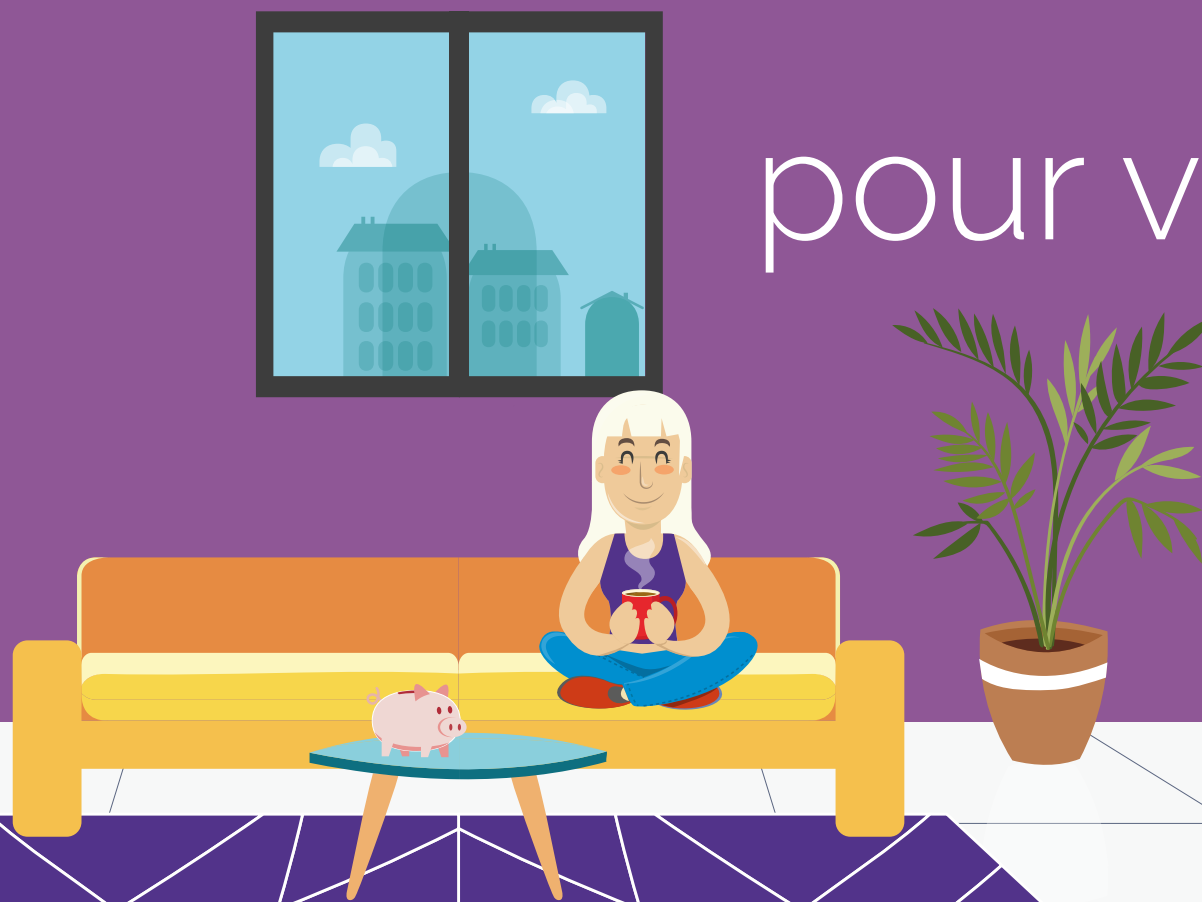


Rénovons mieux pour vivre mieux



GUIDE PRATIQUE
pour rénover
votre logement
avec WALLORENO

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	4
2. WALLORENO, OBJECTIF LABEL A !	5
1. Qu'est-ce que la réglementation PEB ?	6
2. Qu'est-ce que la certification PEB ?	6
3. POURQUOI RÉNOVER ÉNERGÉTIQUEMENT VOTRE HABITATION ?	8
1. Pour améliorer votre confort de vie	8
2. Pour diminuer votre facture énergétique	8
3. Pour augmenter la valeur immobilière de votre patrimoine	9
4. Pour réduire votre empreinte écologique	9
5. Pour éviter les problèmes et dégradations futures	9
4. ENVISAGER L'AMÉLIORATION ÉNERGÉTIQUE LORS DES MOMENTS CLÉS	10
5. BIEN SE PRÉPARER POUR BIEN RÉNOVER	11
1. Informez-vous grâce aux Guichets Énergie Wallonie	12
2. Évaluez la performance énergétique de votre logement avec Quickscan	12
3. Faites réaliser la feuille de route de vos travaux avec l'audit Logement	13
4. Rendez-vous dans votre commune	13
5. Identifiez les soutiens financiers auxquels vous avez droit	14
Les primes Habitation	14
Les possibilités de financement	14



6. LES 5 ÉTAPES D'UNE RÉNOVATION EFFICACE	15
ÉTAPE 1 : BIEN ISOLER VOTRE HABITATION	16
Limitez le volume protégé	18
L'isolation du toit	21
L'isolation des murs	21
L'isolation du sol	23
Les fenêtres	24
ÉTAPE 2 : ATTENTION AUX FUITES D'AIR !	25
ÉTAPE 3 : VENTILER CORRECTEMENT VOTRE MAISON	26
Le principe de la ventilation en 3 étapes	27
Les différents systèmes de ventilation	28
ÉTAPE 4 : CHAUFFER CORRECTEMENT VOTRE MAISON	29
Installer un système de chauffage performant	29
Que dit la réglementation ?	30
Quelles sont les recommandations pour tendre vers le label PEB A ?	30
Choisir le bon système de production d'eau chaude sanitaire	31
Que dit la réglementation ?	31
ÉTAPE 5 : RÉNOVER EN PENSANT RENOUVELABLE	32
Quelques conseils pour optimiser l'efficacité de vos panneaux photovoltaïques	32
Quelques conseils pour optimiser l'efficacité de vos panneaux solaires thermiques	32
7. Exemple concret	34

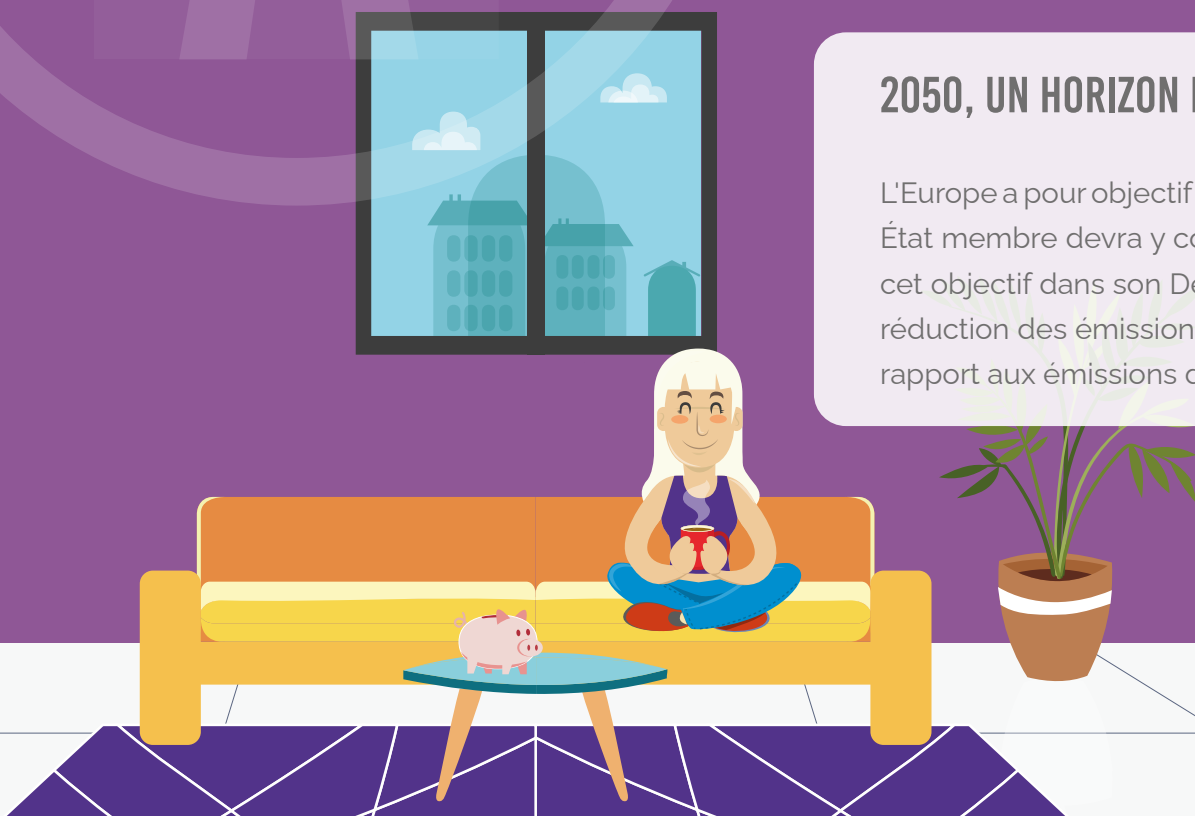
1. INTRODUCTION

En Wallonie, **75% des logements** ont été construits avant 1985 et présentent de faibles performances énergétiques.

Les bâtiments résidentiels, à eux seuls, représentent plus de **23%¹ des consommations d'énergie et 15%² des émissions de gaz à effet de serre** de la région ! Le secteur du bâtiment a donc du travail pour contribuer de manière significative à la diminution de son empreinte environnementale.

2050, UN HORIZON DÉCARBONÉ

L'Europe a pour objectif d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et chaque État membre devra y contribuer. Pour y arriver, le Gouvernement wallon a traduit cet objectif dans son Décret Climat. La Wallonie s'y est engagée à respecter une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 80 à 95% d'ici 2050, par rapport aux émissions de 1990.



¹ Bilans énergétiques wallons 2023

² AwAC 2023

2. WALLORENO, OBJECTIF LABEL A !

Face à un parc immobilier qui se fait de plus en plus vieux et énergivore, la Wallonie a décidé d'agir !

Elle a mis en place sa stratégie de rénovation WALLORENO, comprenant un **large panel d'actions** et de mesures qui visent à accélérer significativement le nombre de rénovations énergétiques et ainsi :



- améliorer le confort des occupants ;



- réduire les impacts environnementaux ;



- diminuer la dépendance énergétique de la Wallonie.

Son objectif ?

Tendre en moyenne vers le label **PEB A décarboné**¹ pour l'ensemble des logements wallons d'ici 2050.

Concrètement, cela signifie que les bâtiments résidentiels existants doivent être progressivement rénovés pour atteindre ce niveau de performance énergétique. Un logement avec un label PEB A est un bâtiment très performant : il consomme très peu d'énergie.

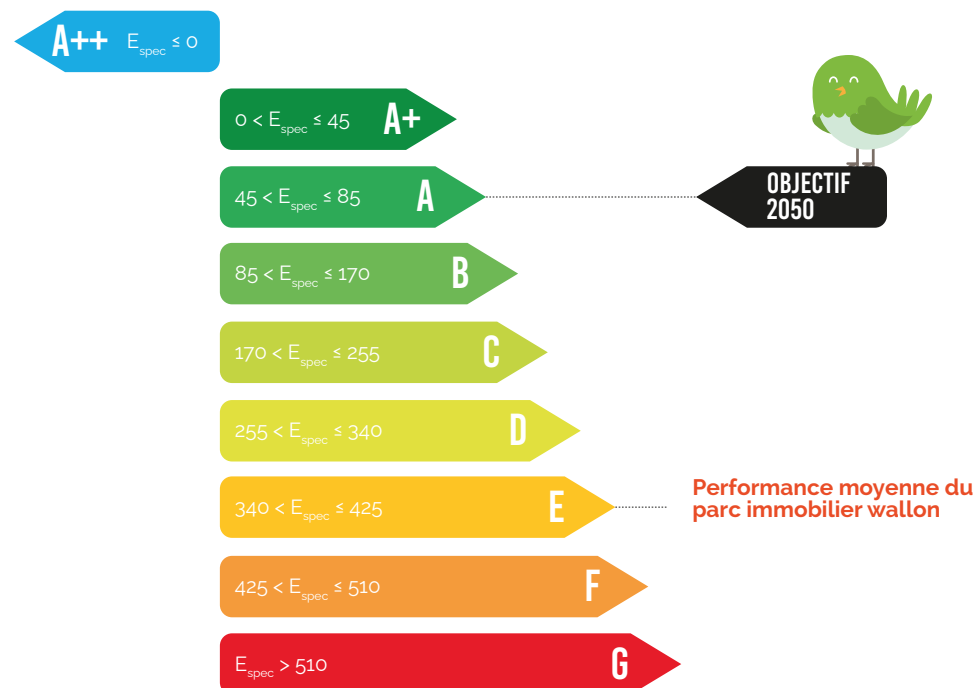
¹ La consommation d'énergie résiduelle est couverte par des énergies renouvelables

² Voir la stratégie wallonne de rénovation énergétique à long terme des bâtiments sur le site energie.wallonie.be

"Décarboné" signifie que le peu d'énergie nécessaire provient de sources renouvelables.

Pour beaucoup de logements existants, atteindre ce niveau de performance implique des travaux importants. Mais ceux-ci permettent une diminution de la consommation d'énergie de l'ordre de 75% !²

Il est donc essentiel de planifier dès aujourd'hui les travaux nécessaires pour, à terme, atteindre le label **PEB A décarboné**. Le niveau de performance énergétique de votre logement sera attesté par un certificat PEB.



1. QU'EST-CE QUE LA RÉGLEMENTATION PEB ?

La réglementation PEB est la réglementation sur la Performance Énergétique des Bâtiments. Elle s'applique à l'ensemble des bâtiments pour les travaux de construction ou de rénovation. La performance atteinte est attestée par un **certificat PEB**.

2. QU'EST-CE QUE LE CERTIFICAT PEB ?

Le certificat PEB constitue la carte d'identité énergétique de votre bâtiment. Il en indique la classe énergétique, allant de A++ (neutre en énergie) à G (très énergivore) et donne une indication quant à sa consommation en énergie. Il s'agit d'un document qui permet de comparer de manière objective la performance énergétique des bâtiments sur le marché. Celle-ci est exprimée par plusieurs indicateurs ; des mesures d'amélioration sont également proposées. Un certificat PEB est obligatoire dès qu'un logement (maison ou appartement) est mis en vente ou en location. Il doit être réalisé par un certificateur agréé.

Pour établir ce certificat, l'expert utilise une méthode de calcul qui tient compte, de manière globale, de toute l'énergie qui « entre et sort » du logement dans des conditions d'utilisation standardisées.



Certificat de Performance Énergétique (PEB)
Bâtiment résidentiel existant

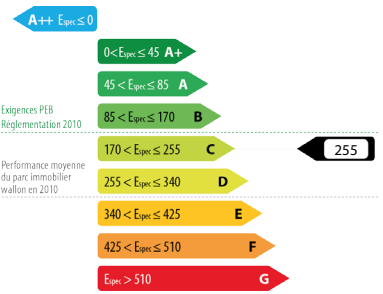
Numéro :
Établi le :
Validité maximale :


Logement certifié

Rue : n° : boîte : /
CP : Localité :
Certifié comme : **Maison unifamiliale**
Date de construction : Entre 1971 et 1980

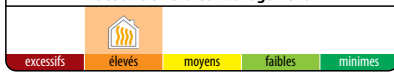


Performance énergétique

La consommation théorique totale d'énergie primaire de ce logement est de **57.105 kWh/an**
Surface de plancher chauffé : **224 m²**
Consommation spécifique d'énergie primaire : **255 kWh/m².an**


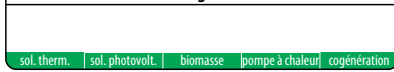
Exigences PEB Réglementation 2010
Performance moyenne du parc immobilier wallon en 2010

Indicateurs spécifiques

Besoins en chaleur du logement

Performance des installations de chauffage

Performance des installations d'eau chaude sanitaire

Système de ventilation

Utilisation d'énergies renouvelables


Certificateur agréé n° XXXXXX-XX-XXXXX

Nom / Prénom :
Adresse :
n° : boîte :
CP : Localité :
Pays :
Je déclare que toutes les données reprises dans ce certificat sont conformes au protocole de collecte de données relatif à la certification PEB en vigueur en Wallonie. Version du protocole 01-sept.-2014. Version du logiciel de calcul 2.1.0.
Date : 21/10/2014
Signature :
Le certificat PEB est un document obligatoire lors de tout acte de vente, location ou opérant un transfert de droit réel sur un bâtiment (voy. Article 237/28 du CWATUPE pour la liste exhaustive des actes visés). Il doit être fourni au plus tard lors du compromis de vente ou lors de l'acte de bail. Il donne des informations sur la performance énergétique du bien et indique les mesures générales d'améliorations qui peuvent y être apportées.
Ce certificat PEB est établi par un certificateur agréé conformément aux articles 583 et suivants du CWATUPE, sur base des informations et données récoltées lors de la visite du bâtiment.
Pour de plus amples informations, consultez le Guichet de l'énergie de votre région ou le site portail de l'énergie énergie.wallonie.be

Ainsi, le label PEB d'une habitation est calculé sur sa valeur E_{spec} , c'est-à-dire la consommation théorique annuelle d'énergie primaire par m^2 de plancher chauffé. **Pour atteindre le label PEB A, la valeur E_{spec} doit être inférieure ou égale à $85\text{kWh}/\text{m}^2.\text{an}$.**

$85\text{kWh}/\text{m}^2.\text{an} =$ 

Cette valeur correspond aussi au niveau de performance énergétique minimal que les bâtiments nouvellement construits doivent atteindre depuis le 1^{er} janvier 2021, le niveau Q-ZEN (Quasi Zéro Énergie).



BON À SAVOIR

1 m^3 de gaz = 1 litre de mazout = 10 kWh.

Par exemple, pour un bâtiment de 100m^2 , une consommation théorique en énergie primaire de $85\text{kWh}/\text{m}^2.\text{an}$ revient à devoir prélever 850 litres de mazout par an à la source pour couvrir les besoins en chaleur (et refroidissement) du bâtiment.

E_{spec} : consommation spécifique d'énergie primaire, résultant du rapport entre la consommation annuelle d'énergie primaire nécessaire pour le chauffage, le refroidissement et l'eau chaude sanitaire, et la surface de plancher chauffé. L'énergie apportée par la cogénération ou le photovoltaïque est déduite de la consommation d'énergie primaire. Le E_{spec} s'exprime en $\text{kWh}/\text{m}^2.\text{an}$.

L'ÉNERGIE PRIMAIRE :

Énergie qui est prélevée à la planète, en tenant compte de toutes les pertes encourues depuis son extraction jusqu'à son utilisation finale dans le bâtiment.



3. POURQUOI RÉNOVER ÉNERGETIQUEMENT VOTRE HABITATION ?

1. POUR AMÉLIORER VOTRE CONFORT DE VIE

Nous passons 80% de notre temps à l'intérieur. Se sentir bien dans son lieu de vie est donc inestimable. Le bien-être au sein de votre habitation dépendra, entre autres, de l'isolation du bâtiment, de la qualité de l'air, de la température ambiante, de la luminosité ou encore de l'insonorisation.

2. POUR DIMINUER VOTRE FACTURE ÉNERGÉTIQUE

Une bonne isolation et un système de chauffage performant permettront de diminuer votre consommation d'énergie tout en assurant une température idéale de vos espaces de vie.

Vivre dans un bâtiment qui consomme peu, c'est aussi être moins dépendant des fluctuations de prix des énergies.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Les maladies liées aux problèmes respiratoires et cardiovasculaires sont réduites dans les maisons bien isolées et correctement ventilées ? ¹

¹ - Voir notamment JRC, Qualité de l'air intérieur et performance énergétique des bâtiments en Europe, Février 2018 et STRAUSS P, BARLES P, DALIPHARD J, GAVEN R, MEISSER, Rénovation énergétique, confort acoustique et qualité de l'air en habitat individuel - Les fondements d'une intervention équilibrée - Guide technique et opérationnel, ADEME 2017

3. POUR AUGMENTER LA VALEUR IMMOBILIÈRE DE VOTRE PATRIMOINE

Le certificat PEB indique le label de performance énergétique d'un bien. Un bon label sera un argument de vente ou de location supplémentaire et pourra même en augmenter sa valeur sur le marché.

4. POUR RÉDUIRE VOTRE EMPREINTE ÉCOLOGIQUE

Une habitation énergétiquement performante limite l'impact environnemental lié à son occupation et à sa construction.

5. POUR ÉVITER LES PROBLÈMES ET DÉGRADATIONS FUTURES

Une rénovation bien pensée et une mise en œuvre adéquate éviteront les problèmes de condensation et d'humidité. La durée de vie de votre bâtiment s'en verra allongée et vous réaliserez ainsi des économies sur le long terme.



4. ENVISAGER L'AMÉLIORATION ÉNERGÉTIQUE LORS DES MOMENTS CLÉS

Vendre ou acheter un bâtiment, le mettre en location, hériter ou faire une donation sont des étapes clés dans la vie d'un bâtiment. C'est lors de ces étapes que le bâtiment subit de grands changements. Des investissements sont souvent nécessaires et ceux-ci sont envisagés pour durer sur le long terme. C'est l'occasion de planifier un projet de rénovation dans sa globalité et de viser des performances énergétiques optimales.

Vous transformez ou agrandissez votre bâtiment ?

Là aussi, pensez à bien planifier vos travaux en y embarquant les travaux d'amélioration énergétique !



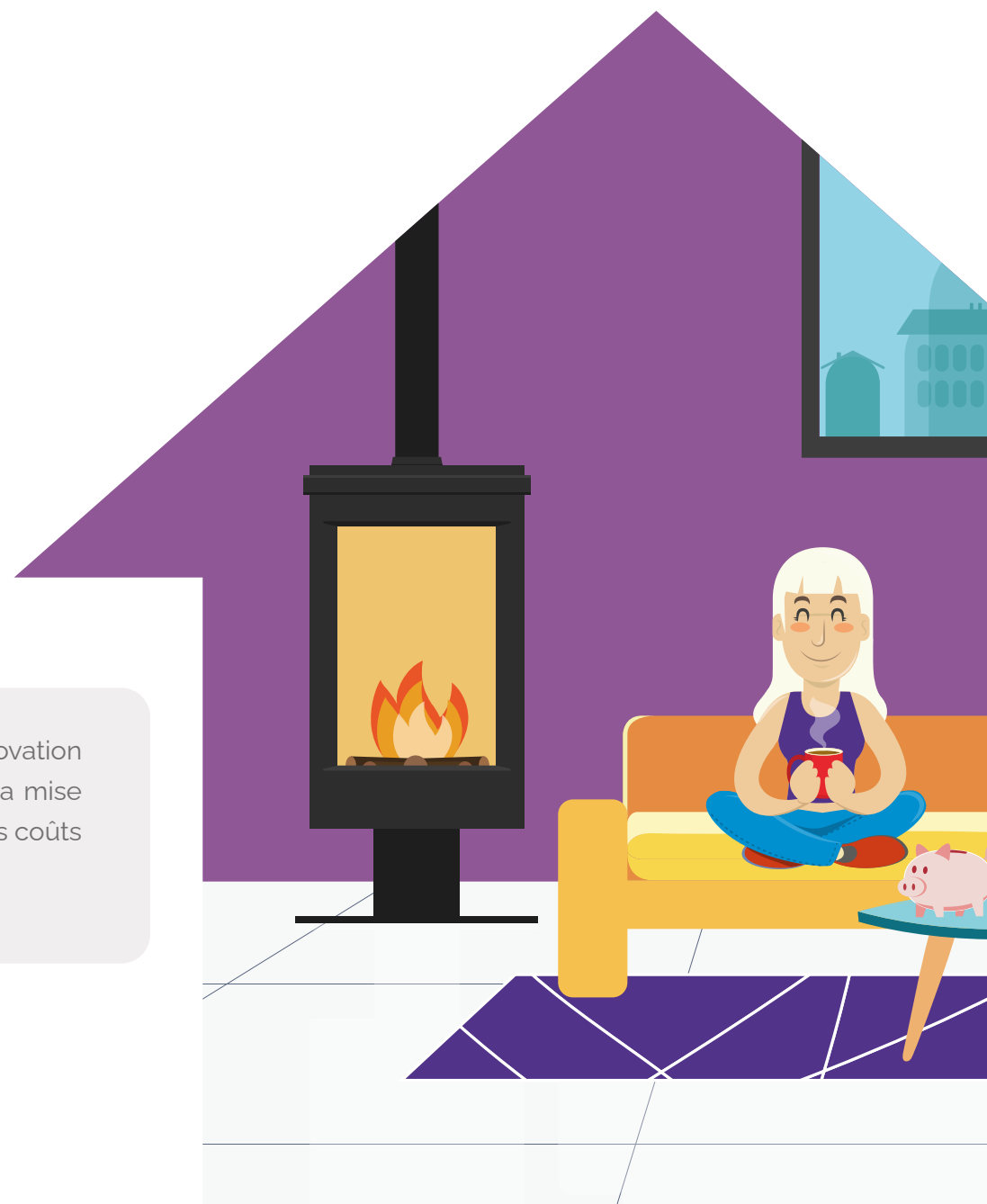
5. BIEN SE PRÉPARER POUR BIEN RÉNOVER

Pour ne pas perdre de temps ni d'argent, il est important de bien penser son projet de rénovation de A à Z.

Concevoir un projet de rénovation de manière globale, envisager les investissements à long terme, permettent de phaser les travaux et d'en assurer un enchainement cohérent. Bien planifier ses travaux et viser dès le départ des performances élevées vous éviteront l'effet lock-in.



L'effet lock-in correspond à une situation de rénovation dans laquelle certaines interventions entravent la mise en œuvre des travaux ultérieurs et impliquent des coûts supplémentaires pour la réalisation de ceux-ci.



1. INFORMEZ-VOUS GRÂCE AUX GUICHETS ÉNERGIE WALLONIE



Avant d'entamer des travaux de rénovation, il est important de vous informer sur les différentes solutions possibles en matière d'efficacité énergétique. Pour cela, la Wallonie met à votre disposition 16 Guichets Énergie Wallonie. Leurs conseils sont entièrement gratuits et indépendants de toute marque ou entreprise. Vous y trouverez :



- des brochures d'information et des échantillons de matériaux ;



- des avis techniques et personnalisés dans de nombreux domaines tels que l'isolation, la ventilation, les problèmes d'humidité, le chauffage, l'éclairage, l'électricité... ;

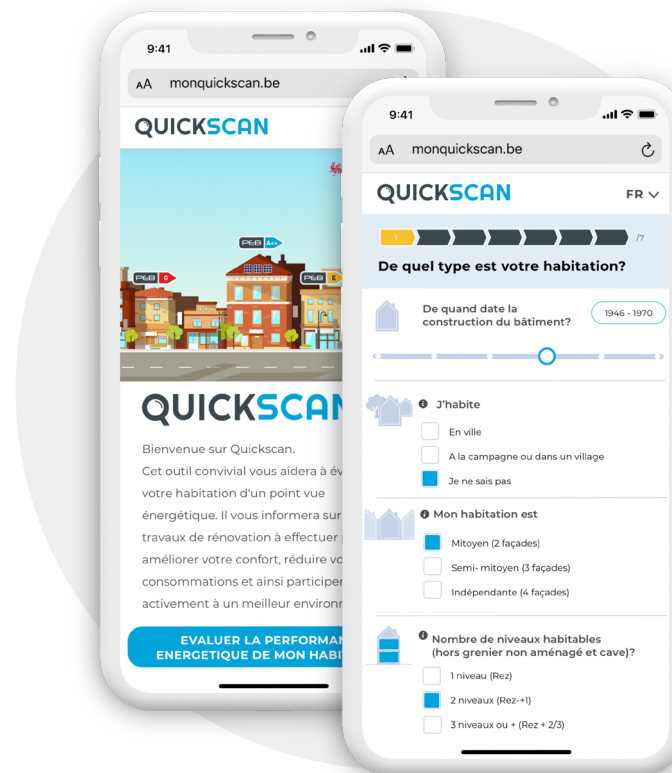
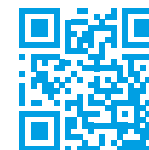


- des renseignements sur les différentes aides financières que vous pouvez solliciter.

Consultez également le site energie.wallonie.be ou téléphonez au numéro gratuit 1718 pour en savoir plus sur la réglementation et connaître les différentes aides possibles pour réaliser vos travaux.

2. ÉVALUEZ LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DE VOTRE LOGEMENT AVEC QUICKSCAN

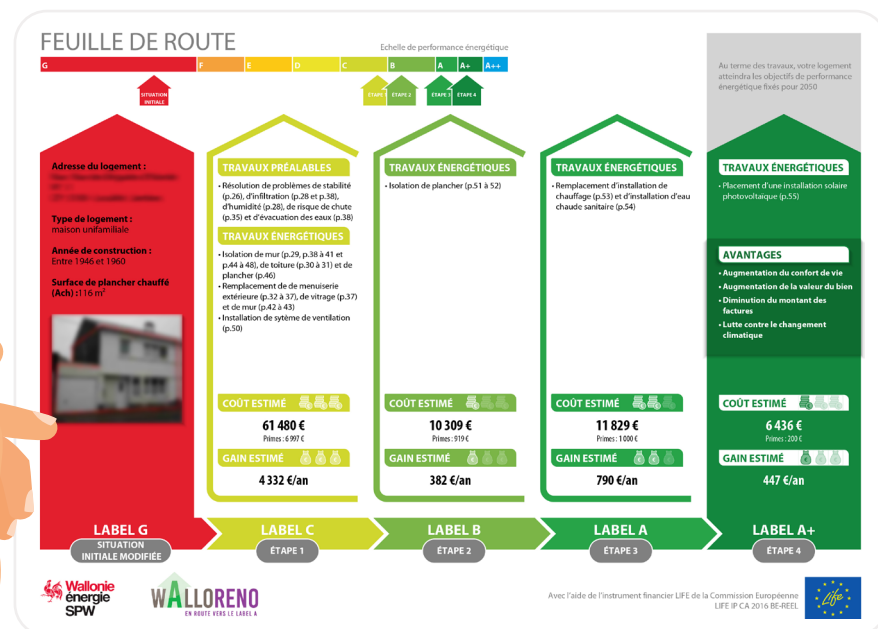
Grâce à l'outil **QUICKSCAN**, vous évaluez en ligne et en quelques clics la performance énergétique de votre bâtiment et vous recevez des recommandations sur les travaux à réaliser pour atteindre le label **PEB A**. **QUICKSCAN** vous dirigera vers les professionnels qui pourront réaliser l'analyse détaillée des travaux et vous donner de précieux conseils. Rendez-vous sur www.monquickscan.be.



3. FAITES RÉALISER LA FEUILLE DE ROUTE DE VOS TRAVAUX AVEC L'AUDIT LOGEMENT

Réalisé par un auditeur agréé par la Wallonie, l'audit Logement dresse le bilan détaillé de la performance énergétique, de la sécurité et de la salubrité de votre habitation. En tenant compte de vos projets, l'auditeur propose une liste de recommandations d'améliorations personnalisées et en quantifie les gains énergétiques. Les travaux sont priorisés de manière à ce que la rénovation soit bien pensée et cohérente.

Ces recommandations sont synthétisées dans la feuille de route de l'audit qui décrit les étapes de rénovation à suivre pour atteindre le label **PEB A**.



DÉCOUVREZ VOTRE PASSEPORT BÂTIMENT !



Ce service gratuit de la Wallonie vous permet d'accéder facilement à toutes les informations essentielles concernant les maisons dont vous êtes propriétaire en Wallonie. Après une connexion sécurisée via Itsme ou votre carte d'identité, un passeport bâtiment est automatiquement généré pour chacun de vos biens. Il vous permet de :

- Consulter les données administratives et énergétiques de votre bâtiment ;
- Centraliser et organiser les documents utiles à la gestion de votre bien ;
- Enregistrer les travaux et entretiens effectués pour en conserver une trace précieuse ;
- Partager votre passeport avec des tiers (locataire, architecte, entrepreneur, notaire, etc.)

Et ce n'est qu'un début : de nouvelles fonctionnalités viendront bientôt enrichir l'application pour une gestion encore plus complète et entièrement numérisée de vos bâtiments.

passeportbatiment.wallonie.be

4. RENDEZ-VOUS DANS VOTRE COMMUNE

Avant d'entamer les travaux, renseignez-vous auprès du service urbanisme de votre commune. En effet, les travaux que vous envisagez nécessitent peut-être une autorisation (permis d'urbanisme, etc.), voire le recours à un architecte.



L'architecte est votre guide et votre conseiller pour donner vie à votre projet. Son rôle est capital lors de la conception et du contrôle des travaux.

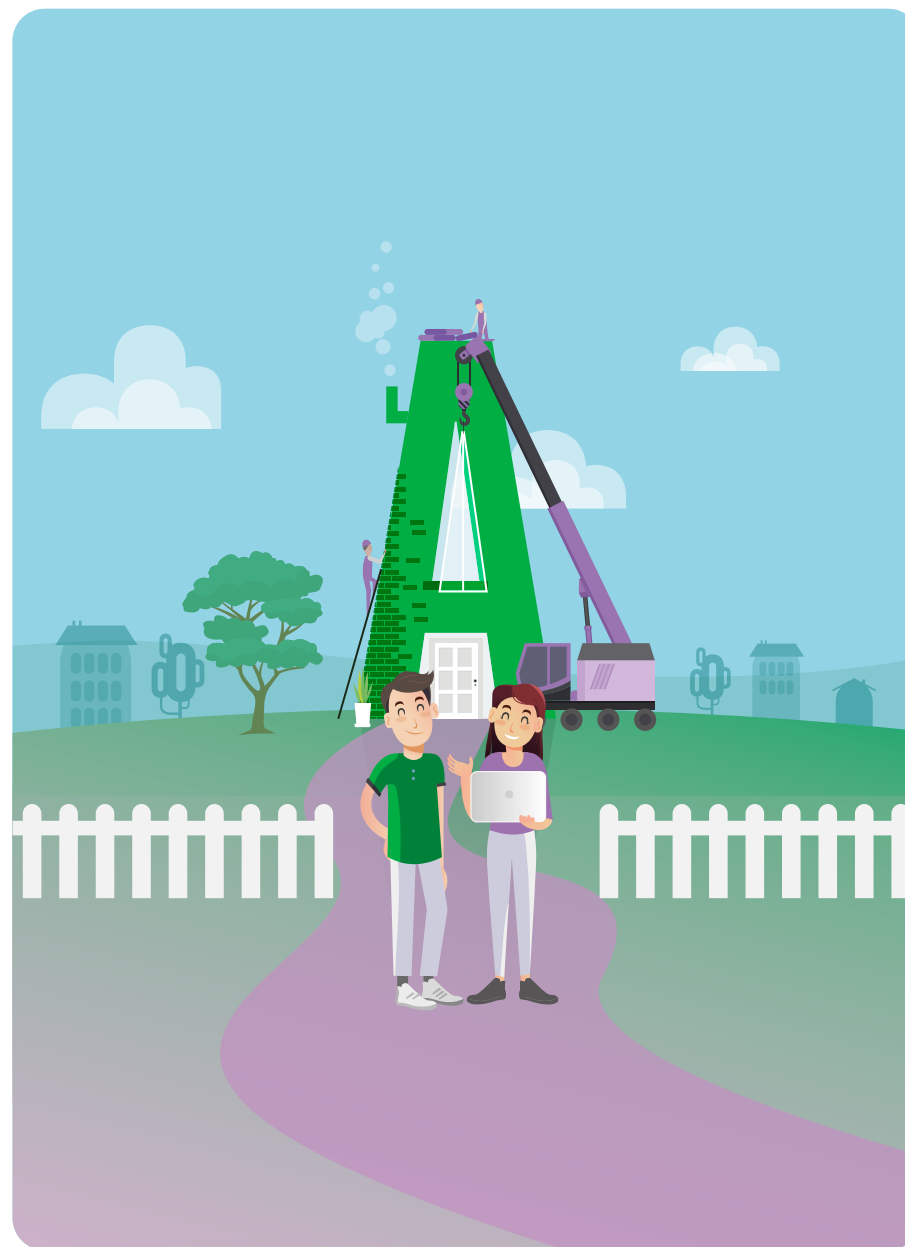
5. NE NÉGLIGEZ PAS LE CHOIX DE VOS PRESTATAIRES !

LA QUALITÉ DE VOTRE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE EN DÉPEND.

Pour réussir votre rénovation énergétique, il est essentiel de vous entourer de professionnels compétents. Un travail mal réalisé peut entraîner des problèmes d'humidité, des pertes de chaleur ou encore une diminution des économies d'énergie attendues. Cela peut aussi vous enfermer dans des choix techniques difficiles (voire coûteux) à corriger plus tard : c'est ce qu'on appelle l'effet lock-in.

Avant de vous lancer, demandez toujours plusieurs devis, comparez les services proposés et vérifiez que les entreprises sont bien inscrites à la Banque-Carrefour des Entreprises (BCE). N'hésitez pas non plus à solliciter les Guichets Énergie Wallonie, qui peuvent vous informer et vous aider à faire les bons choix.

Si vous envisagez de réaliser une partie des travaux vous-même, prenez le temps de vous documenter sur les erreurs à éviter et faites-vous accompagner si nécessaire. Une bonne préparation et de bons conseils sont indispensables pour garantir un résultat durable, efficace... et sans mauvaises surprises.



6. LES 5 ÉTAPES D'UNE RÉNOVATION EFFICACE

Rénover son logement pour atteindre le label A consiste souvent en une rénovation profonde du bâtiment. Face à un tel projet, il n'est pas toujours facile de savoir par où commencer. Pour rénover efficacement votre maison et ainsi diminuer votre facture énergétique, suivez ces quelques étapes :

1

Après avoir éliminé les éventuels problèmes d'humidité, la priorité lors d'une rénovation, c'est l'**isolation** de toutes les parois formant l'enveloppe du bâtiment. Pensez donc à bien isoler la toiture, les murs, le sol... ainsi qu'à installer des châssis et des vitrages performants. Et ce, pour maintenir une température confortable !

2

Il s'agit de rendre votre bâtiment **étanche à l'air** afin d'empêcher les pertes de chaleur vers l'extérieur et de limiter les courants d'air froids.

3

Rendre son bâtiment étanche à l'air c'est bien, mais il ne faut pas pour autant oublier de le **ventiler** ! Prévoyez un renouvellement suffisant de l'air intérieur grâce à un bon système de ventilation.

4

Pour vous assurer un confort total, placez une installation performante de **chauffage** et de production d'eau chaude.

5

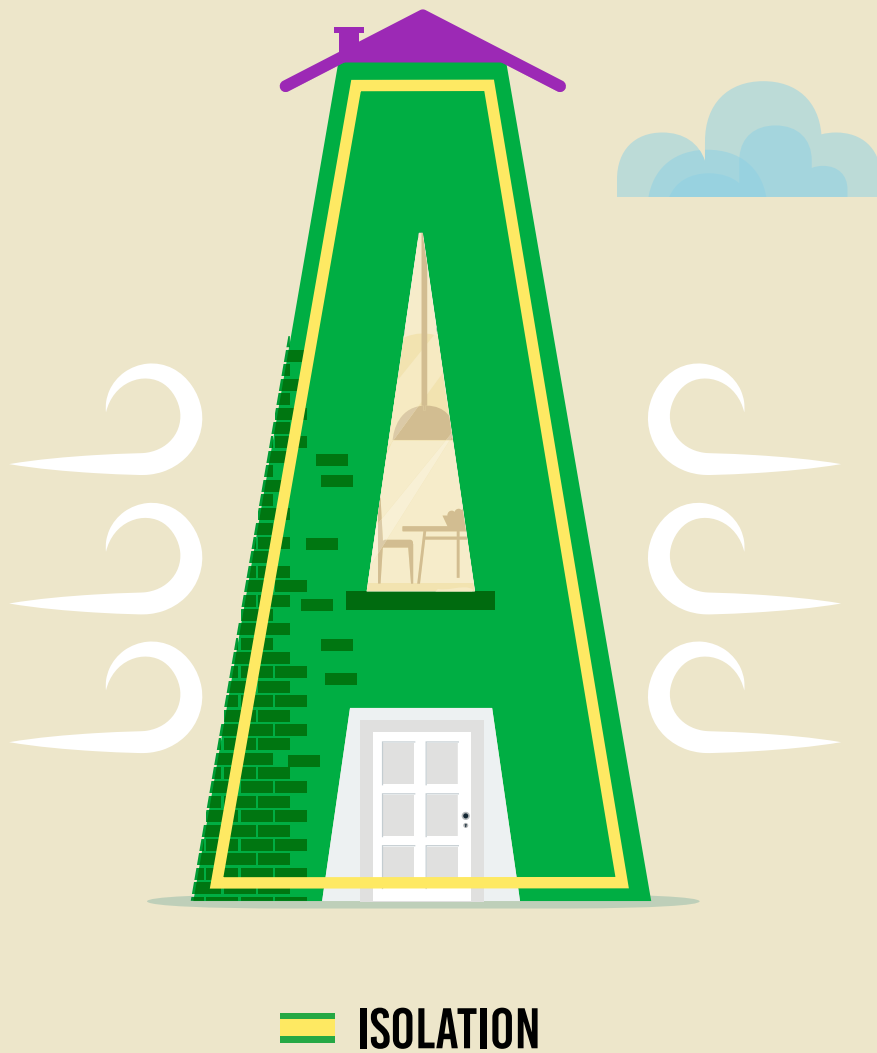
Et pourquoi ne pas opter pour un système de production d'**énergie renouvelable** ?

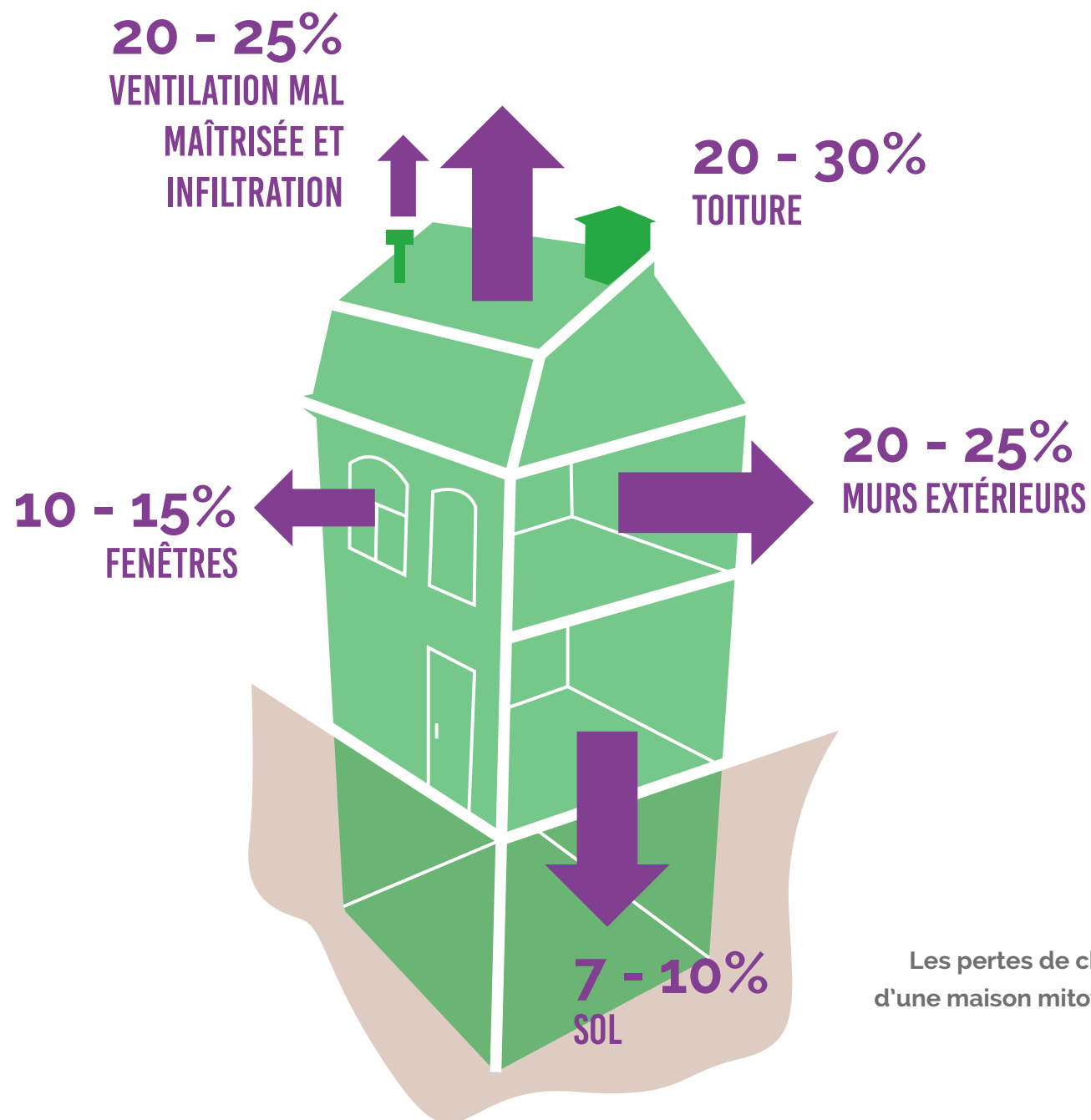


ÉTAPE 1 : BIEN ISOLER VOTRE HABITATION

La construction de votre logement est antérieure à 1980 ? Alors, il y a peu de chance qu'il soit bien isolé. Ce n'est qu'entre 1980 et 1990 que l'isolation s'est généralisée, mais les normes de l'époque sont aujourd'hui dépassées !

Pour préserver la chaleur, l'isolation des parois (toit, murs, sols et fenêtres) est essentielle.



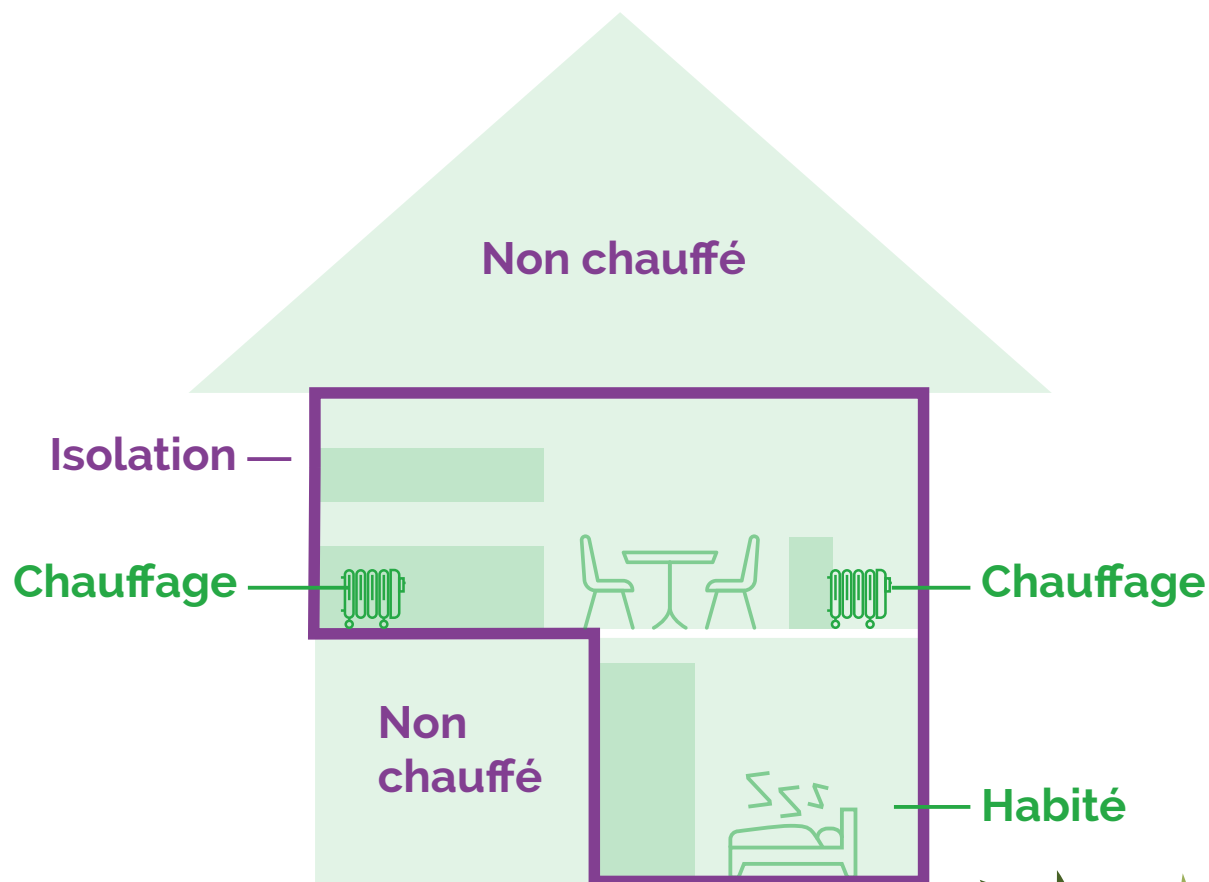


Limitez le volume protégé

Le volume protégé de votre habitation est constitué des espaces que vous souhaitez protéger des pertes de chaleur. Il est limité par les parois extérieures du bâtiment ou par des espaces non chauffés comme une cave, un garage ou un grenier. Pour limiter au maximum les pertes de chaleur, chaque paroi limitant ce volume protégé doit être isolée thermiquement.

Par exemple si votre grenier fait ou fera partie de votre espace de vie, prévoyez d'isoler les pans inclinés de la toiture. En revanche, si les combles ne sont pas destinés à être aménagés, ils seront exclus du volume protégé. Isolez donc plutôt le plancher du grenier.

De même, n'oubliez pas d'isoler les murs et sols en contact avec les caves ou le garage !



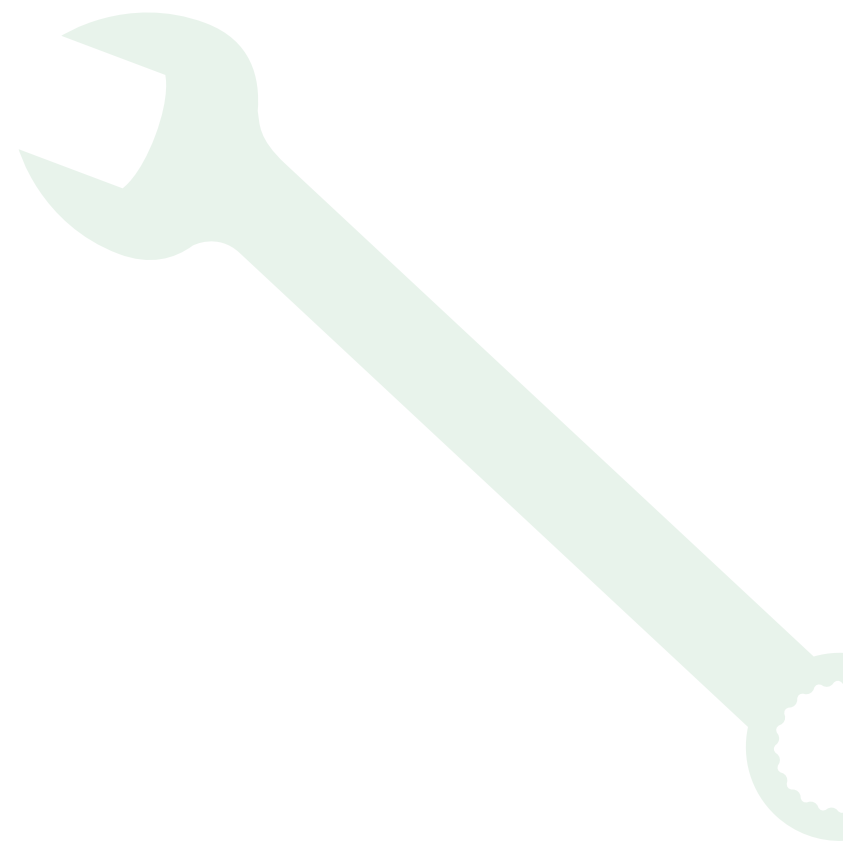
Bien choisir son isolant

Le coefficient R est la «résistance thermique d'un matériau». Plus le R est élevé, plus la couche d'isolant résiste au passage de la chaleur, et donc meilleure est l'isolation. Ce coefficient R dépend de deux choses : de l'épaisseur de l'isolant et de sa valeur λ (lambda).

Le λ d'un matériau décrit sa conductivité thermique. Plus le λ est bas, plus performant est l'isolant. Le λ varie fortement en fonction du type de matériau (laine minérale, produit synthétique ou naturel).

Le U indique la performance énergétique des parois

La valeur U mesure le degré d'isolation d'une paroi. Une paroi étant constituée de plusieurs couches et chaque couche pouvant même se composer de plusieurs matériaux (finitions, maçonnerie, isolation, etc.), la valeur U dépendra de l'épaisseur et de la conductivité thermique de chacune des couches composant la paroi. Plus la valeur U est petite, plus la paroi est énergétiquement performante.



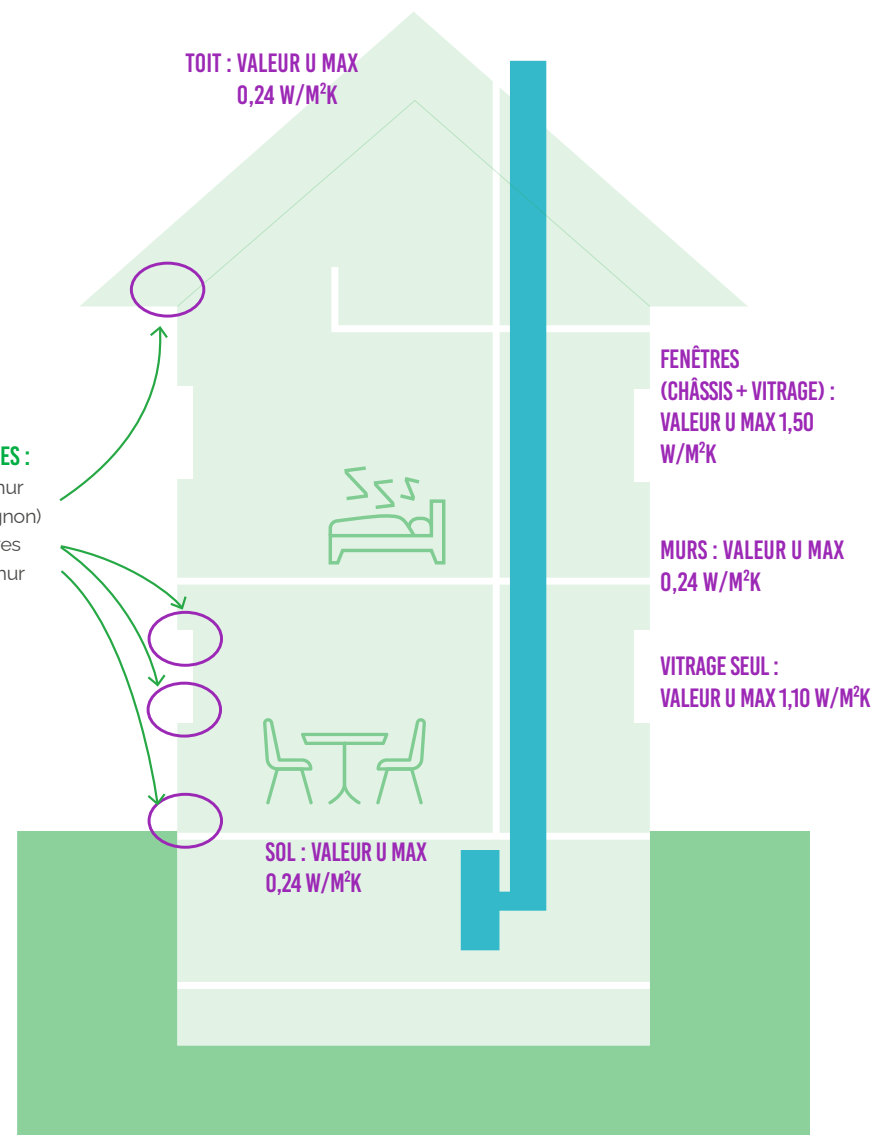
En rénovation, certaines **exigences minimales de performance énergétique** doivent être respectées. Il est toutefois important de souligner que ces exigences représentent le strict minimum réglementaire et pas le niveau de performance optimal (qui se situe autour de $0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$). Pour obtenir une isolation efficace, durable et économiquement avantageuse sur le long terme, il est vivement conseillé de ne pas se limiter à ces minima et d'installer, lorsque c'est techniquement possible, des épaisseurs d'isolant supérieures. À titre indicatif, les valeurs U maximales à atteindre au minimum sont les suivantes :

- **$0,24 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ pour le toit**, soit environ 18 cm de laine minérale* ou 20 cm de laine de bois* dans la toiture
- **$0,24 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ pour les murs**, soit environ 16 cm de laine minérale* ou 10 cm de polyuréthane* dans les murs
- **$1,50 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ pour l'ensemble châssis + vitrages** et maximum $1,00 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ pour les vitrages seuls
- **$0,24 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ pour les sols**, soit environ 13 cm de polyuréthane* sur la dalle de sol.

* Ces valeurs sont des estimations et dépendent du type de matériau utilisé. C'est l'auditeur Logement qui calculera pour vous les épaisseurs d'isolant à installer pour atteindre de bonnes performances.

QUELQUES POINTS D'ATTENTION STRATÉGIQUES :

- Les jonctions toiture-mur (en façade et sur le pignon)
- Le pourtour des fenêtres
- La jonction plancher-mur



L'isolation du toit

L'isolation de la toiture est une priorité pour augmenter les performances énergétiques de votre habitation. Différentes techniques sont applicables, qu'il s'agisse de l'isolation d'une toiture inclinée ou d'une toiture plate. Il existe également un grand choix de matériaux. Faites-vous conseiller par votre Guichet Énergie Wallonie, votre auditeur Logement et/ou votre architecte pour faire le choix le mieux adapté à votre situation.

Évitez l'effet lock-in

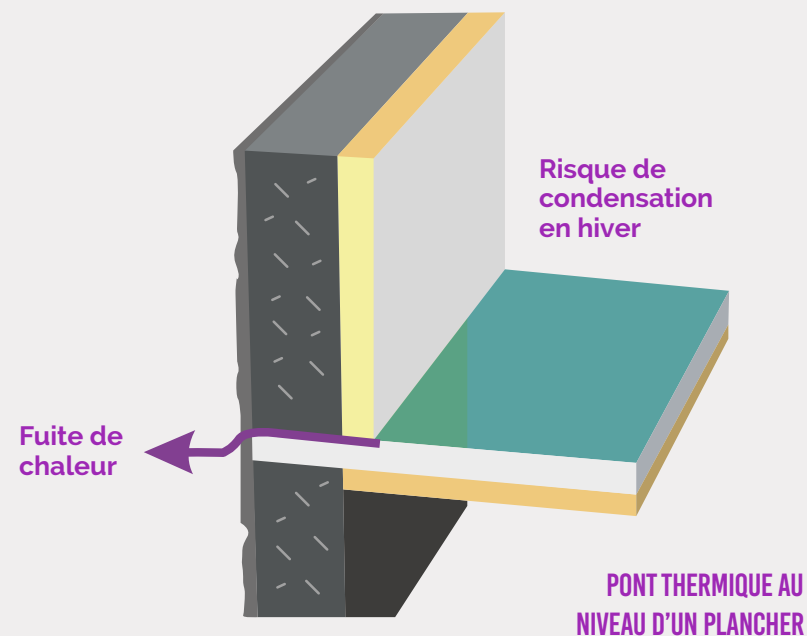
Si vous prévoyez d'isoler les murs par l'extérieur, vous devez, lors de la rénovation de votre toiture, prévoir des débordements de corniches et de rives suffisants pour accueillir l'épaisseur de l'isolant et du nouveau parement de façade.

L'isolation des murs

L'isolation thermique des murs est indispensable pour améliorer la performance énergétique de votre habitation et atteindre le label **PEB A**. Mais attention, l'isolation doit être la plus continue possible pour éviter les ponts thermiques.

Un **pont thermique** est une zone ponctuelle ou linéaire, non isolée, qui se trouve à la jonction de parois, par exemple entre un plancher et un mur. Ces zones froides peuvent entraîner des problèmes de condensation et de moisissures. Il y a donc lieu de les éviter !

La gestion des ponts thermiques en rénovation demande une certaine expertise afin de ne pas provoquer plus de problèmes qu'il n'y en avait avant les travaux.



Il existe **3 solutions pour isoler les murs** : par l'extérieur, par l'intérieur ou par la coulisse. Il existe également un grand choix de matériaux. Faites-vous conseiller par votre Guichet Énergie Wallonie, auditeur Logement ou architecte pour faire le choix le mieux adapté à votre situation. Des fiches thématiques détaillées sont disponibles ici : walloreno.be

IMPORTANT

Quelle que soit la paroi à isoler ou la technique d'isolation choisie, il est indispensable de faire appel à un professionnel du métier pour réaliser les travaux. Les détails d'exécution tels que les jonctions entre parois, le choix d'un matériau ou encore la pose du pare-vapeur nécessitent l'expertise d'un professionnel. Ils doivent être étudiés et réalisés avec le plus grand soin pour éviter tout problème de condensation et de moisissures.

Conseil des Guichets Énergie Wallonie :

Lors de l'**isolation par l'extérieur**, l'épaisseur de la couche d'isolant à placer nécessite d'adapter les seuils de fenêtres et les débordements de toitures. Cette technique implique aussi de réaliser un nouveau revêtement de façade (brique, crépi, bardage...).

Certaines modifications nécessitent l'obtention d'un permis d'urbanisme. Renseignez-vous auprès de votre commune.

Si vous optez pour une **isolation par l'intérieur**, vous devrez adapter les éléments qui se trouvent contre le mur : les prises et interrupteurs, les conduites sanitaires, les radiateurs... L'isolation par l'intérieur réduit l'espace intérieur de la pièce, selon la technique de pose et la finition choisie.

Attention : Placer correctement une isolation par l'intérieur est très complexe. Ce procédé ne permet pas souvent de réaliser une isolation continue et engendre des ponts thermiques. Cette technique nécessite d'être bien étudiée pour être performante.

Enfin, si vous choisissez d'injecter une **isolation dans la coulisse** (l'espace entre deux épaisseurs de maçonnerie), vous devrez compléter ces travaux avec un isolant intérieur ou extérieur, car la faible épaisseur de cet espace ne permet pas d'atteindre une haute performance énergétique.



L'isolation du sol

En plus d'augmenter la performance énergétique de votre logement, l'isolation des sols contribuera également à votre confort en supprimant la sensation de froid au contact du plancher. Selon la présence ou non de cave ou de vide ventilé, deux solutions s'offrent à vous : l'isolation sur le support existant au sol ou en dessous de celui-ci (plafond des caves/vides ventilés). Faites-vous conseiller par votre Guichet Énergie Wallonie, votre auditeur Logement ou votre architecte pour connaître la technique la plus adaptée à votre bâtiment.

Conseil des Guichets Énergie Wallonie :

Si vous ne possédez pas de cave ou de vide ventilé (ou si vous envisagez la pose d'un chauffage par le sol), vous devrez opter pour une isolation du sol sur le support existant. Cela implique parfois la démolition du revêtement de sol existant et le placement d'une nouvelle chape sur la couche isolante. Vous devrez dans ce cas calculer au préalable la hauteur disponible. Il sera parfois nécessaire d'adapter les portes et escaliers suite à la pose de l'isolant.



Si vous prévoyez de remplacer le carrelage, profitez-en pour poser un isolant avant le nouveau revêtement.



Les fenêtres

Remplacer les anciens châssis par des châssis performants est aussi un bon moyen d'améliorer la performance énergétique de votre maison. Pour cela, il faut tenir compte à la fois du châssis et du vitrage, en optant pour des profilés énergétiquement performants et un vitrage à haut rendement (qui ont une faible valeur U).

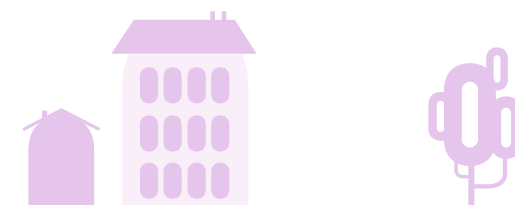
IMPORTANT

Le remplacement des châssis est l'occasion idéale pour réfléchir au système de ventilation à mettre en place. Par exemple, en prévoyant des grilles d'aération directement intégrées dans les nouveaux châssis (pièces sèches uniquement).



Conseil des Guichets Énergie Wallonie :

- Si vous prévoyez d'isoler les murs par l'extérieur après le remplacement des châssis, pensez à le signaler lors de la commande. Le dormant du châssis devra être assez large pour accueillir la couche d'isolant.
- Et si vous profitez de vos travaux de rénovation pour aménager un puits de lumière (coupole, fenêtre de toit...) ? Grâce au gain considérable de lumière naturelle qu'il apporte dans l'habitat, il permet de réaliser des économies d'éclairage jusque tard dans la journée.
- Afin d'éviter de la surchauffe en période estivale, veillez à installer des stores extérieurs, des volets ou des persiennes. Une protection solaire extérieure est beaucoup plus efficace qu'une protection solaire intérieure !



ÉTAPE 2 : ATTENTION AUX FUITES D'AIR !

Pour limiter la consommation d'énergie et améliorer votre confort, il est important que le bâtiment soit **étanche à l'air**.

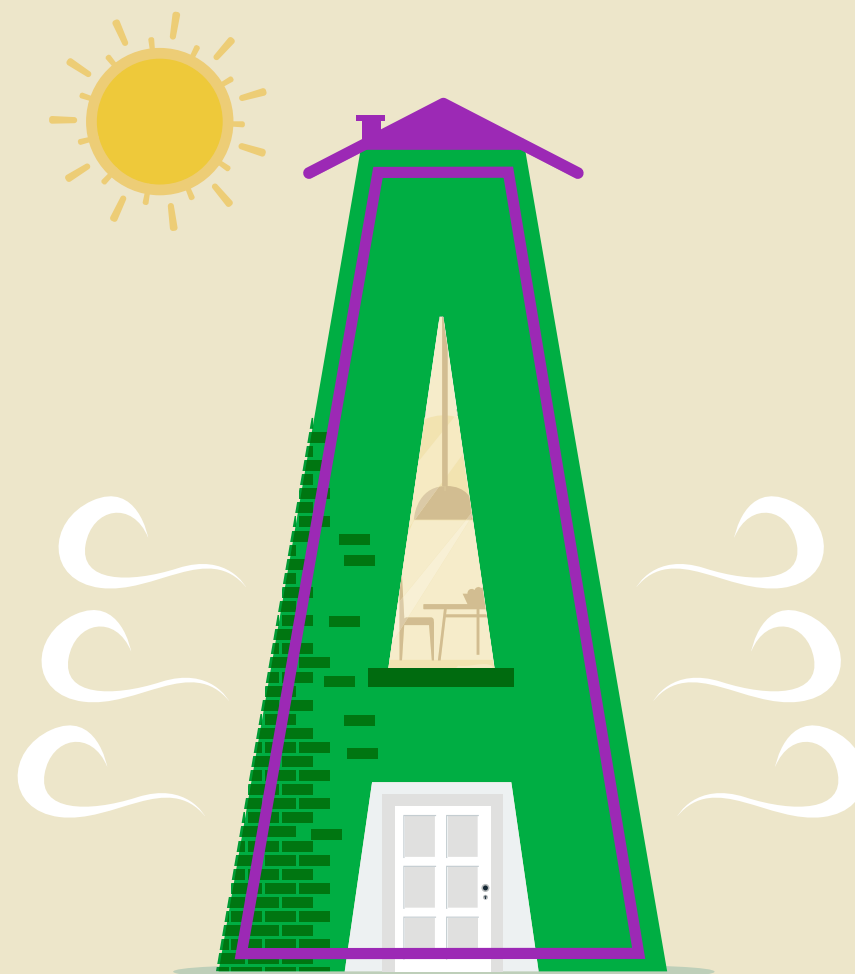
Rendre les parois étanches à l'air nécessite une grande qualité de mise en œuvre, essentiellement au niveau des raccords entre parois (mur-fenêtre, mur-toiture...). L'étanchéité à l'air est notamment assurée par le pare-vapeur qui doit être posé avec soin. L'enduit de finition (plafonnage) peut, dans certains cas, aussi assurer l'étanchéité à l'air.

L'étanchéité à l'air autour des châssis doit être parfaitement réalisée en fixant des bandes d'étanchéité adhésives sur le pourtour de la baie. Cela permet d'éviter les courants d'air désagréables. Des châssis performants nécessitent une mise en œuvre irréprochable !

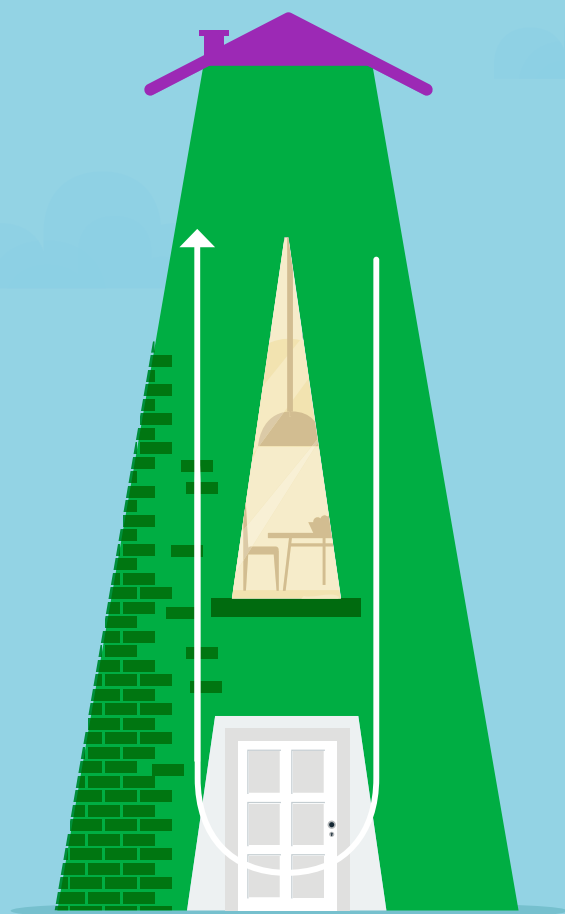
Une réalisation soignée des travaux par un professionnel et une attention particulière à l'étanchéité permet d'améliorer la performance énergétique du bâtiment.

COMMENT MESURER L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DE SA MAISON ?

Pour connaître le niveau d'étanchéité à l'air d'un bâtiment, il est nécessaire d'effectuer un test d'infiltrométrie ou « blowerdoor ». Il permettra notamment de détecter les fuites et d'y remédier.



ÉTANCHÉITÉ À L'AIR



 **VENTILATION**

ÉTAPE 3 : VENTILER CORRECTEMENT VOTRE MAISON

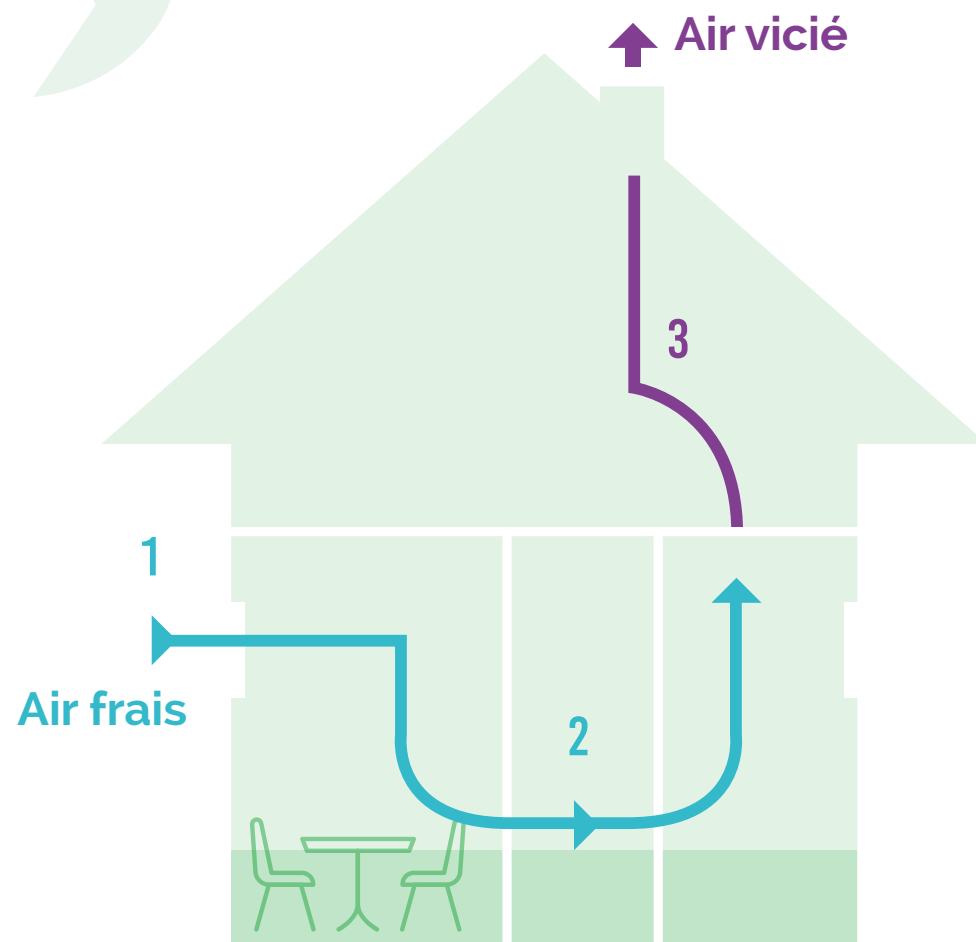
S'il est important d'isoler son bâtiment et de le rendre étanche à l'air, bien le ventiler l'est tout autant ! Assurer une ventilation efficace permet de garantir la qualité de l'air intérieur et de contrôler les pertes de chaleur. Les systèmes actuels amènent ou évacuent juste ce qu'il faut d'air, là où il faut et quand il faut.

Objectif ?

Garantir un air sain tout en perdant le moins possible de chaleur.

POURQUOI VENTILER SA MAISON ?

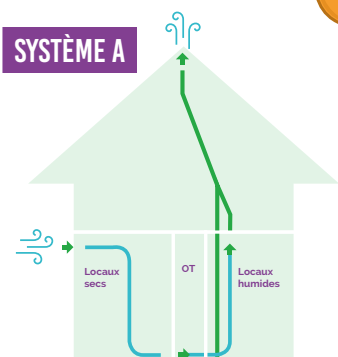
- Pour évacuer les polluants internes (CO₂, radon, humidité, odeurs, poussières...).
- Pour apporter de l'oxygène. Cette étape est d'autant plus importante lorsqu'il y a, dans la pièce, un système de chauffage à cycle de combustion ouverte. Autrement dit, un appareil qui puise l'air de combustion dans la pièce où il se trouve.
- Pour évacuer la vapeur d'eau et éviter les problèmes de condensation, de moisissures ou d'allergie.



Le principe de la ventilation en 3 étapes

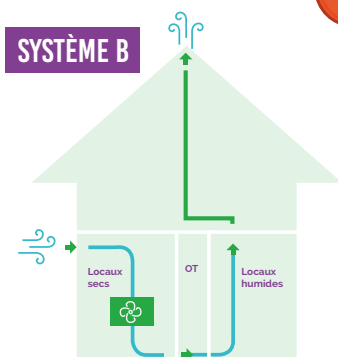
1. Alimentation en air frais dans les locaux secs (séjour, chambre, bureau...).
2. Ouverture de transfert (couloir, cage d'escalier...) permettant la circulation de l'air des locaux secs vers les locaux humides.
3. Évacuation de l'air vicié au départ des locaux humides (cuisine, salle de bains, w.c., buanderie...).

Les différents systèmes de ventilation



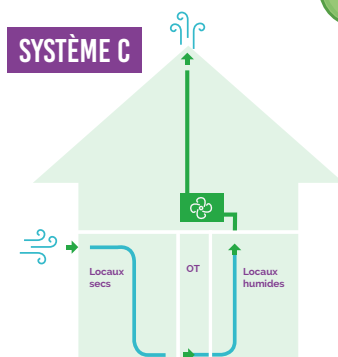
SYSTÈME A

Alimentation naturelle, évacuation naturelle : de par un contrôle moins précis des débits, ce système est l'un des moins performants.



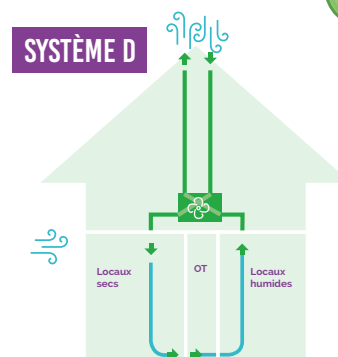
SYSTÈME B

Alimentation mécanique, évacuation naturelle : réservé à certaines applications spécifiques, ce système est à éviter, car il met la maison en surpression relativement importante, ce qui pousse l'humidité à rentrer dans l'habitation.



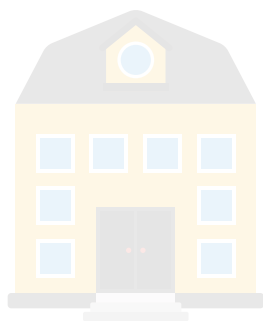
SYSTÈME C

Alimentation naturelle, évacuation mécanique : l'air neuf arrive dans les pièces sèches (chambres, living, bureau) via des grilles de ventilation, qui peuvent être intégrées aux châssis, tandis qu'un ventilateur extrait l'air vicié depuis les pièces humides (cuisine, salle de bain, buanderie, toilette). Si l'extracteur est associé à des capteurs de CO₂ ou d'humidité, ce système peut moduler les débits d'extraction en fonction des besoins. L'air vicié est alors évacué de manière efficace tout en limitant les pertes de chaleur. **En fonction de l'ampleur de la rénovation, cette solution sera généralement privilégiée. Dans un bâtiment existant, le système C est souvent plus simple à placer qu'une ventilation double flux (système D).**



SYSTÈME D

Ventilation mécanique contrôlée double-flux, avec récupération de chaleur : ce système permet de récupérer la chaleur de l'air sortant pour préchauffer l'air entrant. L'air intérieur atteint plus rapidement la température souhaitée, ce qui vous permet de réaliser des économies de chauffage. Un avantage qui permet de compenser la consommation électrique supplémentaire nécessaire pour faire fonctionner ce système. À l'heure actuelle, cette solution est la plus efficace. Sa mise en œuvre étant plus complexe, ce type de ventilation n'est envisageable que dans un projet de rénovation de grande importance.



ÉTAPE 4 : CHAUFFER CORRECTEMENT VOTRE MAISON

Installer un système de chauffage performant

Votre chaudière a plus de 15 ou 20 ans ? Alors, elle est très certainement surdimensionnée et beaucoup moins efficace que les systèmes actuels. Profitez de vos travaux de rénovation pour la changer. Optez alors pour un système performant et adapté à vos besoins.

Dans les prochaines années, l'installation de nouvelles chaudières au mazout ou au charbon sera progressivement interdite. En choisissant dès aujourd'hui un système de chauffage fonctionnant à partir d'énergies renouvelables, vous faites le choix d'une solution durable et contribuez activement à l'objectif de neutralité carbone fixé pour 2050.

Un système bien dimensionné et bien régulé

Pour éviter les surconsommations, un système de chauffage doit être bien dimensionné et bien régulé. Il fournira ainsi la bonne température au bon moment et au bon endroit.

Si votre habitation possède une bonne **isolation thermique** et qu'elle est bien étanche à l'air, vous pouvez couvrir vos besoins avec un générateur de chaleur de faible puissance et l'associer à des émetteurs de chaleur basse température (radiateurs surdimensionnés ou chauffage sol/mural, ventilo-convecteurs).

Votre chauffagiste vous conseillera sur le matériel et la puissance à installer.



Conseils des Guichets Énergie Wallonie :

- Choisissez un système adapté à votre mode de vie et à vos exigences de confort : par exemple, un chauffage par le sol a un temps de relance plus long qu'un système par radiateur ou convecteur.
- Évitez le chauffage électrique, grand consommateur d'énergie primaire.
- Optez pour un système de régulation muni d'une sonde de température extérieure et d'un thermostat intérieur pour moduler la température du circuit de chauffage.
- Utilisez des vannes thermostatiques.
- Isolez les tuyaux de chauffage.



Que dit la réglementation ?

La réglementation Ecodesign impose que les chaudières à mazout ou au gaz, mises en vente et installées depuis septembre 2015, soient au minimum de classe énergétique B. Quel que soit votre choix, il ne vous sera en revanche plus possible de placer une chaudière atmosphérique au gaz de classe C. Sa technologie étant obsolète, elle est réservée à des cas particuliers.

Les pompes à chaleur quant à elles doivent être au minimum de classe énergétique A+.

Quelles sont les recommandations pour tendre vers le label PEB A décarboné ?

Pour atteindre l'objectif du label A décarboné, optez pour un système de chauffage à énergie renouvelable:

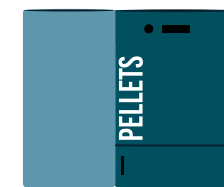
Pompe à chaleur (PAC)

- Très performante dans les bâtiments bien isolés.
- Fonctionnement optimal en basse température.
- Préférez la classe énergétique A+ ou supérieure.
- Particulièrement intéressante si combinée avec des panneaux photovoltaïques.



Chaudière biomasse (pellets ou plaquettes)

- Énergie renouvelable et locale.
- Chaudières modernes très performantes, y compris à condensation.
- Solution intéressante si vous disposez d'un espace de stockage.



Systèmes hybrides (PAC + appoint biomasse)

- PAC en fonctionnement principal.
- Appoint biomasse lors de froids intenses.
- Réduit la dépendance aux combustibles fossiles et reste compatible avec les objectifs climatiques.



Chaudière gaz à condensation

- Encore possible tant que la réglementation ne l'interdit pas.
- Doit être très performante (classe A).
- Reste néanmoins un combustible fossile, voué à diminuer dans les prochaines années.



Depuis le 1^{er} mai 2016, des exigences s'appliquent aux systèmes de chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation et ventilation, qu'ils soient installés, remplacés ou modernisés. Consultez le site **energie.wallonie.be** pour plus d'informations sur ces réglementations.

Choisir le bon système de production d'eau chaude sanitaire

Rénover sa maison, cela passe aussi par le système de production d'eau chaude sanitaire ! Opter pour un système performant vous permet de limiter les pertes d'énergie dues au stockage et à la distribution de l'eau. Tout comme pour l'installation de chauffage, faites dimensionner le système de production d'eau chaude en fonction de vos besoins et faites-vous conseiller par votre installateur, votre Guichet Énergie Wallonie, votre auditeur Logement et/ou votre architecte. Vous éviterez ainsi des surconsommations d'énergie !

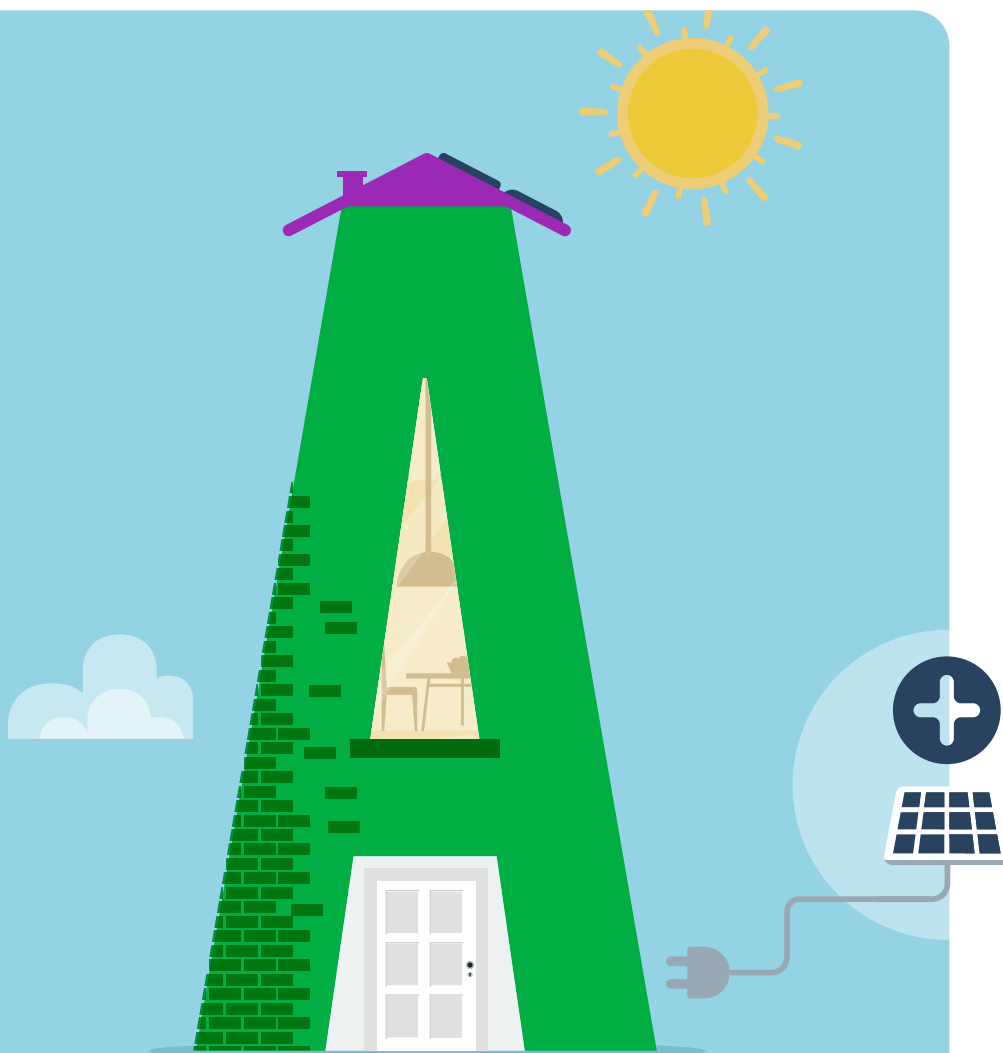
Que dit la réglementation ?

La réglementation Ecodesign concerne aussi les appareils de production d'eau chaude sanitaire. Un appareil performant sera au minimum de classe énergétique A.

Conseils des Guichets Énergie Wallonie :

- Si vous choisissez un appareil à combustion (type chaudière), privilégiez la production instantanée. Cela évite de dépenser de l'énergie pour préchauffer un ballon de stockage.
- Vous voulez utiliser les énergies renouvelables ? Plusieurs solutions existent :
 - **une pompe à chaleur mixte** (chauffage + ECS), encore plus rentable si associée à des panneaux photovoltaïques ;
 - **un boiler thermodynamique**, lui aussi compatible avec des panneaux photovoltaïques, il utilise l'énergie présente dans l'air pour chauffer l'eau chaude sanitaire ;
 - **un chauffe-eau solaire**, qui utilise le rayonnement du soleil pour chauffer de l'eau (à condition d'avoir une toiture bien orientée!).
- Limitez la longueur des conduites entre le générateur et les éviers, douches ou baignoires pour limiter les pertes d'énergie au passage dans ces conduites.





 **ÉNERGIE RENOUVELABLE**

ÉTAPE 5 : RÉNOVER EN PENSANT RENOUVELABLE

L'installation d'un système solaire thermique ou photovoltaïque vous permet de réduire votre facture énergétique, mais également vos émissions de CO₂ ainsi que votre dépendance aux énergies fossiles.

Quelques conseils pour optimiser l'efficacité de vos panneaux photovoltaïques

- Inclinaison optimale : 35°.
- Orientation optimale : au sud, mais les panneaux peuvent être orientés jusqu'à l'est ou l'ouest. Dans ces deux derniers cas, les pertes sont de 20 % par rapport au sud, mais vous gagnerez en autoconsommation.
- Aucun ombrage sur les panneaux.

Quelques conseils pour optimiser l'efficacité de vos panneaux solaires thermiques

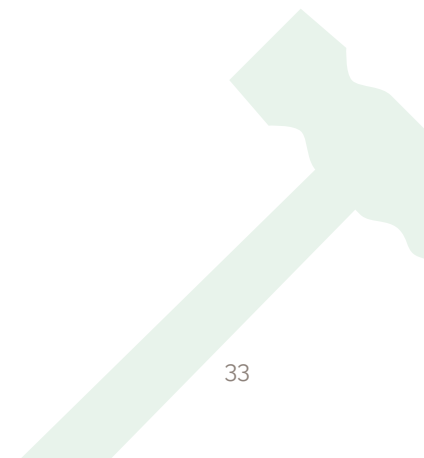
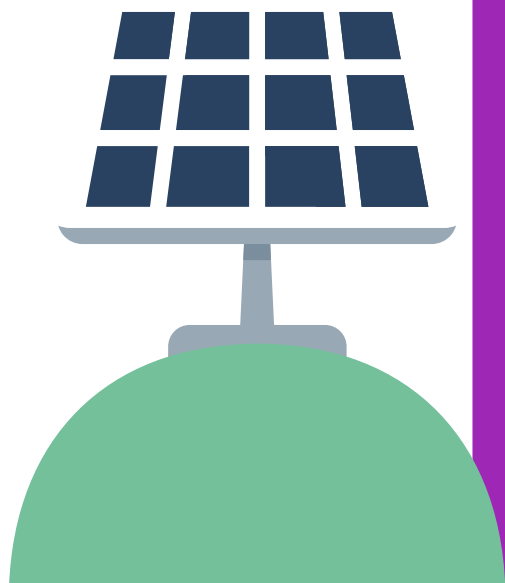
- Surface préconisée pour une famille de 4 personnes (avec un ballon de stockage d'environ 300 litres) : environ 5 m² de panneaux solaires.
- Inclinaison optimale : 45°, mais elle peut aller de 0 à 90°.
- Orientation optimale : plein sud, mais les panneaux solaires peuvent être orientés jusqu'à l'est ou l'ouest. Dans ces deux derniers cas, les pertes sont de 20 % par rapport au sud.
- Éviter l'ombrage sur les panneaux.

Évaluez le potentiel photovoltaïque et thermique de votre toit grâce à la cartographie solaire



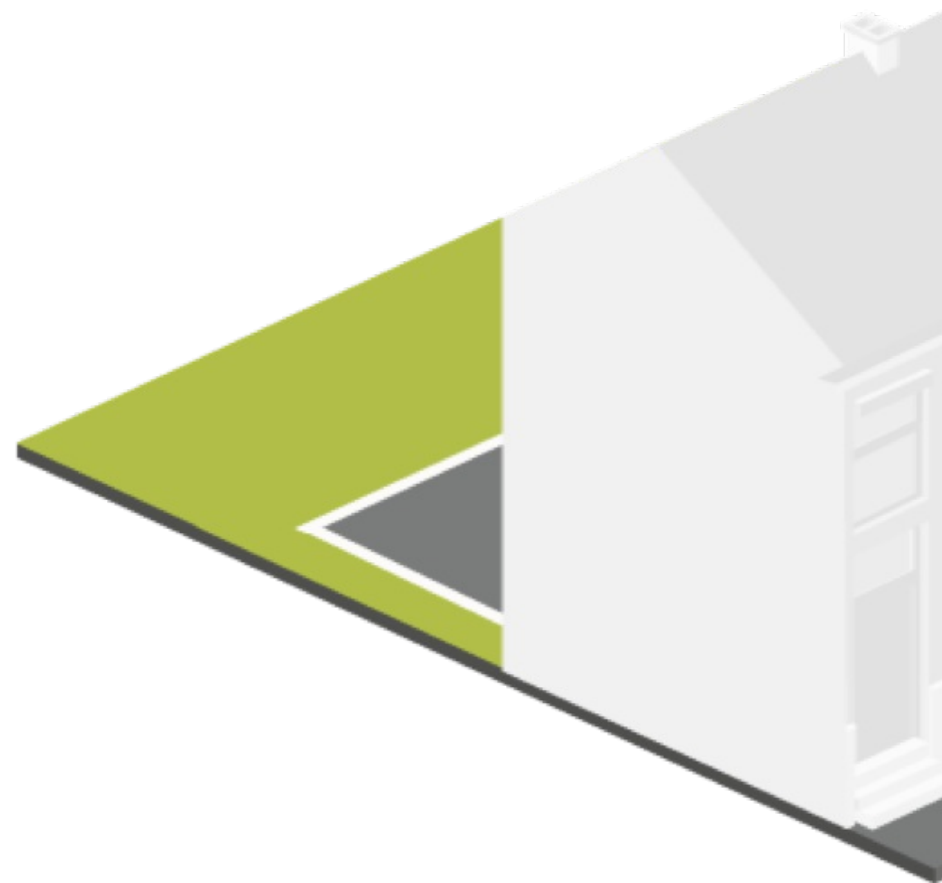
EN RÉSUMÉ

- **Priorité à l'isolation !** Isolez d'abord les parois du bâtiment pour réduire les besoins en chauffage :
 - **Faites réaliser un audit Logement** pour identifier et prioriser les travaux à entreprendre.
 - **Soignez les jonctions**, raccords, traquez les fuites d'air.
 - **Ventilez** pour assainir l'air intérieur.
- Après avoir travaillé sur les parois, veillez à la **bonne régulation de votre système de chauffage** par un chauffagiste. Si votre chaudière a plus de 15 à 20 ans, remplacez-la par un système performant et correctement dimensionné.
- Lorsque cela est possible, investissez dans des systèmes à énergie renouvelable.



7. EXEMPLE CONCRET

Que faut-il faire pour atteindre le label A ? Est-il vraiment nécessaire d'isoler toutes les parois ? Faut-il agir sur les différents systèmes ? Pour obtenir le label A, les solutions et scénarios de rénovation peuvent être multiples pour un seul et même bâtiment. Alors, face à cette multitude d'informations, il peut parfois être difficile de bien interpréter les données. Pour cela, découvrez un exemple de scénario proposé par le Quicksan.





LA MAISON DE TYPE « OUVRIÈRE » MITOYENNE

Ce type de maison, de style « ouvrier », est généralement construit dans, ou à proximité des villes. De petite taille, elle présente de petits volumes avec des plafonds bas. On retrouve 2 pièces principales au rez-de-chaussée, ainsi que 2 autres à l'étage. L'annexe, située à l'arrière de l'habitation, abrite très souvent la cuisine et la salle de bains et le grenier n'est généralement pas aménagé à l'origine. La largeur de façade correspondant souvent à une porte et une fenêtre au rez-de-chaussée, et à 2 fenêtres à l'étage. Appelée maison de rangée, cette habitation est composée de 2 façades et sa construction probable date souvent du début du XXe siècle.

Performance actuelle estimée :



Performance énergétique après rénovation complète :



QUICKSCAN **WALLORENO** **Wallonie énergie SPW**

Résultat généré le 08/07/2020 08:11:13 **ESTIMATION DE VOTRE RÉSULTAT*** **PEB E** Numéro du rapport 159498632633

ÉTAPE 3
ÉTAPE 2
ÉTAPE 1

G F E D C B A A+ A++

Habitation à l'origine
Habitation aujourd'hui

RECOMMANDATIONS POUR ATTEINDRE LE LABEL A

ETAPE 1
ISOLER est LA priorité pour améliorer durablement mon logement. On en profite pour rendre l'habitation PLUS ETANCHE à l'air et on place un SYSTÈME DE VENTILATION pour garantir la qualité de l'air et la salubrité à long terme du logement.

 L'isolation de la toiture est un poste prioritaire. Placez 20 à 25 cm d'isolant dans l'épaisseur de la charpente ou du plafond ou isolez par le dessus si vous prévoyez de remplacer la couverture.

 L'isolation des murs est un poste prioritaire. Placez 10 à 15 cm d'isolant dans l'épaisseur des murs, de préférence côté extérieur de ceux-ci avec un nouveau parement.

 L'isolation des planchers est importante surtout si il s'agit d'une dalle sur cave ou sur vides ventilés. Placez 10 à 15 cm d'isolant dans l'épaisseur du plancher, de préférence par le dessous de celui-ci.

 Le remplacement des vitrages et châssis est un poste prioritaire.

 Supprimez les fuites d'air involontaires, surtout au niveau des raccords et des portes et fenêtres.

 Placez un système de ventilation à haut rendement pour garantir la qualité de l'air et la salubrité à long terme du logement avec des pertes énergétiques limitées.

ETAPE 2
Si je veux AUGMENTER MON CONFORT et MA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE, j'investis dans un système de CHAUFFAGE CENTRAL à HAUT RENDEMENT.

 Placez un système de chauffage central à condensation équipé d'une régulation adaptée.

 Félicitations, vous avez déjà un système performant.

ETAPE 3
Dernière étape vers le « ZERO ENERGIE », je place un ou des systèmes à énergie renouvelable.

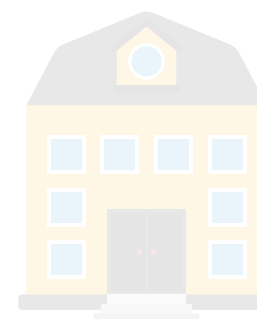
 Placez des panneaux photovoltaïques pour couvrir vos besoins en électricité.

 D'autres systèmes de chauffage ou d'énergie renouvelable sont aussi pertinents : pompes à chaleur ou panneaux solaires pour produire de l'eau chaude. Faites appel à un professionnel pour vous conseiller et dimensionner votre installation.

* Les consommations d'énergie mentionnées dans ce bilan ont été estimées sur base de l'assimilation de votre habitation à un bâtiment de référence représentant du patrimoine wallon et sur base de la méthode de calcul PEB. Cette méthode d'évaluation est simplifiée et ne tient pas compte de l'impact du mode de vie ni de l'occupation réelle du logement. Quickscan est indicatif et ne peut en aucun cas remplacer un certificat PEB.

Projet réalisé par PNP asbl pour le compte de la Région wallonne avec l'aide de l'instrument financier LIFE de la commission européenne - LIFE IP CA 2016 BE-REEL

BEEreel! 



ÉTAPE 1

Pour améliorer durablement les performances énergétiques de cette habitation, l'étape prioritaire consiste à **isoler** les parois pour limiter les pertes de chaleurs et ainsi réduire les besoins en chauffage :

- **Le toit** : en plaçant 20 à 25 cm d'isolant dans l'épaisseur de la charpente ou du plafond ou en isolant par le dessus, s'il faut remplacer la couverture.
- **Les murs** : en plaçant 10 à 15 cm d'isolant dans l'épaisseur des murs, de préférence côté extérieur avec un nouveau parement.
- **Les planchers** : en plaçant 10 à 15 cm d'isolant dans l'épaisseur du plancher (surtout s'il s'agit d'une dalle sur cave ou sur vides ventilés), de préférence par le dessous.

Cette première étape est également l'occasion de rendre l'habitation plus **étanche à l'air**, en remplaçant les vitrages et châssis, et en supprimant les fuites d'air involontaires, surtout au niveau des raccords et des portes et fenêtres.

Enfin, pour garantir la qualité de l'air et la salubrité à long terme de ce logement, il convient de placer un système de **ventilation**. Les pertes énergétiques seront ainsi limitées.

ÉTAPE 2

Afin d'augmenter davantage le **confort** de vie et les performances énergétiques, il est conseillé dans ce cas-ci d'investir dans un système de **chauffage central à haut rendement**. Par exemple un chauffage central à condensation, équipé d'une régulation adaptée.

ÉTAPE 3

Enfin, l'installation de systèmes à énergie renouvelable permettra de viser le niveau « **zéro énergie** ». Ici, des panneaux photovoltaïques couvriront efficacement les besoins en électricité de l'habitation. Avant toute installation, il est conseillé de faire appel à un professionnel certifié pour les systèmes d'énergie renouvelable afin d'avoir une installation efficace et correctement dimensionnée.



Recommandations pour atteindre le label A

Avec un label PEB E d'origine, les travaux de rénovation sont indispensables pour améliorer les performances énergétiques de cette maison. Ainsi, pour atteindre le label A, il est nécessaire d'agir sur l'enveloppe et les systèmes de chauffage et eau chaude sanitaire. L'installation de systèmes à énergie renouvelable tel que des panneaux photovoltaïques permettra d'aller plus loin vers le «zéro énergie», soit le label A+.

PLUS D'INFORMATIONS ?

Guichets Énergie Wallonie

Aux Guichets Énergie Wallonie, le citoyen bénéficie de conseils techniques personnalisés, neutres et entièrement gratuits prodigués par des spécialistes. Il obtient aussi des informations claires sur la réglementation et sur les aides en matière d'énergie en Wallonie.

energie.wallonie.be

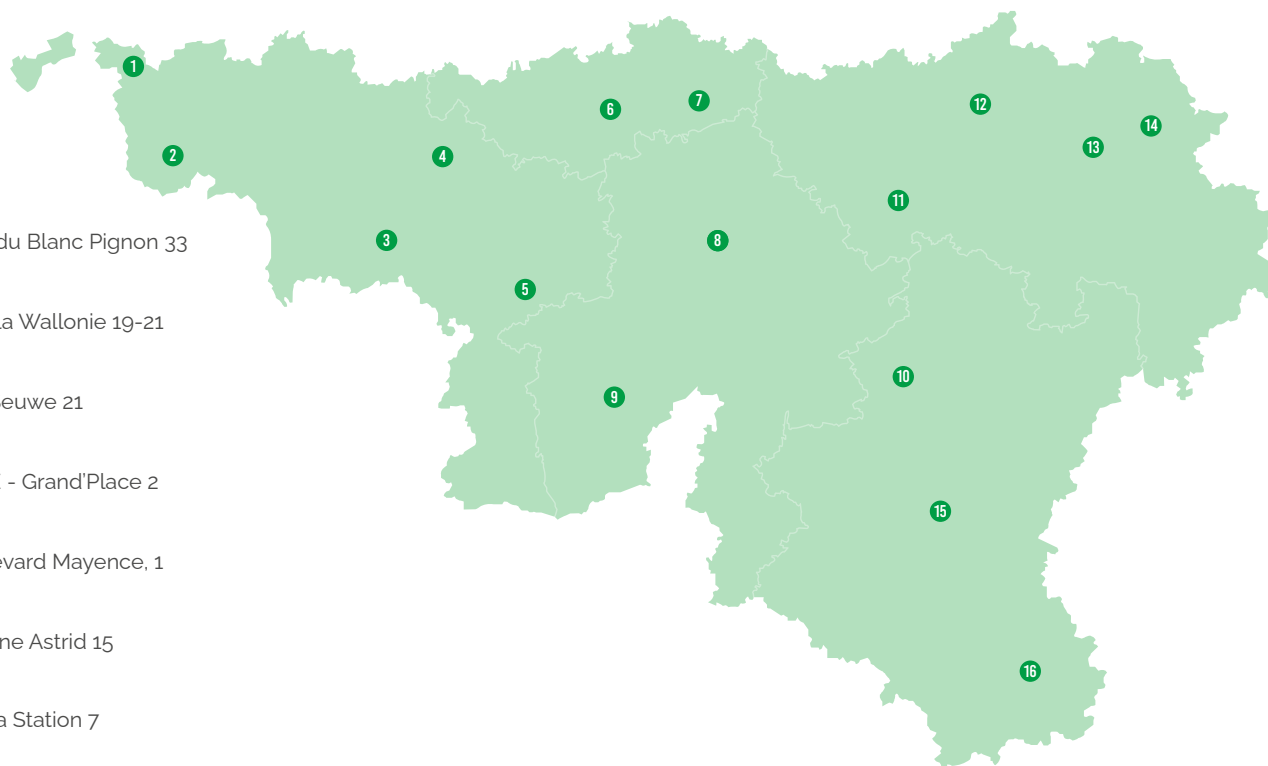
WALLORENO.BE



Médiateur de la Wallonie

Rue Lucien Namèche 54 - 5000 Namur
Tél.: 0800/19.199 • courrier@le-mediateur.be

Le numéro vert du Service public de Wallonie



- 1** MOUSCRON - Rue du Blanc Pignon 33
056 85 05 20
- 2** TOURNAI - Rue de la Wallonie 19-21
069 25 71 40
- 3** MONS - Rue de la Seuwe 21
065 34 24 70
- 4** BRAINE-LE-COMTE - Grand'Place 2
067 55 16 00
- 5** CHARLEROI - Boulevard Mayence, 1
071 20 83 40
- 6** OTTIGNIES - Av. Reine Astrid 15
010 43 54 20
- 7** PERWEZ - Rue de la Station 7
081 65 40 70

- 8** NAMUR - Bd Ernest Mélot 30
081 72 88 60
- 9** PHILIPPEVILLE - Rue de Mariembourg 1B
071 66 24 80
- 10** MARCHE - Rue des Tanneurs 11
084 36 03 80
- 11** HUY - Place Saint-Séverin 6
085 24 17 60
- 12** LIÈGE - Rue Léopold 37
04 224 66 30
- 13** VERVIERS - Rue Coronmeuse 46
087 44 03 60
- 14** EUPEN - Gospert 1
087 55 22 44
- 15** LIBRAMONT - Grand'Rue 54
061 23 99 40
- 16** ARLON - Rue de la Porte Neuve 20
063 21 35 30