

Genèse, évolution et multiples facettes d'UNE MALADIE INHABITUELLE AFFECTANT LE HÊTRE en région wallonne

OLIVIER HUART

JACQUES RONDEUX

Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux (FUSAGx)

Les hêtraies wallonnes, principalement situées en Ardenne et en Gaume, sont victimes depuis près de 2 ans d'un problème sanitaire dont l'incidence au plan sylvicole et économique apparaît réellement catastrophique depuis le début de l'année 2001. Une recherche entamée mi-2000 a permis d'effectuer de très nombreuses observations et d'émettre diverses hypothèses¹⁻² quant à l'origine et au processus de développement d'une maladie mettant en jeu des champignons lignivores et des insectes ravageurs du bois.

Cette recherche entre aujourd'hui dans sa seconde phase destinée non seulement à assurer le suivi méthodique de la maladie mais aussi à vérifier le bien-fondé des principales hypothèses émises concernant son origine et à cerner les mécanismes de propagation d'insectes dont les attaques n'ont cessé de croître depuis mars 2001. Ces attaques massives ont justifié la mise en place d'actions de recherche complémentaires et plus ciblées destinées à mieux comprendre la biologie des insectes incriminés et de proposer des moyens de lutte appropriés.

Dans les lignes qui suivent nous présentons, sur la base d'observations menées depuis 10 mois, une analyse relativement fouillée de la situation en abordant successivement : l'historique de cette maladie, sa distribution, les symptômes les plus fréquemment observés ainsi que les agents causaux, les axes prioritaires des recherches en cours, les conséquences tant économiques que sylvicoles et écologiques, et enfin les principaux moyens de lutte envisageables, compte tenu de l'état actuel des connaissances.

INTRODUCTION ET HISTORIQUE

Les dégradations sanitaires qui affectent actuellement les hêtraies ardennaises et gauloises se différencient d'autres « dépérissements » à plus d'un titre. En effet, leur caractère relativement subit, leur extension géographique et leur acuité confèrent une ampleur réellement extraordinaire à un phénomène dont la littérature consultée à ce jour ne recèle aucun équivalent.

Avant d'aborder la description proprement dite de ces dégradations brutales, il convient d'éviter toute confusion avec le dépérissement « classique » observé depuis de nombreuses années et qui se matérialise essentiellement par un éclaircissement progressif du houppier et l'apparition de mortalités affectant branches ou rameaux. La mort de l'arbre dépérissant, si elle intervient, n'a lieu qu'après de nombreuses années, contrairement à ce qui est observé dans les dégradations actuelles, causées de mortalités « brutales ». Les multiples analyses et publications traitant de ce dépérissement plus ancien mettent en évidence la complexité de ses origines qui font notamment intervenir des facteurs pédologiques (pauvreté chimique des sols, déséquilibres minéraux, carences nutritives) et climatiques (déficits hydriques répétés, déstabilisation des arbres par les tempêtes), ainsi que l'incidence de retombées atmosphériques polluantes. Nos observations effectuées en 2000 montrent que si une certaine proportion des arbres présentant un faciès de dépérissement classique est logiquement atteinte par le phénomène de dégradation rapide, *les deux mécanismes sont différents et semblent indépendants.*

L'apparition de hêtres « scolytés » ou « champignonnés » remonte essentiellement à l'automne 1999 et surtout, de manière très nette, au printemps 2000. Depuis le début du mois de mars 2001, le printemps est marqué par l'apparition de nouvelles attaques de

scolytes devenant très massives et spectaculaires, y compris sur hêtres non attaqués jusqu'ici.

Bien que des cas de mortalités du hêtre aient déjà été signalés ponctuellement depuis environ 1992, la vague qui frappe actuellement et simultanément un grand nombre de peuplements est donc récente.

DISTRIBUTION DU PHÉNOMÈNE

Répartition géographique

En Belgique, jusqu'ici, c'est globalement l'ensemble du massif ardennais ainsi que plus partiellement la Gaume qui sont touchés à des degrés divers. Le même phénomène est également signalé dans les Ardennes françaises (avec un large décalage dans le temps), et avec moins d'acuité, semble-t-il, au Grand-Duché du Luxembourg, ainsi qu'en Allemagne (Rhénanie-Palatinat).

La figure 1 illustre, pour la Région wallonne et par cantonnements, la répartition des volumes de grumes atteintes qui ont été martelés (données éma-

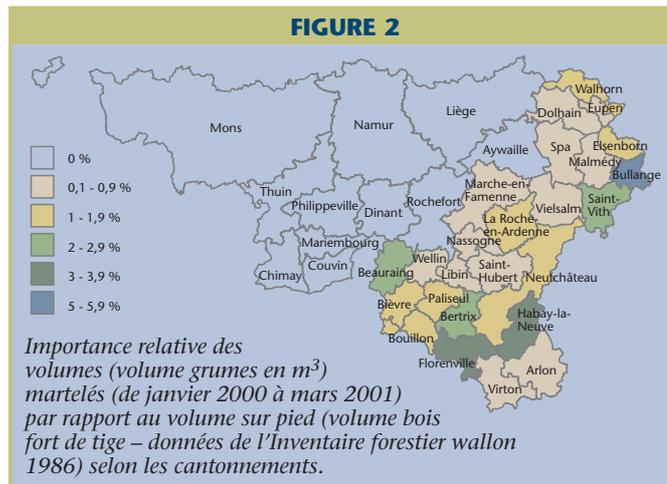
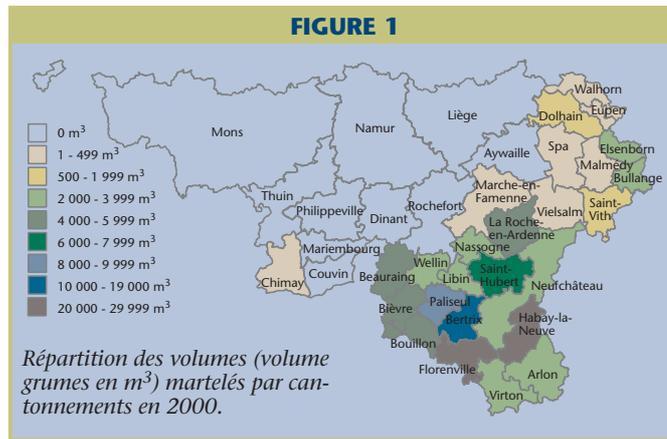
nant de la DNF et mises à jour au 03/04/01). La figure 2 matérialise quant à elle l'importance relative des volumes prélevés par rapport au volume sur pied (bois fort tige, c'est-à-dire jusqu'à une limite de 22 cm de circonférence) estimé par l'Inventaire permanent des ressources forestières de Wallonie (IFW) réalisé sur l'ensemble du territoire.³

Répartition topographique et stationnelle

Lors de la première année d'attaques massives, en 2000, pour une zone géographique donnée, les facteurs principaux qui semblaient déterminer la présence ou non de sujets atteints et leur densité dans la hêtraie sont l'altitude et la situation de plateau ou de début de versant nord-est. En effet, les peuplements touchés se concentraient presque exclusivement à une altitude supérieure à environ 350 mètres et, de manière très apparente, sur plateaux ou ruptures de pentes orientées au nord-est, par rapport aux autres situations topographiques moins touchées.

D'autre part, aucun lien évident ne semble exister entre les facteurs pédologiques et phytosociologiques pris isolément, d'une part, et l'intensité du problème, d'autre part. Si celui-ci paraît globalement moins aigu sur les sols les plus fertiles, correspondant à des associations phytosociologiques plus riches que la Hêtraie à luzule typique (*Luzulo-fagetum typicum*), il est évident que ce facteur *richesse* est plus ou moins fortement corrélé à la situation géographique et topographique.

Pour tenter de vérifier l'incidence éventuelle de facteurs du milieu sur la propagation et l'extension de la maladie, il est prévu d'utiliser le réseau existant d'unités d'échantillonnage relevant de l'Inventaire forestier régional et de le compléter au moyen de transects afin d'affiner les observations sur un plan aussi bien géographique qu'écologique.



Répartition au sein des peuplements

Le nombre d'arbres touchés varie beaucoup au sein même des peuplements, entre moins d'un arbre par hectare jusqu'à, fréquemment, 50 à 70 arbres par hectare.

Bien que presque toutes les catégories de grosseur soient concernées, les hêtres de 150 cm de circonférence à 1,5 m et plus sont généralement les plus atteints. À titre d'exemple, la figure 3 illustre la répartition du volume (volume grume, en m³) des hêtres atteints martelés en 2000 sur l'ensemble du cantonnement de Florenville et en fonction des catégories de grosseur.

De l'analyse de l'inventaire complet d'une coupe martelée au sein de ce même cantonnement, coupe de 26 ha comportant 3 173 hêtres (seuil d'inventaire de 40 cm de circonférence) et représentant 73 % de la surface terrière totale, il ressort que les arbres sont d'autant plus touchés que leur grosseur augmente (figure 4).

FIGURE 3

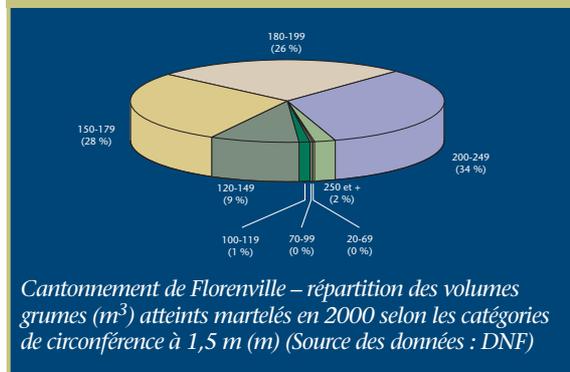
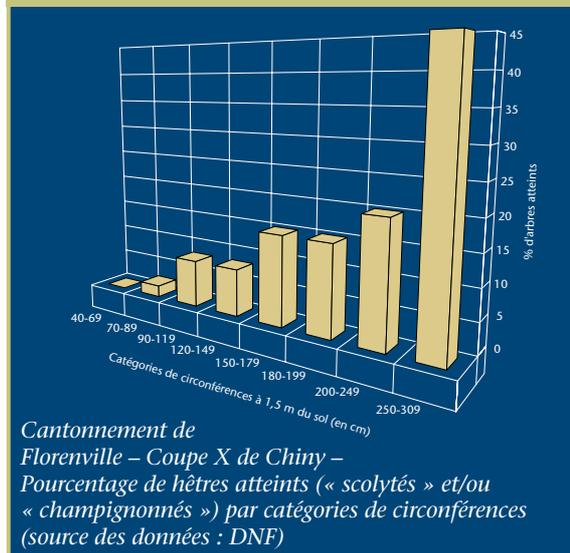


FIGURE 4



PRINCIPAUX SYMPTÔMES OBSERVÉS ET AGENTS CAUSALS

Les symptômes présentés par les arbres atteints sont souvent multiples, ils ne se rencontrent cependant pas nécessairement de manière simultanée sur un même sujet et le plus souvent leur origine diffère. Lors des attaques observées durant l'année 2000, la localisation initiale des symptômes sur une seule face du fût, fréquemment en hauteur, ainsi que l'aspect des autres faces du tronc et du houppier qui pouvait apparaître « normal » exigeaient une observation minutieuse de l'arbre sous toutes ses faces, avec une attention particulière pour les orientations nord-est à nord-ouest et en utilisant de préférence des jumelles à fort grossissement.

Bien qu'apparemment toujours localisées de manière préférentielle aux expositions nord-est à nord-ouest, les coulees de sciure issues du creusement de galeries par les scolytes (*Trypodendron*), premiers symptômes observables au cours du printemps 2001, se rencontrent fréquemment à des orientations sud-ouest à sud-est, et en outre, fait nouveau, à la base du tronc, ce qui devrait en faciliter quelque peu la détection. D'autres symptômes liés aux attaques d'insectes xylophages et de champignons lignivores (taches noires suintantes, carpophores de champignons, décollements d'écorce, roussissement de fines branches basses) devraient logiquement apparaître progressivement aux mêmes localisations.

Les principaux insectes qui participent activement aux premiers stades d'attaques dans le processus actuel de dégradation brutale du hêtre sont des coléoptères Scolytides, et en particulier les deux espèces suivantes : *Trypodendron domesticum* ER., synonyme de *Xyloterus domesticus* L. et *Trypodendron signatum* ER., synonyme de *Xyloterus signatus* FABR.

Un autre coléoptère, de la famille des Lymexylonides joue également un rôle important dans le processus d'attaques. On l'observe soit à l'état adulte sur les écorces

au printemps, soit plus fréquemment à l'état larvaire à l'intérieur du bois. Il s'agit de *Hylecoetus dermestoides*, le lymexylon dermeste.

Les encarts des pages 16 et 18 synthétisent les traits essentiels de la biologie de ces trois espèces qui, il faut bien le constater, n'ont sans doute guère intéressé les entomologistes jusqu'ici tant la littérature scientifique à leur sujet s'avère relativement pauvre.

Ce manque d'intérêt relatif s'explique vraisemblablement par le fait que ces insectes n'ont jamais causé de dégâts économiques très importants, contrairement à d'autres espèces inféodées aux essences résineuses. Les études entomologiques spécifiques qui viennent de débiter devraient permettre de mieux connaître leur biologie (voir la « Fiche signalétique de la recherche sur la maladie du hêtre », page 11).

LES HYPOTHÈSES EXPLICATIVES

Dégâts constatés en 1999-2000

À la suite des observations et recherches menées jusqu'ici, et pour ce qui concerne les dégâts constatés en 1999 et 2000, l'hypothèse suivante serait la plus plausible et n'a pas été réfutée par des pathologistes français du DSF (Département de la Santé des Forêts) et de l'INRA et anglais de la Forestry Commission (communications personnelles).

À l'origine, un incident ponctuel d'origine climatique de type « brusque coup de froid » faisant suite à une période caractérisée par des températures relativement douces datant vraisemblablement de l'automne 1998 ou du printemps 99 aurait été un « déclencheur » en provoquant des lésions au niveau des tissus corticaux et sous-corticaux, localisées de manière préférentielle sur les faces nord-est à nord-ouest du tronc. À la suite de la mort des tissus blessés, leur nécrose puis leur fermentation ont provoqué l'émission de substances (notamment l'éthanol) attractives pour diverses espèces d'insectes xylophages. Parallèlement, les tissus morts ont pu être rapidement colonisés par différentes espèces de champignons lignivores. En cours de processus de dégradation du bois, différentes escouades d'insectes et une proli-

Fiche signalétique de la recherche sur la maladie du hêtre

Projet de recherche

Analyse des mortalités brutales du hêtre en Wallonie

Équipe de recherche

Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (FUSAGx) – Unité de Gestion et Économie Forestières – 5030 Gembloux

Direction : Prof. Jacques Rondeux
Ir. Olivier Huart

Techn. : Alain Crépin

e-mail : rondeux.j@fsagx.ac.be
huart.o@fsagx.ac.be

Financement

Ministère de la Région Wallonne
Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGRNE)

Objectifs

Phase 1 :

- Identification de la maladie
- Évaluation de son ampleur
- Établissement de recommandations d'intervention aux gestionnaires forestiers

Phase 2 :

- Suivi de l'évolution de la maladie
- Analyse des possibilités de valorisation du bois dégradé
- Gestion sylvicole des forêts atteintes

Liens avec d'autres recherches

En raison de l'ampleur du phénomène et de sa complexité, d'autres recherches complémentaires, directement liées ou non, sont ou ont été menées par ailleurs avec leurs financements propres :

Biologie des insectes concernés, piégeage et moyens de lutte phytosanitaire (financement : Ministère de la Région Wallonne, DGRNE)

Directions :

- Prof. Jean-Claude Grégoire, Université Libre de Bruxelles
- Dr. Michel De Proft, Centre de Recherches Agronomiques de Gembloux
- Prof. Charles Gaspar, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux

Diversité et rôle des organismes sapro-xylophages en forêt feuillue (financement : SSTC)

- Ir. Jean-Marc Henin, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux

Impact de la maladie du hêtre sur la filière-bois (financement : Province de Luxembourg)

- Ir. Daphné De Merlier, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux

Plus d'informations sur le site :
<http://www.fsagx.ac.be/gf>

fération de champignons sont intervenues et ont contribué à la décomposition progressive du bois.

De nombreux éléments plaident en faveur d'un facteur déclenchant d'origine climatique pour expliquer les nombreux symptômes observés :

- ◆ la relative soudaineté, la simultanéité et la grande extension géographique de la vague de dégâts ;
- ◆ le lien évident entre la fréquence des attaques et l'augmentation de l'altitude ;
- ◆ la présence, à quelques exceptions près seulement, notamment aux endroits initialement attaqués par les insectes xylophages, de nécroses corticales et sous-corticales affectant

le cambium, mais aussi et surtout leur orientation liée de manière remarquablement constante aux secteurs nord et est plus froids ;

- ◆ l'observation, sur des arbres très dépérissants et fortement attaqués par les *Trypodendron*, de piqûres essentiellement au niveau de la lésion nécrotique du bois, mais aussi en dehors de celle-ci (ce qui infirmerait l'apport, par les scolytes, de champignons à l'origine des lésions en bande, observables par écorçage du tronc) ;
- ◆ la constatation du fait qu'en section radiale, au travers d'une zone de nécrose brun roux, l'altération primaire n'entraîne pas d'altération sous-jacente du bois, celle-ci semblant uniquement concerner le cambium ;
- ◆ l'observation systématique, de l'été 2000 à l'hiver 2000-2001, sur bourrelets cicatriciels ou à la suite de

quantité d'arbres atteints présentant un aspect relativement normal du houppier ;

- ◆ l'observation, sur rondelles de bois prélevées sur arbres attaqués présentant un aspect normal de houppier, de cernes d'accroissement qui ne reflètent pas de crises récentes de vitalité et l'absence totale d'insectes sous-corticaux, autant d'éléments qui ne peuvent expliquer une perte généralisée et globale de vitalité de ces peuplements ;
- ◆ la présence de dégâts apparemment comparables sur une autre essence à écorce fine, l'érable sycomore.

Par ailleurs, il ne faut pas perdre de vue que, contrairement à ce que l'on pour-

Traces de galeries pénétrantes de scolytes (Trypodendron) et coloration brun noirâtre du bois localisées aux secteurs NE à NO d'un billon de hêtre.



© O. Huart

cernes manquants (zones de méplat), de la formation de deux cernes d'accroissement ;

- ◆ la mise en évidence répétée, lors d'une progression sur plateau vers un versant orienté nord-est, d'un faible nombre d'arbres atteints puis soudainement, au passage de la rupture de pente et en pleine exposition nord-est, d'une très forte densité de bois touchés, puis d'une densité de nouveau plus faible en progressant vers le bas du versant ;
- ◆ l'absence de lien apparent entre l'état de dépérissement « classique » des hêtres, que l'on peut notamment déduire de l'aspect du houppier, et la présence ou l'absence d'attaques de champignons ou insectes,

rait croire, le hêtre est, avec le peuplier, l'une des essences les plus sensibles aux extrêmes climatiques. En effet, son écorce lisse, peu épaisse et dépourvue de véritable rhytidome, est particulièrement exposée. D'autre part, si les « coups de froid » font bien partie du climat belge, leur occurrence par rapport à la phénologie de l'arbre et par rapport à l'antécédent climatique peut produire des effets très variables. Ainsi, conjugués à une importante chute de température, il faut considérer la brutalité des écarts thermiques enregistrés, la vitesse et la direction des vents, l'influence éventuelle des chutes de neige, mais aussi et surtout l'état physiologique dans lequel se trouve l'arbre au moment de l'incident climatique.

GALERIES D'INSECTES XYLOPHAGES

Période d'observation :

Sciure : printemps, été, automne
Orifices de galeries : toute l'année.

Localisations potentielles : au stade initial d'attaque, essentiellement sur les faces NE à NO du tronc, puis toutes faces possibles.

Agents causals : surtout scolytes (e.a. *Trypodendron domesticum* et *T. signatum*) et lymexylons (*Hylecoetus dermestoides*).

Remarques :

Galerias pénétrantes : < 15 cm pour *Trypodendron*, jusqu'au cœur de l'arbre pour *Hylecoetus dermestoides*.

Sciure lessivée par fortes pluies : disparition brusque du symptôme possible.

Insectes cités : ravageurs connus comme secondaires stricts attirés par les zones sous-corticales en fermentation (éthanol). Symbiose avec des champignons qu'ils inoculent.

© O. Huart



© O. Huart



© O. Huart



AU DESSUS : Écoulement de sciure.
À GAUCHE : Tache noire entourant un orifice de galerie de *Trypodendron*.
À DROITE : Orifices de galeries d'insectes xylophages matérialisés à la peinture.

CARPOPHORES DE CHAMPIGNONS

Période d'observation : principalement en fin d'été, automne, début d'hiver, sauf pour les carpophores à consistance coriace, pérennes et observables toute l'année (e.a. *Fomes fomentarius* – l'amadouvier).

Localisations potentielles : au stade initial d'attaque, préférentiellement en faces NE à NO du tronc, puis toutes faces possibles.

Champignons concernés : exemples cfr. photos.

Remarques :

Il s'agit essentiellement de pathogènes de blessures nécessitant une porte d'entrée (lésions d'écorces, galeries d'insectes...) pour coloniser l'arbre.

La plupart d'entre eux sont des agents actifs de pourriture blanche (dégradation préférentielle de la lignine).



Ascocoryne sarcoides



Panellus stypticus



Panellus serotinus



Bjerkandera adusta



Bjerkandera adusta



Fomes fomentarius



Pleurotus ostreatus



Neobulgaria pura



Stereum hirsutum



Trametes versicolor



Bulgaria inquinans



Fomes fomentarius

Les principaux insectes en cause, connus pour porter leurs attaques sur des arbres fortement dépérissants ou présentant des lésions corticales nécrotiques ne feraient en réalité que révéler un problème sous-jacent comme la présence de lésions au niveau du cambium, malheureusement impossible à déceler sans un écorçage du tronc.

Les arbres abîmés ou déstabilisés à la suite d'événements climatiques, sont devenus réceptifs aux attaques de scolytes, et ont constitué de très nombreux sites de reproduction des insectes. Le niveau des populations de *Trypodendron* s'est progressivement accru de façon très importante, et n'a apparemment pas été contrecarré par des conditions climatiques hivernales défavorables à son développement.

Attaques de scolytes *Trypodendron* du début 2001

Au vu des attaques de scolytes (*Trypodendron domesticum* et *T. signatum*) massives et aiguës telles que constatées au printemps 2001, et connaissant le caractère réputé rigoureusement secondaire de ces insectes, plusieurs nouvelles hypothèses de travail peuvent être formulées :

- ♦ soit les arbres attaqués sont tous porteurs de lésions provoquées par l'incident climatique ou l'accident du même genre comme exposé ci-avant ;
- ♦ soit une certaine proportion des arbres attaqués ne sont pas porteurs de lésions et sont « sains » ;
- ♦ soit une certaine proportion des arbres attaqués, malgré leur apparence, ont perdu leur statut d'arbre sain.

La première hypothèse s'inscrit dans la logique du schéma classique des attaques précédentes, si ce ne sont celles du printemps 2001 (sur arbres non scolytés auparavant) qui se focaliseraient davantage dans la partie basse des hêtres et à diverses orientations, apparemment sans liaison directe avec la présence de lésions antérieures à proximité.

La seconde hypothèse suggérerait le caractère primaire des attaques de scolytes (*Trypodendron*), ce qui consti-

tuerait un « dérapage » tout à fait nouveau et surprenant pour ces deux espèces connues comme strictement secondaires et donc incapables de mettre des arbres sains en péril.

La troisième hypothèse reviendrait à considérer que malgré un examen visuel minutieux de l'arbre rien ne permettrait de déceler de problèmes sanitaires particuliers (aspect normal du houppier, absence de symptômes sur le tronc et de nécroses du cambium...), son état physiologique serait malgré tout déficient ou, en tout cas, l'arbre serait, pour des raisons encore inexplicables, attractif pour les insectes énumérés.

Enfin, il se pourrait que la population actuelle de scolytes soit à ce point élevée que le moindre déficit sanitaire d'un arbre, aussi ténu soit-il, le fasse véritablement « basculer » dans la catégorie des candidats scolytés alors qu'en temps normal rien ne l'y prédestinerait.

Les diverses questions énumérées sont essentielles et incontestablement très complexes car on ne peut ignorer les inévitables interactions entre facteurs incriminés, chacun d'eux ne pouvant être pris en compte isolément sous peine de graves erreurs d'interprétation. C'est aux recherches en cours qu'il incombera d'apporter de manière structurée des réponses objectives.

AXES PRIORITAIRES DES RECHERCHES EN COURS

Un premier axe important concerne l'état sanitaire des arbres nouvellement attaqués par les *Trypodendron*. L'objectif est de vérifier la présence ou non de lésions corticales ou d'autres symptômes invisibles sans un écorçage de l'arbre. S'il s'avère, après diagnostic visuel approfondi d'un échantillon d'arbres, que rien ne permet d'affirmer qu'ils portent des nécroses corticales ou sous-corticales ou que leur état sanitaire est déficient, seules des analyses de laboratoire, parfois très complexes, pourraient permettre de déboucher sur d'autres pistes et aider à clarifier le problème. Parallèlement, des études spécifiques portant sur les principaux insectes concernés (scolytes et lymexylon) viennent de débiter et

vont notamment s'attacher à vérifier leur caractère de ravageurs secondaires (ULB/CRAGx/FUSAGx – voir la « Fiche signalétique de la recherche sur la maladie du hêtre », page 11).

Un second axe vise une récolte « géo-référencée » de données sur le terrain. Un protocole strict d'observations systématiques s'appuie sur le maillage de l'Inventaire forestier permanent vient d'être lancé en étroite collaboration avec la « Cellule Inventaire permanent des ressources forestières de Wallonie ». L'opération vise plusieurs objectifs : établir un état des lieux rapide à l'échelle régionale de la nature et de l'importance des dégâts actuels via le diagnostic de plusieurs milliers de hêtres de toutes dimensions, mieux cerner la dispersion géographique de la maladie au travers de l'examen de près de 350 « placettes » de quelques ares situés en hêtraies. Basée sur des observations standardisées réalisées par les mêmes observateurs, elle devrait permettre de vérifier certaines hypothèses déjà émises et aussi d'aider à planifier les interventions axées sur la lutte proprement dite (localisation de coupes sanitaires, traitement de grumes abattues ou à abattre...).

Un dispositif à vocation strictement expérimentale de 2 ha comprenant 207 hêtres et 58 chênes (de plus de 40 cm de circonférence) a été installé en juillet 2000 au sein de la forêt domaniale d'Herbeumont (cantonnement de Florenville). Aucun arbre atteint n'y est abattu, de manière à pouvoir mieux cerner, au cours de séquences d'observations périodiques, l'évolution de la symptomatologie présentée par les arbres atteints et aussi appréhender la cinétique de mortalité. Chaque arbre fait l'objet de multiples prises de vues et d'une description approfondie de son aspect. Afin notamment de guider les gestionnaires dans leurs opérations de martelage, l'analyse des observations récentes va notamment permettre de mieux prendre en compte l'évolution du nombre d'attaques d'insectes xylophages ainsi que la viabilité des arbres atteints. Ces observations permettront également d'évaluer avec plus de certitude la durée de survie des arbres atteints ainsi que le laps de temps pendant lequel ils continuent de jouer un rôle protecteur vis-à-vis du sol et de la régénération.

DÉCOLLEMENTS D'ÉCORCE

Période d'observation : faciès apparaissant à partir de l'hiver, du printemps ou de l'été suivant l'attaque du tronc par des insectes et champignons.

Localisations potentielles : au stade initial de l'attaque, préférentiellement en faces NE à NO du tronc, puis toutes faces possibles.

Agents causals : mort de l'écorce (et du cambium), attaques entomologiques et fongiques, décollements facilités par l'alternance gel/dégel.



© O. HUART

Remarques :

En période de végétation, selon les conditions climatiques et la taille relative de la lésion sous-corticale par rapport à la circonférence de l'arbre, le houppier peut garder un aspect sain malgré d'importants décollements d'écorce. Le décollement d'écorce peut être limité de part et d'autre par un bourrelet cicatriciel.

ROUSSISSEMENT DU FEUILLAGE

Période d'observation : principalement en été lorsqu'un stress hydrique apparaît.

Localisations potentielles :

- feuillage de la cime (fréquemment affecté de manière dissymétrique – seule une partie de houppier est atteinte) ;
- feuillage de fines branches basses, sous le houppier, souvent en orientation NE à NO.

Agents causals : flux de sève interrompu par atteinte des tissus conducteurs et importante perturbation physiologique de l'arbre.

Remarques :

Symptômes sur fines branches basses à ne pas confondre avec ceux provoqués par des champignons : anthracnose du hêtre (*Apiognomonia errabunda*) et chancre du hêtre (*Nectria ditissima*) ou par un manque de lumière. À noter (photo de droite) : cime restée bien verte malgré d'importants décollements d'écorce, 1 an après une attaque d'insectes xylophages.



© O. HUART



© O. HUART

TACHES NOIRES SUR ÉCORCE



© O. HUART

© O. HUART

Période d'observation : toute l'année.

Localisations potentielles : apparition possible sur tout le tronc, variable en fonction des causes.

Agents causals : symptôme non spécifique du phénomène de mortalité brutale ; les causes peuvent être multiples : abiotiques, entomologiques, fongiques. Dans le cas de hêtres « scolytés », un orifice de galerie d'insecte xylophage est fréquemment identifiable au centre des taches noires.

Remarques :

Les taches noires sont éventuellement accompagnées de suintements liés à un décollement localisé de l'écorce provoquant la formation d'une poche de sève qui s'oxyde (couleur noirâtre) et finit par suinter à travers l'écorce.

MOUSSE D'ASPECT NOIRÂTRE ET DÉPÉRISSANT

Période d'observation : toute l'année.

Localisations potentielles : fréquemment sur les faces NE à NO du tronc, mais toutes faces moussues possibles.

Agents causals : causes précises à déterminer. Sur arbres atteints, la mort des mousses peut s'expliquer par des suintements toxiques de l'écorce.



© O. HUART

Remarques :

Il ne s'agit pas à proprement parler d'un symptôme mais plutôt d'un faciès dont la présence s'avère très fréquemment liée à celle d'autres symptômes. L'aspect noirâtre de la mousse se renforce par temps pluvieux.



© O. HUART

AU-DESSUS : Plateau à déligner (traits rouges à gauche) afin de purger la zone de galeries de scolytes colorée (à droite) et les défauts internes du bois.

*AU CENTRE : Galeries nombreuses et profondes du *lymexylon dermeste* (*Hylecoetus dermestoides*).*

EN DESSOUS : Sciage en plateaux d'un billon relativement peu touché par les attaques de scolytes (coloration brun noirâtre du bois au centre).



© O. HUART



© O. HUART



© O. HUART

La mise sur le marché de bois sain dès cette année semble indispensable, sinon impératif, pour les secteurs commercial et industriel, tandis que les gestionnaires forestiers, soucieux de la protection des peuplements restants, limiteront logiquement les délivrances en arbres sains.

Conséquences sylvicoles

limitrophes) et d'une partie des produits issus de l'industrie de première transformation, à un effondrement des prix d'achat des bois sur pied. Ce manque à gagner substantiel cause actuellement de très graves problèmes budgétaires aux producteurs, principalement aux communes dont la forêt est une des principales res-

Si le prélèvement de hêtres atteints suite à la première vague d'attaques ne semblait pas de nature à modifier fondamentalement la structure et l'avenir d'une majorité de peuplements touchés, il semble bien que les attaques récentes et plus généralisées de scolytes entraîneront le bouleversement de l'aspect de nombreuses parcelles.

CONSÉQUENCES

Conséquences économiques

Le volume de hêtres atteints répertorié de janvier 2000 à mars 2001 en forêts soumises avoisine les 250 000 m³ (grumes et houppiers). Sur base des premières observations de dégâts causés par les attaques de scolytes de ce printemps, le volume atteint devrait croître fortement dans les mois à venir. Des chiffres supérieurs au million de m³ sont fréquemment cités par la DNF.

On assiste, dans un contexte général de saturation du marché du hêtre sur pied (notamment suite aux tempêtes de décembre 1999 ayant affecté les régions

sources. Et selon l'importance des attaques, c'est aussi le capital producteur qui peut être mis gravement en péril.

Le secteur industriel connaît, dans le contexte de l'après tempête de décembre 1999, une perturbation importante des approvisionnements, essentiellement en bois sain de qualité moyenne. Or les hêtraies ardennaises, actuellement touchées par les mortalités, sont habituellement pourvoyeuses de ce type de grumes. Il en résulte que dans certains cas, les contrats d'approvisionnement en produits transformés sont difficilement honorés par les entreprises. Jusqu'à présent, le secteur papetier a permis d'écouler des milliers de m³ qui n'auraient pas trouvés acquéreurs.

Aspect d'un peuplement de hêtre fortement touché et du parterre de la coupe après exploitation des arbres atteints dans de mauvaises conditions climatiques.

Un certain nombre de perturbations plus ou moins importantes vont inévitablement se produire au sein des peuplements touchés.

Parmi celles-ci, des prélèvements rendus parfois excessifs, entraîneront, outre une déstabilisation, voire une destruction partielle des peuplements, une mise en lumière brutale des arbres restants et du parterre de la coupe. Les arbres isolés risquent de subir des dommages directs liés à l'action des agents climatiques (brûlures d'écorce, altération de l'écorce liée au froid (!), dommages racinaires liés à l'action de

Noms :

Trypodendron (Xyloterus) domesticum et *T. signatum*

Position systématique :

Insectes – Coléoptères – Scolytides

Répartition :

seraient présents en Europe occidentale, centrale et septentrionale

Hôtes habituels :

essences feuillues : hêtre, chênes, bouleaux, érable sycamore

Description :

voir photo

Taille adulte :

3 à 3,5 mm

Biologie :

Cycle de développement : la littérature est ambiguë à ce sujet. Une espèce proche mieux connue, *Trypodendron lineatum*, connaît une seule génération annuelle. Par assimilation, on peut penser (mais sous réserve de vérification) que les deux espèces présentent la même phénologie, avec une période de vols étalée sur toute la saison de végétation, mais avec un pic en avril et d'éventuelles générations « sœurs » (après la ponte, les insectes réessaient et colonisent de nouveaux arbres). L'essaimage est précoce et peut débuter dès le début mars, selon les conditions climatiques. Les adultes sont attirés par l'éthanol et volent vers des arbres affaiblis (grumes, arbres malades) rendus attractifs par un début de fermentation de leur phloème. Les femelles y débute une galerie de pénétration d'abord radiale, qui peut atteindre une dizaine de centimètres de long puis, qui s'infléchit pour suivre la courbure d'un cerne de croissance. Les insectes produisent des phéromones agrégatives, qui attirent des congénères des deux sexes. Chaque femelle est ainsi rapidement rejointe par un mâle et après accouplement, les deux insectes participent à la création de la galerie. Une vingtaine d'œufs sont pondus dans de courtes logettes orientées verticalement de part et d'autre de la portion de galerie qui suit un cerne. Les insectes transportent les spores de champignons symbiotiques dans une structure spécialement adaptée, le *mycangium*, constitué d'un repli du pronotum, et ces champignons se développent dans les logettes de ponte. Dès leur éclosion, les larves s'alimentent de mycélium; la logette larvaire ne croît donc pas. La femelle prodigue un certain niveau de soins à sa progéniture, en évacuant régulièrement les déchets produits par ses larves. La nymphose s'effectue dans la logette larvaire, en juillet. Chez l'espèce des conifères, *T. lineatum*, les jeunes adultes quittent vers la fin juillet, en empruntant les galeries maternelles, et vont hiverner dans la litière. Chez *T. domesticum* et *T. signatum*, les lieux d'hivernation semblent être en partie la litière, la mousse présente sur les écorces, ou divers abris comme la face interne des lambeaux d'écorces partiellement décollées. Une proportion non négligeable des adultes semble également passer l'hiver à l'intérieur même des galeries.

Galeries et dégâts : contrairement aux scolytes sous-corticaux comme l'*Ips typographe* de l'épicéa par exemple, les *Trypodendrons* font des galeries pénétrantes dans le bois, jusqu'à une profondeur le plus souvent inférieure à 15 cm. Bien que ces galeries aient été fréquemment limitées à un seul quartier de la bille en début d'attaque, elles provoquent une très importante perte économique. Il semble que les dégâts constatés après une attaque récente se limitent d'une part à une détérioration mécanique du bois liée à la présence du réseau de galeries et d'autre part à une coloration brun noirâtre (piqûre noire) du bois dans le secteur attaqué. Cette coloration est liée à la présence des champignons



© O. HUART



© F.W.

introduits et cultivés par les scolytes femelles. Un certain nombre de champignons liés à la présence des scolytes, provoquent également une altération du bois conduisant à des pourritures.

Symbiose : un équilibre entre champignons symbiotiques et scolytes est entretenu par ces derniers. Les champignons se développent dans les galeries et se propagent d'habitat en habitat grâce à l'insecte. En contrepartie, les champignons servent de nourriture à leur associé (incapable de digérer seul la cellulose). Les insectes adultes doivent cependant veiller sans cesse à contrôler le développement du mycélium pour l'empêcher d'envahir les galeries, ce qui étoufferait les larves. De même, tous les champignons étrangers sont supprimés tant que les galeries sont habitées par les scolytes. Lorsqu'elles sont désertées, les symbiontes meurent et les galeries sont colonisées par d'autres champignons saprophytes. Le rôle exact que pourraient jouer certains champignons, mais aussi des bactéries et levures présents dans les galeries, sur le processus de dégradation de l'arbre est notamment à l'étude au Canada, mais il mériterait d'être déterminé dans le cas spécifique de l'attaque massive des hêtres que nous connaissons.

Relations ravageurs / hôtes : les *Trypodendrons* sont connus jusqu'ici pour se comporter comme des ravageurs strictement secondaires, ne colonisant que les arbres attractifs, c'est-à-dire présentant soit des zones d'écorce lésée et en début de fermentation (d'où production d'éthanol attractif) ou un affaiblissement physiologique important. Lors des attaques massives de 2000, les hêtres scolytés examinés après écorcement présentaient des lésions visiblement antérieures à l'attaque des scolytes, qui ne feraient donc que révéler un problème sous-jacent. Des études sont actuellement en cours pour vérifier que ces insectes se comportent toujours comme tels lors des attaques massives observées début 2001. Par ailleurs, signalons que les *Trypodendrons* délaissent le bois mort au bénéfice d'autres guildes inféodées à ce substrat. Par contre, les grumes de hêtre relativement fraîches qui restent en forêt lors de l'essaimage printanier sont fréquemment attaquées par les *Trypodendrons*.

En collaboration avec J.-C. Grégoire et M. De Proft.

vents forts...) ainsi que divers stress liés notamment à l'ensoleillement brutal des cimes. Il semble inéluctable qu'un certain nombre d'arbres non touchés qui se retrouveront isolés suite aux ponctions effectuées vont souffrir et progressivement déperir. Des « régularisations » de trouées seront donc à prévoir au cours des prochaines années.

L'afflux massif et soudain de lumière et de chaleur au sol, s'il peut dans certains cas aider à minéraliser rapidement une importante couche de matière organique, risque également de provoquer l'apparition d'une strate herbacée très envahissante susceptible de poser d'importants problèmes de régénération naturelle, par ailleurs déjà souvent difficile à obtenir en situations non perturbées. L'acuité et l'impact de ces perturbations dépendront logiquement de l'importance et de la répartition du prélèvement sanitaire mais aussi de la structure et de la composition des peuplements ainsi que des types de stations concernées.

Pour ce qui regarde les martelages et en particulier la sélection des tiges à prélever en fonction des critères classiquement pris en considération (conformation et qualité des fûts, phénotype, situation de concurrence par rapport aux arbres voisins, catégorie de grosseur, mise en lumière de semis...), il ne fait aucun doute que les objectifs des martelages purement sanitaires seront relativement éloignés des objectifs sylvicoles ou d'aménagement qui avaient été définis pour chaque parcelle. Au vu des pourcentages plus élevés d'arbres atteints parmi les plus fortes dimensions, les prélèvements actuels devraient en principe permettre un rajeunissement plus rapide des hêtraies souvent déséquilibrées par excès de gros bois.

Les aménagements forestiers risquent évidemment aussi de subir d'importantes perturbations, essentiellement au niveau des objectifs poursuivis, des prévisions de récoltes et de planifications de travaux.

En revanche, on peut considérer que cet événement grave et exceptionnel constitue une opportunité intéressante de diversification des essences de la hêtraie le plus souvent très pauvre en

essences compagnes. Un certain nombre de trouées créées pourront tantôt bénéficier du potentiel de régénération naturelle des essences compagnes ou faire l'objet de reboisements à but culturel et « écologique ». Outre l'amélioration de la diversité écologique en général, les mélanges influencent favorablement la formation d'un humus de bonne qualité, la fertilité de la station, l'exploitation des ressources du milieu, les capacités de régénération naturelle des essences et la résistance des peuplements face aux divers dangers et accidents.

Conséquences écologiques

À l'échelle régionale, la hêtraie ardennaise et gaumaise peut être considérée comme étant la végétation climacique des stations qu'elle occupe, c'est-à-dire celle qui est en équilibre avec son milieu (sol, climat). Mais à une échelle plus fine, la forêt climacique est dynamique et constituée de différents stades (semis successifs, jeunes arbres, arbres adultes, vieux arbres, arbres morts) en perpétuelle évolution. La perturbation actuelle fait partie des « catastrophes naturelles »⁴ qui permettent de régénérer et de diversifier les stades arrivés à maturité ou, ce qui est exceptionnel dans des forêts gérées, en phase de destruction. Si d'un point de vue écologique, cette catastrophe fait donc partie de la dynamique naturelle des hêtraies, son ampleur aura malgré tout des conséquences écologiques non négligeables sur les milliers d'hectares touchés par la maladie.

Au chapitre des conséquences que l'on pourrait qualifier de « positives », la disparition d'arbres adultes ouvrira la canopée et les modifications microclimatiques qui vont en résulter aboutiront globalement à un ensemble de facteurs plus favorables à la diversité écologique des peuplements (apport de lumière et de chaleur au sol, création de trouées, de lisières, d'écotones, développement du sous-bois, meilleure capacité d'accueil pour les grands herbivores, incidence positive sur l'équilibre forêt-gibier, ...). Comme expliqué ci-avant, les trouées donneront aussi l'opportunité aux gestionnaires d'introduire une plus grande diversité d'essences (chêne sessile, chêne rouge, érable sycomore) mal-

heureusement assez limitée en Ardenne pour ce qui regarde les feuillus de production.

Quant aux conséquences négatives, l'étendue des surfaces atteintes va inmanquablement amener un fort rajeunissement de la forêt, et si l'on n'y prend garde, il pourrait en résulter d'assez grandes étendues équiennes alors que les méthodes de gestion tentaient depuis peu de structurer la forêt en peuplements d'âges multiples réputés plus stables, notamment vis-à-vis de ce genre d'accident. De plus, la mortalité touchant globalement plus fortement les gros bois, leur nombre va logiquement diminuer, ce qui peut potentiellement priver d'habitat de multiples espèces animales et végétales. La timide évolution des mentalités à ce sujet dans le sens d'une reconnaissance du rôle des vieux arbres et du bois mort en tant qu'habitat pour de multiples organismes risque bien d'être battue en brèche par les troubles sanitaires *actuels* et les mesures prophylactiques qui seront mises en œuvre.

MOYENS DE LUTTE

Stratégie générale

Selon les observations réalisées en 2000, à quelques exceptions près, tous les arbres scolytés présentaient des nécroses sous-corticales attractives pour les insectes xylophages tels que Trypodendron et Lymexylon. La taille de ces nécroses, souvent plusieurs mètres de haut et plusieurs dizaines de centimètres de large, rendait impossible une cicatrization naturelle de l'arbre ou un traitement curatif fongicide ou insecticide. Il semble donc évident que la plupart des arbres touchés continueront à subir des dégradations jusqu'à provoquer leur mort, s'ils ne sont pas récoltés très rapidement. Comme le caractère secondaire des insectes xylophages et de la plupart des champignons observés impliquent qu'ils ne constituent pas un danger sanitaire pour les arbres sains, le problème pouvait être progressivement résolu par l'évacuation des arbres atteints. Dès lors, la stratégie a globalement consisté à repérer le plus vite possible les arbres atteints afin de tenter de les valoriser commercialement au mieux avant leur pourriture, à

LE LYMEXYLON DERMESTE (*HYLECOETUS DERMESTOIDES*)

Noms :

Hylecoetus dermestoides – le lymexylon dermeste

Position systématique :

Insecte – Coléoptère – Lymexylonide

Répartition :

serait présent dans toute l'Europe, mais plus rarement en Europe du sud

Hôtes habituels :

essences feuillues et résineuses : hêtre, chênes, bouleaux, épicéa commun et sapins, mais on le retrouve occasionnellement sur toutes les essences feuillues et résineuses.

Description :

Les adultes, de forme cylindrique et aux téguments mous, mesurent environ 15 mm de long. Le mâle est de couleur foncée, presque noire, la femelle plutôt jaune-brun. Les larves, blanchâtres et au corps allongé et mou, atteignent environ 25 mm de long en fin de développement. Elles ne peuvent guère être confondues avec d'autres espèces, tant le long éperon qu'elles possèdent à l'extrémité postérieure de l'abdomen et leur prothorax bossu et saillant au-dessus de la tête sont caractéristiques (voir photos ci-contre).

Biologie :

Cycle de développement : le développement larvaire, qui s'effectue dans le bois, s'étale sur une durée variable de 1 à 3 ans. L'essaimage débute en avril et dure jusqu'à la fin-juin. L'accouplement est rapidement suivi par la ponte dans une anfractuosité de l'écorce. Au bout de deux semaines, les œufs éclosent et les jeunes larves s'enfoncent dans l'écorce puis le bois, en général radialement, mais aussi parfois parallèlement à la surface.

Au cours du développement larvaire, les galeries s'élargissent progressivement. La larve y cultive un champignon symbiotique qui fournit à l'insecte les éléments nutritifs indispensables. La larve, progressant à reculons, rejette régulièrement une quantité abondante de sciure qui encombre la galerie. Elle la pousse avec son éperon abdominal vers l'orifice de pénétration et laisse ainsi, sur la face interne de l'écorce, autour de l'orifice des galeries, des couronnes de sciure comprimée caractéristiques (voir photos ci-contre).

En hiver, elle obstrue l'ouverture à l'aide d'un bouchon de sciure et reprend son activité au printemps. La nymphe se situe à l'intérieur de la galerie, dans une logette tapissée de sciure. Les trous de sortie sont de forme circulaire et d'un diamètre de 2 à 3 mm environ.

Galeries et dégâts : les larves provoquent des dégâts par leurs galeries qui peuvent pénétrer très profondément dans le bois et par les spores de champignons qu'elles introduisent et qui peuvent être à l'origine de colorations et de pourritures.

Champignon symbiotique : il s'agit d'un champignon appartenant au groupe générique des *Ambrosia*,



© O. Fluart



© FW



© FW



© FW

que l'on ne retrouve que dans les galeries des *Hylecoetus*. C'est la femelle qui assure la continuité de la culture du champignon, en emmenant des spores du champignon dans des organes spécialement réservés à cet effet, situés près de l'extrémité de l'ovipositeur, de telle façon que les œufs en soient enduits lors de la ponte.

Relations ravageur / hôte : les insectes semblent pouvoir s'installer aussi bien sur des arbres sur pied dépérissants que dans des grumes entreposées en forêt depuis plusieurs mois, les conditions requises étant une humidité du bois suffisante pour la culture du champignon et un flux de sève affaibli, ce qui reflète un comportement typiquement secondaire.

En collaboration avec J.-C. Grégoire et M. De Proft

suivre des mesures d'« hygiène forestière » et à envisager des actions plus ponctuelles pour protéger les bois sains abattus. Par contre, s'il s'avère, lors de l'attaque de 2001 que des bois sains sont effectivement touchés, la diminution des populations de scolytes deviendrait prioritaire.

Détection précoce, martelage et commercialisation des arbres atteints

La grande sensibilité du bois de hêtre vis-à-vis des dégradations causées par les insectes et champignons, impose une détection précoce.

La séquence classique d'apparition des symptômes sur arbres récemment affectés a généralement été la suivante : présence de rejets de sciure dès le printemps, de carpophores de champignons surtout en automne, puis décollement d'écorces souvent en hiver et au printemps suivant. Parallèlement, des roussissements de feuillage de la cime ou de fines branches basses peuvent intervenir en cours de saison de végétation, de même que des taches noires peuvent se développer sur l'écorce.

Le repérage devra de préférence avoir lieu, en tenant compte des difficultés de diagnostic déjà citées, à deux (ou trois) périodes de l'année :

- ◆ en automne-hiver (novembre-décembre-janvier), afin de repérer les nombreuses fructifications de champignons qui apparaissent à cette époque ;
- ◆ au printemps (entre avril et juin), principale période de forage des galeries par les scolytes ;
- ◆ et éventuellement en été, période d'observation de la sciure rejetée par les lymexylons et dernière période d'observation d'éventuelles générations sœurs de scolytes.

Dans le contexte actuel, l'observation de l'un des quatre symptômes suivants sur un hêtre devrait conduire à son martelage :

- ◆ nombreux rejets de sciure ;
- ◆ présence sur le tronc de carpophores de champignons ;
- ◆ décollements d'écorce (non liés à des plaies d'abattage) ;
- ◆ roussissement brutal du feuillage d'une partie (> 40 %) du houppier.

INSECTES RAVAGEURS PRIMAIRES ET SECONDAIRES

Les insectes se comportant en ravageurs primaires sont capables d'attaquer des arbres sains en bon état physiologique et d'y poursuivre leur développement, tandis que les insectes au comportement de ravageurs secondaires sont des insectes dont les possibilités de développement sont contrôlées par l'état physiologique plus ou moins déficient de l'arbre. La distinction entre insectes primaires et secondaires n'est cependant pas absolue comme en atteste le comportement bien connu du Scolytide *Ips typographus* qui attaque fréquemment des arbres sains en période de pullulation. Ce type de comportement n'a jamais été signalé à notre connaissance chez *Trypodendron domesticum* et *T. signatum*.

En collaboration avec J.-C. Grégoire et M. De Proft

Par contre, l'observation des seuls types de symptômes repris ci-après, non accompagnés de l'un des quatre premiers cités, en raison de la multiplicité éventuelle des causes de leur apparition, ne devrait pas conduire au martelage immédiat (ces arbres seront cependant avantageusement repérés en y apposant par exemple un « ? » à la peinture et réévalués plus tard) :

- ◆ roussissement de fines branches basses ;
- ◆ présence de taches noires (sauf si nombreuses, suintantes ou liées à des galeries d'insectes xylophages) ;
- ◆ présence de mousse « noire-dépérissante »

Remarquons qu'il n'est actuellement pas indiqué de marteler systématiquement les arbres porteurs de cochenilles du hêtre (*Cryptococcus fagi*), ces insectes étant endémiques et ne provoquant pas nécessairement la mort de l'arbre.

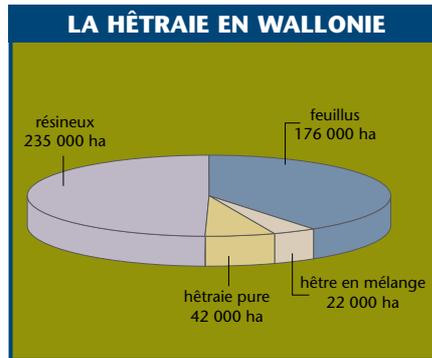
Mesures d'hygiène forestière

Les règles classiques d'hygiène forestière peuvent permettre, en enlevant les bois atteints avant la période d'essaimage printanier des insectes xylophages (parfois dès le début mars), d'éviter leur multiplication explosive. L'enlèvement des arbres dépérissants évite également une dispersion excessive de spores de champignons capables pour certains de pénétrer dans l'arbre via des portes d'entrées telles que des blessures d'écorce.

Lutte par piégeage d'insectes en forêt

La lutte par piégeage de masse d'insectes ne présente a priori d'intérêt que dans l'hypothèse, non encore vérifiée, d'un « dérapage entomologique » des scolytes *Trypodendron* les conduisant à se comporter en ravageurs d'arbres sains. De plus, les méthodes classiques de piégeage se révèlent fréquemment incapables, à elles seules, de limiter de manière suffisamment drastique les populations de scolytes. La présence vraisemblable d'importantes populations de scolytes sur une zone géographique aussi étendue rend également le piégeage onéreux pour des résultats que l'on ne peut garantir, puisque la technique de

piégeage des scolytes concernés et du *lymexylon* est actuellement testée. Cependant, devant l'ampleur de la catastrophe économique qui s'annonce, et sans attendre le résultat des recherches en cours, il semble indispensable de tenter d'éliminer un maximum de scolytes, ce que la DNF a décidé de faire aujourd'hui en recourant, entre autres, à des arbres-pièges.



D'après les données de l'inventaire forestier permanent (Lecomte, communication personnelle) la hêtraie* s'étend en Wallonie sur près de 42 000 ha et représente environ 17 % des peuplements feuillus, pour un volume sur pied atteignant plus de 8,5 millions de m³ (volume bois fort tige sur écorce).

Les propriétaires publics (les communes en majorité) sont les mieux représentés, à concurrence de 77 % (32 000 ha). À elle seule, la province de Luxembourg se taille la plus grande part, avec 29 300 ha qui représentent environ le tiers des peuplements feuillus de cette province. En termes de répartition par régions forestières, la hêtraie se situe principalement en Ardenne et en Gaume, avec respectivement 69 % (soit 29 000 ha) et 15 % (soit 6 300 ha) de la superficie totale de la hêtraie wallonne.

Comme le montre le graphe, en plus de la hêtraie pure, environ 20 000 ha de forêts contiennent aussi du hêtre dans une proportion importante (de 33 à 66 % en surface terrière).

* « Hêtraie » : peuplement comprenant du hêtre dans une proportion d'au moins 2/3 en surface terrière à l'hectare.

Le piégeage à des fins de surveillance présente évidemment aussi beaucoup d'intérêts en permettant de mieux connaître les espèces présentes, leurs

périodes de vol et les niveaux de populations.

Mesures de protection des grumes saines abattues

Les grumes saines restant en forêt lors de l'envol printanier des scolytes subissent de très graves altérations par attaque d'insectes et constituent de surcroît des foyers de multiplication qu'il faut éviter. Il convient donc de sortir les bois de la forêt de préférence avant le mois de mars ou, à défaut, de recourir à un traitement insecticide adapté.

Au niveau plus local d'aires de stockage de grumes, une protection contre les attaques d'insectes xylophages s'avère le plus souvent utile voire indispensable selon le mode de gestion du stock et sa localisation (notamment par rapport à la forêt). Différents moyens de protection sont envisageables. Ainsi, une protection des grumes par pulvérisation d'insecticide, par aspersion d'eau ou par l'installation de barrières de pièges à phéromones disposées de manière à ceinturer le parc à bois devraient être efficaces pour éviter l'attaque de grumes jusque-là indemnes. ■

Références citées

¹ RONDEUX J., HUART O. [2001]. Analyse des mortalités brutales du hêtre en forêt wallonne. *Rapport final de convention*. Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, Gembloux, 63 p. + annexes.

² HUART O., RONDEUX J. [2001]. Mortalités du hêtre en forêt wallonne : synthèse illustrée des principaux symptômes observés et conseils d'intervention lors du martelage. *Note d'information n°2*. Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, Gembloux, 5 p.

³ TOUSSAINT A., FAGOT J., LECOMTE H., LAURENT C., RONDEUX J. [1986]. Quelques données statistiques récentes sur la forêt wallonne. *Bull. Soc. R. For. Belg.*, 93, 1-22.

⁴ RONDEUX J. [2000]. La maladie du hêtre : catastrophe écologique ou accident de la nature ? *Parcs et Réserves*, 55 (3-4), 49.

OLIVIER HUART
Assistant de recherche

JACQUES RONDEUX
Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux – Unité de Gestion et Économie forestières – Professeur ordinaire.
Étude menée sur les mortalités du hêtre en forêts wallonnes et financée par le Ministère de l'Agriculture et de la Ruralité – Région wallonne – Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement – Division Nature et Forêts (DNF).