

1 - Bilan thermique d'un vitrage durant la saison de chauffage

lycée Maupertuis (35400)

Le [cabinet Sidler](#) a effectué à Chambéry une étude sur le bilan thermique des vitrages durant la saison de chauffage (octobre-mai) et compte-tenu :

- de la chaleur solaire apportée par le vitrage
- des déperditions thermiques causées par ces vitrages et dépendant de la qualité de ceux-ci.

Voici les résultats de cette étude donnant l'énergie calorifique en kWh apportée ou perdue par mètre carré de vitrage selon sa qualité et son orientation :

| Gain ou perte du vitrage en kWh/m ² | Sud | Est ou Sud-ouest | Est ou Ouest | Nord |
|--|------|------------------|--------------|------|
| Double Vitrage ordinaire | +41 | -7 | -94 | -120 |
| Double Vitrage <u>peu émissif</u> | +121 | +76 | -1 | -56 |
| Double Vitrage <u>peu émissif + lame d'argon</u> | +148 | +104 | +26 | -29 |

A titre d'exemple, **une baie vitrée 2,15x2,40m haut de gamme placée au sud vous fera économiser 1000 kWh de chauffage par rapport à un baie ordinaire de même taille placée au nord.**

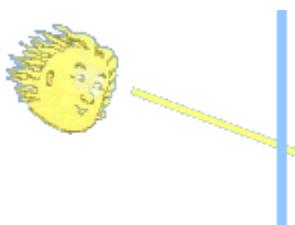
2 - Laissez entrer les rayons solaires l'hiver ... pas l'été

Un bon soleil d'hiver qui entre dans la maison apporte de la chaleur au sens propre comme au figuré. Par contre le soleil est plutôt mal venu l'été si l'on veut préserver une agréable fraîcheur dans la maison.

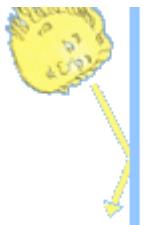
Les solutions pour se protéger changent selon que la fenêtre est orientée Sud, Ouest ou Est. Pour l'Est, cependant, la protection est de moindre importance puisque le matin, la chaleur n'est pas la plus forte.

2.1 la régulation en utilisant les caractéristiques des vitrages

Les vitrages laissent passer les rayons solaires d'autant mieux qu'ils frappent le verre avec un faible angle d'incidence.

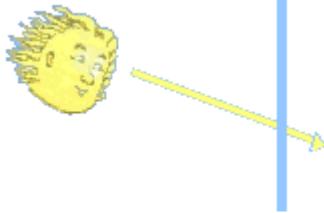


En **hiver**, le soleil même à midi est bas dans le ciel. Les rayons frappent la vitre avec un faible angle d'incidence et traversent facilement la vitre. Un vitrage placé côté **sud** récupérera facilement cette énergie solaire. **L'apport de chaleur est désirable.**



En **été**, le soleil à midi est très haut dans le ciel. Les rayons qui frappent une vitre côté **sud** auront un fort angle d'incidence et seront presque intégralement renvoyés vers l'extérieur.

Relativement peu de chaleur pénètre dans le logement.



En **été**, un vitrage placé côté **ouest** verra le soleil déjà bas dans le ciel. Ses rayons encore brûlants ont un faible angle d'incidence et pénètrent facilement dans la pièce.
Cet apport de chaleur est indésirable.

2.2 *la régulation en utilisant des protections occultantes*

| Solution | Avantages | Inconvénients | Orientation N S E O |
|-----------------|--|--|------------------------|
| Arbres (caducs) | Bonne efficacité | Peuvent cacher la maison | oui oui oui oui |
| Stores | Esthétiques | Ne peuvent être dépliés en permanence dans les régions ventées. Doivent être très inclinés s'ils sont utilisés pour protéger les fenêtres Ouest | oui oui |
| <u>Auvents</u> | Doit être bien calculé (haut et bien débordant) pour laisser le soleil d'hiver entrer mais pas celui d'été. Maison fraîche l'été sans à avoir à fermer les volets | Un auvent bien calculé a un impact sur l'esthétique de la maison (ne convient pas si l'on veut une esthétique de maison traditionnelle) | oui oui |
| Volets | Bonne efficacité | S'ils sont utilisés pour se protéger du soleil, imposent de vivre dans une maison sombre tout l'été | oui oui oui oui |

2.3 *Variations annuelles*

Les courbes suivantes indiquent l'évolution de la chaleur solaire reçue par un vitrage d'une maison située à Agen, suivant son orientation.

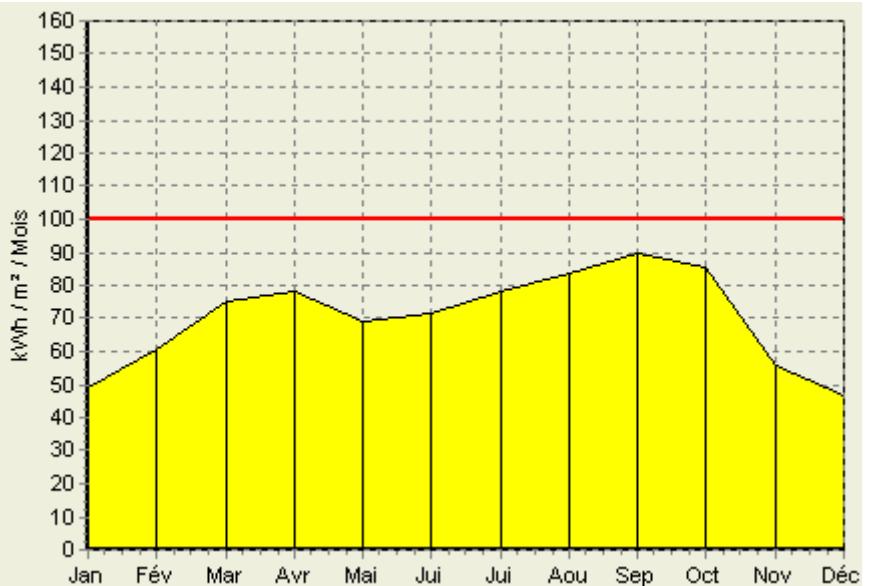
Elles prennent en compte la météorologie moyenne du lieu (nuages).

Elles ne prennent pas en compte :

- le facteur solaire du vitrage, c'est à dire la proportion de l'énergie que laisse pénétrer le vitrage par rapport à l'énergie solaire reçue côté extérieur) ;
- les déperditions thermiques des vitrages

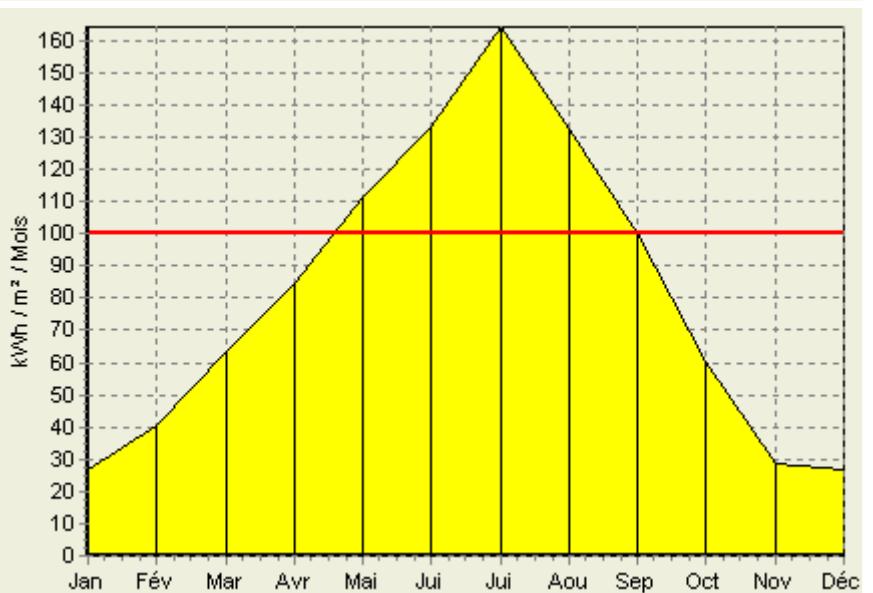
Vitrage placé au sud

L'apport solaire sur les vitres n'est guère plus important en été qu'en hiver.



Vitrage placé à l'ouest

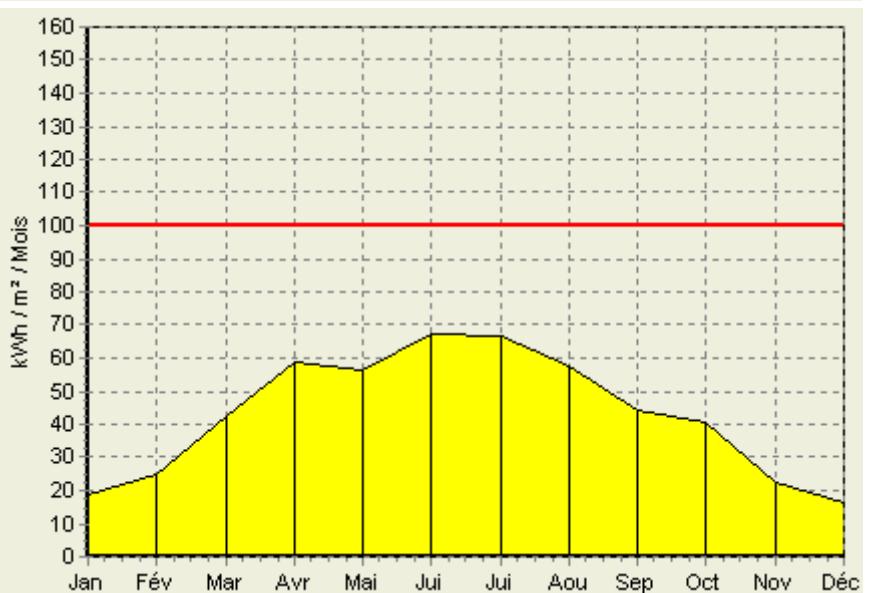
Il n'apporte presque pas de chaleur en hiver, mais énormément en été.



Vitrage placé à l'est

Dans le cas d'un ciel sans nuages, les résultats seraient les mêmes qu'à l'ouest.

Dans la réalité, les brumes matinales font qu'un vitrage Est apporte moins de chaleur en été qu'un vitrage Ouest.



Les courbes ci-dessus ont été obtenues à l'aide du logiciel de calculs thermiques **Pléiades** dont une version d'évaluation peut-être téléchargée sur www.izuba.fr