Une maladie menace le hêtre au Québec

Jacques Brisson et Anne Le Sauteur

Introduction

L'existence de maladies au sein d'une forêt n'a rien d'exceptionnel en soi : cela fait partie des processus naturels d'évolution d'un tel écosystème et contribue souvent au maintien de son équilibre. Par contre, les invasions par des pathogènes venus d'autres continents et introduits accidentellement par l'homme représentent une menace sérieuse pour l'intégrité et la diversité biologique des milieux naturels. Déjà, dans l'est de l'Amérique du Nord, il y a eu *la brûlure du châtaignier* qui a profondément transformé certains paysages des Appalaches en éliminant le châtaignier d'Amérique ; au Québec, il y a eu *la maladie hollandaise de l'orme*, qui a décimé une grande proportion de nos ormes d'Amérique ; et maintenant se dresse le spectre de *la maladie corticale du hêtre*, dont les conséquences pour la forêt décidue du sud québécois risquent d'être dramatiques.

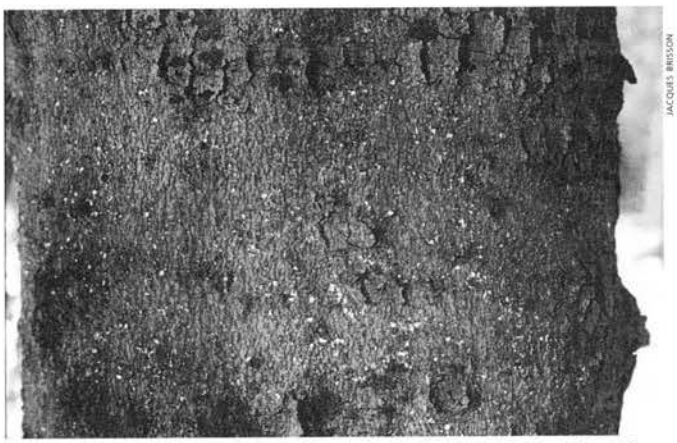
Liaison fatale

La maladie corticale du hêtre est causée par un champignon pathogène du genre *Nectria* (principalement *Nectria coccinea* var. *faginata*), qui agit en association avec un insecte suceur, la cochenille du hêtre, aussi appelée « kermès du hêtre » (*Cryptococcus fagisuga*). L'insecte colonise les hêtres en enfonçant un stylet dans les anfractuosités de l'écorce pour se nourrir du contenu cellulaire du parenchyme (voir encadré). La blessure produite par son stylet crée une voie d'entrée pour le champignon pathogène. De plus, une infestation de cochenilles provoque un affaiblissement des arbres touchés en affectant leurs mécanismes de défense. Le champignon s'installe dans les parties mortes de l'écorce précédemment occupées par la cochenille, puis envahit progressivement de nouvelles portions du tronc.

Pris séparément, ces deux organismes ne causent que des dommages mineurs aux arbres ; mais leurs actions combinées déclenchent la maladie corticale du hêtre, conduisant à des dégâts importants dans les peuplements forestiers (Houston, 1994).

Chacun son tour

L'apparition de la cochenille sur le tronc constitue la première étape de l'évolution de la maladie corticale du hêtre. Bien que les cochenilles puissent être trouvées assez haut sur l'arbre (jusqu'à dix mètres de hauteur), les colonies se concentrent principalement au bas du tronc. Au début,



JACQUES BRISSON

Les cochenilles ressemblent à de la fine mousse blanche qui se loge dans les anfractuosités de l'écorce.

elles apparaissent comme de petits amas de mousse blanche dispersés dans les crevasses de l'écorce, sous les branches et sur les lenticelles. Plus tard, la densité de cochenilles augmente et certains arbres gravement infestés peuvent sembler littéralement couverts d'une fine neige.

Le champignon *Nectria* s'installe ensuite. Des dépressions apparaissent dans l'écorce au niveau des parties nouvellement infectées par le champignon. Un liquide brun rougeâtre s'écoule parfois des blessures. L'écorce se nécrose, des chancres se forment et le champignon fructifie : des grappes de petites vésicules rouges de la grosseur d'une tête d'épingle apparaissent alors. Les chancres peuvent entourer complètement le tronc ou se limiter à quelques parties. Dans ce cas, des cals d'apparence rugueuse peuvent se développer.

Entre la première attaque des cochenilles et l'apparition des périthèces du champignon, il peut s'écouler une période de trois à six ans.

Le passage de la maladie provoque une mortalité dépassant généralement 50 % des hêtres, alors que les arbres survivants montrent des déformations importantes (Houston, 1994). Mais la maladie n'entraîne pas la disparition du hêtre de la forêt, puisque la mortalité des arbres stimule la formation de nombreux drageons, eux-mêmes devenant susceptibles à la maladie lorsqu'à maturité. Les hêtraies qui

Jacques Brisson est botaniste au Jardin botanique de Montréal et il est responsable de projets de recherche en écologie végétale à l'Institut de recherche en biologie végétale. Anne Le Sauteur est biologiste, chargée de projets en conservation et gestion des milieux naturels à Nature-Action Québec.

À peine plus grosses qu'une tête d'épingle, ces petites boules rouges réunies en grappes sur l'écorce d'un hêtre sont des fructifications de *Nectria coccinea*, un champignon pathogène responsable de la maladie corticale du hêtre.

ont subi le passage de la maladie depuis plusieurs décennies ont donc l'apparence de taillis dominés par des drageons, avec quelques individus plus matures souvent déformés et sans valeur commerciale.

Lentement, mais sûrement!

La maladie corticale du hêtre fut introduite accidentellement en Amérique du Nord à la fin du siècle dernier. Elle fut vraisemblablement importée d'Europe vers 1890 dans un lot de jeunes plants de hêtres pourpres d'ornement (*Fagus sylvatica*) qu'on destinait au Halifax Public Garden, en Nouvelle-Écosse. Peu après, la maladie s'est répandue dans des peuplements naturels de hêtres à grandes feuilles. Les symptômes ont été découverts pour la première fois sur des hêtres indigènes à Bedford, en Nouvelle-Écosse, en 1911.

Depuis, la maladie a progressé lentement vers l'ouest et le sud. Son impact a été considérable dans les Maritimes – porte d'entrée de la maladie – et dans certains États de la Nouvelle-Angleterre.

Au Québec, c'est en 1965, dans l'est de la province, près de Les Étroits dans le comté de Témiscouata, que la maladie a été signalée pour la première fois. Depuis, elle a progressé vers l'ouest à raison d'environ 32 km par année. En 1982, date de la dernière évaluation sur la progression de la maladie corticale du hêtre au Québec, l'insecte avait progressé jusqu'au sud-est de Montréal, mais il était encore absent au nord du fleuve, sauf dans la région de Québec (figure 1) (Lachance, 1982).
Depuis cette date, la maladie a progressé et plusieurs belles forêts du sud du Québec montrent des signes inquiétants. On connaît toutefois mal son étendue véritable. Cette méconnaissance est partiellement attribuable au manque de valeur commerciale très élevée du hêtre, ce qui en fait, malheureusement, une espèce négligée lors des relevés de maladies forestières.

Des forêts exceptionnelles prises d'assaut

Le hêtre à grandes feuilles croît dans le sud de la province, de la rivière Outaouais à La Malbaie sur la rive nord du Saint-Laurent, et jusqu'à Rimouski et dans la vallée de la Matapédia sur la rive sud. Compte tenu de l'importance de cette espèce dans le paysage habité du Québec – le hêtre à grandes feuilles représente un élément important des domaines de l'érablière laurentienne et de l'érablière à caryer –, les conséquences de la maladie corticale dans l'écosystème forestier du sud du Québec peuvent être désastreuses tant d'un point de vue écologique qu'esthétique.

Déjà en Estrie, dans certaines forêts de la région de Sutton, par exemple, une grande proportion des hêtres matures sont affectés. On craint de plus pour les plus belles forêts du sud du Québec, dont celles de la réserve de la biosphère du Mont-Saint-Hilaire et de la réserve écologique du Boisé-des-Muir.

Serait-il déjà trop tard ?

Des facteurs génétiques et climatiques à la rescousse !

Pour des raisons encore inconnues, tous les hêtres ne sont pas affectés également, et il existe toujours, au milieu d'arbres malades, des individus non touchés par la cochenille ou par la maladie. À cet égard, des expériences d'inoculation artificielle de la maladie ont permis de confirmer qu'il y aurait chez certains individus un mécanisme de défense contre la cochenille, et plusieurs indices démontrent que ce mécanisme serait de nature génétique.

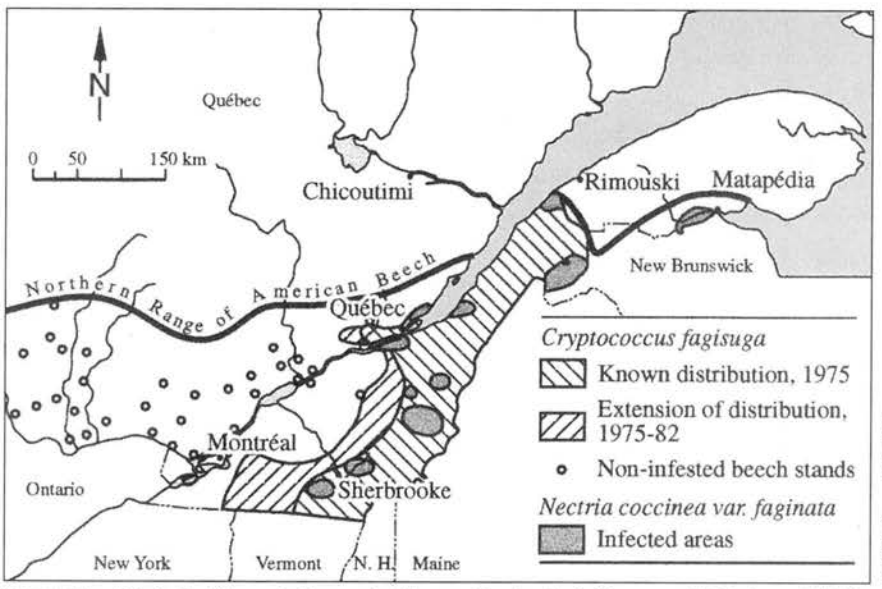


Figure 1 – Distribution de la maladie corticale du hêtre en 1982 (modifié à partir de Lachance, 1982). Depuis cette date, la maladie a progressé vers l'ouest et le nord bien qu'on ne connaisse pas avec certitude sa distribution actuelle.

Biologie et cycle de vie

L'insecte

La cochenille du hêtre, de forme elliptique, est de couleur jaune et a les yeux brun rougeâtre (Lavallée, 1985). Son corps est lisse et muni de glandes minuscules qui sécrètent une cire blanche appelée aussi «laine». À maturité, la cochenille mesure environ 0,6 à un millimètre et possède un stylet d'environ deux millimètres de longueur.

On ne connaît aucun mâle pour cette espèce: la femelle pond ses œufs sans qu'il y ait eu de fécondation (parthénogenèse). Au début de l'été, les œufs sont déposés en rangées dans les stries de l'écorce et l'éclosion a lieu quatre semaines plus tard. Munies de pattes et d'antennes, les larves de premier stade peuvent demeurer sur place, migrer vers d'autres fissures du même arbre – généralement plus haut sur le tronc – ou encore s'établir sur un arbre voisin transportées par le vent ou l'eau.

À l'automne, elles deviennent stationnaires. Les larves enfoncent alors leur stylet dans l'écorce pour se nourrir et sécrètent une enveloppe laineuse. Mais la grande majorité mourront à ce stade, incapable de se fixer sur l'arbre hôte. La présence de sites adéquats à l'établissement des larves est donc un facteur important dans la dynamique d'une population de cochenilles.

Les larves de premier stade passent ensuite l'hiver au repos, sous forme de pupes, et donnent naissance, au printemps suivant, aux larves de deuxième stade qui, elles, deviendront les femelles adultes. Une génération complète de cochenilles est ainsi produite en une année!

Le champignon

Nectria coccinea var. faginata est un ascomycète dont le cycle de vie présente deux stades successifs (Lavallée, 1985). Le *stade parfait* est caractérisé par la présence de nombreux sacs allongés – des asques – qui sont enfermés dans un périthèce en forme de citron de couleur rouge clair à rouge vin. Ces fructifications, de la grosseur d'une tête d'épingle, sont disposées en groupes ou de façon isolée dans les replis de l'écorce, et atteignent leur maturité à la fin de l'été et à l'automne. C'est à partir de ce moment que les spores contenues dans les asques peuvent être dispersées par le vent ou la pluie, tout au long de l'hiver et du printemps, quand la température de l'air est au-dessus du point de congélation.

Le *stade imparfait* consiste en de petits coussinets blancs remplis de spores asexuées qui peuvent être libérées et transportées, également par le vent et la pluie, à partir de juillet et durant l'automne. Les coussinets se développent sur l'écorce et servent d'assise aux fructifications du stade parfait.

Par ailleurs, le froid pourrait s'avérer un facteur important pour ralentir la progression de la maladie corticale du hêtre au Québec. Toutefois, les insectes situés au bas de l'arbre sont protégés par la neige dans les périodes de grands froids. Certains auteurs supposent d'ailleurs que cela explique pourquoi on trouve les populations de cochenilles surtout à la base des arbres. Il n'en demeure pas moins qu'un bon coup de froid pourrait contribuer à freiner l'évolution de la maladie et nous faire gagner du temps en attendant de trouver des moyens de contrôle efficaces!

JACQUES BRISSON

À quoi ressembleront nos belles hêtraies ou érablières à hêtres, comme la réserve écologique du Boisé-des-Muir, après le passage de la maladie corticale du hêtre ?

Des moyens de contrôle plus que limités

Présentement, il n'existe pas de moyen pratique d'enrayer la maladie corticale du hêtre à l'échelle d'une forêt. Bien que la coupe sanitaire des arbres atteints et leur retrait de la forêt soient recommandés, il n'est pas prouvé que ces interventions puissent avoir une influence sur le contrôle de la maladie étant donné l'abondance naturelle de la cochenille et du champignon. Des actions peuvent toutefois être entreprises arbre par arbre pour les hêtres d'ornement et dans les zones de faible superficie, soit par une application d'un mélange insecticide-fongicide en septembre, soit par une élimination mécanique de la cochenille, au moment où les larves deviennent stationnaires à l'automne, en frottant l'écorce des hêtres à l'aide d'une brosse ou d'une éponge trempée dans une solution de détergent. Une autre méthode consiste à utiliser un jet d'eau puissant là où les mousses blanches sont visibles. De telles interventions s'avèrent toutefois inutiles si l'arbre est déjà sévèrement envahi par le champignon et, à plus long terme, des solutions davantage permanentes doivent être envisagées.

Hyperparasite recherché !

Même si, à la lumière des connaissances actuelles, les effets des prédateurs ou des parasites apparaissent trop peu importants en conditions naturelles pour qu'ils exercent un

contrôle sur la progression de la maladie, des recherches pourraient être entreprises afin d'évaluer les moyens de stimuler ces antagonistes dans le cadre d'une lutte biologique. Récemment, un groupe d'experts se réunissaient à Montréal dans le cadre d'un atelier de travail organisé par la Direction de la conservation et du patrimoine écologique du ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) et par l'Institut de recherche en biologie végétale, afin d'élaborer une stratégie pour lutter contre la maladie. Le développement d'agents de contrôle biologique, tel un hyperparasite du champignon ou de la cochenille, a été parmi les moyens d'action examinés.

Étant donné le caractère épidémique de la maladie corticale du hêtre au Québec et ses impacts désastreux sur notre patrimoine naturel, il nous faut souhaiter une mobilisation rapide de tous les intervenants et des suites à ce comité de travail. Peut-être n'est-il pas trop tard pour sauvegarder l'intégrité écologique de nos plus belles forêts !

Texte tiré d'un document préparé pour la Direction de la conservation et du patrimoine écologique du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. J. Brisson, S. Hauser, É. Beauchamp et A. Bouchard, 1996. *État de la maladie corticale du hêtre dans la réserve écologique du Boisé-des-Muir.* Institut de recherche en biologie végétale, 26 p.

Références

HOUSTON, D.R., 1994. Major New Tree Disease Epidemics: Beech Bark Disease. Annual Review of Phytopathology, vol 32 : 75-87.

LACHANCE, D., 1982. Status of beech bark disease in the province of Quebec. Proceedings, IUFRO Beech Bark Disease Working Party Conference. Hamden, Connecticut. sept, 26 - oct. 8.

LAVALLÉE, A., 1985. La maladie corticale du hêtre. Feuille d'information du CRFL, p. 12. Service canadien des forêts. Ministère de l'environnement. Gouvernement du Canada.