



# Optimisez votre maison

Vivez plus confortablement en économisant et en respectant l'environnement



RÉINVENTONS  
L'ÉNERGIE



RÉGION WALLONNE

Cette brochure est destinée à informer tout un chacun sur les possibilités d'optimiser son habitation, dans le respect de la réglementation thermique de la Région wallonne : depuis le choix du terrain jusqu'aux précautions de mise en œuvre.

Une maison confortable, des coûts de chauffage limités et des émissions de CO<sub>2</sub> réduites... trois objectifs opposés ? Rien n'est moins vrai !

La réglementation thermique en Région wallonne vise en effet à les concilier.

Les grands principes au cœur de cette réglementation concernent la bonne orientation, la bonne isolation et la bonne ventilation de l'habitation ainsi que le choix d'un système de chauffage adéquat.

Cette brochure explique ces principes et vous donne de précieux conseils pour les mettre en pratique au moment de la conception ou de la rénovation de votre maison.

Si vous avez des questions ou des informations complémentaires, n'hésitez pas à prendre contact avec un des douze guichets de l'énergie répartis sur le territoire de la Région wallonne (numéro unique pour les guichets : 078/15.15.40).

Bonne lecture !

Le Ministre wallon du Logement, des Transports et du Développement territorial en charge de l'Énergie

L'homme dans son milieu-p.2

Toujours gagnant-p.4

Le confort-p.6

Les flux d'énergie-p.8

Les besoins de chauffage-p.10

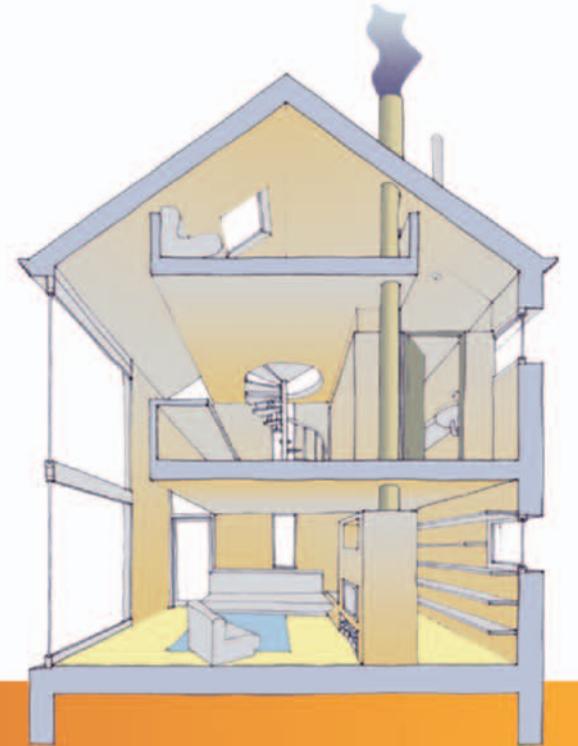
Le niveau K-p.12

Le coefficient  $k_{max}$ -p.14

p.16

Précautions-p.18

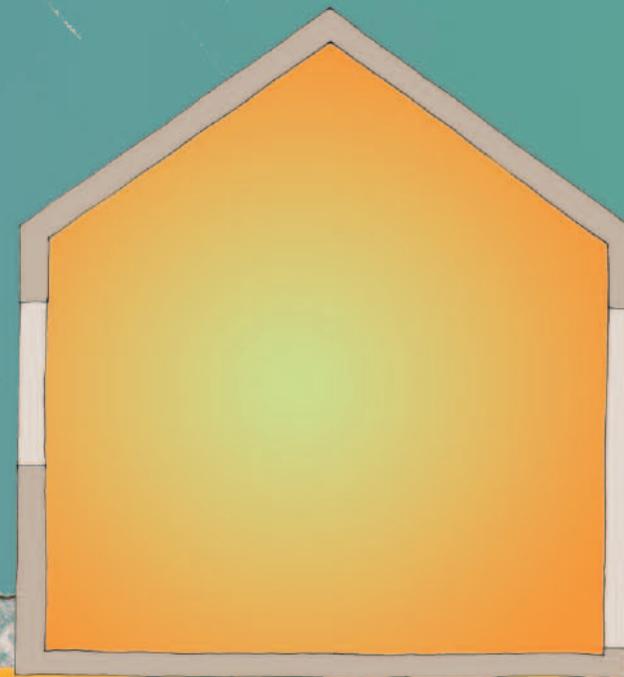
Brochures-p.20



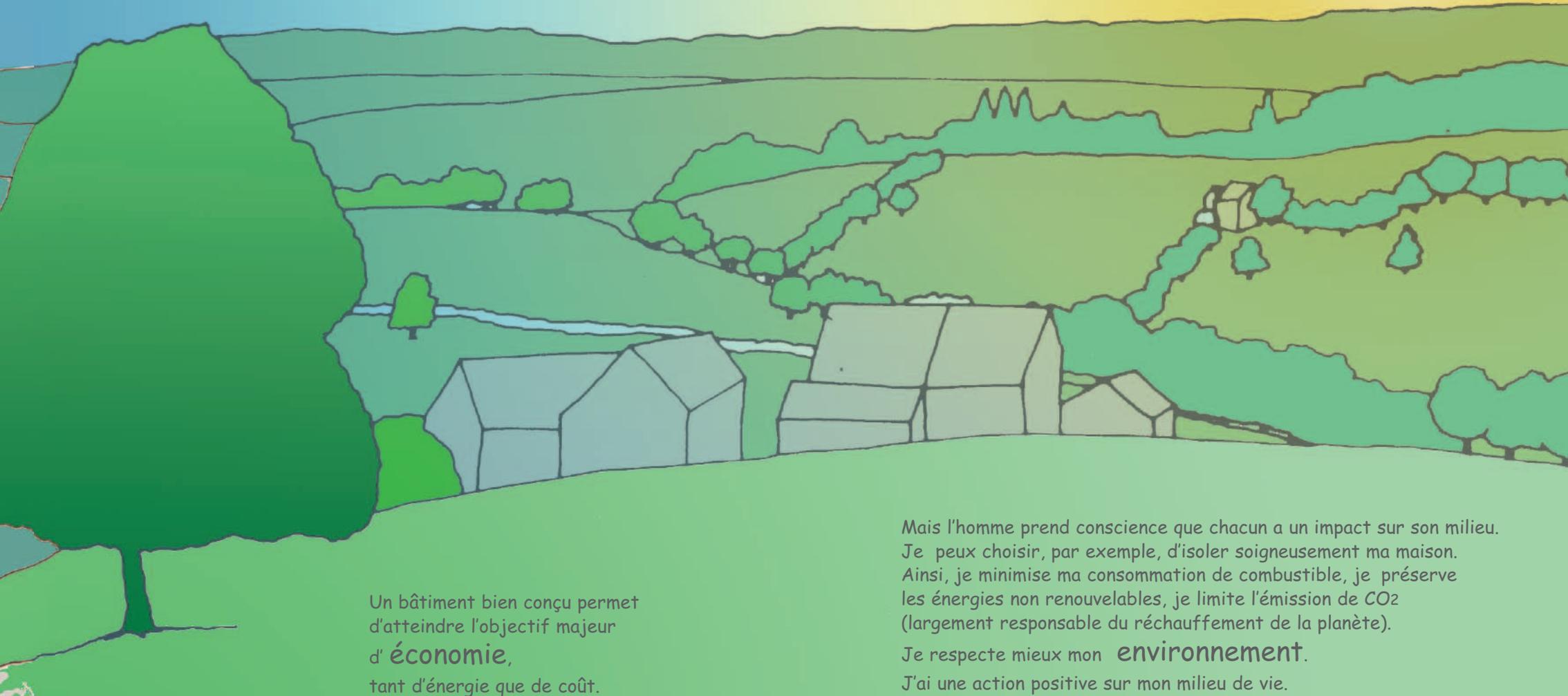
Depuis la nuit des temps, l'homme cherche l'équilibre avec son environnement.



L'homme, en se protégeant des intempéries  
et en apprivoisant la chaleur,  
s'est construit un climat intérieur ;  
il a créé son **confort**,  
exigence qui s'accroît sans cesse avec le temps.



Ses besoins de sécurité et de bien-être l'ont amené à se créer une bulle de protection, sa **MAISON**.



Un bâtiment bien conçu permet d'atteindre l'objectif majeur d' **économie**, tant d'énergie que de coût.

Mais l'homme prend conscience que chacun a un impact sur son milieu. Je peux choisir, par exemple, d'isoler soigneusement ma maison. Ainsi, je minimise ma consommation de combustible, je préserve les énergies non renouvelables, je limite l'émission de CO<sub>2</sub> (largement responsable du réchauffement de la planète).  
Je respecte mieux mon **environnement**.  
J'ai une action positive sur mon milieu de vie.

Respecter la réglementation de la Région wallonne, c'est investir utilement, c'est faire des économies.

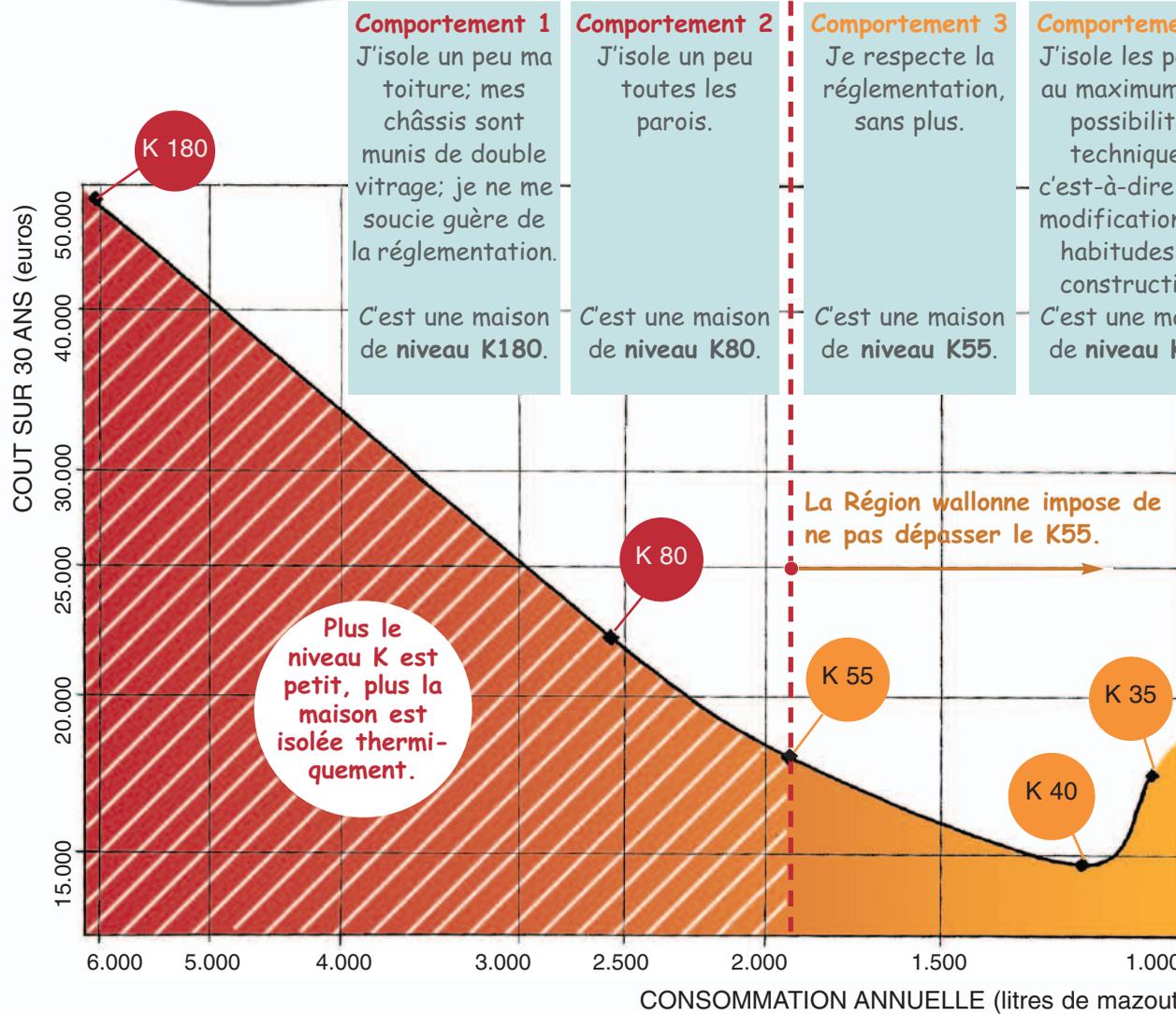
# TOUJOURS GAGNANT

## LE PREMIER PAS : une maison bien isolée

Prenons pour exemple une maison d'une superficie de 100 m<sup>2</sup> et d'un volume de 250 m<sup>3</sup>, 4 façades, 2 niveaux (rez + étage), construite en traditionnel.

Le graphique ci-contre relève 5 comportements face à l'isolation (déterminée par le niveau K de la maison - voir p. 12). Il indique :

- en horizontal, la consommation annuelle en litres de mazout;
- en vertical, le total sur 30 ans des frais engendrés par la consommation de chauffage (prix au 01/01/02) et par l'investissement de départ pour les travaux d'isolation.



Nous constatons que le renforcement de l'isolation thermique fait diminuer le coût global, même lorsque l'on va au-delà du K55 imposé. L'allure générale de ce graphique se confirme pour tout autre type de bâtiment. Nous pouvons donc dire que : **respecter la réglementation, c'est s'approcher sans aucun doute du choix optimum.**

Les pages qui suivent développent les divers principes à connaître afin d'associer confort, économie et écologie.

POUR FAIRE MIEUX :  
une maison très bien isolée, bien orientée et avec un système de chauffage performant.

- maison mal isolée
- système de chauffage standard
- orientation quelconque

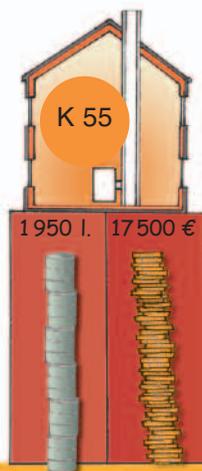


Comparons encore le même type de maison (100 m<sup>2</sup>, 250 m<sup>3</sup>, 4 façades) développant des performances différentes telles que :

- l'isolation (niveau K - voir p. 12);
- le système de chauffage;
- l'orientation (voir p. 6).

Pour chaque cas, les consommations et coûts indiqués se réfèrent aux définitions du graphique de la page de gauche.

- maison bien isolée
- système de chauffage standard
- orientation quelconque



- maison bien isolée
- système de chauffage performant
- orientation quelconque



- maison bien isolée
- système de chauffage performant
- bonne orientation



- maison très bien isolée
- système de chauffage performant
- bonne orientation



En bref :

- plus nous isolons thermiquement notre maison, moins nous consommons d'énergie;
- après avoir bien isolé, il est utile d'équiper le bâtiment d'un système de chauffage performant et correctement dimensionné et ce, quelle que soit l'énergie utilisée;
- mieux orienter les baies vitrées, ce qui ne coûte rien dans le cas d'une construction neuve, est toujours rentable;
- de plus, gérer la ventilation, indispensable pour la santé des habitants et la salubrité du bâtiment, permet de limiter au mieux les déperditions par renouvellement de l'air.

En tournant les pages de cette brochure, voyons à présent comment faire.

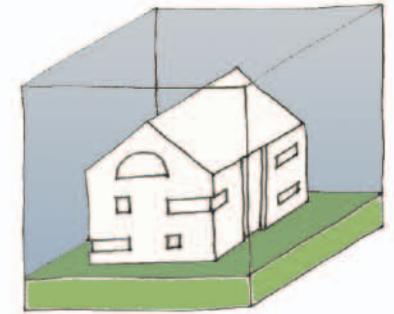
Dès le choix du terrain, on veillera à exploiter les potentialités du site,

## Se protéger

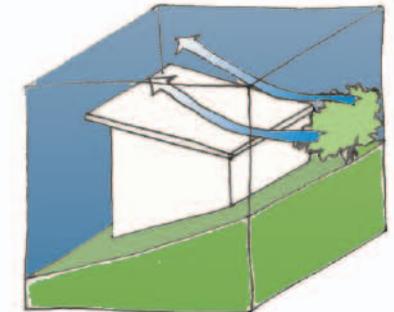
Il est conseillé de placer côté nord les pièces demandant peu de lumière ou dont le temps d'occupation est bref : buanderie, hall, w.-c., salle de bains...

Se protéger, c'est :

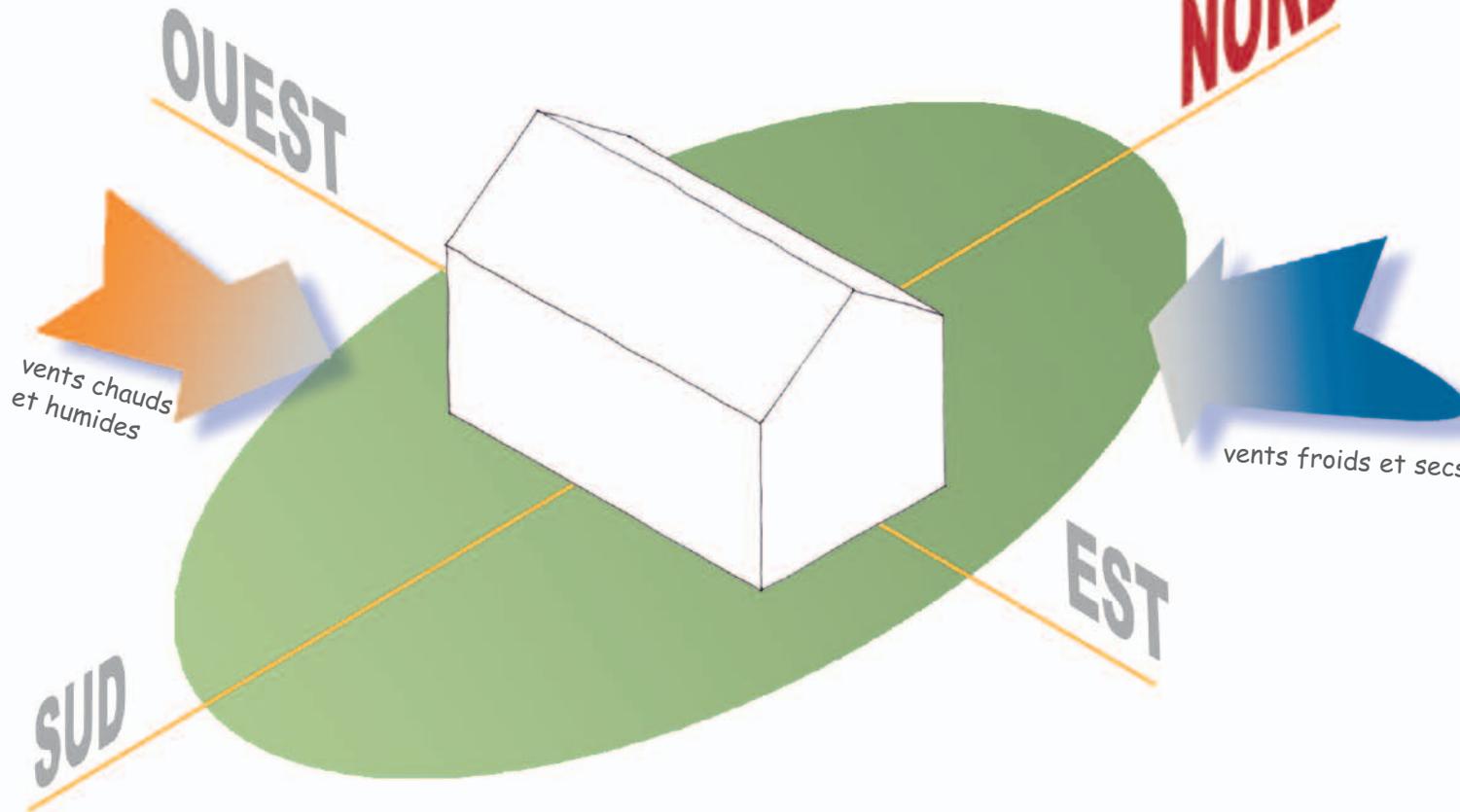
- réduire les ouvertures ;



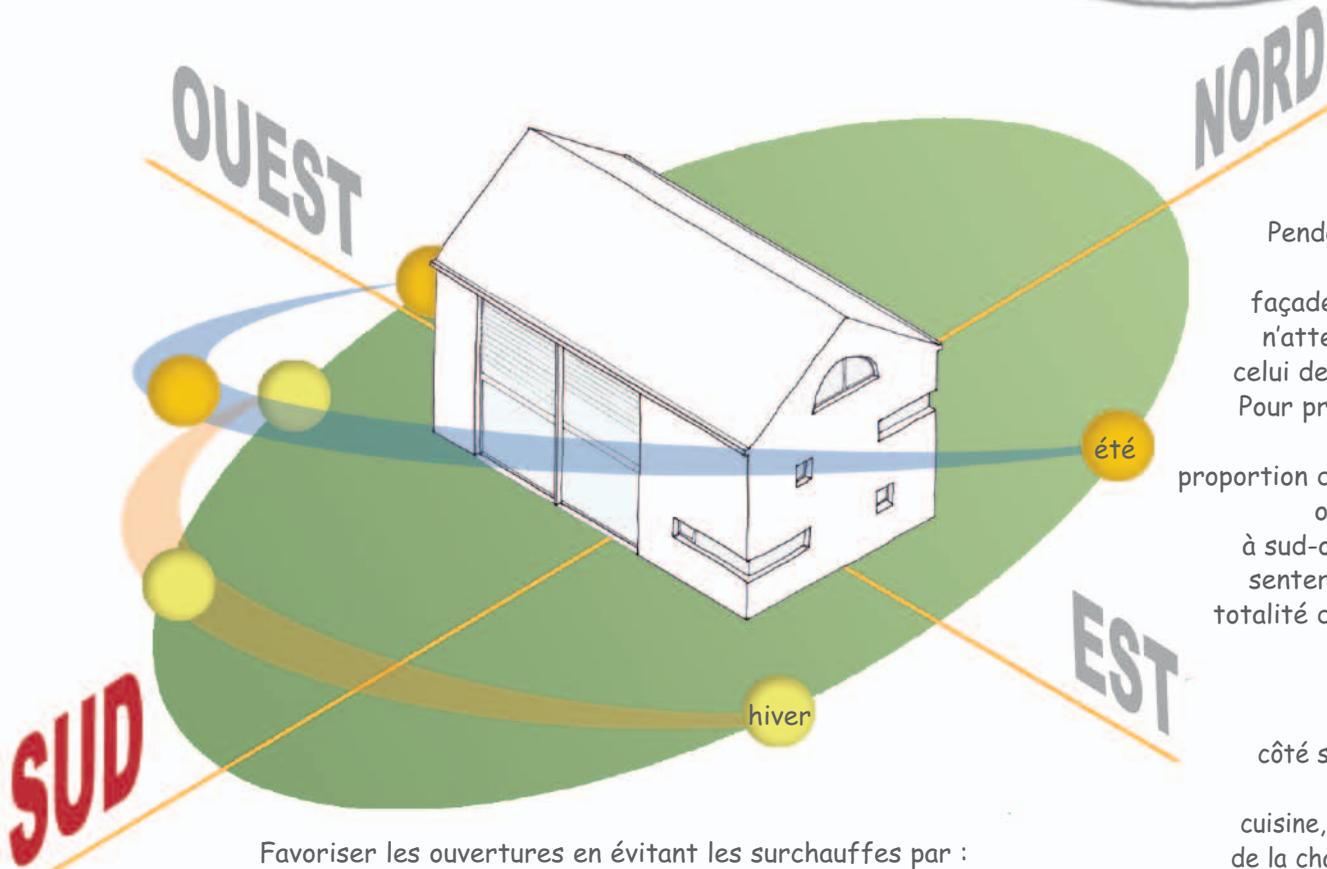
- utiliser la végétation et le relief ;



- utiliser le bâti.



de l'orientation de la maison (soleil, vent, pluie...), du relief et du bâti environnant.

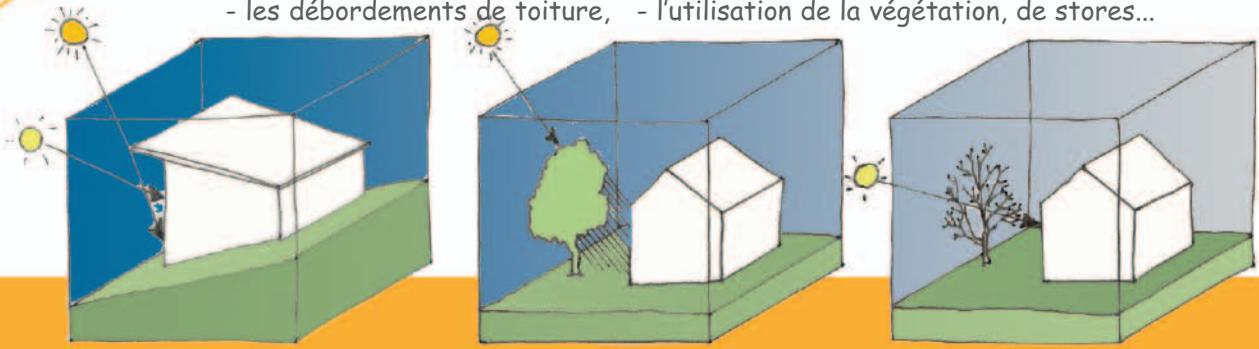


## S'ouvrir

Pendant la saison froide, l'ensoleillement des façade côtés est et ouest n'atteint que la moitié de celui de la façade côté sud. Pour profiter au mieux des apports solaires, la proportion des surfaces vitrées orientées de sud-est à sud-ouest devrait représenter de 40 à 60 % de la totalité des surfaces vitrées de la maison.

Il convient de placer côté sud les locaux de vie : séjour, salle de jeux, cuisine, etc. afin de profiter de la chaleur et de la lumière du soleil.

Favoriser les ouvertures en évitant les surchauffes par :  
- les débordements de toiture, - l'utilisation de la végétation, de stores...



## BIEN GERER LES GRANDES SURFACES VITREES

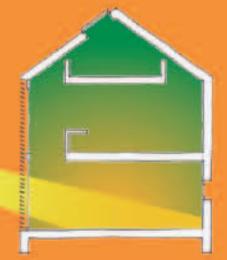
EN ETE, le jour, se protéger par des stores, persiennes, rideaux...



la nuit, ventiler pour rafraîchir les parois.



EN HIVER, le jour, capter et stocker dans la masse des parois



la nuit, conserver en fermant les volets, rideaux...



Dès les premières esquisses, penser apports et pertes de chaleur aura une grande incidence

## La chaleur se propage

# LES FLUX D'ENERGIE

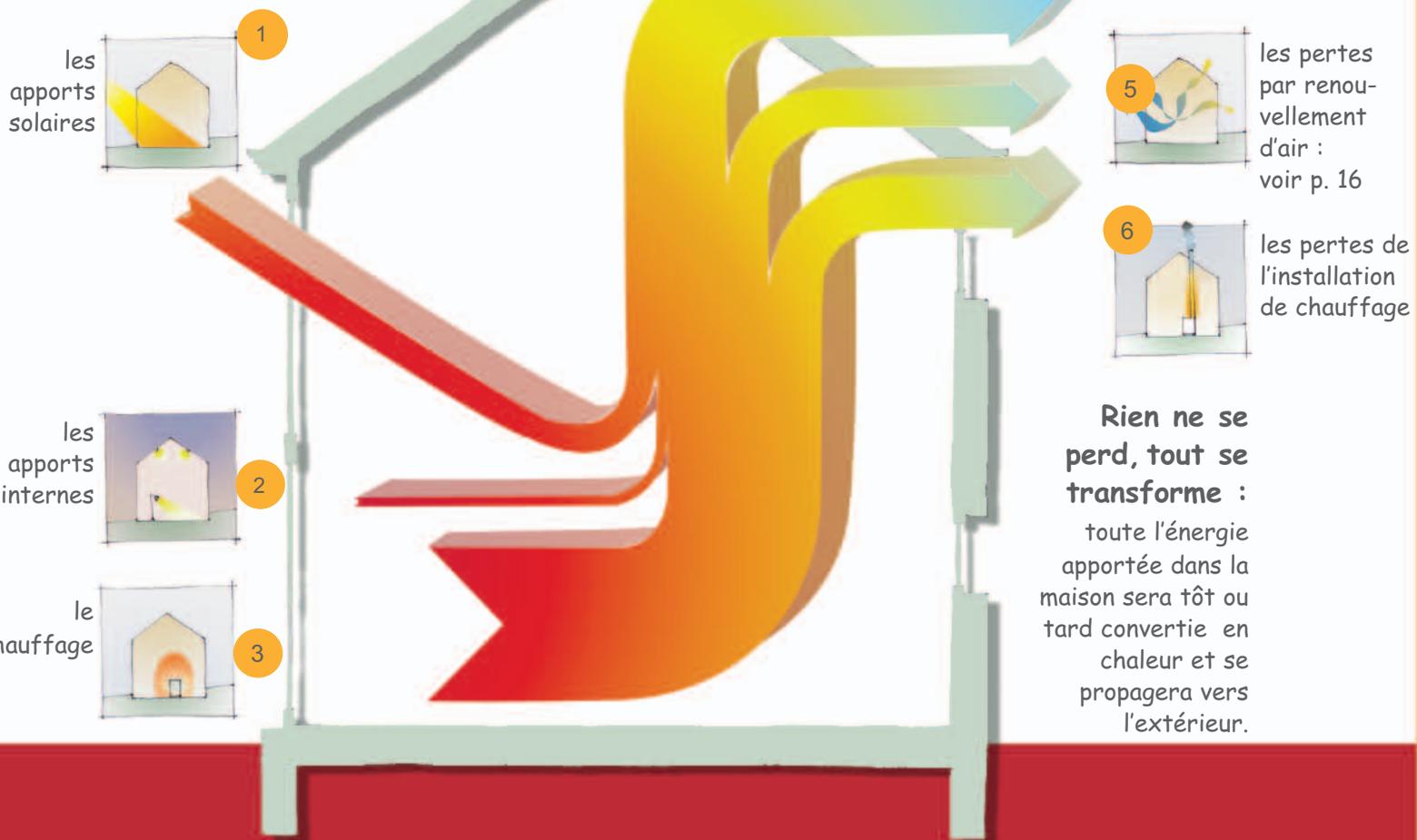
- 1 apports solaires
- 2 apports internes (appareils domestiques, personnes...)
- 3 apport de chauffage
- 4 pertes de chaleur au travers de l'ensemble des parois
- 5 pertes de chaleur par renouvellement d'air (ventilation, fuites par interstices...)
- 6 pertes de chaleur par l'installation de chauffage (évacuation des gaz de combustion, pertes de la chaudière)



sur notre confort thermique, nos dépenses en chauffage et le respect de notre environnement.

## Les flux de chaleur

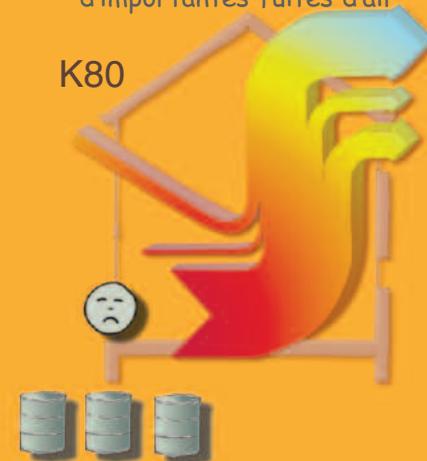
Dans une habitation, les flux se répartissent en deux catégories : les **apports** et les **pertes**



**Rien ne se perd, tout se transforme :**  
toute l'énergie apportée dans la maison sera tôt ou tard convertie en chaleur et se propagera vers l'extérieur.

Maison mal isolée, mal ventilée avec d'importantes fuites d'air

K80



Maison répondant à la réglementation de la Région wallonne : bien isolée et correctement ventilée

K55

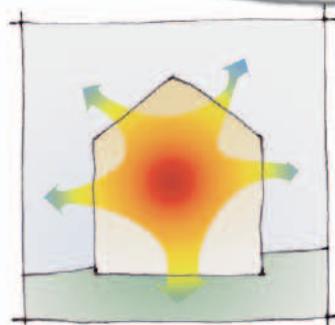


**EN CONCLUSION :**  
plus on réduit les déperditions, moins il faut amener de chaleur.

A chacun de définir sa température de confort, mais elle ne s'obtiendra que lorsque les apports

# LES BESOINS DE CHAUFFAGE

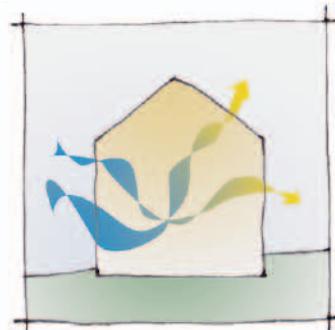
## Les pertes de chaleur



### 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.



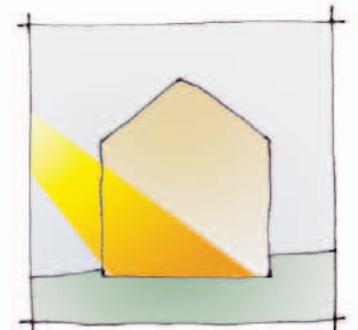
### par ventilation

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).



## Les apports



### apports solaires

Pour augmenter ces apports :

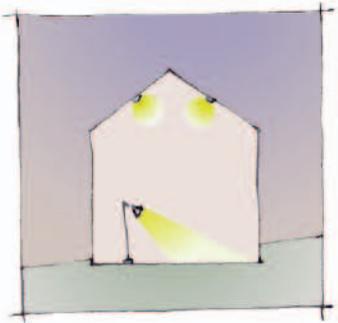
- localiser côté sud les espaces de vie largement ouverts,
- prévoir des éléments intérieurs lourds pour accumuler la chaleur du soleil pendant la journée.



La chaleur nécessaire pour obtenir la température de confort souhaitée ne cesse de s'échapper.

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

compenseront les pertes de chaleur ; par souci d'économie, il nous appartient donc de réduire ces pertes au maximum.

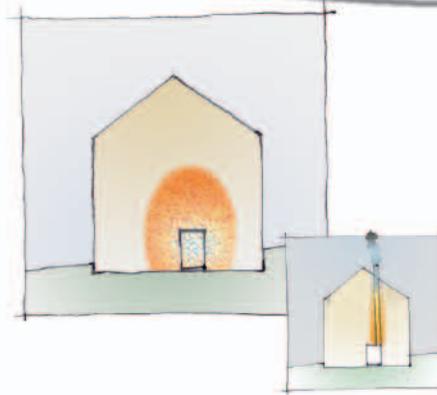


## apports internes

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

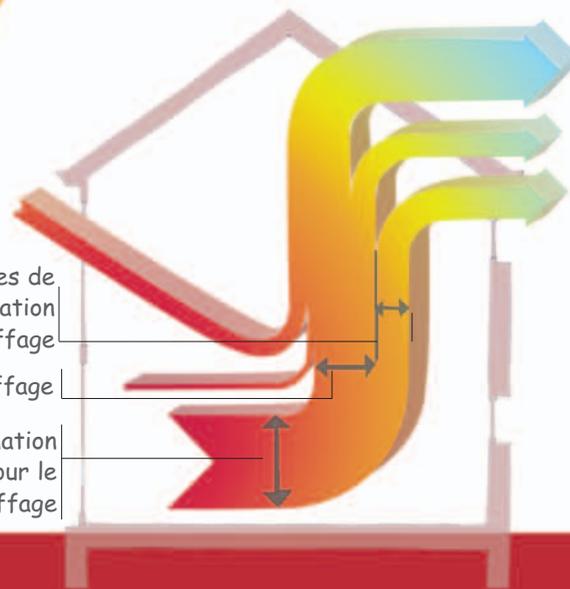


Pour limiter les besoins complémentaires de chauffage, il faut donc :

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

Le chauffage apporte la chaleur complémentaire nécessaire.

consommation d'énergie pour le chauffage



### EN RESUME :

- La chaleur nécessaire pour obtenir la température de confort souhaitée ne cesse de s'échapper vers l'extérieur, au travers des parois et par renouvellement de l'air.
  - Les apports solaires et internes ne suffisent pas à apporter cette chaleur nécessaire.
  - Le chauffage permet de produire le complément indispensable ; cela définit les **besoins nets de chauffage** de l'habitation.
- Enfin, on peut réaliser des économies d'énergie substantielles en adaptant son mode de vie : choix de la température moyenne des pièces, ouvertures des portes et des fenêtres, utilisation de tentures, de volets...

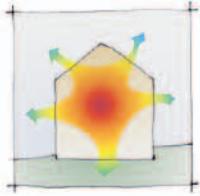
### EXIGENCES DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE WALLONNE

Dans le cas de logements neufs, l'architecte a le choix de respecter :

- soit une exigence limitant les pertes par les parois : **niveau K55** ;
- soit une exigence portant sur les besoins nets de chauffage : **Be450**.

Le logiciel **DENIBE**, fourni gratuitement par la Région wallonne, permet aux architectes de vérifier que l'habitation respecte les exigences du règlement thermique - condition essentielle pour obtenir le permis d'urbanisme.

La performance d'isolation thermique globale d'une habitation est exprimée par le niveau K.



## Isolation thermique

Le niveau K qualifie le niveau d'isolation thermique globale d'une l'habitation.

Ce niveau K est défini à partir des caractéristiques des diverses parois délimitant le volume à chauffer, à savoir :

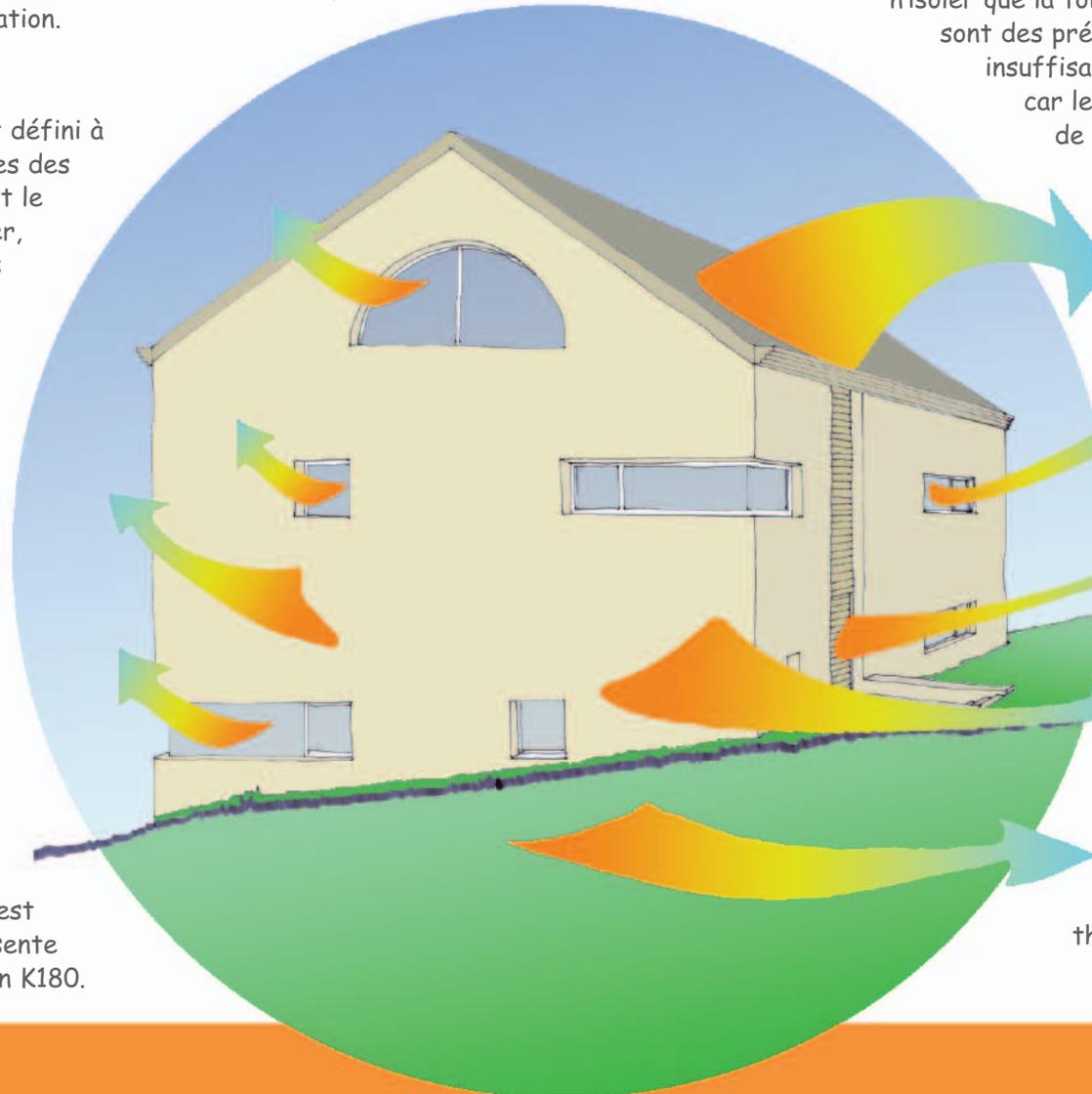
- la fonction (toiture, cloisons, plancher...),
  - la surface,
  - les matériaux,
- qui définissent le pouvoir isolant de la paroi.

Plus petit est le niveau K, meilleure est l'isolation thermique globale.

Le niveau K à ne pas dépasser est **K55** pour les logement neufs ; en cas de rénovation, d'autres exigences sont d'application.

Une maison des années 70 qui n'est pas du tout isolée présente un niveau K d'environ **K180**.

L'isolation doit être pensée en terme de globalité ; n'isoler que la toiture ou mettre du double vitrage sont des précautions nécessaires mais insuffisantes pour une construction neuve car les déperditions existent au niveau de toutes les parois.



### toiture

Son isolation est aisée et évidente pour la plupart.

### parois vitrées

Elles restent le point faible de l'enveloppe ; privilégier les vitrages performants.

### portes extérieures

Le panneau opaque doit aussi être isolé.

### murs

Ils doivent comporter une couche de matériau isolant en continuité avec les autres parois.

### planchers

Trop souvent oubliée, leur isolation thermique est également indispensable.

Actuellement, la Région wallonne impose un niveau K inférieur à K55 pour tout logement neuf.

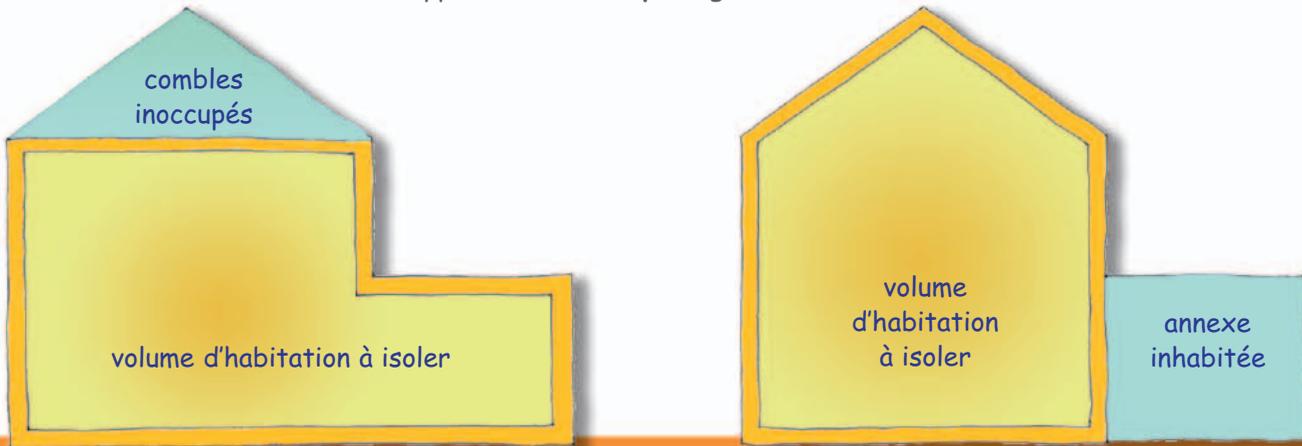
## Volume protégé

Le coût de l'isolation thermique représente en général quelques pour-cent du montant global du gros oeuvre ; les économies qu'elle permet sur les consommations la justifient pleinement.

Ce montant dépend toutefois également de VOUS car il VOUS appartient de définir avec votre architecte quelles zones protéger et avec quelles performances, en sachant que

plus vous isolez thermiquement,  
plus vous réduisez vos dépenses énergétiques.

Pour que le confort soit uniforme, il faut isoler thermiquement toutes les parois de l'enveloppe à chauffer ; il convient donc de bien définir les zones d'habitation à isoler, qui vont constituer ce que l'on appelle le "volume protégé".



C'est à l'architecte de procéder au calcul du niveau K. Pour ce faire, il définit la composition et la surface de chaque paroi et les reporte dans les cases correspondantes du formulaire-type ci-contre. Ce document fait partie intégrante du dossier de permis d'urbanisme.

4. CALCUL DU NIVEAU D'ISOLATION THERMIQUE GLOBALE DU BATIMENT

TABLEAU 1

Calcul du niveau d'isolation thermique globale d'un bâtiment suivant NEN B 62-001

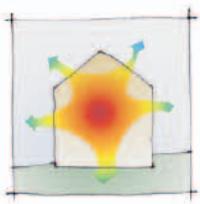
A	Séparation de bâtiment		Type de séparation		Surface	
B	Fait à la demande de l'exploitant	U	SA	SA <sub>ext</sub>	S <sub>ext</sub>	S <sub>int</sub>
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
C	Partie habitable		U <sub>ext</sub>		S <sub>ext</sub>	
D	Partie non habitable		U <sub>ext</sub>		S <sub>ext</sub>	
E	NIVEAU D'ISOLATION THERMIQUE GLOBALE DU BATIMENT		K <sub>ext</sub>		K <sub>int</sub>	

## A QUOI SERT LE NIVEAU K ?

Au-delà du calcul du niveau d'isolation thermique globale, le formulaire du niveau K permet le prédimensionnement de la chaudière ainsi que celui du conduit de cheminée.

Plus la valeur du niveau K est petite, plus la puissance de la chaudière et la section du conduit de cheminée seront réduites.

Pour chaque paroi, une performance thermique est demandée via le coefficient  $k_{max}$ .



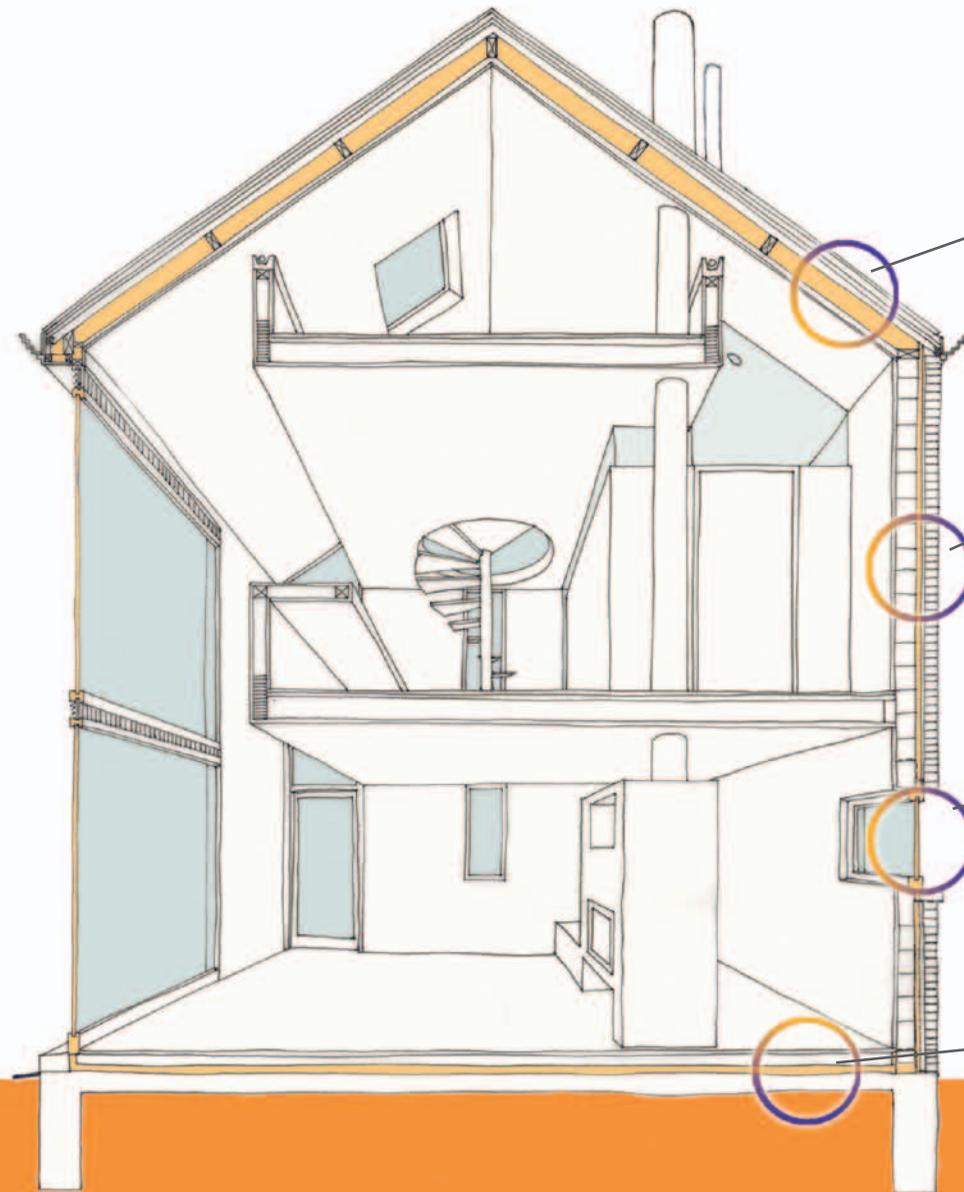
La Région wallonne impose une valeur maximale, appelée  $k_{max}$ , à laquelle chaque type de paroi doit répondre.

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.



Et ceci afin d'obtenir un confort homogène, en offrant une qualité isolante à toutes les parois.

### toiture

$k_{max} : 0,4$

- ardoises
- lattes
- contre-lattes
- sous-toiture et chevrons
- pannes et isolant
- contre-gîtage et finition

### mur extérieur

$k_{max} : 0,6$

- briques
- coulisse d'air
- isolant
- blocs de béton 14 cm
- plafonnage

### fenêtre

$k_{max} : 3,5$

Les parois vitrées constituent les parois au coefficient  $k$  le plus élevé dans l'habitation ; elles sont donc à l'origine de déperditions importantes.

### dalle sur sol

$k_{max} : 1,2$

- carrelage
- chape
- isolant
- dalle en béton
- empierrement

épaisseur minimale d'isolant

9 cm

6 cm,  
peut être réduite à 5 cm si bloc de béton léger.

Double vitrage standard, les châssis métalliques sans coupure thermique sont à proscrire.

2 cm

épaisseur préconisée

14 cm et plus,  
on peut aisément remplir d'isolation toute l'épaisseur de la charpente

7 cm et plus,  
si la structure l'autorise.

Pour information : le prix du double vitrage haut rendement est à peine plus élevé que celui du double vitrage standard.

4 cm et plus.

Cette épaisseur doit être portée à 5 cm dans le cas d'un plancher sur cave ou vide sanitaire.

## A QUOI SERT LE $k_{max}$ ?

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

Ces épaisseurs sont reprises ci-contre avec les matériaux décrits pour le bâtiment pris en exemple.

Pour d'autres compositions ou types de paroi (toiture plate, mur enterré, mur contre local non chauffé...) nous vous renvoyons vers les brochures reprises en pages 20 et 21, qui détaillent ces données.

## PLANS ET CAHIER DES CHARGES

Les épaisseurs et types de matériau isolant doivent donc être spécifiés sur les plans et dans le cahier des charges ; ces épaisseurs doivent être suffisantes pour répondre aux exigences de la Région wallonne et être réellement placées sur chantier pour optimiser votre maison.

Et si vous allez au-delà des valeurs nécessaires, cela ne fera que diminuer votre facture de chauffage.

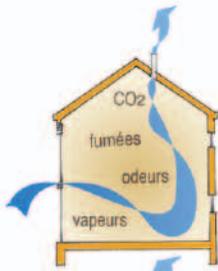
Si une maison bien isolée et étanche à l'air assure confort et économie d'énergie, une ventilation



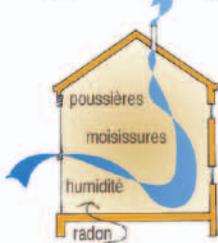
## ISOLER ET VENTILER ?

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

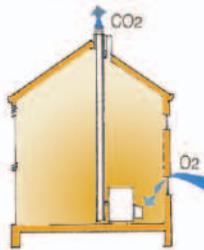
Cependant, il est vital de ventiler :



- pour des raisons d'hygiène
  - évacuer la vapeur d'eau,
  - évacuer les odeurs,
  - apporter de l'oxygène;

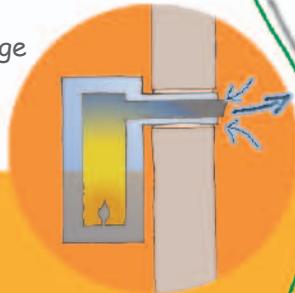


- pour des raisons de salubrité
  - un local mal ventilé peut générer des problèmes de condensation, de moisissures, d'allergies;



- 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.



Pour obtenir une maison confortable et économe en énergie, il faut éviter les entrées d'air froid et les pertes d'air chaud par les interstices.

Pour obtenir une maison saine et sans danger d'intoxication, il faut amener de l'air neuf dans les locaux et évacuer l'air vicié.

Il faut donc réaliser des parois extérieures étanches à l'air ; ainsi, on **supprime** les flux d'air non désirés.

Il faut donc prévoir une ventilation des locaux, continue et réglable ; ainsi, on **gère** les flux d'air souhaités.

Donc on limite les pertes de chaleur tout en assurant la qualité de l'air.



bien conçue garantit la salubrité du logement, ainsi que la santé et la sécurité

de toute la famille.

**Attention :** pour éviter tout risque d'intoxication, le conduit de fumées et son débouché doivent respecter des règles précises de dimensionnement et de positionnement.

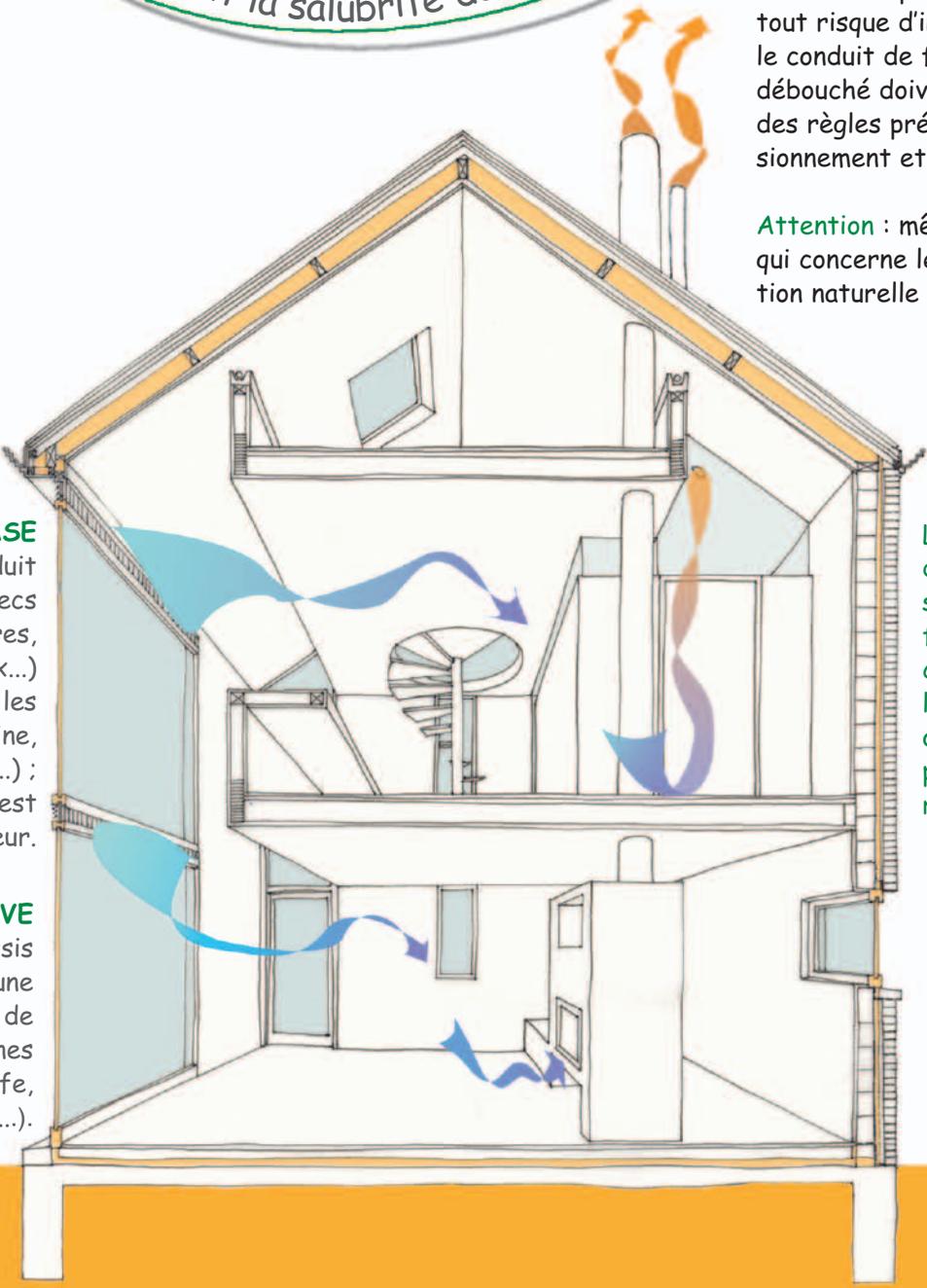
**Attention :** même remarque en ce qui concerne le conduit d'évacuation naturelle de l'air.

**VENTILATION DE BASE**

L'air neuf est introduit dans les locaux secs (séjour, chambres, bureaux...) puis transféré vers les locaux humides (cuisine, salle de bains, w.-c. ...); devenu vicié, cet air est évacué vers l'extérieur.

**VENTILATION INTENSIVE**

L'ouverture des châssis doit permettre une ventilation abondante de l'habitation en certaines circonstances (surchauffe, mise en peinture...).



Les dimensions des ouvertures sont calculées en fonction de chaque local; le débit d'air doit obligatoirement pouvoir être réglé.

**6. VENTILATION**

Le bâtiment classé... 1996 concernant... répondre aux ex...

**TABLEAU 3 -**

LOCALS... DÉPENDRE	TYPE	DE	VENTILATION	DEBIT	REGLAGE	REMARKS
1. Séjour	Sec	...	...	...	...	...
2. Chambre	Sec	...	...	...	...	...
3. Cuisine	Humide	...	...	...	...	...
4. Salle de bains	Humide	...	...	...	...	...
5. W.C.	Humide	...	...	...	...	...
6. Local technique	...	...	...	...	...	...
7. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
8. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
9. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
10. Local de service	...	...	...	...	...	...
11. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
12. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
13. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
14. Local de service	...	...	...	...	...	...
15. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
16. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
17. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
18. Local de service	...	...	...	...	...	...
19. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
20. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
21. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
22. Local de service	...	...	...	...	...	...
23. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
24. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
25. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
26. Local de service	...	...	...	...	...	...
27. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
28. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
29. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
30. Local de service	...	...	...	...	...	...
31. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
32. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
33. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
34. Local de service	...	...	...	...	...	...
35. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
36. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
37. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
38. Local de service	...	...	...	...	...	...
39. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
40. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
41. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
42. Local de service	...	...	...	...	...	...
43. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
44. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
45. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
46. Local de service	...	...	...	...	...	...
47. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
48. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
49. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
50. Local de service	...	...	...	...	...	...
51. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
52. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
53. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
54. Local de service	...	...	...	...	...	...
55. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
56. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
57. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
58. Local de service	...	...	...	...	...	...
59. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
60. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
61. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
62. Local de service	...	...	...	...	...	...
63. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
64. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
65. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
66. Local de service	...	...	...	...	...	...
67. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
68. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
69. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
70. Local de service	...	...	...	...	...	...
71. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
72. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
73. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
74. Local de service	...	...	...	...	...	...
75. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
76. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
77. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
78. Local de service	...	...	...	...	...	...
79. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
80. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
81. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
82. Local de service	...	...	...	...	...	...
83. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
84. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
85. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
86. Local de service	...	...	...	...	...	...
87. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
88. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
89. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
90. Local de service	...	...	...	...	...	...
91. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
92. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
93. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
94. Local de service	...	...	...	...	...	...
95. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
96. Local de rangement	...	...	...	...	...	...
97. Local de circulation	...	...	...	...	...	...
98. Local de service	...	...	...	...	...	...
99. Local de stockage	...	...	...	...	...	...
100. Local de rangement	...	...	...	...	...	...

La Région wallonne impose des exigences de ventilation pour les habitations :

l'architecte complète un formulaire décrivant le système choisi ainsi que le dimensionnement des différentes ouvertures de ventilation. Ce formulaire est intégré au dossier de demande de permis d'urbanisme.

Les entreprises chargées d'installer les équipements de ventilation peuvent s'y référer.

Votre maison est isolée, parfait. Mais prêtez bien attention à toutes les jonctions entre couches isolantes.

## Ponts thermiques

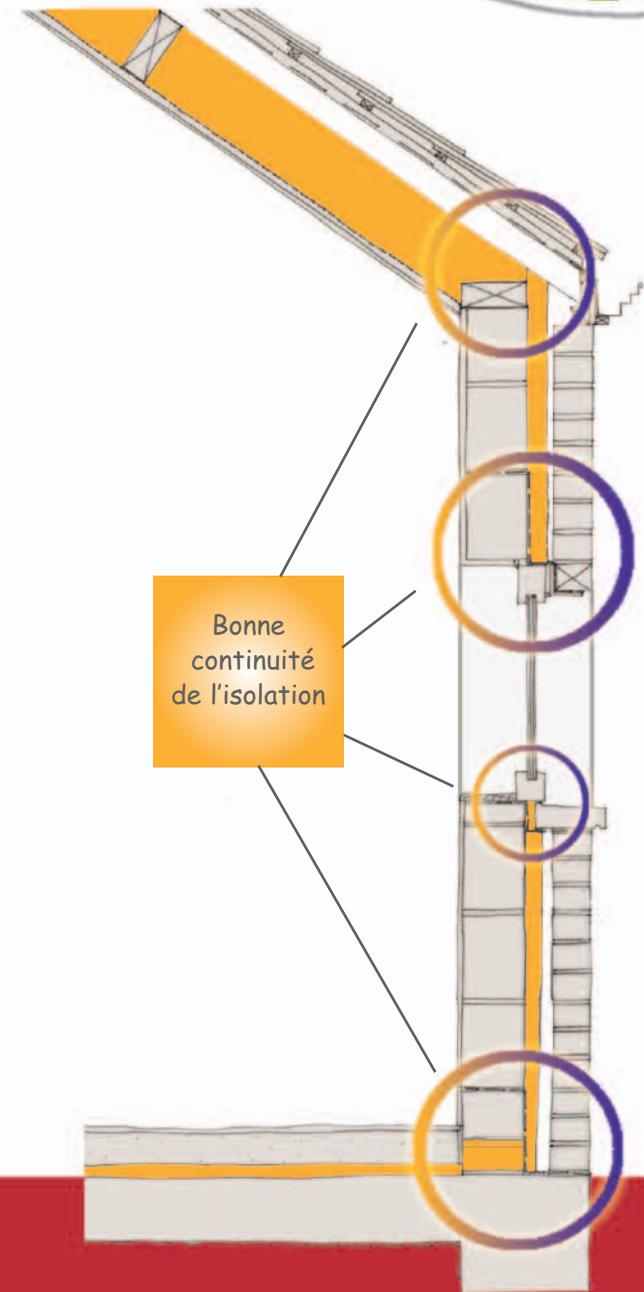
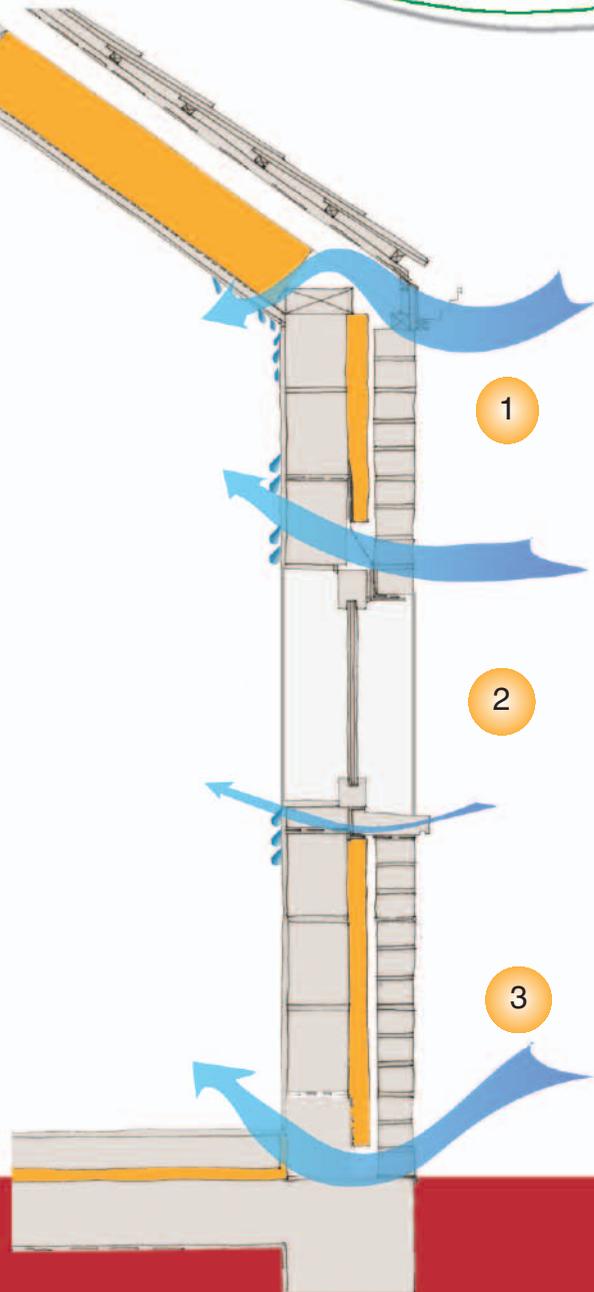
Une attention particulière doit être portée à la bonne continuité de l'isolation thermique autour de toute la maison.

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.



Votre maison est correctement ventilée, très bien. Mais attention à toutes les infiltrations d'air.

## Fuites d'air

Les parois doivent présenter une bonne étanchéité à l'air et au vent, afin de garantir leur pouvoir isolant.

Il est important de distinguer ventilation et infiltration d'air.

La ventilation se réalise au moyen de systèmes qui permettent un apport d'air frais souhaité.

L'infiltration d'air est purement fortuite et non désirée.

Les conséquences des infiltrations d'air dans une paroi sont :

- une consommation de chauffage plus élevée,
- des courants d'air gênants,
- des performances acoustiques moindres .

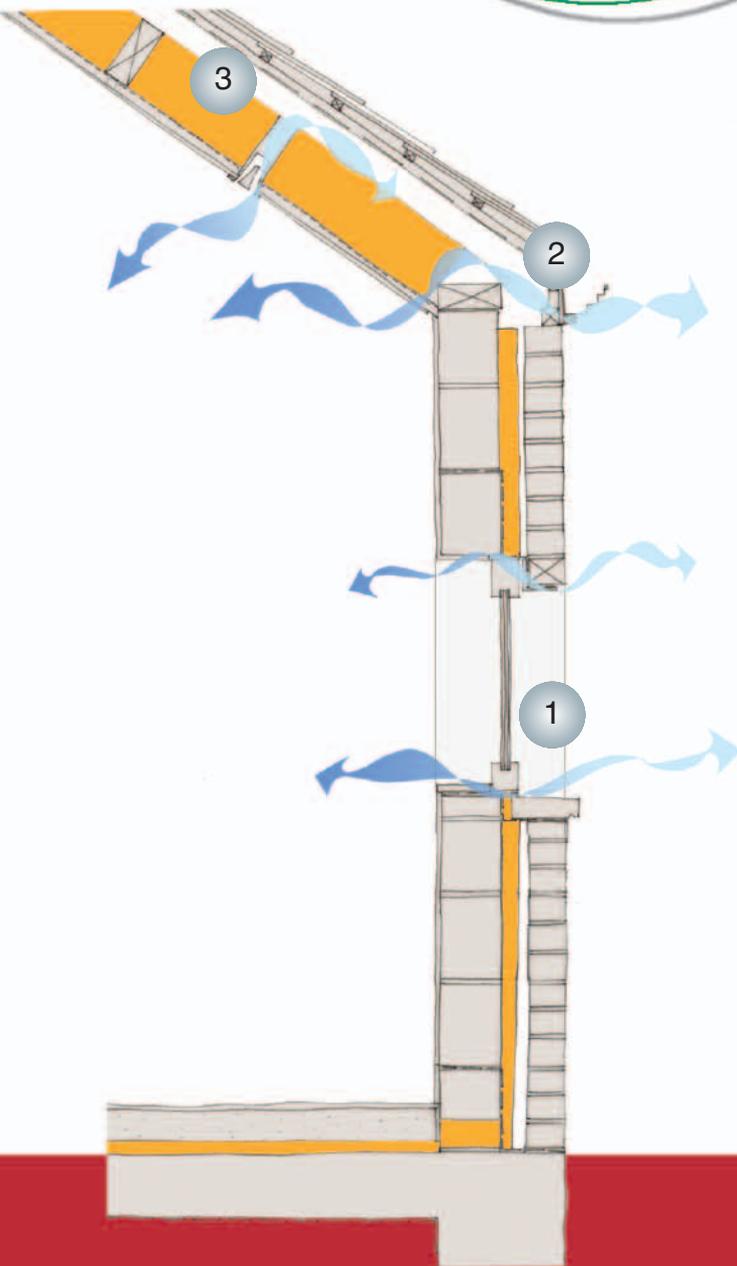
Les fuites d'air les plus importantes :

- 1 pourtour des châssis,
- 2 raccords de toiture au faîte et en pied,
- 3 percements pour éclairage.

PLANS, CAHIER SPECIAL DES CHARGES ET CHANTIER.

Les noeuds et joints délicats du projet d'habitation doivent faire l'objet d'une description précise dans le dossier d'exécution (plans, cahier des charges...).

Lors de l'exécution, sur chantier, leur réalisation correcte sera soigneusement vérifiée.



Les brochures éditées par la Région wallonne peuvent vous permettre d'aller plus loin dans votre démarche.

Pour  
en  
savoir  
plus,

des brochures  
éditées par la  
Région wallonne  
sont fournies  
**gratuitement**  
sur simple demande  
aux **Guichets**  
de l'énergie.

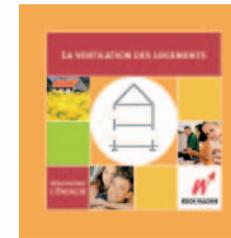


### Les sentiers de l'énergie

Présentation d'une trentaine de réalisations : réduire sa consommation d'énergie dans sa maison, une collectivité ou une entreprise, c'est possible et très souvent économique (110 pages).

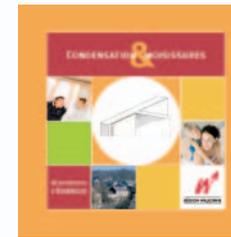


Installer un chauffe-eau solaire chez soi, c'est s'offrir le plaisir de produire soi-même de l'énergie, dans le plus grand confort et le respect de l'environnement, à un coût économique stable et garanti pendant toute la durée de vie de l'installation



### La ventilation des logements

Comment ventiler ?  
Les différents systèmes possibles, le rôle des hottes de cuisine, les exigences de la Région wallonne (28 pages).



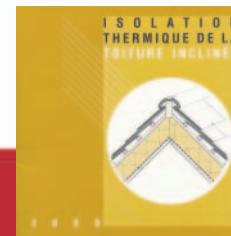
### Condensation et moisissures

Les conditions de formation de condensation et de moisissures.  
Les solutions pour éviter ces problèmes (20 pages).



### Isolation thermique de la toiture plate

Composition des toitures plates : support, isolation, étanchéité, raccords et entretien (36 pages).



### Isolation thermique de la toiture inclinée

Exigences de conception, isolation ( 22 pages).

N'hésitez pas à les consulter pour obtenir des informations complémentaires...

Et n'oubliez pas...



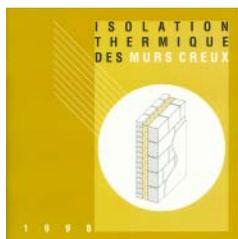
### Les fenêtres

Les vitrages, les châssis, les volets, la ventilation : performances, pose et entretien (36 pages).



### Le chauffage par foyers indépendants

Exigences de l'installation, les différentes énergies, conseils et dimensionnement (24 pages).



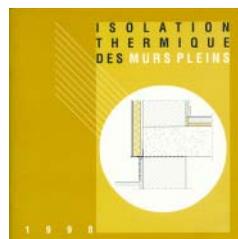
### Isolation thermique des murs creux

Caractéristiques des matériaux ; comment atteindre les performances thermiques (40 pages).



### Isolation du bâtiment et puissance de la chaudière

Réglementation thermique, exigences d'isolation et de ventilation, (pré)-dimensionnement (24 pages).



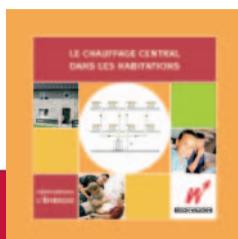
### Isolation thermique des murs pleins

Comportement hygrothermique, isolation intérieure, extérieure, les performances thermiques (56 pages).



### L'eau chaude sanitaire

Préchauffage solaire, production instantanée, production couplée avec la chaudière (24 pages).



### Le chauffage central dans les habitations

Caractéristiques, rendement (40 pages).



### Les cheminées

Dimensionnement, matériaux, tubage, entretien (28 pages).

La réalisation de cette brochure a été confiée au **CIFFUL** et au **LEMA**, de l'Université de Liège.

Rédaction :  
Paul Wagelmans,  
en collaboration avec  
Jean-Marc Guillemeau et  
Jean-Marie Hauglustaine.

Dépôt légal : D/2003/5322/12

Editeur responsable :  
Michel Grégoire,  
Ministère de la Région wallonne  
DGTRE  
Avenue Prince de Liège 7  
5100 Namur

**12 GUICHETS  
À VOTRE SERVICE**

4500 **HUY**  
place Saint-Séverin 6

4000 **LIÈGE**  
rue des Croisiers 19

7700 **MOUSCRON**  
place Gérard Kasier 13

5000 **NAMUR**  
rue Rogier 89

1340 **OTTIGNIES**  
avenue Reine Astrid 15

7500 **TOURNAI**  
r. de la Wallonie 19-21

**UNE QUESTION SUR L'ÉNERGIE ?**

Contactez-nous :  
078/15 15 40

Tous les guichets sont ouverts du mardi  
au vendredi de 9 à 12 heures ou sur  
rendez-vous.

6700 **ARLON**  
rue de la Porte Neuve 19

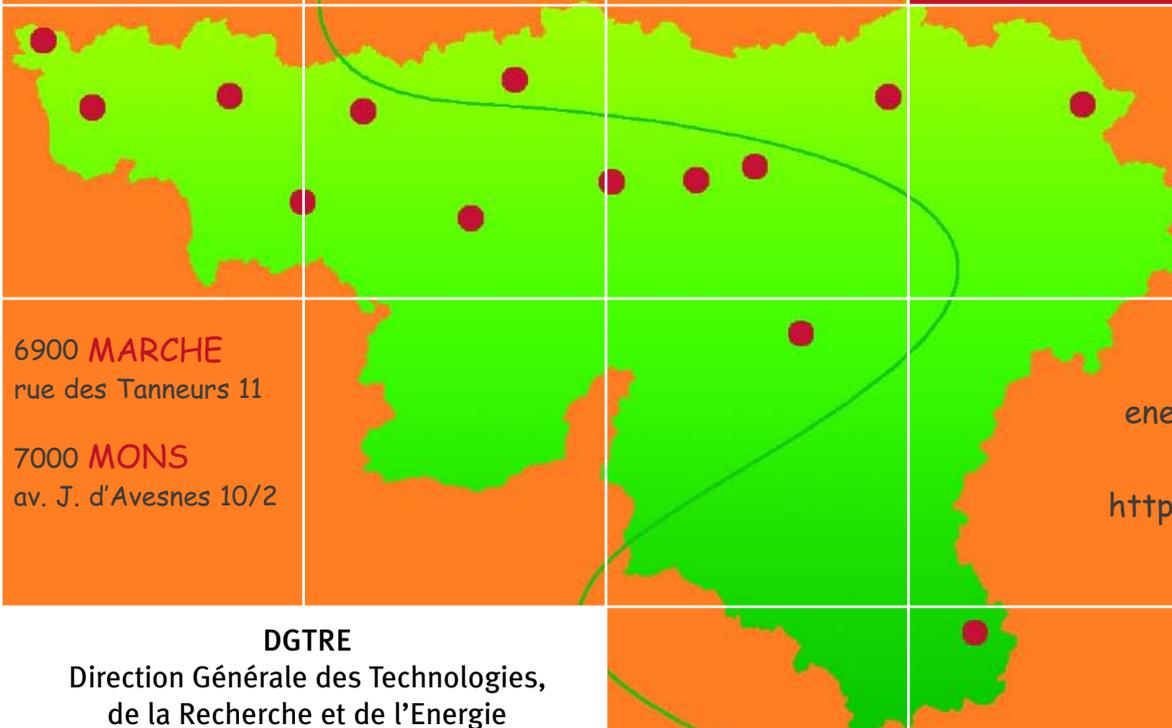
7090 **BRAINE-LE-  
COMTE**  
rue Mayeur Etienne 4

6000 **CHARLEROI**  
Centre Héraclès  
bd Général Michel 1E

4700 **EUPEN**  
Rathausplatz 2

6900 **MARCHE**  
rue des Tanneurs 11

7000 **MONS**  
av. J. d'Avesnes 10/2



Informations  
générales sur la  
Région wallonne  
Téléphone vert  
0800 11 901

E-mail  
[energie@mrw.wallonie.be](mailto:energie@mrw.wallonie.be)  
Internet  
<http://energie.wallonie.be>



**DGTRE**

Direction Générale des Technologies,  
de la Recherche et de l'Énergie

Avenue Prince de Liège, 7 • 5100 Jambes  
Tél.: 081 33 55 06 • Fax : 081 30 66 00  
<http://energie.wallonie.be>

**RÉINVENTONS  
L'ÉNERGIE**