Fiches-conseils

Les maisons passives

Une maison passive répond à un standard énergétique : elles doit consommer au maximum **42 kWh/m²/an**, dont **seulement 15 kWh pour le chauffage**. Elle a également une étanchéité très poussée.

Ce chiffre prend tout son sens lorsque l'on considère une maison conventionnelle qui demande 200 kWh/an/m² !

10 kWh correspondent à 1 litre de mazout ou 1 m³ de gaz pauvre (le gaz riche a un pouvoir calorifique supérieur à 11 kWh/m³)

En Europe, le bâtiment est responsable de 50% du total des consommations des ressources naturelles exploitées, de 40% des consommations d'énergie et de 30% des émissions de CO_2.

On comprend immédiatement l'intérêt des maisons passives dans le contexte de lutte contre les changements climatiques : si la consommation d'énergie est divisée par 10, les émissions de CO_2 aussi !

Et ce n'est là qu'un des atouts de ce type de construction car le confort des occupants est supérieur à celui d'une habitation classique, tant en été qu'en hiver.

Les principes de base d'une maison passive

Réduction des pertes par transmission

Avant toute chose, on vise une bonne compacité du bâtiment car les déperditions augmentent avec la surface de l'enveloppe.

Cette enveloppe doit être très efficace et l'isolation doit donc être la plus performante possible. Il n'est pas rare de rencontrer des épaisseurs d'isolation de 30 à 40 cm, parfois plus, pour les murs, les toits et les planchers. Les vitrages sont de triple épaisseur et les châssis très bien isolés.

Les ponts thermiques (interruption dans l'isolation, surtout aux points de contact entre les parois, les toits, les sols et la charpente) sont limités au maximum.

Cette super isolation permet de minimiser les déperditions thermiques et donc les besoins en chaleur. Dans une maison passive, la chaleur produite par les occupants (100W par personne), les électros (TV, ordinateur, plaque de cuisson...) contribue significativement au chauffage de l'air. Un système de chauffage conventionnel n'est généralement pas nécessaire. Exit les radiateurs, voire même la cheminée !

Réduction des pertes par manque d'étanchéité à l'air

Il s'agit d'éviter les pertes de chaleur par les joints et les fissures, aussi un objectif d'étanchéité extrême doit être poursuivi et exécuté en détail. A la fin du chantier le bâtiment doit subir un test d'infiltrométrie aussi appellé "BlowerDoor" : il est mis en surpression ou en dépression sous 50 Pa on mesure le voulume d'air renouvellé en une heure. Pour un bâtiment passif le nombre de renouvellement de volumes d'air ne peut dépasser 0,6 par heure.

Ventilation

C'est un autre élément essentiel d'une maison passive : comme elle est super isolée et étanche à l'air, il faut assurer un renouvellement suffisant de l'air pour garantir l'hygiène du logement et le confort des habitants, sans pour autant perdre la chaleur intérieure. Ceci est assuré par une ventilation à double flux : la pulsion de l'air frais et l'extraction de l'air vicié sont mécaniques, ce qui permet une grande maîtrise des débits d'air. En outre, cela permet une récupération efficace (jusqu'à 90%) de la chaleur contenue dans l'air extrait de la maison afin de préchauffer l'air puisé à l'extérieur. Air frais et air vicié circulent dans des conduites distinctes, la récupération de chaleur se faisant via un échangeur.

La ventilation peut être complétée par un puits canadien (aussi appelé puits provençal). Celui-ci est un conduit qui passe sous l'habitation, à une profondeur de 1,5 m. Dans cette zone, la température du sol est supérieure à celle de l'air en hiver et inférieure en été : l'air qui traverse le conduit est donc réchauffé de quelques degrés en hiver et rafraîchi en été.

Gains en chaleur passive

Les fenêtres doivent idéalement être orientées au sud et laisser entrer plus de chaleur qu'elles n'en laissent échapper. En outre des fenêtres bien conçues laissent entrer suffisamment de lumière naturelle pour permettre de diminuer les besoins en éclairage artificiel.

Un dispositif (stores, auvent...) doit empêcher la surchauffe en été.

Efficacité des applications domestiques

Il n'y a pas que sur le chauffage que l'attention est portée : les gains d'énergie sont recherchés à tous les niveaux : raccordement du lave-linge et du lave-vaisselle à l'eau chaude, lampes économiques, appareils de classe A++ ou A+++. C'est que les besoins en énergie primaire pour toute la maison ne doivent pas dépasser 120 kWh/an/m² !

Sources d'énergie renouvelable

La demande d'énergie étant fortement réduite par rapport à une maison conventionnelle, les énergies renouvelables peuvent couvrir une part importante de cette demande. Par exemple :

- Un chauffe-eau solaire peut satisfaire 40 à 60 % des besoins en eau chaude sanitaire ;
- Des panneaux photovoltaïques peuvent fournir une bonne partie des besoins en électricité ;
- Une mini-chaudière à pellets peut servir pour l'appoint de chauffage et pour compléter l'installation d'eau chaude. Le bois présente le facteur d'énergie primaire le plus intéressant. En effet, pour les granulés de bois, il est de 0,1 comparé à 1,15 pour le gaz, ou 2,7 pour l'électricité.

Le confort

La qualité de l'air, les températures uniformes dans toute la maison, l'absence de courants d'air, sont quelques-uns des éléments très appréciés dans une maison passive. Notons encore :

- La maison étant fortement isolée, les bruits externes sont bien filtrés, d'autant qu'il n'est pas nécessaire d'ouvrir les fenêtres (l'apport d'air frais est constamment assuré par la ventilation). Il est toutefois possible de les ouvrir mais les occupants n'en ressentent généralement pas le besoin ;
- La ventilation mécanique assure une distribution de la chaleur homogène et diminue fortement les risques de condensation et de moisissures car il n'y a plus de paroi « froide » ;
- Fini les odeurs de cuisine : elles sont évacuées efficacement par la ventilation.

Et ça coûte cher ?

Dans la construction d'une maison passive il y a un surcoût d'environ 10 % (cette valeur est toutefois très variable en fonction des matériaux utilisés), lié à l'isolation plus importante, au terrassement pour le puits canadien, à l'étanchéité à l'air, aux châssis adaptés... Par ailleurs les coûts de fonctionnement sont de 4 à 10 fois moins élevés du fait de la faible demande en énergie. L'un dans l'autre, on peut estimer que, sur 30 ans, le coût d'une maison passive est équivalent à celui d'une maison conventionnelle.

Evidemment l'investissement sera d'autant plus vite amorti que le prix des énergies fossiles ira en augmentant.

La rénovation

Rénover une maison en maison passive ? Il est théoriquement possible de répondre aux critères de l'habitat passif lors d'une rénovation mais le prix peut être prohibitif. En effet, il est particulièrement coûteux de faire la chasse aux ponts thermiques, d'assurer une étanchéité parfaite et d'obtenir une épaisseur d'isolation suffisante dans une maison existante. Dans ce cas on s'orientera plutôt vers une rénovation basse énergie (besoins en chauffage limités à 60 kWh/an/m²) ou très basse énergie (max. 30 kWh/an/m² pour le chauffage).

Et l'énergie grise ?

Actuellement, en moyenne, 80 % de l'énergie consommée par un bâtiment sur sa durée de vie est due à son utilisation et 20% à sa construction.

Les standards des maisons passives ne tiennent compte que de l'énergie de fonctionnement de la construction et pas de l'énergie grise des matériaux. Ce qui compte c'est le résultat et pas la manière d'y parvenir. Il est permis de réaliser une maison passive en béton isolée avec du polystyrène ou de la laine de verre. Mais on peut aussi pousser plus loin la démarche et répondre à ces standards avec des matériaux écologiques, ayant une énergie grise beaucoup plus faible, par exemple une ossature bois et du chanvre ou de la cellulose pour l'isolation.

Autre exemple : le standard impose des châssis très performants mais ne rien sur le matériau à utiliser, que ce soit du bois, du métal ou du PVC, pourvu que l'efficacité soit rencontrée.

Un peu de cohérence :-)

Comparons les émissions annuelles de CO_2 de deux maisons de 150 m², l'une conventionnelle (K55) chauffée au gaz et l'autre passive. Nous avons respectivement 5,5 tonnes et moins d'une tonne, soit une différence de 4,5 tonnes.

Si cette maison passive est perdue au milieu de la campagne et que 2 voitures sont nécessaires dans la famille, le gain 4,5 tonnes de CO2 sera vite annulé ! Il faut donc veiller autant que possible à adopter une démarche globale et cohérente.

Pour aller plus loin

- La Plate-forme Maison Passive : www.maisonpassive.be