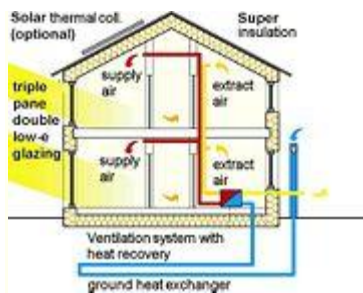




L'isolation thermique



L'isolation thermique est le principe de base de la maison passive. Elle doit être hautement performante et appliquée sur toute l'enveloppe extérieure du bâtiment, sans interruption ni brèche afin de limiter les ponts thermiques. La construction doit être assez compacte afin de limiter sa surface extérieure. Toutes les parties opaques du bâtiment sont à isoler de façon optimale. En principe pour le climat européen central, leur coefficient de transmission de chaleur U ne doit pas excéder $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ mais il est recommandé actuellement que cette valeur atteigne les $0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Pour comparaison, la RT2005 (Réglementation Thermique française) impose un maximum de $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ et une valeur référence de $0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$ pour les murs en contact avec l'extérieur. Les caractéristiques des fenêtres sont aussi très importantes (il est inutile de réaliser une isolation performante des parties opaques si tout est gaspillé par les parties transparentes...). En effet, le coefficient de transmission U ne doit pas dépasser $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ ce qui est très inférieur à la référence RT2005 qui est de $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ avec une valeur limite de $2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Compte tenu de ces caractéristiques, le triple vitrage est souvent utilisé. Plus que le vitrage en lui-même, c'est l'ensemble de la fenêtre qui doit être cohérent. Il faut notamment veiller à ce que son installation dans le bâti soit réalisé « maison passive » (ce n'est pas la peine de d'installer un vitrage coûteux si toute l'énergie file entre le bâti et la fenêtre). Pour le climat français, un peu

plus doux que celui de l'Allemagne, il est possible de réduire la valeur de U (mur, toiture, sol, fenêtre) et de l'optimiser grâce à des calculs effectués avec le tableur PHPP (*Passivhaus Planning Package*) fourni par le Passivhaus Institut.

La suppression des ponts thermiques

À partir du moment où le bâtiment est très sérieusement isolé, les ponts thermiques, c'est-à-dire les endroits où la chaleur s'échappe plus vite qu'à d'autres, doivent être limités au maximum. Ceux-ci sont généralement dus à l'assemblage des éléments porteurs de l'édifice ou aux balcons : la chaleur est transmise par conduction et dissipée à l'extérieur (même principe – mais nocif ici – que les ailettes de refroidissement). Dans la maison passive, il s'agit de réduire ces zones de manière drastique. En effet, au niveau d'isolation nécessité par le concept de maison passive, les éventuels ponts thermiques prennent une part excessive dans les déperditions de chaleur.

L'étanchéité à l'air

Les déperditions par une mauvaise étanchéité à l'air peuvent être très préjudiciables au rendement énergétique. La **continuité de l'étanchéité à l'air** doit être soigneusement étudiée dès le stade de la conception, en portant une attention particulière aux liaisons entre les éléments, aux encadrements de baies et aux pénétrations (conduits de cheminée, canalisations,...), aux qualités des isolants, etc. Pour vérifier la bonne étanchéité du bâtiment, on effectue après la construction un test d'infiltrométrie.

La ventilation

Limiter les déperditions thermiques sous-entend de s'isoler complètement de l'extérieur. Un système de **ventilation à double-flux avec récupération de chaleur** installé dans la maison passive permet de gérer les flux d'air dans le bâtiment et de chauffer ou rafraîchir l'air intérieur. L'utilisation d'un échangeur thermique air/sol (puits canadien ou provençal ou circuit eau) permet de préchauffer l'air en hiver et de le rafraîchir en été, avant qu'il n'entre dans le bâtiment. En intersaison, la température de confort se situant entre 18 et 22 °C, le système sera court-circuité. En outre, une bonne ventilation permet de limiter le contact avec les produits toxiques générés dans l'habitat et ainsi de mieux préserver sa santé. Les échanges d'air recommandés sont 0,3 ACH (changements d'air par heure), au-delà l'air est trop sec en hiver. Le bas niveau de renouvellement implique une qualité des finitions qui minimise l'exposition aux COV, formaldehydes, etc.