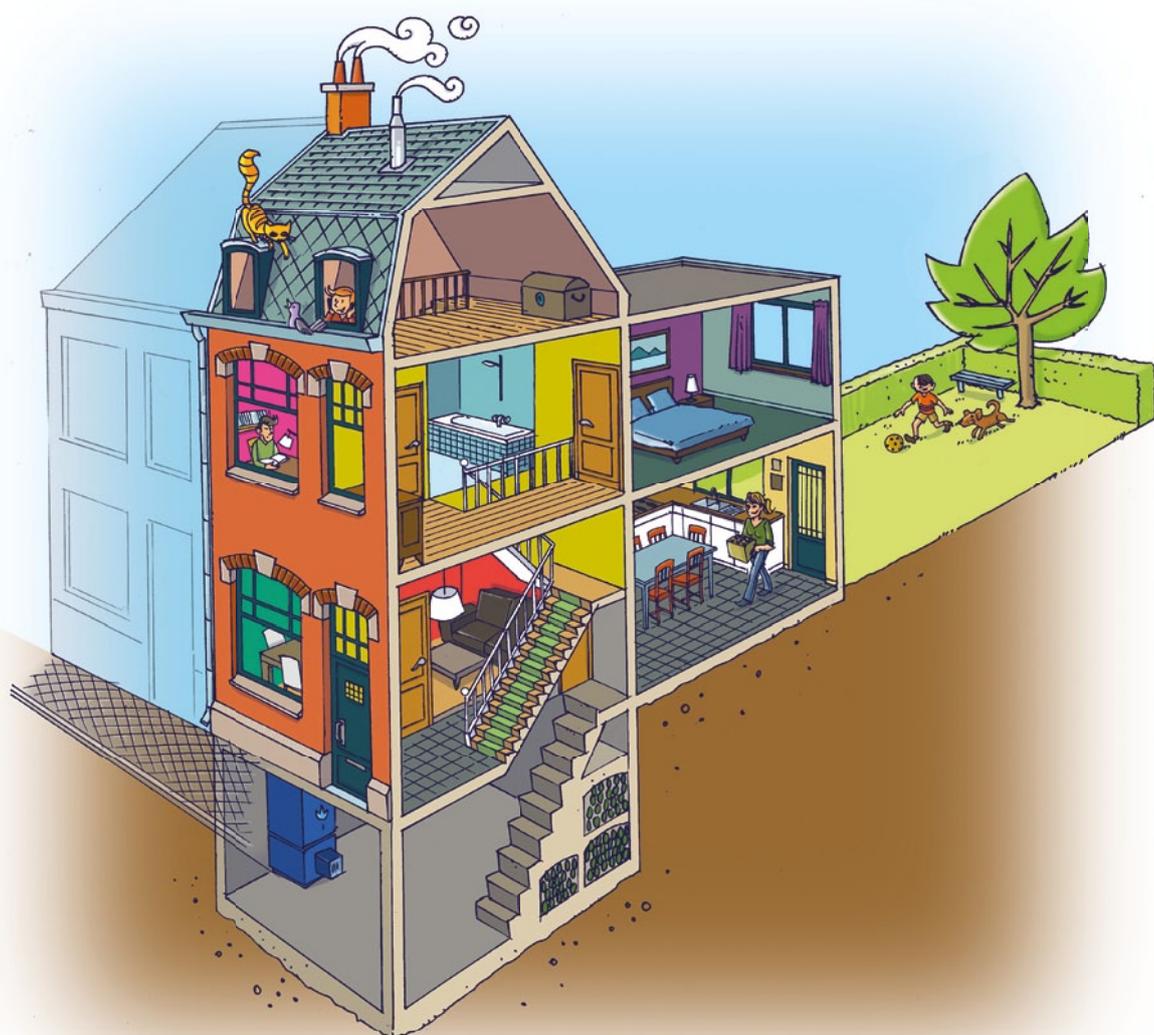
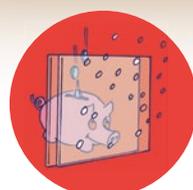
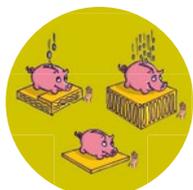
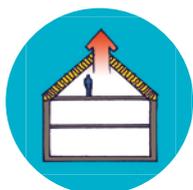
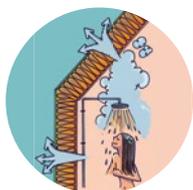


# RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS D'ÉNERGIE : GUIDE PRATIQUE

SPW | Éditions

BONNES PRATIQUES

Développement durable  
Énergie



Wallonie

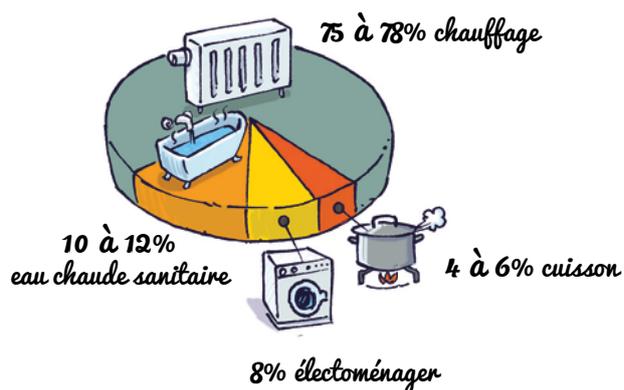
## INTRODUCTION

# RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS D'ÉNERGIE : GUIDE PRATIQUE

POUR MOINS CONSOMMER  
CHAUFFONS DEDANS  
PLUTÔT QUE DEHORS !

## Pourquoi rendre votre logement économe en énergie ?

- Si votre maison est mal isolée, vous avez de grosses dépenses en chauffage !
- Demain, le prix de l'énergie va encore augmenter, le montant de vos factures aussi !
- Vous voulez agir pour l'environnement !
- Si vous désirez vendre ou louer votre logement, le rendre énergétiquement performant lui donnera plus de valeur !



### Consommation moyenne d'énergie d'un logement.

Le chauffage représente la plus grande part de votre consommation d'énergie.

Si isoler présente un coût au départ, il vous garantira à terme une diminution de votre facture de chauffage.

Source : DGSIE et ICEDD, 2006.

## Par quoi commencer ?

Pour diminuer votre facture de chauffage et d'eau chaude :

1. **ISOLEZ, ISOLEZ, ISOLEZ** (toiture, murs, tuyaux de chauffage, châssis...) C'est la priorité !
2. **TRAQUEZ TOUTES LES FUITES D'AIR** (rendez étanche à l'air).
3. **VENTILEZ... DE MANIÈRE MAÎTRISÉE !**
4. Placez une installation **PERFORMANTE** de chauffage et de production d'eau chaude.

Ensuite, seulement, investissez dans des systèmes de production d'énergie renouvelable (exemple : panneaux solaires).



Au quotidien, vous pouvez également réduire votre facture d'énergie **par des gestes simples**. Retrouvez-les dans la brochure « **101 idées futées pour économiser l'énergie** » disponible sur <http://energie.wallonie.be> ou auprès du **Guichet de l'énergie** proche de chez vous.





## LISTE DES TRAVAUX DE RÉNOVATION POSSIBLES À RÉALISER POUR RÉDUIRE VOTRE FACTURE DE CHAUFFAGE :

Pour chacun des travaux, il existe une fiche pour vous guider.

Fiche 2 MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT

Fiche 3 ISOLER LA TOITURE INCLINÉE

Fiche 4 ISOLER LE PLANCHER DU GRENIER

Fiche 5 ISOLER LA TOITURE PLATE

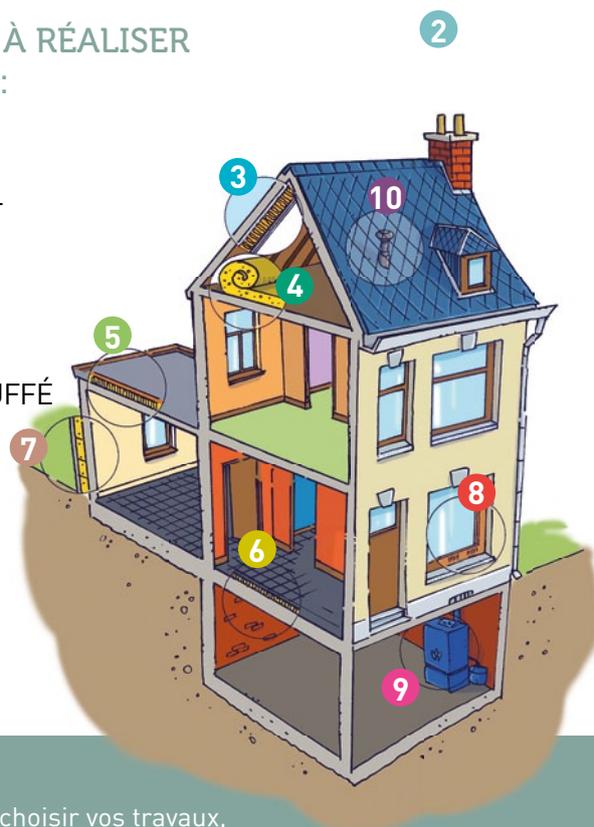
Fiche 6 ISOLER LE SOL AU-DESSUS D'UN ESPACE NON CHAUFFÉ

Fiche 7 ISOLER LES MURS PAR L'EXTÉRIEUR

Fiche 8 REMPLACER LES CHÂSSIS ET VITRAGES

Fiche 9 REMPLACER UNE ANCIENNE CHAUDIÈRE PAR UNE INSTALLATION PERFORMANTE

Fiche 10 AMÉLIORER LA VENTILATION



Dans la pratique, chaque bâtiment est un cas particulier : pour bien choisir vos travaux, savoir dans quel ordre les faire et avoir une vue d'ensemble, vous pouvez faire effectuer **un audit énergétique**.

Vous trouverez la liste des auditeurs agréés sur internet : [energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be).

Citoyens > Rénover un bâtiment > Audit énergétique

## POUR MAÎTRISER VOTRE CONSOMMATION D'ÉNERGIE : ISOLEZ, RENDEZ ÉTANCHE À L'AIR ET VENTILEZ !!!

**1. Je place une couche isolante.** L'isolant empêche la chaleur de passer d'un côté à l'autre.

**2. Je fais la chasse à toutes les fuites d'air indésirables.**

Celles-ci sont la source de courants d'air qui laissent échapper l'air chaud de mon logement vers l'extérieur et, donc, mon argent ! En d'autres mots, je réalise l'étanchéité à l'air de mon logement, c'est-à-dire :

- je bouche tous les espaces où l'air peut passer (*sous les portes extérieures, autour des fenêtres...*) et,
- je m'assure que tous les raccords entre les différentes parois (*murs, toiture...*) et éléments (*fenêtres...*) se font sans interruption à la fois de l'isolant et de ses protections.

Fiche 2 : MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT.

**3. Je m'assure de la bonne qualité de l'air que je respire.** Pour une maison saine, il faut régulièrement remplacer l'air intérieur « pollué » (*respiration, vapeurs de cuisson, CO<sub>2</sub>, substances chimiques dégagées par les matériaux, les peintures...*) par de l'air frais extérieur.

Ouvrir les fenêtres (même en oscillo-battant) engendre une ventilation trop importante qui refroidit ma maison (je consomme donc plus de chauffage). Afin d'assurer une bonne qualité d'air intérieur, il faut un système permettant d'amener la bonne quantité d'air frais au bon endroit et d'extraire l'air pollué de là où il se trouve. En gérant ma ventilation, j'assure une bonne qualité d'air dans mon logement en limitant les pertes de chaleur.

Fiche 10 : AMÉLIORER LA VENTILATION.



# Isoler, oui ! Mais comment ?

La Wallonie favorise l'utilisation d'isolants naturels. Renseignez-vous !

## COMMENT CHOISIR L'ISOLANT ?

La caractéristique principale d'un isolant est sa **performance thermique**, c'est-à-dire sa capacité à ne pas laisser passer la chaleur. Elle s'exprime par le symbole «  $\lambda$  » (lambda) que vous trouverez sur la fiche technique ou sur l'emballage de l'isolant : plus «  $\lambda$  » (lambda) est **faible**, plus le matériau est **isolant et performant** (ex : un isolant en cellulose a un «  $\lambda$  » lambda compris entre 0,037 et 0,06 W/mk, un isolant en laine de verre a un «  $\lambda$  » lambda compris entre 0,032 et 0,050 W/mk).

En fonction du type de paroi (toiture, sol, mur...) que vous voulez isoler, il vous faudra tenir compte d'autres caractéristiques dans votre choix d'isolants (ex : étanchéité à l'eau, forme...).

Voyez encart *Les caractéristiques des isolants.*

Par exemple, pour isoler entre des éléments de bois, les isolants en vrac à insuffler ou en rouleaux sont les plus adaptés car ils suivent les irrégularités des éléments et assurent, donc, une meilleure continuité de l'isolation.



- **Privilégiez les isolants qui ont un AGRÉMENT TECHNIQUE. Cela garantit leurs performances.**
- **Choisir un isolant, c'est aussi choisir un entrepreneur !** Demandez-lui quelles sont les techniques qu'il propose.

**Pour choisir l'isolant le mieux adapté à votre situation, faites-vous conseiller !**

Voyez encart *Vous faire accompagner gratuitement.*

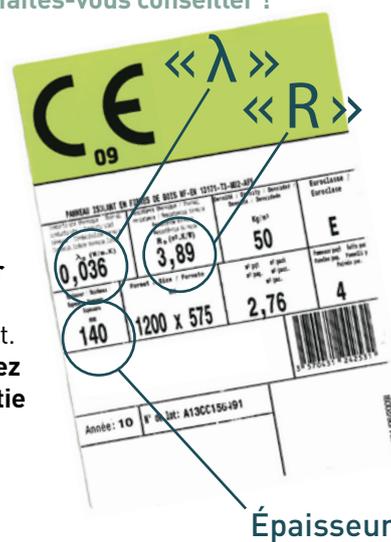
## QUELLE ÉPAISSEUR METTRE ?

Plus vous mettez de l'isolant dans ou sur une paroi (toiture, mur, sol...), plus votre paroi est isolée.

**La capacité d'une paroi à garder la chaleur** à l'intérieur de la maison dépend de la **performance thermique** (lambda «  $\lambda$  ») de l'isolant choisi et de l'**épaisseur** placée. Cette capacité est appelée **résistance thermique « R »**.

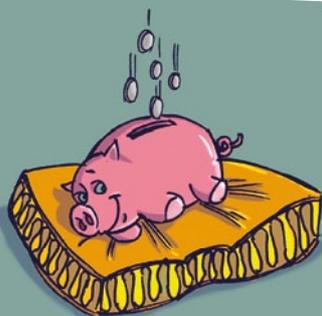
Vous trouverez cette donnée sur la fiche technique ou sur l'emballage de l'isolant.

**Plus « R » est grand, plus la paroi est performante, moins vous consommerez et plus vous aurez droit aux aides financières de la Wallonie ! C'est la garantie de faire des économies !** Voyez encart *Calculez l'épaisseur de votre isolant.*



Épaisseur

Gardez en tête, la notion de « R » car les Primes Énergie régionales sont octroyées sur base de ce coefficient.



En rénovation, ce qui coûte le plus cher c'est la préparation du chantier et la main-d'œuvre ! **Optez donc pour la plus grande épaisseur d'isolant techniquement possible !!**



## PRÉCAUTIONS À PRENDRE

1. Réglez les éventuels problèmes d'humidité.  
S'il y a de l'humidité, il faut identifier son origine et réaliser les travaux visant à en éliminer la cause.
2. Placez l'isolant de manière continue, sans interruption.
3. Rendez l'isolant étanche à l'air et protégez-le !

## CONSEILS

**Du rêve dans les yeux mais les pieds sur terre ! Un projet de rénovation ne s'improvise pas et refaire coûte toujours plus cher que bien faire dès le départ !**

> Ne sous-estimez pas les conseils des professionnels, même si vous décidez de faire une partie des travaux vous-même. Des conseillers sont mis à votre disposition **GRATUITEMENT**. Profitez-en ! Ils vous permettront de mettre la priorité là où c'est nécessaire et de choisir les matériaux et les solutions les mieux adaptés à **votre situation**.

(Voyez encart *Vous faire accompagner gratuitement*).

> Investissez dans la **qualité d'exécution des travaux** : un entrepreneur bien formé et consciencieux mérite une bonne rémunération. **Le devis le moins cher ne donnera peut-être pas le meilleur résultat**. Un isolant mal placé ne tiendra pas ses promesses !

> **Envisagez votre projet sur le long terme** car des travaux futurs peuvent avoir une influence sur le chantier actuel. Par exemple, si vous souhaitez isoler vos murs par l'extérieur dans quelques années, il faut, lors de la rénovation de votre toiture, prévoir des débordements de corniches suffisants.

> Consultez également la rubrique **ABC des démarches**.

➤ [www.wallonie.be](http://www.wallonie.be)  
> *ABC des démarches > un citoyen > le logement*

## VOUS FAIRE ACCOMPAGNER GRATUITEMENT

N'hésitez pas à vous faire accompagner par un **conseiller** : il vous aidera à déterminer les priorités pour vos travaux, à trouver des solutions techniques adaptées, à faire le point sur les aides financières (primes et prêts avantageux), à comparer les devis des entrepreneurs...

### > **Les Guichets de l'énergie**

Informations et conseils aux particuliers sur tout ce qui concerne l'énergie (technique et primes) : rénover, se chauffer...

Tél. 078.15.15.40

➤ <http://energie.wallonie.be>

> *Citoyens > demander conseil - FAQ > les guichets de l'énergie*

### > **Les Info-Conseils Logement**

Informations sur tout ce qui concerne le logement : aides, primes, prêts...

Tél. 081.33.23.10

➤ <http://dgo4.spw.wallonie.be/dgatlp/dgatlp>

> *Logement > info-conseils Logement*

### > **Consultez aussi les brochures mises à votre disposition**

➤ <http://energie.wallonie.be>

> *Citoyens > Se documenter > Médiathèque*

## UN BON CONSEIL VAUT AUTANT QU'UNE PRIME

### > **Les Écopasseurs**

Si vous êtes éligible à l'écopack, les écopasseurs vous donneront des conseils de base pour réaliser vos travaux et ils vous accompagneront dans toutes vos démarches administratives.

Vous rencontrerez les Écopasseurs au Fonds du Logement des Familles nombreuses ([www.flw.be](http://www.flw.be)), à la Société wallonne du Crédit social ([www.swcs.be](http://www.swcs.be)).

*Information sur l'Écopack : crédit à 0% proposé aux particuliers pour financer leurs travaux de rénovation.*

Tél. 078.158.008

➤ [www.ecopack-wallonie.be](http://www.ecopack-wallonie.be)

### > **La Maison de l'habitat durable**

Informations et conseils sur toutes les étapes à suivre de votre projet de rénovation.

Tél. 071.700.703

➤ [www.maisonhabitatdurable.be](http://www.maisonhabitatdurable.be)

### > **Le Numéro vert de la Wallonie**

Informations sur les conditions d'octroi des primes.

Tél. 0800.11.901

## LES CARACTÉRISTIQUES DES ISOLANTS :

Le choix de l'isolant dépend de l'usage que vous comptez en faire et donc de ses différentes caractéristiques :

<b>Performance thermique</b>	Capacité à ne pas laisser échapper la chaleur. Elle s'exprime par le symbole « $\lambda$ » (lambda) que vous trouverez sur la fiche technique ou sur l'emballage de l'isolant : plus il est faible, plus le matériau est isolant et performant. Le « $\lambda$ » s'exprime en W/mK. La performance thermique de l'isolant et l'épaisseur placée permettent de calculer la <b>résistance thermique «R»</b> de l'isolant. Les primes régionales sont octroyées sur base de ce «R».
<b>Performance mécanique</b>	Capacité à supporter des charges comme le poids humain par exemple.
<b>Ouverture à la vapeur d'eau</b>	Capacité à laisser passer la vapeur d'eau.  Fiche 2 : MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT
<b>Étanchéité à l'eau</b>	Capacité à ne pas laisser passer l'eau.
<b>Étanchéité à l'air</b>	Capacité à ne pas laisser passer l'air et le vent.  Fiche 2 : MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT
<b>Forme</b>	Panneaux rigides, en rouleaux, en vrac à insuffler ou à projeter. Le choix de la forme de l'isolant dépend de la paroi qui doit être isolée et des conditions techniques particulières de votre chantier.
<b>Origine</b>	On distingue les isolants synthétiques (ex : polystyrène), minéraux (ex : laine de verre) et naturels issus soit des végétaux (ex : laine de bois), soit des animaux (ex : laine de mouton) ou du recyclage (ex : cellulose).

Avant de choisir, posez-vous un certain nombre de questions :

Sera-t-il facile de combler entièrement le vide avec cet isolant? Est-il assez souple pour remplir les vides de formes irrégulières? Est-il assez rigide pour supporter les matériaux de revêtement et résister aux pressions?

Certains isolants sont naturellement étanches à l'air et à l'eau (ex : polyuréthane, polystyrène...) S'ils sont correctement mis en oeuvre, ils ne nécessitent pas la pose d'un frein/pare-vapeur.

 Fiche 2 : MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT

**Pour choisir l'isolant le mieux adapté à votre situation, faites-vous conseiller !**

© photos : CIFFUL



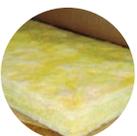
Cellulose



Laine de chanvre



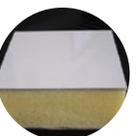
Liège



Laine de verre



Laine de roche

Polystyrène  
expanséPolystyrène  
extrudé

Polyuréthane



Verre cellulaire



Wallonie

TYPE	ORIGINE	FORME	$\lambda$	OUVERTURE À LA VAPEUR	ÉTANCHÉITÉ À L'EAU
Cellulose	Recyclage de flocons de papiers	En panneau ou en vrac	0,037 à 0,06		
Laine de chanvre	Végétale à partir de chanvre vert souvent mélangé à un liant (souvent synthétique)	Vrac, rouleau, panneau	0,038 à 0,06		
Laine de lin	Végétale fibres courtes du lin avec un liant (fibres synthétiques)	Vrac, rouleau, panneau	0,042 à 0,06		
Laine de mouton	Animale, tonte du mouton	Vrac, rouleau	0,035 à 0,06		
Liège	Végétale, écorce de chêne-liège	Vrac, panneau	0,04 à 0,05		
Laine de bois	Végétale, déchets de scieries, de bois d'éclaircissage souvent mélangé à un liant (souvent synthétique)	Vrac, rouleau, panneau mou, panneau mou	0,036 à 0,06		
Laine de verre, laine de roche	Minérale sable et produits recyclés de roches volcaniques	Vrac, panneau souple, semi-rigide, rigide, rouleau, éléments composites	0,032 à 0,05		
Verre cellulaire	Minérale, sable et verre recyclé	Panneau rigide	0,038 à 0,055		
Polystyrène extrudé (XPS)	Synthétique, produits dérivés du pétrole	Panneau rigide, panneau composite	0,029 à 0,045		
Polystyrène expansé (EPS)	Synthétique, produits dérivés du pétrole	Panneau rigide, panneau composite	0,031 à 0,05		
Polyuréthane (PUR)	Synthétique, produits dérivés du pétrole	Vrac, panneau rigide, panneau composite	0,021 à 0,035		



Perméable à l'eau



Imperméable à l'eau



Peu perméable à l'eau



Fermé à la vapeur d'eau



Très peu ouvert à la vapeur d'eau



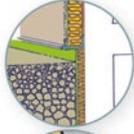
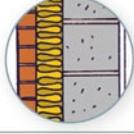
Moyennement ouvert à la vapeur d'eau



Très ouvert à la vapeur d'eau

La Wallonie favorise l'utilisation d'isolants naturels. Renseignez-vous !

## CALCULEZ L'ÉPAISSEUR DE VOTRE ISOLANT

		«R» demandé pour l'obtention des primes (conditions 2013)	Lambda «λ» de l'isolant choisi	Épaisseur minimum à placer arrondir à l'unité : 11,7 cm = 12cm
<b>TOITURE</b> 	Prime	3,5	x .....	x 100 = ..... cm
	Surprime	4	x .....	x 100 = ..... cm
<b>PLANCHER DU GRENIER</b> 	Prime	3,5	x .....	x 100 = ..... cm
	Surprime	4	x .....	x 100 = ..... cm
<b>TOITURE PLATE</b> 	Prime	3,5	x .....	x 100 = ..... cm
	Surprime	4	x .....	x 100 = ..... cm
<b>MUR PAR L'EXTÉRIEUR</b>  	Prime	2	x .....	x 100 = ..... cm
	Surprime	3,5	x .....	x 100 = ..... cm
	Prime : isolation de la coulisse ( <i>mur creux</i> )	1,5	x .....	x 100 = ..... cm
<b>SOL SUR ESPACE NON CHAUFFÉ (PAR EN-DESSOUS)</b> 	Prime	2	x .....	x 100 = ..... cm
	Surprime	3,5	x .....	x 100 = ..... cm



En rénovation, ce qui coûte le plus cher c'est la préparation du chantier et la main-d'œuvre !  
Optez donc pour la plus grande épaisseur d'isolant techniquement possible !!



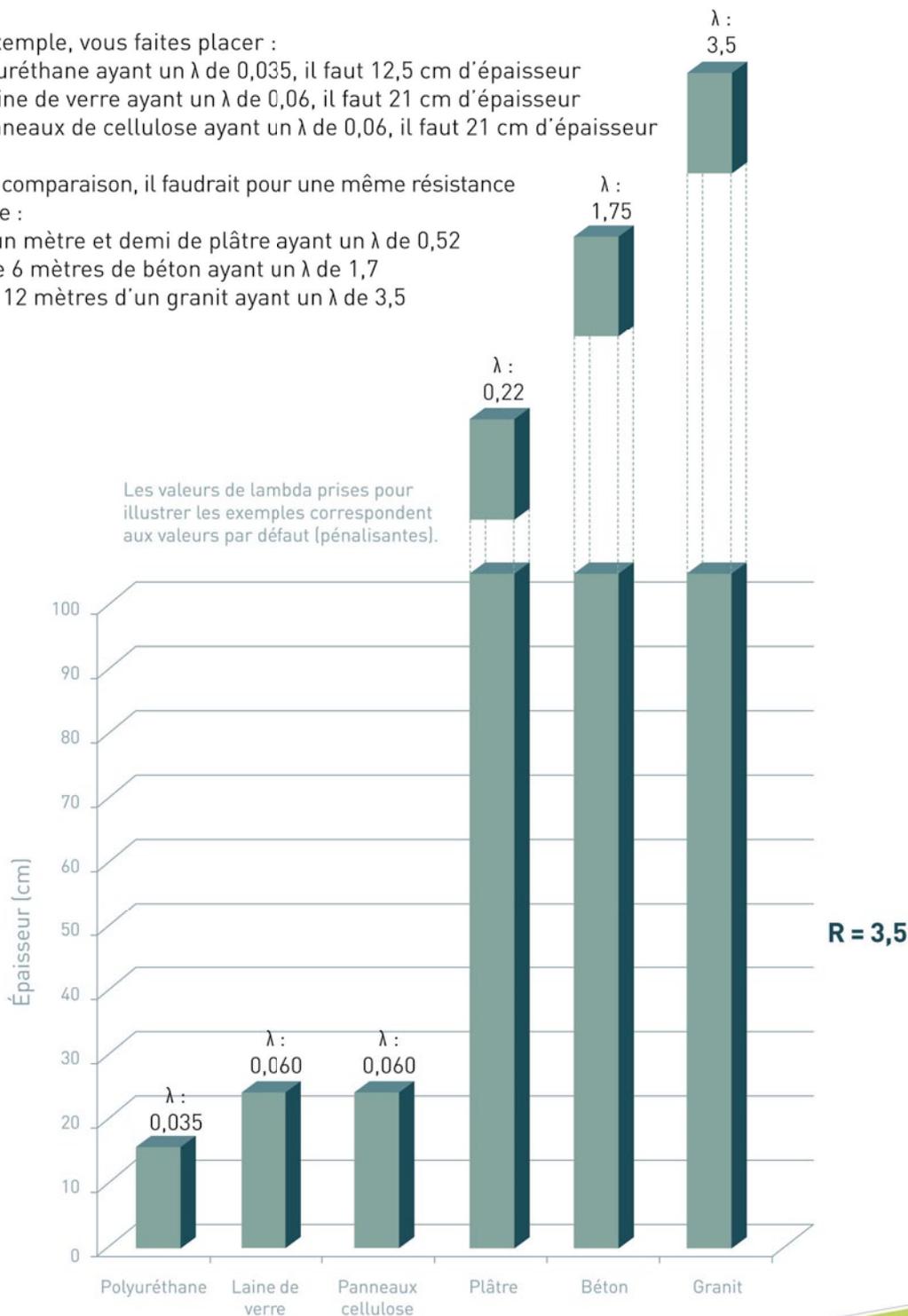
## EXEMPLES D'ÉPAISSEURS D'ISOLANTS À PLACER EN FONCTION DE LEUR LAMBDA «λ» POUR OBTENIR UN «R» DE 3,5 :

Si, par exemple, vous faites placer :

- du polyuréthane ayant un λ de 0,035, il faut 12,5 cm d'épaisseur
- de la laine de verre ayant un λ de 0,06, il faut 21 cm d'épaisseur
- des panneaux de cellulose ayant un λ de 0,06, il faut 21 cm d'épaisseur

À titre de comparaison, il faudrait pour une même résistance thermique :

- plus d'un mètre et demi de plâtre ayant un λ de 0,52
- presque 6 mètres de béton ayant un λ de 1,7
- plus de 12 mètres d'un granit ayant un λ de 3,5



$$R = \frac{\text{épaisseur (en mètres)}}{\lambda}$$

$$\text{Épaisseur (en mètres)} = R \times \lambda$$

**Vous trouverez le «R» et «λ» des isolants sur leur fiche technique ou sur leur emballage.**



Si l'isolant dispose d'un agrément, la valeur du lambda prise en compte sera celle inscrite sur l'étiquette. Si l'isolant ne dispose pas d'un agrément, le calcul du R pour l'obtention des aides financières se fera sur base d'une valeur par défaut. Renseignez-vous avant de choisir votre isolant !

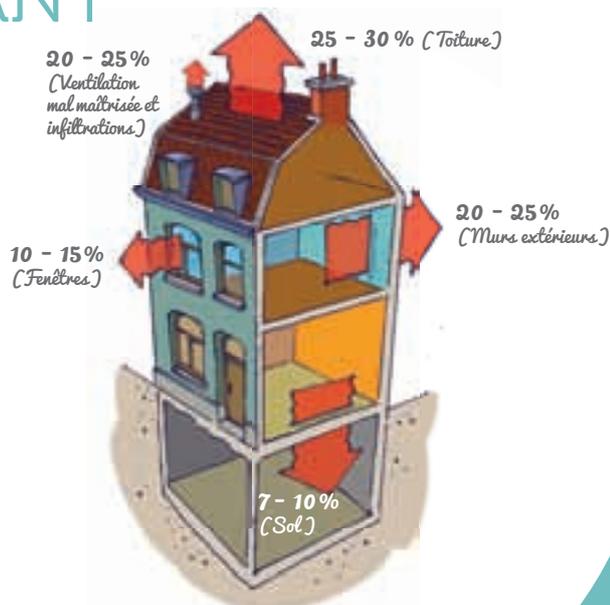


RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS D'ÉNERGIE :  
GUIDE PRATIQUE

# MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT

Les fuites d'air sont responsables de pertes importantes de chaleur de la maison. Il est donc indispensable de veiller à réaliser une bonne étanchéité à l'air.

POUR MOINS CONSOMMER  
CHAUFFONS DEDANS  
PLUTÔT QUE DEHORS !



Les pertes de chaleur au sein d'une maison mitoyenne non isolée.  
Source : Architecture et Climat, « Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines », 2011.

Pourquoi rendre votre maison étanche à l'air ?



Les fuites d'air dans un logement non étanche à l'air

Sans étanchéité parfaite à l'air, pas d'isolation efficace. C'est un peu comme chauffer son salon en laissant la fenêtre ouverte. Il est donc indispensable de faire « **la chasse à toutes les fuites d'air indésirables** ». Celles-ci sont la source de courants d'air inconfortables qui laissent échapper l'air chaud de votre logement vers l'extérieur. Et, donc, votre argent !

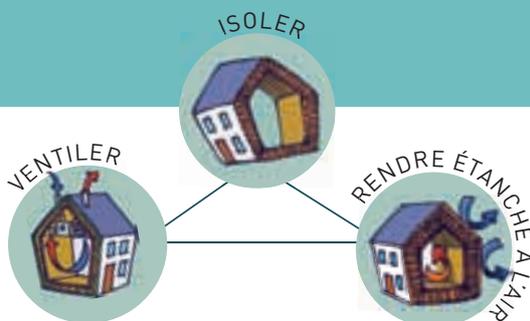
Pour chasser ces fuites d'air, il est important de « boucher » tous les espaces où l'air peut passer, sous les portes extérieures, autour des fenêtres, etc.

Lors des travaux d'isolation, il est également important de veiller à ce que l'isolant et ses protections\* soient placés de façon continue et que tous les raccords des différentes parois isolées (*murs, toiture...*) et éléments (*fenêtres...*) ne laissent pas échapper de l'air de chaud. En d'autres mots, on parle de réaliser l'étanchéité à l'air de votre logement.

\* Voyez le point *Comment protéger l'isolant ?*



POUR MAÎTRISER VOTRE CONSOMMATION :  
ISOLEZ, RENDEZ ÉTANCHE À L'AIR ET VENTILEZ !!!



# Pourquoi protéger l'isolant ?

Un isolant est d'autant plus efficace que l'air qu'il contient est SEC (protégé de l'humidité) et IMMOBILE (protégé des mouvements de l'air).

## Comment protéger l'isolant ?

### FAITES PLACER UN FREIN/PARE-VAPEUR

Placé sur la face chaude de l'isolant (face orientée vers le local chauffé), le frein/pare-vapeur assure un double rôle :



> Il bouche tous les espaces par lesquels l'air chaud pourrait s'échapper.



> Il limite la quantité de vapeur d'eau traversant les parois :

- soit **en freinant** (régulant) son passage dans l'isolant ; on parle alors de « **frein-vapeur** », c'est-à-dire un matériau « **ouvert** » à la vapeur d'eau. Ex : *panneaux OSB, plafonnage...* ;
- soit **en empêchant** son passage dans l'isolant ; on parle alors de « **pare-vapeur** », c'est-à-dire un matériau « **fermé** » à la vapeur d'eau. Ex : *films aluminium.*



Selon la composition de votre paroi, le **frein/pare-vapeur** sera plus ou moins **ouvert à la vapeur d'eau**. (voyez *Comment empêcher la condensation de la vapeur d'eau dans les parois ?*)



Un **pare-vapeur FERMÉ** à la vapeur peut être comparé à un couvercle en verre sur une casserole d'eau en ébullition : il n'y a pas de vapeur d'eau qui s'échappe.



Un **frein-vapeur OUVERT** à la vapeur d'eau peut être comparé à un film micro perforé sur une casserole d'eau en ébullition : il laisse passer de la vapeur d'eau mais pas trop (il régule).



### FAITES PLACER UN MATÉRIAU ÉTANCHE AUX VENTS ET AUX PLUIES

Ex : *panneau ou film pare-pluie, enduits de façade, sous-toiture...*

Parfois, cette protection existe déjà (ex : *la sous-toiture de votre toiture peut servir de protection au vent dans le cas où vous isolez le plancher de votre grenier*).

Placé sur la face froide de l'isolant (face orientée vers l'air extérieur ou les espaces non chauffés), ce matériau assure un double rôle :



> Il protège l'isolant du vent (l'air contenu dans l'isolant reste immobile) et de la pluie (l'isolant reste sec).



> Il doit permettre l'évacuation de l'éventuelle vapeur d'eau qui traverse la paroi isolée. Il sera donc plus « ouvert » à la vapeur d'eau que l'isolant et le frein/pare-vapeur.

En effet, si vous portez un pull en laine en hiver et qu'il y a du vent, l'air s'infiltrerait au travers des mailles et vous auriez froid. Mais si vous mettez par-dessus votre pull un mince coupe-vent, le vent ne pourra plus passer et vous aurez moins froid ! Faites de même avec votre isolant !



## MAUVAISE RÉGULATION DE LA VAPEUR D'EAU, QUELS SONT LES RISQUES ?

Au cours d'une journée, l'air intérieur de la maison se charge d'humidité (*respiration, transpiration, cuisson des aliments...*).

La circulation de l'air se fait naturellement du plus chaud vers le plus froid. Ainsi, en hiver, l'air intérieur chauffé cherche à s'échapper vers l'extérieur plus froid et entraîne, dans sa migration, de la vapeur d'eau. Plus cet air chaud traversant la paroi se rapproche de la température extérieure, plus il se refroidit. À une certaine température (*température de saturation*), la vapeur d'eau se condense et devient liquide.

### La condensation de la vapeur d'eau dans la paroi entraîne :

- Une perte d'efficacité de l'isolant (un isolant mouillé est moins performant qu'un isolant sec) d'où surconsommation de chauffage.
- Si l'eau reste piégée sous forme liquide dans la paroi, il y a un risque de pourriture et de dégradation des éléments qui la composent (*isolant, bois, briques gélives...*).

*Une famille de 4 personnes dégage jusqu'à 10 l de vapeur d'eau par jour par le simple fait de respirer, de cuisiner et de prendre des douches.*

*Sans une régulation de cette vapeur et un bon système de ventilation, vous risquez des problèmes d'humidité, de condensation sur les parois, de moisissures... qui peuvent entraîner des maladies respiratoires (asthme, allergies...)!*



## COMMENT EMPÊCHER LA CONDENSATION DE LA VAPEUR D'EAU DANS LES PAROIS ?

Pour éviter de piéger l'humidité dans la paroi, une solution efficace consiste à s'assurer que les matériaux **aient une ouverture à la vapeur d'eau de plus en plus grande de l'intérieur du logement vers l'extérieur**. Ainsi, idéalement, le frein/pare vapeur (ou l'enduit intérieur) devra être moins ouvert à la vapeur que l'isolant qui sera lui-même moins ouvert à la vapeur que le pare-pluie. On parle de réaliser une paroi « perspirante ».

Si l'humidité entre, elle pourra ainsi s'échapper.



Un pull mouillé ne tient pas chaud! En effet, quand on transpire, la sueur est absorbée par le pull que l'on porte et l'on ressent alors une sensation de froid. Il en est de même pour l'isolant, il perd en efficacité s'il est humide.



L'ouverture à la vapeur d'eau des matériaux d'une paroi perspirante est de plus en plus grande de l'intérieur vers l'extérieur.

Matériau très ouvert à la vapeur d'eau

Matériau moyennement ouvert à la vapeur d'eau

Matériau peu ouvert à la vapeur d'eau



**Dans un logement dont l'étanchéité a été améliorée, l'installation d'un système de ventilation efficace (ventilation mécanique) est primordiale pour éliminer la vapeur d'eau et garantir une maison saine.** 📖 Voyez Fiche 10:

AMÉLIORER LA VENTILATION.

## PRÉCAUTIONS À PRENDRE

### AVANT

- Une bonne observation permet de localiser les points faibles de l'étanchéité à l'air de votre habitation. Les infiltrations d'air ont lieu principalement au niveau des châssis de fenêtre, des raccords entre les éléments de construction (ex : *raccord façade-toiture, façade-plancher...*) et au niveau des percements (*des passages de gaines et des conduits, des caissons à volets, des boîtiers électriques...*).

Les fiches 3 à 10 vous fourniront plus d'informations sur les points d'attention à porter lors de la mise en place de votre étanchéité à l'air selon les travaux d'isolation entamés.



Passage de tuyaux rendu étanche grâce à une gaine et à des bandes adhésives spéciales. Les raccords entre les bandes de frein/pare-vapeur sont également rendus étanches grâce à des adhésifs spéciaux. Tout défaut de pose de cette fermeture permet à l'air intérieur chaud de s'échapper et augmente le risque de condensation à l'intérieur de la paroi (*perte de performance de l'isolant, pourriture du support...*).

### PENDANT

- La protection aux vents et aux pluies doit toujours être placée sur la face froide de l'isolant.
- Le frein/pare-vapeur DOIT TOUJOURS être placé sur la face de l'isolant se trouvant côté intérieur du local chauffé. Ne jamais le placer entre deux couches isolantes.
- Le frein/pare-vapeur doit être CONTINU :
  - Pose sans interruption
  - Ne le percez jamais (coup de cutter...).
-  Voyez les parties *Je fais le suivi de mes travaux* des Fiches 3 à 10.
- Limitez au maximum les éléments (*conduit de chauffage ou d'eau, gaine électrique ou de ventilation...*) en réalisant une gaine technique. Si cela est impossible, il faut rendre étanche chaque passage à l'aide de manchons spéciaux.

Après travaux, il faut poursuivre vos **comportements économes en énergie** pour renforcer l'effet de vos investissements ! Voyez la brochure « **101 idées futées pour économiser l'énergie** » disponible sur <http://energie.wallonie.be> ou auprès du **Guichet de l'énergie** proche de chez vous.



## VOUS FAIRE ACCOMPAGNER GRATUITEMENT

N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller.

- **Le Numéro vert de la Wallonie** : Tél. 0800.11.901
- **Rendez-vous dans un guichet de l'énergie** : <http://energie.wallonie.be>  
> Citoyens > demander conseil - FAQ > les guichets de l'énergie

 Voyez la Fiche 1 INTRODUCTION pour plus de contacts et de détails sur les aides proposées.

UN BON CONSEIL VAUT AUTANT QU'UNE PRIME

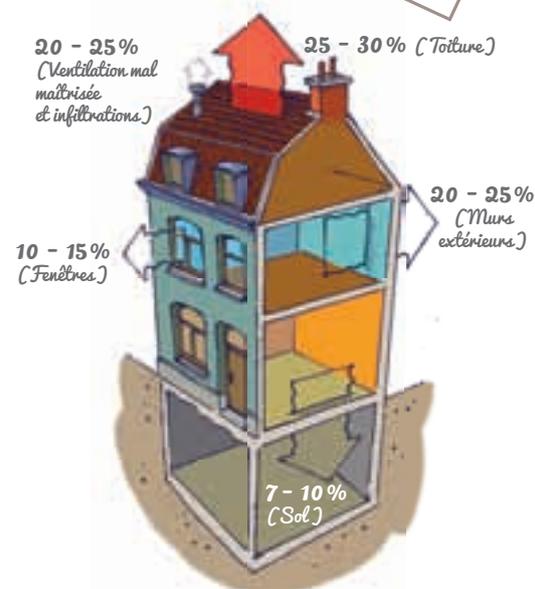
RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS D'ÉNERGIE :  
GUIDE PRATIQUE

# ISOLER LA TOITURE INCLINÉE

## Pourquoi isoler votre toiture ?

- Car c'est par la toiture que les pertes de chaleur d'une maison non isolée sont les plus importantes.
- Pour avoir moins froid en hiver et moins chaud en été.
- Pour ne plus avoir de courants d'air.
- Pour avoir plus chaud dans le reste de la maison.
- Pour me protéger des bruits extérieurs.
- ...

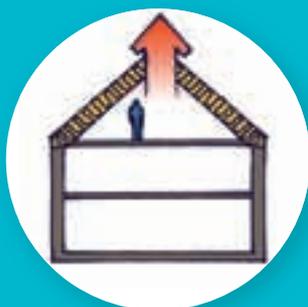
POUR MOINS CONSOMMER  
CHAUFFONS DEDANS  
PLUTÔT QUE DEHORS !



Les pertes de chaleur au sein d'une maison mitoyenne non isolée.  
Source : Architecture et Climat, « Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines », 2011.

## Isoler, oui ! Mais comment ?

En fonction de l'usage que vous faites de votre grenier, deux solutions sont possibles :



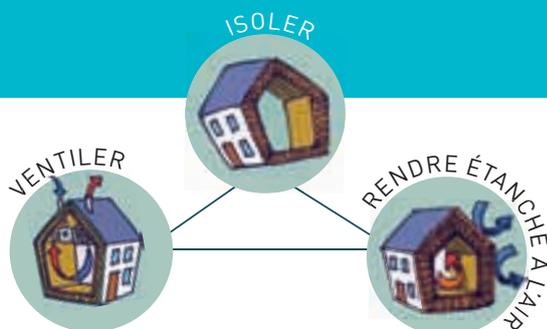
1. Votre grenier fait ou fera partie de votre espace de vie :  
→ isolez votre toiture inclinée.



2. Votre grenier ne fait pas partie de votre espace de vie.  
→ isolez le plancher de votre grenier.

Fiche 4 : ISOLER LE PLANCHER DU GRENIER

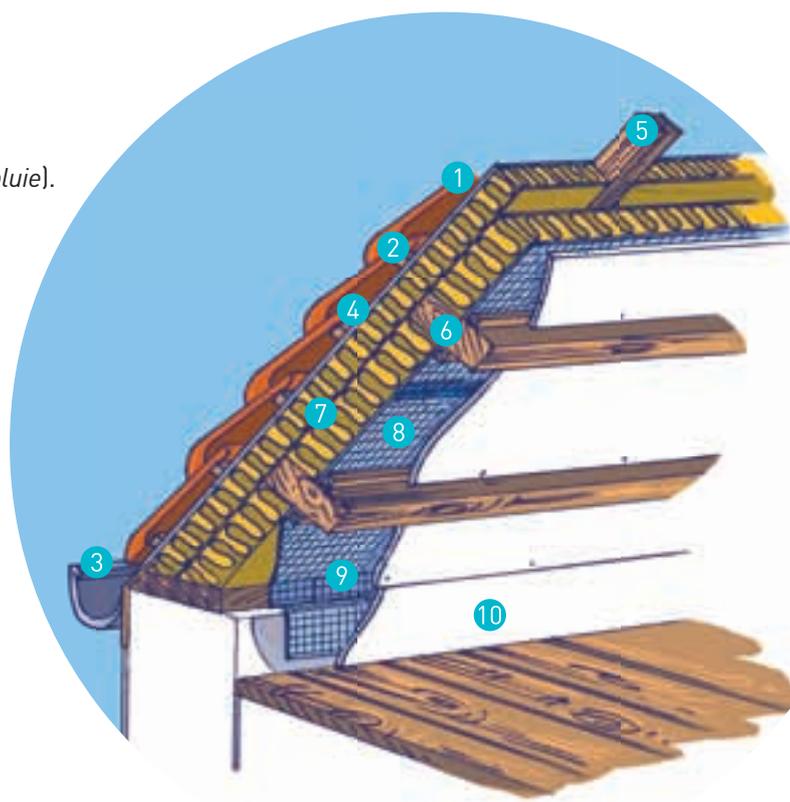
POUR MAÎTRISER VOTRE CONSOMMATION :  
ISOLEZ, RENDEZ ÉTANCHE À L'AIR ET VENTILEZ !!!



Wallonie

## LES DIFFÉRENTES COUCHES D'UNE TOITURE INCLINÉE :

1. Couverture (*tuiles, ardoises...*).
2. Lattes et contre-lattes.
3. Gouttière.
4. Sous-toiture (*protection contre le vent et la pluie*).
5. Chevrons.
6. Charpente (*pannes*).
7. Isolant.
8. Frein/pare-vapeur (*étanchéité à l'air et régulation de la vapeur d'eau*).
9. Espace technique (*passage de câbles...*).
10. Finition intérieure (*plaques de plâtre, plafonnage...*).



La Wallonie favorise l'utilisation d'isolants naturels. Renseignez-vous !

### Comment choisir l'isolant ?

S'isoler du **froid**, du **bruit** et des **grosses chaleurs**

En toiture inclinée, privilégiez les isolants qui ont une bonne **PERFORMANCE THERMIQUE** (qui empêche la chaleur de s'échapper) et qui assurent en même temps une bonne **PROTECTION ACOUSTIQUE** et une **PROTECTION CONTRE LES CHALEURS D'ÉTÉ**.

Isolation **ENTRE** les **éléments en bois** (chevrons...)

Préférez les **ISOLANTS EN VRAC À INSUFFLER**, les **ISOLANTS EN ROULEAU OU SEMI-RIGIDE** (*cellulose, laine minérale...*) qui permettent de suivre, au plus près, les irrégularités de la structure (irrégularités sur et entre les éléments en bois).

Isolation **SUR** la structure

Privilégiez les **ISOLANTS RIGIDES**. Les éléments préfabriqués sont aussi une solution.

**Choisir un isolant, c'est aussi choisir un entrepreneur.**  
Demandez-lui quelles sont les techniques qu'il propose.

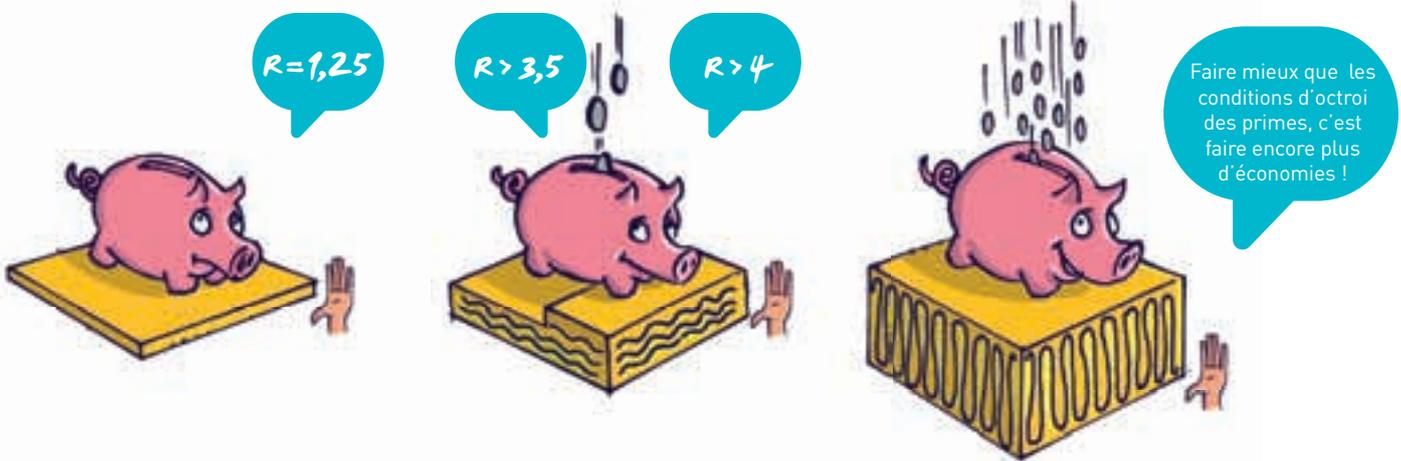
## Quelle épaisseur mettre ?

Plus vous mettez de l'isolant dans ou sur votre toiture, plus votre toiture est isolée. **La capacité d'une paroi à garder la chaleur** à l'intérieur de la maison dépend de **la performance thermique** (lambda «  $\lambda$  ») de l'isolant choisi et de **l'épaisseur** placée.

Cette capacité est appelée **résistance thermique «R»**. Plus « **R** » est **grand**, plus votre toiture **sera performante**, plus la Wallonie vous aidera (**primes**) et plus vos **factures de chauffage diminueront**.

Gardez en tête, la notion de « **R** » car les Primes Énergie régionales sont octroyées sur base de ce coefficient.

En rénovation, ce qui coûte le plus cher c'est la préparation du chantier et la main-d'œuvre !  
**Optez donc pour la plus grande épaisseur d'isolant techniquement possible !!**



**INSUFFISANT :**  
contribue à une grande consommation d'énergie.  
ex : 5 cm de laine minérale ( $\lambda = 0,04$ )

**MOYEN :**  
permet de bénéficier de certaines aides financières :  
Prime :  $R^* > 3,5$   
Surprime :  $R^* > 4$

**OPTIMUM :**  
permet de réduire davantage vos consommations.

Par exemple, si vous isolez avec de la cellulose («  $\lambda$  » (lambda) de  $0,037W/mK$ ), il faut placer un minimum de 13 cm pour satisfaire aux conditions d'octroi des primes, au moins 15 cm pour avoir accès à certaines surprimes (\* conditions 2013) et plus, si vous souhaitez réduire davantage vos consommations d'énergie.



Pour se protéger des grosses chaleurs, placez des protections solaires (stores, volets, rideaux...) à vos fenêtres de toiture. Notez que les protections solaires extérieures sont les plus efficaces.

Après travaux, il faut poursuivre vos **comportements économes en énergie** pour renforcer l'effet de vos investissements ! Voyez la brochure « **101 idées futées pour économiser l'énergie** » disponible sur <http://energie.wallonie.be> ou auprès du **Guichet de l'énergie** proche de chez vous.





## PRÉCAUTIONS À PRENDRE

La priorité → **Réglez les éventuels problèmes d'humidité** : si votre toiture présente des traces d'infiltration, identifiez-en l'origine et éliminez-en la cause.

### AVANT LE PLACEMENT

- Traitez les éléments en bois contre les insectes et les champignons.
- Si vous devez remplacer l'ensemble de votre toiture (*couverture, corniche, pièces de bois...*), **l'isoler par l'extérieur** (*toiture sarking*) est aussi une solution possible et efficace à envisager avec votre entrepreneur.
- Si vous comptez remplacer votre couverture de toiture et placer des panneaux solaires thermiques (*production d'eau chaude*), renseignez-vous sur les **panneaux intégrés**.
- Contrôlez la présence ou non d'une sous-toiture en bon état (*film ou panneau qui empêche le passage du vent et des pluies vers l'intérieur de l'isolant*).

### PROTÉGER DU VENT ET DES PLUIES

- Si elle n'est pas déjà présente ou si elle est en mauvais état, **faites placer une sous-toiture continue contre l'isolant côté extérieur**.
- Choisissez une sous-toiture **très ouverte à la vapeur d'eau**.

 Fiche 2 : MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT.

### PENDANT LE PLACEMENT

- Pour une isolation efficace, il est indispensable de **placer correctement et de façon continue l'isolant**.
- L'**isolant** se place généralement entre les chevrons. Souvent l'épaisseur des chevrons ne suffit pas pour placer toute l'épaisseur d'isolation dont on a besoin. Différentes solutions existent pour augmenter la hauteur (*pattes de fixation, doublage des chevrons*). Vérifiez avec votre entrepreneur si la charpente peut supporter le surpoids et au besoin renforcez-la.

### ÉTANCHÉITÉ À L'AIR, RÉGULATION DE LA VAPEUR D'EAU

- **Faites placer un frein/pare-vapeur contre l'isolant côté intérieur**. Les **joints entre les bandes, les raccords aux autres parois** (*mur, sol...*) et **éléments** (*fenêtre de toit...*) doivent être rendus **étanches à l'air** (*collage + bandes adhésives spéciales*).

*Voyez Je fais le suivi de mes travaux.*

- Selon la composition de votre toiture, le frein/pare-vapeur sera plus ou moins ouvert à la vapeur d'eau. Renseignez-vous pour faire le bon choix.

 Fiche 2 : MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT.

- Evitez toute perforation du frein/pare-vapeur. Si des passages de câbles ou conduits sont inévitables, ils doivent être rendus **étanches à l'air** (*gaine et joint spéciaux*).

**IDÉAL : réalisez une zone technique** devant le frein/pare-vapeur pour le passage de vos câbles.

## VOUS FAIRE ACCOMPAGNER GRATUITEMENT

N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller.

- **Le Numéro vert de la Wallonie** : Tél. 0800.11.901
- **Rendez-vous dans un guichet de l'énergie** : <http://energie.wallonie.be>  
> Citoyens > demander conseil - FAQ > les guichets de l'énergie

 Voyez la Fiche 1 INTRODUCTION pour plus de contacts et de détails sur les aides proposées.

UN BON CONSEIL VAUT AUTANT QU'UNE PRIME



## ISOLER UNE TOITURE INCLINÉE : ÉTAPES À SUIVRE

Fiche  
3

Besoin d'aide ? Vous n'êtes pas seul, n'hésitez pas à vous faire accompagner gratuitement !

*(Voyez Vous faire accompagner gratuitement)*

### 1. J'observe l'état de ma toiture et de mon grenier.

J'ouvre les yeux ! Je n'hésite pas à faire des photos et à me faire conseiller !

- Y a-t-il des infiltrations d'eau ?  
La toiture est-elle étanche ?
- Y a-t-il une sous-toiture ? De quelle nature ?  
Est-elle en bon état ?
- Le bois est-il attaqué par des insectes ou des champignons ?
- Y fait-il froid en hiver ? Y fait-il trop chaud en été ?
- Y a-t-il de l'isolant ? Si oui, quelle est son épaisseur ?
- Y a-t-il des courants d'air ?
- ...

### 2. Pour bien définir mes travaux et leur coût, je consulte plusieurs entrepreneurs et leur pose des questions.

- Je demande des devis\* pour analyser le coût de ma rénovation. J'ose consulter plusieurs entrepreneurs pour faire jouer la concurrence et avoir une estimation la plus juste possible.

#### Monsieur ou Madame l'entrepreneur...

- La couverture de ma toiture (*tuiles, ardoises...*) est-elle en bon état ?
- La charpente va-t-elle supporter le poids des travaux d'isolation ?
- La charpente sera-t-elle protégée contre l'attaque des moisissures ou des insectes se nourrissant du bois ?
- Avec quels isolants préférez-vous travailler ?  
Quels isolants proposez-vous ?
- L'isolant choisi et son épaisseur permettront-ils d'avoir droit aux primes ?
- L'isolant choisi et sa mise en œuvre diminueront-ils les bruits extérieurs ?
- Comment allez-vous effectuer les raccords entre les murs et la toiture, les fenêtres de toit... ?
- Dans quels délais envisagez-vous d'établir le devis / de réaliser les travaux ?
- ...

### 3. Je n'oublie pas de signaler à mon entrepreneur mes futurs travaux, ils auront peut-être un impact sur mon chantier actuel et son coût.

Exemples, je prévois dans le futur :

- d'isoler mes murs par l'extérieur : faut-il prévoir un débordement de toiture ou des corniches ?
- de placer des panneaux solaires : que faut-il prévoir ?
- la mise en place d'une ventilation contrôlée : sa sortie est-elle prévue en toiture ?
- ...

### 4. Je prépare mon budget.

- Mes travaux de rénovation donnent-ils droit à des **aides financières** ? (*primes régionale, provinciale ou communale et/ou prêts avantageux, déductions fiscales*) ? Si oui, à quelles conditions ? Je vais me renseigner auprès d'un conseiller.  
Attention, certaines aides doivent être sollicitées avant de démarrer les travaux. *(Voir encart Vous faire accompagner gratuitement à la Fiche 1 INTRODUCTION)*
- Est-ce que j'ai de l'**épargne** ? Combien ?
- Est-ce que je peux **emprunter** ? Combien ?  
Je consulte plusieurs organismes prêteurs (*banques, Société Wallonne du Crédit Social, Fonds du Logement des Familles nombreuses de Wallonie*) pour comparer leurs offres.
- Lors de mon choix de l'isolant**, je me renseigne sur les isolants qui permettent une majoration de la prime.
- ...

### 5. Je sélectionne l'entrepreneur\*.

- Après comparaison des devis entre eux, je **choisis l'entrepreneur** qui me semble le plus fiable et qui répond le mieux à mon budget et à mes objectifs.
- Je planifie le chantier** avec lui (*date de début, durée*).
- Je vérifie si le devis comporte bien les éléments suivants :**
  - le type d'isolant ainsi que la résistance thermique (*R en m<sup>2</sup>K/W*) en fonction de l'épaisseur placée, ou l'épaisseur de l'isolant ET sa valeur « lambda » (*λ en WmK*). Si ce n'est pas indiqué sur le devis, la fiche technique de l'isolant doit être jointe ;
  - les types et les quantités de matériaux nécessaires (*ex : type de la nouvelle couverture, type de la nouvelle sous-toiture*) (*ex. : en m<sup>2</sup>*) ;
  - les délais de réalisation des travaux.
- Je signe le devis avec mon entrepreneur.**  
Signé, le devis devient contrat c'est-à-dire que je m'engage avec l'entrepreneur.

\* Remarque : Les étapes de **demande de devis** et de **signature de contrat** sont très importantes pour la suite de votre chantier. N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller mis à disposition par la Wallonie.



## 6. Je fais le suivi de mes travaux.

- J'ose m'impliquer dans le suivi des travaux. Comment ?

→ Je monte régulièrement dans mon grenier voir l'avancement des travaux et j'essaie de fixer des rencontres avec l'entrepreneur.

→ Je n'hésite pas à poser des questions à l'entrepreneur ou à prendre conseil auprès des services mis à ma disposition (*voir encart Vous faire accompagner gratuitement*).

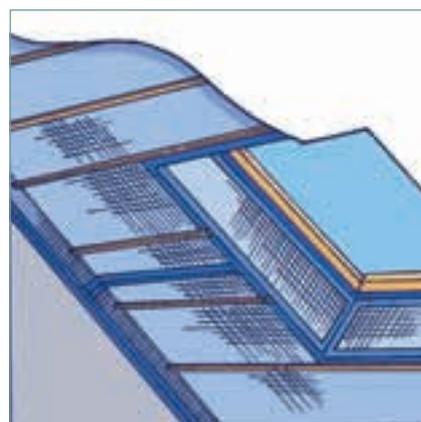
→ Je surveille particulièrement les points suivants :

- **Pose continue de la sous-toiture.**

- **Pose continue de l'isolant.**
- **Pose continue du frein/pare-vapeur.**
- **Raccord continu de ces éléments avec les autres parties du bâtiment : fenêtre de toit, murs (*sommets de murs et murs intérieurs*), sols, conduit d'évacuation de fumée ou de ventilation...**

Si je ne peux pas me rendre sur le chantier pendant ces étapes, je n'hésite pas à demander à l'entrepreneur de faire des photos.

- Je **compare le devis** de l'entrepreneur avec les travaux qu'il a réalisés.



- Les films frein/pare-vapeur sont parfaitement continus grâce à la pose d'une bande adhésive spéciale.
- La jonction du film frein/pare-vapeur avec le conduit d'évacuation est rendue étanche à l'air grâce à la pose d'un cache adhésif spécialement conçu à cet effet.

- Insufflation de cellulose par un professionnel.
- Le frein/pare-vapeur est sous forme de panneaux rigides (ex : *asb*).
- Des bandes adhésives spéciales assurent l'étanchéité à l'air à la jonction des panneaux entre eux, à la jonction poutre-panneaux, à la jonction de la fenêtre.
- Les trous d'insufflation sont rendus étanches à l'air grâce à la pose de caches adhésifs spécialement conçus à cet effet.

- Raccord de l'étanchéité à l'air autour d'une fenêtre de toiture.
- Le frein/pare-vapeur est un film souple.
- Les raccords entre les bandes du frein/pare-vapeur ainsi qu'autour de la fenêtre de toiture sont rendus étanches à l'air grâce à la pose de bandes adhésives spéciales.

## 7. Je vérifie si je dispose de l'ensemble des documents nécessaires à l'octroi des aides financières et les délais à respecter pour les envoyer.

- Pour bénéficier de certaines aides, des documents spécifiques sont à remplir par l'entrepreneur : je vérifie s'il me les a bien fournis.

## 8. Si je suis d'accord avec le travail effectué, je paie la dernière facture de l'entrepreneur.

## 9. Grâce aux aides financières octroyées et aux économies d'énergie réalisées, je pourrai réinvestir dans d'autres travaux de rénovation durable.

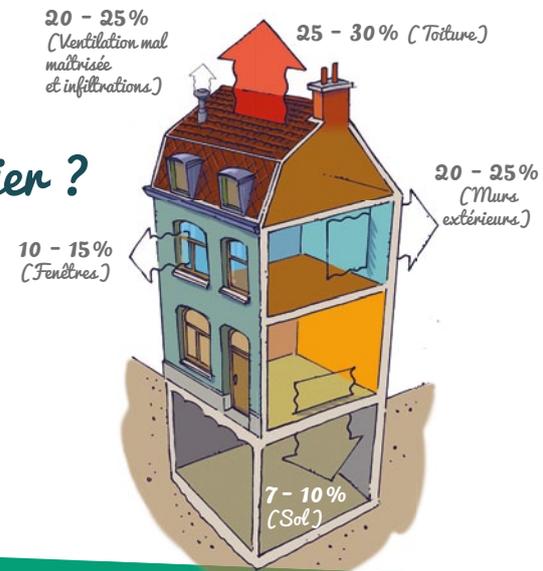
RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS D'ÉNERGIE :  
GUIDE PRATIQUE

# ISOLER LE PLANCHER DU GRENIER

POUR MOINS CONSOMMER  
CHAUFFONS DEDANS  
PLUTÔT QUE DEHORS !

## Pourquoi isoler le plancher de votre grenier ?

- Car c'est par la toiture que les pertes de chaleur d'une maison non isolée sont les plus importantes.
- Pour avoir plus chaud dans le reste de ma maison.
- Parce que je n'ai pas le projet d'habiter le grenier.
- ...



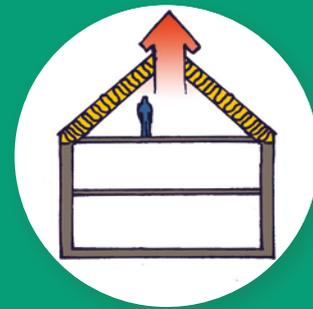
## Isoler, oui ! Mais comment ?

Les pertes de chaleur au sein d'une maison mitoyenne non isolée.  
Source : Architecture et Climat, « Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines », 2011.

En fonction de l'usage que vous faites de votre grenier, deux solutions sont possibles :



1. Votre grenier ne fait pas partie de votre espace de vie :  
→ isolez le plancher du grenier



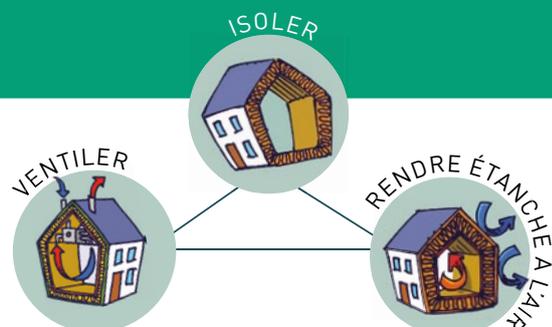
2. Votre grenier fait ou fera partie de votre espace de vie :  
→ isolez votre toiture inclinée

Fiche 3 : ISOLER LA TOITURE INCLINÉE

Cette solution (1) :

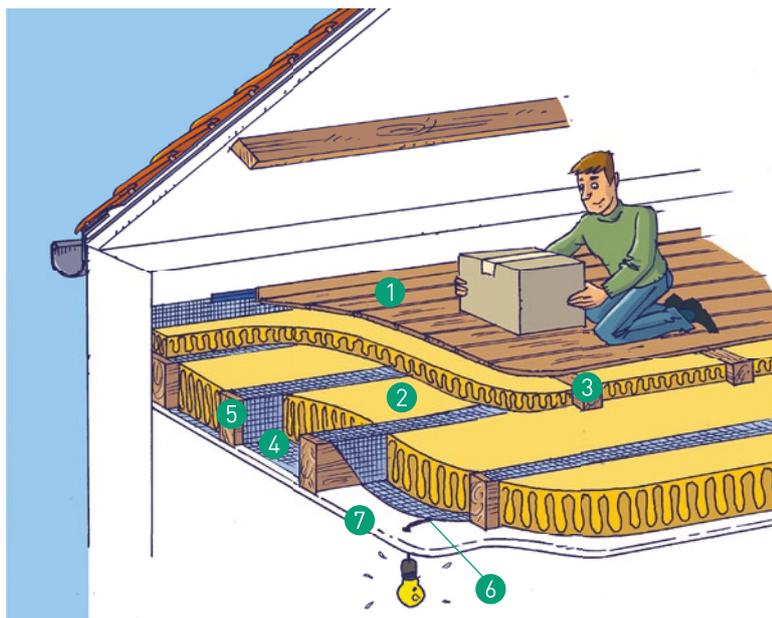
- est la **plus simple** car il est plus facile d'intervenir sur un plancher que sur les pentes de toiture ;
- est la **plus économique** car la surface plancher est plus petite que la surface des pentes de toiture.

POUR MAÎTRISER VOTRE CONSOMMATION :  
ISOLEZ, RENDEZ ÉTANCHE À L'AIR ET VENTILEZ !!!

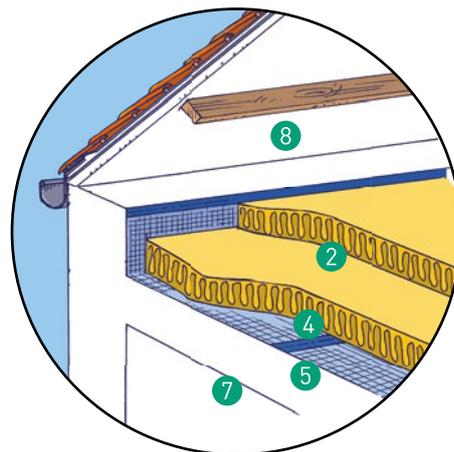


Wallonie

## LES DIFFÉRENTES COUCHES D'UN SOL DE GRENIER ISOLÉ :



1. Finition (plancher...).
2. Isolant.
3. Rehausse (poutres...) éventuelle.
4. Frein/pare-vapeur (protection de l'isolant).
5. Sol existant (poutres/dalle de béton).
6. Espace technique éventuel (recommandé).
7. Finition intérieure.
8. Pare-vent éventuel.



### SOLUTION 1. VOUS SOUHAITEZ UTILISER VOTRE GRENIER COMME ESPACE DE STOCKAGE :

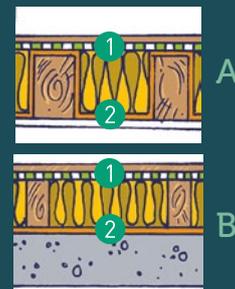
Vous faites placer l'isolant entre les poutres (A) ou sur le sol de votre grenier (B)

#### COMMENT CHOISIR L'ISOLANT ?

Les isolants en vrac (cellulose, billes de polystyrène...) et les isolants souples en rouleaux ou en panneaux semi-rigides (laine minérale, panneaux de laine de bois...) sont à choisir car ils permettent une **facilité d'exécution** (surtout dans le cas d'espaces entre poutres irréguliers) et une **meilleure continuité de l'isolation** (surtout dans le cas d'un support ou de poutres irréguliers). Des panneaux composites (isolant + finition) sont aussi une solution dans le cas d'une isolation sur le sol (B).

#### PRÉCAUTIONS PARTICULIÈRES

- Faites poser un frein/pare-vapeur avant de placer l'isolant :
  - soit entre et sur les poutres (A)
  - soit sur le support (B)
- Si l'épaisseur des poutres n'est pas suffisante pour placer l'épaisseur d'isolant souhaitée, il est nécessaire de placer une nouvelle structure au-dessus (ex. : *croisée par rapport aux existantes*) et une deuxième couche d'isolant. Voyez dessin au-dessus. Vérifiez alors, avec votre entrepreneur, si les éléments peuvent supporter ce surpoids et, au besoin, renforcez-les.
- Si le niveau du plancher de votre grenier est rehaussé, il faudra créer une marche supplémentaire au niveau de l'accès.
- Le revêtement de sol sera plus ouvert à la vapeur d'eau que la finition intérieure (pas de panneaux OSB).

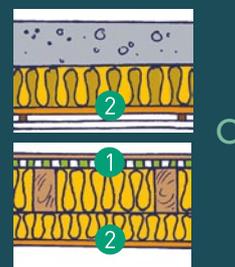


1. Pare-vent.  
2. Frein/pare-vapeur.

Vous faites placer l'isolant sous le sol (C) de votre grenier.

#### COMMENT CHOISIR L'ISOLANT ?

Choisissez des isolants en panneaux à coller. Si les pièces sous le grenier sont limitées en hauteur, privilégiez les isolants à haute performance thermique ( $\lambda$  « $\lambda$ » le plus petit possible) afin de limiter l'épaisseur d'isolant nécessaire.



1. Pare-vent.  
2. Frein/pare-vapeur.

## Quelle épaisseur mettre ?

Plus vous mettez de l'isolant dans, sur ou sous le sol de votre grenier, plus celui-ci est isolé.

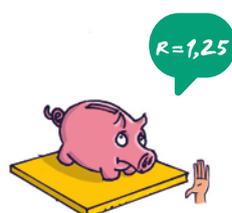
**La capacité d'une paroi à garder la chaleur** à l'intérieur de la maison dépend de **la performance thermique** (lambda «  $\lambda$  ») de l'isolant choisi et de **l'épaisseur** placée.

Cette capacité est appelée **résistance thermique « R »**. Plus « R » est **grand**, plus votre plancher sera **performant**.

En rénovation, ce qui coûte le plus cher c'est la préparation du chantier et la main-d'œuvre !

**Optez donc pour la plus grande épaisseur d'isolant techniquement possible !!**

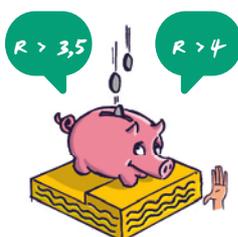
Gardez en tête, la notion de « R » car les Primes Énergie régionales sont octroyées sur base de ce coefficient.



**INSUFFISANT :**

contribue à une grande consommation d'énergie.

ex : 5 cm de laine minérale ( $\lambda = 0,04$ )



**MOYEN :**

permet de bénéficier de certaines aides financières :

Prime :  $R^* > 3,5$

Surprime :  $R^* > 4$



**OPTIMUM :**

permet de réduire davantage vos consommations.

Par exemple, si vous isolez avec de la cellulose («  $\lambda$  » (lambda) de  $0,037W/mK$ ), il faut placer un minimum de 13 cm pour satisfaire aux conditions d'octroi des primes, au moins 15 cm pour avoir accès à certaines surprimes (conditions 2013) et plus si vous souhaitez réduire davantage vos consommations d'énergies.

La Wallonie favorise l'utilisation d'isolants naturels. Renseignez-vous !

## SOLUTION 2. VOUS NE SOUHAITEZ PAS OU VOUS NE POUVEZ PAS UTILISER VOTRE GRENIER :

Vous faites placer l'isolant sur les poutres (D) ou sur le sol de votre grenier (E).

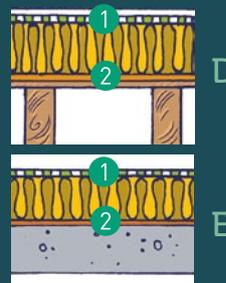
C'est la solution la plus performante car l'isolant (panneau, rouleau...) n'est pas interrompu par des poutres.

### COMMENT CHOISIR L'ISOLANT ?

Pour permettre un accès occasionnel au grenier (ex : *entretien*), choisissez des **isolants rigides** avec une forte **résistance mécanique** (ex : *panneaux de polyuréthane, panneaux de fibres de bois...*). Les **isolants en rouleaux** sont également une solution et ont l'avantage d'être plus faciles à placer.

### PRÉCAUTIONS PARTICULIÈRES

Faites poser un frein/pare-vapeur sur le sol avant de placer l'isolant. Pour une bonne étanchéité à l'air, faites placer un pare-vent sur l'isolant si votre toiture ou l'isolant choisi n'est pas étanche aux vents.  Fiche 2 : MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT.



1. Pare-vent.  
2. Frein/pare-vapeur.

Éventuel pare-vent si l'isolant choisi ou la toiture n'est pas étanche aux vents.



## PRÉCAUTIONS À PRENDRE DANS TOUS LES CAS

**La priorité** → Réglez les éventuels problèmes d'humidité si votre toiture ou votre plancher présente des traces d'infiltration, identifiez-en l'origine et éliminez-en la cause. Assurez-vous que votre toiture est bien étanche aux pluies.

### AVANT LE PLACEMENT

- Traitez les éléments en bois contre les insectes et les champignons.
- Si vous avez opté pour la pose d'un isolant rigide, veillez à ce que le support (*poutres ou dalle*) soit le plus lisse possible afin d'assurer une meilleure continuité de l'isolation.

### PENDANT LE PLACEMENT

- Veillez à ce que l'isolant soit placé de manière continue, sans interruption.
- **Ne tassez jamais l'isolant**, cela diminue sa performance. **Ne marchez donc jamais dessus !**

### ÉTANCHÉITÉ À L'AIR, RÉGULATION DE LA VAPEUR D'EAU

- Les planchers en béton coulé, les plafonds en plâtre (*plafonnage ou plaques de plâtre*) sont considérés comme étanches à l'air s'ils ne présentent aucune fissure et que les passages de câbles et de gaines sont rendus étanches (*ex. : joint mastic*). La pose d'un frein/pare-vapeur n'est alors pas indispensable.

 Fiche 2 : MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT.

Il est important de prendre conseil auprès d'un professionnel pour faire le bon choix. **Choisir un isolant, c'est aussi choisir un entrepreneur.** Demandez-lui quelles sont les techniques qu'il propose.

- Le **frein/pare-vapeur** doit être placé de manière continue et étanche à l'air. Les **joints entre les bandes, les raccords aux autres parois** (*mur, sol...*) et **éléments** (*conduits, escaliers...*) doivent être rendus **étanches à l'air** (*collage + bandes adhésives*).

Voyez *Je fais le suivi de mes travaux*.

- Évitez toute perforation du frein/pare-vapeur. Si des passages de câbles ou conduits sont inévitables, ils doivent être rendus **étanches à l'air** (*gaines et joints spéciaux*).

**IDÉAL : réalisez un espace technique en-dessous du frein/pare-vapeur** (*ex. : faux-plafond dans les zones de vie*).

- Selon la composition de votre plancher, l'isolation et le frein/pare-vapeur seront plus ou moins **ouverts à la vapeur d'eau**.

 Fiche 2 : MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT.

- Dans le cas d'une **trappe d'accès**, privilégiez une trappe avec un isolant intégré à sa structure et veillez à son étanchéité à l'air (*joint périphérique*).
- Dans le cas d'un **escalier d'accès**, n'oubliez pas de faire isoler et de rendre étanche à l'air la cage d'escalier.

Après travaux, il faut poursuivre vos **comportements économes en énergie** pour renforcer l'effet de vos investissements ! Voyez la brochure « **101 idées futées pour économiser l'énergie** » disponible sur <http://energie.wallonie.be> ou auprès du **Guichet de l'énergie** proche de chez vous.



## VOUS FAIRE ACCOMPAGNER GRATUITEMENT

**N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller.**

- > **Le Numéro vert de la Wallonie** : Tél. 0800.11.901
- > **Rendez-vous dans un guichet de l'énergie** : <http://energie.wallonie.be>  
> Citoyens > demander conseil - FAQ > les guichets de l'énergie

 Voyez la Fiche 1 INTRODUCTION pour plus de contacts et de détails sur les aides proposées.

**UN BON CONSEIL VAUT AUTANT QU'UNE PRIME**



## ISOLER LE PLANCHER DU GRENIER : ÉTAPES À SUIVRE

Besoin d'aide ? Vous n'êtes pas seul, n'hésitez pas à vous faire accompagner gratuitement !

(Voyez *Vous faire accompagner gratuitement*)

### 1. J'observe l'état de mon grenier et de mon plancher.

J'ouvre les yeux ! Je n'hésite pas à faire des photos et à me faire conseiller !

- Y a-t-il des infiltrations d'eau ? La toiture est-elle étanche à l'eau, au vent ?
- Y fait-il froid en hiver ? Y fait-il trop chaud en été ?
- Les éléments en bois existants sont-ils attaqués par des insectes ou des champignons ?
- L'espace entre les poutres du plancher est-il régulier ?
- Leur surface est-elle lisse ?
- ...

### 2. Pour bien définir mes travaux et leur coût, je consulte plusieurs entrepreneurs et leur pose des questions.

- Je demande des devis\* pour analyser le coût de ma rénovation. J'ose consulter plusieurs entrepreneurs pour faire jouer la concurrence et avoir une estimation la plus juste possible.

#### Monsieur ou Madame l'entrepreneur...

- La hauteur des poutres suffira-t-elle pour mettre l'épaisseur d'isolant conseillée ? Faudra-t-il rehausser le niveau du grenier ?
- Avec quels isolants préférez-vous travailler ? Quels isolants proposez-vous ?
- L'isolant choisi et son épaisseur permettront-ils d'avoir droit aux primes ?
- Si on place de nouvelles poutres, seront-elles protégées contre les insectes et les champignons ?
- Comment allez-vous protéger l'isolant ?
- Dans quels délais envisagez-vous d'établir le devis / de réaliser les travaux ?
- Comment allez-vous garantir l'étanchéité à l'air de l'isolant ? La finition intérieure sous le plancher est-elle suffisamment étanche à l'air ou faut-il ajouter un frein/pare-vapeur ?
- Comment allez-vous effectuer les raccords entre le plancher et les murs (*étanchéité à l'air*) ?
- Comment le passage des câbles sera-t-il assuré sans rompre l'étanchéité à l'air de l'isolant ?
- Avez-vous prévu l'isolation de la cage d'escalier du grenier ?
- ...

### 3. Je n'oublie pas de signaler à l'entrepreneur mes futurs travaux, ils auront peut-être un impact sur mon chantier actuel et son coût.

Exemple, je prévois dans le futur :

- la mise en place d'une ventilation contrôlée : le passage du conduit d'évacuation est-il prévu ?
- ...

### 4. Je prépare mon budget.

- Mes travaux de rénovation donnent-ils droit à des **aides financières** ? (*primes régionale, provinciale ou communale et/ou prêts avantageux, déductions fiscales*) ? Si oui, à quelles conditions ? Je vais me renseigner auprès d'un conseiller. Attention, certaines aides doivent être sollicitées avant de démarrer les travaux. (Voir encart *Vous faire accompagner gratuitement* à la Fiche 1 INTRODUCTION)
- Est-ce que j'ai de l'épargne ?** Combien ?

- Est-ce que je peux emprunter ?** Combien ? Je consulte plusieurs organismes prêteurs (*banques, Société Wallonne du Crédit Social, Fonds du Logement des Familles nombreuses de Wallonie*) pour comparer leurs offres.
- Lors de mon choix de l'isolant**, je me renseigne sur les isolants qui permettent une majoration de la prime.
- ...

### 5. Je sélectionne l'entrepreneur\*

- Après comparaison des devis entre eux, je **choisis l'entrepreneur** qui me semble le plus fiable et qui répond le mieux à mon budget et à mes objectifs.
- Je **planifie le chantier** avec lui (date de début, durée).
- Je **vérifie si le devis comporte bien les éléments suivants** :
  - le type d'isolant ainsi que la résistance thermique (*R en m<sup>2</sup>K/W*) en fonction de l'épaisseur placée, ou l'épaisseur de l'isolant ET sa valeur « lambda » (*λ en W/mK*). Si ce n'est pas indiqué sur le devis, la fiche technique de l'isolant doit être jointe ;
  - les types et les quantités de matériaux nécessaires (*ex : type de plancher, type de pare-vent en m<sup>2</sup>...*) ;
  - les délais de réalisation des travaux.
- Je **signe le devis avec mon entrepreneur** Signé, le devis devient contrat c'est-à-dire que je m'engage avec l'entrepreneur.

\* Remarque : Les étapes de **demande de devis** et de **signature de contrat** sont très importantes pour la suite de votre chantier. N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller mis à disposition par la Wallonie.



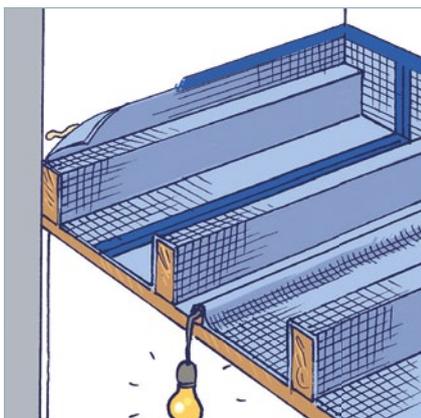
## 6. Je fais le suivi de mes travaux.

- J'ose m'impliquer dans le suivi des travaux. Comment ?
  - Je monte régulièrement dans mon grenier voir l'avancement des travaux et j'essaie de fixer des rencontres avec l'entrepreneur.
  - Je n'hésite pas à poser des questions à l'entrepreneur ou à prendre conseil auprès des services mis à ma disposition (*voir encart Vous faire accompagner gratuitement*).
  - Je surveille particulièrement les points suivants :

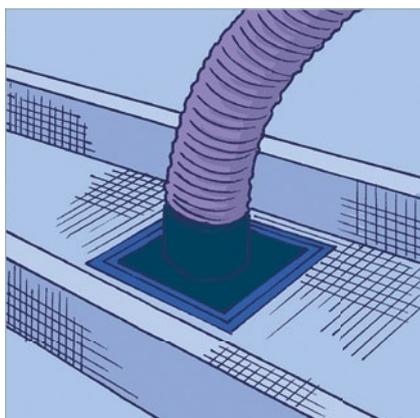
- Pose continue de l'isolant.
- Pose continue du frein/pare-vapeur.
- Pose continue du pare-vent éventuel.
- Le raccord continu de ces éléments avec les autres parties du bâtiment : murs, conduits d'évacuation de fumée ou de ventilation, trappe d'accès.

Si je ne peux pas me rendre sur le chantier pendant ces étapes, je n'hésite pas à demander à l'entrepreneur de faire des photos.

- Je compare le devis de l'entrepreneur avec les travaux qu'il a réalisés.



Le frein/pare-vapeur doit être parfaitement continu. Les raccords des différentes bandes d'un film frein/pare-vapeur doivent être rendus étanches à l'aide d'adhésifs spéciaux. Un joint de colle permet l'étanchéité à l'air au niveau des remontées du film. Pour éviter tout percement, les câbles électriques sont placés sous le frein/pare-vapeur.



Lorsque les percements du frein/pare-vapeur sont inévitables, ceux-ci doivent être rendus parfaitement étanches à l'aide d'éléments appropriés (manchon et bandes adhésives spéciales).



Pose de l'isolant (cellulose en vrac) entre les poutres. Assurez-vous que la trappe d'accès soit également rendue étanche à l'air. Ici, ce sont des panneaux OSB (frein-vapeur) qui ont été utilisés.

## 7. Je vérifie si je dispose de l'ensemble des documents nécessaires à l'octroi des aides financières et les délais à respecter pour les envoyer.

- Pour bénéficier de certaines aides, des documents spécifiques sont à remplir par l'entrepreneur : je vérifie s'il me les a bien fournis.

## 8. Si je suis d'accord avec le travail effectué, je paie la dernière facture de l'entrepreneur.

## 9. Grâce aux aides financières octroyées et aux économies d'énergie réalisées, je pourrai réinvestir dans d'autres travaux de rénovation durable.

RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS D'ÉNERGIE :  
GUIDE PRATIQUE

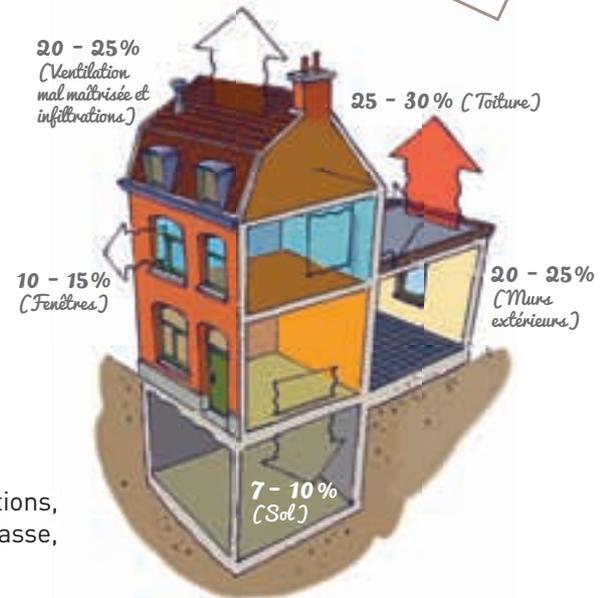
# ISOLER LA TOITURE PLATE

## Pourquoi isoler votre toiture plate ?

- Car c'est par la toiture que les pertes de chaleur d'une maison non isolée sont les plus importantes.
- Pour régler les problèmes d'humidité.
- Pour avoir moins froid en hiver et moins chaud en été.
- Pour avoir plus chaud dans la maison.
- Pour me protéger des bruits extérieurs.
- ...

Isoler votre toiture plate, c'est l'occasion de réduire vos consommations, mais vous pouvez aussi en profiter pour la transformer ! Toiture terrasse, toiture jardin ? Pourquoi pas ?

POUR MOINS CONSOMMER  
CHAUFFONS DEDANS  
PLUTÔT QUE DEHORS !



Les pertes de chaleur au sein d'une maison mitoyenne non isolée.  
Source : Architecture et Climat, « Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines », 2011.

## Isoler, oui ! Mais comment ?

### JAMAIS PAR L'INTÉRIEUR

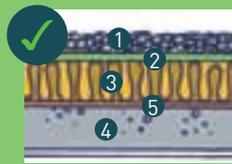


#### LA SOLUTION À PROSCRIRE (gros risques de condensation)

Si votre toiture plate présente déjà une isolation par l'intérieur, l'idéal est de l'ôter pour isoler par l'extérieur. Si vous souhaitez la conserver, assurez-vous que le «R» de l'isolation ajoutée par l'extérieur soit deux fois plus grand que celui de l'isolation existante.

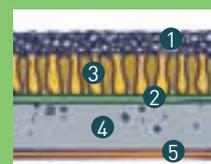
On parle de **toiture froide**.

### TOUJOURS PAR L'EXTÉRIEUR (l'isolation est placée au-dessus)



LA SOLUTION RECOMMANDÉE consiste à placer l'isolant entre le support (*dalle de béton, structure bois...*) et la membrane d'étanchéité.

On parle de **toiture chaude**.



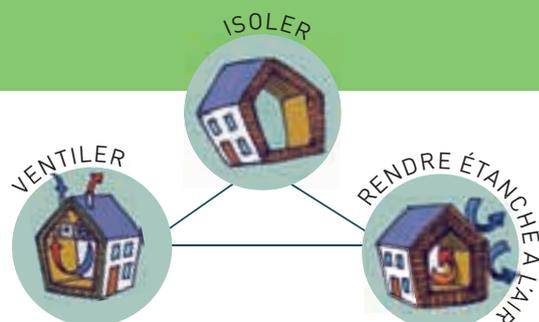
#### LA SOLUTION ALTERNATIVE

Quand la membrane d'étanchéité existante est en bon état, il est possible de placer l'isolant directement SUR la membrane d'étanchéité. Cependant l'isolant n'est pas protégé des pluies et perd une partie de son efficacité thermique.

On parle de **toiture inversée**.

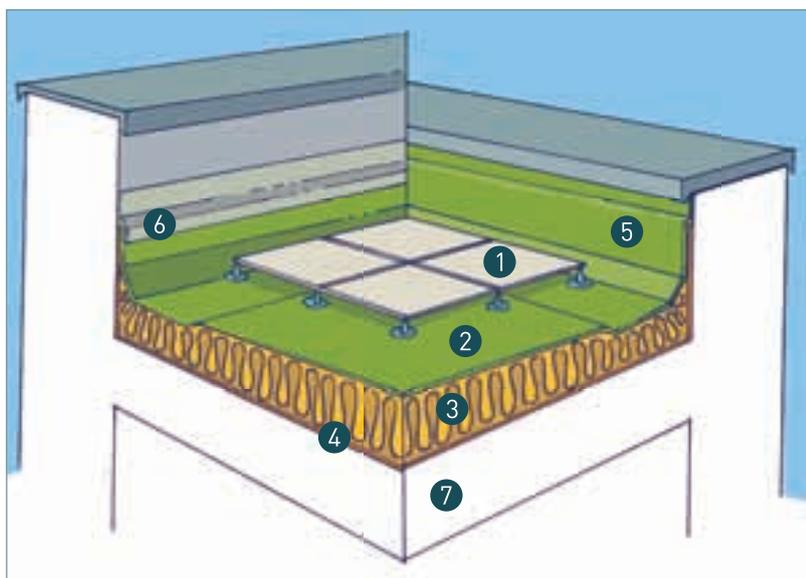
1. Protection lourde (ex : graviers).
2. Membrane d'étanchéité.
3. Isolant.
4. Support.
5. Finition intérieure.

POUR MAÎTRISER VOTRE CONSOMMATION :  
ISOLEZ, RENDEZ ÉTANCHE À L'AIR ET VENTILEZ !!!



Wallonie

## LES DIFFÉRENTES COUCHES D'UNE TOITURE PLATE :



1. Couche de protection de la membrane d'étanchéité (ex : *lestage en gravier, peinture, toiture verte, dalles sur plots...*).
2. Membrane d'étanchéité (*membrane : EPDM, membrane bitumeuse...*).
3. Isolant.
4. Pare-vapeur\*.
5. Remontée d'étanchéité (*le long des parois verticales*).
6. Solin en aluminium.
7. Support (*dalle de béton, structure bois, bac acier*).

\*Fiche 2 : MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT.

\*La membrane d'étanchéité étant complètement étanche à la vapeur d'eau, protégez l'isolant du côté chaud par une membrane totalement fermée à la vapeur d'eau : un **pare-vapeur**.

## Quelle épaisseur mettre ?

Plus vous mettez de l'isolant sur votre toiture, plus votre toiture est isolée.

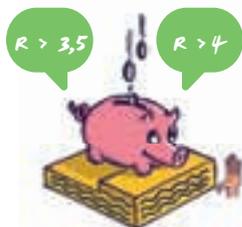
**La capacité d'une paroi à garder la chaleur** à l'intérieur de la maison dépend de **la performance thermique** (lambda «  $\lambda$  ») de l'isolant choisi et de **l'épaisseur** placée. Cette capacité est appelée **résistance thermique « R »**. Plus « R » est **grand**, plus votre toiture **sera performante**, plus la Wallonie vous aidera (**primes**) et plus vos **factures de chauffage diminueront**.

Gardez en tête, la notion de « R » car les Primes Énergie régionales sont octroyées sur base de ce coefficient.

En rénovation, ce qui coûte le plus cher c'est la préparation du chantier et la main-d'œuvre !  
**Optez donc pour la plus grande épaisseur d'isolant techniquement possible !!**



**INSUFFISANT :**  
 contribue à une grande consommation d'énergie.  
 Ex : 5 cm de laine minérale ( $\lambda = 0,04$ ).



**MOYEN :**  
 permet de bénéficier de certaines aides financières :  
 Prime :  $R^* > 3,5$   
 Surprime :  $R^* > 4$



**OPTIMUM :**  
 permet de réduire davantage vos consommations.

Par exemple, si vous isolez avec du polyuréthane («  $\lambda$  » (lambda) de 0,035W/mK), il faut placer un minimum de 12,5 cm pour satisfaire aux conditions d'octroi des primes et plus de 14 cm pour avoir accès à certaines surprimes (conditions 2013) et plus si vous souhaitez réduire davantage vos consommations d'énergie.

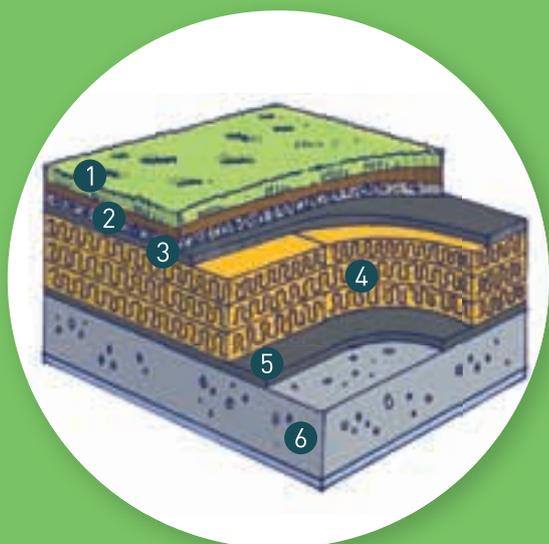
## Comment choisir l'isolant ?

- Pour permettre un accès occasionnel à la toiture (ex : *entretien*), choisissez des **isolants rigides** qui ont une bonne performance mécanique, c'est-à-dire capables de supporter une charge comme le poids humain (ex : *mousses synthétiques, panneaux de liège, verre cellulaire, certaines laines minérales...*).
- Préférez également les **isolants qui n'absorbent pas l'eau** (hygrophobe) : *panneaux de verre cellulaire, mousses synthétiques...*
- Dans le cas d'une toiture inversée (isolant sur membrane d'étanchéité), le **polystyrène extrudé** est une solution particulièrement conseillée.
- Il existe des **isolants à pente intégrée** (ex : *mousses synthétiques, verre cellulaire...*). Ils permettent de créer ou d'augmenter la pente de la toiture sans intervenir sur le support.
- Certains isolants sont également efficaces pour se protéger des grosses chaleurs d'été (ex : *fibres de bois avec latex...*). Renseignez-vous !

## LA TOITURE-VERTE, C'EST QUOI ?

On l'appelle aussi *toiture végétale* ou *jardin suspendu*.  
Différentes sortes de végétaux sont possibles :  
*plantes herbacées, plantes grasses ou de rocaille, sedums.*

1. Terre, substrat végétal, gravillons.
2. Filtre (ex : *géotextile non-tissé*) pour éviter l'obturation de la couche de drainage ou membrane (ex : *polyéthylène gaufré, billes d'argile expansé...*).
3. Membrane d'étanchéité avec couche de protection résistante aux racines et couche de drainage.  
Remarque : certaines membranes d'étanchéité résistent bien aux racines et ne nécessitent pas de couche de protection supplémentaire. (ex : *EPDM*).
4. Isolant.
5. Pare-vapeur\*.
6. Support (*dalle de béton, structure bois, bac acier...*).



### Les avantages

- Régulation de la température à l'intérieur.
- Protection contre le bruit.
- Favorisation de la biodiversité et de la qualité de l'air dans les villes.
- Intégration à l'environnement.
- Longévité de la membrane d'étanchéité (*protection des rayons du soleil et des variations de température*).

### Les précautions

- L'étanchéité doit être conçue pour résister aux racines (ex : *EPDM*) ou être protégée par une couche de protection adaptée.
- Il est conseillé de consulter un professionnel (*architecte, ingénieur architecte...*) pour vérifier que la toiture existante est capable de supporter le surpoids de la toiture verte choisie (de 30 kg/m<sup>2</sup> pour une toiture extensive à plus de 400 kg/m<sup>2</sup> pour un véritable jardin !).
- L'isolant doit posséder une résistance mécanique adaptée.



## PRÉCAUTIONS À PRENDRE DANS TOUS LES CAS

### AVANT LE PLACEMENT

- Vérifiez si la structure existante peut supporter le poids des travaux d'isolation (*isolant, lestage, terrasse sur plots...*). Au besoin, renforcez-la.
- Si la toiture est composée d'éléments en bois, traitez-les contre les champignons et les insectes.
- Si la membrane d'étanchéité existante :
  - est en bon état, vous pouvez la conserver. Elle conservera son rôle d'étanchéité dans le cas d'une toiture inversée. Elle servira de pare-vapeur dans le cas d'une toiture chaude ;
  - est en mauvais état, ôtez-la et placez un pare-vapeur avant la pose de l'isolant (toiture chaude).
- Vérifiez la pente de votre toiture. La pente doit être au minimum de 1,5 cm par mètre (idéalement 2 cm/m) pour permettre l'écoulement des eaux de pluie.
- Selon l'épaisseur d'isolant placé, vérifiez si vos récoltes d'eau existantes peuvent être maintenues à leur emplacement. Si nécessaire, adaptez-les.
- Dans le cas d'une porte d'accès existante à la toiture, veillez à garder une hauteur suffisante entre la membrane d'étanchéité et le seuil de porte (15 à 20 cm) (*Voyez Je fais le suivi de mes travaux*).
- Si vous voulez rendre votre toiture accessible, demandez d'abord l'autorisation auprès de votre commune.
- Si vous optez pour une **membrane d'étanchéité bitumée**, veillez à utiliser des éléments en zinc traité. Non traités, ils risquent d'être attaqués par l'eau qui ruisselle sur la membrane bitumée.

### PENDANT LE PLACEMENT

- L'isolation doit être continue, sans interruption. Tout défaut dans la continuité entraîne d'importantes pertes de chaleur et des risques de condensation.

### ÉTANCHÉITÉ À LA PLUIE ET AU VENT

- Selon la marque de la membrane utilisée, les règles de placement peuvent différer. Il est donc important que le placement soit fait par un professionnel qualifié.
- La membrane d'étanchéité doit être relevée sur les éléments verticaux (*murs, rives de toiture, conduits, coupoles...*). Ces remontées d'étanchéité doivent être suffisantes (*Voyez Je fais le suivi de mes travaux*).

### ÉTANCHÉITÉ À L'AIR ET RÉGULATION DE LA VAPEUR D'EAU

- La membrane d'étanchéité étant totalement étanche à l'air et fermée à la vapeur d'eau, il est nécessaire de placer un pare-vapeur également totalement étanche à l'air et fermé à la vapeur d'eau.
- Le pare-vapeur sera relevé (*sur les murs...*) de façon à « emballer » l'isolant sur tout le pourtour de la toiture (*Voyez Je fais le suivi de mes travaux*).

### APRÈS LE PLACEMENT

- Idéalement, la membrane d'étanchéité doit être protégée des rayons du soleil et des variations de températures. Par exemple, au moyen d'une peinture (*protection légère*), de gravier (*lestage*) ou d'une toiture verte... (*protection lourde*).

Après travaux, il faut poursuivre vos **comportements économes en énergie** pour renforcer l'effet de vos investissements ! Voyez la brochure « **101 idées futées pour économiser l'énergie** » disponible sur <http://energie.wallonie.be> ou auprès du **Guichet de l'énergie** proche de chez vous.



## VOUS FAIRE ACCOMPAGNER GRATUITEMENT

**N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller.**

- **Le Numéro vert de la Wallonie** : Tél. 0800.11.901
- **Rendez-vous dans un guichet de l'énergie** : <http://energie.wallonie.be>  
> Citoyens > demander conseil - FAQ > les guichets de l'énergie



Voyez la Fiche 1 INTRODUCTION pour plus de contacts et de détails sur les aides proposées.

**UN BON CONSEIL VAUT AUTANT QU'UNE PRIME**

## ISOLER LA TOITURE PLATE : ÉTAPES À SUIVRE

Besoin d'aide ? Vous n'êtes pas seul, n'hésitez pas à vous faire accompagner gratuitement !

(Voyez Vous faire accompagner gratuitement)

## 1. J'observe ma toiture plate.

J'ouvre les yeux ! Je n'hésite pas à faire des photos et à me faire conseiller !

- Y a-t-il des infiltrations d'eau ?
- Le bois est-il attaqué par des insectes ou des champignons ?
- La structure en béton est-elle abimée ?
- Y a-t-il de l'isolant ? Si oui, où est-il placé (à l'intérieur ou à l'extérieur) ?
- Quelle est l'épaisseur de l'isolant existant ?
- ...

## 2. Pour bien définir mes travaux et leur coût, je consulte plusieurs entrepreneurs et leur pose des questions.

- Je demande des devis\* pour analyser le coût de ma rénovation. J'ose consulter plusieurs entrepreneurs pour faire jouer la concurrence et avoir une estimation la plus juste possible.

## Monsieur ou Madame l'entrepreneur...

- Est-il possible de conserver ce qui existe et l'améliorer :
  - La structure existante est-elle en bon état ? Peut-elle supporter le poids des travaux, d'une toiture verte ? Pourrais-je marcher dessus ?
  - La membrane d'étanchéité est-elle en bon état ? Peut-elle être réutilisée (comme pare-vapeur si toiture chaude ou comme étanchéité si toiture inversée) ?
- La pente de la toiture est-elle suffisante ?
- L'isolant choisi et son épaisseur permettront-ils d'avoir droit aux primes ?
- Ma toiture peut-elle être transformée en terrasse accessible ?
- Avec quels types de membrane d'étanchéité travaillez-vous ?
- Dans quels délais envisagez-vous d'établir le devis / de réaliser les travaux ?
- ...

## 3. Je n'oublie pas de signaler mes futurs travaux à l'entrepreneur, ils auront peut-être un impact sur mon chantier actuel et son coût.

Exemples, je prévois dans le futur :

- l'isolation de mes façades par l'extérieur : faut-il prévoir par exemple un débordement de la gouttière ?
- la mise en place d'une ventilation contrôlée : sa sortie est-elle prévue en toiture ?
- ...

## 4. Je prépare mon budget.

- Mes travaux de rénovation donnent-ils droit à des **aides financières** ? (*primes régionale, provinciale ou communale et/ou prêts avantageux, déductions fiscales*) ? Si oui, à quelles conditions ? Je vais me renseigner auprès d'un conseiller. Attention, certaines aides doivent être sollicitées avant de démarrer les travaux. (Voyez Vous faire accompagner gratuitement à la Fiche 1 INTRODUCTION)
- Est-ce que j'ai de **l'épargne** ? Combien ?
- Est-ce que je peux **emprunter** ? Combien ? Je consulte plusieurs organismes prêteurs (*banques, Société Wallonne du Crédit Social, Fonds du Logement des Familles nombreuses de Wallonie*) pour comparer leurs offres.
- Lors de mon choix de l'isolant**, je me renseigne sur les isolants qui permettent une majoration de la prime.
- ...

## 5. Je sélectionne l'entrepreneur\*

- Après comparaison des devis entre eux, je **choisis l'entrepreneur** qui me semble le plus fiable et qui répond le mieux à mon budget et à mes objectifs.
- Je planifie le chantier** avec lui (date de début, durée).
- Je vérifie si le devis comporte bien les éléments suivants :**
  - le type d'isolant ainsi que la résistance thermique ( $R$  en  $m^2K/W$ ) en fonction de l'épaisseur placée, ou l'épaisseur de l'isolant ET sa valeur « lambda » ( $\lambda$  en  $W/mK$ ). Si ce n'est pas indiqué sur le devis, la fiche technique de l'isolant doit être jointe ;
  - les types et les quantités de matériaux nécessaires (*ex : type de membrane d'étanchéité...*) (*ex : en  $m^2$* ) ;
  - les délais de réalisation des travaux.
- Je signe le devis avec mon entrepreneur.** Signé, le devis devient contrat c'est-à-dire que je m'engage avec l'entrepreneur.

\* Remarque : Les étapes de **demande de devis** et de **signature de contrat** sont très importantes pour la suite de votre chantier. N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller mis à disposition par la Wallonie.



## 6. Je fais le suivi de mes travaux.

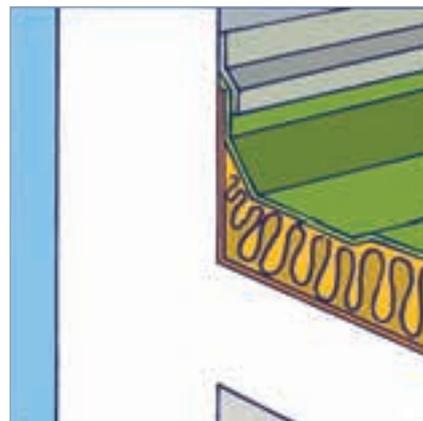
- J'ose m'impliquer dans le suivi des travaux. Comment ?
  - Je vais régulièrement voir l'avancement des travaux et j'essaie de fixer des rencontres avec l'entrepreneur.
  - Je n'hésite pas à poser des questions à l'entrepreneur ou à prendre conseil auprès des services mis à ma disposition (*Voyez Vous faire accompagner gratuitement*).
  - Je surveille particulièrement les points suivants :
    - Tous les matériaux existants et nouveaux doivent être bien secs avant de commencer les travaux.
    - **Pose continue, sans interruption de l'isolant.**



Dans le cas d'une porte d'accès à la toiture-terrasse, il est indispensable de conserver une distance de plus ou moins 15cm entre le seuil et la membrane d'étanchéité.

- **Pose continue et correcte du pare-vapeur** (toiture chaude) : il est relevé suffisamment haut sur le pourtour de l'isolation pour permettre son raccord sous la membrane d'étanchéité.
- **Pose correcte de la membrane d'étanchéité** : elle est relevée sur les murs de minimum 15/20 cm au-dessus du niveau fini de la toiture.  
Si je ne peux pas me rendre sur le chantier pendant ces étapes, je n'hésite pas à demander à l'entrepreneur de faire des photos.

- Je **compare le devis** de l'entrepreneur avec les travaux qu'il a réalisés.



Dans le cas d'une toiture chaude, l'isolant est placé sur le pare-vapeur et sous la membrane d'étanchéité. Le pare-vapeur et la membrane d'étanchéité sont relevés contre le mur de façon à « emballer » l'isolant sur tout le pourtour de la toiture.

## 7. Je vérifie si je dispose de l'ensemble des documents nécessaires à l'octroi des aides financières et les délais à respecter pour les envoyer.

- Pour bénéficier de certaines aides, des documents spécifiques sont à remplir par l'entrepreneur : je vérifie s'il me les a bien fournis.

## 8. Si je suis d'accord avec le travail effectué, je paie la dernière facture de l'entrepreneur.

## 9. Grâce aux aides financières octroyées et aux économies d'énergie réalisées, je pourrai réinvestir dans d'autres travaux de rénovation durable.

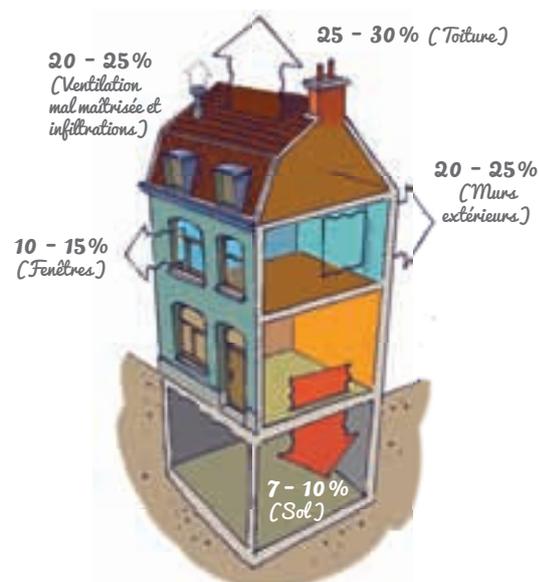
RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS D'ÉNERGIE :  
GUIDE PRATIQUE

POUR MOINS CONSOMMER  
CHAUFFONS DEDANS  
PLUTÔT QUE DEHORS !

# ISOLER LE SOL AU-DESSUS DES ESPACES NON CHAUFFÉS

## Pourquoi isoler votre sol ?

- Car les pertes de chaleur par le sol sont responsables jusqu'à 10% des pertes de chaleur dans la maison.
- Pour faire des économies d'énergie.
- Pour **améliorer la sensation de confort dans la maison**. Isolé, le sol est moins froid (cela évite la sensation de pieds froids).
- ...



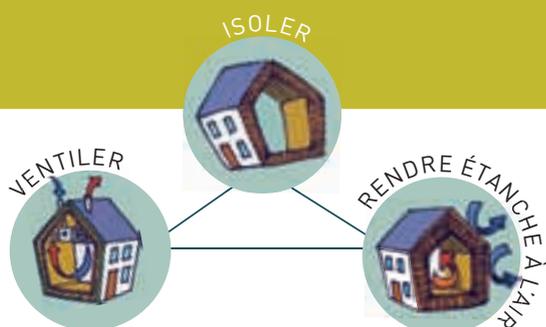
Les pertes de chaleur au sein d'une maison mitoyenne non isolée.  
Source : Architecture et Climat, « Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines », 2011.

## Isoler, oui ! Mais comment ?

Quand l'espace non chauffé est accessible (ex : cave), la solution la plus simple et la moins onéreuse consiste à **placer l'isolation SOUS le support existant** (dalle de béton, voussettes...).

Cette solution :

- permet de ne pas toucher aux revêtements de sol existants, ni aux installations techniques (chauffage, électricité, sanitaires...) des pièces de vie ;
- permet d'utiliser la masse de la dalle existante pour stocker la chaleur (on parle d'utiliser l'inertie thermique de la dalle). Cela engendre des variations moins rapides de la température intérieure dans le local isolé ;
- diminue la hauteur du local non chauffé de l'épaisseur de l'isolation et de son éventuelle finition ;
- nécessite de déplacer ou d'enrober les tuyaux placés au plafond du local non chauffé pour permettre de placer l'isolation de façon continue.



POUR MAÎTRISER VOTRE CONSOMMATION :  
ISOLEZ, RENDEZ ÉTANCHE À L'AIR ET VENTILEZ !!!

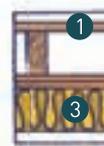
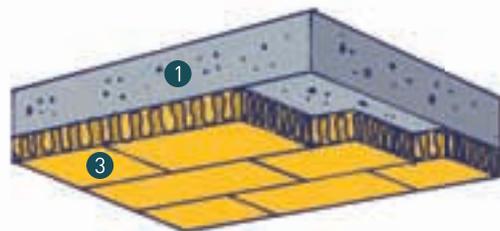


Wallonie

## LES DIFFÉRENTES COUCHES D'UNE ISOLATION SOUS LE SUPPORT EXISTANT

### Isolant collé, vissé ou projeté sur le plafond existant - SOLUTION 1

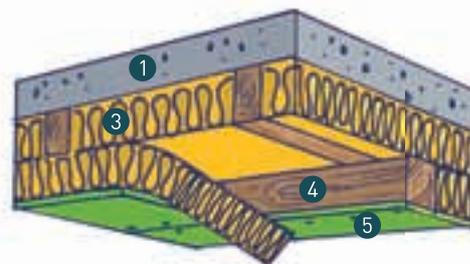
1. Sol existant (*plafond du local non chauffé*)
2. Frein/pare-vapeur éventuel selon la nature du support  
(*ex : si plancher en bois et panneau de fibre de bois*)
3. Isolant (une ou deux couches croisées) laissé apparent



Alternative avec frein/pare-vapeur (2)

### Isolant placé/insufflé entre les éléments d'une ossature en bois placée sur le plafond existant - SOLUTION 2

1. Sol existant (*plafond du local non chauffé*)
2. Frein/pare-vapeur éventuel selon la nature du support et de l'isolation  
(*ex : si plancher en bois et panneau de fibre de bois*)
3. Isolant (*une ou deux couches croisées*)
4. Ossature bois (croisée ou non)
5. Finition très ouverte à la vapeur d'eau (*ex : panneaux de fibres de bois...*)



Alternative avec frein/pare-vapeur (2)

## Les deux solutions pour isoler sous le support existant :

### SOLUTION 1

#### L'isolant collé, vissé ou projeté sur le plafond existant

- **Les isolants rigides** (*ex : panneaux de fibres de bois, de polystyrène...*) ou **projetés** (*ex : polyuréthane, flocage de cellulose...*) sont à privilégier si l'isolation peut rester apparente.
- Si l'isolation ne peut pas rester apparente, il existe des **panneaux composites** constitués d'un isolant rigide recouvert d'une finition en plaques (*planchettes, panneaux, plaques de plâtre...*).
- **Dans le cas de voussettes**, seuls les **isolants projetés** ou les **enduits isolants** (*si la hauteur des caves est suffisante*) permettent une parfaite adhérence et continuité de l'isolation.

### SOLUTION 2

#### L'isolant placé/insufflé entre les éléments d'une ossature en bois installée sous le plafond existant

- **Les isolants insufflés** (*ex : cellulose, laine minérale...*), **souples** (*chanvre, laine minérale...*) ou **semi-rigides** (*panneaux de fibres de bois, laine minérale...*) sont à privilégier car ils peuvent être placés de façon parfaitement jointive avec la structure bois.

#### Précautions particulières

La finition du plafond sera ouverte à la vapeur d'eau pour éviter la condensation à la surface.

 Voyez Fiche 2 MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER L'ISOLANT.

#### Pour les deux solutions :

- Un isolant ouvert à la vapeur d'eau (*ex : laine minérale, fibre de bois...*) ne peut être choisi que si le support auquel il est fixé est fermé à la vapeur (*ex : plancher en béton...*) ou si un frein/pare-vapeur est placé (*entre le support et l'isolant*).
- Si l'espace disponible pour poser l'isolant est limité, choisissez l'isolant le plus performant possible (qui a un «  $\lambda$  » le plus petit possible) pour atteindre la résistance thermique « R » souhaitée.  Fiche 1 INTRODUCTION.
- Les produits minces réfléchissants sont à proscrire car ils constituent un film pare-vapeur placé « du côté froid » du plancher. Ils augmentent donc le risque de condensation entre le plancher et l'isolant.
- Les isolants en vrac, souples ou semi-rigides sont à privilégier dans le cas d'un support irrégulier car ils épousent parfaitement les irrégularités.
- Les isolants en panneaux rigides nécessitent un support parfaitement lisse pour permettre une parfaite continuité et une adhérence de l'isolant. Il est souvent nécessaire d'égaliser le support avant d'isoler.
- S'il y a des risques d'humidité dans le local non chauffé, pensez à le ventiler et donnez la préférence à des isolants imputrescibles (qui ne pourrissent pas) (*ex : liège expansé, polystyrène...*).

## Quelle épaisseur mettre ?

Plus vous mettez de l'isolant dans ou sur votre sol, plus votre sol est isolé.

**La capacité d'une paroi à garder la chaleur** à l'intérieur de la maison dépend de **la performance thermique** (lambda «  $\lambda$  ») de l'isolant choisi et de **l'épaisseur** placée.

Cette capacité est appelée **résistance thermique « R »**. Plus « R » est **grand**, plus votre sol **sera performant**, plus la Wallonie vous aidera (**primes**) et plus vos **factures de chauffage diminueront**.

En rénovation, ce qui coûte le plus cher c'est la préparation du chantier et la main-d'œuvre !  
**Optez donc pour la plus grande épaisseur d'isolant techniquement possible !!**

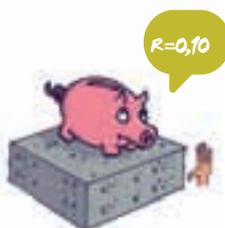
Gardez en tête, la notion de « R » car les Primes Énergie régionales sont octroyées sur base de ce coefficient.



plancher bois  
pare vapeur



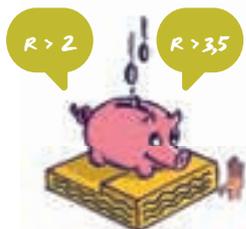
plancher bois  
pare vapeur



**INSUFFISANT :**

contribue à une grande consommation d'énergie.

Ex : dalle de béton de 17 cm ( $\lambda$  de 1,7).



**MOYEN :**

permet de bénéficier de certaines aides financières.

Isolation des sols par la cave

Prime :  $R^* > 2$

Surprime :  $R^* > 3,5$



**OPTIMUM :**

permet de réduire davantage vos consommations.

Par exemple, si vous isolez avec des panneaux de liège expansé ( $\lambda$  de 0,040 W/mK), il faut placer un minimum de 8 cm sur le plafond de la cave pour satisfaire aux conditions d'octroi des primes, au moins 14 cm pour avoir accès à certaines surprimes (conditions 2013) et plus, si vous souhaitez réduire davantage vos consommations d'énergie.

## Cas particuliers

### PLACEMENT DE L'ISOLATION ENTRE LES ÉLÉMENTS DE STRUCTURE

Si votre sol est constitué d'un plancher en bois ou de voussettes et que vous souhaitez changer votre revêtement de sol, vous pouvez « facilement » isoler par au-dessus.

### ISOLATION D'UN SOL EN STRUCTURE BOIS

L'isolant est placé entre les poutres existantes : (ex : insufflation de cellulose, panneaux souples de laine minérale...).

Un frein/pare-vapeur (OSB ou film) est alors à prévoir entre l'isolant et le revêtement de sol (ex : parquet en bois...). Celui-ci sera choisi en fonction de la finition du plafond de la cave et du type d'isolant posé (ouvert ou non à la vapeur d'eau).

### ISOLATION D'UN SOL EN VOUSSETTES

Un isolant en panneaux avec une bonne résistance mécanique (ex : liège expansé, polyuréthane...) est placé sur une couche d'égalisation au-dessus des voussettes existantes.

La nouvelle chape joue le rôle de frein/pare-vapeur. Il faut apporter un soin particulier à l'étanchéité à l'air du raccord entre la chape et les murs.



Faites vérifier par un professionnel que la structure existante peut supporter le poids des travaux d'isolation.



## PRÉCAUTIONS À PRENDRE

**La priorité** → Réglez les éventuels problèmes d'humidité, notamment ceux dus à l'humidité ascensionnelle provenant des murs sur lesquels le plancher s'appuie (ex : créer une barrière d'étanchéité en injectant des produits hydrofuges dans la masse du mur).

### AVANT LE PLACEMENT

- Le support doit être propre et exempt de poussière et d'humidité. Si des problèmes d'humidité existent, laissez le temps au plancher de sécher avant de l'isoler.

### PENDANT LE PLACEMENT

- Veillez à vous assurer que :
  - l'isolant est appliqué contre le plafond (en parfaite adhérence sur toute sa surface) ;
  - la pose est parfaitement continue et sans interruption.
- Faites déplacer les canalisations, gaines pendues au plafond pour éviter d'effectuer des découpes dans l'isolation car cela diminue son efficacité. Vous pouvez aussi enrober toutes les canalisations.

### ÉTANCHÉITÉ À L'AIR ET RÉGULATION DE LA VAPEUR D'EAU

- L'étanchéité à l'air du plancher doit être assurée.
  - Si le support est en béton coulé sur place, il est naturellement fermé à la vapeur d'eau. Il suffit, alors, de traiter les raccords de la dalle du plancher avec les murs périphériques.
  - S'il s'agit d'un plancher en bois (ex : poutres sous revêtement de sol en plancher), un frein/pare-vapeur doit être placé entre l'isolant et le support. Le frein/pare-vapeur se place toujours en contact avec la face chaude de l'isolant (celle du côté du local chauffé).
- Tous les passages de câbles, de canalisations qui traversent l'isolant et la membrane d'étanchéité à l'air doivent être rendus étanches à l'air (joints souples).

### APRÈS LE PLACEMENT

Pensez à la ventilation du local non chauffé.

Après travaux, il faut poursuivre vos **comportements économes en énergie** pour renforcer l'effet de vos investissements ! Voyez la brochure « **101 idées futées pour économiser l'énergie** » disponible sur <http://energie.wallonie.be> ou auprès du **Guichet de l'énergie** proche de chez vous.



## VOUS FAIRE ACCOMPAGNER GRATUITEMENT

N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller.

- **Le Numéro vert de la Wallonie** : Tél. 0800.11.901
- **Rendez-vous dans un guichet de l'énergie** : <http://energie.wallonie.be>  
> Citoyens > demander conseil - FAQ > les guichets de l'énergie



Voyez la Fiche 1 INTRODUCTION pour plus de contacts et de détails sur les aides proposées.

UN BON CONSEIL VAUT AUTANT QU'UNE PRIME

## ISOLER LE SOL AU-DESSUS DES ESPACES NON CHAUFFÉS : ÉTAPES À SUIVRE

Besoin d'aide ? Vous n'êtes pas seul, n'hésitez pas à vous faire accompagner gratuitement !

*(Voyez Vous faire accompagner gratuitement)*

### 1. J'observe l'état de mon sol par en haut (local chauffé) et par en bas (local non chauffé).

J'ouvre les yeux ! Je n'hésite pas à faire des photos et à me faire conseiller !

- De quel type de sol s'agit-il ? Est-il constitué d'une structure légère (ex : un *gitage en bois*) ?
- Est-il constitué d'une structure lourde (ex : *poutrelles métalliques, voussettes en briques, dalle en béton...*) ?
- Est-il possible et facile d'accéder au local non chauffé ? Sa hauteur est-elle suffisante pour isoler par le plafond ?
- Y a-t-il des traces d'humidité sur le sol, sur les murs ?
- Le bois est-il attaqué par des insectes ou des champignons ? Les éventuels éléments métalliques sont-ils rouillés ?
- La surface inférieure du plancher est-elle encombrée de tuyaux, câbles...

### 2. Pour bien définir mes travaux et leur coût, je consulte plusieurs entrepreneurs et leur pose des questions.

- Je demande des devis\* pour analyser le coût de ma rénovation. J'ose consulter plusieurs entrepreneurs pour faire jouer la concurrence et avoir une estimation la plus juste possible.

#### Monsieur ou Madame l'entrepreneur...

- Le sol existant est-il en bon état et suffisamment solide pour supporter le poids supplémentaire de l'isolation. Comment comptez-vous le renforcer ?
- Comment allez-vous traiter les éventuels problèmes d'humidité, de rouille des éléments métalliques... ?
- Comment est assurée l'étanchéité à l'air ? Est-il nécessaire de prévoir un frein/pare-vapeur ?
- Comment déplacer les gaines et câbles existants se trouvant sous le plafond ? Comment rendre étanche à l'air le passage des câbles qui traversent l'isolant ?
- Avec quels isolants travaillez-vous ? Quels isolants proposez-vous ?
- L'isolant choisi et son épaisseur permettront-ils d'avoir droit aux primes ?
- Avez-vous prévu l'isolation de la cage d'escalier de la cave ?
- Dans quels délais envisagez-vous d'établir le devis / de réaliser les travaux ?
- ...

### 3. Je n'oublie pas de signaler mes futurs travaux à l'entrepreneur, ils auront peut-être un impact sur mon chantier actuel et son coût.

Exemples, je prévois dans le futur :

- d'aménager le local non chauffé,
- d'isoler les murs par l'intérieur/l'extérieur,
- ...

### 4. Je prépare mon budget.

- Mes travaux de rénovation donnent-ils droit à des **aides financières** ? (*primes régionale, provinciale ou communale et/ou prêts avantageux*) ? Si oui, à quelles conditions ? Je vais me renseigner auprès d'un conseiller. Attention, certaines aides doivent être sollicitées avant de démarrer les travaux.
- Mon **épargne est-elle suffisante** ? Combien ?
- Est-ce que je peux emprunter ? Combien ? Je consulte plusieurs organismes prêteurs (*banques, Société Wallonne du Crédit Social, Fonds du Logement des Familles nombreuses de Wallonie*) pour comparer leurs offres.
- **Lors de mon choix de l'isolant**, je me renseigne sur les isolants qui permettent une majoration de la prime.
- ...

### 5. Je sélectionne l'entrepreneur\*

- Après comparaison des devis entre eux, je **choisis l'entrepreneur** qui me semble le plus fiable et qui répond le mieux à mon budget et à mes objectifs.
- **Je planifie le chantier** avec lui (*date de début, durée*).
- **Je vérifie si le devis comporte bien les éléments suivants :**
  - le type d'isolant ainsi que la résistance thermique (R en m<sup>2</sup>K/W) en fonction de l'épaisseur placée, ou l'épaisseur de l'isolant ET sa valeur « lambda » ( $\lambda$  en W/mK). Si ce n'est pas indiqué sur le devis, la fiche technique de l'isolant doit être jointe ;
  - les types et les quantités de matériaux nécessaires (ex : membrane frein/pare-vapeur... en m<sup>2</sup>) ;
  - les délais de réalisation des travaux.
- **Je signe un devis avec mon entrepreneur.** Signé, le devis devient contrat c'est-à-dire que je m'engage avec l'entrepreneur.

\* Remarque : Les étapes de **demande de devis** et de **signature de contrat** sont très importantes pour la suite de votre chantier. N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller mis à disposition par la Wallonie.



## 6. Je fais le suivi de mes travaux.

- J'ose m'impliquer dans le suivi des travaux.  
Comment ?

→ Je descends régulièrement dans le local non chauffé (*cave, garage...*) voir l'avancement des travaux et j'essaie de fixer des rencontres avec l'entrepreneur.

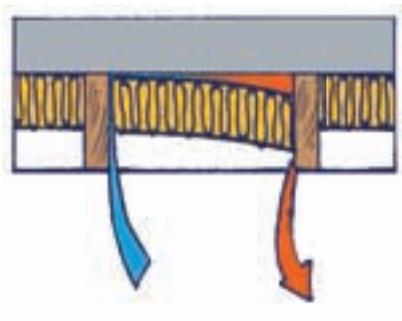
→ Je n'hésite pas à poser des questions à l'entrepreneur ou à prendre conseil auprès des services mis à ma disposition (*Voyez Vous faire accompagner gratuitement*).

→ Je surveille particulièrement les points suivants :

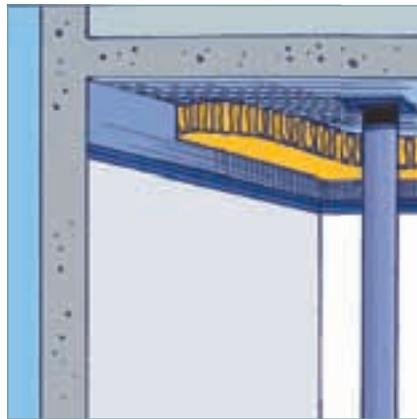
- Pose continue et sans interruption de l'isolant.
- Pose continue du frein/pare-vapeur éventuel ou le raccord étanche à l'air de la chape avec le bas des murs.
- Mise en place de l'étanchéité à l'air des percements éventuels (*ex. manchons autour des gaines...*).

Si je ne peux pas me rendre sur le chantier pendant ces étapes, je n'hésite pas à demander à l'entrepreneur de faire des photos.

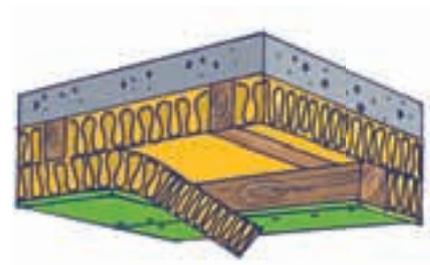
- Je compare le devis de l'entrepreneur avec les travaux qu'il a réalisés.



Pour une isolation efficace et éviter les risques de condensation, les panneaux isolants doivent adhérer parfaitement au support.



L'étanchéité à l'air est assurée par la pose d'un frein/pare-vapeur entre le sol et l'isolant et sur le haut des murs. Des bandes adhésives spéciales permettent la jonction étanche du frein/pare-vapeur avec les murs. Le passage de la colonne est rendu étanche à l'air grâce à la pose d'un manchon et de bandes adhésives adaptés.



Insufflation de cellulose. Un film technique translucide permet de contrôler le remplissage de l'isolant. Projetée humide, la cellulose colmate toutes les éventuelles irrégularités du support et des éléments en bois.

## 7. Je vérifie si je dispose de l'ensemble des documents nécessaires à l'octroi des aides financières et les délais à respecter pour les envoyer.

- Pour bénéficier de certaines aides, des documents spécifiques sont à remplir par l'entrepreneur : je vérifie s'il me les a bien fournis.

## 8. Si je suis d'accord avec le travail effectué, je paie la dernière facture de l'entrepreneur.

## 9. Grâce aux aides financières octroyées et aux économies d'énergie réalisées, je pourrai réinvestir dans d'autres travaux de rénovation durable.

RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS DÉNERGIE :  
GUIDE PRATIQUE

# ISOLER LES MURS PAR L'EXTÉRIEUR

## Pourquoi isoler vos murs ?

- Car ils sont responsables de près d'un quart des pertes de chaleur dans la maison.
- Pour avoir une sensation de confort dans la maison : isolés, les murs sont moins froids et contribuent à maintenir une température homogène aussi bien au milieu des pièces que près des murs extérieurs.
- ...

## Isoler, oui ! Mais comment ?

- Votre façade est à rue, à la limite de la zone constructible et les règlements urbanistiques ne vous permettent pas d'empiéter sur le trottoir.
- Votre bâtiment a une valeur patrimoniale ou esthétique et vous voulez conserver son aspect extérieur.
- Votre espace intérieur peut être diminué de l'épaisseur d'un isolant et d'une nouvelle finition.

→ Isolez vos murs par l'intérieur.

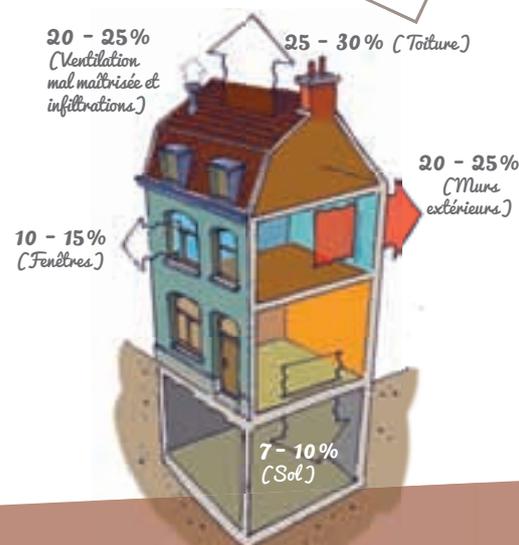


Cette solution nécessite un très bon niveau de connaissances techniques et thermiques. Sa mise en œuvre est extrêmement complexe et nécessite de faire appel à un professionnel.



- Elle entraîne **une modification de l'aspect extérieur de la maison** qui implique souvent la demande d'un permis d'urbanisme ;
- Elle peut entraîner des coûts supplémentaires (ex : remplacement des seuils des portes et fenêtres, adaptation des châssis, des corniches...).

Fiche  
**7**  
POUR MOINS CONSOMMER  
CHAUFFONS DEDANS  
PLUTÔT QUE DEHORS !

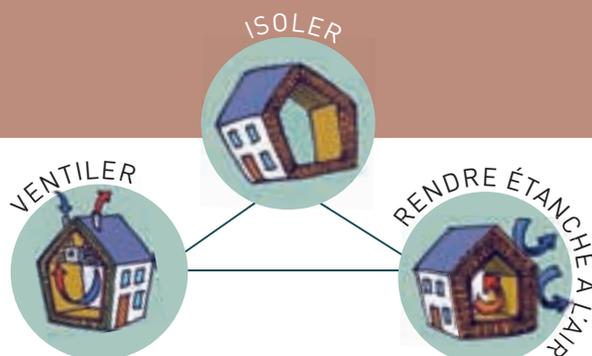


Les pertes de chaleur au sein d'une maison mitoyenne non isolée.  
Source : Architecture et Climat, « Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines », 2011.

→ Isolez vos murs par l'extérieur.

**Cette solution est la plus efficace et la plus pratique :**

- Elle permet une meilleure **continuité de l'isolation** avec les autres parois (*moins de risque d'interruption de l'isolation, c'est moins de risque de zones froides responsables de condensation*) ;
- Elle permet d'utiliser le mur pour stocker la chaleur (*on parle d'utiliser l'inertie thermique du mur*). Cela engendre des variations moins rapides de la température intérieure et limite les surchauffes ;

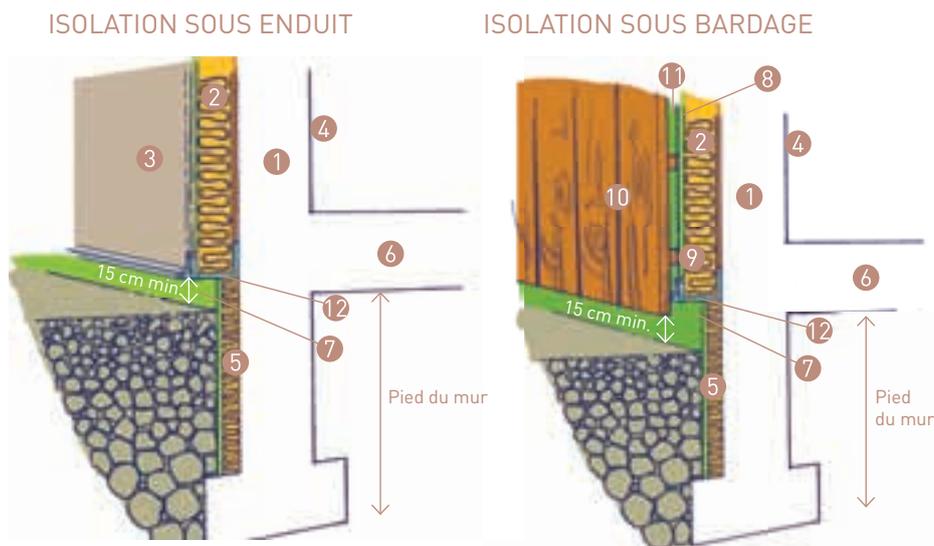


POUR MAÎTRISER VOTRE CONSOMMATION :  
ISOLEZ, RENDEZ ÉTANCHE À L'AIR ET VENTILEZ !!!



Wallonie

## LA COMPOSITION D'UN MUR PLEIN\* ISOLÉ PAR L'EXTÉRIEUR



1. Mur porteur.
2. Isolant (*panneaux collés et/ou fixés mécaniquement*).
3. Enduit de finition extérieur (*avec sous-couche de l'enduit et armature*).  
Ex : *crepi...*
4. Enduit de finition intérieur.  
Ex : *plafonnage...*
5. Isolant imputrescible (*qui ne pourrit pas*) et hydrophobe (*qui n'absorbe pas l'humidité*).
6. Dalle intérieure.
7. Membrane d'étanchéité à l'eau.
8. Pare-pluie et pare-vent.
9. Lattes de fixation du bardage.
10. Bardage bois. Ex : *panneaux, lattes...*
11. Lame d'air ventilée.
12. Bavette (*évacuation des eaux infiltrées par l'extérieur*).

Le bardage en bois peut être remplacé par une brique de parement, une tôle métallique... mais devra toujours être séparé de l'isolant par une lame d'air ventilée. Le bardage et l'enduit ne peuvent toucher le sol au risque de se détériorer, il faut donc un espace minimum de 15 cm avec le sol extérieur.

\*Le **mur plein** est un mur massif dont la maçonnerie est continue de l'intérieur vers l'extérieur (*briques, pierres...*). Il s'oppose au **mur creux** (qu'on appelle aussi *double mur* ou *mur à coulisse*) composé d'une brique de parement séparée de la maçonnerie porteuse par un vide (la coulisse). Voyez l'encart *Isoler un mur creux*.

La Wallonie favorise l'utilisation d'isolants naturels. Renseignez-vous !

## Les deux techniques d'isolation les plus courantes :

Isoler par l'extérieur consiste à poser une couche d'isolant sur la face extérieure des murs de façade. Les techniques les plus courantes sont **l'isolation sous enduit** et **l'isolation sous bardage**.

### Comment choisir l'isolant ?

#### Isolation sous enduit

Privilégiez les panneaux rigides ayant une grande résistance mécanique (ex : *panneaux de polystyrène graphité ou expansé, de laine minérale, de verre cellulaire, ou de fibres de bois...*). L'isolant doit être compatible avec l'enduit. Renseignez-vous auprès de votre entrepreneur.

#### Isolation sous bardage

Choisissez les isolants à insuffler (ex : *cellulose...*) ou semi-rigides (*laines minérales, panneaux de fibres de bois...*) entre les éléments de l'ossature en bois.

Si vous optez pour des isolants fermés à la vapeur d'eau (ex : *polystyrène extrudé ou expansé...*), portez un soin particulier à l'étanchéité à l'air de la face intérieure du mur. Voyez le point *Précautions à prendre*.

Il existe aussi des panneaux composés à la fois d'un isolant et d'une finition extérieure (ex : *tôles métalliques, plaquettes de briques...*) qui cumulent plusieurs avantages. Renseignez-vous.

### L'ISOLATION DES PIEDS DE MURS :

Les **pieds des murs** (ou le *soubassement*) en contact direct avec l'humidité du sol nécessitent une grande attention.

Un isolant qui ne pourrit pas (*imputrescible*) et insensible à l'humidité (*hydrophobe*) doit être placé sur les 15/20 premiers centimètres au-dessus du niveau du sol extérieur. Cet isolant est également prolongé plus ou moins profondément dans le sol en fonction du niveau de la dalle de sol intérieure. Cet isolant doit être protégé par un matériau étanche à l'eau.

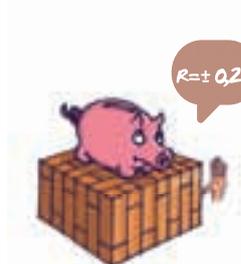
## Quelle épaisseur mettre ?

Plus vous mettez de l'isolant sur votre mur, plus votre mur est isolé.

**La capacité d'une paroi à garder la chaleur** à l'intérieur de la maison dépend de **la performance thermique** ( $\lambda$ ) de l'isolant choisi et de **l'épaisseur** placée. Cette capacité s'exprime en « **R** » (**résistance thermique**). Plus « **R** » est **grand**, plus votre mur sera **performant**.

Gardez en tête, la notion de « R » car les Primes Énergie régionales sont octroyées sur base de ce coefficient.

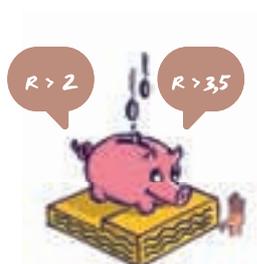
En rénovation, ce qui coûte le plus cher c'est la préparation du chantier et la main-d'œuvre !  
**Optez donc pour la plus grande épaisseur d'isolant techniquement possible !!**



### INSUFFISANT :

contribue à une grande consommation d'énergie.

Ex : Mur de 29 cm en briques pleines ( $\lambda = 1,17$ ) non isolé.



### MOYEN :

permet de bénéficier de certaines primes financières :

- Primes :  $R^* > 2$
- Surprimes :  $R^* > 3,5$
- Primes isolation de la coulisse (mur creux) :  $R^* > 1,5$



### OPTIMUM :

permet de réduire davantage vos consommations.

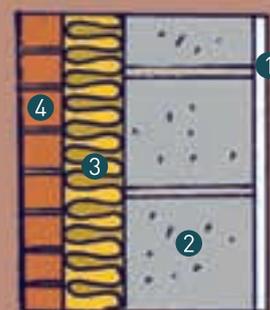
Par exemple, si vous isolez avec des panneaux de fibre de bois ( $\lambda$  de 0,036 W/mK), il faut placer 7 cm pour satisfaire aux conditions minimum d'octroi des primes et plus de 13 cm pour avoir accès à certaines surprimes (conditions 2013) et plus, si vous souhaitez réduire davantage vos consommations d'énergie.

**L'ISOLATION D'UN MUR CREUX** se fait le plus souvent par l'insufflation d'un isolant dans le vide entre la brique de parement et le mur porteur (appelé coulisse).

Un examen visuel de la coulisse (par caméra) est souvent nécessaire. En effet, si le vide n'est pas totalement propre et dégagé (reste de ciment, débris de brique...) l'isolation risque d'être interrompue et d'entraîner de la condensation.

Pour bénéficier des primes, le R doit être au minimum de 1,5. Mais attention, l'épaisseur d'isolant est limitée par la largeur du vide. Parlez-en à votre entrepreneur.

La brique n'étant généralement pas totalement étanche aux pluies battantes, il est préférable d'utiliser un isolant qui n'absorbe pas l'humidité (hydrophobe). A défaut, protégez vos briques d'un enduit ou d'un bardage.



1. Enduit de finition intérieur.
2. Mur porteur.
3. Isolant qui n'absorbe pas l'humidité (hydrophobe) placé dans la coulisse.
4. Briques de parement.



Si elle n'est pas mise en œuvre de manière adaptée (tenir compte du type de parement et du revêtement extérieur), l'isolation d'un mur creux peut provoquer la dégradation des briques de parement en cas de gel (infiltrations d'eau, condensation...)

## PRÉCAUTIONS À PRENDRE

**La priorité** → Réglez les éventuels problèmes d'humidité. Portez une attention particulière à l'humidité qui vient du sol (*ascensionnelle*). Il faudra, parfois, placer une barrière étanche (*injection de résine hydrophobe par ex.*).

### AVANT LE PLACEMENT

- Le mur doit être propre et plane pour que l'isolant adhère sur toute sa surface. Il ne peut pas y avoir d'air entre l'isolant et le mur.
- Les éléments en bois doivent être traités contre les champignons et les insectes.

### PENDANT LE PLACEMENT

➤ **Veillez à ce que l'isolant soit continu, placé sans interruption**, en ce compris avec les autres parois (*ex : pieds de murs, toiture...*).

- Le placement de l'isolant autour des ouvertures (*portes, fenêtres...*) demande beaucoup d'attention :
  - Les seuils des portes et/ou fenêtres devront être changés s'ils ne sont pas assez longs.

*Voyez Je fais le suivi de mes travaux.*

- Le plus souvent les châssis devront être déplacés ou remplacés.
- Veillez à ce que les entrées et sorties d'air (*ventilation, hotte...*) ne soient pas bouchées.

### PROTÉGER L'ISOLANT DU VENT ET DES PLUIES

- Pour protéger le haut de votre isolant, assurez-vous que votre toit ou que vos corniches aient un débordement suffisant.
- **Enduit sur isolant** : l'enduit doit être imperméable à la pluie et étanche au vent.

### ÉTANCHÉITÉ À L'AIR ET RÉGULATION DE LA VAPEUR D'EAU

➤ **Bardage (bois, ardoises...) sur isolant** : un bardage est rarement étanche au vent et à la pluie. Pour protéger l'isolant, il est nécessaire de placer **un film ou un panneau pare-vent ET pare-pluie** entre le bardage et l'isolant.

- **Dans le cas où votre mur et votre isolant sont ouverts à la vapeur d'eau** (*ex : panneaux en fibres de bois...*), l'idéal est de privilégier des finitions intérieures ouvertes à la vapeur d'eau (*ex : frein/pare-vapeur ouvert à la vapeur d'eau, plafonnage sans fissure...*).

 Fiche 2 : MAÎTRISER L'ÉTANCHÉITÉ ET PROTÉGER VOTRE ISOLANT.



- **Dans le cas où votre mur est ouvert à la vapeur d'eau et votre isolant fermé à la vapeur d'eau** (*ex : polystyrène expansé*), l'idéal est de privilégier des finitions intérieures fermées à la vapeur d'eau (*ex : frein/pare-vapeur fermé à la vapeur d'eau*).



Après travaux, il faut poursuivre vos **comportements économes en énergie** pour renforcer l'effet de vos investissements ! Voyez la brochure « **101 idées futées pour économiser l'énergie** » disponible sur <http://energie.wallonie.be> ou auprès du **Guichet de l'énergie** proche de chez vous.



## VOUS FAIRE ACCOMPAGNER GRATUITEMENT

**N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller.**

- **Le Numéro vert de la Wallonie** : Tél. 0800.11.901
- **Rendez-vous dans un guichet de l'énergie** : <http://energie.wallonie.be>  
> Citoyens > demander conseil - FAQ > les guichets de l'énergie

 Voyez la Fiche 1 INTRODUCTION pour plus de contacts et de détails sur les aides proposées.

**UN BON CONSEIL VAUT AUTANT QU'UNE PRIME**

## ISOLER LES MURS PAR L'EXTÉRIEUR : ÉTAPES À SUIVRE

Besoin d'aide ? Vous n'êtes pas seul, n'hésitez pas à vous faire accompagner gratuitement !

(Voyez Vous faire accompagner gratuitement)

### 1. J'observe ma façade.

J'ouvre les yeux ! Je n'hésite pas à faire des photos et à me faire conseiller !

#### Ma façade...

- présente une surface extérieure plane ;
- ne présente pas de trace d'humidité.
- est recouverte à l'intérieur par un enduit (ex : plâtre) avec ou sans fissure ;
- est recouverte à l'extérieur par rien, une peinture... ?
- ...

### 2. Pour bien définir mes travaux et leur coût, je consulte plusieurs entrepreneurs et leur pose des questions.

- Je demande des devis\* pour analyser le coût de ma rénovation. J'ose consulter plusieurs entrepreneurs pour faire jouer la concurrence et avoir une estimation la plus juste possible.

#### Monsieur ou Madame l'entrepreneur...

- Mon mur est-il plein ou creux ?
- Mon mur est-il en bon état ?
- Y a-t-il des problèmes d'humidité, de salpêtre ? Si oui, comment les résoudre ?
- Le mur est-il suffisamment régulier ? Si pas, que faut-il faire ?
- La peinture ou l'enduit existant adhère-t-il bien partout ? Si pas, que faut-il faire pour y remédier ?
- La peinture ou l'enduit existant est-il fermé à la vapeur d'eau ? Si oui, que faut-il faire ?
- La structure en bois du bardage sera-t-elle protégée contre l'attaque des champignons ou des insectes se nourrissant du bois ?
- Avec quels isolants travaillez-vous ?
- L'isolant choisi et son épaisseur permettront-ils d'avoir droit aux primes ?
- Comment allez-vous effectuer le raccord au niveau : des pieds des murs ? des fenêtres et portes (*linteaux, battées et seuils*) ? des angles ? de la toiture (*incliné et/ou plate*) ? de la terrasse / du balcon ? des câbles et fixation des éléments appliqués (*bouche de ventilation, luminaire et sonnette...*) ?
- Faut-il prévoir le remplacement des châssis, seuils de portes et/ou fenêtres, corniches... ?
- Dans quels délais envisagez-vous d'établir le devis / de réaliser les travaux ?
- ...

### 3. Je n'oublie pas de signaler mes futurs travaux à l'entrepreneur, ils auront peut-être un impact sur mon chantier actuel et son coût.

Exemples, je prévois dans le futur :

- La réalisation d'une terrasse qui rehaussera le niveau du sol extérieur : que faut-il prévoir ?
- La mise en place d'une ventilation contrôlée ou d'une chaudière à ventouse : sa sortie est-elle prévue ?
- Le remplacement de mes châssis : faut-il le faire avant ou faut-il prévoir un raccord particulier ?
- ...

### 4. Je prépare mon budget.

- Mes travaux de rénovation donnent-ils droit à des **aides financières** ? (*primes régionale, provinciale ou communale et/ou prêts avantageux*) ? Si oui, à quelles conditions ? Je vais me renseigner auprès d'un conseiller. Attention ! Certaines aides doivent être sollicitées avant de démarrer les travaux.
- Est-ce que j'ai de l'**épargne** ? Combien ?
- Est-ce que je peux **emprunter** ? Combien ? Je consulte plusieurs organismes prêteurs (*banques, Société Wallonne du Crédit Social, Fonds du Logement des Familles nombreuses de Wallonie*) pour comparer leurs offres.
- Lors de mon choix de l'isolant**, je me renseigne sur les isolants qui permettent une majoration de la prime.
- ...

(Voyez Vous faire accompagner gratuitement)

### 5. Je sélectionne l'entrepreneur\*

- Après comparaison des devis entre eux, je **choisis l'entrepreneur** qui me semble le plus fiable et qui répond le mieux à mon budget et à mes objectifs.
- Je planifie le chantier** avec lui (*date de début, durée*).
- Je vérifie si le devis comporte bien les éléments suivants :**
  - le type d'isolant ainsi que la résistance thermique (R en m<sup>2</sup>K/W) en fonction de l'épaisseur placée, ou l'épaisseur de l'isolant ET sa valeur « lambda » ( $\lambda$  en W/mK). Si ce n'est pas indiqué sur le devis, la fiche technique de l'isolant doit être jointe ;
  - les types et les quantités de matériaux nécessaires (*type d'enduit, type de bardage, type de pare-vent et pare-pluie... en m<sup>2</sup>*) ;
  - les délais de réalisation des travaux.
- Je signe le devis avec mon entrepreneur.** Signé, le devis devient contrat c'est-à-dire que je m'engage avec l'entrepreneur.

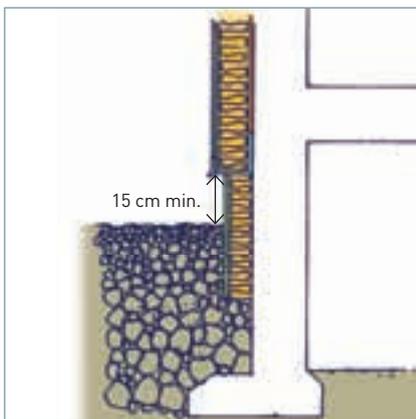
\* Remarque : Les étapes de **demande de devis** et de **signature de contrat** sont très importantes pour la suite de votre chantier. N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller mis à disposition par la Wallonie.



## 6. Je fais le suivi de mes travaux.

- J'ose m'impliquer dans le suivi des travaux.  
Comment ?
  - Je sors régulièrement voir l'avancement des travaux et j'essaie de fixer des rencontres avec l'entrepreneur.
  - Je n'hésite pas à poser des questions à l'entrepreneur ou à prendre conseil auprès des services mis à ma disposition (*Voyez Vous faire accompagner gratuitement*).
  - Je veille particulièrement aux points suivants :
    - **Pose continue de l'isolant en totale adhérence avec le mur.**
    - **Raccords soignés avec les autres parties du bâtiment** : les fenêtres et portes (*linteaux, battées et seuils*), les angles, les gouttières ou les corniches, la terrasse ou le balcon, les câbles et fixation des éléments appliqués (*bouche de ventilation, luminaire et sonnette*)...

- **Pose correcte de l'isolant hydrophobe en pied de mur.**
  - **Pose du bardage ou de l'enduit à l'abri de l'humidité du sol (il faut un espace de minimum 15 cm entre le bardage ou l'enduit et le sol extérieur).**
  - **Raccord continu avec l'isolation existante des autres parois (ex : toiture).**
- Si je ne peux pas me rendre sur le chantier pendant ces étapes, je n'hésite pas à demander à l'entrepreneur de faire des photos.
- Je **compare le devis** de l'entrepreneur avec les travaux qu'il a réalisés.

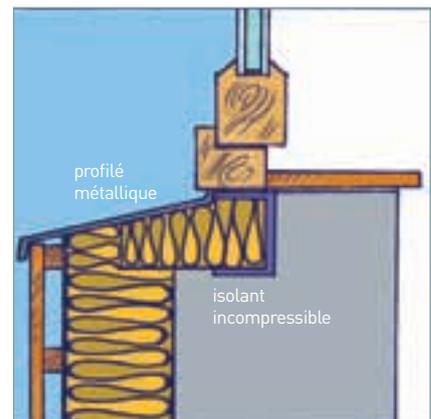


Pose du bardage ou de l'enduit à l'abri de l'humidité du sol : il faut un espace de minimum 15 cm entre le bardage ou l'enduit et le sol extérieur. Sur les 15 premiers centimètres au-dessus du niveau du sol extérieur, un isolant imputrescible et hydrophobe est placé. Cet isolant est également prolongé plus ou moins profondément dans le sol en fonction du niveau de la dalle de sol intérieure. Cet isolant doit être protégé par un matériau étanche à l'eau.



Veillez à ce que les éléments de la fenêtre soient adaptés à l'isolation des murs par l'extérieur :

1. Les seuils doivent être suffisamment longs pour dépasser l'épaisseur de l'isolant placé;
2. Les parties fixes des châssis (*dormants*) doivent être suffisamment larges pour que le retour de l'isolation autour de la fenêtre n'empêche pas son ouverture.



Un profilé métallique a remplacé l'ancien seuil en pierre afin de permettre le placement d'un isolant incompressible sous le châssis existant.

## 7. Je vérifie si je dispose de l'ensemble des documents nécessaires à l'octroi des aides financières et les délais à respecter pour les envoyer.

- Pour bénéficier de certaines aides, des documents spécifiques sont à remplir par l'entrepreneur : je vérifie s'il me les a bien fournis.

## 8. Si je suis d'accord avec le travail effectué, je paie la dernière facture de l'entrepreneur.

## 9. Grâce aux aides financières octroyées et aux économies d'énergie réalisées, je pourrai réinvestir dans d'autres travaux de rénovation durable.

RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS D'ÉNERGIE :  
GUIDE PRATIQUE

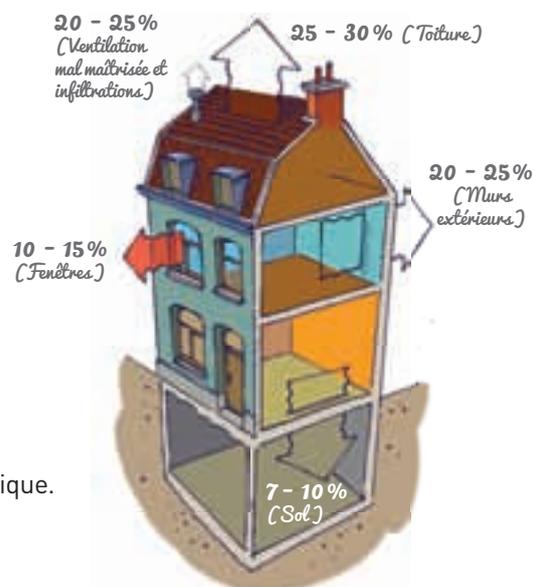
POUR MOINS CONSOMMER  
CHAUFFONS DEDANS  
PLUTÔT QUE DEHORS !

## REEMPLACER LES CHÂSSIS ET VITRAGES

Les fenêtres sont indispensables à l'éclairage naturel mais elles sont aussi une des parties les plus sensibles du logement au niveau énergétique et acoustique.

### Pourquoi remplacer vos fenêtres (châssis / vitrages) ?

- Parce que leur vitrage n'est pas performant (*pas de double vitrage*).
- Parce qu'elles sont abîmées.
- Parce que vous souhaitez modifier leurs dimensions, leur aspect esthétique.
- Pour avoir moins froid en hiver et moins chaud en été.



Les pertes de chaleur au sein d'une maison mitoyenne non isolée.  
Source : Architecture et Climat, « Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines », 2011.

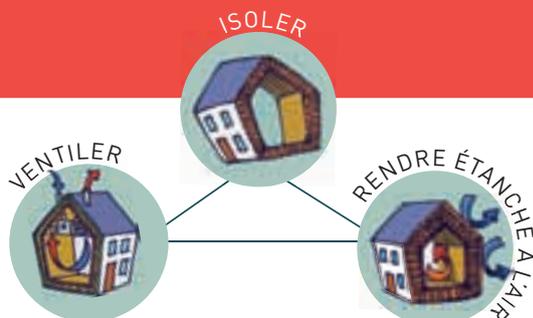


Si les nouvelles fenêtres sont différentes de celles existantes (*matériaux, couleur...*), il faut peut-être demander une autorisation auprès de votre administration communale.

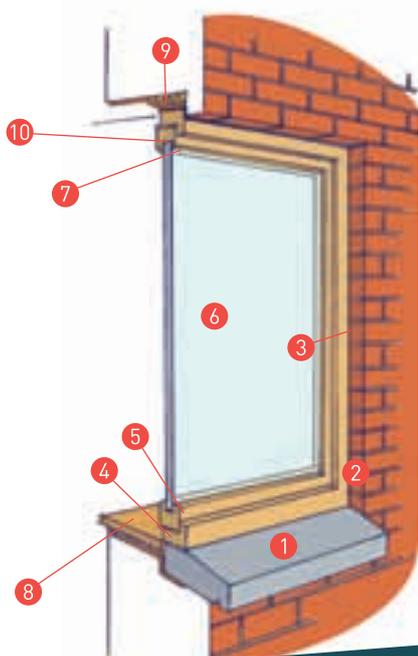
Le placement correct de vos nouvelles fenêtres améliorera l'étanchéité à l'air de votre logement. Il est donc impératif de réfléchir à la mise en place d'un système de ventilation (📄 Fiche 10 : AMÉLIORER LA VENTILATION). Selon le système choisi, il sera peut-être nécessaire de placer des grilles de ventilation dans vos châssis.



POUR MAÎTRISER VOTRE CONSOMMATION :  
ISOLEZ, RENDEZ ÉTANCHE À L'AIR ET VENTILEZ !!!



## LES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS D'UNE FENÊTRE :



1. Seuil avec casse-gouttes.
2. Battée.
3. Joint entre le châssis et le mur.
4. Dormant : partie fixe du châssis posée contre la maçonnerie.
5. Ouvrant : partie mobile du châssis.
6. Vitrage.
7. Joint d'étanchéité entre le vitrage et le châssis.
8. Tablette.
9. Bande d'étanchéité à l'air.
10. Intercalaire entre les deux vitres.

Les fenêtres contribuent très fortement à l'aspect et à l'esthétique de la façade. Tenez-en compte lors de leur remplacement !

La performance thermique d'une fenêtre dépend de la capacité isolante du vitrage mais aussi de la qualité de son châssis, de son étanchéité (à l'air et à l'eau) et du soin avec lequel elle est posée.

## Des châssis / vitrages performants, oui ! Mais comment ?

Placer une nouvelle fenêtre performante, c'est la garantie d'une bonne performance thermique du châssis et du vitrage.

La performance thermique d'une fenêtre dépend de **la quantité de chaleur qui traverse** :

- son vitrage défini par «  $U_g$  » (la valeur de transmission thermique du vitrage),
- son châssis défini par «  $U_f$  » (la valeur de transmission thermique du châssis),
- son intercalaire (pièce au pourtour du vitrage qui maintient les panneaux de verre) défini par «  $\Psi_g$  ».

Plus les valeurs «  $U_g$  », «  $U_f$  » et «  $\Psi_g$  » sont faibles, plus la fenêtre est performante (moins il y a de pertes de chaleur).

Les fenêtres modernes sont équipées de joints et de «triples frappes» qui assurent :

1. une bonne étanchéité à l'air,
2. une bonne étanchéité à l'eau,
3. une bonne qualité d'isolation acoustique.

Demandez à votre entrepreneur si les châssis qu'il propose en sont équipés.



## Quel matériau de châssis choisir ?

Un grand choix de matériaux permet d'obtenir des solutions performantes.

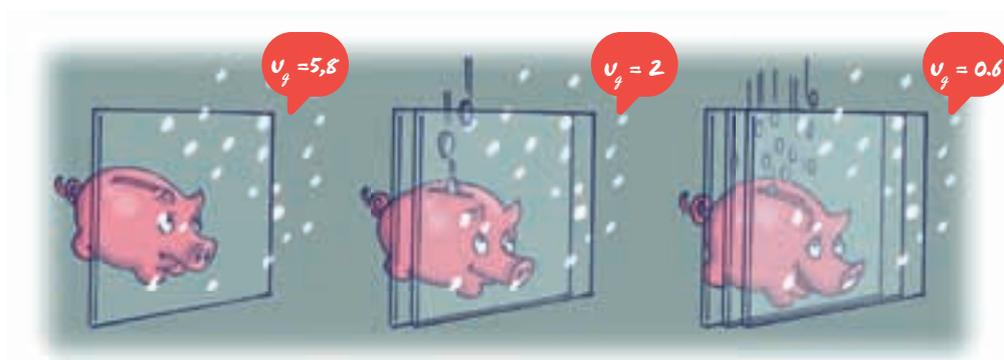
Ex : bois, PVC, aluminium à rupture thermique, composites (bois-aluminium, bois-liège...), polyuréthane.

En plus de la **performance thermique** du châssis «  $U_f$  » et de son **esthétique**, d'autres critères vont guider votre choix. Renseignez-vous sur :

- les conditions d'entretien,
- le vieillissement du matériau,
- la sensibilité au changement de température (stabilité thermique),
- l'impact environnemental du matériau d'origine, de sa méthode de fabrication et de son recyclage.

## Quel vitrage choisir ?

Vu sa surface, c'est surtout le **vitrage** qui influence la **qualité thermique** d'une fenêtre (isolation, confort des occupants).



**SIMPLE VITRAGE**  
contribue à une grande  
consommation d'énergie

**DOUBLE VITRAGE  
PERFORMANT**

**TRIPLE VITRAGE À HAUT RENDEMENT**  
permet de réduire davantage  
vos consommations

Faire mieux que  
les conditions  
d'octroi des primes,  
c'est faire encore  
plus d'économies !

Pour bénéficier des primes, la valeur «U» globale de la fenêtre (c'est-à-dire de l'ensemble châssis ET vitrage) doit être égale ou inférieure à 2 W/m<sup>2</sup>K (conditions 2013). Il s'agit du double vitrage performant.

- Privilégiez les vitrages qui ont un **AGRÈMENT TECHNIQUE** garantissant leurs performances.
- Privilégiez au minimum **le double vitrage performant, ou encore mieux, le double ou triple vitrage à haut rendement** (des films et gaz spéciaux permettent de réduire la valeur «U<sub>g</sub>» et donc les pertes de chaleur vers l'extérieur).
- Pour une meilleure protection contre les bruits extérieurs, vous pouvez **demander que les deux verres du double vitrage soient d'épaisseurs différentes**.
- Il existe également des **verres spéciaux** qui ont des performances particulières : résistance aux chocs, autonettoyants, résistance aux effractions... Renseignez-vous !

**Il est parfois possible de conserver votre châssis et de ne remplacer que votre vitrage peu performant par un double vitrage à haut rendement**, c'est-à-dire qui laisse s'échapper moins de chaleur vers l'extérieur (on parle aussi de vitrage peu émissif). Cette solution permet de conserver l'aspect extérieur du bâtiment.

Un double vitrage performant peut être fixé sur le châssis existant.

Ce double vitrage étant plus lourd que le simple vitrage, il faut vérifier que la partie mobile du châssis (l'ouvrant) et les charnières existantes sont capables de supporter la surcharge sans s'affaisser.



Cette solution exige un très bon niveau de connaissances techniques car sa mise en œuvre est très complexe.

Si le châssis existant présente une mauvaise étanchéité à l'air ou à l'eau, celle-ci doit être améliorée (Voyez : Je fais le suivi de mes travaux).



**La technique du survitrage** consistant à ajouter un simple vitrage à l'existant présente une performance thermique moindre et ne donne pas accès aux aides financières (U<sub>g</sub> survitrage = +/- 3).

## PRÉCAUTIONS À PRENDRE

### AVANT LE PLACEMENT

- > Pensez à la ventilation de votre logement. Selon le système de ventilation choisi, il sera peut-être nécessaire de placer, dans vos nouveaux châssis, des grilles de ventilation pour assurer l'entrée d'air frais dans les pièces de vie (*séjour, chambres à coucher...*).  Fiche 10 : AMÉLIORER LA VENTILATION.
- > Pensez aux protections extérieures (*ex : volets...*). Elles contribuent à réduire les pertes de chaleur la nuit et à se protéger des grosses chaleurs en été.
- > Pensez à l'éventuelle isolation des murs (*ex : augmentez la largeur des dormants...*).  Fiche 7 : ISOLER LES MURS PAR L'EXTÉRIEUR.

### PENDANT LE PLACEMENT

- > Le vide éventuel entre la partie fixe du châssis (*le dormant*) et la maçonnerie sera comblé à l'aide d'un isolant.

### PROTÉGER DU VENT ET DES PLUIES

- > Les points faibles d'étanchéité à l'air et à l'eau se situent principalement au niveau des raccords : dormant-mur, dormant-seuil, dormant-linteau. Pour éviter les entrées d'eau et les fuites d'air, il faut placer des joints et des membranes d'étanchéité (*Voyez Je fais le suivi de mes travaux*).
- > La qualité de l'étanchéité à l'air va également déterminer une grande partie du confort acoustique.
- > Les châssis en bois nécessitent une finition extérieure étanche à l'eau mais ouverte à la vapeur d'eau (*peinture, lasure ou huile naturelle*).

Parlez-en à votre entrepreneur.

Après travaux, il faut poursuivre vos **comportements économes en énergie** pour renforcer l'effet de vos investissements ! Voyez la brochure « **101 idées futées pour économiser l'énergie** » disponible sur <http://energie.wallonie.be> ou auprès du **Guichet de l'énergie** proche de chez vous.



## VOUS FAIRE ACCOMPAGNER GRATUITEMENT

N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller.

- > **Le Numéro vert de la Wallonie** : Tél. 0800.11.901
- > **Rendez-vous dans un guichet de l'énergie** : <http://energie.wallonie.be>  
> Citoyens > demander conseil - FAQ > les guichets de l'énergie

 Voyez la Fiche 1 INTRODUCTION pour plus de contacts et de détails sur les aides proposées.

UN BON CONSEIL VAUT AUTANT QU'UNE PRIME

## REPLACER LES CHÂSSIS ET VITRAGES : ÉTAPES À SUIVRE

Besoin d'aide ? Vous n'êtes pas seul, n'hésitez pas à vous faire accompagner gratuitement !

(Voyez Vous faire accompagner gratuitement)

### 1. J'observe l'état de mes châssis.

J'ouvre les yeux ! Je n'hésite pas à faire des photos et à me faire conseiller !

#### Mes fenêtres (châssis et vitrage)...

- sont équipées d'un simple vitrage;
- derrière, il y fait trop chaud en été;
- derrière, il y fait froid en hiver;
- génèrent des fuites d'air;
- génèrent des fuites deau;
- montrent des traces d'humidité (*gonflement des enduits, des plaques de plâtre, des isolants et plinthes, éclatements des peintures intérieures...*);
- ont des châssis en bois attaqués par des insectes et/ou des champignons;
- présentent de la condensation sur le vitrage;
- ont un châssis déformé, une peinture de protection en mauvais état et/ou de la corrosion sur le métal...;
- ...

### 2. Pour bien définir mes travaux et leur coût, je consulte plusieurs entrepreneurs et leur pose des questions.

- Je demande des devis\* pour analyser le coût de ma rénovation. J'ose consulter plusieurs entrepreneurs pour faire jouer la concurrence et avoir une estimation la plus juste possible.

#### Monsieur ou Madame l'entrepreneur...

- Y a-t-il des travaux préparatoires à prévoir (*ex : mise à niveau des seuils...*) ?
- Y a-t-il des problèmes d'humidité ?
- Est-il possible de conserver certains éléments (*ex. : les tablettes de fenêtres...*) ?
- Quels types de châssis et de vitrages me proposez-vous ? Donnent-ils accès aux primes ? S'agit-il de châssis à triples frappes ?
- Faut-il prévoir des grilles de ventilation dans les châssis ?
- Faut-il prévoir des protections solaires, des volets... ?
- Les aspects esthétique et patrimonial de la façade seront-ils respectés ?
- Le confort acoustique sera-t-il amélioré ?
- Comment allez-vous effectuer les raccords entre le châssis et :
  - l'encadrement intérieur (*enduit, habillage en bois et/ou isolation*) ?
  - la maçonnerie extérieure (*briques, pierres et/ou isolation et enduit*) ?
  - le seuil ?
  - le linteau ?
- Comment allez-vous contrôler l'étanchéité à l'air des menuiseries une fois placées ?
- Quelles finitions intérieurs prévoyez-vous ? Allez-vous plafonner les murs de l'encadrement intérieur ?
- Dans quels délais envisagez-vous d'établir le devis / de réaliser les travaux ?
- ...

### 3. Je n'oublie pas de signaler à l'entrepreneur mes futurs travaux, ils auront peut-être un impact sur mon chantier actuel et son coût.

Exemples, je prévois dans le futur :

- l'isolation de mes murs par l'extérieur : faut-il prévoir un dormant plus large ?
- la mise en place d'une ventilation contrôlée : que faut-il prévoir ?
- ...

### 4. Je prépare mon budget.

- Mes travaux de rénovation donnent-ils droit à des **aides financières** ? (*primes régionale, provinciale ou communale et/ou prêts avantageux*) ? Si oui, à quelles conditions ? Je vais me renseigner auprès d'un conseiller. Attention ! Certaines aides doivent être sollicitées avant de démarrer les travaux.
- Est-ce que j'ai de l'**épargne** ? Combien ?
- Est-ce que je peux **emprunter** ? Combien ? Je consulte plusieurs organismes prêteurs (*banques, Société Wallonne du Crédit Social, Fonds du Logement des Familles nombreuses de Wallonie*) pour comparer leurs offres.
- ...

(Voyez Vous faire accompagner gratuitement)

### 5. Je sélectionne l'entrepreneur\*.

- Après comparaison des devis entre eux, je **choisis l'entrepreneur** qui me semble le plus fiable et qui répond le mieux à mon budget et à mes objectifs.
- **Je planifie le chantier** avec lui (*date de début, durée*).
- **Je vérifie si le devis comporte bien les éléments suivants :**
  - les caractéristiques de la fenêtre ( $U_g$  du vitrage,  $U_f$  du châssis,  $\Psi_g$  de l'intercalaire et le  $U$  global de l'ensemble de la fenêtre) ;
  - les dimensions (*en m<sup>2</sup>*) extérieures (*châssis compris*) lorsque l'ensemble de la fenêtre est remplacé ou les dimensions (*en m<sup>2</sup>*) du vitrage lorsque seul le vitrage est remplacé ;
  - le prix séparé pour chaque poste (*l'enlèvement des décombres et les travaux de finition sont dissociés de la pose des châssis et/ou des vitrages*) ;
  - les délais de réalisation des travaux.
- **Je signe le devis avec mon entrepreneur.** Signé, le devis devient contrat c'est-à-dire que je m'engage avec l'entrepreneur.

\* Remarque : Les étapes de **demande de devis** et de **signature de contrat** sont très importantes pour la suite de votre chantier. N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller mis à disposition par la Wallonie.



## 6. Je fais le suivi de mes travaux.

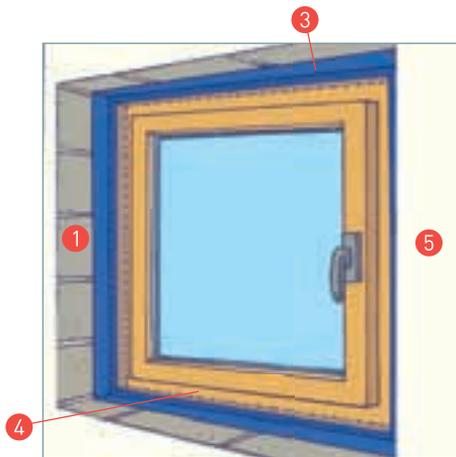
- J'ose m'impliquer dans le suivi des travaux. Comment ?
  - Je vais régulièrement voir l'avancement de la pose des châssis et j'essaie de fixer des rencontres avec l'entrepreneur.
  - Je n'hésite pas à poser des questions à l'entrepreneur ou à prendre conseil auprès des services mis à ma disposition (*voyez Vous faire accompagner gratuitement*).
  - Je veille particulièrement à la pose correcte des différents joints et membranes

d'étanchéité (*eau et air*). Ceux-ci doivent être parfaitement continus et adhérer aux supports sur toute leur longueur.

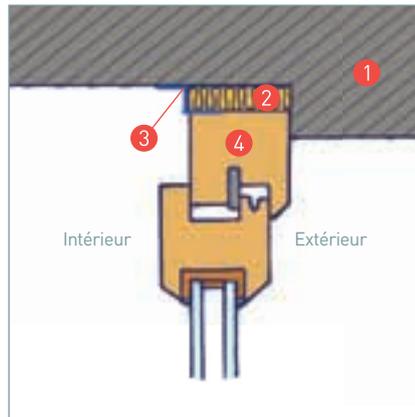
- Je veille au placement d'un isolant dans le vide entre le dormant et la maçonnerie côté intérieur.

Si je ne peux pas me rendre sur le chantier pendant ces étapes, je n'hésite pas à demander à l'entrepreneur de faire des photos.

- Je **compare le devis** de l'entrepreneur avec les travaux qu'il a réalisés.



L'étanchéité à l'air entre le châssis et la maçonnerie est assurée par la pose continue d'une bande adhésive spéciale.



1. Maçonnerie.
2. Isolant.
3. Membrane d'étanchéité.
4. Châssis.
5. Plafonnage

Le vide entre la maçonnerie et le châssis doit être rempli d'isolant.

## 7. Je vérifie si je dispose de l'ensemble des documents nécessaires à l'octroi des aides financières et les délais à respecter pour les envoyer.

- Pour bénéficier de certaines aides, des documents spécifiques sont à remplir par l'entrepreneur : je vérifie s'il me les a bien fournis.

## 8. Si je suis d'accord avec le travail effectué, je paie la dernière facture de l'entrepreneur.

## 9. Grâce aux aides financières octroyées et aux économies d'énergie réalisées, je pourrai réinvestir dans d'autres travaux de rénovation durable.

RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS D'ÉNERGIE :  
GUIDE PRATIQUE

# REEMPLACER UNE ANCIENNE CHAUDIÈRE PAR UNE INSTALLATION PERFORMANTE

POUR MOINS CONSOMMER  
CHAUFFONS DEDANS  
PLUTÔT QUE DEHORS !

Dès les premiers froids, les radiateurs fonctionnent. Les chaudières tournent à plein régime. Les températures intérieures montent mais les factures aussi !

Il est donc indispensable de choisir un système de chauffage performant.

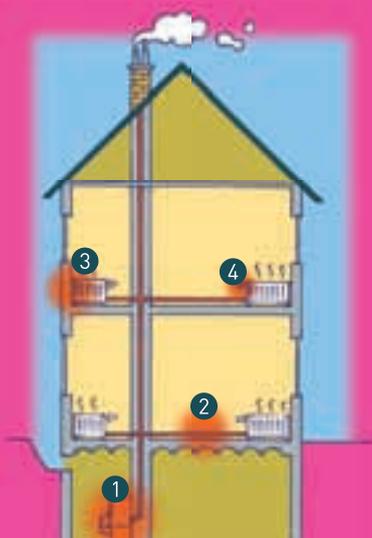
## Pourquoi remplacer une ancienne chaudière ?

- > Parce qu'elle arrive «en fin de vie».
- > Parce que vos travaux d'isolation sont terminés et que vous souhaitez poursuivre vos économies d'énergie. Une chaudière qui a plus de 20 ans consomme plus d'énergie qu'une nouvelle chaudière performante et émet plus de gaz polluants.



## Un système de chauffage performant ! Oui, mais comment ?

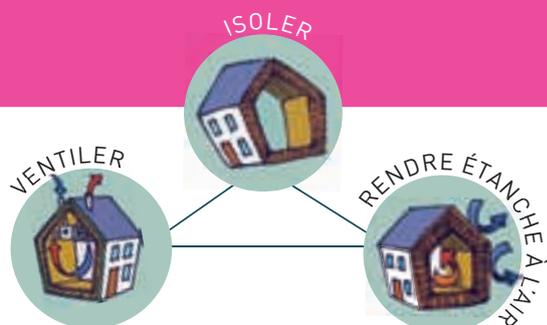
Une installation de chauffage subit différentes pertes d'énergie :



1. L'énergie produite n'est jamais intégralement transmise à l'eau circulant dans les canalisations (*pertes thermiques de la chaudière, par les fumées...*).
2. Une partie de la chaleur est toujours perdue sur le trajet entre la chaudière et les radiateurs.
3. La chaleur émise par le radiateur n'est pas utilement transmise à la pièce (*ex : perte par les murs à l'arrière des radiateurs*).
4. Une fois la température souhaitée atteinte dans un local, la chaleur contenue dans les radiateurs continue d'être transmise inutilement au local pendant un certain temps.

**Pour réduire ces pertes, tout en maintenant la chaleur souhaitée, il est possible d'agir sur les 4 éléments de votre système de chauffage :**

1. **la chaudière** : son efficacité dépend de son rendement, de son âge, du type de brûleur et du réglage de ce dernier, de son bon entretien... ;
2. **le système de distribution** : isolation des tuyaux de chauffage ;
3. **la régulation du système de chauffage** (*thermostat, sondes, vannes...*) ;
4. **les radiateurs**.



POUR MAÎTRISER VOTRE CONSOMMATION :  
ISOLEZ, RENDEZ ÉTANCHE À L'AIR ET VENTILEZ !!!



# Quelle chaudière choisir ?

La technologie la plus performante de nos jours est la **chaudière à condensation** :

- Elle récupère une part importante de la chaleur présente dans les fumées de combustion (*rendement ± 105%*).
- Elle adapte sa puissance en fonction des besoins réels du logement lorsqu'elle est équipée d'une modulation d'allure.
- Elle émet moins d'oxyde d'azote (NOx) et de monoxyde de carbone (CO) que les chaudières traditionnelles.

D'autres technologies de chauffage existent (ex. : pompe à chaleur, cogénération) et peuvent bénéficier de primes. Renseignez-vous !

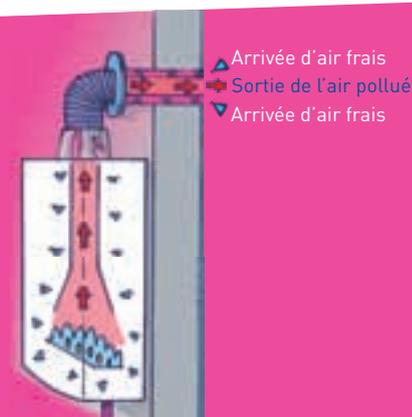
Remplacer votre ancienne chaudière par une chaudière à condensation permet des économies d'énergie et contribue à la protection de votre santé et de l'environnement !

Il est également possible d'opter pour une chaudière à condensation à **ventouse**, dont la combustion se fait en circuit fermé.

Cette chaudière :

- est généralement de petite taille ;
- permet de se passer de cheminée ;
- réduit la quantité de combustible nécessaire ;
- évite les risques d'intoxication.

Grâce à son circuit fermé, elle peut facilement être placée dans une des pièces chauffées de la maison (*cuisine, salle de bains...*).



Pour le gaz, préférez les **chaudières à condensation** portant les labels CE et **HR-TOP**.

Pour le mazout, optez pour une combinaison **chaudière/brûleur** portant les labels CE et **OPTIMAZ-elite**.

Idéalement, choisissez un modèle équipé d'un brûleur à flamme bleue (*la température de la flamme est plus basse, ce qui diminue les rejets de NOx*), avec préchauffage du fuel (*meilleure combustion*) et d'un clapet d'air automatique (*moins de déperdition de chaleur*).



**Pour éviter les risques d'intoxication, pensez à la ventilation du local où se trouve la chaudière.**

**Faites dimensionner correctement votre chaudière par un professionnel.**

Une chaudière surdimensionnée (*trop puissante par rapport au volume et au niveau d'isolation du logement à chauffer*) coûte plus cher à l'achat, consomme plus et pollue inutilement. Demandez au minimum trois devis afin d'avoir une idée des coûts et des prescriptions techniques. Demandez également, si possible, une note de calcul déterminant la puissance nécessaire de votre chaudière par rapport aux caractéristiques de votre habitation (*cela vous montrera que votre chauffagiste tient compte des caractéristiques de votre logement dans ses calculs de dimensionnement*). Vous pouvez aussi vous faire conseiller gratuitement dans un guichet de l'énergie !

*Voyez Vous faire accompagner gratuitement.*

D'autres chaudières (ex : basse température) mais ne bénéficient pas de primes. Renseignez-vous !

# Quel combustible choisir ?

Il existe différents types de combustible (*gaz, mazout, charbon, bois*).

Choisissez-le en fonction de :

- son prix,
- son impact environnemental,
- sa disponibilité,
- la technologie de la chaudière pouvant l'utiliser.

Pourquoi par exemple, ne pas oser le chauffage au bois ? Le bois est une source d'énergie renouvelable disponible sous de nombreuses formes (*bûches, plaquettes, granules/pellets...*).

Anciennement réservé à l'usage de foyers indépendants (*insert, poêle, feu ouvert...*), il existe aujourd'hui des chaudières alimentées de façon automatique par des granules/pellets ou plaquettes. Elles peuvent remplacer les traditionnelles chaudières au gaz ou au mazout mais demandent un volume de stockage important. Des primes existent, renseignez-vous !

# Sans régulation : pas de système de chauffage économe !

Une régulation efficace de votre installation de chauffage vous permet d'économiser de l'énergie, de fournir du chauffage au bon moment et en quantité nécessaire, tout en procurant un confort d'usage.

Chauffez à la bonne température !  
Diminuez la température moyenne du bâtiment de 1°C, c'est 7 % d'économies.

## Comment réguler votre installation de chauffage central ?

**Placez un thermostat d'ambiance.** Il permet de maintenir la température à une valeur choisie. Choisissez-le « **programmable** » pour pouvoir adapter la température ambiante en fonction des moments de la journée (*jour/nuit, présence/absence*) et des jours de la semaine. Cela peut permettre d'économiser jusqu'à 25%\* sur la consommation de chauffage.

1. Couplez votre thermostat d'ambiance à **une sonde de température extérieure** : elle permet à la chaudière de s'adapter aux variations de températures extérieures (*un meilleur rendement*).
2. **Placez des vannes thermostatiques** sur les radiateurs. Elles permettent de choisir la température d'ambiance des pièces en fonction de leur usage (*ex : chambres 16°, salle de bains 22°...*). Cela peut permettre d'économiser jusqu'à 10%\* sur la consommation de chauffage.  
Attention, si des vannes thermostatiques sont présentes dans la pièce abritant le thermostat d'ambiance, ces dernières doivent en permanence être ouvertes au maximum (*position 5*).

\* Source IBGE, 100 Conseils pour économiser l'énergie, 2006.



## Des radiateurs qui chauffent !

Pour être efficace, un radiateur doit :

1. **permettre la circulation d'air autour de lui** :
  - Ne jamais le coller au mur (laissez un espace de 3 cm minimum entre le radiateur et la paroi).
  - Éliminez tout ce qui pourrait empêcher le passage de chaleur venant des radiateurs (*ex : mobilier placé devant, vêtements déposés dessus, tentures les recouvrant...*).
2. **ne pas contenir d'air** : purger les radiateurs au moins une fois par an, idéalement en automne avant de remettre le chauffage en fonctionnement. Si un radiateur est chaud dans sa partie basse et froid dans sa partie supérieure, c'est qu'il contient probablement de l'air et qu'il faut le purger.

Si vous rénovez et isolez vos sols, pourquoi ne pas envisager le placement d'un plancher chauffant basse température. Celui-ci assure une grande sensation de confort en apportant une chaleur rayonnante par le bas. Renseignez-vous !



## Des petits travaux pour consommer moins !

- **Entretenez votre chaudière** pour économiser de l'énergie et garantir votre sécurité. Cet entretien est obligatoire 1 fois par an pour le bois et le mazout et tous les 3 ans pour le gaz. À cette occasion n'oubliez pas de faire ramoner la cheminée.
- **Isolez les conduites de chauffage** qui passent dans des locaux non chauffés pour réduire les pertes de chaleur.
- **Placez des panneaux réflecteurs derrière les radiateurs** (*mince couche d'isolant recouverte d'une feuille d'aluminium*) pour réduire les pertes de chaleur à travers les murs situés derrière les radiateurs.

### Faites un suivi régulier de vos consommations.

Pour bien gérer votre consommation, il faut d'abord la connaître. Comparez-la d'année en année.

types de  
s existent  
(température)  
éficacien pas  
nancière.  
ez-vous !



## CONSEILS

<b>Évacuation de l'eau de condensation des fumées</b>	Les chaudières à condensation produisent des eaux de condensation. Veillez à prévoir leur évacuation ( <i>par exemple via une purge munie d'un siphon dans le bas du conduit d'évacuation des fumées</i> ).
<b>Tubage de la cheminée</b>	Les fumées dégagées par une chaudière à condensation sont plus froides que celles d'une chaudière traditionnelle. Il est souvent nécessaire de tuber la cheminée à l'aide d'un conduit ( <i>rigide ou flexible</i> ) pour éviter les risques de condensation.
<b>Dimensionnement des radiateurs</b>	La température de l'eau circulant dans les tuyaux est beaucoup plus basse que dans le cas d'une ancienne chaudière traditionnelle. Cela nécessite parfois d'adapter/changer les radiateurs existants.
<b>Ventilation de votre local chaufferie</b>	Faites vérifier le local chaufferie ( <i>arrivée d'air frais, évacuation des fumées...</i> ) par un professionnel. Demandez conseil au guichet de l'énergie proche de chez vous. Une arrivée d'air frais insuffisante peut conduire à un mauvais rendement de la chaudière.
<b>Production d'eau chaude</b>	Assurer la production d'eau chaude par votre chaudière à condensation est toujours possible. Si vous êtes raccordé au gaz et si la distance entre votre chaudière et les points de distribution d'eau chaude est très grande, la solution la plus efficace est souvent d'opter pour un chauffe-eau instantané au gaz séparé de la chaudière.
<b>Vérification de vos canalisations</b>	Lors du remplacement de votre ancien système, faites vérifier vos conduits de chauffage afin d'éviter l'encrassement de votre nouvelle chaudière.

## QUESTIONS À POSER AUX CHAUFFAGISTES LORS DE VOS DEMANDES DE DEVIS :

- Pouvez-vous me fournir une note de calcul déterminant la puissance de la chaudière et le dimensionnement des radiateurs ?
- La cheminée doit-elle être gainée ? Est-ce plus intéressant de passer par une chaudière à ventouse ?
- Est-il intéressant pour moi de produire mon eau chaude sanitaire avec ma chaudière ? Si oui, quel est le coût d'une régulation qui donne la priorité à l'eau chaude sanitaire sur le chauffage afin d'éviter toute « douche froide » ?
- Quel est le coût de l'isolation des tuyaux dans les locaux non chauffés ?
- Quel est le coût d'un thermostat d'ambiance programmable ? de vannes thermostatiques ? d'une sonde extérieure ?
- Le local où se trouve la chaudière doit-il être ventilé ? Si oui, comment ?

Après travaux, il faut poursuivre vos **comportements économes en énergie** pour renforcer l'effet de vos investissements ! Voyez la brochure « **101 idées futées pour économiser l'énergie** » disponible sur <http://energie.wallonie.be> ou auprès du **Guichet de l'énergie** proche de chez vous.



## VOUS FAIRE ACCOMPAGNER GRATUITEMENT

**N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller.**

- **Le Numéro vert de la Wallonie** : Tél. 0800.11.901
- **Rendez-vous dans un guichet de l'énergie** : <http://energie.wallonie.be>  
> Citoyens > demander conseil - FAQ > les guichets de l'énergie

 Voyez la Fiche 1 INTRODUCTION pour plus de contacts et de détails sur les aides proposées.

**UN BON CONSEIL VAUT AUTANT QU'UNE PRIME**

RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS D'ÉNERGIE :  
GUIDE PRATIQUE

Fiche  
10

POUR MOINS CONSOMMER  
CHAUFFONS DEDANS  
PLUTÔT QUE DEHORS !

# AMÉLIORER LA VENTILATION

## Pourquoi améliorer la ventilation ?

- Parce que quand on isole efficacement son logement, on le rend également étanche à l'air. L'isolation garde la chaleur à l'intérieur mais cela ne permet pas le renouvellement d'air.
- Pour évacuer l'humidité (respiration, cuisson des aliments...) et l'air pollué (CO<sub>2</sub>, substances chimiques dégagées par les matériaux de construction, peintures...) et ainsi avoir une maison saine.



Un logement isolé non ventilé entraîne des problèmes d'humidité, de condensation sur les parois, de moisissures... qui peuvent entraîner des maladies respiratoires (*asthme, allergies...*).

Plus la ventilation est maîtrisée, moins il y a de pertes de chaleur !

## Ventiler, oui ! Mais comment ?

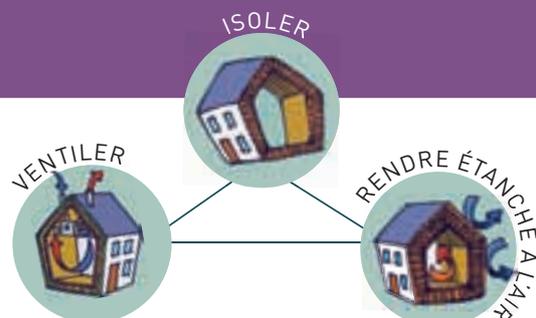
Ventiler correctement un logement signifie :

- extraire l'air « pollué » des pièces humides (*salle de bains, cuisine, WC...*),
- amener de l'air frais de l'extérieur dans les pièces de vie (*séjour, chambres, bureau...*) et
- assurer la circulation d'air entre les pièces.

Ouvrir les fenêtres (*même en oscillo-battant*) engendre une ventilation trop importante qui refroidit la maison (*vous consommez donc plus de chauffage*). Afin d'assurer une bonne qualité d'air intérieur, il faut un système permettant d'amener la bonne quantité d'air frais au bon endroit et d'extraire l'air pollué de là où il se trouve.

La meilleure solution pour aérer sans perdre de chaleur est de maîtriser sa ventilation en installant une ventilation mécanique contrôlée (VMC). Les travaux d'isolation en sont l'occasion.

POUR MAÎTRISER VOTRE CONSOMMATION :  
ISOLEZ, RENDEZ ÉTANCHE À L'AIR ET VENTILEZ !!!



# Quel système de ventilation choisir ?

## LA VENTILATION NATURELLE

Celle-ci se fait de manière naturelle par :

- des grilles d'entrée d'air à ouverture réglable (*placées dans les menuiseries, les murs*),
- des grilles d'extraction réglables (*reliées à des conduits verticaux débouchant en toiture*).

Le renouvellement d'air se fait par différence de pression (*sur le même principe que celui du tirage d'une cheminée*).

Cependant cette solution n'est pas tout-à-fait satisfaisante car le renouvellement de l'air est moins facilement maîtrisable (*on consomme davantage de chauffage qu'avec une ventilation mécanique contrôlée*).

## LA VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE (VMC)

Il faut distinguer **la ventilation mécanique contrôlée à simple flux** composée d'un seul réseau de conduits de **la ventilation mécanique contrôlée à double flux** composée de deux réseaux de conduits.

→ **LA VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE À SIMPLE FLUX** est constituée de :



- grilles d'entrée d'air frais placées dans les pièces de vie (*dans les murs ou châssis*);
- bouches d'extraction de l'air pollué installées dans les pièces humides;
- un extracteur central;
- un réseau de conduits reliant les grilles d'extraction à cet extracteur central;
- un conduit d'évacuation de l'air pollué vers l'extérieur.

L'extracteur central peut fonctionner de façon continue, mais il est également possible de trouver des extracteurs qui fonctionnent à la demande ou automatiquement en fonction de l'humidité dans les pièces (*systèmes hygrorégables*) ou en fonction du taux de pollution (*sonde CO<sup>2</sup>*).

N'oubliez pas d'assurer la circulation de l'air entre les différentes pièces du logement. Pour cela, il faut aménager un espace libre entre les portes intérieures et le sol ou placer une grille dans les portes ou murs entre les locaux.



Circulation de l'air entre les locaux :  
espace libre sous la porte ou grille.

→ LA VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE À DOUBLE FLUX est constituée de :



- bouches d'entrée d'air frais placées dans les pièces de vie (*généralement au plafond*);
- bouches d'extraction de l'air pollué installées dans les pièces humides (*généralement au plafond*);
- un groupe de ventilation central;
- deux réseaux de conduits distincts reliant les grilles d'entrée et d'extraction d'air au groupe de ventilation central;
- un conduit d'entrée d'air frais depuis l'extérieur;
- un conduit d'évacuation de l'air pollué vers l'extérieur.

La qualité de l'air est garantie par le fonctionnement continu du groupe de ventilation central.

Ce système plus coûteux est souvent **plus difficile à placer en rénovation** (*encombrement dû aux passages de conduits*).

La rentabilité de ce système nécessite une **étanchéité à l'air de qualité** de l'ensemble de votre logement et un entretien régulier.

S'il est équipé d'une **récupération de chaleur** (*VMC double flux à récupération*), ce système permet de préchauffer l'air frais soufflé dans les pièces de vie en récupérant la chaleur de l'air « pollué » avant d'évacuer ce dernier vers l'extérieur. Il permet donc de réduire les consommations de chauffage. Ce système peut, sous certaines conditions, bénéficier d'une prime.

## LES VENTILATEURS MÉCANIQUES TEMPORISÉS

Si vous rénovez une seule pièce (humide) de votre logement et/ou que la localisation d'une de vos pièces isolées ne permet pas le passage de conduits, vous pouvez opter pour un ventilateur mécanique temporisé.



Il s'agit d'un extracteur électrique individuel qui évacue l'air « pollué » vers l'extérieur de manière :

- **directe**, l'appareil est alors placé sur le mur de façade;
- **indirecte**, l'appareil est relié par un conduit au mur de façade ou en toiture (préférez une sortie par le mur de façade si la distance entre la pièce et la toiture est trop longue, pour éviter les risques de condensation dans la cheminée).

Les extracteurs mécaniques temporisés fonctionnent **à la demande** (*par exemple quand on allume l'éclairage de la pièce*). Il existe des extracteurs qui renouvellent l'air automatiquement en fonction de l'humidité dans les pièces (**systèmes hygrorégables**).

Notez que ces extracteurs sont généralement bruyants.

Si vous placez un ventilateur mécanique temporisé, veillez à assurer l'arrivée d'air frais par des grilles placées dans les pièces de vie (*dans les murs ou les châssis*).



## PRÉCAUTIONS À PRENDRE

### VOTRE LOGEMENT NE DISPOSE PAS DE SYSTÈME DE VENTILATION

- Renseignez-vous sur le système le plus adapté à votre situation.
- Faites réaliser le **dimensionnement et l'installation** par un **professionnel** ! Un mauvais choix d'équipement ou un mauvais dimensionnement peuvent entraîner bruits, courants d'air, air « pollué », pertes d'énergie et surconsommation électrique.
- Si vous envisagez à l'avenir de placer une ventilation mécanique contrôlée (VMC) : n'oubliez pas, lors de vos différents travaux de rénovation, de faire placer les éléments nécessaires à votre future installation de ventilation (ex. : grille d'amenée d'air dans les menuiseries ou les murs pour le simple flux, sortie du conduit d'évacuation de l'air pollué vers l'extérieur...).

Renseignez-vous sur les consommations électriques des différents appareils. Celles-ci peuvent varier fortement d'un modèle à l'autre.

Renseignez-vous également sur les bruits que les appareils peuvent engendrer.

### VOTRE LOGEMENT DISPOSE D'UN SYSTÈME DE VENTILATION

- Demandez-vous si ce système est efficace et s'il fournit le confort et le renouvellement d'air attendus.

### QUALITÉ ET CIRCULATION DE L'AIR

- Les bouches d'entrée, d'extraction et les filtres éventuels doivent être régulièrement nettoyés.
- Il est conseillé de faire réaliser un entretien complet de votre VMC par un professionnel tous les 3 ans.
- Veillez à ce que les entrées d'air soient suffisamment éloignées de zones « polluées » (ex. : évitez la proximité avec une cheminée).
- Ne bouchez jamais les grilles de ventilation et dégagez tout ce qui pourrait entraver le bon passage de l'air (feuilles mortes, poussières...).

Après travaux, il faut poursuivre vos **comportements économes en énergie** pour renforcer l'effet de vos investissements ! Voyez la brochure « **101 idées futées pour économiser l'énergie** » disponible sur <http://energie.wallonie.be> ou auprès du **Guichet de l'énergie** proche de chez vous.



## VOUS FAIRE ACCOMPAGNER GRATUITEMENT

N'hésitez pas à vous faire accompagner par un conseiller.

- **Le Numéro vert de la Wallonie** : Tél. 0800.11.901
- **Rendez-vous dans un guichet de l'énergie** : <http://energie.wallonie.be>  
> Citoyens > demander conseil - FAQ > les guichets de l'énergie



Voyez la Fiche 1 INTRODUCTION pour plus de contacts et de détails sur les aides proposées.

UN BON CONSEIL VAUT AUTANT QU'UNE PRIME