

L'éclaircie

du Service canadien des forêts ■ Centre de foresterie des Laurentides

Numéro 65
2011

Le compartimentage : un moyen de défense des arbres

Les arbres affrontent régulièrement une multitude de microorganismes, mais à peine quelques-uns (surtout des champignons) réussissent à provoquer une maladie. En effet, lorsqu'un microorganisme envahit l'arbre, celui-ci réagit souvent par un mécanisme de défense connu sous le nom de compartimentage. Les chercheurs du Service canadien des forêts étudient ce phénomène depuis plusieurs années pour différents dommages infligés aux arbres, notamment lors de l'entaille des érables.

Une protection mur à mur

Pour mieux comprendre le phénomène de compartimentage et ses applications, il est utile de se référer au modèle CODIT (*Compartmentalization Of Decay In Trees* – compartimentage de la carie dans les arbres). Développé par Shigo et Marx (1977)¹, ce modèle présente le compartimentage comme une série de modifications anatomiques provoquées par une blessure ou une infection. L'arbre développe ainsi quatre murs qui isolent la zone atteinte et forment un compartiment étanche.

• **Mur 1** : il vise à bloquer les éléments conducteurs du bois (par exemple, les vaisseaux).

• **Mur 2** : les épaisses parois des cellules formant le bois final de chaque cerne annuel lui confèrent son efficacité.

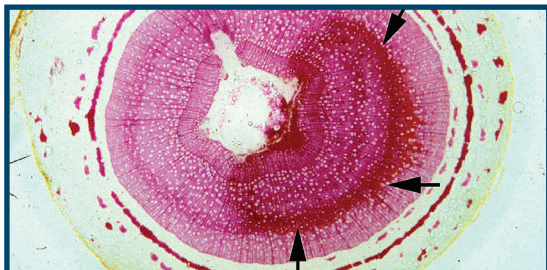
• **Mur 3** : mur discontinu formé par les cellules de rayon.

• **Mur 4** : formé à la suite d'un dommage, il correspond à une bande plus ou moins épaisse de cellules contenant souvent des composés antibiotiques et très résistants aux microorganismes. Son rôle est d'isoler le bois atteint du bois sain.

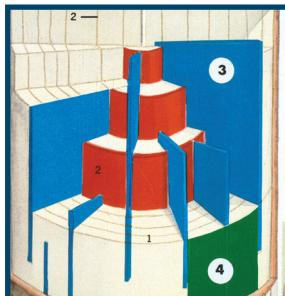
L'élément déclencheur : l'air

Des études permettent maintenant d'affirmer que c'est la présence d'air dans les tissus ligneux qui induit le compartimentage plutôt que la présence de microorganismes. Comme la croissance des champignons est pratiquement nulle en milieu saturé d'eau et très peu oxygéné, le compartimentage sert à emmurer les tissus envahis par l'air et protège ainsi les tissus adjacents gorgés d'eau.

Ces connaissances sur le compartimentage et les mécanismes de défense des arbres trouvent donc leur application dans la compréhension des maladies des arbres et le traitement des blessures, y compris celles causées par l'entaille des érables ou l'élagage. D'autres recherches ont aussi été menées sur les hormones liées au processus de compartimentage et sur les moyens de stimuler les mécanismes de défense des arbres.



Dans cette coupe transversale, les flèches pointent le mur 4 qui s'est formé chez le peuplier baumier en réponse à l'inoculation de l'agent pathogène responsable de la maladie hollandaise de l'orme.
Photo : D. Rioux (SCF)



Les quatre murs selon le modèle CODIT (adapté de Shigo et Marx 1977).

1. Shigo, A.L., et Marx, H.G. 1977. Compartmentalization of decay in trees. USDA Forest Service Bulletin No 405, Washington, D.C.



Le compartimentage en pratique

Le chancre sclérodermien

Occasionnant des pertes considérables dans les pépinières et les plantations, cette maladie touche surtout les pins. Deux races de champignon (*Gremmeniella abietina*) sont responsables de ces dommages : la race américaine et la race européenne. Alors que le pin rouge est vulnérable aux deux races, le pin gris résiste à la race européenne, même s'il est sensible à la race américaine. Chez le pin gris infecté par la race européenne, la colonisation du champignon est principalement freinée par la formation de barrières de compartimentage.

La maladie hollandaise de l'orme

Certaines espèces non hôtes ont été inoculées artificiellement avec le champignon responsable de la maladie hollandaise de l'orme afin de comparer leurs réactions avec celles de l'orme d'Amérique. Ainsi, le peuplier baumier réagit en compartimentant complètement la zone envahie. Cependant, chez l'orme, le mur 4 ne s'observe que rarement. Lorsqu'il se forme, il est souvent discontinu, ce qui permet au champignon de se propager et de tuer l'arbre.

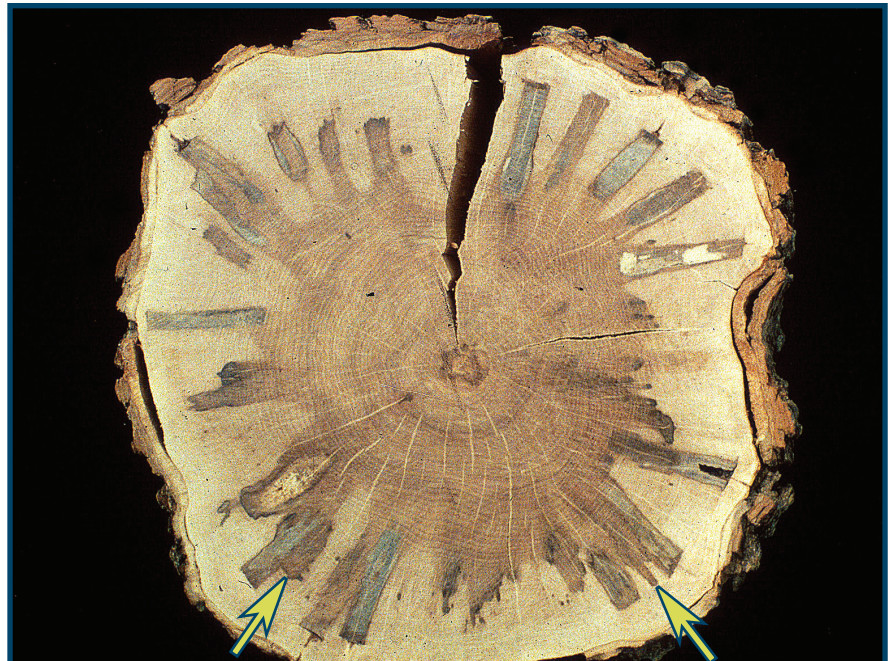
L'entaillage des érables

En général, l'érable réussit à bien compartimenter les blessures d'entaillage. Il arrive cependant que les nouvelles entailles brisent les zones compartimentées, souvent formées en réponse à de précédents entaillages, et permettent à la coloration et à la carie du bois de prendre plus d'expansion. Ces constatations ont permis de contribuer à l'élaboration de meilleures normes d'entaillage.

LIEN UTILE :

Sur l'acériculture, dont les normes d'entaillage :

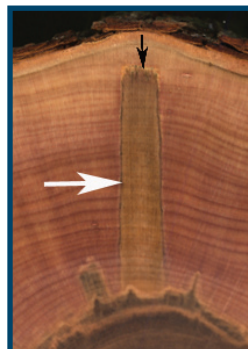
<http://www.centreacer.qc.ca>



L'entaillage répété dans cet érable a brisé des barrières de compartimentage (flèches).

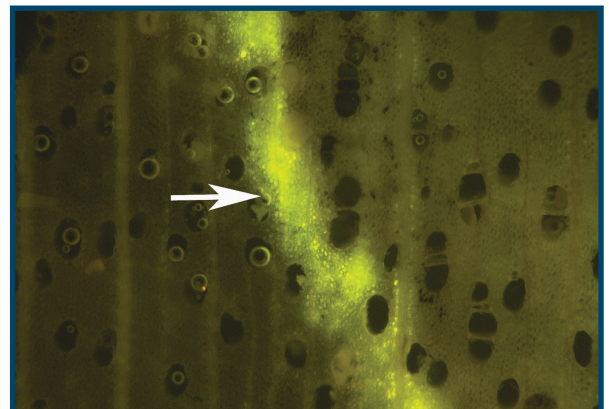
Le rendement en sève est faible dans un tel arbre.

Photo : A.L. Shigo



Bois affecté par l'entaillage chez l'érable à sucre. Les murs 3 (flèche blanche) et 4 (flèche noire) limitent le développement du bois coloré.

Photo : Centre ACER



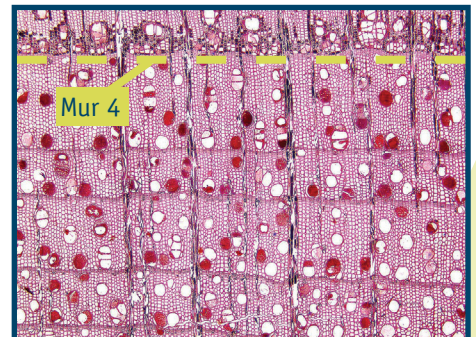
L'arbre produit des phénols autofluorescents (flèche) qui imprègnent le mur 3. Les champignons ont souvent de la difficulté à dégrader ces composés.

Photo : D. Rioux (SCF)

POUR PLUS DE RENSEIGNEMENTS, VEUILLEZ CONTACTER :

Danny Rioux

Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts
Centre de foresterie des Laurentides
1055, rue du P.E.P.S.
C.P. 10380, Succ. Sainte-Foy
Québec (Québec) G1V 4C7
Téléphone : (418) 648-3127
Télécopieur : (418) 648-5849
Courriel : danny.rioux@rncan.gc.ca
Site Web : scf.rncan.gc.ca



Mur 4 et de nombreux vaisseaux obstrués (mur 1) par des gels colorés en rouge.

Photo : J. Grondin (SCF)

Partenariat
innovation
forêt

FPIInnovations
Canada