

1

QUELQUES ÉCLAIRCISSEMENTS S'IMPOSENT !

LE BOIS DE RÉACTION

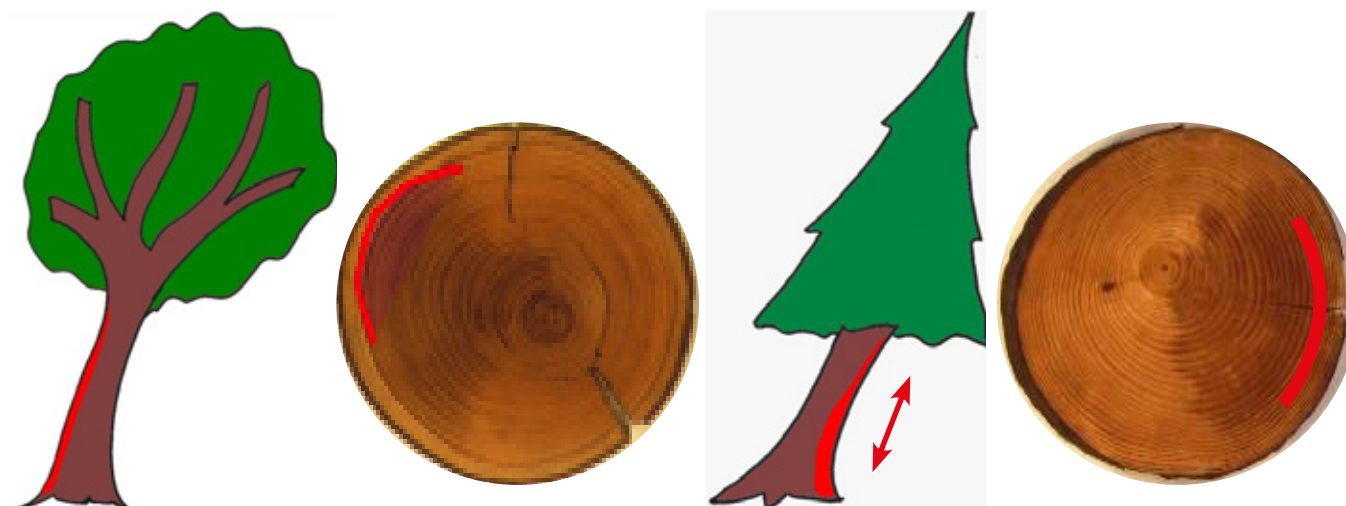
ORIGINE DANS L'ARBRE

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 stra-

tégies 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 opposée. 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 a 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 égale-

ment produire du bois de réaction par des actions auxiniques¹, dont les mécanismes ne sont pas encore très bien connus, qui peuvent être liées à des aspects génétiques ou à l'environnement.

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

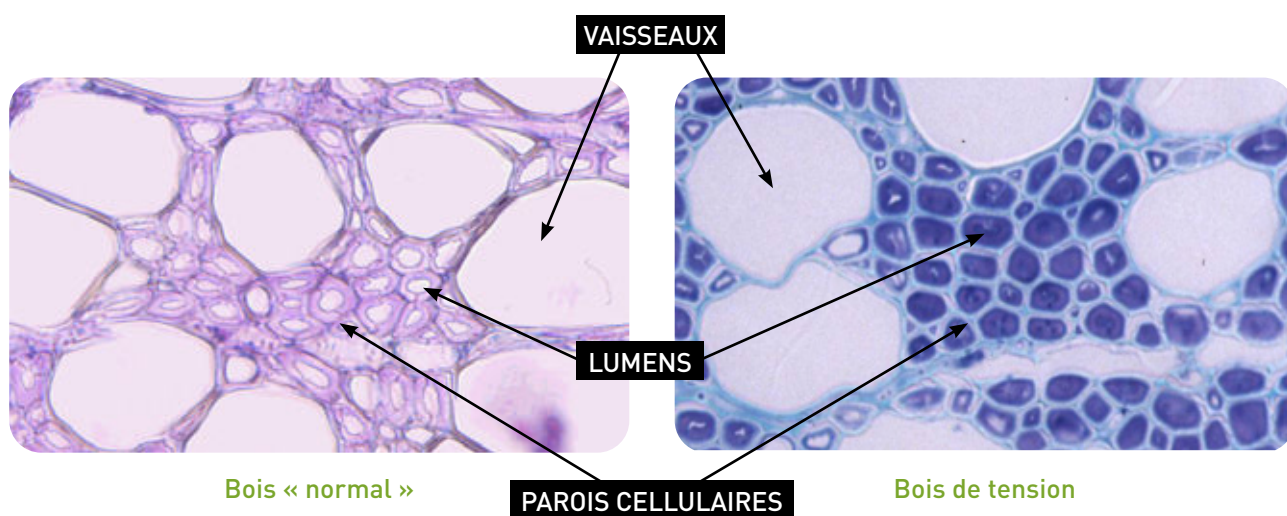
Les cellules du bois de réaction se distinguent des cellules courantes sur de très nombreux points, mais globalement :

Chez les résineux :

- les cellules (trachéïdes) sont plus courtes ;
- les parois plus épaisses et plus lignifiées ;
- les micro-fibrilles de cellulose (organisées en spiral 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 spiral 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.



1. 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.

PROPRIÉTÉS DU BOIS DE RÉACTION

Typiquement, le bois de compression est en général 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 safranine² suivie du vert-lumière qui fait ressortir en rouge le bois normal et en vert brillant le bois de tension.

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 « effondrement³ » 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.

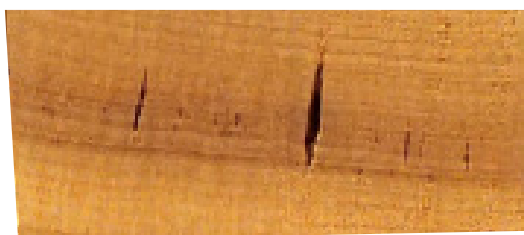
De même, dans le bois de réaction, les extrémités des cellules sont moins solidarisées, ce qui favorise une texture pelucheuse des sections transversales lors du travail du bois.

2. La safranine est un colorant

3. 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 rétrécissent
en longueur jusqu'à
la rupture.
(Pièce de section
115x40 mm)



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



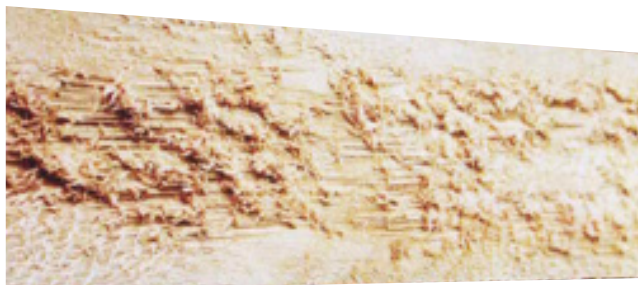
Veine grasse
sur Sapelli.
Ruptures
transversales.
(Pièce de largeur
120 mm)



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)



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



Fair&Precious recommande
l'achat de bois tropical certifié
FSC® et PEFC-PAFC.

Document réalisé par Bruno CLAIR, Michel VERNAY et Patrick MARTIN.