



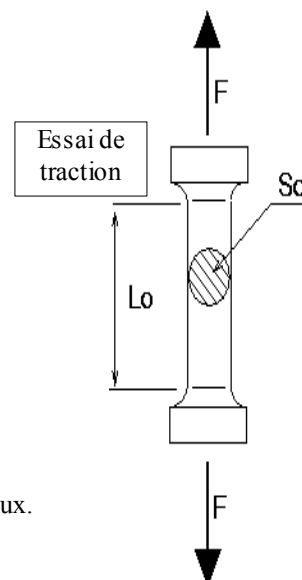
## Synthèse : les matériaux

**Rappel** : Les **matériaux** sont utilisés dans la réalisation de moyen de transport (voiture, vélo, avion ...), la **construction** d'ouvrage (maison, collège, pont, autoroute, ...), de système automatisé (portail, store ...).

On choisit un matériau en fonction de ses qualités, en fonction de ce qu'on veut lui faire faire.

### On appelle cela des propriétés :

- Propriété **mécanique** (flexion, torsion, compression, dureté, façonnage ...)
- Propriété à la **corrosion** (oxydable, inoxydable)
- Propriété **électrique** (isolant, conducteur)
- Propriété **thermique** (conduction de la chaleur)
- Propriété **acoustique** (absorption du son)
- Le **coût**
- L'**esthétisme**
- Aptitude au **recyclage**



Pour vérifier les propriétés des matériaux, des **essais** ont été mis en place pour les utiliser au mieux.

### Problématique : Pourquoi la température s'élève-t-elle derrière une fenêtre vitrée ?

*Une vitre est une plaque d'un matériau transparent dont on se sert pour fabriquer des fenêtres.*

*Les matériaux transparents possèdent la capacité de laisser passer la lumière et les ondes infrarouges. Lorsque le soleil frappe la surface d'un vitrage, celui-ci laisse pénétrer dans la pièce la lumière, les rayons ultraviolets et les ondes infrarouges qui entrent en contact avec les murs, le sol pour y être absorbés. Ils s'échauffent et émettent de la chaleur, celle-ci est piégée dans la pièce et la température augmente.*

*Le rayonnement solaire qui atteint une surface vitrée est transmis, absorbé et retransmis dans des proportions variables selon le matériau utilisé.*

#### Les propriétés thermiques des vitrages :

##### **- La transmission énergétique**

*Il s'agit de la proportion du **flux énergétique** que le vitrage laisse passer. C'est la somme du rayonnement transmis et du rayonnement absorbé et retransmis vers l'intérieur par le vitrage.*

##### **- La transmission lumineuse**

*C'est le pourcentage de lumière solaire transmise.*

##### **- La déperdition thermique**

*Elle correspond à la capacité d'un vitrage à stopper les déperditions de chaleur.*

*Le verre a une grande capacité à laisser passer le rayonnement solaire. Il laisse passer la lumière (40% de l'énergie thermique), des ondes infrarouges (environ 40% de l'énergie) et des rayons ultra-violet. Dans une perspective de **Développement Durable** qui vise à maîtriser les dépenses d'énergies, la **recupération** des apports solaires par les parois vitrées devient incontournable.*

## Histoire : évolution de la fenêtre vitrée

La fenêtre vitrée a été inventée à **Rome il y a 2000 ans**, pour permettre l'éclairage tout en faisant un écran contre la pluie et le vent.

**À la fin du 17<sup>ème</sup> siècle**, l'invention en France de la technique de fabrication du verre plat permet l'augmentation des dimensions et la réduction des coûts de fabrication. Le verre devient une paroi transparente universelle pour les maisons les plus modestes, les bâtiments industriels et horticoles, aussi bien que pour les palais.

**À partir du début du 20<sup>ème</sup> siècle** de nombreuses innovations ont amélioré les performances thermiques de la fenêtre (menuiserie et vitrage) : les menuiseries deviennent étanches à l'air et à l'eau et le développement du verre sélectif permet des économies d'énergie importantes.

**Actuellement**, la fenêtre tient compte des variations dans les besoins en chauffage et en éclairage pendant le jour et la nuit, en été comme en hiver; elle est surtout un système capable de contrôler :

- le rayonnement solaire,
- le flux de chaleur qui entre et qui sort à travers la paroi vitrée,
- l'éclairage,
- la ventilation naturelle.

Les fabricants de verre ont développé une gamme de vitrages adaptée à des besoins différents :

- le verre faiblement émissif pour réduire les déperditions thermiques;
- le verre réfléchissant pour réduire les apports solaires;
- le verre diffusant pour éliminer l'éblouissement du rayonnement direct;
- le verre acoustique pour réduire le bruit... etc.

Mais, il n'y a toujours pas de verre qui peut tenir compte des variations des besoins du jour et de la nuit suivant les saisons !

