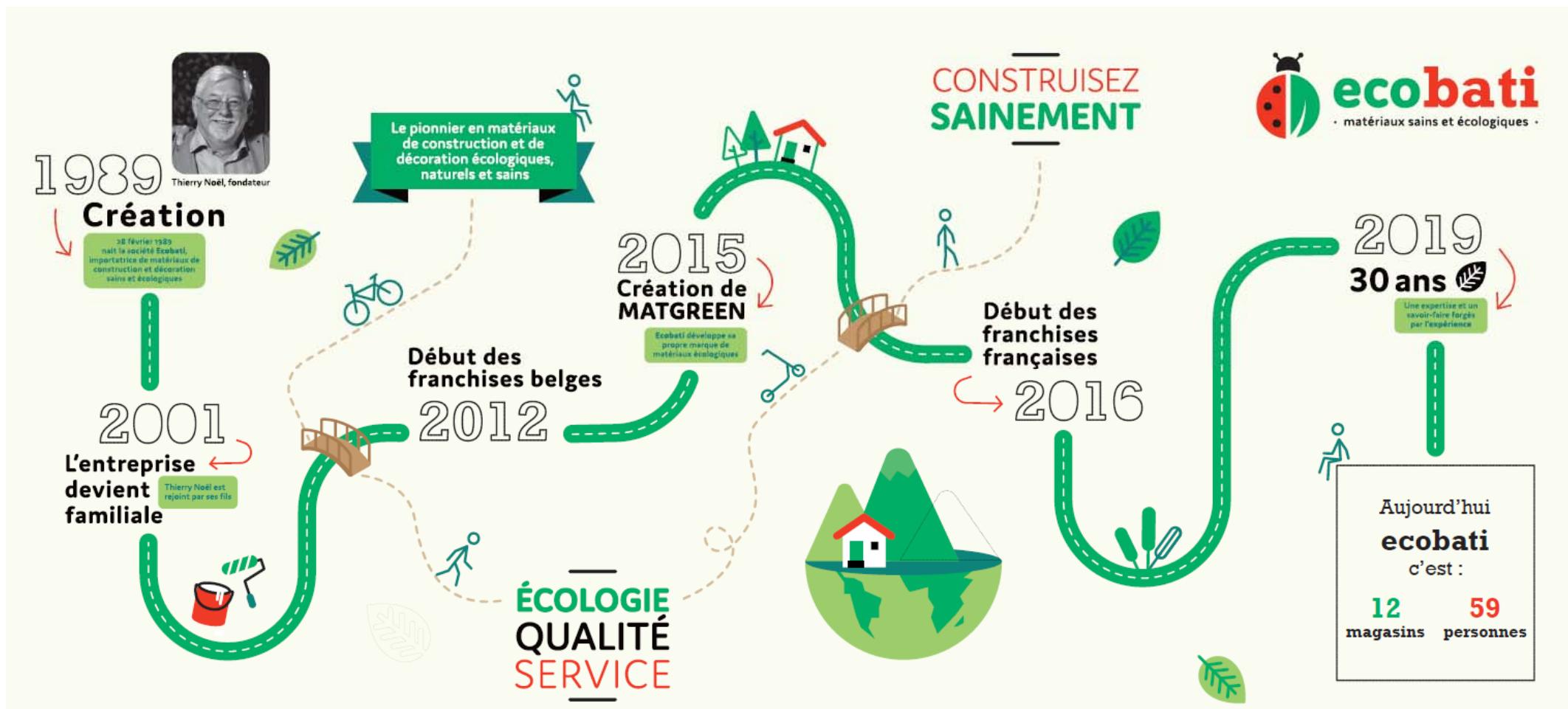




ecobati
• matériaux sains et écologiques •

1^{er} négocie de matériaux écologiques pour particuliers et professionnels



- 12 magasins en France et en Belgique
- 33 ans d'expérience
- 60 personnes
- 350 formations dispensées
- 4000 références produits





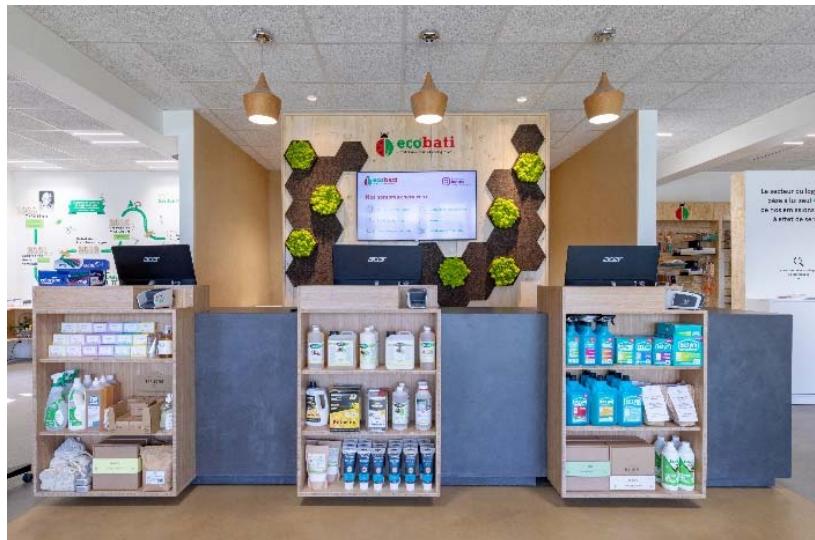
Qualité
Performance
Durée de vie
Santé / confort



Service
Conseil
Disponibilité
Expertise



Ecologie Durabilité Biodiversité Circularité



Pourquoi une habitation éco**logique** ?

Maison du 20^e siècle



Maison du 20^e siècle

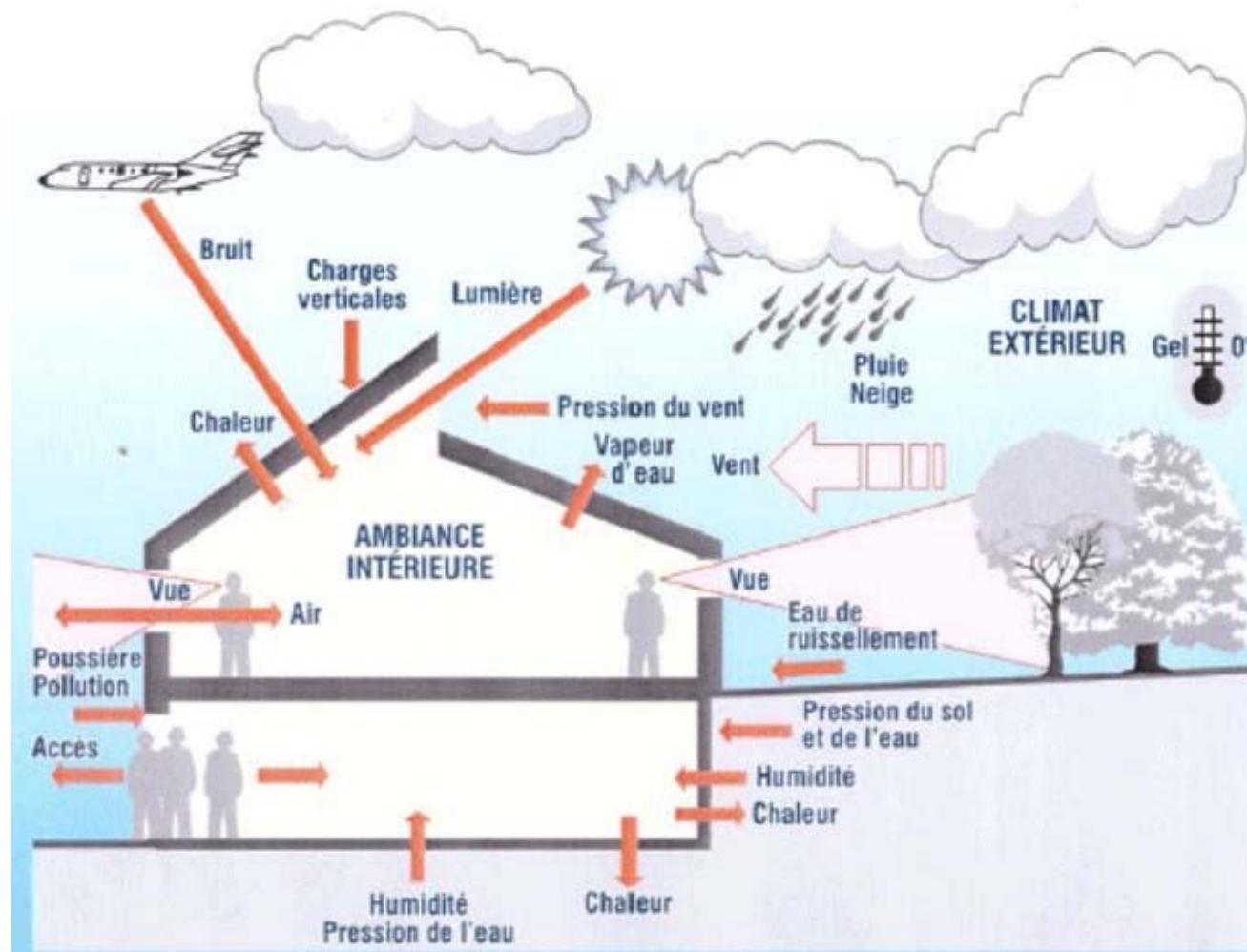
- Maisons inconfortables, malsaines, passoires énergétiques
- Mauvaise gestion de l'humidité
- Manque de confort été et hiver
- COV – Composés Organiques Volatils issus des hydrocarbures
 - Formaldéhyde (colles, résines, mousses isolantes,...)
- Hydrocarbures halogénés
- Ethers de glycol (vernis, teintures, colles, adhésifs)
- Amiante
- Problèmes avec le recyclage des matériaux
- Energie grise et bilan CO²

L'habitat écologique

- Tire profit des ressources naturelles
- Diminution des besoins énergétiques
- Matériaux à faible impact sur la santé
- Confort accru, été comme hiver
- Matériaux biosourcés
- Produits réutilisables ou recyclables

Notions d'écoconception

Impacts et interactions

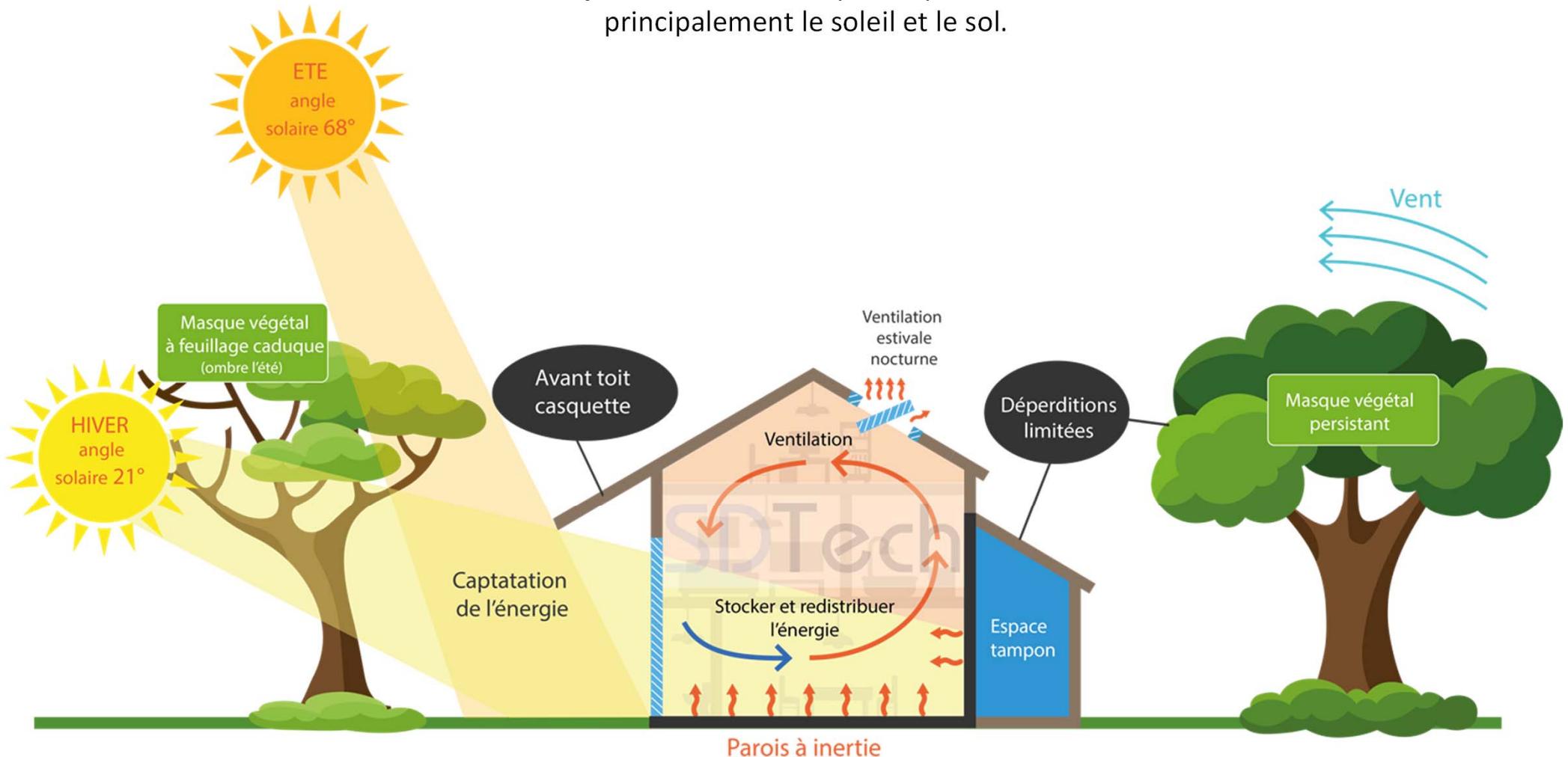






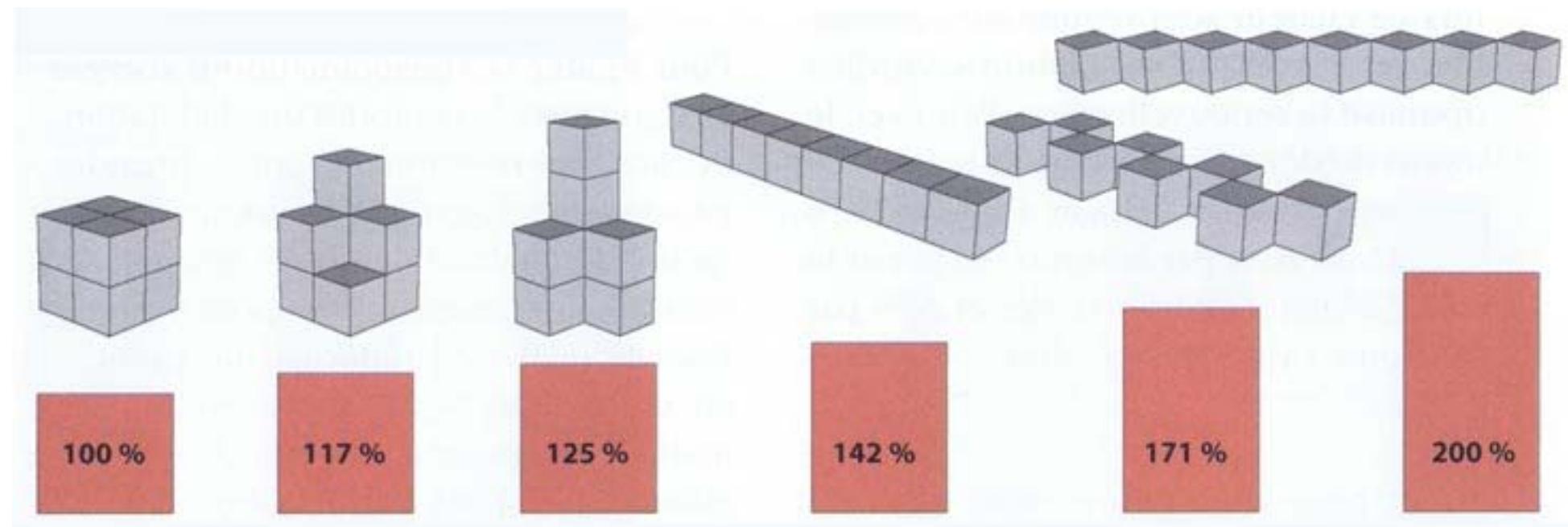
L'habitat écologique

Une **maison bioclimatique** est une maison qui tire profit des ressources naturelles, principalement le soleil et le sol.



L'habitat écologique

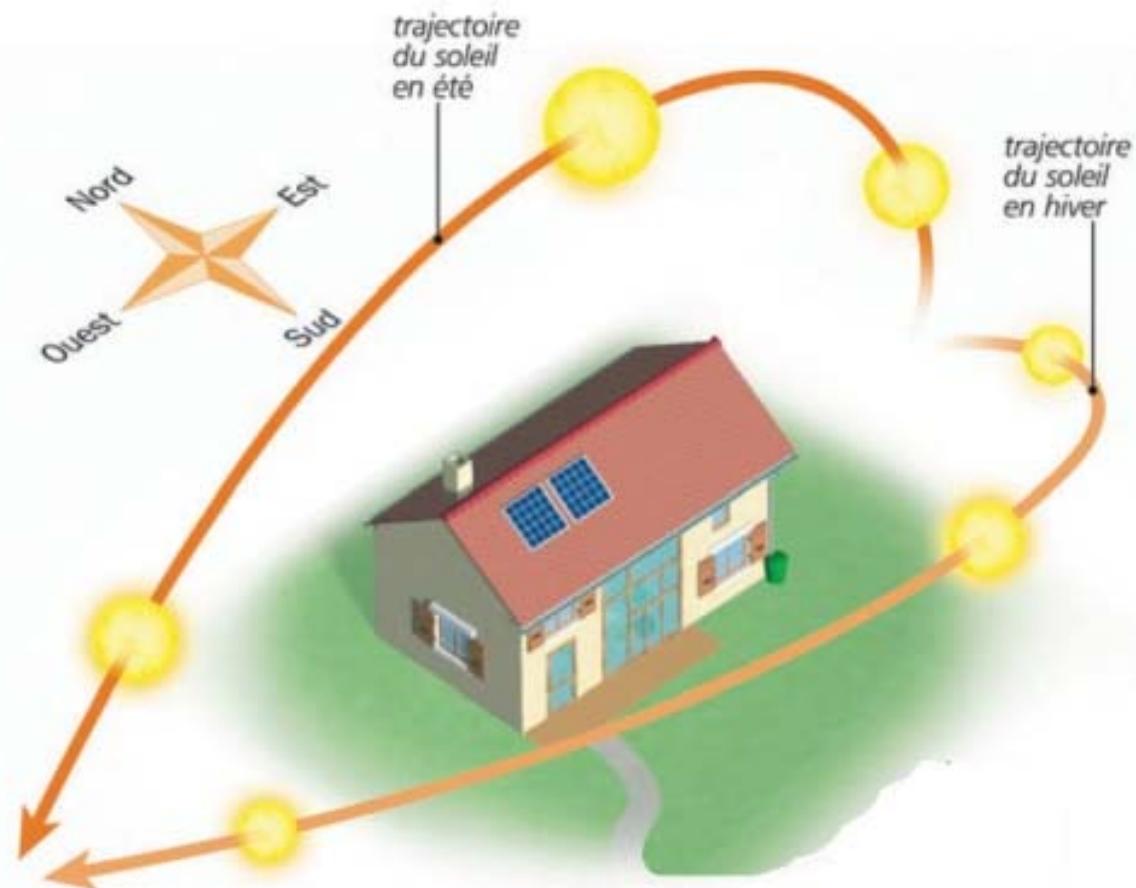
Compacité

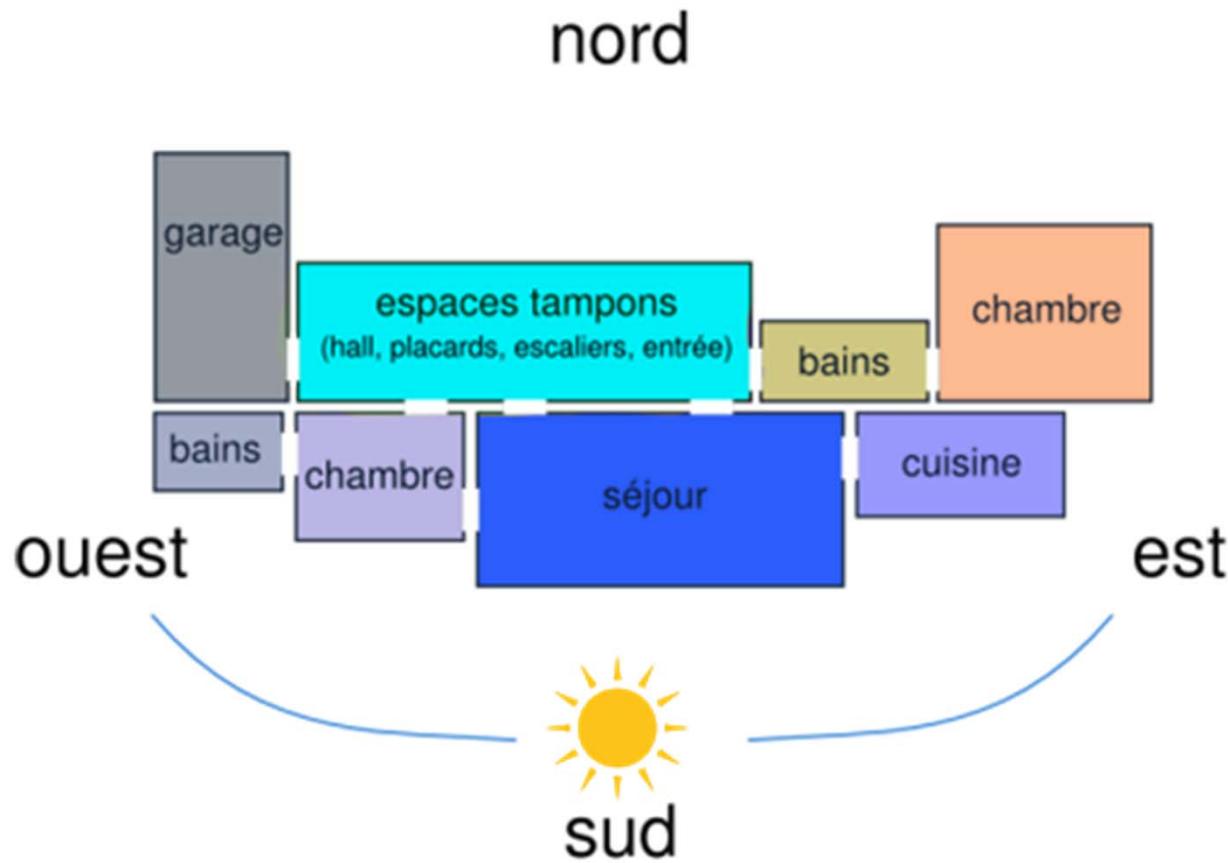


L'habitat écologique

L'apport solaire

Jusqu'à 40% des besoins de chauffage !

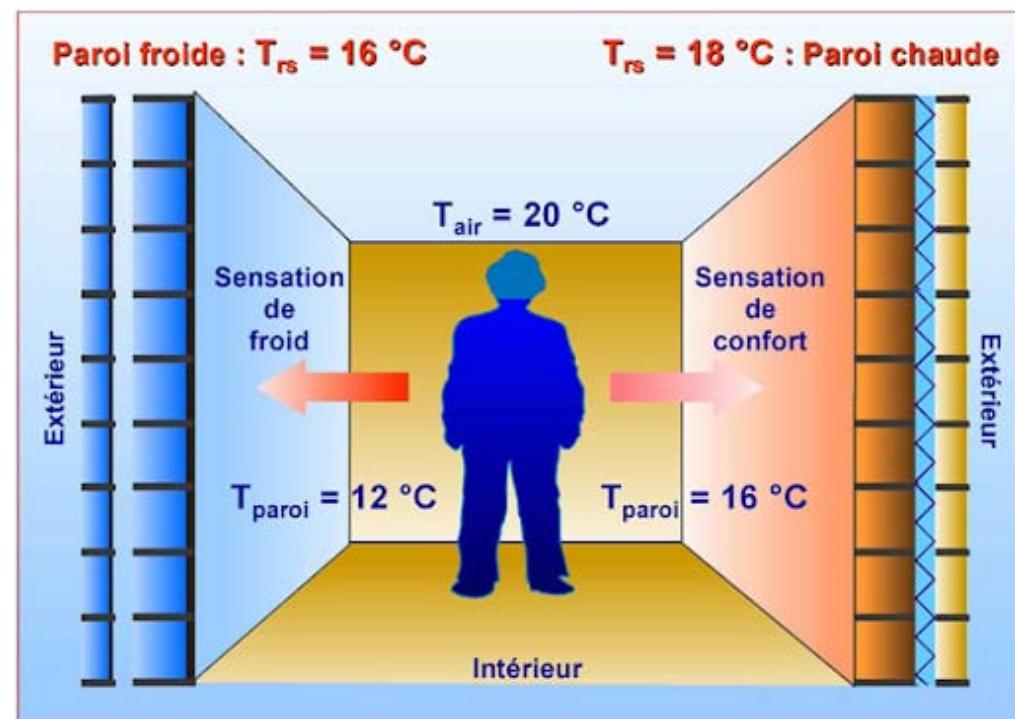




Disposition des pièces en fonction de l'orientation

Notions de confort thermique

Le confort thermique



Le confort thermique

Etude récente de Madame Agnes Sommet, docteur en pharmacologie:

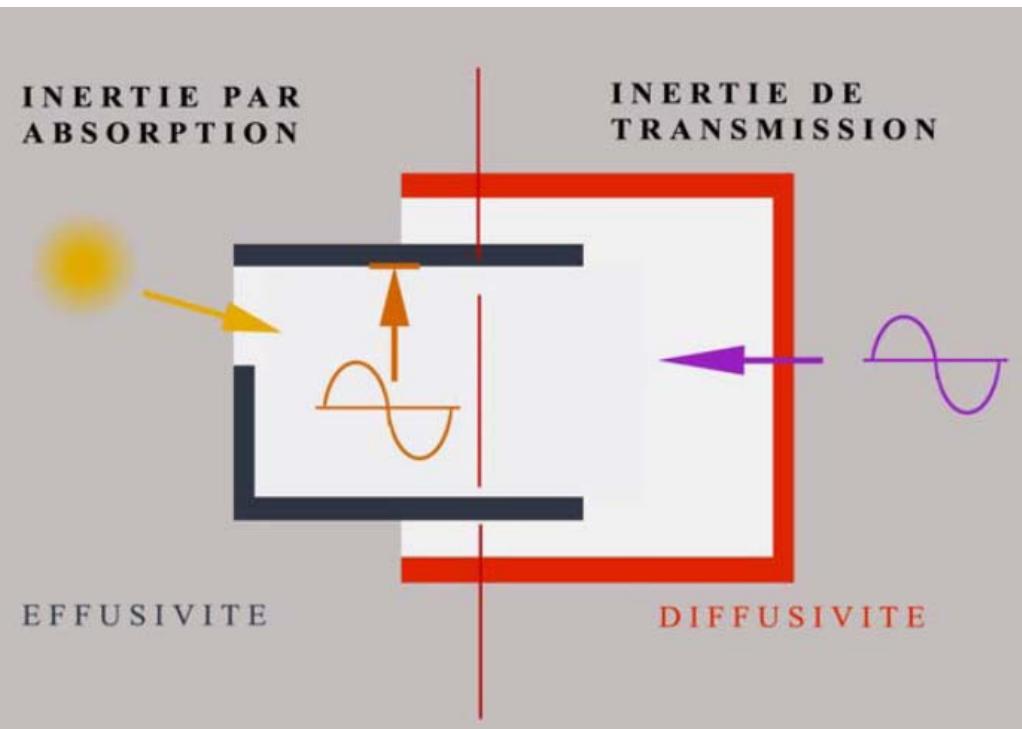
1. **Radiation** : émission sous forme de rayonnement : **60%**
2. **Convection** : **15%**
3. **Conduction** : **3%**
4. **Evaporation** de la sudation : **22%**

→ **Nos pertes principales de calories s'opèrent par rayonnement.** Il est primordial de s'y intéresser.

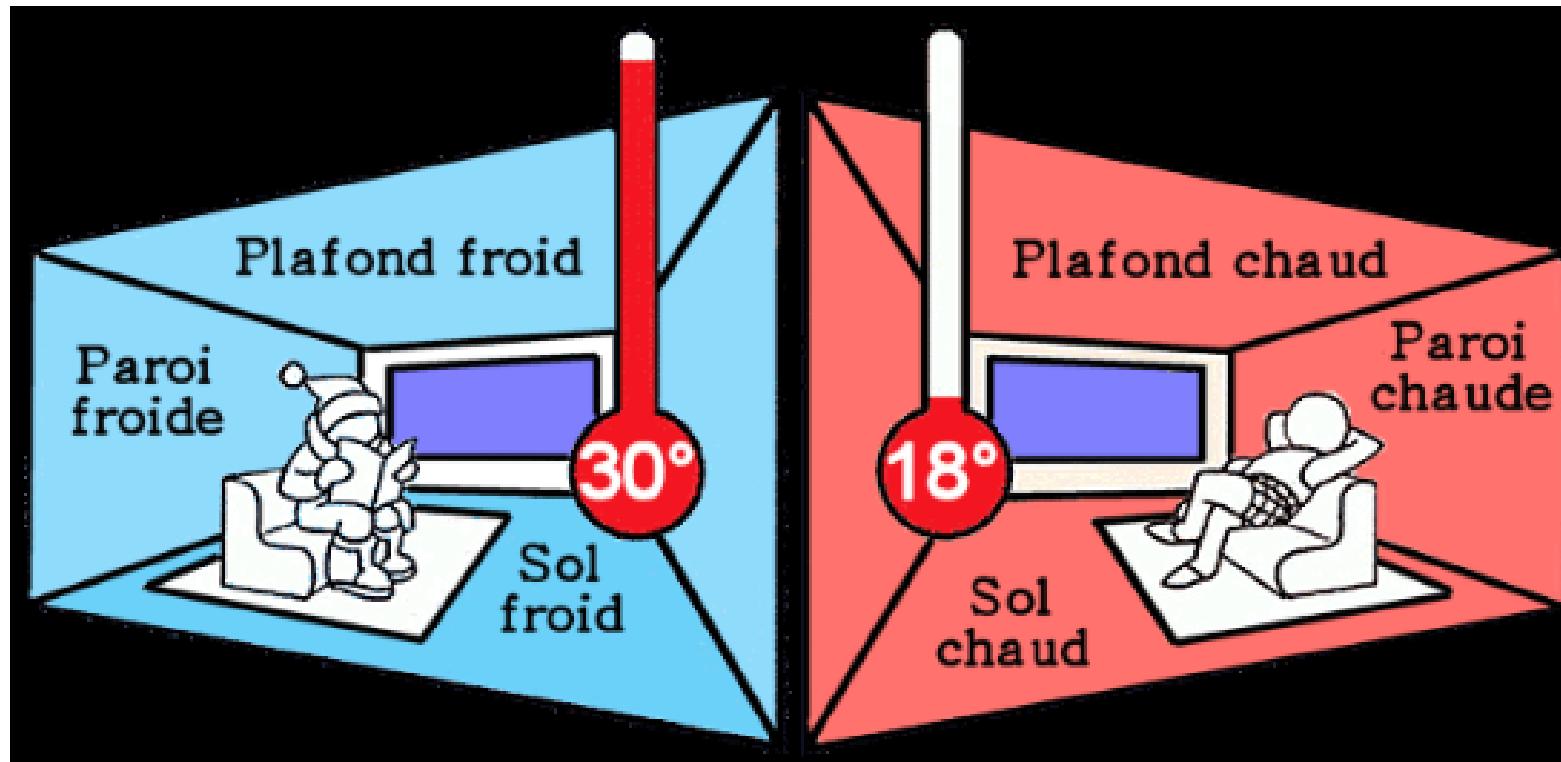
Effusivité et diffusivité

La Diffusivité exprime la vitesse de déplacement d'une calorie dans un matériau continu.

L'effusivité caractérise la sensation de chaud ou de froid que donne un matériau. Si la valeur d'effusivité est élevée, le matériau absorbe rapidement beaucoup d'énergie sans se réchauffer notablement en surface (métal, pierre, faïence...). A l'inverse une valeur d'effusivité faible indique que le matériau se réchauffe rapidement en surface en absorbant peu de chaleur (isolant, bois...).



Le confort thermique

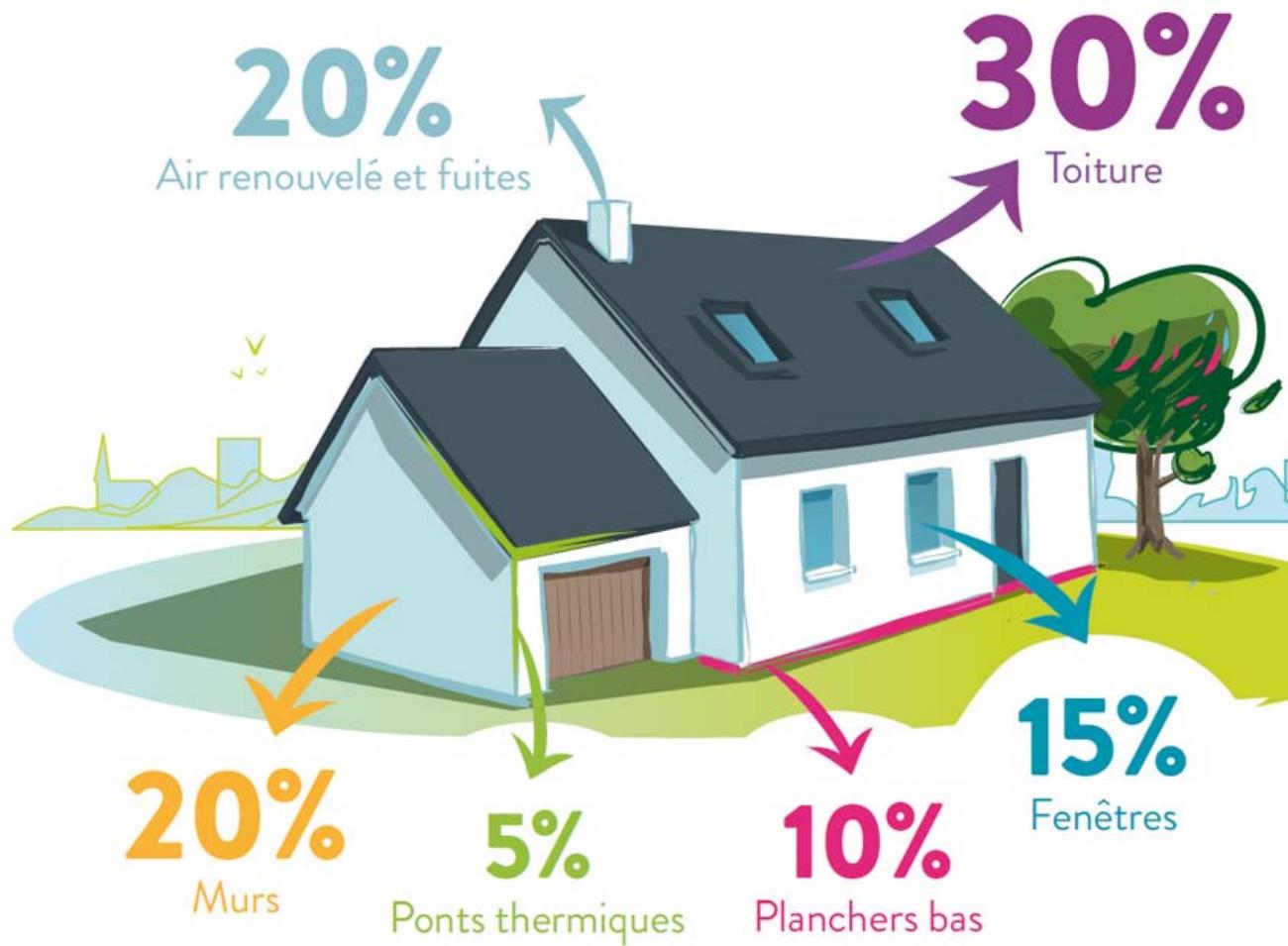


L'isolation éco**bgique**

Pourquoi isoler?

- Confort hiver – été
- Réduction coûts
- Limiter rejets CO²

Isolation Contre le froid



Isolation Contre le froid

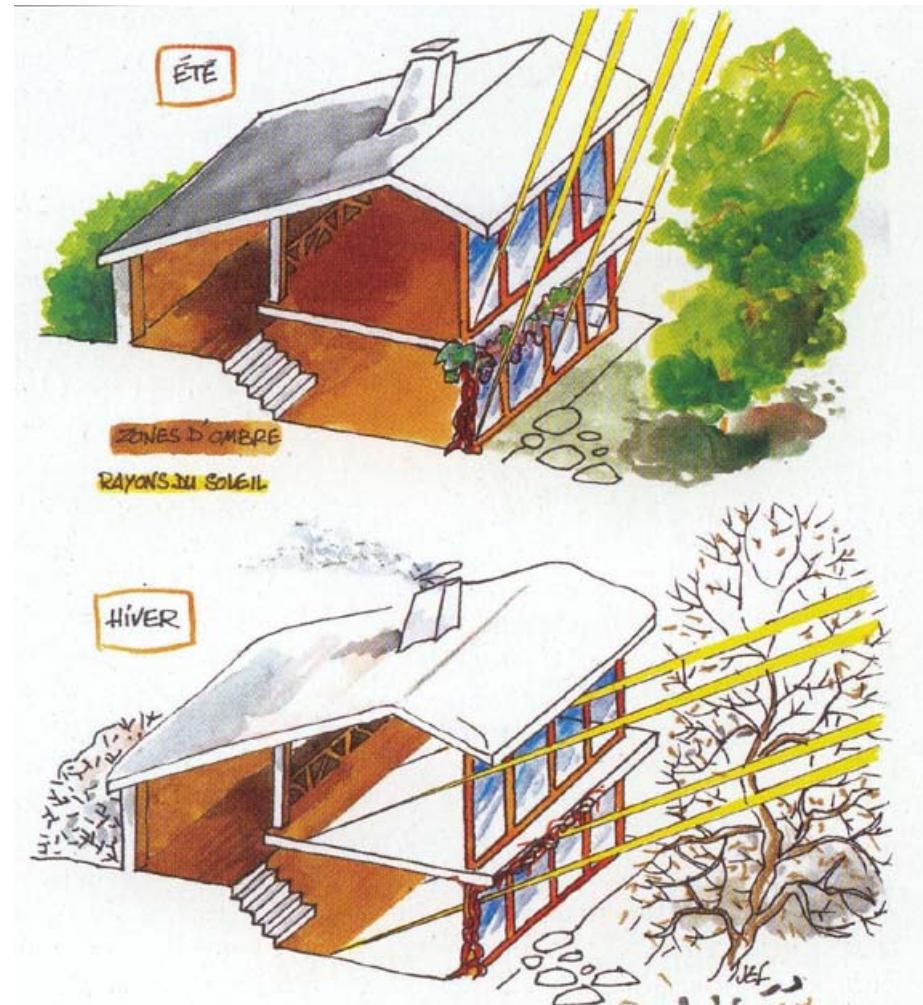
La conductivité thermique : λ = lambda

- Chanvre 0,040
- Fibre d'herbe 0,041
- Fibre de bois 0,036 à 0,040
- Liège 0,039 –0,042
- Cellulose 0,038
- Laine de verre 0,039 à 0,040
- PUR 0,030

Plus le λ est petit, meilleure est l'isolation contre le froid en régime statique

Isolation contre le chaud

- Orientation
- Répartition des vitrages
- Protections solaires
- Végétation
- **L'inertie thermique matériaux**



Inertie des matériaux

Capacité thermique massique

- Fibre de bois 2100 j/kg.k
- Cellulose 2000 j/kg.k
- Liège 1880 j/kg.k
- Chanvre 1800 j/kg.k
- Fibre d'herbe 1560 j/kg.k
- PUR 1400 j/kg.k
- Laine minérale 1030 j/kg.k

Plus le chiffre est élevé, meilleur est l'inertie/déphasage.

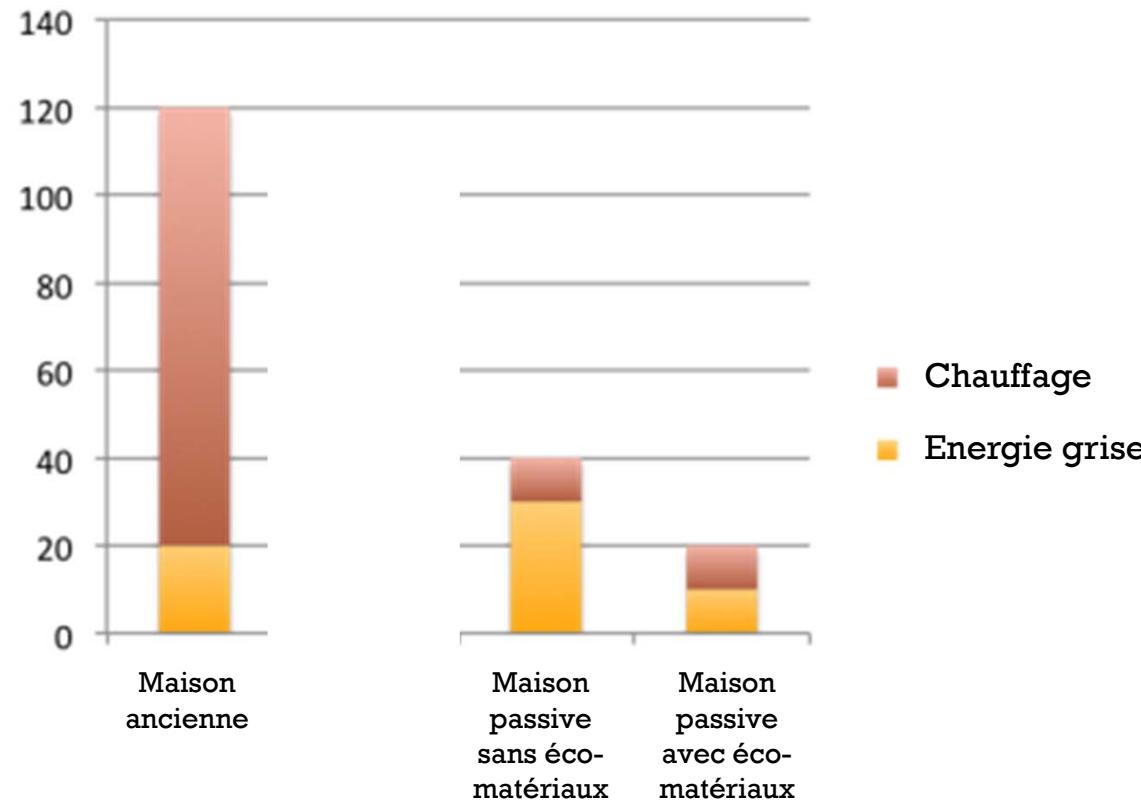
Thermie des matériaux

Déphasage pour 20 cm

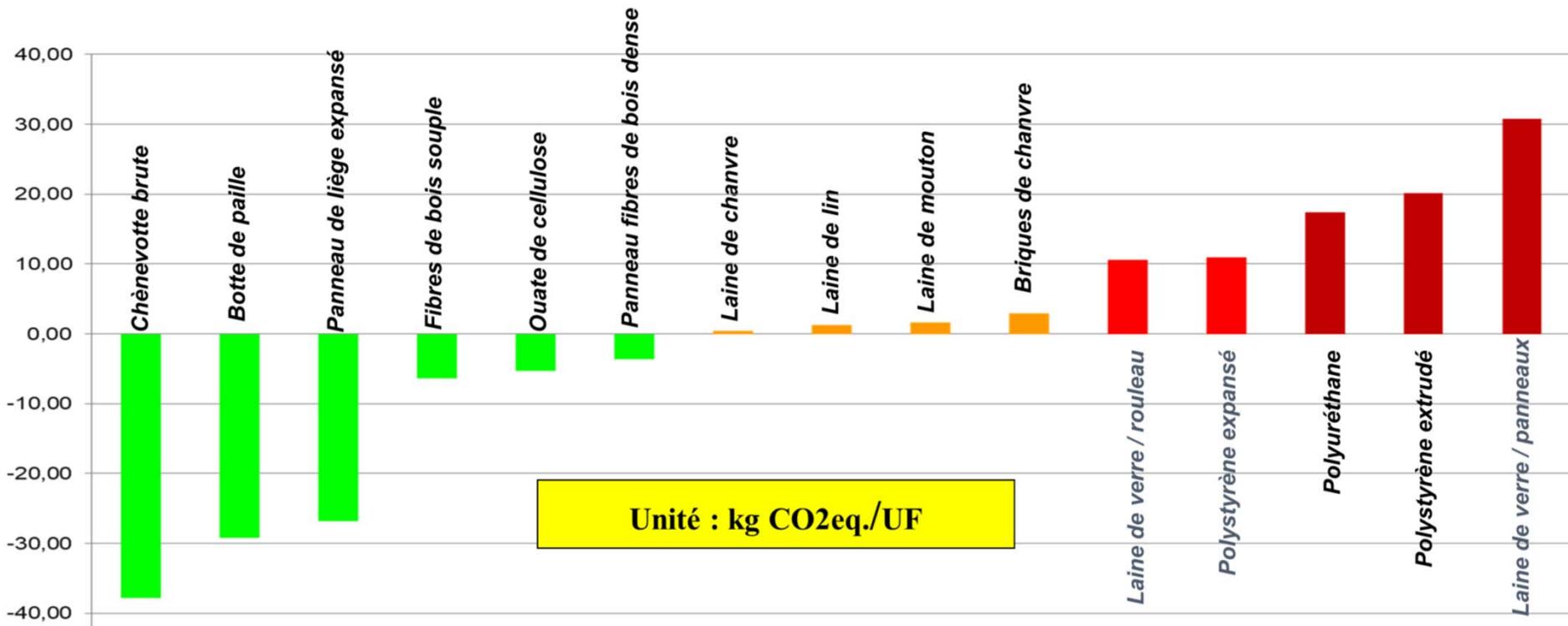
- Polystyrène expansé = 4h
- Laine de verre rouleau = 4h
- Polyuréthane = 6h
- Laine de roche = 7h
- Fibre de bois semi rigide = 7h
- Chanvre en panneau = 7h
- Ouate de cellulose = 7h
- Liège expansé = 13h
- Fibre de bois rigide = 15h

Energie grise ?

Energie grise et bilan CO²



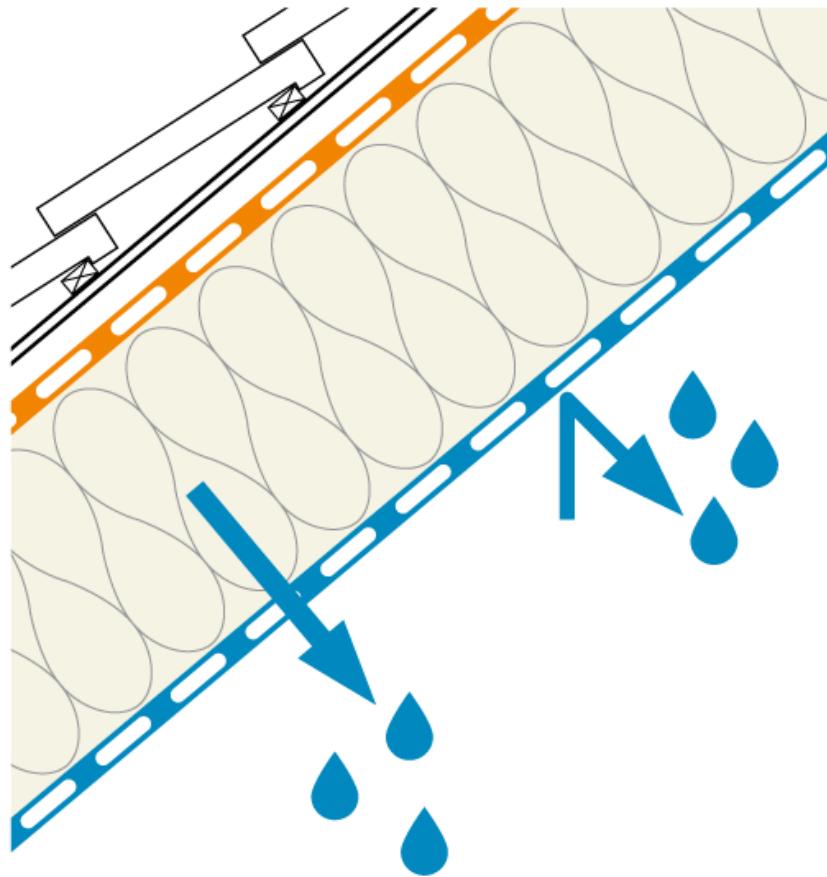
Energie grise et bilan carbone



Calcul réalisé avec une durée de vie de 50 ans, pour 1m² d'épaisseur apportant un R de 5 m²K/W. (Unité Fonctionnelle)
Arcanne, d'après Baubook 2017 (Autriche), avec mix européen. Données matériaux : cf. diapo finale

Etanchéité à l'air

Etanchéité a l'air



L'effet de toutes les isolations thermiques repose sur les inclusions d'air dans le matériau isolant

Pour garantir l'effet isolant de ces inclusions d'air, il faut les protéger de tout flux d'air. C'est pourquoi dans une structure d'isolation idéale, l'isolant est protégé de toutes parts :

- étanche à l'air à l'intérieur (frein-vapeur)
- étanche au vent à l'extérieur (sous toiture)

Etanchéité a l'air



L'habitat écologique

L'étanchéité à l'air

En hiver, l'air chaud s'échappe par les fuites d'air d'un bâtiment trop peu étanche, l'air froid s'y engouffre. Exemple un bâtiment de dimension $60m \times 10m \times 12m$, soit $7200m^3$ et un taux de ventilation (non mécanique, uniquement l'infiltration/exfiltration non contrôlée) réel de 0,5 renouvellement/h.

Cette ventilation par inétanchéités du bâtiment entraîne une consommation hivernale de :

- $(0,5 \times 7200) [m^3/h] \times 5800 [h] \times 0,34 [W/h/m^3] \times (15^\circ - 6^\circ) / 1000 = 64\,000 [kW\cdot h/an]$
- Où 5800 = nombre d'heures de la saison de chauffe
- Où $0,34 W/h/m^3$ = capacité thermique de l'air
- Où 15° = température moyenne intérieure, tenant compte d'un abaissement nocturne et d'un apport équivalent de 3° par les apports gratuits
- Où 6° = température moyenne extérieure hivernale dans le centre de la Belgique
- Soit un équivalent de $2\,850\text{€/an}$, si la chaleur est fournie par du combustible fuel à $0,6\text{€/litre}$

Choix des matériaux

Choix des matériaux

- Performance thermique :
Lambda
- Inertie/déphasage
- Durée de vie
- Santé : Emissions de COV
- Faible énergie grise
- Biosourcé ou géosourcé
- Recyclable
- Stockage de CO2
- Prix

Familles isolants

➤ Rigide



➤ Semi-rigide



➤ Vrac



Iisolants rigides

Fibre de bois rigide

- Inertie,
- Qualité/Prix
- Polyvalent
- Sensible à l'humidité



Iisolants rigides

Liège

- Bon isolant contre le froid et le chaud
- Imputrescible
- Bilan Carbone négatif
- Prix



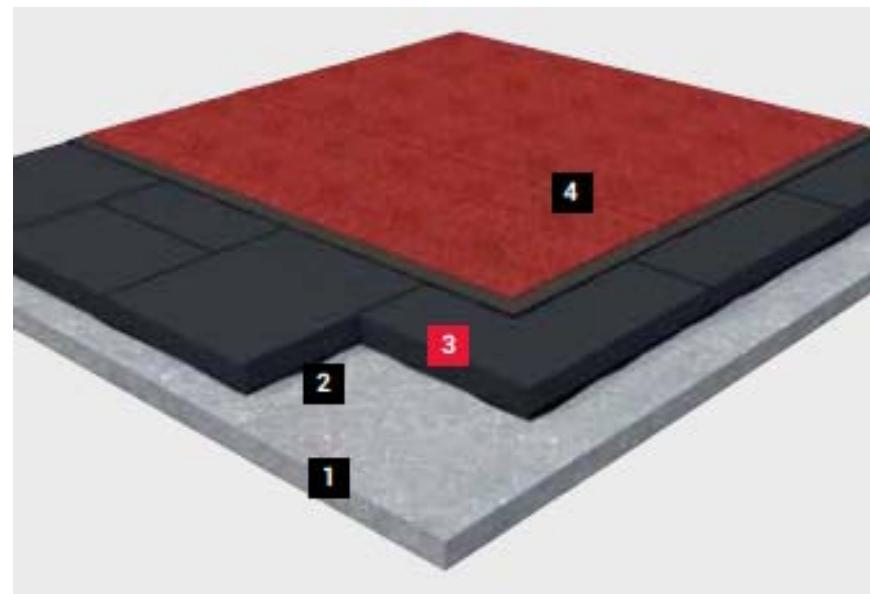
Isolants rigides

Bloc de chanvre



Maçonnable, enduisable, bilan carbone, prix

Verre recyclé



Imputrescible, performant, prix

Iisolants rigides

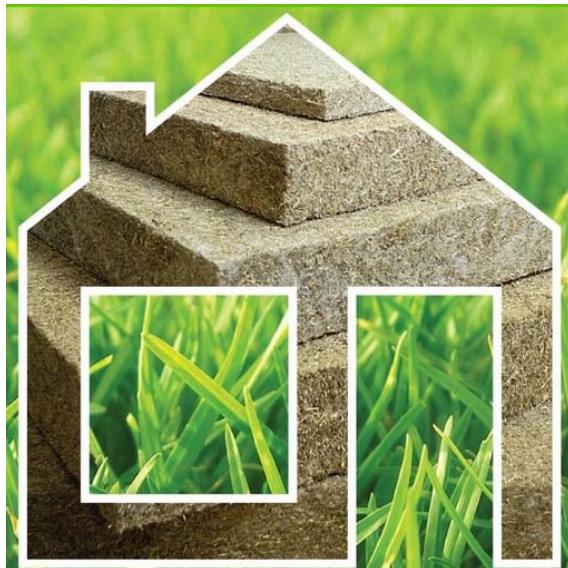


Iisolants rigides



Isolants semi rigides

Fibre d'herbe



Rapport qualité/prix
Matières premières disponibles
Ressource non valorisée
Fabrication locale

Fibre de bois semi rigide



Rapport/qualité prix
Meilleur isolant contre le froid
Meilleur déphasage

Isolants semi-rigides

Chanvre



Résistant aux rongeurs et à l'humidité, souple, peu de poussière, **difficulté de découpe**

Laine de mouton



Léger, imputrescible, garde ses propriétés techniques même humide, **prix**

Diapositive 46

LL2 Lionel Lacroix; 22-04-21

LL3 Lionel Lacroix; 22-04-21

LL4 Lionel Lacroix; 22-04-21

Isolants semi-rigides



Isolants semi-rigides



Diapositive 48

LL2 Lionel Lacroix; 22-04-21

LL3 Lionel Lacroix; 22-04-21

LL4 Lionel Lacroix; 22-04-21

Isolants vrac

Granulat de liège



Imputrescible, bilan carbone
négatif, **prix**

Ouate de cellulose



Rapport qualité/prix,
matière première issue de
papier recyclé, **mise en
œuvre par un pro**

Diapositive 49

LL2 Lionel Lacroix; 22-04-21

LL3 Lionel Lacroix; 22-04-21

LL4 Lionel Lacroix; 22-04-21

Isolants vrac



Isolants vrac



Discussions

Low tech



Isolation: le corps ou la maison ?

« Baisser le thermostat de 22 °C à 18 °C entraînerait une économie d'énergie de 35%. »

« L'isolation du corps est beaucoup plus efficace, énergétiquement parlant, que l'isolation de l'espace, dans lequel se trouve ce corps. »

« Les propriétés isolantes des vêtements peuvent être exprimées en unités “clo”, où un “clo” est égal à l'isolation thermique requise pour maintenir le confort d'une personne au repos à une température de 21 °C »

Low tech



Isolation mobile

L'isolation mobile désigne tous les systèmes qui sont placés temporairement en place pour modifier les propriétés d'une paroi ou d'une enveloppe : tapisserie, rideau, rideau de lit, ...

Ces systèmes permettent de modifier la diffusivité des matériaux (ressenti froid des parois l'hiver).

Low tech



Taille de l'habitation



Low tech

Effet rebond

L'effet rebond en rénovation énergétique



Travaux de
rénovation
énergétique

Meilleure
efficacité
énergétique
= moins de pertes

Augmenter la
température
intérieure coûte
moins cher

Consommation
supplémentaire
pour améliorer son
confort

Annulation
des économies
d'énergie
attendues



ecobati
• matériaux sains et écologiques •

Merci pour votre attention