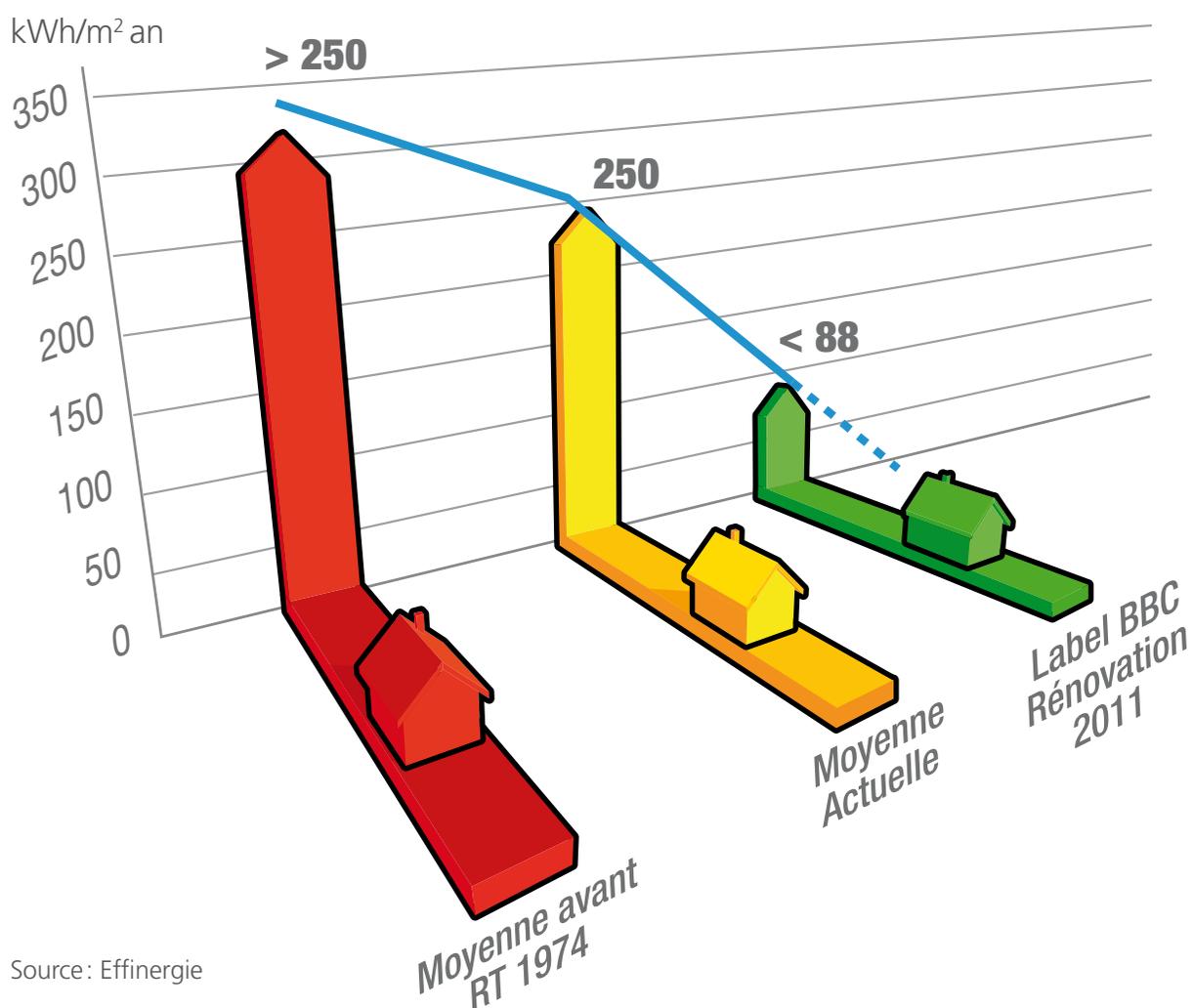


# La rénovation thermique

## Rénover sa maison pour une isolation performante !

↳ Diminution des besoins énergétiques au fil des ans

Les réglementations thermiques successives ont permis l'amélioration des performances énergétiques des logements.



### 3 bonnes raisons de faire des économies d'énergie :

- l'épuisement des énergies fossiles
- l'augmentation du coût de l'énergie
- le changement climatique



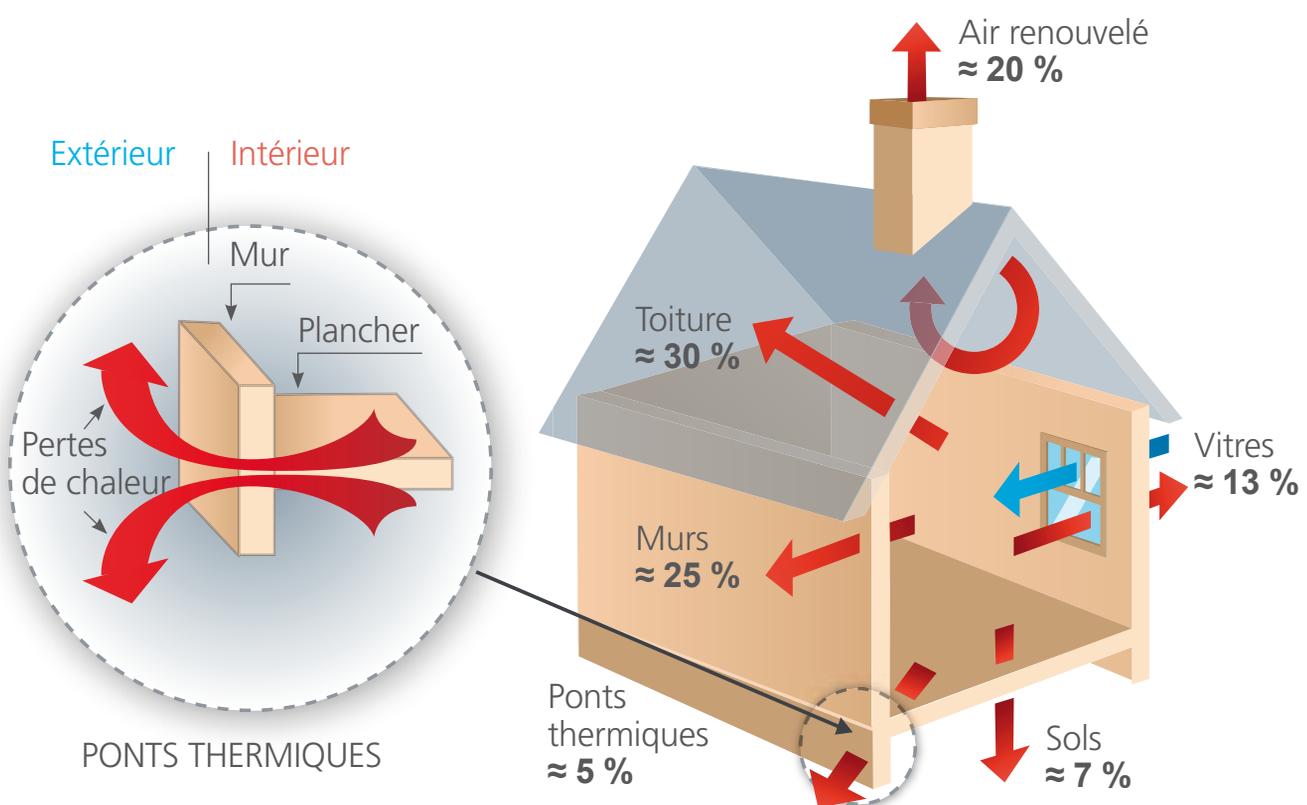
Alors, réduisons nos besoins  
en énergie tout en augmentant  
notre confort de vie !

# Réglementation & confort thermique

## Quatre postes d'isolation réglementés :

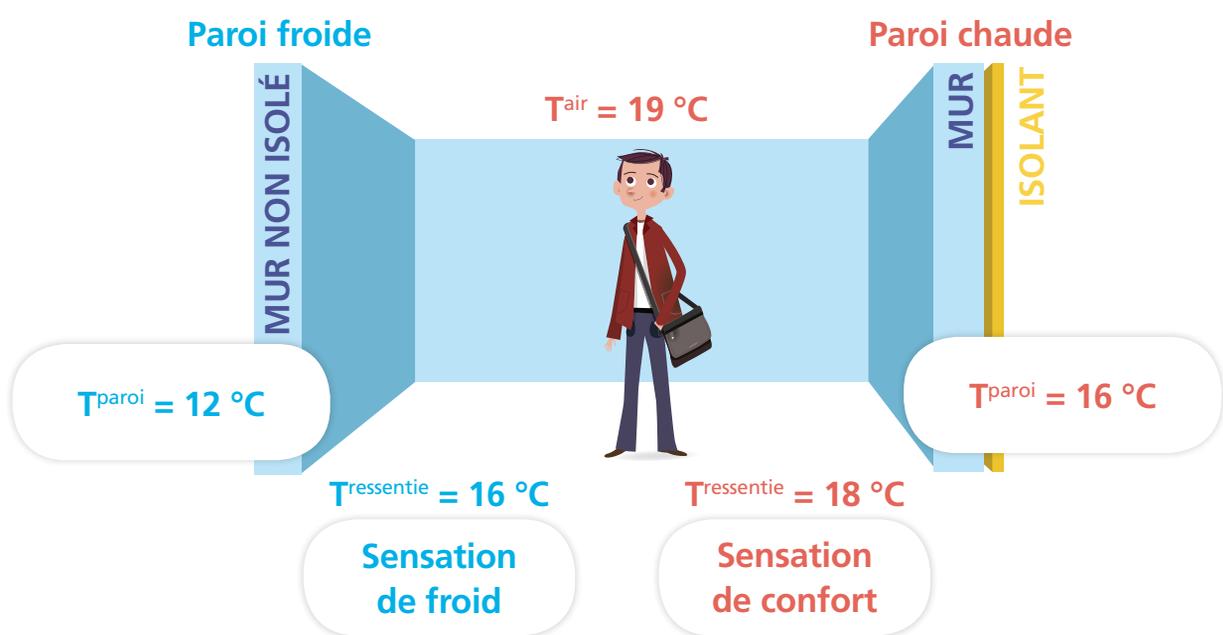
- les murs
- les ouvertures
- les combles
- les planchers

### ↳ Déperditions de chaleur dans une maison non isolée



## Quatre facteurs de confort thermique

- Stabiliser la température de l'air ambiant
- Augmenter la température des parois
- Éviter les mouvements de l'air
- Maîtriser l'humidité relative de l'air (entre 35 et 70 %)



# Qu'est-ce qu'un isolant ?

## ↳ L'ISOLANT

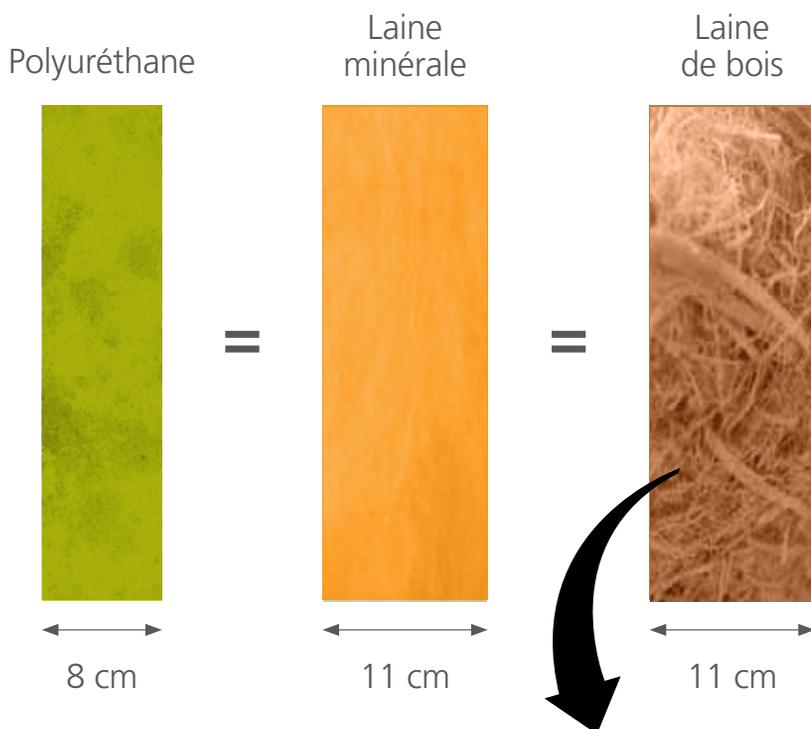
C'est un matériau dont le pouvoir de retenir la chaleur est caractérisé par « R », sa résistance thermique.

➤ Plus R est grande, meilleure est l'isolation.

## Comparons 3 isolants

Pour  $R = 2,8 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

L'épaisseur du matériau varie en fonction de son efficacité.



R est la plupart du temps indiquée sur les isolants avec une étiquette ressemblant à celle-ci :

|  |   |      |   |   |            |
|--|---|------|---|---|------------|
| CERTIFICAT ACERMI  |   |      |   |   |            |
| ISOLANT THERMIQUE MANUFACTURÉ DU BÂTIMENT  |   |      |   |   |            |
| 85 C 18005   |   | 4010 |   |   |            |
| Caractéristiques et niveaux d'aptitude certifiés selon le Règlement Technique ACERMI |   |      |   |   |            |
| 4, avenue du Recteur-Poincaré - 75782 Paris Cedex 16                                 |   |      |   |   |            |
| I  | S | O    | L | E | R = m² K/W |
|  |   |      |   |   |            |

Pour un même isolant, R varie en fonction de l'épaisseur

5 cm ⇒  $R = 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

10 cm ⇒  $R = 2,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

15 cm ⇒  $R = 3,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



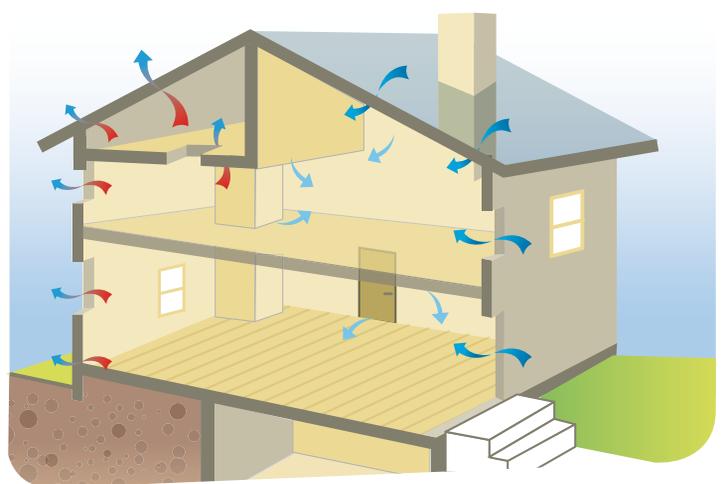
# Maîtriser la perméabilité à l'air et l'humidité

## Isoler améliore aussi l'étanchéité à l'air

Les défauts d'étanchéité sont sources d'inconfort et de dépenses énergétiques.

### ↳ Infiltrations d'air et fuites

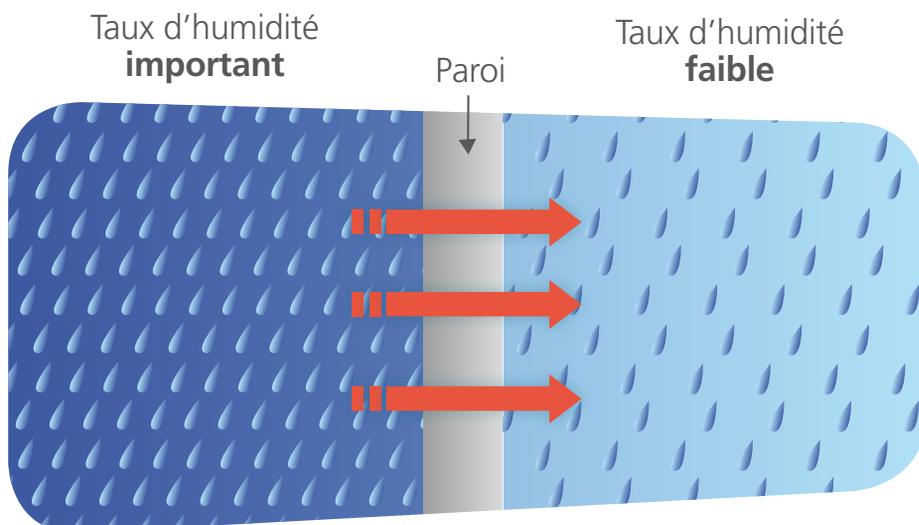
 Air chaud sortant  
 Air froid entrant



## Prenez garde à l'humidité

Utilisez de préférence des matériaux laissant passer la vapeur d'eau.

### ↳ Transfert d'humidité au travers d'une paroi



## Pare-vapeur ou freine-vapeur ?

Ils contrôlent les échanges d'humidité et contribuent à l'étanchéité à l'air.

- Pare-vapeur : bloque la migration de la vapeur d'eau
- Freine-vapeur : régule la migration de la vapeur d'eau

Ils doivent toujours être installés côté chaud, entre l'intérieur de la maison et l'isolant.

## Les constructions d'avant 1948

- **Des murs non droits** ➤ isolation posée sur une ossature.
- **Une bonne inertie des murs** ➤ préférez une isolation par l'extérieur pour la conserver.
- **Un transfert de vapeur d'eau possible** ➤ choisissez des matériaux d'isolation et des revêtements compatibles.



## Les constructions d'après 1948

- **Des murs souvent droits et imperméables**  
➤ pas de contre-indication de techniques ou d'isolants.



### ➤ ZOOM

#### L'INERTIE THERMIQUE

C'est la capacité d'une paroi à stocker et restituer de la chaleur avec un décalage dans le temps.

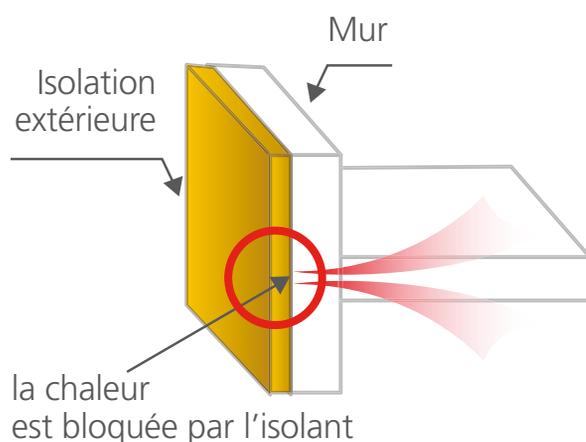
- **Rappel:** les murs épais en terre ou en pierre (comme ceux des bâtiments anciens) ne sont pas isolants, mais ont une bonne inertie thermique.

# Techniques d'isolation

## Isoler les murs par l'extérieur, pourquoi ?

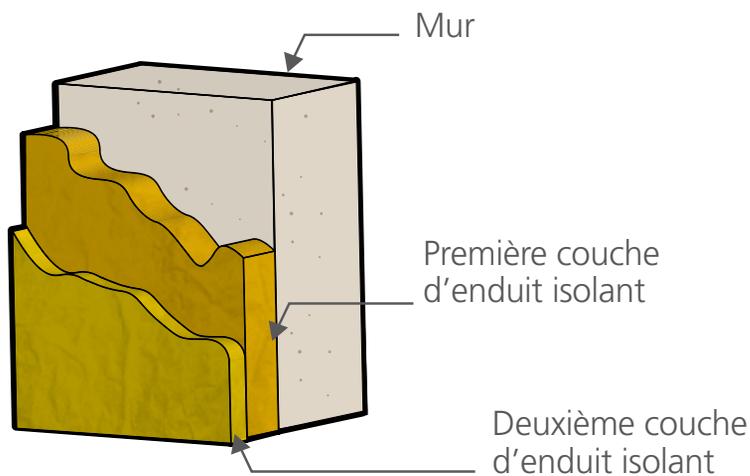
### Avantages

- limitation des ponts thermiques
- conservation des surfaces intérieures
- travaux non intrusifs

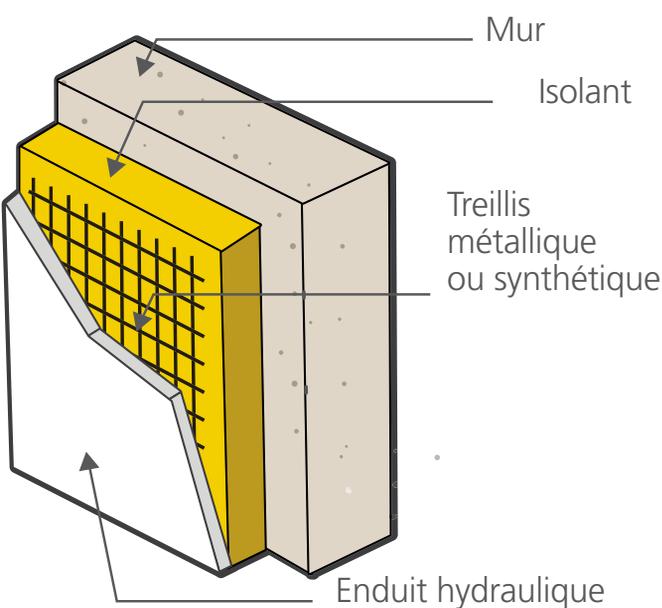


## Trois techniques performantes

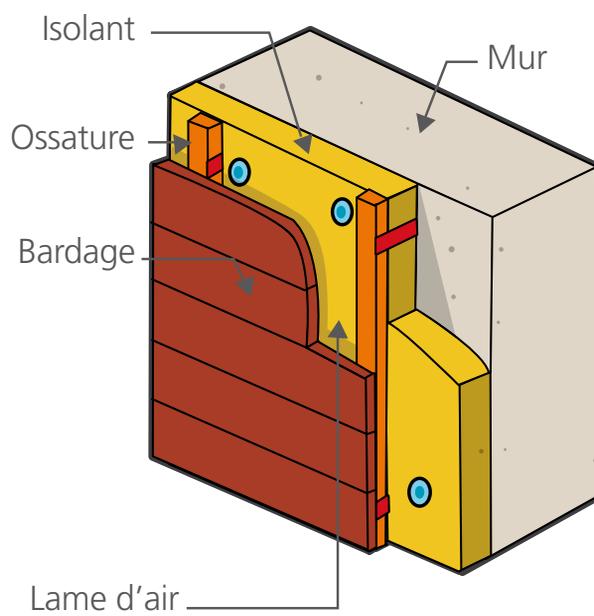
### ↘ Enduit projeté



### ↘ Panneaux enduits



### ↘ Panneaux et bardages



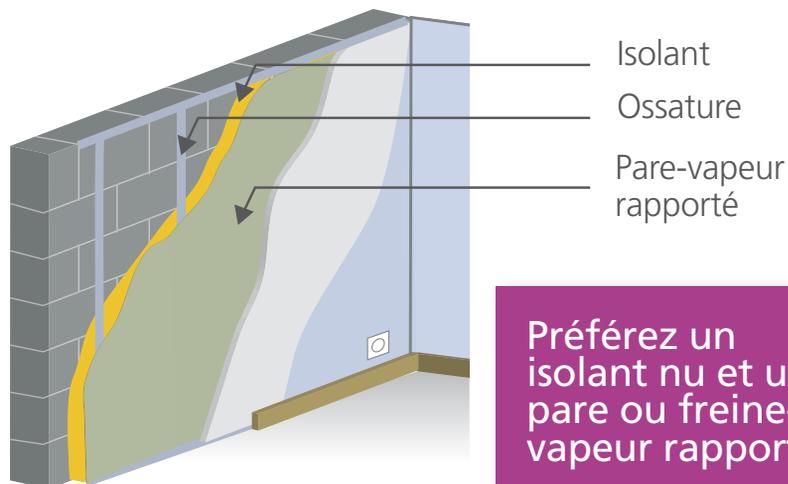
# Techniques d'isolation

## Isoler les murs par l'intérieur, une solution traditionnelle

Un isolant, associé à un pare ou freine-vapeur et à un parement, est installé côté intérieur.

### Avantages

- coût modéré
- conservation de l'aspect extérieur



Préférez un isolant nu et un pare ou freine-vapeur rapporté

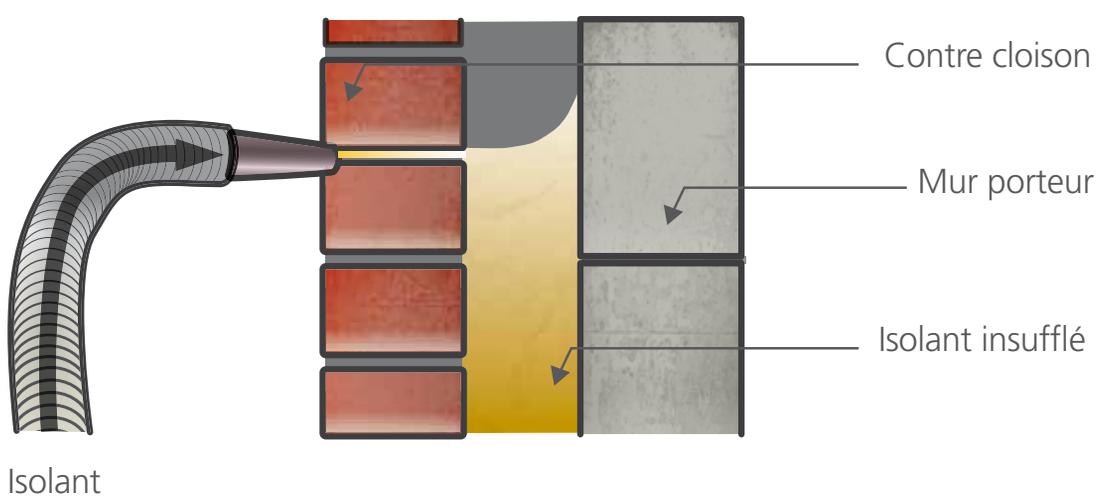
## L'isolation par insufflation, une autre technique

L'isolation par insufflation consiste à envoyer sous pression un isolant entre deux parois.

### Avantages

- facilité des travaux
- ne diminue pas la surface habitable

#### ↳ Isolation par insufflation



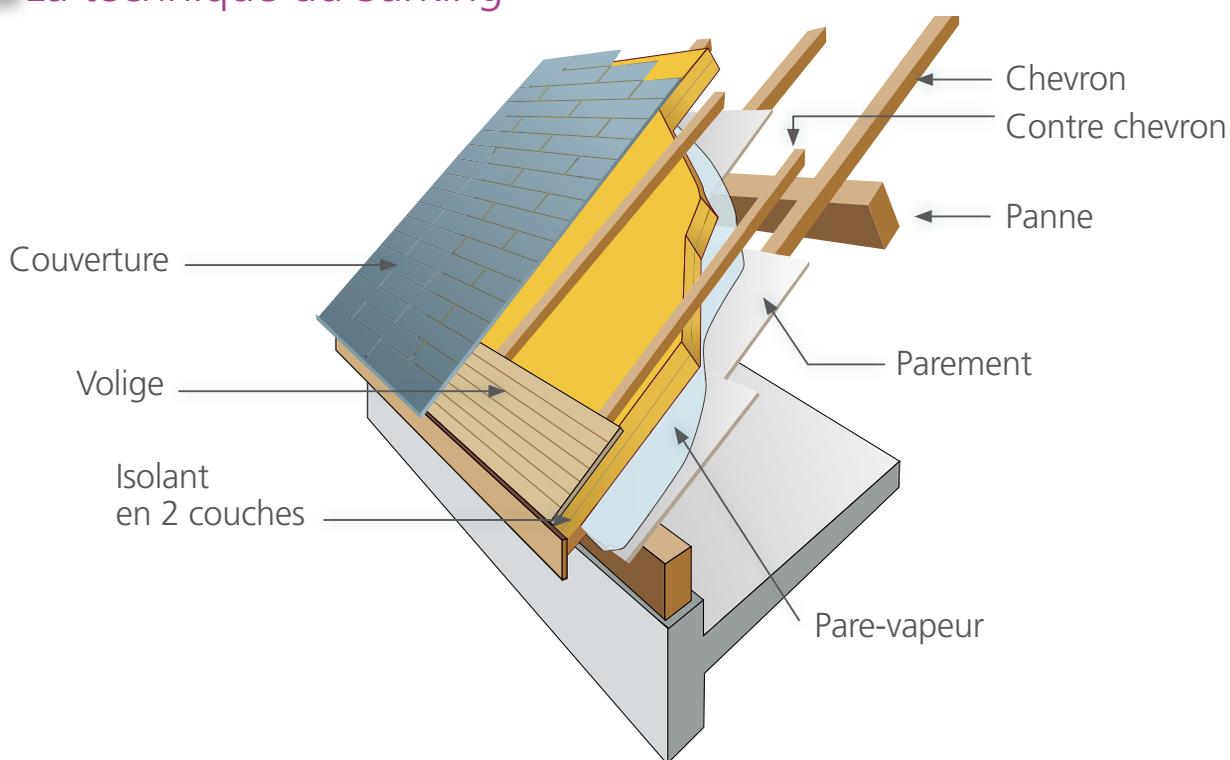
- 1/ Il faut pouvoir insuffler au moins 10 cm d'isolant entre les 2 parois pour que l'isolation soit efficace;
- 2/ On ne peut pas mettre de pare ou freine-vapeur, il y a donc des risques de problème d'humidité dans l'isolant;
- 3/ Si l'isolant rencontre un obstacle (tuyauterie, gaine...), personne ne le voit. Cela crée un défaut d'isolation.

## Isoler sa toiture par l'extérieur

### Avantages

- corrige les ponts thermiques
- conserve les surfaces et l'aspect intérieur

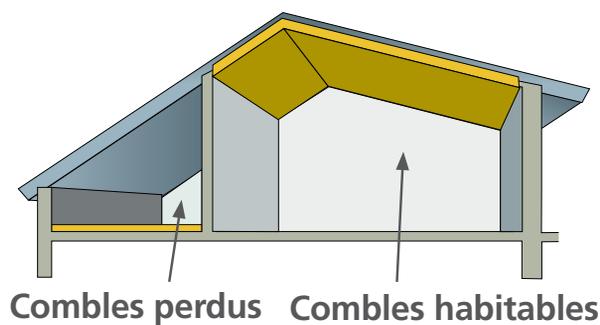
### ↳ La technique du Sarking



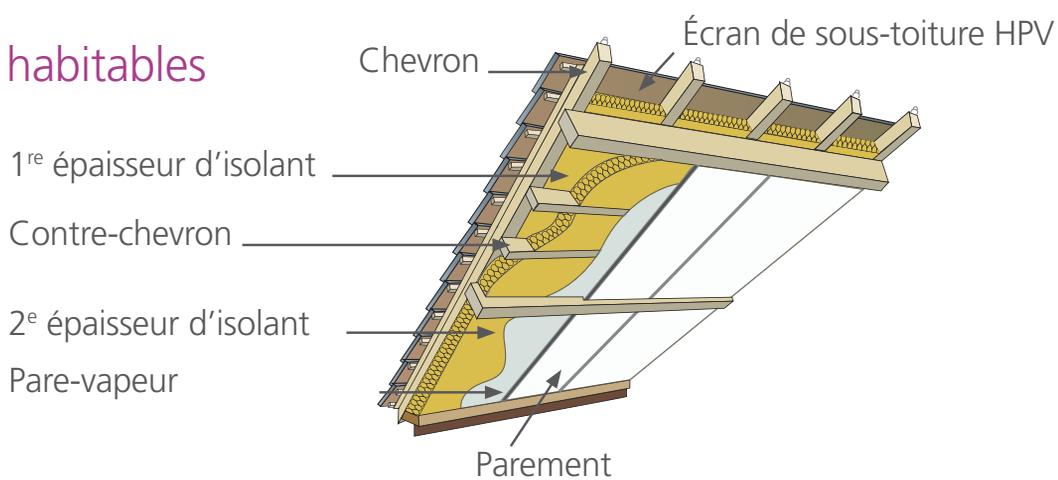
## Isoler ses combles

### Avantages

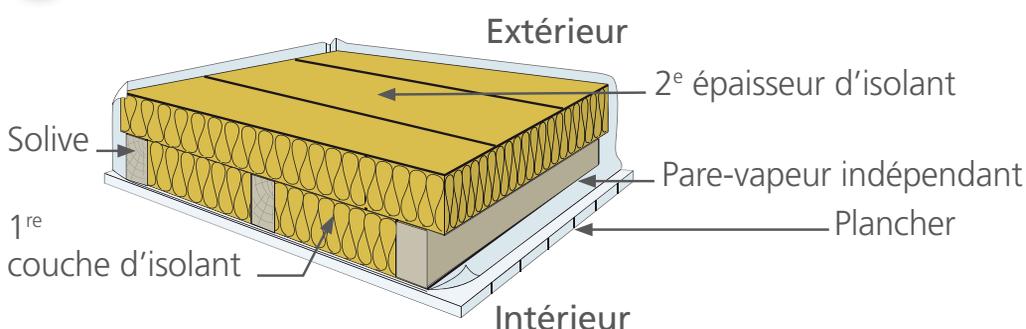
- simplicité des travaux
- peu onéreux



### ↳ Combles habitables



### ↳ Combles perdus

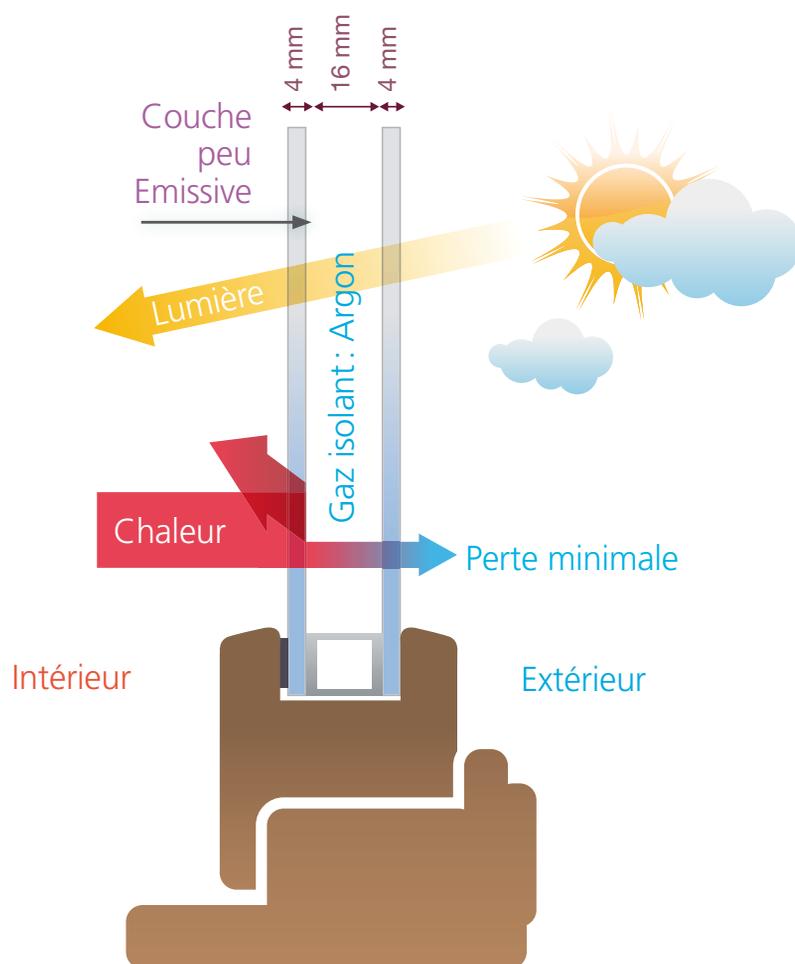


Technique à préférer lorsque les combles ne sont pas chauffés.

# Vitrages et châssis

## Des coefficients de performance à connaître

Plusieurs coefficients (de transmission, facteur solaire...) sont à regarder de près. L'un d'eux, le coefficient de transmission thermique  $U_w$  caractérise l'efficacité de la fenêtre.



Plus  $U_w$  est petit, plus la fenêtre est performante

## Le classement Air-Eau-Vent

|          |                      |   |
|----------|----------------------|---|
| <b>A</b> | Perméabilité à l'air | De A1 à A4  |
| <b>E</b> | Étanchéité à l'eau   | De E1 à E9  |
| <b>V</b> | Résistance au vent   | De V1 à V5 pour la résistance à la pression<br>De A à C pour la déformation |

**Plus le chiffre est élevé, plus le classement est performant.**

Le choix des fenêtres dépend de la localisation du logement. Par exemple, en Bretagne :

- **en ville** ➤ A2 E4 VA2
- **face à la mer** ➤ A3 E6 VA3
- **en campagne** ➤ A3 E6 VA2

## Des Espaces Info → Energie pour vous informer



Un conseiller pour vous accompagner gratuitement  
dans votre projet d'économie d'énergie.

**Permanence téléphonique  
de 13 h 30 à 17 h 30**

**En Bretagne, des conseils neutres,  
objectifs et gratuits**

**N° Indigo 0 820 820 466**

0,12 € TTC/min. Plus surcoût éventuel de votre opérateur téléphonique.

**[www.bretagne-energie.fr](http://www.bretagne-energie.fr)**

En Bretagne, l'État, l'ADEME et le Conseil régional réunis autour d'un contrat de projets Etat-région ont mis en place le Plan éco-énergie Bretagne. Ils soutiennent notamment ainsi la mise en place d'un service gratuit de proximité, l'Espace Info Energie. Les conseillers sont à la disposition du public pour répondre aux questions sur les équipements de l'habitation, le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'isolation thermique des habitations, les énergies renouvelables, les aides financières, les véhicules propres et les transports.

L'Espace **INFO → ÉNERGIE** (EIE) développe une mission financée par l'ADEME et les collectivités partenaires visant à informer gratuitement et de manière objective sur l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables et le changement climatique. Les informations et/ou conseils fournis par un Conseiller **INFO → ÉNERGIE** au public sont indicatifs, non exhaustifs et à partir des seuls éléments présentés/demandés par le public.

Le choix et la mise en œuvre des solutions découlant des informations et/ou des conseils présentés par un Conseiller **INFO → ÉNERGIE** relèvent de la seule responsabilité du public. La responsabilité du Conseiller **INFO → ÉNERGIE** et de la structure accueillant l'Espace **INFO → ÉNERGIE** ne pourra en aucun cas être recherchée.