

Les déformations du bois

Hygrométrie relative

L'air qui nous entoure contient toujours un peu d'humidité sous forme de vapeur d'eau. L'hygrométrie relative, mesure de cette quantité de vapeur, est le rapport entre la quantité de vapeur observée, et la quantité maximum de vapeur que l'air pourrait contenir sans condensation, à la même température. Ce rapport est exprimé en pourcentage. Cette hygrométrie relative varie en permanence, en fonction de l'heure de la journée ou de la saison. Elle dépend également beaucoup de la région : en France, elle est couramment de 50 à 60 % pendant l'été, et peut s'élever bien davantage un jour d'hiver humide.

L'hygrométrie relative varie aussi beaucoup d'une pièce à l'autre. Une salle de séjour équipée d'un chauffage central sera beaucoup plus sèche qu'une salle de bains remplie de vapeur ou encore qu'une cuisine. L'intérieur d'un immeuble est en général plus sec que l'air extérieur. Le chauffage central permet d'atteindre des niveaux d'hygrométrie bien inférieurs à ce qu'on obtiendrait dans un local chauffé par une cheminée, car il n'y a pas d'échange entre l'air intérieur et l'air extérieur. Ce n'est pas le cas d'un feu de cheminée, qui remplace l'air qui s'évacue avec la fumée par le conduit, par de l'air frais en provenance de l'extérieur.

Figure 2 - Amplitude des déformations

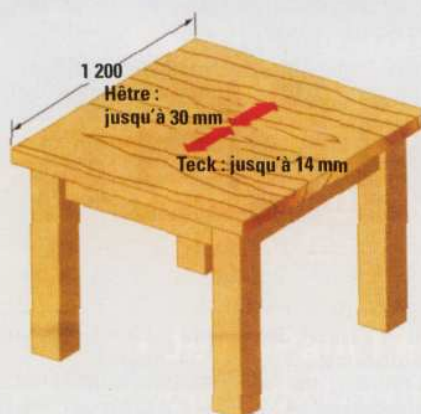
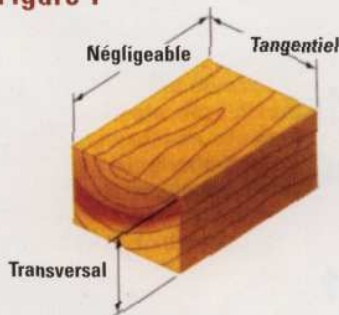


Figure 1



Stabilisation de l'hygrométrie du bois

Si l'hygrométrie relative augmente, le bois absorbe une part de l'humidité présente dans l'atmosphère ; si, au contraire, l'atmosphère devient plus sèche, il en libère. Cet échange se poursuivra jusqu'à ce qu'il y ait un équilibre entre l'hygrométrie du bois et celle de l'atmosphère. Si l'hygrométrie relative de l'atmosphère varie, le bois absorbera ou relâchera de l'humidité, jusqu'à ce qu'un nouvel équilibre soit atteint.

Grosso modo, l'équilibre du bois se trouve entre 6 et 12 % d'hygrométrie dans les locaux chauffés, et entre 15 et 22 % à l'extérieur en fonction de la saison. Ces variations sont importantes et ont des conséquences parfois critiques.

Les conséquences des variations d'hygrométrie

Lorsque le bois absorbe de l'humidité, il se dilate ; lorsqu'il en restitue, il se contracte. Ces variations dimensionnelles s'observent, essentiellement, transversalement au fil (fig. 1), et sont particulièrement significatives lorsque l'hygrométrie du bois est comprise entre 10 et 20 %, plage qui correspond précisément aux situations les plus fréquemment rencontrées. Si votre réalisation est placée en permanence à l'extérieur, ses déformations ne sont pas réellement un problème, car l'hygrométrie du bois sera grosso modo de 20 % toute l'année ; si par contre elle est placée à l'intérieur, les

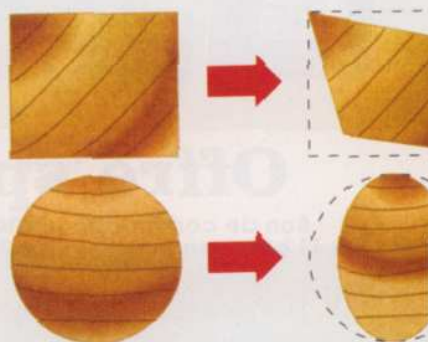
Vous êtes-vous déjà demandé pourquoi le bois se déformait ? Quelles en étaient les causes et si l'on pouvait l'en empêcher ?

variations dimensionnelles peuvent être beaucoup plus importantes.

La déformation qui se produit le long des cernes de croissance est dite déformation tangentielle, alors que la déformation qui se produit entre eux est dite déformation transversale (ou radiale). En général la déformation est plus importante le long des cernes qu'entre eux.

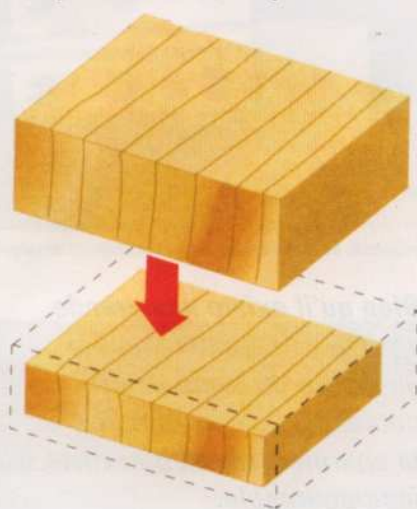
Le tableau rassemble quelques valeurs typiques pour une gamme de bois courants et donne l'hygrométrie d'équilibre des bois pour des hygrométries relatives de 90 et de 60 %, ce qui permet de se faire une idée de la variation entre l'été

Figure 3 - Déformation des coupes



et l'hiver. Vous y trouverez également la valeur des déformations, tangentielle et transversale, qui peuvent se produire pour ces variations et la sensibilité de chaque bois aux variations d'hygrométrie. Essayons de rendre ces chiffres plus concrets. Une déformation de 1 % représente 3 mm pour une longueur initiale de 300 mm – par exemple, entre 90 % d'hygrométrie relative (valeur courante en hiver) et 60 % d'hygrométrie relative (été normal), le hêtre se contractera d'environ 9 mm.

Figure 4 - Déformation d'une planche sciée sur quartier



viron 9 mm pour 300 mm en travers du fil. Un plateau de table en chêne, disons de 1 200 mm de large, subira une déformation de près de 30 mm en travers du fil. Si le même plateau de table avait été placé dans une pièce très sèche, équipée d'un chauffage central, les déformations auraient été encore plus importantes. Par comparaison, le même plateau de table réalisé en teck ne se déformerait que de 14 mm entre les mêmes niveaux d'hygrométrie (fig. 2). Bien évidemment, ceci ne se produit pas en une journée et, en réalité, l'hygrométrie va sûrement changer avant que le bois n'ait pu atteindre cette déformation d'équilibre. Vous imaginez maintenant la différence d'hygrométrie relative entre un jour d'été moyen et la sécheresse d'une pièce équipée d'un chauffage central en hiver, ce qui vous permet d'envisager l'ampleur du problème. Sous l'effet de telles variations, les constructions en bois peuvent littéralement éclater.

Pourquoi le bois gauchit-il ?

Si la déformation du bois était identique dans le sens tangentiel et dans le sens transversal, le bois se déformerait unifor-

mément. Le gauchissement est provoqué par la différence qui existe entre les déformations tangentielle et transversale. La forme des coupes ne reste pas constante (fig. 3). La différence de ces déformations est très importante et détermine la direction dans laquelle le bois va se déformer. Les dessins ci-dessus montrent l'effet de la contraction du bois sur des planches coupées sur quartier et sur plot. On peut voir que sur le bois coupé, suivant le sens radial (sur quartier), l'épaisseur varie davantage que la largeur, mais la planche reste sensiblement de la même forme. Le sciage sur quartier permet d'obtenir un maximum de planches de cette nature. La stabilité du bois scié sur quartier était historiquement l'une des raisons de procéder de cette manière (fig. 4). Couper le bois dans le sens des cernes de croissance (sur plot) permet d'obtenir des motifs plus décoratifs ; en contrepartie, le bois aura tendance à gauchir davantage, car la déformation tangentielle est plus importante. La conséquence en est que les cernes de croissance ont tendance à se redresser lorsque la planche sèche. En conséquence, la planche va tiler (fig. 5).

Prévoir les déformations

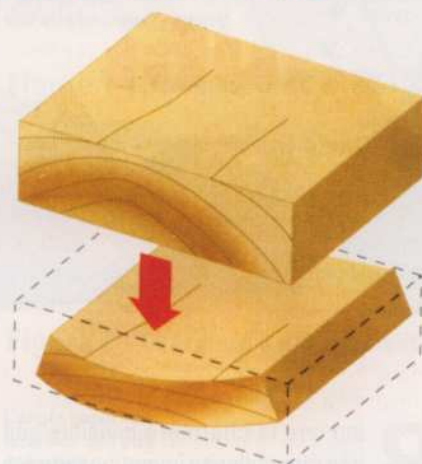
Rien ne peut empêcher la variation dimensionnelle du bois. Étanchéifier la surface du bois avec de la peinture ou avec un bouche-pores, en réduisant les échanges de vapeur d'eau avec l'atmosphère ambiante, ralentira les réactions du bois aux variations d'hygrométrie relative et permettra d'en limiter les déformations, mais on ne pourra les empêcher totalement. Ces déformations ne diminuent pas non plus avec le vieillissement du bois. Alors, que peut-on faire ? Ne pouvant changer les caractéristiques du bois, il n'y a qu'une seule chose à faire : prendre les précautions nécessaires dans la conception des meubles, afin que le bois puisse se déformer sans entraîner de désordres. Vous pouvez aussi, comme dans les musées,

contrôler l'environnement hygrométrique dans lequel le meuble viendra prendre place (Ventilation Mécanique Contrôlée, installation d'un humidificateur, aération des espaces, etc.).

Quelques suggestions

Le bois peut être amené, avant de commencer le travail, à un niveau d'hygrométrie compatible avec l'endroit où le meuble sera finalement installé, ce qui peut prendre des semaines, voire des mois, et n'est pas toujours facile à mettre en œuvre. Achetez votre bois convenablement séché. Ce serait une folie que d'acheter du bois dont le séchage n'est pas complet, ou séché à l'air libre, pour l'utiliser dans un environnement très sec. Le séchage en étuve permet de ramener son hygrométrie en dessous de

Figure 5 - Déformation d'une planche sciée sur plot



12 %, alors que le séchage à l'air libre ne permet guère de descendre en dessous de 15 %. Prévoyez une conception qui permette d'absorber la déformation des bois. Maintenez l'atmosphère de votre atelier suffisamment sèche et sans variations significatives. Les réalisations importantes peuvent y stationner des semaines ou des mois avant d'être terminées, c'est-à-dire une durée largement suffisante pour que le bois absorbe ou libère de l'humidité.

Pour finir, vous pouvez réguler l'hygrométrie ambiante. Des humidificateurs, voire des plantes, peuvent amener la vapeur d'eau éliminée par le chauffage central. Un feu de cheminée permet de puiser l'hygrométrie de l'extérieur. Des fenêtres ouvertes ou des ventilations permettent à l'humidité de pénétrer dans des immeubles asséchés. —

Bois	Hygrométrie 90 %	Déformation 60 %	Tangentiel	Transversal	Sensibilité
Frêne	22 %	13 %	2,5 %	1,5 %	moyenne
Hêtre	20 %	12 %	3 %	1,5 %	importante
Acajou	19 %	12 %	1,25 %	1 %	faible
Chêne	20 %	12 %	2,5 %	1,5 %	moyenne
Teck	15 %	10 %	1,25 %	0,75 %	faible
Noyer	18 %	11 %	2 %	1,5 %	moyenne