

La maison passive

Présentation

Introduction : *Contexte*

- Le protocole de Kyoto a imposé la diminution de l'émission de gaz à effets de serre. L'Europe y a adhéré.

Comment peut-on contribuer à cet objectif de manière individuelle ?

- Chauffage _{maison traditionnelle} = 57% à 75% consommation éner. ménages en Wallonie.
- Avant 1970, l'isolation était insignifiante (K180).
- En 1985, l'isolation est devenue plus performante.
- A partir de 1996, des réglementations thermiques strictes sont imposées (\leq K55).

$19^{\circ}\text{C} < T_{\text{maison}} < 20^{\circ}\text{C} \rightarrow$ suffisant pour assurer le confort.

But : ne plus consommer d'énergie ni polluer.

→ Solution : adopter la maison passive

Qu'est-ce qu'une maison passive ?

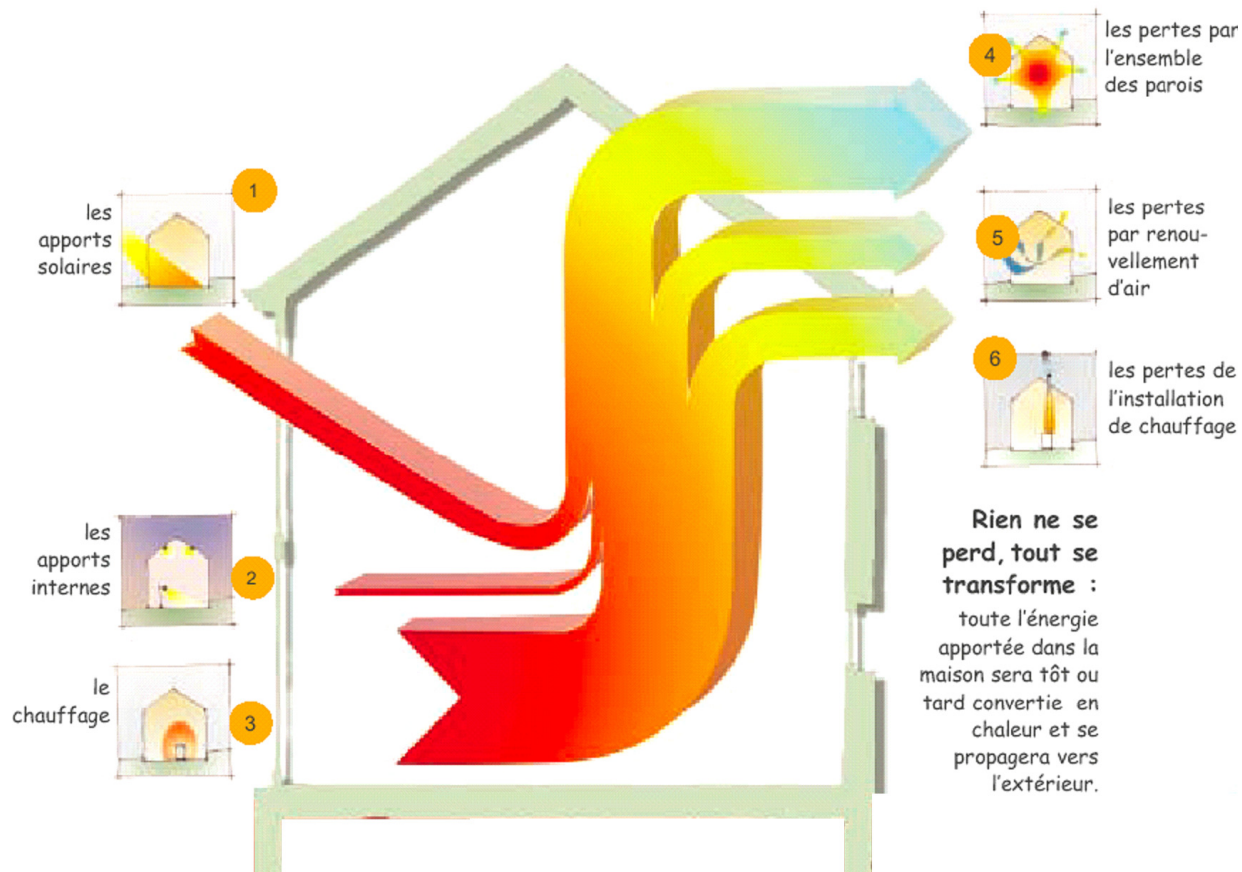
- Habitation extrêmement bien isolée
 - Récupération de la chaleur libérée.
- } \longrightarrow conservation de la chaleur

Les flux d'énergie : la chaleur se propage

Dans une habitation, les flux de chaleur se répartissent en deux catégories :

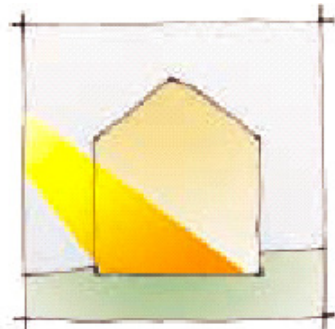
Les apports

Les pertes



Garantir le confort

MAIS combattre le risque de surchauffe en été en se protégeant : volets, débordements de toiture, écrans végétaux...



apports solaires

Pour augmenter ces apports :

- localiser côté sud les espaces de vie largement ouverts;
- prévoir des éléments intérieurs lourds pour accumuler la chaleur du soleil pendant la journée.

Pour compenser ces pertes, il faut apporter de la chaleur.



GRACE à l'inertie thermique, les parois lourdes amortissent les hausses de températures, et la chaleur stockée est restituée aux heures plus fraîches.

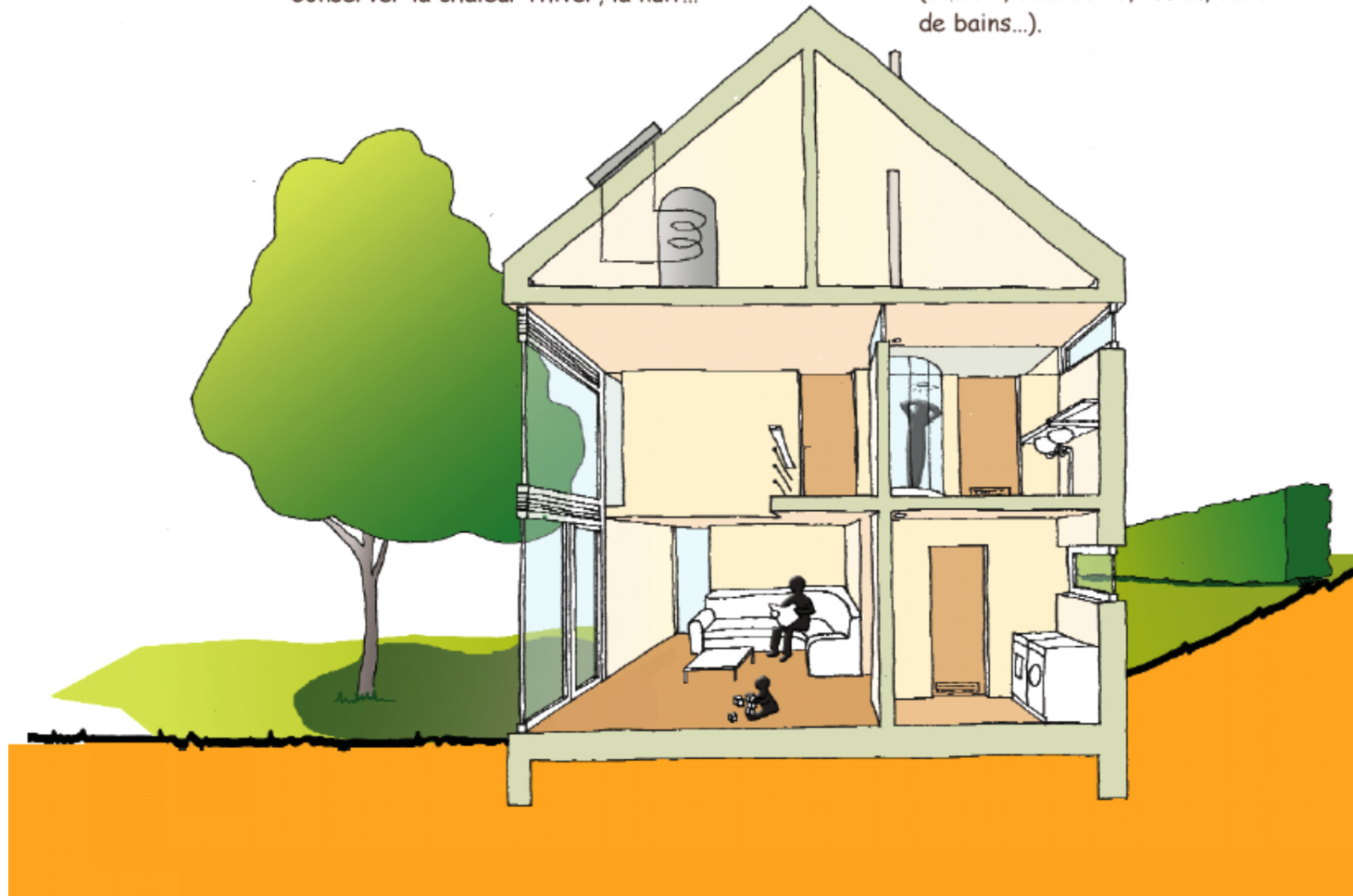
Bien capter l'énergie du soleil

C'est profiter de l'énergie du soleil.

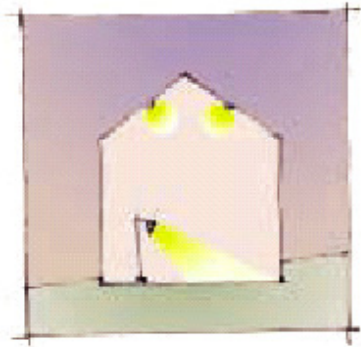
- Orienter le bâtiment pour s'ouvrir au sud : 40 à 60 % des surfaces vitrées de l'habitation devraient être orientées entre le sud-est et le sud-ouest.
- Distribuer la chaleur par une circulation d'air intérieure.
- Conserver la chaleur l'hiver, la nuit...

Sans oublier de se protéger au nord.

- Tirer parti des protections naturelles (relief, végétation...) et du bâti existant.
- Limiter les ouvertures.
- Y placer des locaux " tampons " (couloir, buanderie, W.-C., salle de bains...).



Le chauffage

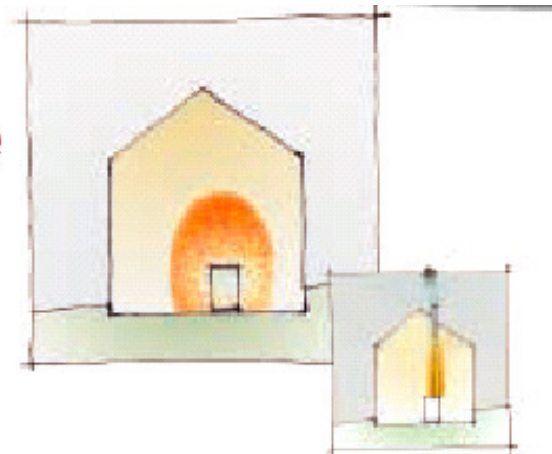


apports internes

Les occupants et l'utilisation des différents appareils domestiques dégagent une chaleur qui contribue un peu au chauffage de l'habitation. Ces apports ne résultent que d'une perte de chaleur non contrôlée, qui n'est donc pas à rechercher mais au contraire à minimiser.

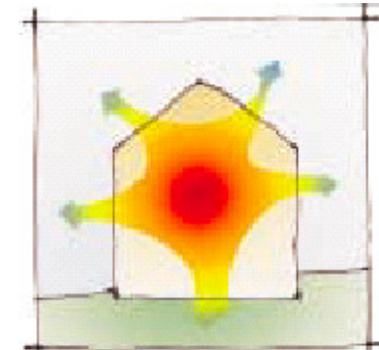


Le chauffage apporte la chaleur complémentaire nécessaire.



Pour limiter les besoins complémentaires de chauffage, il faut donc :

- réduire l'ensemble des pertes;
- augmenter les apports solaires.

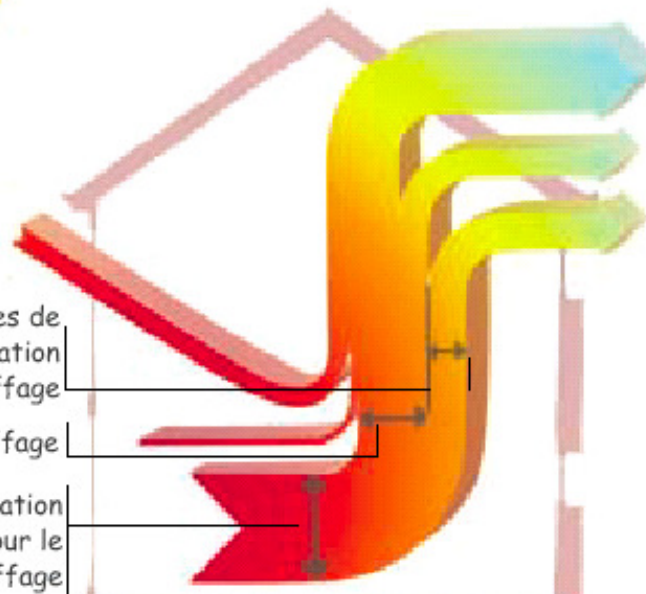


par les parois

Pour réduire ces pertes :

- prévoir des isolants thermiques d'épaisseur suffisante dans les parois entourant le volume chauffé;
- placer des châssis et vitrages performants;
- veiller à ne pas créer des interruptions dans la couche isolante.

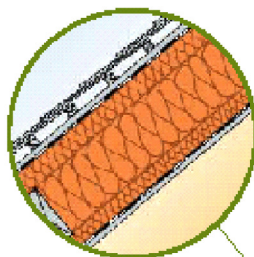
pertes de l'installation de chauffage
besoins de chauffage
consommation d'énergie pour le chauffage



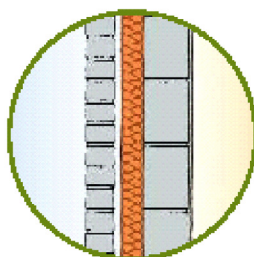
Bien isoler les parois

C'est limiter fortement les pertes de chaleur par les parois.

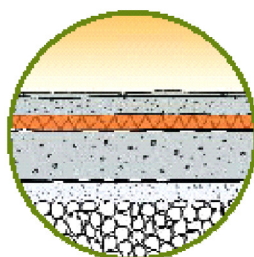
• Toiture



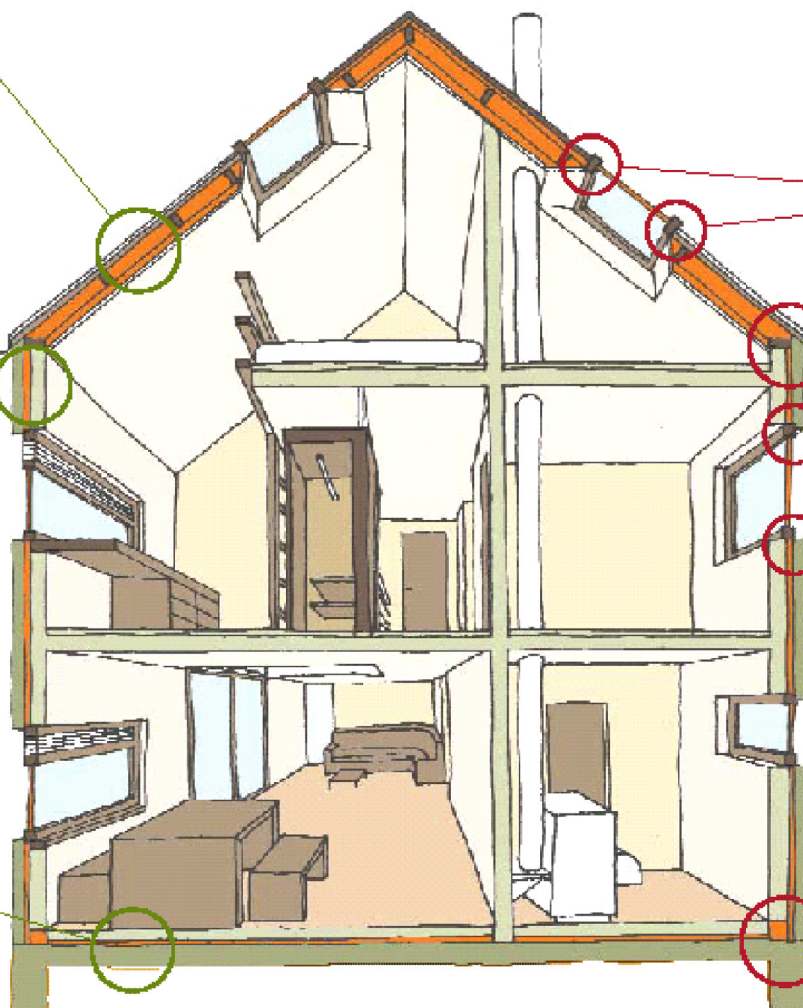
• Mur extérieur



• Fenêtre



• Dalle sur sol



Les points faibles et ponts thermiques les plus fréquemment rencontrés se situent :

- sur le pourtour des fenêtres de toiture ;
- aux jonctions toiture-mur (en façade et sur le pignon) ;
- autour des baies (linteau, cage de volet, seuil, piédroits) ;
- à hauteur des dépassants de la structure portante (balcons, saillies portantes...) ;
- à la jonction plancher-mur.

Ponts thermiques

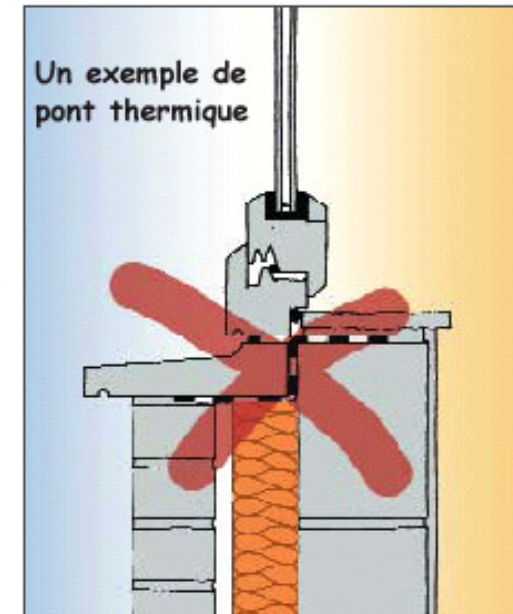
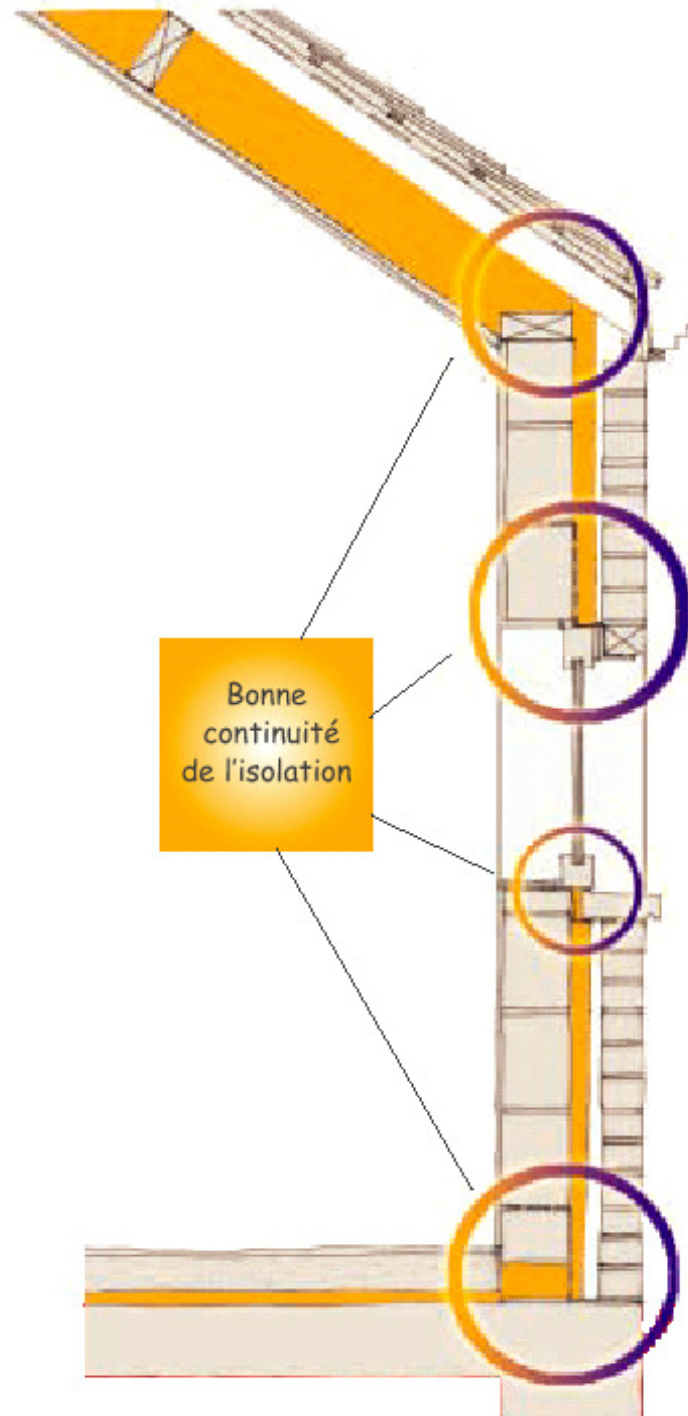
Une attention particulière doit être portée à la bonne continuité de l'isolation thermique autour de toute la maison.

Ne pas y veiller conduit à avoir des ponts thermiques : ce sont des zones où le froid de l'extérieur est rapidement mis en contact avec l'air intérieur. Cela conduit souvent à l'apparition de condensation et de moisissures.

Plus une maison est isolée, plus il faut veiller à ne pas avoir de ponts thermiques car les zones fragilisées par l'absence d'isolation ont d'autant plus d'impact que les autres parois sont protégées du froid.

Les ponts thermiques les plus importants :

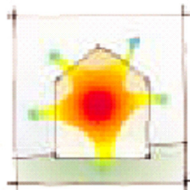
- 1 jonctions entre toiture et mur;
- 2 jonctions entre mur et châssis;
- 3 jonctions entre plancher et mur.



Comment éviter les risques de condensation ?

- Avoir des parois sans défaut d'isolation.
- Maintenir une température intérieure suffisante.
- Ventiler suffisamment.
- Limiter la production de vapeur d'eau ou l'évacuer.

K



La Région wallonne impose une valeur maximale, appelée k_{max} , à laquelle chaque type de paroi doit répondre.

A QUOI SERT LE k_{max} ?

Il permet de définir l'épaisseur minimale des isolants pour chaque type de paroi.

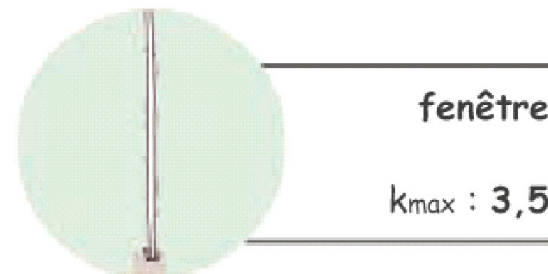
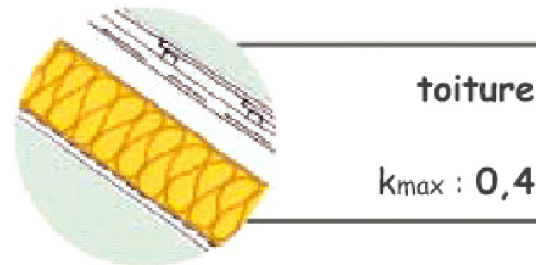
Plus la valeur k est petite, plus isolante est la paroi.

Par exemple, un mur en béton massif de 30 cm d'épaisseur présente un coefficient k de $2,5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

tandis qu'une toiture comprenant une couche de laine minérale de 30 cm aura un coefficient k de $0,13 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Les valeurs k_{max} imposées ne concernent que les parois délimitant le volume protégé de l'habitation.

-de la Région Wallonne pour une nouvelle construction : **K55**



- de la maison passive : **K15**

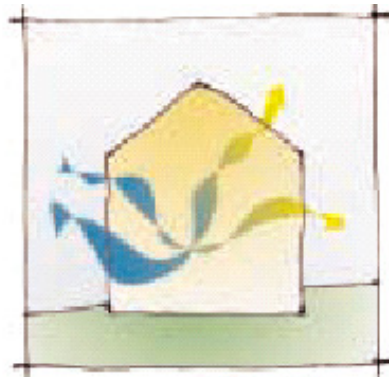
0,15

0,15

Vitres : 0,80

Fenêtre : 0,85

0,15



par ventilation

Pour réduire ces pertes :

- prévoir des parois extérieures étanches à l'air pour supprimer les fuites d'air non contrôlées;
- installer des ouvertures spécifiques de ventilation, correctement dimensionnées, permettant un réglage des débits d'air (les ouvertures de fenêtres en oscillo-battant donnent un débit trop important par rapport aux besoins).



ISOLER ET VENTILER ?

Il est vrai que ventiler sa maison provoque des pertes de chaleur alors que, en isolant, on tente de les limiter.

Cependant, il est vital de ventiler :

. pour des raisons d'hygiène

- évacuer la vapeur d'eau,
- évacuer les odeurs,
- apporter de l'oxygène;



. pour des raisons de salubrité

- un local mal ventilé peut générer des problèmes de condensation, de moisissures, d'allergies;

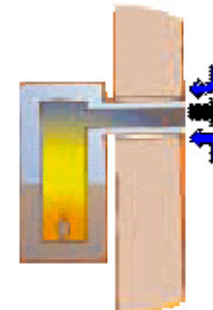


. pour des raisons de sécurité

- apporter de l'air en suffisance pour garantir le bon fonctionnement des appareils à combustion ouverte;
- et ainsi, éviter une concentration dangereuse de monoxyde de carbone (CO), cause d'intoxications mortelles.



Il est conseillé d'installer des appareils de chauffage dits "étanches", plus sûrs : l'apport d'air frais et l'évacuation des fumées se font grâce à un conduit double directement raccordé sur l'extérieur.



Bien ventiler chaque pièce

C'est renouveler l'air d'un logement de manière continue et contrôlée dans le but de garantir la qualité de l'air tout en limitant les pertes de chaleur.

Cette ventilation, appelée ventilation de base, est organisée comme suit :

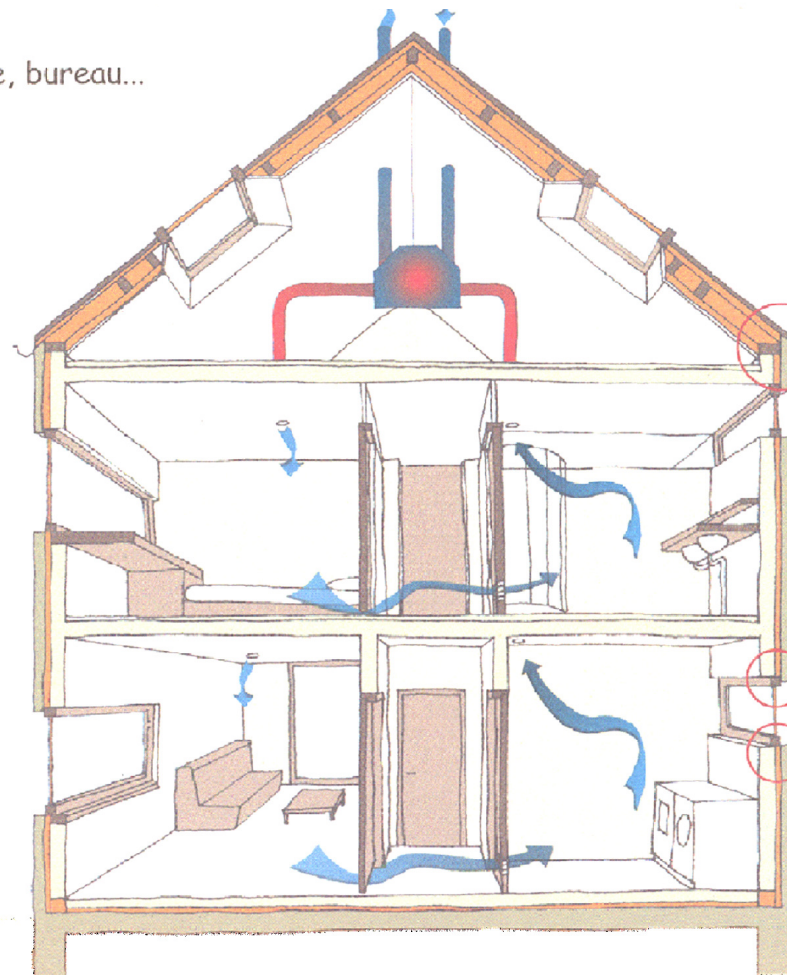
Alimentation en air frais dans les locaux "secs".

Exemples :
séjour, chambre, bureau...

Ouverture de transfert permettant la circulation de l'air des locaux "secs" vers les locaux "humides".

Évacuation de l'air vicié au départ des locaux "humides".

Exemples :
cuisine, salle de bains, w-c, buanderie...



Assurer l'étanchéité

Un bon fonctionnement de la ventilation impose de supprimer les entrées d'air fortuites.

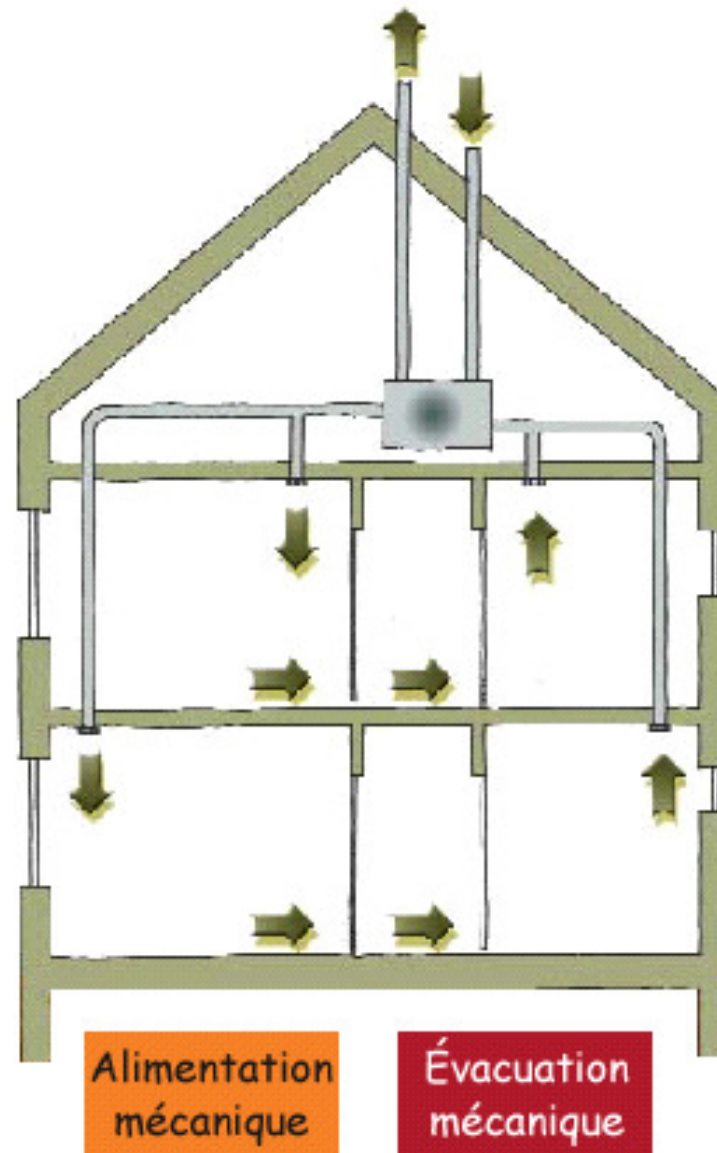
Les fuites se rencontrent fréquemment :

aux raccords mur-toiture ;

autour des fenêtres ;

au joint sous les portes extérieures.

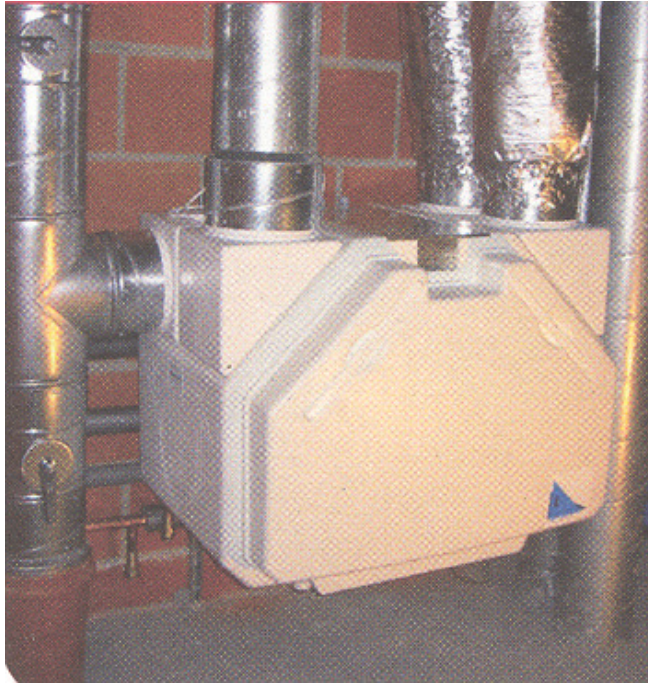
- Système permettant de garantir les débits;
- Possibilité de réglage fin du débit ;
- Filtration de l'air et atténuation acoustique possibles ;
- Récupération de chaleur possible.



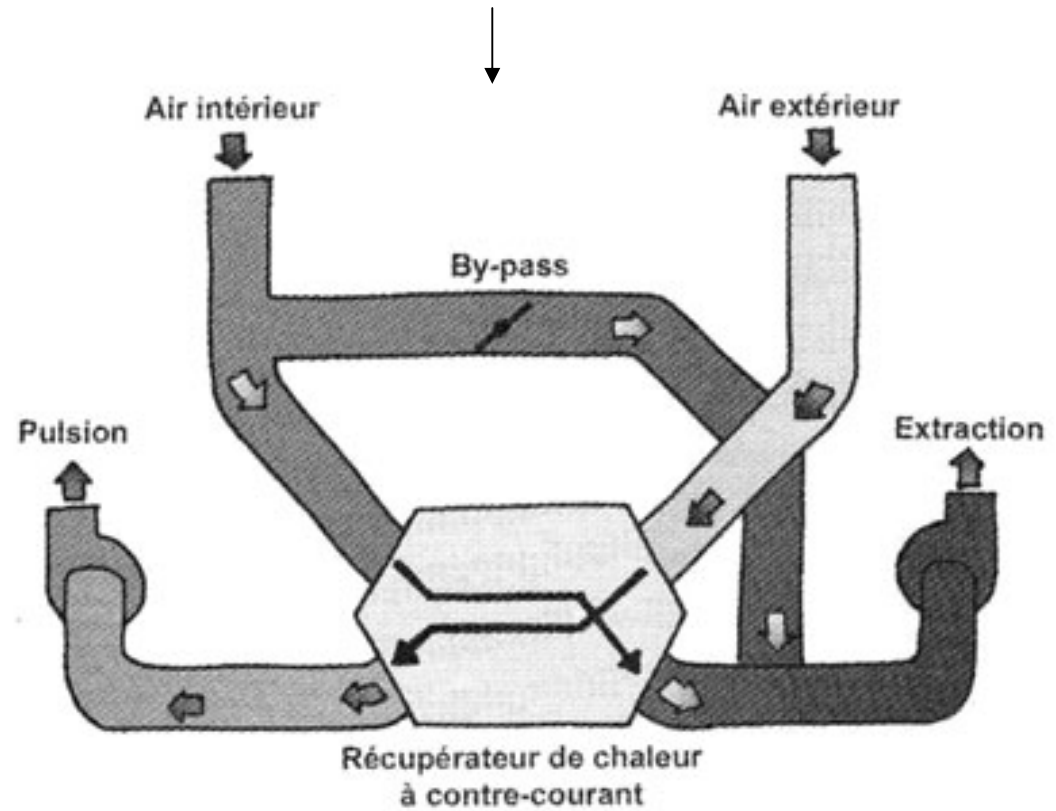
La récupération de chaleur

Un système de ventilation D permet l'utilisation d'un échangeur thermique qui assure :

- le préchauffage de l'air frais entrant ;
- la récupération de chaleur de l'air sortant ;
- l'absence de courant d'air.



*Système de ventilation mécanique contrôlée
à double flux
avec récupération de chaleur à contre-courant*



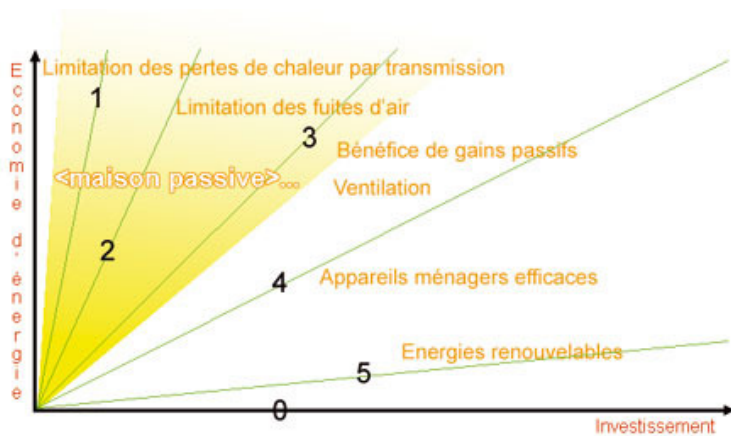
Conclusion

Nous avons les technologies nécessaires pour moins consommer, donc moins polluer, et donc limiter l'effet de serre.

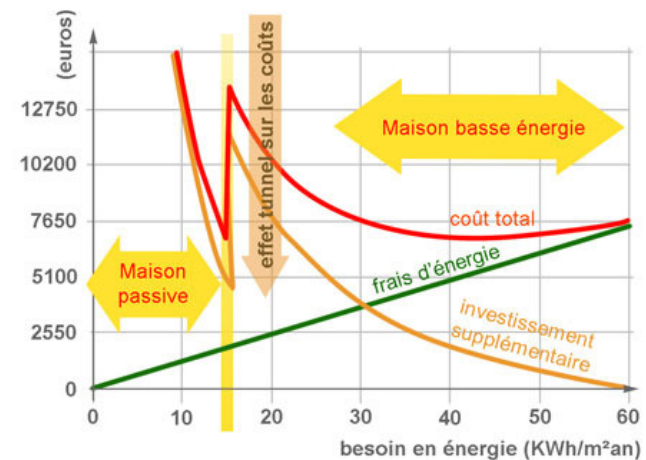
De toute façon, nous devons réduire notre consommation énergétique.

La crise énergétique sera un catalyseur, face aux choix de ces solutions d'avenir.

La maison passive semble répondre à ces objectifs.



Source: Passiefhuis-Platform VZW



Remerciements

Je remercie Messieurs J-M. Guillemeau, et P. Wagelmans, du Centre Interdisciplinaire de Formation de Formateurs de l'Université de Liège (CIFFUL), qui m'ont gracieusement donné l'autorisation d'exploiter leurs documents.