

Le bois est un matériau particulier dont les propriétés varient en fonction de différents facteurs. Les arbres étant des êtres naturels, vivants et très diversifiés, les propriétés du bois varient selon le type d'essence, les conditions de croissance, le taux d'humidité, ainsi que le sens et la durée d'application des charges.

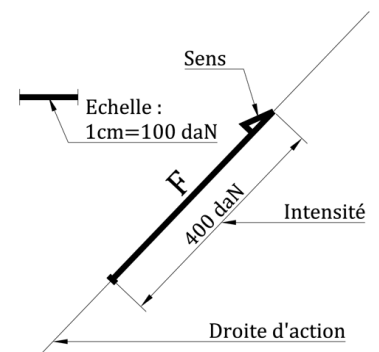
Les caractéristiques du bois

- **Hétérogène** : Sa constitution est variable selon les essences et parfois dans une même essence suivant s'il a poussé vite ou lentement et dans quelles conditions.
- **Anisotrope et dirigé** : Le bois réagit différemment suivant que les contraintes sont axiales, radiales ou tangentielles au sens du fil
- **Hygroscopique** : Son taux d'humidité varie en fonction du milieu où il se trouve et cela affecte ses propriétés mécaniques. Son élasticité diminue quand le taux d'humidité augmente.
- **Elastique** : Il se déforme sous l'effet d'une contrainte, et reprend sa forme initiale lors de la libération de la contrainte. La limite élastique dépend du taux d'humidité.
- **Fissible** : Il a tendance à se fendre.
- **Sensible au fluage** : Une charge permanente inférieure à la limite élastique engendre une déformation irréversible. Cette déformation augmente avec l'humidité du bois. C'est la raison pour laquelle il faut sécher les bois de charpente avant usage.

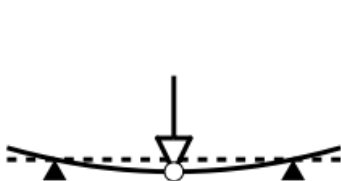
Les propriétés mécaniques

Notion de force

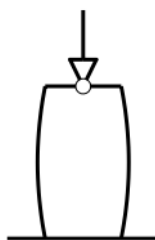
- Les propriétés mécaniques sont liées à la notion de **force**.
 - Une force est une action physique exercée sur un élément.
Elle s'exprime en Newton (noté N ou en déca Newton noté daN)
 - Elle est représentée par un vecteur, caractérisé par :
 - sa droite d'action, appelé aussi direction
 - son sens (deux sens pour une direction)
 - son intensité (la valeur de la force appliquée)



Les différentes sollicitations



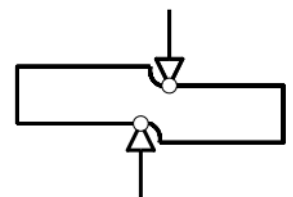
FLEXION



COMPRESSION

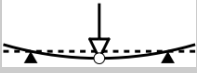
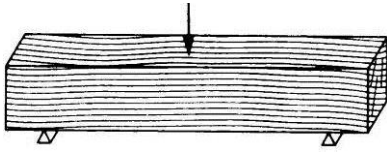
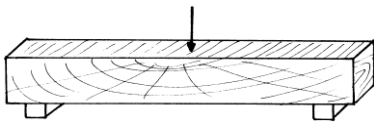
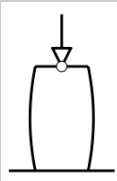
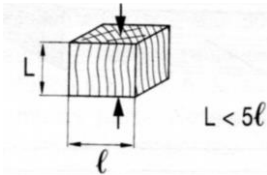
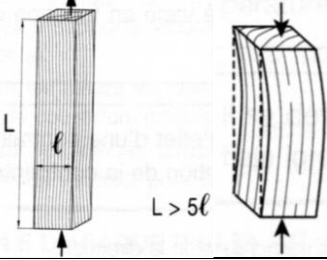
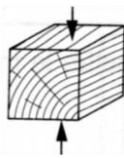


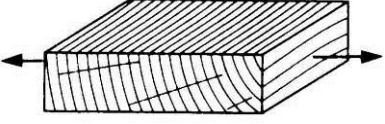
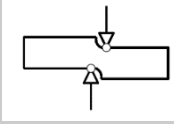
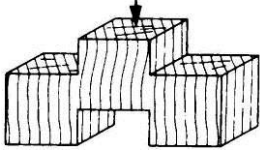
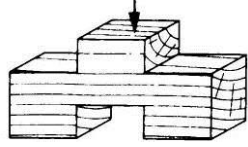


TRACTION



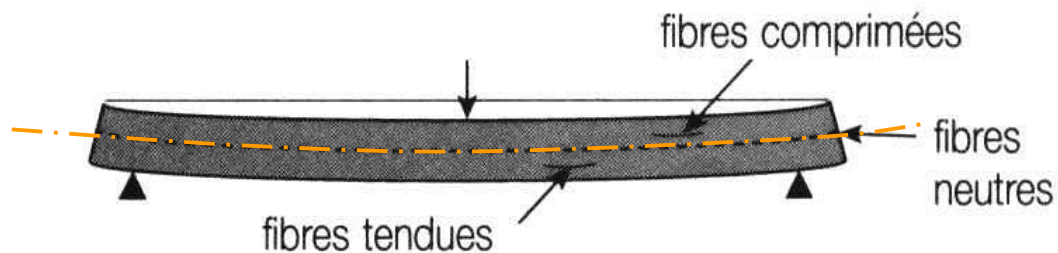
CISAILLEMENT

Tableau de synthèse

Type		Croquis	Constatations	Résistance
FLEXION 	AXIALE		<ul style="list-style-type: none"> Déformation de la pièce 	<ul style="list-style-type: none"> La résistance augmente si les appuis sont rapprochés
	PERPENDICULAIRE		<ul style="list-style-type: none"> Rupture rapide des fibres par décollement 	<ul style="list-style-type: none"> Très mauvaise résistance. A éviter.
COMPRESSION 	AXIALE		<ul style="list-style-type: none"> Raccourcissement et écrasement 	<ul style="list-style-type: none"> Bonne résistance
			<ul style="list-style-type: none"> Raccourcissement de la pièce Flambement 	<ul style="list-style-type: none"> Plus la pièce est longue, plus la résistance diminue.
	PERPENDICULAIRE		<ul style="list-style-type: none"> Écrasement des fibres et déformation de la pièce 	<ul style="list-style-type: none"> Résistance plus faible que dans le sens axial
TRACTION 	AXIALE		<ul style="list-style-type: none"> Faible allongement des fibres 	<ul style="list-style-type: none"> Très grande résistance.
	PERPENDICULAIRE		<ul style="list-style-type: none"> Rupture rapide des fibres par décollement 	<ul style="list-style-type: none"> Très mauvaise résistance. A éviter.
CISAILLEMENT 	AXIALE		<ul style="list-style-type: none"> Rupture rapide des fibres par décollement 	<ul style="list-style-type: none"> Mauvaise résistance. A dimensionner avec soin.
	PERPENDICULAIRE		<ul style="list-style-type: none"> Faible tassement des fibres 	<ul style="list-style-type: none"> Bon comportement du bois.

Remarques sur la flexion

La flexion peut se résumer à deux sollicitations simples :



En partie supérieure : face concave : fibres comprimées.

— · — · — · **Axe** : fibres neutres (ou supposée)

En partie inférieure : face convexe : fibres tendues

- Pour améliorer la résistance d'une poutre :
 - Utiliser des pièces de section rectangulaire posées à chant, nœuds en face concave.
 - Eloigner les fibres comprimées et tendues les unes des autres.
 - Rapprocher les appuis

Notion de contrainte

Lorsqu'il est sollicité par une ou plusieurs forces, le bois est soumis à des contraintes, c'est-à-dire des forces exercées par unité de surface.

l'unité utilisée est le Mpa (Méga Pascal).

1 Mpa = 1 DaN/cm²

CONCLUSION

- Pour chaque utilisation d'une pièce de bois il faut déterminer le type de sollicitation qu'elle subit ainsi que la valeur de la contrainte exercée.
- Dans tous les cas il faudra tenir compte de l'orientation du fil par rapport à cette sollicitation afin de déterminer la section minimale résistante de la pièce.