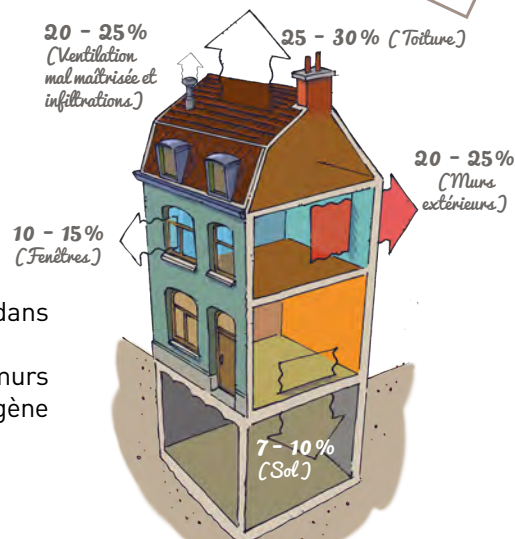


POUR MOINS CONSOMMER
CHAUFFONS DEDANS
PLUTÔT QUE DEHORS !

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.



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.

Objectif 2050 : Visez le label A décarboné*

*la consommation
d'énergie résiduelle est
couverte par des énergies
renouvelables

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.

Fiche 13 : ISOLER LES MURS PAR L'INTERIEUR.

- Votre façade n'est pas soumise à un règlement urbanistique contraignant.
- Vous ne désirez pas conserver l'aspect extérieur de votre maison. Au contraire, vous envisagez un nouvel habillage.
- Vous ne voulez pas perdre d'espace intérieur.
- Vous ne voulez pas toucher aux finitions intérieures existantes.

> Isolez vos murs par l'extérieur.

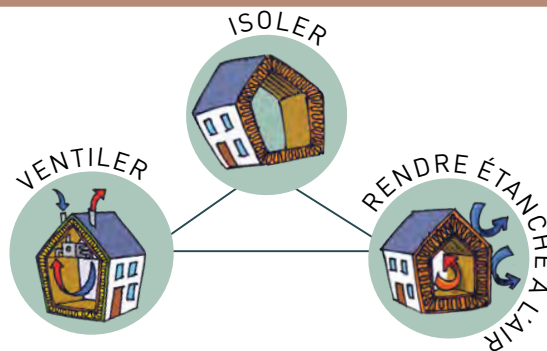
Cette solution est la plus efficace et la plus pratique :

- 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 ;



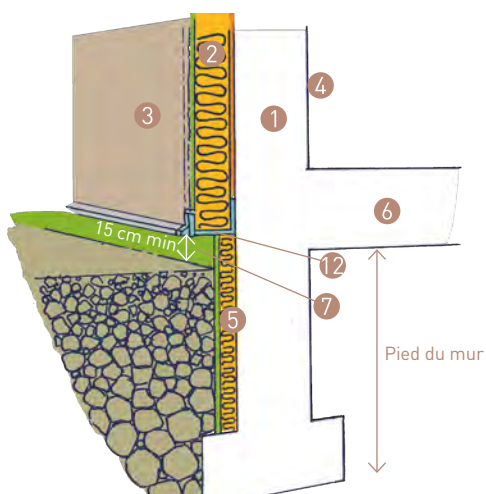
- Elle entraîne **une modification de l'aspect extérieur de la maison** qui implique souvent la demande d'un permis d'urbanisme ;
- Elle peut entraîner des coûts supplémentaires (ex : remplacement des seuils des portes et fenêtres, adaptation des châssis, des corniches...).

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

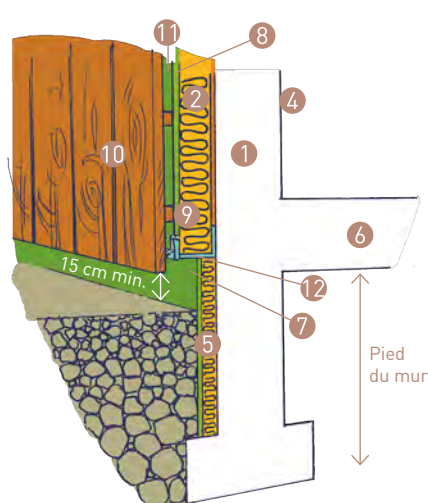


LA COMPOSITION D'UN MUR PLEIN* ISOLÉ PAR L'EXTÉRIEUR

ISOLATION SOUS ENDUIT



ISOLATION SOUS BARDAGE



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 biosourcés. 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 ?

La chaleur se transmet du milieu le plus chaud vers le milieu le plus froid. La valeur U indique si une paroi (mur, plancher, toit, fenêtre etc.) perdra beaucoup d'énergie ou pas. Son unité est le W/m^2K . Plus la valeur U est petite, moins votre paroi perdra de l'énergie.

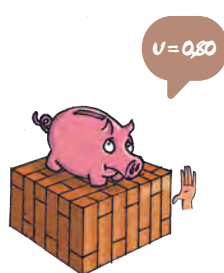
Valeur U d'une paroi = coefficient de transmission thermique

La réglementation PEB impose le respect de certaines valeurs U en fonction de la paroi que vous isolez, et ce même si vous êtes dispensés d'un permis d'urbanisme. Si plusieurs matériaux différents ont été utilisés dans la paroi, la valeur U prendra en compte toutes les couches successives qui composent la paroi (par exemple : plafonnage, bloc en béton, isolant, pierre de parement). Depuis 2017, la valeur U maximum à ne pas dépasser pour les murs est de $0,24 W/m^2K$.

Le calcul de la valeur U est parfois complexe et nécessite une bonne connaissance en construction (Guichets Energie Wallonie, auditeur, architecte, responsable PEB...).

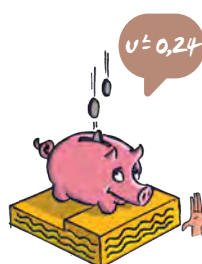
En rénovation, ce qui coûte le plus cher c'est la préparation du chantier et la main-d'œuvre !

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



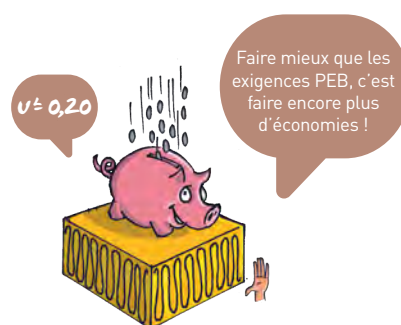
INSUFFISANT :

contribue à une grande consommation d'énergie.
Ex : 4 cm de polystyrène extrudé ($\lambda = 0,039$) placé contre un mur en brique



MINIMUM :

Réglementation PEB 2017.
Ex : 18 cm de laine minérale ($\lambda = 0,035$) placés à l'intérieur d'une ossature contre un mur en brique



OPTIMUM :

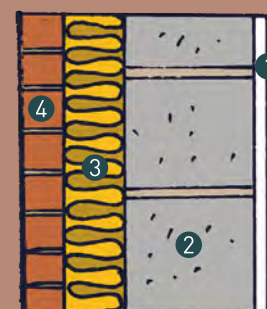
permet de diminuer davantage vos consommations.
Ex : 10 cm de polyuréthane ($\lambda = 0,022$) collé contre un mur en pierre naturelle

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.

La réglementation PEB impose le respect d'une valeur U_{max} de $0,24 W/m^2K$ lorsqu'on isole les murs. 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.

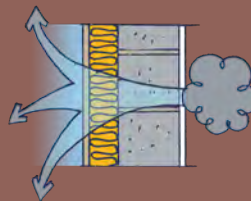
PROTÉGER L'ISOLANT DU VENT ET DES PLUIES

- > 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 Énergie Wallonie** proche de chez vous.



UN BON CONSEIL VAUT PARFOIS PLUS QU'UNE PRIME

FAITES-VOUS ACCOMPAGNER GRATUITEMENT PAR NOS CONSULTANT(E)S.

- > **Le Numéro vert de la Wallonie** : Tél. 1718
- > **Rendez-vous aux Guichets Énergie Wallonie** : <http://energie.wallonie.be>

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)

Et n'oubliez pas de vous **référer à votre audit logement et à sa feuille de route !**

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.
(Faites-vous accompagner gratuitement par nos consultant(e)s)
- 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 m²K/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 (*type d'enduit, type de bardage, type de pare-vent et pare-pluie... en m²*) ;
 - 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

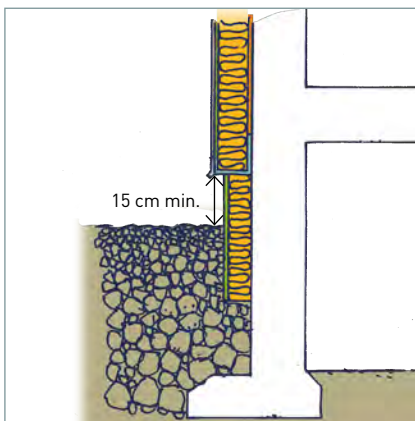
(Faites-vous accompagner gratuitement par nos consultant(e)s)

- > 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.

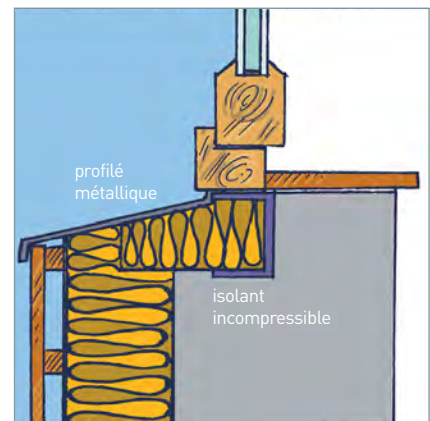


Pose du bardage ou de l'enduit à l'abri de l'humidité du sol : il faut un espace de minimum 15 cm entre le bardage ou l'enduit et le sol extérieur. Sur les 15 premiers centimètres au-dessus du niveau du sol extérieur, un isolant imputrescible et hydrophobe est placé. Cet isolant est également prolongé 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.