

Fiche n°3 : des dispositifs « *low tech* » à faible empreinte carbone

Les technologies « *low-tech* » sont composées de dispositifs voulus comme simple de mise en œuvre, d'usage et d'entretien et peu coûteux. Ils constituent un choix technique qui peut présenter des avantages en termes de robustesses et de partis-pris dans la conception de la construction.

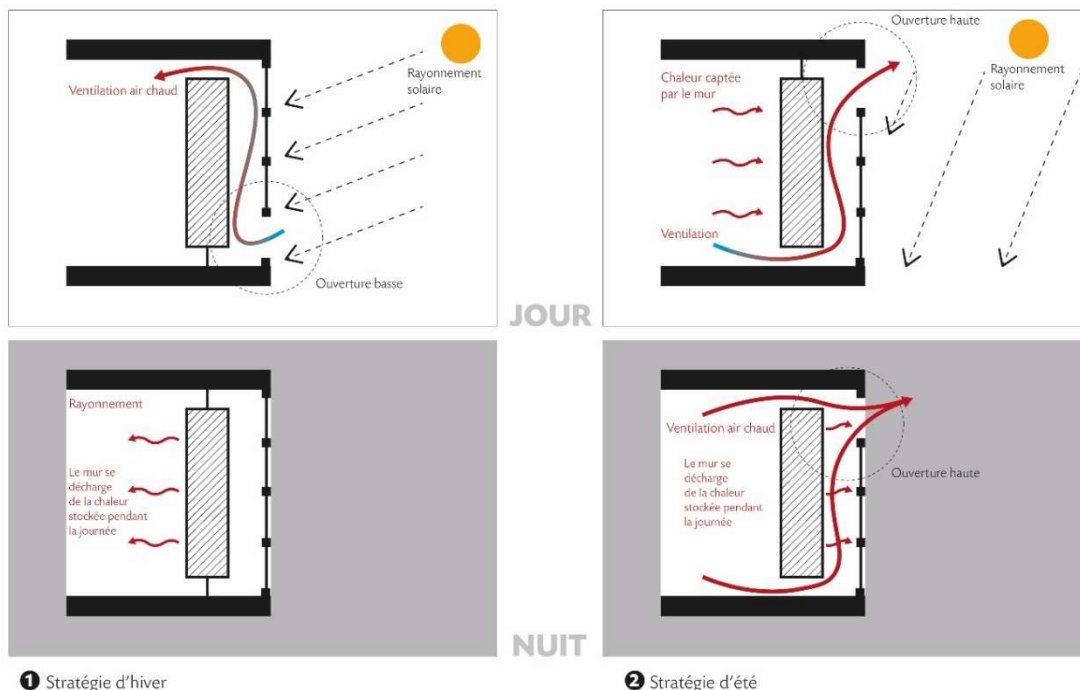
LE MUR TROMBE

Conçu dans les années 1950 le mur Trombe est un dispositif de régulation thermique qui tire profit de l'effet de serre.

Un vitrage extérieur est placé devant un mur en béton ou pierre de couleur sombre et d'aspect mat pour provoquer un effet de serre entre le vitrage et le mur. Les matériaux « denses » du mur (avec une forte inertie) accumulent et restituent la chaleur en hiver et amortissent les surchauffes en été.

Des ouvertures sont pratiquées dans les parties basses et hautes du mur de manière à créer une circulation d'air entre la lame d'air située en façade et les locaux à chauffer : l'air chauffé dans la lame d'air pénètre par les ouvertures supérieures dans les locaux et revient (refroidi) par circulation naturelle entre le vitrage et le mur où il est de nouveau réchauffé. Les deux tiers environ de l'énergie sont restitués en transmission directe. Le tiers restant est restitué grâce à l'inertie du mur.

Afin d'éviter une inversion des flux en absence de soleil conduisant au refroidissement des locaux, un système de clapets permet de réguler les flux. (C'est l'utilisateur qui ouvre ou ferme les clapets).



1 Stratégie d'hiver

2 Stratégie d'été

Principes de fonctionnement d'un mur trombe

Réalisation : Agence d'Urbanisme Sud Bourgogne, 2019



Le « mur capteur » constitue une variante de ce dispositif en ne fonctionnant que par conduction et rayonnement, sans ventilation. L'énergie solaire est transmise simplement par conduction à travers le mur, puis par rayonnement à l'air de la pièce.

LE PUIT CANADIEN (EN HIVER) / LE PUIT PROVENÇAL (EN ETE)

Il s'agit d'un système qui utilise l'énergie thermique disponible dans le sol pour réchauffer ou refroidir l'air extérieur capté pour la ventilation des bâtiments.

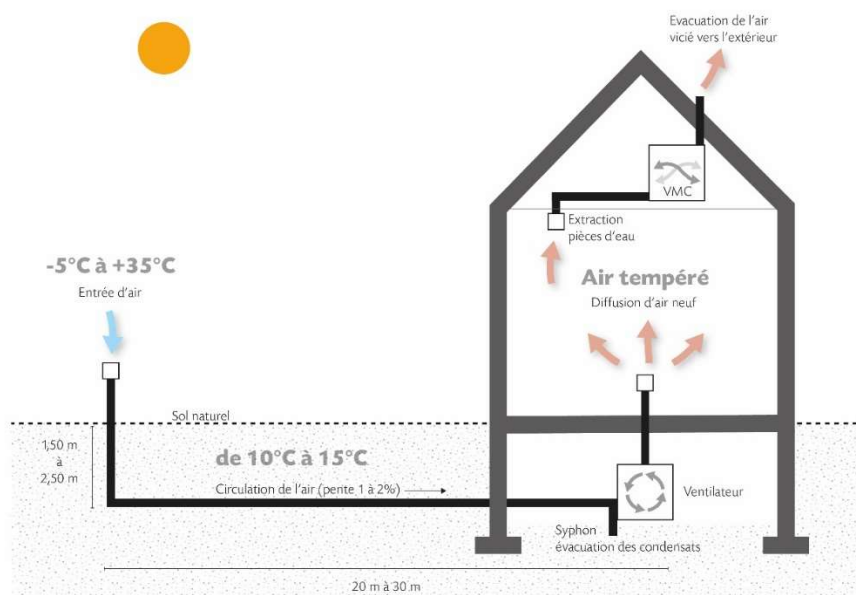
Ce dispositif utilise l'énergie thermique « gratuite » qui est disponible dans le sol dont la température se situe, tout au long de l'année, entre 10 et 15°C à une profondeur de 1,5 mètres.

L'air est capté à l'extérieure, puis circule à travers des tubes enterrés. Le contact entre l'air et le sol (via le tube) permet un échange thermique en deux temps du sol vers le tube puis qu tube vers l'air qu'il contient.

Il permet d'effectuer des économies d'énergie car l'air introduit sera chauffé en hiver et refroidi en été par le sol.

L'air est ensuite distribué dans l'habitation par un ventilateur, par l'intermédiaire d'un réseau de gaines.

L'extraction s'effectue soit par VMC, soit par une ouverture haute qui fait office de « cheminée thermique » (exemple : ouverture haute dans une serre / véranda).



Principes de fonctionnement d'un puit climatique

Réalisation : Agence d'Urbanisme Sud Bourgogne, 2019

PRODUIRE SON ENERGIE

Le chauffage et l'eau chaude sanitaire représentent à deux environ 75 % des dépenses d'énergie de l'habitat. Le recours aux énergies renouvelables, notamment l'énergie solaire, est indispensable.



Le chauffe-eau solaire.

Il s'agit d'une technologie simple et robuste. La superficie du capteur solaire et le volume du ballon qui y est associé sont dépendants du nombre d'utilisateurs. Pour une consommation journalière de 50 à 60 litres d'eau chaude à 45 °C par personne et une couverture des besoins par le solaire comprise entre 50 et 70 % les surfaces d'installation pour le rayonnement solaire de la c.c.s.c.c. les surfaces de panneaux sont de :

- 2 à 3m² pour 1 à 2 utilisateurs ;
- 2,5 à 4,5 m² pour 3 à 4 utilisateurs ;
- 3,5 à 6,5 m² pour 5 à 6 utilisateurs,
- 4,5 à 7 m² pour 7 à 8 utilisateurs.

Un dispositif adapté en taille pourra couvrir plus de 50% des besoins en eau chaude sanitaire.

Chauffage et l'eau chaude sanitaire

La mise en place d'un système solaire combiné (SSC) constitue une intensification du dispositif de chauffe-eau solaire en fournissant à la fois de l'eau chaude sanitaire et du chauffage. Ils peuvent couvrir de 30 à 70 % des besoins annuels selon la région et la taille de l'installation.

Les capteurs solaires dont est constitué le dispositif peuvent être positionnés soit en toiture, en terrasse, en façade ou sur un support à même le sol. La superficie nécessaire pour un système combiné est plus grande que pour un chauffe-eau solaire : elle varie en général entre 10 et 25 m².

L'énergie ainsi collectée est stockée dans un ballon d'eau chaude.

Solaire photovoltaïque :

Les installations permettent la revente de la production, l'autoconsommation ou de mixer ces deux finalités. Les coûts d'installation et de raccordement sont variables.

Pour mémoire, pour une famille du territoire avec deux enfants qui consomme 3 600 kWh sur l'année la surface de panneaux solaires photovoltaïques devra être de l'ordre de 29 m².

Comme pour le solaire thermique, une attention particulière doit être portée au bon positionnement des dispositifs, ceci sans développer les enjeux de leur insertion architecturale et paysagère.

Optimiser le positionnement des dispositifs solaires :

L'idéal est ici d'installer ses panneaux solaires sur la pente d'un toit orienté plein sud. L'inclinaison devra alors être de 30° sans aucun ombrage. Plus la surface des panneaux photovoltaïques est perpendiculaire aux rayons du soleil plus elle capte et transforme leur potentiel énergétique.

L'inclinaison des dispositifs sera adaptée à l'exposition de la toiture. Seule l'orientation Nord ne peut être exploitée.



Le retour du bois énergie :

Plus la conception ou l'isolation de la construction sont performantes, plus le système de chauffage doit s'adapter en termes de puissance.

Dans le cadre de choix énergétique, les poêles à bois trouvent une nouvelle pertinence dans le cadre de constructions performantes. Ils permettent l'usage d'une énergie locale et renouvelable.

MIEUX PRESERVER LA RESSOURCE EN EAU

Mieux consommer la ressource :

Suivant une enquête de l'INSEE réalisée en 2008, la consommation moyenne nationale par habitant est estimée à environ 150 litres par jour. Cette consommation est répartie comme suit :

- Boisson et cuisson : 3 litres ;
- Lavage des voitures, sols et autres lavages : 11 litres ;
- Lave-vaisselle : 9 litres ;
- Arrosage du jardin : 11 litres ;
- Lave-linge : 17 litres ;
- WC : 46 litres ;
- Douches, bains, soins du corps : 53 litres.

La législation française interdit aujourd'hui l'usage de l'eau de pluie pour tous ce qui est usage alimentaire et lavage corporel. L'eau de pluie ne peut donc pas être utilisée pour la boisson, la cuisson des aliments, l'alimentation d'un lave-vaisselle, les douches, bains et tous ce qui touche les soins du corps. Seuls 85 litres peuvent être pris en charge par l'eau de pluie soit un peu plus de 56% et 31 m³ par français et par an en moyenne.

La pluviométrie du département de Saône-et-Loire permet de collecter 83 m³ d'eau pour 100 m² de toiture.

Afin de bénéficier de cette ressource d'eau non potabilisée et faiblement impactante sur les ressources les dispositifs et actions suivantes peuvent être mis en place :

- Cuve d'eau pour le jardin et technique économes ;
- Utilisation de dispositifs d'économie d'eau pour les usages domestiques ;
- Mise en place d'un circuit d'eau de pluie spécifique pour les usages permis par la réglementation.

En moyenne, on estime qu'une cuve de 4 500 litres suffit à un foyer de 4 personnes pour 75 litres d'eau par jour consommés.

