

La conception bioclimatique est une approche architecturale transversale. La maison interagit avec son environnement, elle tire profit des éléments naturels (eau, soleil, sol...) et protège l'occupant des agressions climatiques (chaud, froid, pluie, vent...). Objectifs de confort, efficacité énergétique et respect des ressources naturelles sont conciliés. Une maison bioclimatique laisse libre cours à l'expression architecturale répondant aux besoins spécifiques de ses occupants, grâce aux compétences d'un maître d'œuvre expérimenté.

## Quels concepts ?

### L'orientation, un atout primordial

#### Côté Ouest

- surchauffe et ensoleillement bas de fin de journée l'été, orientation agréable en demi-saisons
- façade exposée aux vents et pluies
- soleil au plus bas en toutes saisons : façade difficile à protéger.

#### Pièces à privilégier :

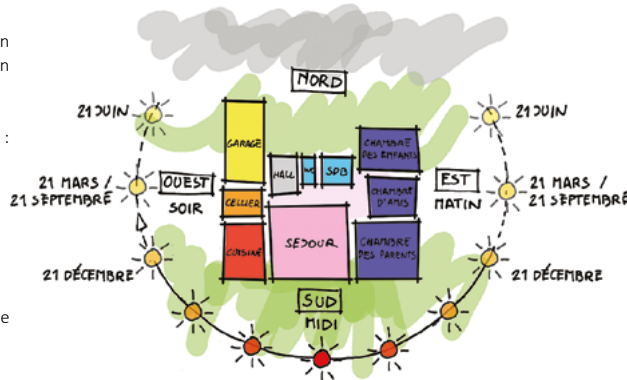
séjour, salle de bains, bureau, garage..

#### Côté Sud

- maximum d'ensoleillement en hiver : façade chaude
- soleil au plus haut en été : façade facile à protéger.

#### Pièces à privilégier :

séjour, salle à manger, pièces de vie...



#### Côté Nord

- minimum d'ensoleillement toute l'année : façade froide
- l'été : espaces extérieurs ombragés par la maison.

#### Pièces à privilégier :

salle de bains, locaux techniques (garage, cellier, buanderie...), dégagements.

#### Côté Est

- ensoleillement de début de journée, façade fraîche l'été
- orientation idéale pour les soirées passées dehors l'été.

#### Pièces à privilégier :

chambre, cuisine, salle de bains...

### Comment allier éléments naturels et solutions techniques, programme...

La bonne orientation des pièces et des ouvertures doit s'équilibrer avec les autres contraintes techniques pour obtenir, au fil des saisons, un confort optimal et des besoins en énergie minimaux.



#### Protéger les façades

Un arbre implanté à l'Ouest limite la gêne due au soleil d'une fin de journée d'été. Débords de toiture et auvents abritent les façades du vent et de la pluie, et au Sud, du soleil d'été.

#### Tempérer naturellement

Un puits canadien amène dans la maison, via la terre, de l'air extérieur plus frais en été et plus chaud en hiver.

#### Ventiler votre maison

Le renouvellement d'air permet de garder un climat intérieur sain, d'optimiser le chauffage en évacuant l'humidité. En été, une sur-ventilation nocturne rafraîchit l'atmosphère.

#### Penser aux couleurs

Les teintes claires réfléchissent la lumière, réduisant les surchauffes estivales contrairement aux couleurs foncées (toiture, bardage revêtement de sol extérieur).

#### Laisser faire la nature

Une pergola végétalisée garantit à la fois l'ombre en été et l'ensoleillement des pièces en hiver. Une terrasse engazonnée réduit les surchauffes en été.

#### Végétaliser votre toiture

La végétalisation atténue le rayonnement solaire direct sur la paroi et améliore l'inertie thermique. Elle optimise la gestion des eaux pluviales et favorise la biodiversité et les îlots de fraîcheurs.

#### Choisir les bons vitrages

Des menuiseries extérieures avec de bonnes performances thermiques sont déterminantes pour assurer un confort tant en été qu'en hiver.

#### Utiliser le soleil

Les panneaux solaires produisent une énergie gratuite et naturelle. Leur discrétion est liée à une implantation soignée souvent pensée dès le début du projet.

#### Isoler les combles

En hiver, une isolation de qualité apporte un confort efficace et diminue les factures de chauffage.

En été, elle permet d'éviter l'installation d'un système de climatisation coûteux et non écologique.

#### Chauffer naturellement

Une serre orientée à l'Est permet de profiter des rayons du soleil du matin. Au Sud, elle apporte plus de chaleur dans la maison mais peut entraîner une surchauffe en été.

#### Éclairer par le toit

Au Nord, les fenêtres de toit offrent une luminosité constante.

Au Sud, attention aux risques de surchauffe l'été si les ouvertures ne possèdent ni store extérieur ni vitrage isolant.

#### Protéger les ouvertures

Des volets (par exemple en bois) isoleront du froid comme du soleil les fenêtres ou portes-fenêtres.

#### Limiter les ouvertures au Nord

Les ouvertures de petites dimensions réduisent l'entrée du froid. Se couper complètement du Nord n'est pas pertinent en été pour le rafraîchissement par ventilation naturelle et l'accès aux espaces extérieurs.

#### Organiser des « espaces tampons » au Nord

Les locaux de service peu ou pas chauffés préservent du froid les pièces chauffées. Une façade Nord peut également être protégée du froid par un talus, des plantations ou en étant partiellement enterrée.

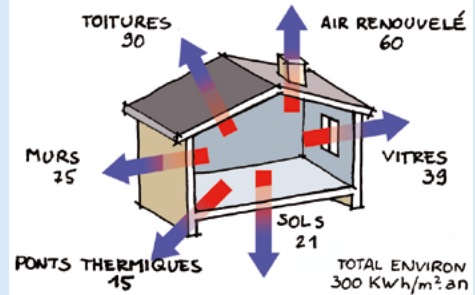


# Les performances énergétiques ?

## Une enveloppe performante

Les exigences de performance évoluent avec la nouvelle réglementation environnementale RE2020 pour la construction neuve. La RE2020 introduit des indicateurs environnementaux et une approche d'évaluation en cycle de vie. Les labels BBCA, BEPOS ou « BBC rénovation », permettent de dépasser ce seuil réglementaire. La qualité de mise en œuvre reste déterminante : continuité d'isolation, traitement des ponts thermiques, étanchéité à l'air, perméabilité à la vapeur d'eau...

### Les pertes de chaleur d'une maison individuelle non isolée

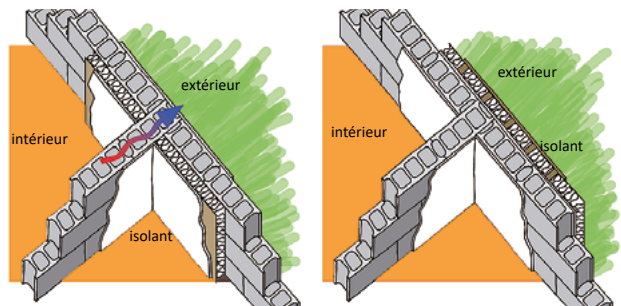


L'inertie thermique d'un matériau traduit la capacité d'un matériau à absorber, stocker puis restituer la chaleur. Bien dosée et bien répartie dans le bâtiment, elle est garante du confort thermique en atténuant les variations et pics de température en toutes saisons. La performance thermique d'un matériau (construction, isolation, doublage...) ne se résume pas à sa résistance thermique (Rth). Son inertie est aussi très importante pour réaliser des économies de chauffage et obtenir un confort d'été évitant l'installation d'une climatisation.

Les « ponts thermiques » sont des zones ponctuelles ou linéaires moins bien isolées. Ils sont généralement situés à la jonction de deux éléments et /ou à des endroits où le froid entre plus facilement induisant condensation, moisissures et surconsommation d'énergie.

Une bonne étanchéité à l'air lutte efficacement contre les infiltrations d'air froid venant de l'extérieur. Un test d'infiltrométrie permet de mesurer la perméabilité à l'air et de vérifier que la maison répond aux exigences de la RT 2012 (soit  $I_4 < 0,6 \text{ m}^3 / (\text{h} / \text{m}^2)$  sous 4 Pa).

Avec l'isolation répartie, toute l'épaisseur du mur sert d'isolation. Exemples : la laine de bois, la paille ou le torchis en remplissage d'une ossature bois. Un seul matériau peut aussi constituer le mur et assurer l'isolation. Exemples : béton cellulaire, brique monomur, paille... Cela permet de réduire les ponts thermiques et de mieux tirer parti de l'inertie des murs.



Pont thermique

L'isolation extérieure permet la réduction des ponts thermiques



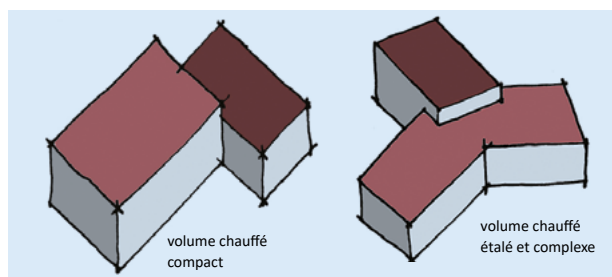
Une des étapes de finition d'un mur en paille



Brique type monomur

## Importance des volumes

La forme générale du volume chauffé peut minimiser à la fois les dépenses d'énergie et le coût de la construction. Les formes étalées et complexes augmentent le coût de la construction. À surface habitable équivalente, la surface des parois donnant sur l'extérieur, et donc, les pertes de chaleur, sont plus importantes. Construire un volume compact ne revient pas obligatoirement plus cher. Cela permet de limiter les déperditions pendant toute la durée de vie du bâtiment !



Ces principes de bon sens sont à conjuguer avec les contraintes du terrain et de l'environnement. **Il faut trouver le bon compromis !**



## La maison « passive »

Ses consommations de chauffage sont inférieures à  $15 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$ . Pour cela, la maison allie conception bioclimatique, réduction maximale des déperditions thermiques et bonne gestion des apports solaires. Le label Passiv'Haus peut être obtenu en France mais n'est pas pour l'instant reconnu par l'État français.