

RÉNOVER POUR CONSOMMER MOINS D'ÉNERGIE :  
GUIDE PRATIQUE

# ISOLER LA TOITURE INCLINÉE

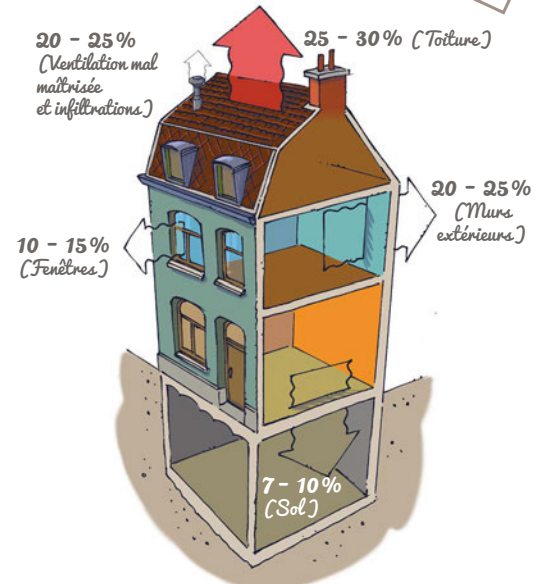
## Pourquoi isoler votre toiture ?

- 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.
- ...

**Objectif 2050 :**  
Visez le label A  
décarboné\*

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

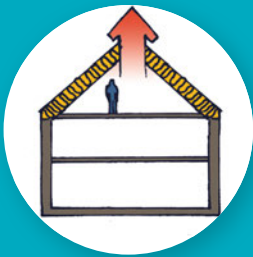
POUR MOINS CONSOMMER  
CHAUFFONS DEDANS  
PLUTÔT QUE DEHORS !



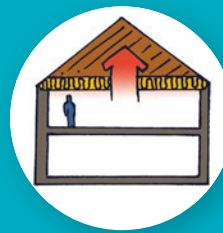
Les pertes de chaleur au sein d'une maison mitoyenne non isolée.  
Source : Architecture et Climat, « Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines », 2011.

## 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.



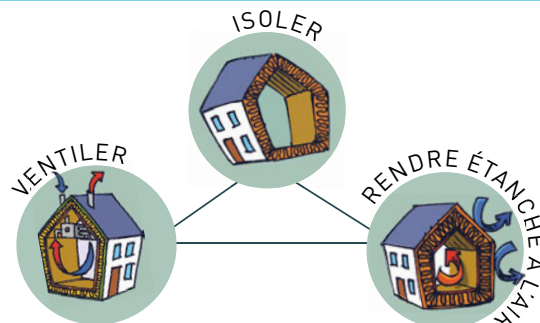
2. Votre grenier ne fait pas partie de votre espace de vie.  
> isolez le plancher de votre grenier.

Fiche 4 : ISOLER LE PLANCHER DU GRENIER

**N.B.:** Rapide et facile à mettre en oeuvre par le couvreur, la toiture «sarking» (=isolation par l'extérieur posée au-dessus des chevrons en toiture) séduit de plus en plus. Avant d'envisager cette méthode, demandez-vous si vous allez réellement utiliser l'espace sous toiture pour y faire une pièce de vie. Nul besoin d'inclure cet espace dans votre volume chauffé si vous ne l'aménagez jamais. Isolez le plancher du grenier pour encore plus d'économies!

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

**EDIWALL**

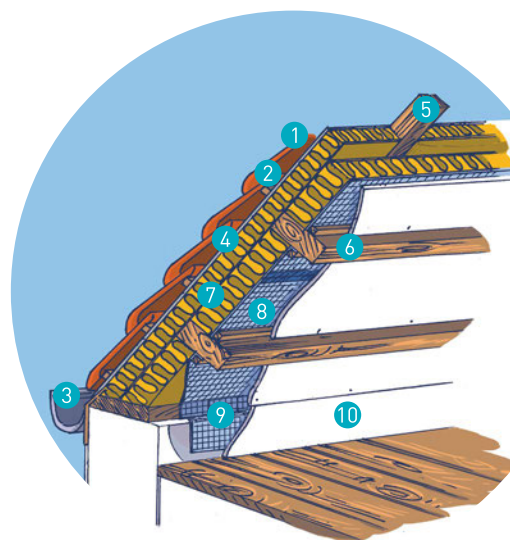


Wallonie

## LES DIFFÉRENTES COUCHES D'UNE TOITURE INCLINÉE :

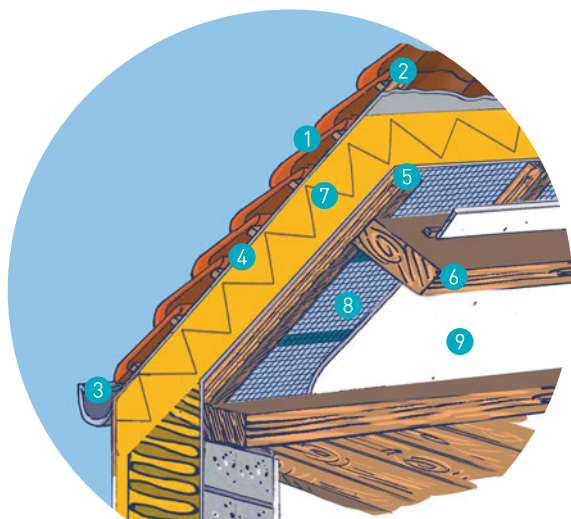
### Isolation entre chevrons ou fermettes

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...*)



### Isolation au-dessus des chevrons ou des fermettes (sarking)

1. Couverture
2. Lattes et contre-lattes
3. Gouttière
4. Sous-toiture
5. Chevrons ou fermettes
6. Charpente
7. Isolant
8. Frein/pare-vapeur
9. Finition intérieure



## Comment choisir l'isolant ?

S'isoler du **froid**, du **bruit** et de la **chaleur**

Isolation **ENTRE** les éléments en bois (chevrons, pannes, etc.)

Isolation **SUR** la structure


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

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**.

 Fiche 18 : SE PROTÉGER CONTRE LA SURCHAUFFE ESTIVALE

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

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

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





## ISOLER UNE TOITURE INCLINÉE : ÉTAPES À SUIVRE

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

Voyez *Faites-vous accompagner gratuitement par nos consultant(s)*

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

### 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 ?
- la sortie, en toiture, d'un conduit d'évacuation des fumées: son étanchéité et son écart au feu sont-ils prévus ?
- ...

### 4. Je prépare mon budget.

- Mes travaux de rénovation donnent-ils droit à des **aides financières** ? (*primes régionales, provinciales ou communales et/ou prêts avantageux, réductions 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 *Faites-vous accompagner gratuitement par nos consultant(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 (isolants biosourcés).
- ...

### 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.

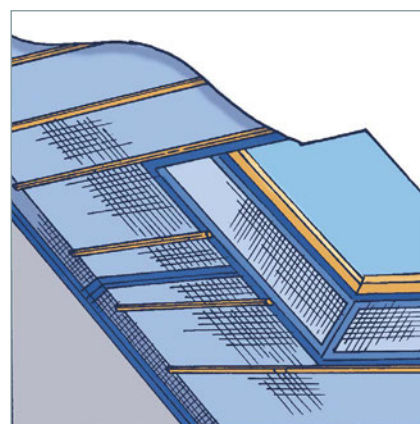
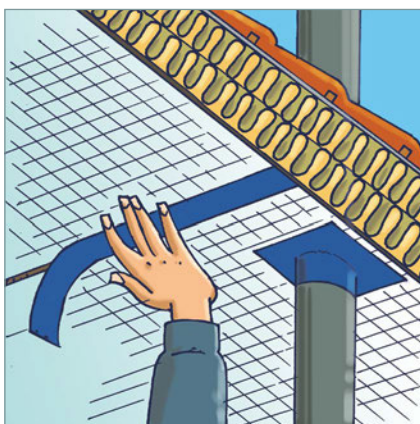
> Je surveille particulièrement les points suivants :

- **Pose continue de la sous-toiture.**
- **Pose continue de l'isolant.**
- **Étanchéité à l'air et à la vapeur des joints.**
- **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 : osb).
- 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. Conseils de mise en oeuvre (méthode sarking):

L'étanchéité à l'air et à la vapeur des joints et des raccords peut être obtenue par des bandes autocollantes disposées sur les joints.

Un écran rigide peut être placé sur les chevrons pour faciliter la pose du pare-vapeur avant celle de l'isolant.

## 8. 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, je vérifie si j'ai bien fait remplir les documents utiles par l'entrepreneur.

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

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

## Quelle épaisseur mettre ?

Faire mieux que les exigences PEB, c'est faire encore plus d'économies !

### ➤ Valeur U d'une paroi = coefficient de transmission thermique

La chaleur se transmet du milieu le plus chaud vers le milieu le plus froid.

La valeur U indique la quantité de chaleur qui traverse la paroi (mur, plancher, toit, fenêtre, etc.).

Son unité est le  $W/m^2K$ . Plus la valeur U est petite, plus la paroi est performante.

Le calcul du U prend en compte l'ensemble des éléments qui composent la paroi.

### ➤ La valeur R d'un matériau = coefficient de résistance thermique

Plus le R est élevé, plus la couche d'isolant résiste au passage de la chaleur, et donc meilleure est l'isolation.

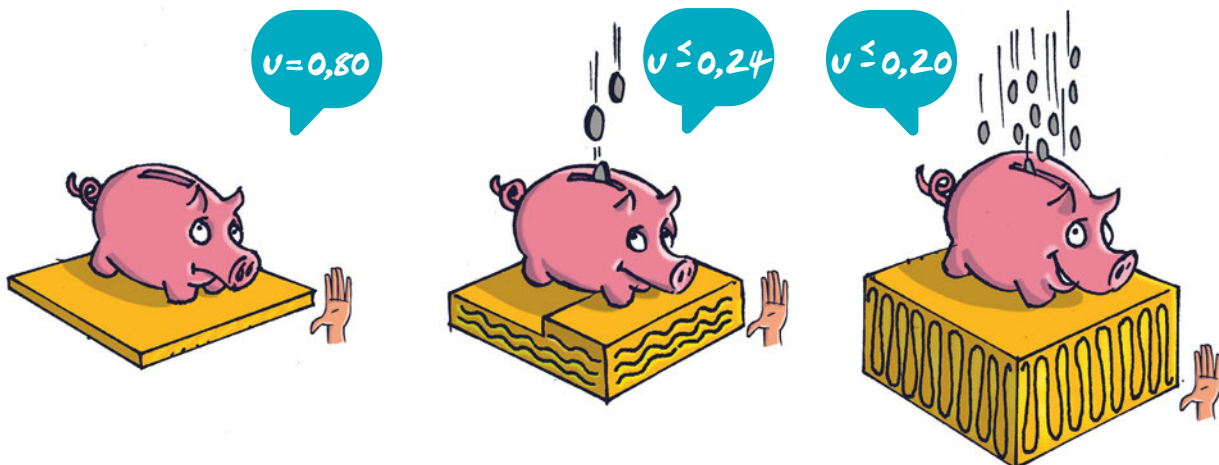
Ce coefficient de résistance dépend de deux choses : l'épaisseur de l'isolant (« e ») et sa valeur lambda («  $\lambda$  »).

Le  $\lambda$  d'un matériau décrit sa conductivité thermique. Plus le  $\lambda$  est bas, plus performant est l'isolant.

Le  $\lambda$  varie fortement en fonction du type de matériau (laine minérale, produit synthétique ou naturel).

➤ 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 toitures et plafonds est de  $0,24 W/m^2K$ .

Le calcul de la valeur U est parfois complexe et nécessite une bonne connaissance en construction (Guichets Énergie 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 : 5 cm de laine minérale posée à l'intérieur d'une ossature bois ( $\lambda = 0,036$ )

$R_{isolant} = 1,28 m^2K/W$

#### MINIMUM :

Réglementation PEB 2017.

Ex : 20 cm de cellulose placée à l'intérieur d'une ossature bois ( $\lambda = 0,037$ )

$R_{isolant} = 5,41 m^2K/W$

#### OPTIMUM :

Permet de diminuer davantage vos consommations.

Ex : 24 cm de laine de bois placée à l'intérieur d'une ossature bois ( $\lambda = 0,039$ )

$R_{isolant} = 6,67 m^2K/W$

**NB:** Peu importe l'isolant choisi, les valeurs U ou R sont atteintes en adaptant l'épaisseur de l'isolant (e) à la valeur  $\lambda$ .

->  $R = e \text{ (en mètres)} / \lambda$

-> épaisseur de l'isolant à placer (en mètres) =  $R \times \lambda$

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 une solution possible et efficace à envisager avec votre entrepreneur.
- Si vous comptez remplacer votre couverture de toiture et placer des panneaux solaires, 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*).

### 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 sauf dans le cas d'une toiture sarking. 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, poutres en «T»*). Vérifiez avec votre entrepreneur si la charpente peut supporter le surpoids et au besoin renforcez-la.


### 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.

### 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.

- Évitez 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.

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 Energie Wallonie : <https://energie.wallonie.be>

