

# SYNTHÈSE sur la maison bioclimatique

**Une maison bioclimatique est une maison qui s'adapte au mieux à son environnement et au climat.**

Une maison bioclimatique profite des apports solaires passifs et de la ventilation naturelle, elle emmagasine la chaleur l'hiver et conserve la fraîcheur l'été et limite ainsi ses besoins énergétiques (très peu de chauffage et pas de climatiser). **L'énergie la moins polluante est celle que l'on ne consomme pas.**

**Voici les principes de base d'une construction bioclimatique :**

**Simplicité de forme:** Sa forme doit être simple et compacte (dôme ou cube), il faut éviter les complications architecturales (angles multiples, décrochages, ouvertures dans le toit, etc...).

**Orientation idéale pour une utilisation maximale du soleil:** Elle doit être orientée de façon à **bénéficier au maximum du rayonnement solaire (solaire passif)**. De grandes **ouvertures, au sud**, doivent être prévues de façon à capter un maximum de soleil l'hiver. Les autres côtés (surtout le nord) devront avoir un minimum d'ouvertures. Les **pièces de vie (cuisine, salon, séjour)** seront situées du côté sud et les **pièces annexes** (qui ne nécessitent pas une température aussi élevée ou peu de temps dans la journée (*chambres, salle de bain, wc*), seront situées du côté nord.

**Protection maximale contre le froid l'hiver et contre la chaleur l'été :**

- Prévoir des **espaces tampons au nord** (*garage, atelier, buanderie...*) pour protéger la façade nord du vent froid.
- Prévoir de la végétation adaptée (**plantes grimpantes et arbres à feuilles caduques au sud** pour faire de l'ombre seulement l'été et des **haies ou de grands arbres à feuilles persistantes au nord** pour protéger du vent froid du nord).
- Prévoir des **protections contre le soleil d'été** (avant-toit, stores, pergolas ....)
- Prévoir, éventuellement, **une véranda bien conçue au sud** (pour capter le soleil d'hiver mais ne pas capter la chaleur l'été).
- Prévoir un toit végétalisé qui protège du froid l'hiver, de la chaleur l'été et qui absorbe du CO<sub>2</sub>.

**Une isolation performante :**

- Isoler, grâce à des matériaux performants, murs, toit et sol pour éviter les déperditions thermiques.
- Utiliser du **double vitrage** (isolé avec de l'air ou de l'argon) et, éventuellement, du triple-vitrage au nord.

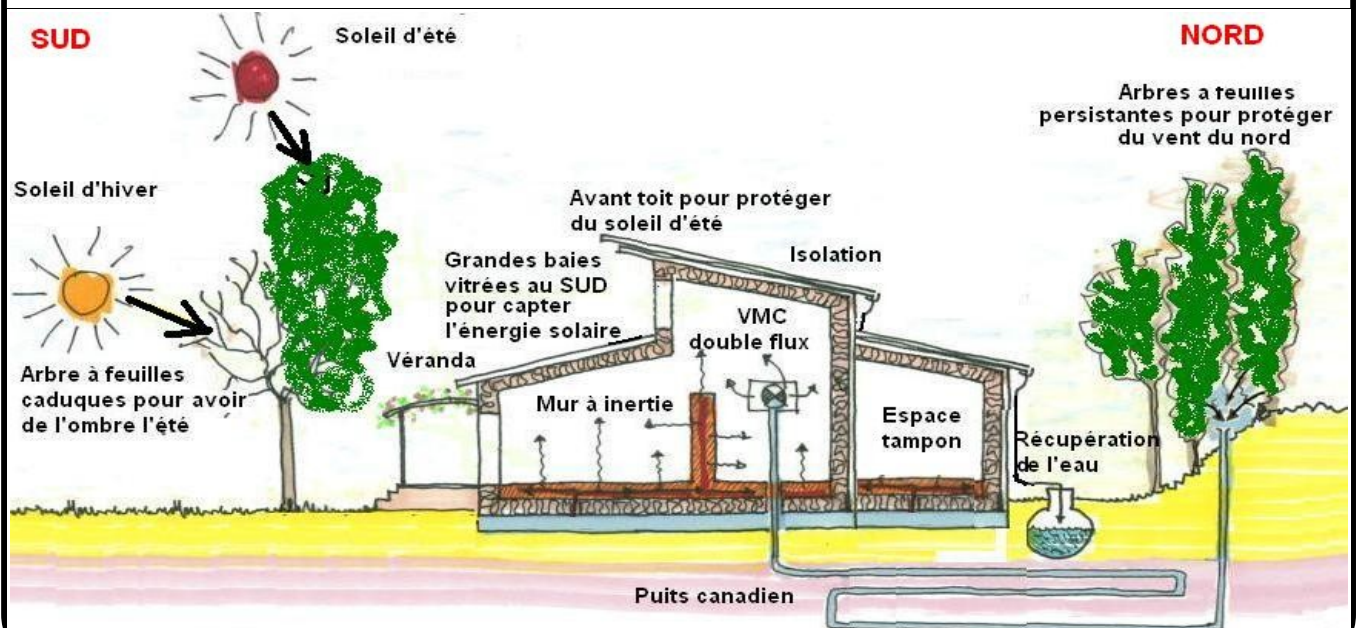
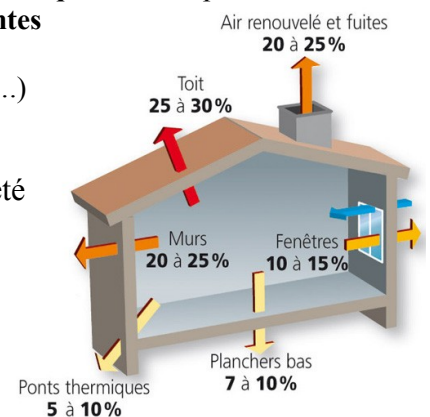
**Une étanchéité à l'air :** Supprimer les ponts thermiques et les pertes de chaleur au niveau des ouvertures.

**La récupération de chaleur :** Utiliser une **VMC double flux** associée à un **puits canadien**.

**Le stockage de la chaleur :** Utiliser un **mur à inertie** pour stocker la chaleur produite.

**L'utilisation d'énergies renouvelables :** Pour l'électricité, le chauffage de la maison et de l'eau sanitaire utiliser des **énergies renouvelables** (*solaire, géothermie, aérothermie, éolien, biomasse...*).

**La récupération de l'eau :** Installer une **cuve de récupération d'eau de pluie**. Celle-ci peut servir pour alimenter la chasse d'eau et pour arroser le jardin.



**Maison à énergie positive :** maison produisant davantage d'énergie qu'elle n'en consomme.

**Maison passive :** La norme allemande "Passivhaus" est accordée à partir d'un **besoin de chauffage inférieur à 15 kWh/m<sup>2</sup>/an**, et un **besoin total de moins de 50 kWh/m<sup>2</sup>/an d'énergie finale** ( les 15 kWh/m<sup>2</sup>/an du chauffage + l'énergie nécessaire au chauffage de l'eau + l'électricité consommée par la ventilation + électricité domestique). En comparaison, les maisons des **années 1960** nécessitent, en moyenne, pour le chauffage, **400 kWh/m<sup>2</sup>/an** et celles des **années 1990, 150 kWh/m<sup>2</sup>/an** .

Une maison passive est pratiquement autonome pour ses besoins en chauffage. **Elle utilise la chaleur produite par les occupants et leurs activités, ainsi que le rayonnement solaire** . Les pertes de chaleur sont tellement limitées qu'un faible apport de chauffage est suffisant, même par grand froid.

## **Le puits canadien ou provençal**

Le **puits canadien** se présente comme une **solution intelligente et écologique de récupération d'énergie** sur le poste ventilation (*dans l'habitat, la ventilation représente 20 à 25 % des déperditions*) et de plus, en été, il permet un rafraîchissement naturel, dans ce cas , on parle plutôt de **puits provençal**.

**Le puits canadien utilise de manière passive l'énergie géothermique. Il consiste à utiliser l'inertie thermique du sol pour pré traiter l'air neuf de renouvellement d'air de la maison.**

L'air extérieur en France varie de  $-20^{\circ}$  à  $+35^{\circ}\text{C}$  tout au long de l'année comparativement à la **température du sol** qui elle, est d'une **stabilité remarquable en moyenne autour de  $12^{\circ}\text{C}$  à quelques mètres de profondeur**.

Le puits canadien consiste à prélever de l'air extérieur par l'intermédiaire d'une bouche située à l'extérieur. Cet air transite par un système de tuyaux enterrés entre 1,5 à 3 m de profondeur, il capte les calories du sol et est diffusé par un système de ventilation dans l'habitation.

En hiver, cet air peut « gagner » de 5 à  $10^{\circ}\text{C}$  et en été, il permet de rafraîchir votre maison de 5 à  $10^{\circ}\text{C}$  sans avoir recours à une climatisation.

**En hiver, l'air froid est donc préchauffé lors de son passage dans les tuyaux.** Avec ce système, l'air aspiré par la VMC ne sera pas prélevé directement de l'extérieur (via les bouches d'aération des fenêtres), d'où une économie de chauffage.

**En été**, de la même manière l'air passant dans les tubes enterrés récupère la fraîcheur du sol et l'introduit dans la maison . Ce "puits" astucieux va donc **utiliser la fraîcheur relative du sol pour rafraîchir l'air entrant dans le logement**.

**Le puits canadien, couplé à une VMC double flux (Ventilation Mécanique Contrôlée), permet de récupérer des calories gratuites du sol et celles de l'air vicié extrait de la maison, donc de faire des économies d'énergies.**

## **La VMC double flux (ou VMC avec récupération de chaleur)**

C'est un système où l'air chaud extrait des pièces humides, (*cuisine et salles d'eau*), traverse un **échangeur de chaleur** avant d'être rejeté vers l'extérieur. L'air neuf filtré traverse l'échangeur et récupère jusqu'à 80 % de la chaleur de l'air expulsé avant d'être redistribué dans les pièces de vie de la maison.

Un système de **filtre** évite ainsi tout contact entre l'air vicié et l'air neuf .

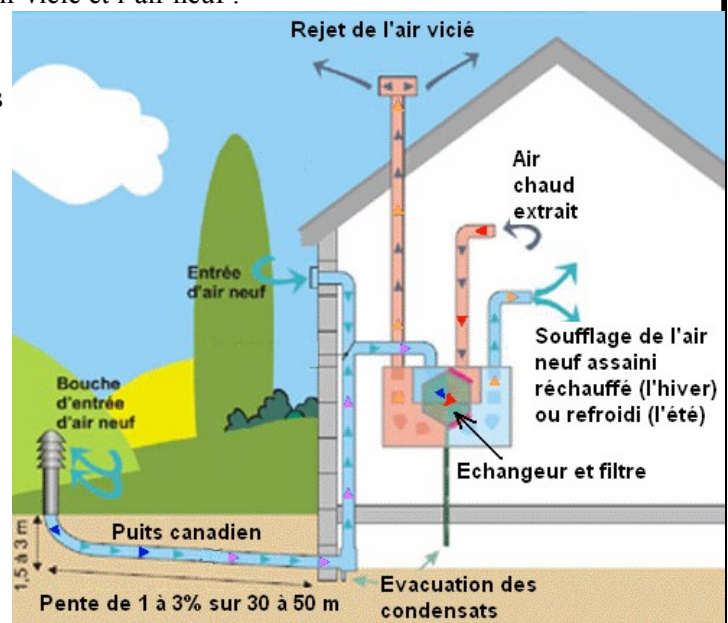
### **Fonctionnement l'hiver :**

- L'air réchauffé par le puits canadien pénètre dans l'échangeur double flux situé dans l'habitation.
- A l'intérieur de l'échangeur, l'air chaud vicié extrait de la maison cède une partie de sa chaleur à l'air neuf , sans contamination possible grâce à un filtre.
- L'air neuf réchauffé est injecté dans la maison.
- L'air vicié refroidi est rejeté vers l'extérieur.

**Cas particulier:** Lorsque la température extérieure en hiver est supérieure à la température du sol, le système bascule pour aspirer l'air neuf extérieur sans passer par le puits canadien, évitant ainsi que l'air se refroidisse en passant dans le sol.

### **La VMC assure :**

- le renouvellement d'air neuf
- la dilution des polluants
- l'augmentation du taux d'oxygène de l'air ambiant
- l'évacuation du surplus d'humidité
- une économie importante d'énergie (moins de chauffage et pas de climatiseur)



## Le panneau solaire thermique ou le chauffe-eau solaire

### Chauffe-eau solaire

- Il fonctionne avec :
- des capteurs solaires thermiques
  - un ballon de stockage
  - un chauffe-eau d'appoint pour les jours sans soleil



Économie sur votre facture d'énergie liée à la production d'eau chaude :

en moyenne sur l'année  
à 70%  
l'été  
100%

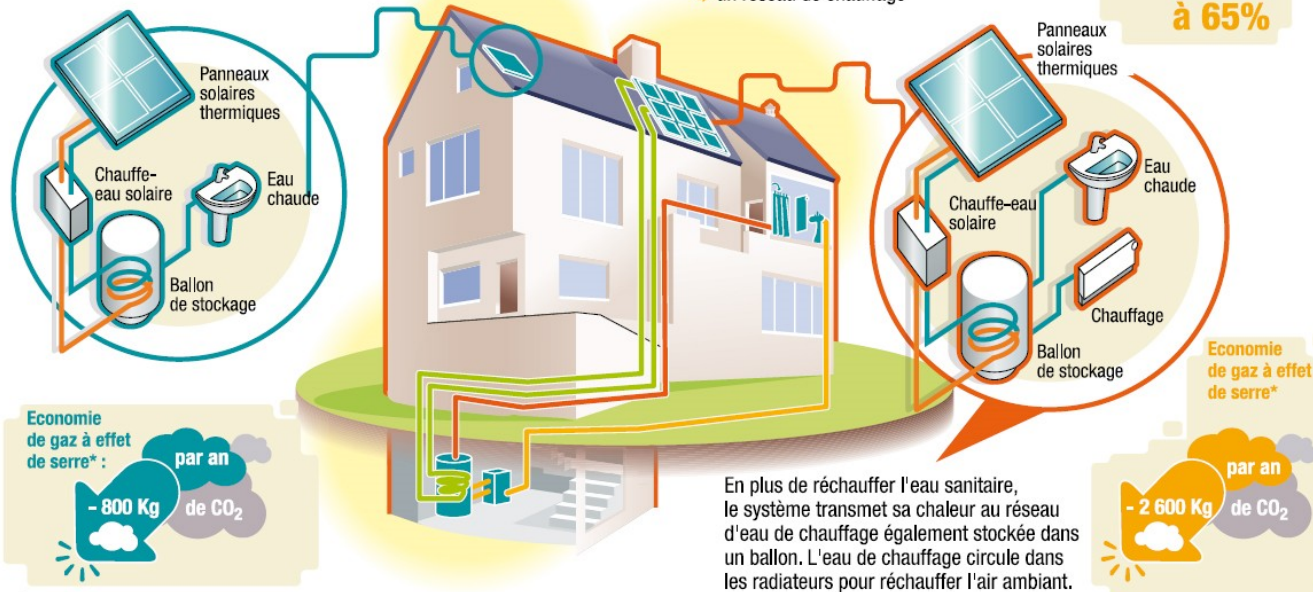
### Chauffage et eau-chaude solaires

- Ils fonctionnent avec :
- des capteurs solaires thermiques
  - un ballon de stockage
  - un chauffage d'appoint pour les jours sans soleil (ça peut être une chaudière, un poêle, une cheminée)
  - un réseau de chauffage



Économie sur votre facture de chauffage

en moyenne sur l'année  
à 65%



Schémas source : ADEME \*Pour une famille de 4 personnes

## Le panneau solaire photovoltaïque

Le panneau solaire photovoltaïque transforme l'énergie solaire en électricité. Pour stocker l'électricité, il faudrait d'énormes accumulateurs (batterie) qui coûtent très chers. Donc, EDF vous propose d'acheter l'électricité produite par votre panneau solaire photovoltaïque plus besoin de la stocker !

