

Département de la Santé des Forêts

Sommaire

Actualité phytosanitaire

- 1 Rougissements de douglas dans le Nord-Est
- 2 Fortes populations de processionnaire du pin dans le Sud-Ouest

Pathologie

- 3 Le point sur *Phytophthora ramorum* en Europe
- 4 Lutèce ® : un nouveau clone d'orme résistant à la graphiose

Entomologie

- 5 Une phéromone de « trace » chez la processionnaire
- 6 Premiers résultats des travaux de l'INRA sur la mineuse du marronnier
- 7 Détection d'*Anoplophora Glabripennis* sur des érables urbains à Gien

Physiologie

- 8 Gestion du carbone par le hêtre et le chêne sessile et lien avec la croissance

Nouvelles de l'étranger

- 9 Nouvelle gradation de *Dendroctonus ponderosae* au Canada
- 10 Un nouveau platype menace les peupleraies italiennes
- 11 La coopération franco-marocaine continue dans le domaine de la santé des forêts

LA LETTRE DU DSF

N° 27 - JUIN 2003

Comme en témoigne l'entête de cette nouvelle lettre du DSF, la réorganisation des directions du ministère de l'agriculture, de l'alimentation de la pêche et des affaires rurales est maintenant mise en œuvre. Le département de la santé des forêts est rattaché à la sous-direction de la forêt et du bois au sein de la nouvelle direction générale de la forêt et des affaires rurales.

Il est un peu tôt en ce début d'été 2003 pour faire le point sur l'actualité phytosanitaire, mais on peut déjà signaler une importante vague de rougissement du douglas dans le Nord-est et de fortes populations de processionnaire du pin dans le Sud-Ouest. Le comportement de cette chenille est dorénavant mieux compris grâce à l'identification d'une nouvelle phéromone.

Les problèmes posés par les espèces récemment introduites apparaissent par ailleurs de plus en plus préoccupants. Pour ce qui est des pathogènes, l'agent responsable de la mort subite du chêne aux Etats-Unis fait l'objet d'une prospection active en France depuis sa détection, tandis qu'un nouveau clone d'orme résistant à la graphiose est proposé aux forestiers. Pour ce qui est des ravageurs, les connaissances relatives à la dispersion de la mineuse du marronnier progressent, tandis qu'est mis en place un dispositif d'éradication du foyer de capricorne asiatique détecté à Gien.

Enfin, il ne faut pas oublier l'actualité à l'étranger, avec un nouveau platype exotique introduit dans les peupleraies italiennes, une très forte gradation de dendroctone au Canada et la poursuite de la collaboration franco-marocaine pour l'instauration d'un système de suivi de la santé des forêts au Maroc.

Bonne lecture

VALÉRIE BELROSE

Échelon central du département de la santé des forêts

La Lettre du DSF est destinée principalement aux correspondants-observateurs et aux partenaires du Département de la Santé des Forêts. Elle diffuse des informations brèves à caractère technique, scientifique et politique (négociations internationales) sur les problèmes phytosanitaires forestiers au sens large, qu'ils soient nationaux ou internationaux, et se fait l'écho des activités et informations propres au DSF. À parution irrégulière, elle est ouverte aux suggestions de chacun, et peut publier de courts textes.

La Lettre du DSF n° 27 - juin 2003

Directeur de la publication : Jean-Luc Flot

Rédacteur en chef : Valérie Belrose

Ont collaboré pour le DSF : Jean-Christophe Reuter, Francis Maugard, Louis-Michel Nageleisen

Remerciements à : Claude Husson, Jean Pinon, Dominique Plou, Sylvie Augustin et Philippe Gonzalez pour leur contribution

Mise en forme : Nathalie Doublet (DSF)

Maquette : Création Graphique Brigitte Renault

Impression : DGFAR-MAG

Département de la Santé des Forêts - 19, avenue du Maine - 75732 PARIS CEDEX 15

Tél. : 01 49 55 51 95 fax micro : 01 44 39 25 35 fax : 01 49 55 57 67

Mél : jean-luc.flot@agriculture.gouv.fr, laurence.bouhot-delduc@agriculture.gouv.fr,
valerie.belrose@agriculture.gouv.fr, bordeaux.dsf@wanadoo.fr, orleans.dsf@wanadoo.fr,
clermont.dsf@wanadoo.fr, BETSE.DSF.DERF@agriculture.gouv.fr, nancy.dsf@wanadoo.fr,
nageleisen.dsf@wanadoo.fr,

Le DSF sur le WEB :

http://www.agriculture.gouv.fr/spip/ressources.themes.foretbois.protectiondelaforet.santedesforets_r314.html

1 *Rougissemments de douglas dans le Nord-Est*

Au cours de ce printemps 2003, d'importants rougissemments ont été constatés dans les jeunes peuplements de douglas de 0 à 30 ans, sur l'ensemble de l'interrégion Nord-Est, mais de façon moindre dans le Doubs et le Jura. Ces rougissemments concernaient soit l'ensemble du houppier, soit seulement la cime ou les branches basses, voire des branches isolées dans les peuplements âgés. Des dessèchements ont été constatés sur les tiges les plus atteintes, accompagnés de nécroses de l'écorce. Localement, les mortalités ont dépassé 20 % des tiges (Haute-Saône, Ardennes). Des colonisations secondaires par de petits insectes sous-corticaux ont également été remarquées sur certains sites. Il s'agissait majoritairement de scolytes du genre *Pityophthorus*, en particulier *Pityophthorus pityographus* : le pityographe.

La visite de nombreux peuplements semble montrer que les phénomènes se sont exprimés d'autant plus intensément que les expositions étaient froides (Nord et Est, fond de vallon et endroits confinés de type « trou à gelée »). De jeunes peuplements de sapin (plantations de l'automne, entre autres) et d'autres résineux ont

également été significativement touchés.

Ces phénomènes, qualifiés de « rougissemment physiologique » et déjà mentionnés dans le Nord-Est (en particulier en 1996), semblent dus à un déséquilibre entre la partie aérienne, qui reprend son activité photosynthétique à la faveur de températures diurnes et d'un ensoleillement élevés, et le système racinaire qui ne peut assurer une alimentation en eau suffisante. Signalons qu'un déséquilibre de développement entre le système racinaire (réduit) et la partie aérienne a effectivement été constaté dans de nombreux cas. Ce blocage racinaire pourrait être lié à un gel superficiel prolongé, suivi d'une alternance de jours chauds et de nuits froides (fin février 2003).

Source : Jean-Christopher Reuter
DSF Nord-Est

2 *Fortes populations de processionnaire du pin dans le Sud-Ouest*

En Aquitaine, des défoliations engendrées par la processionnaire du pin parfois très fortes ont été observées cet hiver dans de nombreux peuplements du quart sud-ouest de la Gironde et de la moitié ouest des Landes. Des dégâts plus

localisés ont été notés dans le reste de ces deux départements ainsi que dans l'ouest du Lot-et-Garonne et des Pyrénées-Atlantiques. Cette nouvelle gradation, qui a débuté voici deux ans en arrière du Bassin d'Arcachon, s'étend donc progressivement à toute l'Aquitaine. Lors du cycle 2003/2004, il faut s'attendre à des dégâts importants dans les régions mentionnées ci-dessus et l'apparition de nouveaux foyers dans les secteurs non encore affectés de la région.

En Midi-Pyrénées, on constate une extension vers le Tarn des dégâts déjà observés depuis deux ans dans l'Aveyron (où par contre la période de culmination semble achevée). Dans le Piémont pyrénéen des foyers localisés se rencontrent toujours dans l'Ariège et la Haute-Garonne et s'étendent fortement en Hautes-Pyrénées où ils devraient continuer à progresser l'hiver prochain. Des comptages de pré-nids seront effectués en fin d'été afin de préciser cette situation.

Source : Thierry Aumonier, DSF
Sud-Ouest

PATHOLOGIE

3 *Le point sur Phytophthora ramorum, responsable de la mort brutale des chênes aux États-Unis*

Ce champignon, a provoqué, depuis 1995 en Californie et en Oregón la mortalité de dizaines de milliers d'arbres de la famille des Fagacées, appartenant essentiellement à la section des chênes rouges (*Lithocarpus densiflorus*, *Quercus agrifolia*, *Q. kelloggii*, *Q. parvula*). Le parasite développe des chancres suintants sur tronc et branches. Par la suite, le houppier entier passe du vert au brun en quelques semaines. La

durée entre l'infection et la mortalité varie de quelques mois à plusieurs années. De nombreux autres hôtes appartenant à 15 familles et 23 genres différents ont été identifiés : la plupart développent des nécroses sur feuilles et tiges : les cas de mortalité restent peu fréquents. Certaines Ericacées (*Vaccinium ovatum*, *Arctostaphylos* sp., *Rhododendron macrophyllum*) et Lauracées (*Umbellularia californica*) jouent un rôle prépondérant dans la dissémination de la maladie, car elles fournissent une source d'inoculum importante par production de spores sur les feuilles. La dissémination du parasite est multiple : air (caractère inhabituel chez les

Phytophthoras), sol, eau, plant. Les conditions climatiques et écologiques favorables au pathogène sont encore peu connues (maladie présente dans divers types de forêts et sous des microclimats variés), mais il semble évident qu'un climat tempéré à forte pluviométrie et brouillard fréquent offre de bonnes conditions de développement.

En Europe, *P. ramorum* a été détecté en Allemagne et aux Pays-Bas en 1993 sur des rhododendrons de pépinière. Suite à son identification en 2001 aux USA, des campagnes de prospection ont été organisées en Europe. Ainsi, en 2002, le parasite a été détecté au Royaume-Uni, en

France, en Belgique, en Espagne, en Suède, en Pologne et au Danemark, essentiellement dans des pépinières et des jardinerie. Sept hôtes présentant des nécroses de feuilles ou de rameaux ont été répertoriés : *Rhododendron* spp., *Viburnum* spp., *Pieris* spp., *Camellia japonica*, *Kalmia latifolia*, *Arbutus unedo*, et *Vaccinium vitis-idaea*. Quelques rares cas d'infection sont signalés dans des parcs aux Pays-Bas.

En France, l'INRA de Nancy a détecté *P. ramorum* sur rhododendron en avril 2002. La prospection du Service de la Protection des Végétaux a montré que près de 30 % des pépinières ornementales prospectées, réparties dans toute la France, possédaient des plants de rhododendron ou de viorne infectés. La Bretagne est la région la plus concernée : elle représente 50 % des sites positifs. Aucune détection hors pépinière n'est mentionnée.

Des tests d'inoculation d'espèces européennes ont été réalisés *in vitro* en 2002 par des équipes de chercheurs anglais, hollandais, français et espagnols. Il en ressort que les essences *Fagus sylvatica*, *Quercus rubra*, *Q. ilex*, *Q. cerris*, *Pseudotsuga menzeisii*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Castanea sativa* ainsi que *Vaccinium myrtillus*, *Sambucus* spp., *Syringa* sp., *Leucothoe* sp., *Pistacia lentiscus*, *Cerotania siliqua*, *Rhamnus alaternus*, *Lonicera implexa* seraient les plus sensibles. Le chêne pédonculé est dans la catégorie des moins sensibles, alors que le hêtre et le chêne rouge développent des flétrissements importants après inoculation de jeunes plants. Bien que l'origine de *P. ramorum* soit inconnue, les premières études de comparaison entre populations européennes et américaines (génétique, type sexuel, agressivité) suggèrent que le parasite a pour origine une troisième localisation. Signalons cependant qu'une population de type européen vient d'être découverte dans une pépinière en Californie.

Le plan de surveillance conduit par le Service de la Protection des Végétaux se poursuit en 2003 : les pépinières seront prospectées dans toute la France et les abords de celles dans lesquelles

le pathogène a été identifié en 2002 seront examinés. Dans les régions Bretagne et Pays de la Loire (climat favorable et présence de foyers potentiels), la surveillance portera également sur les parcs et jardins, sur les plantations le long des routes et sur les bois et forêts. Dans ces deux régions, les recherches se feront en collaboration avec l'INRA de Nancy pour les parcs et jardins situés autour des pépinières productrices de plants infectés en 2002, et avec le DSF pour les bois et forêts. En forêt, les chênes rouges, hêtres, et à un degré moindre les châtaigniers, sont à surveiller dans les sites où les sous-bois sont constitués d'hôtes foliaires (potentiellement source d'inoculum), tels que viornes, rhododendrons et myrtilles. Les correspondants-observateurs des régions concernées vont recevoir une fiche technique d'aide à la reconnaissance des symptômes. Toutes les analyses d'échantillons seront effectuées par le LNPV de Nancy, auquel le DSF confie habituellement ses déterminations mycologiques.

Source : Claude Husson, Unité de pathologie forestière de l'INRA (Nancy)

4 Lutèce® : un nouveau clone d'orme résistant à la graphiose

Dès le début de la seconde épidémie de graphiose dans les années 1970, les limites des méthodes de lutte utilisées (prophylaxie, insecticides ou phéromones contre les scolytes vecteurs, fongicides injectables dans le tronc) sont apparues rapidement. Face à une population d'ormes indigènes sensibles à la maladie, la seule solution pour obtenir de nouveau des arbres adultes était le recours à la sélection. Celle-ci a été conduite aux Pays-Bas par le Dr Hans Heybroek, qui proposa à plusieurs instituts (dont l'INRA) des clones hybrides pour juger de leur adaptation écologique. En France, l'expérimentation fut particulièrement poussée, puisque la plupart de ces clones furent bouturés, puis soumis à inoculation.

Seuls quelques clones ont montré un niveau de résistance suffisant, associé

à une bonne vigueur et à l'absence de défauts gênants. Parmi ceux-ci, le clone 812 a été sélectionné (co-obtention INRA/ALTERRA NL). Il est commercialisé depuis l'hiver dernier, sous contrat de licence délivré par Agri Obtentions (filiale de valorisation de l'INRA) et sous le nom LUTÈCE® Nanguen. Cette variété a fait l'objet pour sa protection d'une demande d'obtention de certificat d'obtention végétale au niveau européen.

Ce clone est de parenté essentiellement européenne, comportant parmi ses huit ancêtres quatre ormes champêtres, trois montagnards et un himalayen (*Ulmus wallichiana*). Sa vigueur est bonne : planté depuis 1983 dans le cadre d'une expérimentation avec la Ville de Paris, il constitue des arbres de haute tige dont la croissance est équivalente à celle des autres clones hollandais cultivés jusqu'à présent, mais dont le niveau de résistance était insuffisant. Propagé par bouturage, il permet d'éviter les rejets de greffe, ainsi que l'utilisation de porte-greffes (qui sont généralement sensibles à la maladie et favorisent donc sa transmission racinaire). Expérimenté en Italie, il a prouvé son insensibilité à la jaunisse de l'orme (provoquée par un mycoplasme).

Pour tout renseignement concernant la diffusion de LUTÈCE® Nanguen, prendre contact avec Agri Obtentions (www.agri-obtentions.fr ou jaubertie@agri-obtentions.fr). D'autres clones seront proposés par la suite afin de diversifier l'offre en termes de parenté, de forme et de vigueur.

Source : Jean Pinon, Unité de Pathologie forestière de l'INRA (Nancy)

5 Une phéromone de « trace » chez la Processionnaire du pin

Le comportement grégaire de la chenille processionnaire du pin a depuis longtemps retenu l'attention des entomologistes. La compréhension du déterminisme de ce comportement vient d'être améliorée par les travaux récents de T.D. Fitzgerald.

Durant leurs déplacements nocturnes à la recherche de nourriture, les chenilles des différents stades larvaires sécrètent non seulement des fils de soie, mais elles marquent également leur passage d'un composé issu de la cuticule ventrale, essentiellement de la partie postérieure. Cette phéromone de « trace », dont la formule chimique n'est pas encore déterminée, apparaît différente de celles déjà mises en évidence chez d'autres lépidoptères grégaires. L'arbre colonisé constitue un réseau de pistes chimiques, que les chenilles sont capables de distinguer en fonction de l'ancienneté de la trace et de la fréquence d'utilisation. Les allers et venues entre les nids et les sites de nourritures les plus récents sont ainsi facilités. Les expériences conduites indiquent que la reconnaissance de ces pistes n'est que très peu dépendante de la présence des fils de soie. T.D. Fitzgerald fait l'hypothèse que l'accumulation des fils sur les rameaux permettrait aux chenilles de s'agripper en cas de difficulté, par exemple lors de fortes baisses de température durant la nuit. De la sorte, elles éviteraient de tomber au sol.

L'auteur a également étudié la nature des contacts entre chenilles. Il a placé juste devant des larves en déplacement des leurres, fabriqués à partir d'extrémités abdominales de chenilles congelées. Il réussit ainsi à détourner les chenilles hors des pistes marquées par la phéromone, même avec des leurres fabriqués à partir d'autres espèces que la processionnaire. Au moment des processions de nymphose, dont la tête est prise dans 66 % des cas par une femelle, les chenilles ne sont donc plus sensibles aux phéromones de trace. La cohérence des processions est alors assurée uniquement par les

stimulations tactiles entre individus. T.D. Fitzgerald confirme ainsi le rôle important de ces contacts entre chenilles, mises en évidence dès 1971 par Démolin.

Source : T.D Fitzgerald – "Role of trail pheromone in foraging and processionary behavior of pine processionary caterpillars *Thaumetopoea pityocampa*" - Journal of Chemical Ecology, Vol 29, N°3, Mars 2003, pp. 513-532)

6 Premiers résultats des travaux de l'INRA sur la mineuse du marronnier

La mineuse du marronnier d'Inde, *Cameraria ohridella* est une espèce invasive en Europe qui cause le brunissement et la chute précoce des feuilles. Elle a été découverte pour la première fois en Macédoine en 1984 et a progressivement colonisé toute l'Europe continentale et occidentale. Elle a été observée pour la première fois en France à Strasbourg en 2000, mais les dégâts importants permettent d'affirmer qu'elle était présente dès 1998.

Le projet européen « CONTROCAM » a débuté en janvier 2001 pour une durée de 4 ans et rassemble 8 partenaires européens. C'est un projet multidisciplinaire dont le but principal est de rechercher des moyens de lutte contre *C. ohridella*. Les objectifs de CONTROCAM sont d'évaluer l'impact de cet insecte sur les marronniers, d'étudier l'épidémiologie et la dispersion, et de développer une approche intégrée pour la lutte contre cette mineuse. Dans le cadre de ce projet, l'INRA d'Orléans mène des travaux sur l'épidémiologie et la dispersion de la mineuse en France, un des derniers pays européens que cet insecte n'a pas encore totalement colonisé. Plusieurs méthodes ont été utilisées pour étudier la dispersion, afin de comparer leur efficacité : (i) des piégeages phéromonaux ont été réalisés en zone rurale et urbaine ; (ii) des campagnes de prospection visuelle ont été effectuées par l'INRA ; (iii) différentes administrations responsables des arbres orne-

mentaux (SRPV, SEV) et forestiers (DSF) ont été interrogées sur la présence de la mineuse. Des enquêtes ont été menées auprès d'un public plus large par l'intermédiaire d'annonces dans des journaux et d'un questionnaire en ligne sur le site : <http://cameraria.orleans.inra.fr/>.

Les résultats des piégeages réalisés dans des villes françaises avec la phéromone synthétisée par une équipe de l'Académie des Sciences tchèque ont montré que cette méthode était utilisable pour l'étude de la phénologie et de la dynamique de population de l'insecte dans une zone en cours de colonisation. Le nombre de mâles capturés était corrélé aux dégâts estimés par observation visuelle. L'installation d'un dispositif expérimental composé d'un réseau dense de pièges (tous les 5 à 10 kms) sur une zone de 100 x 120 kms a montré que cette méthode était adaptée pour étudier et modéliser la dispersion à l'échelle d'une région.

Les prospections organisées par l'INRA à l'échelle nationale à la limite de la distribution connue de l'insecte et dans les grandes villes françaises ont permis de vérifier que la dispersion de l'insecte s'effectue d'est en ouest, et est relativement rapide. Les premiers résultats ont révélé que les principaux facteurs favorables à l'installation sont la proximité d'une voie de communication, le nombre d'arbres et les milieux plutôt fermés. Le développement des populations est favorisé par la présence de feuilles au sol durant la période hivernale. L'analyse géostatistique a montré que les phénomènes de dispersion sont complexes et a confirmé que plusieurs systèmes de diffusion sont utilisés : dispersion naturelle à faible distance et d'origine anthropique à plus longue distance. De fortes corrélations ont été enregistrées entre les estimations de populations effectuées au cours du temps, ce qui devrait permettre de prédire et de modéliser la dynamique de population de l'insecte.

L'interrogation du grand public ne semble pas une méthode utilisable pour étudier la dispersion d'un insecte

nouveau. Les annonces passées dans les journaux n'ont suscité aucune réponse et il n'y a eu que très peu de réponses au questionnaire disponible sur le site web. Les administrations interrogées ont faiblement répondu : 10 % de réponses des SEV verts contactés (plus de 600 villes), et 5 % des correspondants-observateurs du DSF, mais leur participation n'avait pas de caractère obligatoire. Les SRPV ont plus largement contribué puisque 21 régions sur 23 ont fourni des informations permettant de couvrir 75 à 80 % du territoire français, avec des intensités de prospection variable en fonction des régions.

Les piégeages et les prospections INRA seront poursuivis en 2003 pour compléter l'analyse spatio-temporelle de la dispersion. La collaboration des SRPV sera à nouveau sollicitée. Par ailleurs, les correspondants-observateurs sont bien sûr invités, en cas d'identification de dégâts de mineuse, à transmettre l'information à leur échelon DSF, qui en avertira l'INRA d'Orléans.

Source : Sylvie Augustin – Unité de zoologie forestière de l'INRA (Orléans)

7 Détection d'*Anoplophora glabripennis* sur des érables urbains à Gien

Le capricorne asiatique, coléoptère nuisible originaire de Chine que nous avons présenté dans la lettre du DSF de mai 1999, vient d'être identifié en France dans la ville de Gien (Loiret), sur des érables, des marronniers et des saules. Cette découverte est particulièrement

préoccupante : *Anoplophora glabripennis* est en effet un insecte de quarantaine, qui nécessite, dès sa détection, la mise en oeuvre d'un plan d'éradication. Il s'agit d'un ravageur primaire pour de nombreuses essences forestières et d'ornement à feuilles caduques. Son installation durable en France pourrait donc entraîner des conséquences économiques graves pour nos espaces verts et nos forêts.

Des mesures sont d'ores et déjà appliquées afin d'éviter sa dissémination. Dans un premier temps, un arrêté préfectoral d'urgence a été pris dans le Loiret au titre de la salubrité publique. Dans un second temps, un arrêté national de lutte contre cet insecte a été publié au journal officiel du 7 juin 2003. Cet arrêté impose la destruction de tout arbre contaminé et la mise en place d'une zone de surveillance d'un rayon de 1000 m autour de chaque arbre déclaré contaminé. 22 arbres, tous situés dans la zone urbaine de Gien et déclarés contaminés, ont déjà été abattus et incinérés.

Les larves d'*Anoplophora glabripennis*, qui peuvent mesurer jusqu'à 5 cm au dernier stade, creusent des galeries dans le bois. L'émergence des adultes commence dès la fin du printemps et se poursuit tout l'été. Elle se fait par forage d'un trou circulaire très spectaculaire, d'un centimètre de diamètre environ, accompagné de la production d'une sciure gros-

sière. Le capricorne adulte est noir, de forme allongée et mesure entre 2 et 4 centimètres de long. Sa tête porte de très longues antennes noires à stries blanches. Ses élytres sont noires avec des taches blanches très caractéristiques. Les adultes se nourrissent de feuilles, de jeunes pousses et d'écorce. Les essences les plus sensibles sont les érables, les peupliers et les saules.

La découverte de tout symptôme, ou l'identification de tout insecte correspondant au descriptif ci-dessus, doit impérativement être déclarée au service régional de la protection des végétaux. Le DSF a sollicité les correspondants-observateurs des zones proches du foyer, en leur demandant de signaler tout foyer suspect, qu'il soit en forêt ou non.

Source : Bureau santé des végétaux - Sous-direction de la qualité et de la protection des végétaux



Femelle d'*Anoplophora glabripennis*

Lutte contre l'hylobe

L'homologation de l'insecticide Gori 920 a été retirée. Nous vous rappelons que l'utilisation de ce produit sera interdite après le 31 décembre 2003. La vente de cet insecticide sera arrêtée par les distributeurs au plus tard le 25 juillet 2003.

PHYSIOLOGIE

8 *Gestion du carbone par le hêtre et le chêne sessile et lien avec la croissance*

Des études de la variation de la largeur des cernes en fonction des années et du climat, menées sur chêne sessile (bois à zone poreuse) et hêtre (bois à pores diffus), ont mis en évidence des corrélations avec le climat de l'année et des effets différés du climat ou de la croissance. Ces effets différés sont souvent plus marqués et plus anciens chez le chêne. Une thèse a été conduite récemment à l'université Paris XI afin de vérifier si les anatomies et/ou les phénologies contrastées (mise en place des feuilles, reprise de croissance du bois) de ces deux essences s'accompagnaient ou non d'une gestion différente des réserves carbonées et de schémas spécifiques de répartition du carbone. Une approche pluridisciplinaire a été mise en œuvre, associant dendrochronologie, écophysiologie, dendrométrie et modélisation du fonctionnement hydrique et carboné de peuplements de chênes et de hêtres.

L'analyse des variations inter-annuelles de croissance radiale du chêne et du hêtre a été réalisée sur les 30 dernières années à partir de 900 arbres répartis dans des classes

d'âge et de fertilité variées en forêt de Fontainebleau.

L'étude dendroclimatique a mis en évidence une forte dépendance de la productivité des hêtraies à la disponibilité en eau du sol pendant la saison de végétation de l'année et de l'année précédente. Pour les chênaies, la productivité est corrélée à la disponibilité en eau du sol pendant la saison de végétation et à la croissance de l'année précédente.

L'analyse biochimique des réserves glucidiques (amidon, saccharose, glucose et fructose), réalisée sur deux peuplements purs de chênes et de hêtres âgés de 35 ans en Lorraine, a révélé une dynamique saisonnière des réserves plus marquée et des concentrations plus élevées chez le chêne que chez le hêtre. Ces différences de gestion des réserves sont cohérentes avec des besoins plus importants chez le chêne, lors de la mise en place du bois de printemps, réalisée à partir des réserves en l'absence de feuillage fonctionnel.

Les connaissances acquises sur la dynamique saisonnière de l'importance de réserves carbonées, ainsi que sur la phénologie de la croissance du chêne et du hêtre, ont été intégrées dans un modèle de bilan carboné des peuplements (CASTANEA, E. Dufrêne). Les

variations de croissance entre les années ont alors pu être testées grâce à la modélisation, à travers des hypothèses d'interaction entre les dynamiques de mise en réserve du carbone et de croissance de l'arbre, et comparées à des données de terrain de Fontainebleau. Cette confrontation a mis en évidence que l'allocation du carbone entre croissance d'une part, et mise en réserve d'autre part, variait selon les années, les sites et l'âge des peuplements. L'allocation des assimilats carbonés doit donc être considérée comme un processus physiologique à part entière, dépendant à la fois du climat, de l'essence, de l'âge, et d'un équilibre fonctionnel entre les différents compartiments de l'arbre.

Source : C. Barbaroux, Analyse et modélisation des flux de carbone de peuplements forestiers pour la compréhension de la croissance de deux espèces feuillues (*Quercus petraea* et *Fagus sylvatica*) – thèse de l'Université Paris XI

NOUVELLES DE L'ÉTRANGER

9 *Nouvelle gradation de Dendroctonus ponderosae en Colombie Britannique (Canada)*

Depuis le début de l'année 2001, le dendroctone du pin argenté (*Dendroctonus ponderosae* ou encore « mountain pine beetle ») est au centre des préoccupations des forestiers de Colombie britannique. Cet insecte est un scolyte endémique de la côte Pacifique de l'Amérique du nord (allant de la Californie au sud à la Colombie Britannique au nord), avec une aire de répartition se prolongeant assez loin à l'est à l'intérieur des terres. Il a été observé jusqu'à une altitude de 3 300 m. *Dendroctonus*

ponderosae a une morphologie et une biologie très proches de celles du dendroctone que nous connaissons en France (*Dendroctonus micans* est la seule espèce de dendroctone implantée en dehors du continent américain). Le dendroctone canadien est inféodé à quelques essences résineuses et est plus particulièrement nuisible vis-à-vis du pin tordu (*Pinus contorta*), essence largement présente en Colombie Britannique, et du pin ponderosa (*Pinus ponderosa*).

De la même manière que les scolytes européens, de ravageur secondaire en phase d'endémisme, il devient ravageur primaire en phase épidémique et provoque d'importantes mortalités. Depuis le début du XX^{ème}

siècle, plusieurs gradations ont eu lieu aux Etats-Unis et au Canada. Espacées d'environ 10 ans, chacune d'entre elles a duré de 5 à 16 ans. La dernière en date en Colombie britannique s'est étalée de 1972 à 1988 et a provoqué sur cette période la mort d'une moyenne de 30 millions d'arbres par an, avec des conséquences économiques importantes pour la filière. Rappelons que dans cette partie du Canada, les surfaces forestières sont importantes (le territoire de la Colombie-Britannique, grand comme 2 fois la France, est boisé à 60 %) et que la filière forêt-bois y est particulièrement développée.

Une nouvelle gradation se dessine depuis 1999. Avec localement un qua-

druplement des niveaux de dégâts entre 1999 et 2000, on peut considérer que la phase de culmination a réellement commencé en 2001. Début 2002, 6 millions d'hectares de forêt étaient touchés à des degrés divers. Le déclenchement de cette nouvelle phase épidémique serait liée à une succession d'hivers doux (n'ayant pas entraîné suffisamment de mortalité larvaire), ainsi qu'à l'abondance de peuplements réguliers de pins tordus âgés (préférentiellement attaqués par ce scolyte).

Les moyens importants mobilisés par le gouvernement et les industriels canadiens (plus de 20 millions de \$ par an) visent à ralentir l'expansion de l'insecte, sans espérer arrêter cette gradation (seul le retour des froids hivernaux pourrait ramener les populations à l'endémisme). Les quotas de coupes autorisées ont été augmentés, de façon à permettre la mobilisation des bois infestés. Le volet préventif associé à cette lutte comporte une partie sylvicole (on favorise l'irrégularité des peuplements, afin de disperser dans l'espace les arbres de gros diamètre, qui constituent l'essentiel de la ressource trophique du dendroctone), et une partie de lutte active par phéromones ou traitements insecticides.

Un certain nombre de choix techniques font actuellement l'objet de controverses au sein du milieu forestier canadien. Au lieu d'encourager l'exploitation massive des arbres attaqués, ce qui provoque une baisse des cours du bois, certains suggèrent de provoquer des incendies à grande échelle (qui parcouraient autrefois fréquemment les forêts canadiennes), ce qui permettrait à la fois de tuer les larves de *Dendroctonus ponderosae* et d'irrégulariser les peuplements. Par ailleurs, dans les parcs nationaux, dont les superficies sont importantes, les gestionnaires doivent trouver un compromis entre le caractère « naturel » des méthodes utilisées (non gestion, piégeage par phéromones ou déclenchement d'incendies) et la préservation des forêts productives environnantes.

Source : Ministère des forêts de Colombie Britannique et divers articles publiés sur internet

10 Un nouveau platype menace les peupleraies italiennes

Un nouveau xylophage, *Platypus mutatus*, a été signalé en 2000 en Italie dans la région de Caserta (proche de Naples), après une introduction probable via du matériel d'emballage. Cet insecte, originaire d'Amérique du sud (Venezuela, Pérou, Bolivie, Guyane Française, Uruguay, Paraguay, Argentine et Brésil), est considéré comme le premier ravageur des peupleraies en Argentine.

Platypus mutatus est un coléoptère de la famille des platypodidés de grande taille (7 à 9 mm). Un certain nombre de caractéristiques morphologiques permettent de le distinguer aisément des deux platypes naturellement présents en Italie (et en France), qui sont de plus petite taille (5 mm) : *Platypus cylindrus* sur chêne, hêtre et chataignier, et *Platypus oxyurus* sur sapin. En Argentine, le développement de *P. mutatus* suit un cycle annuel. Lors de l'essaimage à la fin du printemps, les adultes attaquent en masse des arbres sains : *P. mutatus* est un ravageur primaire. En Argentine, les essences concernées sont le peuplier, le saule, l'eucalyptus, l'orme, le frêne, le chêne, le platane... Des expérimentations conduites en peupleraies ont montré que les attaques visaient préférentiellement les arbres les plus gros ou les plus hauts, ainsi que les clones les plus productifs. Les insectes creusent des galeries radiales en profondeur dans le bois et disposent les œufs dans des chambres larvaires disposées de part et d'autre de la galerie principale. La fécondité peut être de 100 larves par couple. Les larves se nourrissent d'abord de mycélium de champignon (*Ambrosia*), dont les spores ont été apportées par les adultes lors du forage des galeries, puis deviennent xylophages. Analysant les importantes mortalités hivernales, les Argentins supposent que les larves ne peuvent pas survivre dans des régions où la température moyenne des mois les plus froids est inférieure à 8°C. Un signalement en Patagonie pourrait infirmer cette hypothèse.

L'impact économique de ce ravageur sur la filière populiicole argentine est très important. Les arbres attaqués sont en effet particulièrement sensibles au vent, du fait de la fragilisation des fibres du bois par les nombreuses galeries, et les volis sont courants. Par ailleurs, en plus de la détérioration proprement dite du bois liée à l'activité xylophage de cet insecte, le développement du champignon symbiote provoque un brunissement des fibres, ce qui déprécie fortement le bois.

En terme de lutte, mise à part l'exploitation rapide des bois attaqués, il n'existe en Argentine aucune technique satisfaisante. La lutte chimique, au moyen notamment de pyrèthrinoides, apporte une efficacité limitée en l'absence d'applications répétées (car la persistance d'action du produit est inférieure à la durée d'étalement des émergences) et représente un coût important. La recherche de techniques alternatives de lutte porte sur l'utilisation de phéromones sexuelles ou de phéromones d'agrégation.

2 ans après la première identification de l'insecte sur leur territoire, les Italiens ont signalé en 2002 des attaques importantes sur peupliers, noisetiers, noyers et pommiers. Si l'extension géographique du foyer reste encore limitée (autour de la zone d'introduction), la vitesse de propagation de l'insecte semble importante. L'importance des attaques laisse peu de chance de succès à une tentative d'éradication. Ce seront donc vraisemblablement les conditions climatiques qui limiteront à l'avenir l'aire d'extension de ce nouveau ravageur. Toute la question est de savoir où sera cette limite...

Source : G. Allegro et G. Della Beffa - « un nuovo problema entomologico per la pioppicoltura italiana : *Platypus mutatus* Chapuis (coleoptera, platypodidae) » - Sherwood n°66, avril 2001

11 *La coopération franco-marocaine continue dans le domaine de la santé des forêts*

À la demande de la Direction des Forêts du Maroc, une collaboration s'est mise en place avec le DSF depuis plusieurs années. Des ingénieurs du DSF se sont déplacés au Maroc en 1999, 2001 et 2002, et les collègues marocains ont découvert le fonctionnement du DSF au cours de 2 séjours en 2001 et 2002.

Confronté à des problèmes de santé des forêts importants (processionnaire du pin, bombyx disparate, dépérissements majeurs de certaines cédraines...), le Maroc envisage en effet de mettre en place un système de surveillance de la santé de ses forêts. Il s'agit pour lui d'être en mesure de détecter les problèmes phytosanitaires à un stade suffisamment précoce, pour permettre éventuellement une intervention efficace (mesures sylvicoles, lutte phytosanitaire...).

Suite aux premiers échanges avec le DSF, le ministère marocain en charge des forêts a décidé de créer un réseau national de suivi de la santé des forêts, et de lui confier également une mission de diagnostic-conseil. Les visites des échelons DSF ont permis aux ingénieurs marocains de préciser les modalités d'organisation d'un tel service. La collaboration actuelle porte actuellement sur la formation des agents marocains en charge du futur réseau.

Dans cette optique, Louis-Michel Nageleisen a organisé à l'automne 2002 une formation pour les ingénieurs et techniciens forestiers de la Direction Régionale des Eaux et Forêts du moyen Atlas (zone pilote). Cette session portait principalement sur les méthodes de suivi de la santé des forêts qui constituent le quotidien des correspondants-observateurs du DSF : méthodes d'évaluation de l'état de santé d'un peuplement, de détection d'un problème, de diagnostic, de collecte des informations de terrain et

de suivi de la mise en œuvre des interventions qui ont pu être conseillées. Cette formation sera reconduite à l'automne 2003, pour pouvoir toucher les agents forestiers des DREF des autres régions.

Parallèlement, une équipe marocaine vient passer en juin 2003 une semaine à l'échelon DSF de Bordeaux. Les séances de travail et les tournées de terrain ont concerné principalement le fonctionnement des deux réseaux animés par le DSF (réseau de correspondants-observateurs et réseau européen), et ont approfondi les méthodes de diagnostic phytosanitaire et les techniques d'étude et de suivi des dépérissements.

Source : Francis Maugard, DSF Sud-Ouest et Louis-Michel Nageleisen, DSF antenne spécialisée de Nancy

