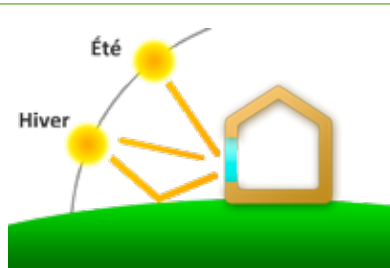


Eviter les surchauffes estivales

Le confort thermique signifie une température intérieure stable malgré les variations de la température extérieure et malgré le comportement des utilisateurs.

Orienter

Le rayonnement solaire varie en fonction du lieu et de la période de l'année. Le rayonnement total reçu est composé du rayonnement direct et du rayonnement diffus (rayons réfléchis par l'environnement). De ce fait, même une surface très vitrée orientée au nord peut engendrer des surchauffes.

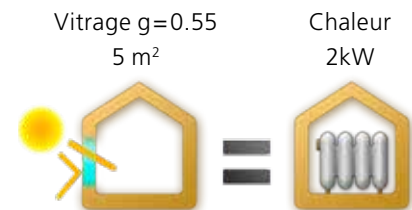


Dimensionner

Les apports solaires dépendent majoritairement de la surface de vitrage de la façade ainsi que des caractéristiques des vitrages, essentiellement :

- le coefficient de transmission thermique U_g
- le facteur de gain solaire g

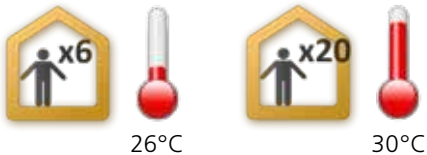
Exemple :



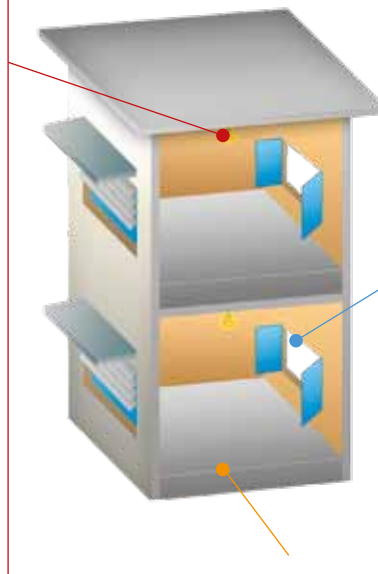
Un vitrage avec une valeur $g = 0.55$ va transmettre 55% de l'énergie du soleil dans la pièce.

Minimiser

Pour une habitation, les risques de surchauffes estivales proviennent essentiellement du rayonnement solaire au travers des vitrages et dans une moindre mesure de la chaleur dégagée par les habitants et les appareils électriques.



Pour des bureaux, salles de classe ou industries, les apports de chaleur des personnes et des appareils électriques augmentent fortement les risques. Si la température d'un bureau de 80 m² peut être contrôlée, il suffit de transformer ce dernier en une salle de classe, augmentant ainsi le nombre de personnes dans la pièce, pour que la température s'accroisse fortement et que le confort ne soit plus assuré.

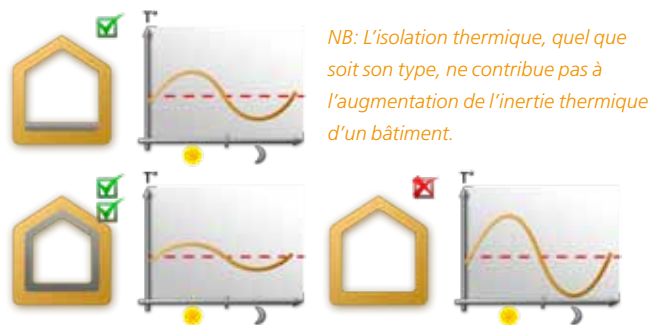


Alourdir

Une bonne inertie thermique permet d'atténuer les variations de température intérieure entre le jour et la nuit.

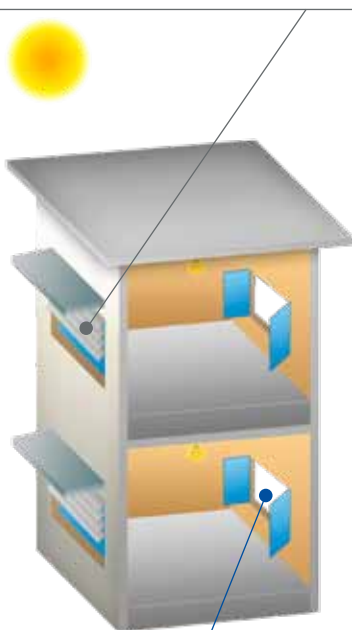
Les éléments de construction massifs (chape, dalle en béton apparent...)

contribuent à l'obtention d'une inertie thermique élevée. Par contre, faux-plafonds, tapis, éléments acoustiques la réduisent.



Protéger

Si de grandes baies vitrées au sud sont souhaitables pour l'hiver afin de diminuer la consommation d'énergie de chauffage, elles peuvent engendrer des surchauffes en été. L'installation de protections solaires est indispensable.



Protections mobiles : stores, volets roulants ou battants, panneaux coulissants...

Les stores à lamelles orientables garantissent une gestion du rayonnement solaire et laissent la lumière naturelle pénétrer dans le bâtiment.

Pour être efficaces, les protections solaires mobiles doivent être placées à l'extérieur pour éviter un effet de serre derrière le vitrage.

Protections fixes : casquettes, brise-soleil, avant-toits...

Au sud, la longueur des protections solaires fixes doit être comprise entre une fois et une fois et demie la hauteur de la fenêtre. Au sud, ces éléments restent de dimensions raisonnables ; à l'est et à l'ouest, pour atténuer le soleil rasant, ceux-ci deviennent disproportionnés.

Les protections solaires fixes ne permettent pas d'atténuer totalement le rayonnement diffus qui, selon les périodes de l'année, représente une part importante du rayonnement global.



Dissiper

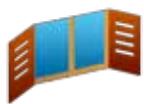
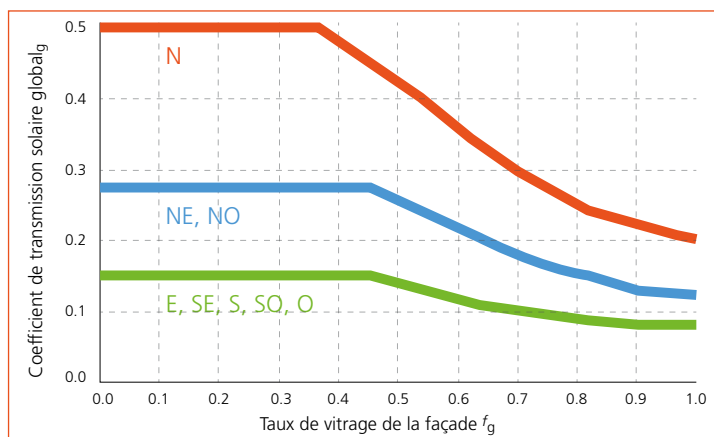
La ventilation naturelle nocturne est un moyen simple et efficace pour rafraîchir un local. Il faut privilégier des ouvertures situées sur des façades opposées afin de favoriser un meilleur débit de ventilation.



Une ventilation mécanique de confort (type MINERGIE), n'est pas conçue pour rafraîchir les locaux la nuit : les débits sont trop faibles pour avoir un réel impact.

Exigences de la norme SIA 382/1

En position déployée, les protections solaires doivent résister à une vitesse de vent de 75 km/h. Les exigences sur le coefficient g_{global} des fenêtres en façade ($g_{\text{vitrage}} \times g_{\text{protection solaire}}$) selon le taux de surface vitrée et l'orientation sont indiquées dans le graphique ci-après.



Volet
 $g = 0.10$



Store à lamelles
 $g = 0.10$



Toile sombre
 $g = 0.15$



Toile moyenne
 $g = 0.22$



Toile claire
 $g = 0.35$

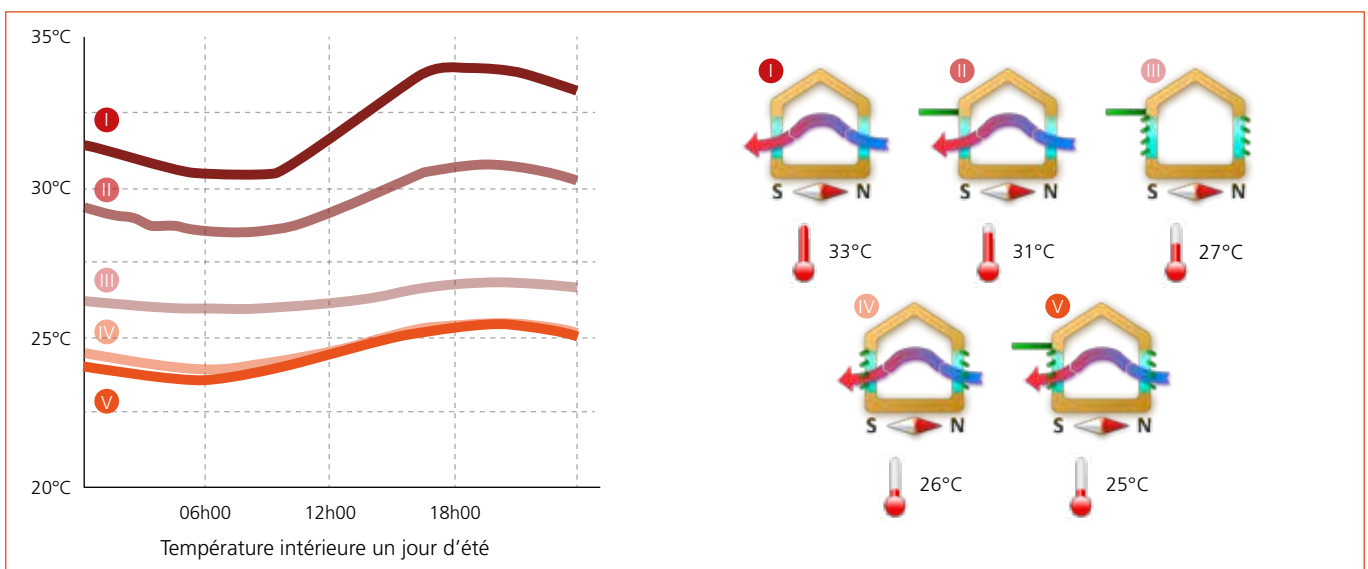
Des protections solaires, se déployant du bas vers le haut, représentent un bon compromis pour une gestion optimale des gains solaires et de la lumière naturelle.

Exemple: la villa individuelle

L'exemple suivant démontre l'impact sur le confort estival de bonnes et mauvaises pratiques. Certaines sont liées à l'architecture du bâtiment, d'autres sont tributaires du comportement de l'utilisateur.

Il s'agit d'une villa de 200 m² habitable, de masse thermique moyenne (chape + plafond béton) située en plaine (plateau suisse) et avec un horizon dégagé.

Pour chacune des cinq variantes présentées ci-dessous, nous observons, un jour d'été, l'évolution de la température intérieure sur 24 heures en alternant la présence ou l'absence de protections solaires et/ou de ventilation nocturne.



Observations :

- Les variantes qui présentent le meilleur confort disposent de protections solaires mobiles extérieures et d'une bonne ventilation nocturne (ventilation traversante) (variantes IV et V).
- S'il n'est pas possible d'effectuer une ventilation traversante, ou si l'ouverture des fenêtres est limitée (impostes), l'effet du rafraîchissement nocturne est presque imperceptible (comparer variantes III et V).
- Sans protection solaire mobile extérieure, le confort thermique estival est fortement compromis (comparer variantes I, II et IV, V).
- Les protections solaires fixes ne peuvent pas se substituer aux protections solaires mobiles extérieures (comparer variantes II et IV).

NB: Plus l'inertie thermique est faible (construction légère), plus le risque de surchauffe est élevé.

Pour assurer un confort thermique estival satisfaisant :

- équiper chaque fenêtre de protections solaires mobiles extérieures
- privilégier les protections du type stores à lamelles orientables qui permettent à la lumière naturelle de pénétrer dans la pièce
- ventiler abondamment les locaux la nuit, pour les rafraîchir
- fermer les fenêtres le jour et baisser les stores pour conserver la fraîcheur de la nuit
- réduire autant que possible l'utilisation d'appareils électriques (four, ordinateurs, ...)

Exemple: le bâtiment commercial

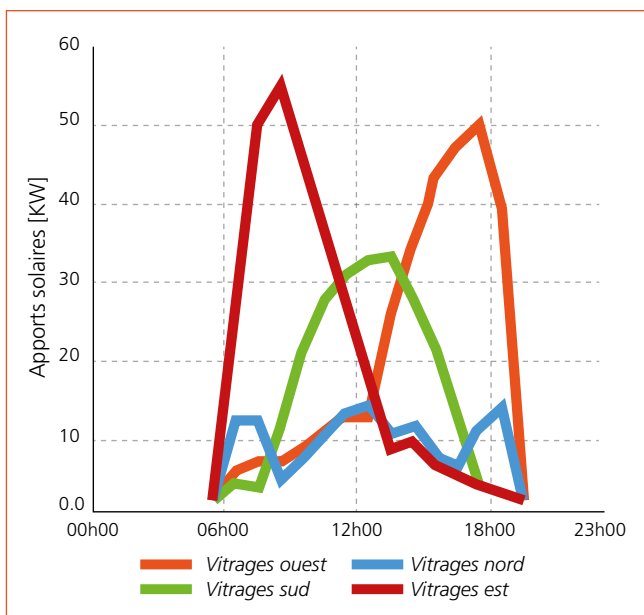
Il s'agit d'un bâtiment commercial de forme simple (20 m x 20 m x 8 m) sur deux niveaux.

Trois façades sont borgnes (mur = 160 m²), seule une des façades est fortement vitrée (vitrage = 110 m²).

L'enveloppe thermique du bâtiment correspond au standard MINERGIE.



Influence de l'orientation du bâtiment sur les apports solaires



Observations :

En cas d'orientation de la façade vitrée à l'est / à l'ouest, les apports solaires sont très importants le matin / le soir. Le soleil étant bas à l'horizon, il n'est pas possible de bloquer efficacement le rayonnement par des éléments d'ombrage fixes (brise soleil, balcon, ...). Un dispositif de protection solaire mobile extérieur est indispensable.

Une orientation vers le nord bénéficie aussi d'apports solaires à ne pas négliger (rayonnement diffus).

NB: Une planification soignée doit également tenir compte des apports solaires bienvenus en hiver pour atténuer les besoins en énergie de chauffage et pour réduire les besoins en éclairage artificiel.

Paramètres influençant les besoins de chaleur et de froid dans un bâtiment commercial

Observations :

- Une bonne ventilation naturelle durant la nuit permet de rafraîchir efficacement les locaux et diminue fortement les besoins de froid (variante **A**).
- Même au nord, une façade fortement vitrée nécessite des protections solaires (variante **B**).
- L'inertie thermique d'un bâtiment doit être optimisée. Une inertie trop faible va nécessiter des apports de chaleur / froid soudains, importants et fréquents (variante **C**).
- L'absence de protections solaires mobiles entraîne une augmentation significative des besoins de rafraîchissement (variantes **B** et **D**).

