

## Quelques éclaircissements s'imposent !

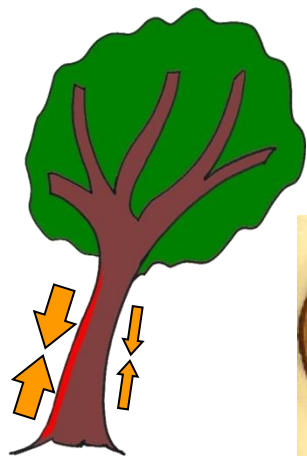
### LE BOIS DE REACTION

#### Origine dans l'arbre

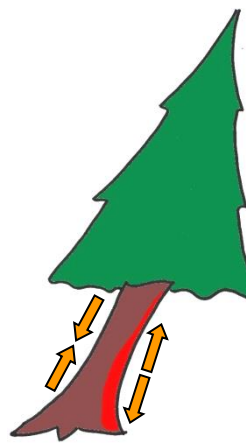
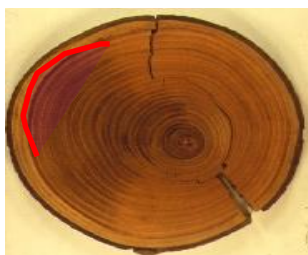
Tout au long de sa croissance, l'arbre produit son bois avec une légère contrainte de tension périphérique (comme des ressorts tendus tout autour de l'arbre). En tirant plus ou moins fort d'un côté ou de l'autre, l'arbre ajuste sa forme et maintient sa verticalité. Lorsque l'arbre subit un déséquilibre important (terrain en pente, vent unidirectionnel, léger déchaussement suite à une tempête,...) ou doit supporter une branche inclinée, il crée un bois avec une précontrainte très différente du bois opposé pour générer un moment de flexion équilibrant les efforts. Il produit pour cela un bois de nature différente du bois dit « normal », c'est le « bois de réaction ».

Résineux et feuillus ont opté pour deux stratégies différentes pour une même fonction. Chez les feuillus, la flexion est produite en tirant plus fort sur la face supérieure de l'axe incliné que sur la face opposé. Ce bois en très forte précontrainte de tension est appelé « **bois de tension** ». Chez les résineux, la flexion est générée en poussant sur la face inférieure en générant du bois en précontrainte de compression, appelé « **bois de compression** ».

Chez certaines espèces, le bois de réaction à une vitesse de croissance très supérieure au bois opposé entraînant un excentrement de la moelle. Ce différentiel de croissance augmente l'efficacité de la réaction par effet « bras de levier ».



Bois de tension (feuillu)



Bois de compression (conifère)



Le bois de réaction est systématiquement présent dans les branches où des contraintes mécaniques sont très importantes. C'est, en particulier pour cette raison, que les branches ne sont pas utilisées pour la production de bois d'œuvre.

Lors d'une cicatrisation (blessure avec ou sans inclusion d'écorce ou entre-écorce), l'arbre est aussi en mesure de produire localement du bois de réaction. En partie courante non stressée, l'arbre peut également produire du bois de réaction par des actions auxiniques<sup>1</sup>, dont les mécanismes ne sont pas encore très bien connus, qui peuvent être liées à des aspects génétiques ou à l'environnement.

<sup>1</sup> Les auxines sont des hormones végétales, ou phytohormones, présentes dans tout le règne végétal, qui jouent un rôle majeur dans le contrôle de la croissance et du développement des plantes.

Les bois de réaction ont une structure de cellules et une composition chimique différente qui le rendent parfois visible à l'œil nu. Mais surtout, ces différences de structures se traduisent par des propriétés mécaniques et physiques très différentes.

## Particularités des cellules

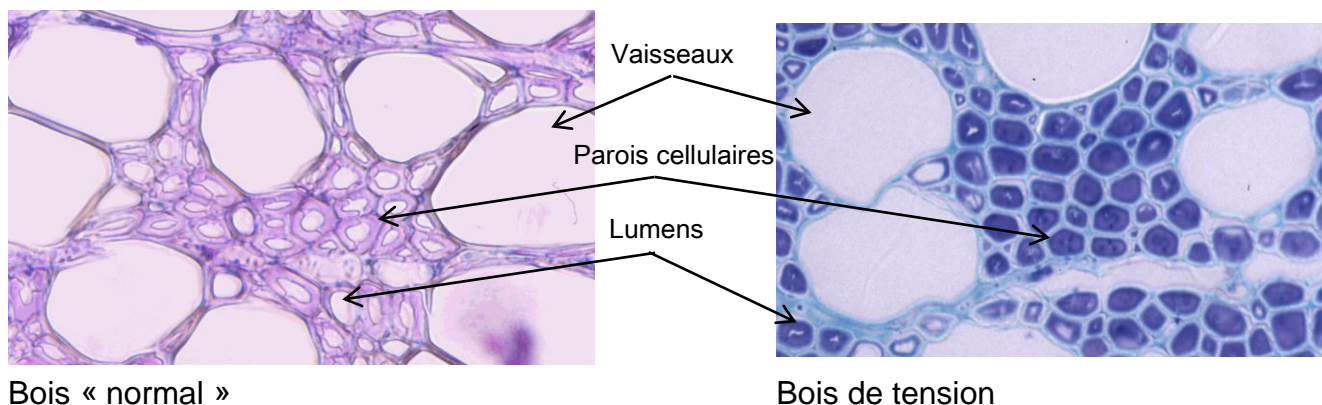
Les cellules du bois de réaction se distinguent des cellules courantes sur de très nombreux points, mais globalement :

Chez les résineux :

- les cellules (trachéides) sont plus courtes ;
- les parois plus épaisses et plus lignifiées ;
- les micro-fibrilles de cellulose (organisées en spirale autour de la cellule) sont plus inclinées que dans le bois normal.

Chez les feuillus :

- il y a moins de vaisseaux (cellules conductrices de la sève)
- les fibres sont plus longues et plus cellulosiques ;
- l'inclinaison en spirale de la cellulose a un angle très faible, proche de la verticale ;
- chez certaines espèces, une partie de la paroi des fibres est remplacé par une couche épaisse, dépourvu de lignine et fortement hydraté.



## Propriétés du bois de réaction

Typiquement, le bois de compression est en généralement plus dense (réduction des vides cellulaires) et plus coloré (forte présence de lignine). Ceci n'est pas systématique chez les feuillus. Les propriétés de résistance en compression du bois de réaction sont plus faibles que le bois normal. Les coefficients de retrait, notamment le retrait axial peut atteindre dix fois celui du bois « normal ». Le bois de compression est moins perméable, du fait des parois épaisses des cellules et de leurs ponctuations obturées, et présente donc plus de difficultés au séchage. Chez le Sapelli, les zones de bois de réaction sont appelées **veines grasses** (du fait de leur aspect gras).

## Détection

La détection et le repérage du bois de réaction ne sont pas évidents pour les opérateurs, aussi bien dans l'arbre sur pied que sur le bois à l'état vert. C'est généralement durant le séchage que les spécificités de ce bois se révèlent. Au microscope, l'une des méthodes de coloration la plus efficace est l'action de la safranine<sup>2</sup> suivie du vert-lumière qui fait ressortir en rouge le bois normal et en vert brillant le bois de tension.

---

<sup>2</sup> La safranine est un colorant

## Conséquences dans l'utilisation du bois de réaction

Outre les variations de couleur dans les tons rouge foncé à bruns, les plus graves conséquences dans l'utilisation du bois de réaction se révèlent lors du séchage, à travers des ruptures localisées (fentes, nids d'abeille...) et/ou des déformations (modification de la forme de la section, cintrage, tuilage, gauchissement...). Le caractère réfractaire du bois de réaction au séchage et les retraits dimensionnels très importants peuvent provoquer du collapse. Le collapse est un « effondrement<sup>3</sup> » des cellules qui se produit essentiellement dans des conditions chaudes et humides. Dans le cas du bois de réaction, le collapse peut se produire durant le séchage naturel (sans augmentation de température ou d'humidité).

Lorsque le bois de réaction se situe sur des zones localisées, le défaut apparaît sous forme de fentes courtes et très larges ou de déformations.

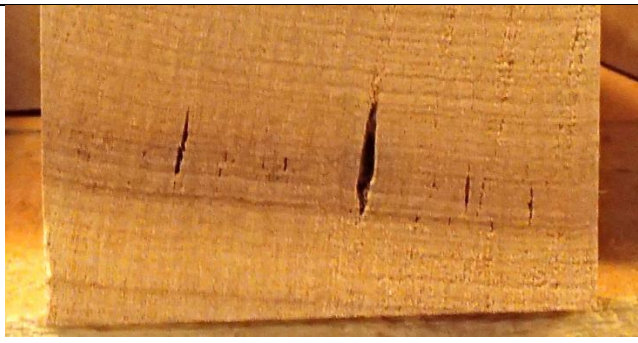
Lors du déroulage, les cellules du bois de réaction s'écrasent sous le couteau et donnent un état de surface particulièrement pelucheux.

De même, dans le bois de réaction, les extrémités des cellules sont moins solidarisées, ce qui favorise une texture pelucheuse des sections transversales lors du travail du bois.



<sup>3</sup> L'effondrement des cellules est comparable à celui d'un tube qui subirait une dépression extrême





Veine grasse sur Sapelli.  
Les cellules du bois de réaction favorisent le  
collapse.  
(Pièce de section 100x125 mm)



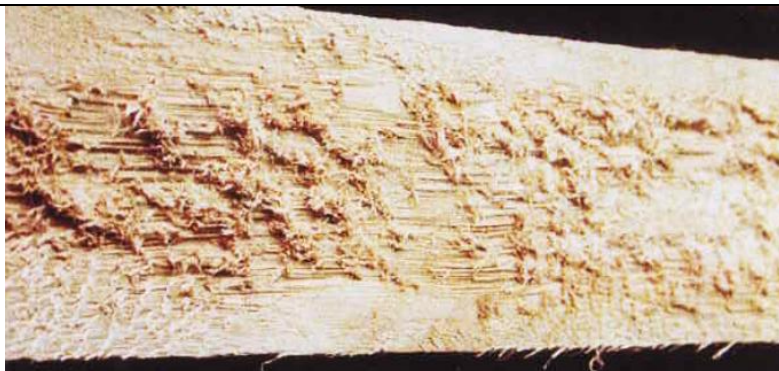
Veine grasse sur Sapelli.  
Ruptures transversales.  
(Pièce de largeur 120 mm)



Entre-écorce et poche de  
bois de réaction sur Sapelli.  
(Pièce de largeur 115 mm)



Déformation d'une  
pièce de Sapelli  
comportant une veine  
grasse sur une rive.  
(Pièce de section  
100x30 mm)



Déroulage de Peuplier comportant du  
bois de tension et provoquant une  
surface pelucheuse.  
(placage de largeur 100 mm)