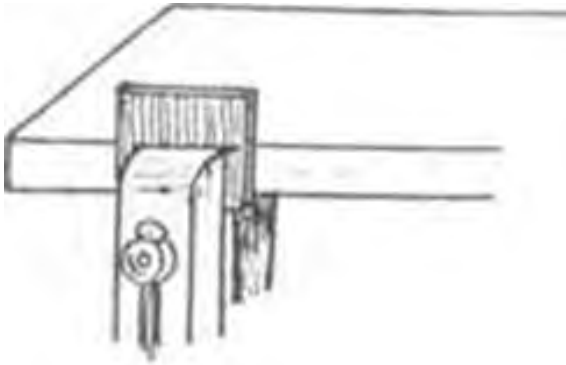
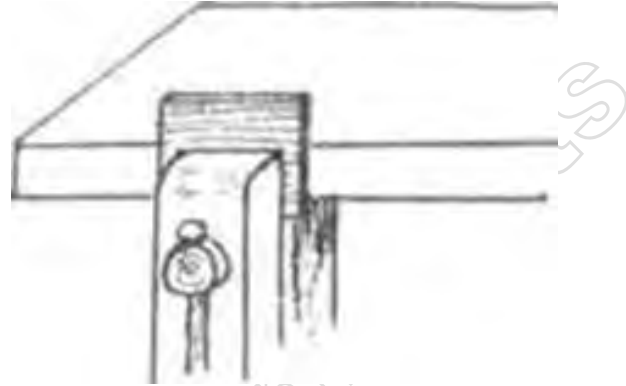


09 - Résistance des bois

Qu'est-ce que la résistance d'un bois ?



09-Fig. 1



09-Fig. 2

Procurez-vous une planchette carrée très mince, en bois tendre, en sapin par exemple ; serrez-la dans la presse, les fibres étant verticales (**fig. 1**). Essayez de la casser en tirant avec votre main : la planchette plie, mais résiste.

Changez l'orientation des fibres : placez-les parallèlement au-dessus de l'établi (**fig.2**). Exercez maintenant la même pression, le même effort que précédemment : la planchette plie et casse.

Ces deux expériences montrent que LE BOIS OFFRE PLUS DE RÉSISTANCE QUAND ON ESSAIE DE LE CASSER PERPENDICULAIREMENT à ses fibres. Dans la première expérience vous tendiez à rompre des fibres continues, alors que, dans la seconde, vous avez détaché les fibres accolées les unes aux autres.

Recommencez l'expérience avec une planchette de bois dur, du chêne par exemple. Que constatez-vous ? Le bois se casse également avec plus de facilité dans le sens des fibres, même pour les bois durs. L'effort à fournir est seulement plus grand.

Concluons-en que la résistance d'un bois varie :

- suivant l'orientation de ses fibres,
- suivant les différentes essences

Mais, si vous prenez deux plaquettes de même essence, l'une bien de fil, l'autre de bois ronçoux aux fibres entremêlées, vous constaterez que la plaquette de bois ronçoux offre plus de résistance encore.

Complétons notre conclusion en disant que la résistance d'un bois dépend de son essence; mais, pour une même essence, DE SON ORIGINE ET DE SES CONDITIONS DE CROISSANCE.

Les charpentiers ont à résoudre des problèmes de résistance ; une charpente doit pouvoir supporter le poids quelquefois très grand de la toiture, mais aussi de la neige s'accumulant sur celle-ci. Les bois doivent donc pouvoir résister aux charges ; on dit qu'ils *subissent* des efforts.

Selon la position verticale, horizontale ou oblique des bois, la charge tend à les faire plier, à les creuser ou à les allonger. On dit que les efforts font travailler le bois à la compression, à la flexion, à la traction.

Effort de compression

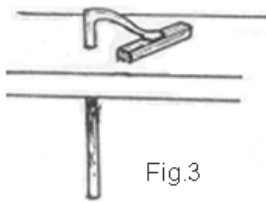


Fig.3

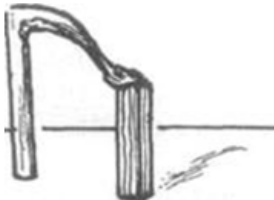


Fig.4

Lorsqu'une pièce de bois supporte une charge, celle-ci tend à l'écraser ; essayons de définir l'effort de compression subi par la pièce de bois.

Prenons un morceau de sapin de 20 millimètres sur 20 millimètres de section et de 100 millimètres de longueur. Serrons-le modérément à plat sous le valet ; nous exerçons une pression perpendiculaire aux fibres (**fig. 3**). Serrons-le fortement avec le valet : le bois s'écrase ; LA LIMITE DE RÉSISTANCE EST DÉPASSÉE.

Plaçons maintenant l'échantillon debout sous le valet ; nous exerçons une pression parallèle aux fibres (**fig. 4**). Serrons encore fortement avec le valet : le morceau de bois plie, se déforme. On dit qu'il a tendance au flambage. C'est, par exemple, le cas d'un poteau de hangar supportant un poids trop élevé.

Effort de flexion

Procurez-vous deux tringles de bois en sapin, de 50 millimètres sur 15 millimètres de section et de 1 mètre de longueur par exemple.

Première expérience

Placez l'une d'elles à plat sur deux tréteaux (**fig. 5**). Accrochez un poids léger. Que constatez-vous ? La tringle reste droite.

Augmentez la charge, la tringle plie ; vous venez de lui faire subir un effort de flexion.

Continuez à augmenter la charge et vous en déduirez vous-même que plus la charge est élevée, plus la tringle plie ; elle a pris de la flèche. On dit que la pièce fatigue (**fig. 6**).

Maintenant, enlevez les poids et vérifiez la forme de la tringle de bois ; elle peut avoir repris sa forme primitive ou ne pas l'avoir reprise :

- si elle a repris sa forme première, la déformation a été passagère. Le bois est donc élastique, surtout quand les fibres sont bien parallèles. Dans ce cas, la limite d'élasticité n'a pas été dépassée.
- au contraire, si après enlèvement des poids la tringle n'est pas revenue à la position initiale, la charge a été trop forte ; il y a déformation permanente. La tringle n'avait pas la résistance suffisante, elle a fatigué beaucoup, la limite d'élasticité a été dépassée.

Enfin, si nous chargeons de plus en plus la tringle, nous arriverons rapidement au moment où la pièce n'aura plus la résistance nécessaire et cassera ; nous dirons alors que nous avons atteint la CHARGE DE RUPTURE (**fig. 7**).

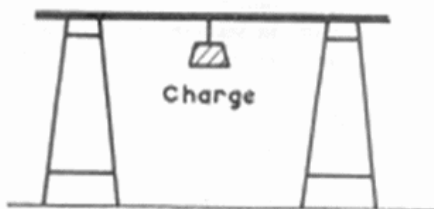


Fig. 5

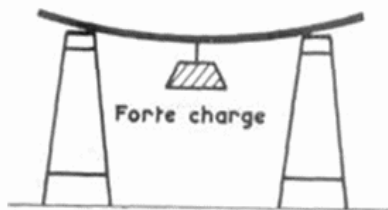


Fig. 6

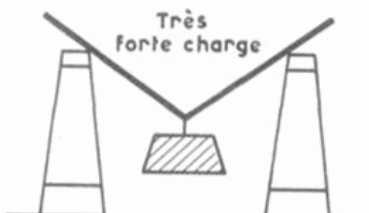


Fig. 7

Deuxième expérience

Prenons maintenant la deuxième tringle, mais plaçons la sur champ, c'est à dire l'épaisseur reposant sur les tréteaux. Chargeons comme précédemment. Quelles constatations faisons-nous ?

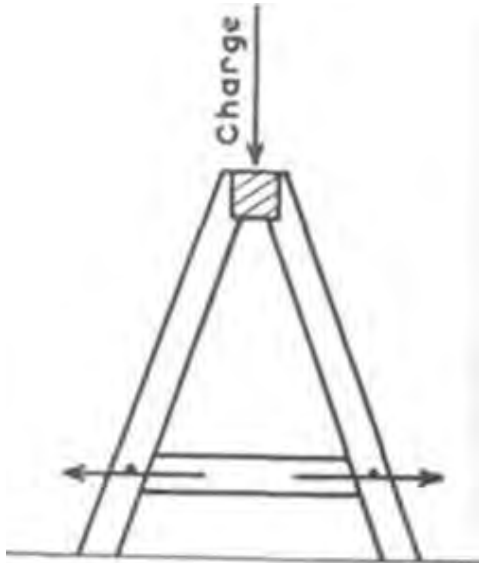
- Pour un poids égal, la flèche est moins grande.
- Pour une même charge, il n'y a pas rupture.

Concluons donc que la résistance à la flexion d'une pièce dépend DE LA CHARGE, MAIS AUSSI, POUR UNE MÊME CHARGE, DE LA POSITION DE LA PIÈCE.

C'est pourquoi les charpentiers posent toujours les solives sur champ et non à plat.

Effort de traction

Dans une construction, si les charges tendent à allonger les pièces de bois, on dit qu'elles supportent un effort de TRACTION.



09-Fig.8

Prenons l'exemple d'un tréteau (**fig. 8**).

La pression indiquée par la flèche tend à faire écarter les pieds ; la traverse basse les retient, mais elle subit un effort de traction tendant à l'allonger.

La traverse travaille à la traction.

Résumé

D'après ces expériences vous constatez que, plus la charge est importante, plus le bois fléchit. Pour éviter cette déformation, il aurait fallu augmenter la section.

Nous pouvons conclure que les pièces de bois doivent être choisies de telle manière qu'elles puissent supporter les charges qu'on leur imposera.