

## Société AZANEO

Bureau d'étude thermique  
 Conseil en performance énergétique  
 Maîtrise d'oeuvre en rénovation énergétique  
 Assistance à Maîtrise d'Ouvrage

T. 06 82 39 98 93  
 janick.chevrier@azaneo.fr  
 azaneo.fr

**L'isolation thermique** permet de limiter les échanges de température entre l'extérieur et l'intérieur d'un logement. Quelle que soit la différence de température, en hiver pour tempérer ou en été pour maintenir le frais, les isolants freinent plus ou moins le flux de chaleur en fonction de leur performance et de leur mise en œuvre.

**Un isolant de qualité permet non seulement de garder le chaud en hiver, mais aussi le frais en été.**

## LES DIFFERENTES MANIERES D'ISOLER

### 1- Isolation rapportée par l'intérieur

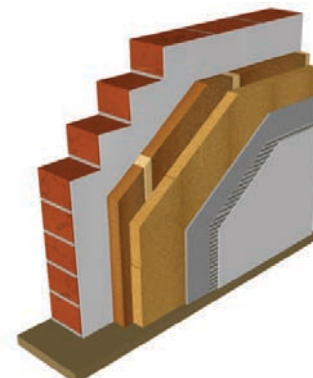
C'est le système le plus répandu en France. L'isolation est assurée par l'addition d'un complexe isolant sur les parois intérieures de l'habitat.

- Avantages : coût moins élevé, absence de modification de l'aspect extérieur de l'habitation, mise en œuvre aisée des réseaux
- Inconvénients : Réduction de la surface des pièces, perte d'inertie thermique, mise en œuvre contraignante pour les occupants.

### 2- Isolation rapportée par l'extérieur

C'est la solution la plus efficace pour réduire les ponts thermiques. L'isolation de l'habitation est assurée par l'addition d'un complexe isolant sur les parois extérieures.

- Avantages : aucun pont thermique, surface habitable identique, tranquillité pendant les travaux
- Inconvénients : coût plus élevé que par l'intérieur. Nécessité de mettre en œuvre un bardage ou un enduit extérieur (ravalement) qui implique par conséquent une déclaration de travaux (ou un dépôt de permis de construire si changement de façade avec des nouvelles ouvertures.)



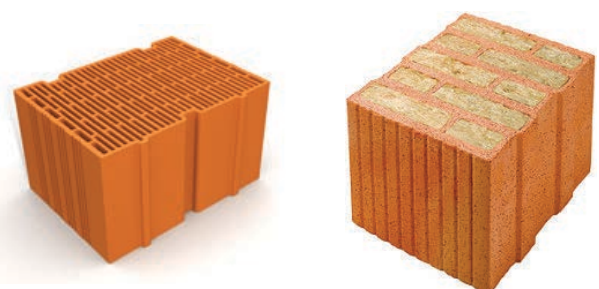
### 3- Isolation intégrée dans la paroi

Propre aux maisons ossature bois (MOB) et toitures traditionnelles, l'isolant est intégré entre les montants qui composent la structure mécanique de la paroi.

- Avantages : moins de perte de volume intérieur, structure légère.
- Inconvénients : pouvant être plus coûteux car nécessité d'une double couche croisée pour réduire les ponts thermiques structuraux ou l'utilisation de poutres en I.

### 4- Isolation répartie

L'isolation répartie consiste à combiner isolation et gros œuvre en évitant d'adjoindre un isolant rapporté. Cependant, pour répondre aux exigences de la RT2012 les fabricants ont cherché à augmenter les performances de leurs produits en passant des monomatériaux (monomur : brique de terre cuite, bloc de béton cellulaire, brique de chanvre).. aux plurimatériaux (assemblages de plusieurs matériaux), soit en formant un complexe alliant une couche de matériau isolant pris en sandwich dans un matériau porteur, soit en remplissant les alvéoles d'un isolant.



## LES CLES D'UNE BONNE ISOLATION THERMIQUE

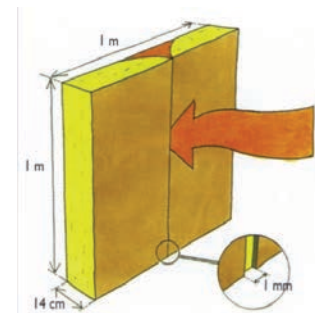
### 1- La performance du matériau isolant

L'isolant contribue à 90 % de l'isolation de la paroi. Il participe à réduire les déperditions thermiques et à éviter les parois froides, sources d'inconfort et de condensation. Il convient par conséquent de choisir un isolant de faible conductivité thermique ( $\lambda \leq 0,040$ ) et d'épaisseur adaptée au niveau d'isolation recherché. (ex :  $R = 5$  pour 200 mm d'isolant ayant un  $\lambda = 0,040$ ).

### 2- Impact de l'étanchéité à l'air (Source : JP OLIVA & S. COUGEAY)

**Sur le pouvoir des isolants :** l'accélération de la circulation de l'air à travers une fuite occasionne une chute de la température. Sur 1 m<sup>2</sup> d'isolant fibreux (14 cm de laine de verre), une fente de 1 mm de large dans le frein vapeur entraîne un flux d'air responsable de 4,8 fois plus de déperditions que sur la même surface avec un film continu. Il suffit d'observer les modes de mise en œuvre pour comprendre sur nombres de chantiers que les performances attendues ne seront jamais atteintes.

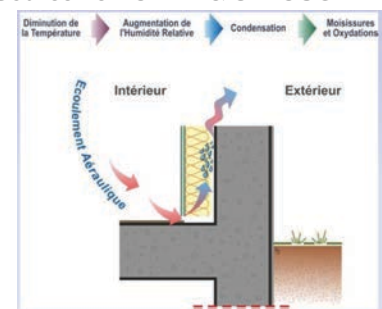
Cela veut dire que pour une maison d'une surface habitable de 100 m<sup>2</sup> qui présenterait des fuites dans l'étanchéité à l'air, le chauffage nécessaire correspondrait à celui d'une maison d'une surface habitable d'environ 480 m<sup>2</sup>. Les fentes dans la couche d'étanchéité à l'air des bâtiments multiplient de plusieurs fois le besoin énergétique au m<sup>2</sup> de surface habitable.



**Sur la gestion de la vapeur d'eau :** Un défaut d'étanchéité entraîne la pénétration d'une grande quantité de vapeur d'eau. Avec un air intérieur à 19° C et 50% de taux d'humidité, une différence de pression faible entre l'intérieur et l'extérieur (4 Pa), un passage d'air de 1 mm de large sur 1 mètre de long laisse passer plus d'1 l de vapeur d'eau par jour, soit 1 litre d'eau contre quelques grammes avec un frein vapeur continu.

Une famille de 4 personnes dégage jusqu'à 10 litres de vapeur d'eau par jour. Cette vapeur d'eau chaude de pression atmosphérique supérieure migre spontanément vers le froid en passant par les fenêtres et par la porte lorsqu'elles sont ouvertes ou par les parois des murs et les fuites entre les éléments de la structure. Lorsque cette vapeur migre vers l'extérieur, elle se refroidit, condense et se transforme en eau : c'est le point de rosée (Cf. Fiche 6 : Gestion de la vapeur d'eau par l'« étanchéité à l'air »)

Source : JP OLIVA & S. COUGEAY



**Sur la gestion du renouvellement d'air :** Le défaut d'étanchéité à l'air du bâti nuit à un bon renouvellement d'air d'un point de vue sanitaire. De plus, l'arrivée d'air parasite froid en hiver et chaud en été augmente l'inconfort des habitants et génère des sur consommations de chauffage en hiver ou de refroidissement en été.

### 3- L'absence de ponts thermiques

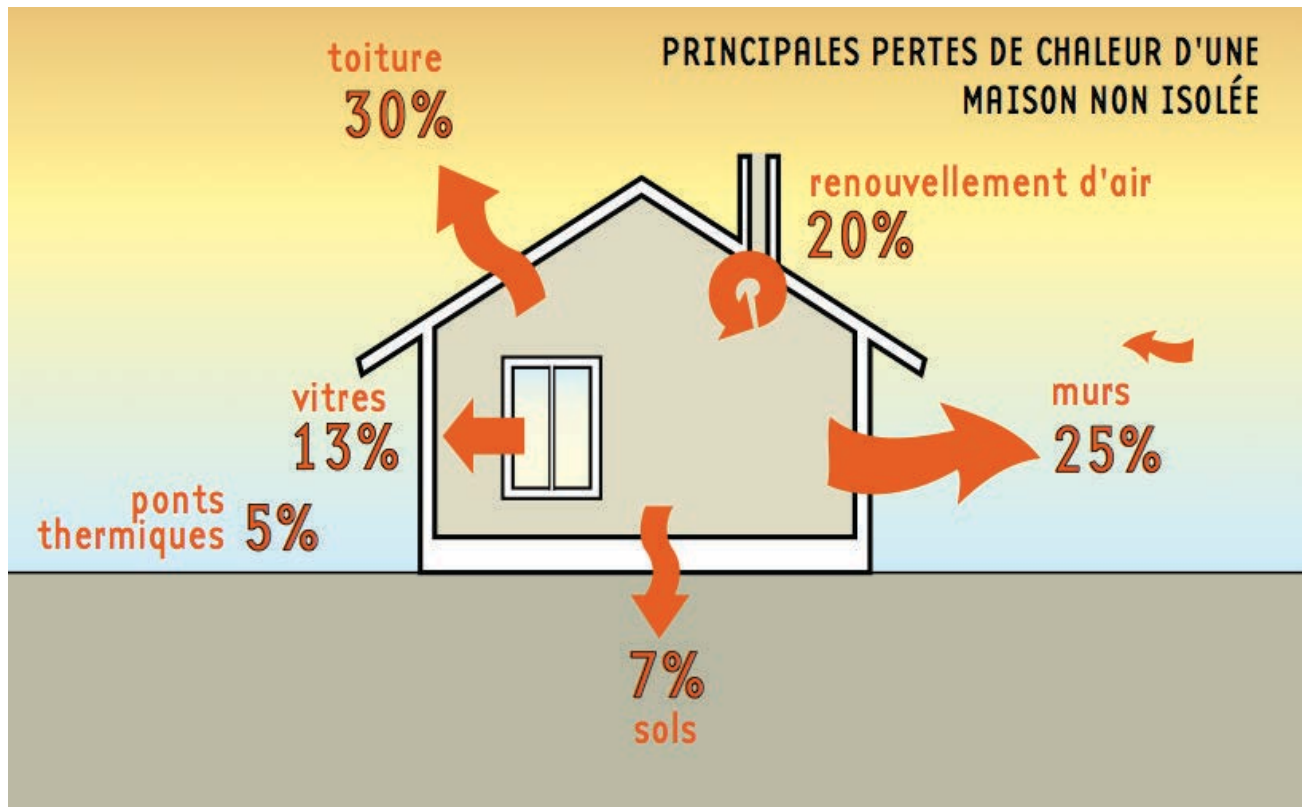
Les ruptures d'isolation (jonctions entre parois, chevrons, suspentes, menuiserie...) sont des points « froids » au travers desquels la chaleur se propage et qu'il convient de traiter ou d'éviter lors de la conception du bâtiment.

### 4- L'inertie thermique du bâtiment

Elle dépend de la masse des matériaux qui composent son intérieur (murs, cloisons, planchers...). Plus ces matériaux sont lourds, plus leur inertie thermique est importante. La présence de ces matériaux lourds permet d'emmagasiner puis de restituer la chaleur de manière diffuse. Plus l'inertie d'un bâtiment est forte, plus il se réchauffe et se refroidit lentement. L'inertie thermique permet d'obtenir un déphasage thermique (décalage dans le temps) par rapport aux températures extérieures : Ainsi lorsqu'on chauffe une maison, les éléments à forte inertie (murs, dalles, ...) vont accumuler de la chaleur et vont ensuite la restituer pendant des heures, même si on coupe le système de chauffage.

### QUE FAUT-IL ISOLER DANS UNE MAISON ?

Les parties à isoler, dans la construction ou la rénovation d'un logement, sont par nature les points de déperdition de chaleur. En règle générale, les principales sources d'une mauvaise isolation dans une maison représentent des pertes de chaleur



#### Commentaire :

Comme nous venons de le voir, l'isolation se révèle essentielle pour un bon confort. En effet, une maison mal isolée génère des dépenses énergétiques importantes et donc financières, pour une qualité de confort intérieur insuffisant. Il apparaît important de porter une attention particulière au traitement homogène des parois et des points singuliers car, en effet, les performances de l'ensemble dépendent des points névralgiques. La haute performance d'une menuiserie sera fortement mise à mal sans une gestion rigoureuse du calfeutrement et des ponts thermiques.