



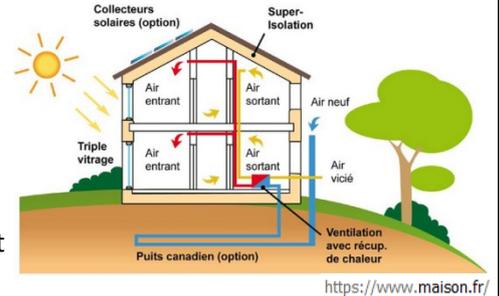
**BUT** : Etudier les moyens de faire des économies d'énergie dans l'habitat

**COMPETENCES** : Extraire et exploiter des informations (APP).

## Document 1 : La maison passive

Une maison passive est une maison qui ne nécessite pas plus de 15 kWh/m<sup>2</sup> de chauffage par an. Elle doit donc posséder une très bonne isolation thermique et valoriser au maximum le rayonnement solaire en hiver.

Elle offre par la constance de sa température intérieure et les très faibles écarts de température entre air et parois (murs, vitrages...) un grand confort et ses grandes ouvertures vers le sud lui donnent une très grande luminosité. Elle est aussi particulièrement saine par la maîtrise de l'hygrométrie intérieure et le bon renouvellement de l'air.



<https://www.maison.fr/>

Sa conception est parfois dénommée architecture bioclimatique et sa réalisation une éco-construction. Sa forme est compacte pour réduire la surface d'échange et sa façade est tournée vers le soleil.

L'enveloppe (murs, toiture, dalle sur sol ou cave) est isolée avec soin pour réduire les échanges thermiques avec l'extérieur. Afin de réguler la température intérieure (comme l'éclairage solaire n'est pas permanent, cycle diurne ou période de faible ensoleillement dû à la couverture nuageuse, canicule l'été) une *inertie thermique minimale* est indispensable.

Source : Wikipédia

## Document 2 : Maison passive et ouvertures

La fenêtre est, d'un point de vue thermique, le maillon faible de la paroi extérieure. C'est à travers elle que se perd la plus grande partie de la chaleur. Mais, dans le même temps, elle laisse pénétrer le rayonnement solaire qui participe à chauffer le bâtiment.

Dans la "maison passive", la déperdition de chaleur d'un double vitrage classique est encore diminuée de moitié par l'utilisation d'un triple vitrage à basse émissivité. Le point faible n'est désormais plus la surface vitrée, mais le châssis de fenêtre, ce qui mène à favoriser un nombre restreint de grandes surfaces vitrées plutôt qu'une multitude de petites fenêtres. Par ailleurs, l'utilisation de fenêtres de grande taille laisse pénétrer plus de chaleur et de lumière naturelles.

L'orientation du vitrage est également primordiale : une vitre verticale sud est excédentaire en énergie (d'autant plus si elle est occultée la nuit par un volet). Il faut donc placer le plus possible de fenêtres au sud. Les vitres nord sont toujours déficitaires, il faut donc éviter d'en mettre. Ce sont les principes de bases des maisons bioclimatiques et solaires.

Enfin, un double vitrage qui n'est pas occulté par un volet plein la nuit perd plus d'énergie au total qu'un simple vitrage qui est occulté la nuit (c'est valable également pour les doubles et triples vitrages avec ou sans volets) ce qui signifie qu'il est très important également de prévoir des volets isolants (roulants ou battants, mais sans persiennes, ouvertures ou trous de toute nature) et de les fermer dès que la nuit est tombée en hiver.

Source : Ekopédia

## Document 3 : Inertie thermique



Un des problèmes rencontrés dans les maisons passives est leur faible inertie thermique car les matériaux utilisés sont souvent peu denses (paille, bois...). Deux systèmes permettent de valoriser le rayonnement solaire, le mur trombe et le mur capteur, en associant 2 propriétés physiques : l'effet de serre à travers le vitrage et l'inertie du mur.

<https://www.maison-passive-eco.com/>

### Principe du mur capteur

Le rayonnement solaire est valorisé par effet de serre, en disposant un vitrage devant un mur en béton. L'énergie qui parvient sous forme de rayonnement est transmise par conduction à travers le mur puis par rayonnement à l'air de la pièce. Puis, l'air de la pièce est chauffé par convection. Cette transmission se fait avec un déphasage qui permet de chauffer la pièce au moment où il n'y a plus de soleil.

### Principe du mur Trombe

Il s'agit d'un vitrage suivi d'une lame d'air et d'un mur en béton, des ouvertures hautes et basses sont réalisées dans le mur afin de créer une circulation d'air par convection entre la lame d'air et l'air du local à chauffer.

Source : ademe.fr

## Document 4 : Animation interactive

Flux thermiques et résistances thermiques :

<http://numeriksciences.fr/media/flux-et-resistance-thermiques.html>