



Direction de l'Espace
Rural et de la Forêt

Département de la Santé des Forêts

LA LETTRE DU DSF

N° 21 - JUIN 2000

Sommaire

Pathologie

- 1 Lutte Intégrée contre *Phytophthora lateralis*, pathogène racinaire du "Cyprés" de Lawson, aux USA
- 2 Aperçu des dépérissements d'aulne dus au *Phytophthora* en France
- 3 Effets de la collyble sur les chênaies : vulnérabilité au vent et rôle de l'engorgement temporaire
- 4 Contamination naturelle des souches de douglas par le fomes
- 5 Le chancre du hêtre : une symptomatologie complexe
- 6 Chancre du châtaignier : émissions de spores et réceptivité des châtaigniers
- 7 Une journée de travail IDF consacrée aux rouilles du peuplier

Entomologie

- 8 Évolution des espèces de scolytes après les tempêtes de 1990 en Suisse
- 9 Méthodes actuelles de gestion des scolytes dans l'ouest des États-Unis et propositions pour le futur

Traitements phytosanitaires

- 10 Un produit nouvellement autorisé contre divers défoliateurs

Parutions récentes

Fertilisation et sylviculture

Vie du DSF

Deux départs et deux arrivées

Les conséquences phytosanitaires des tempêtes de décembre 1999 sont pour l'heure encore relativement limitées : nous reviendrons plus tard sur un événement qui affecte profondément la vie des acteurs de la filière forêt-bois, et, bien sûr, celle du DSF.

Fidèle à son esprit, la *Lettre du DSF* relate des aspects de la vie phytosanitaire en France et tourne ses regards vers des horizons plus ou moins lointains, où nous trouvons d'utiles références. En ce qui concerne les scolytes, le suivi des populations après les tempêtes de 1990 en Suisse et la gestion des populations aux États-Unis en sont deux exemples.

Mais cette *Lettre* est pour l'essentiel consacrée à divers problèmes causés par des champignons pathogènes, parmi lesquels des *Phytophthora*, qui, chez nous, affectent durement la santé des aulnes de bord de cours d'eau dans plusieurs régions, ou aux États-Unis, celle du Cyprés de Lawson, le fomes, dont les dommages sur douglas seront à suivre tout particulièrement, le chancre du hêtre dont le développement et les modes d'action posent bien des questions, et, sujet devenu hélas d'actualité permanente, les rouilles foliaires sur peuplier.

Les informations en provenance des États-Unis montrent que, dans ce pays aussi, la gestion des problèmes sanitaires peut prendre des tournures très concrètes et exigeantes pour les gestionnaires et utilisateurs de la forêt.

Ces sujets parmi d'autres qui, je l'espère, sauront retenir votre attention !

Bonne lecture

Guy Landmann
Chef 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. A parution irrégulière, elle est ouverte aux suggestions de chacun, et peut publier de courts textes.

La Lettre du DSF n° 21 - Juin 2000

Directeur de la publication : Guy Landmann

Rédacteur en chef : Dominique de Villebonne

Ont collaboré pour le DSF : André Lévy, Louis-Michel Nageleisen, Jean-Christophe Reuter, François-Xavier Saintonge

Remerciements à : Jean-Claude Streito (UMAF/LNPV Nancy) pour sa contribution

Mise en forme : Nathalie Doublet (DSF)

Maquette : Création Graphique Brigitte Renault

Impression : DERF-CIFAR – Tirage : 1 100 exemplaires

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 : guy.landmann@agriculture.gouv.fr, laurence.bouhot-delduc@agriculture.gouv.fr, bordeaux.dsf@wanadoo.fr, orleans.dsf@wanadoo.fr, clermont.dsf@wanadoo.fr, avignon.dsf@wanadoo.fr, nancy.dsf@wanadoo.fr, nageleisen.dsf@wanadoo.fr, devillebonne.dsf@wanadoo.fr

Le DSF sur le WEB : <http://www.agriculture.gouv.fr/derf/derf.stm>

PATHOLOGIE

1 Lutte intégrée contre *Phytophthora lateralis*, pathogène racinaire du "Cyprès" de Lawson aux USA

"Ai-je tué cet arbre ?" : c'est ainsi que la plaquette "Pourquoi les cyprès de Lawson meurent" invite à prendre connaissance de cette maladie racinaire et donne des conseils utiles pour participer à la lutte préventive.

L'aire naturelle du cyprès de Lawson (en anglais : Port Orford Cedar) s'étend sur une bande d'environ 80 km sur 300 km le long de la côte Ouest des Etats-Unis, moitié en Orégon, moitié en Californie. Dans cette aire relativement réduite, il est très ubiquiste : il existe de nombreuses variétés horticoles utilisées en haie brise-vent ou dans les parcs et jardins. Son bois clair, facile à travailler et durable, est très apprécié.

Jusqu'en 1952, *Phytophthora lateralis*, pathogène spécifique du cyprès de Lawson, ne provoquait des mortalités qu'en pépinières, parcs et jardins. À partir de cette date, il a été trouvé dans des peuplements naturels, et des mortalités disséminées sont apparues en forêt. L'origine du parasite n'est pas connue : une introduction a été suspectée car la maladie a été observée pour la première fois en 1923 en pépinière sur du matériel importé de France, mais cette hypothèse n'a pu être confirmée. Notons que récemment, *Phytophthora lateralis* a été détecté en France sur des plants de Cyprès de Lawson en conditions d'élevage !

Ce pathogène racinaire se propage activement grâce à des spores flagellées très mobiles dans l'eau, et passivement par le transport de terre contaminée et/ou de débris de bois colonisés. Les secteurs proches des cours d'eau ou des réseaux de drainage, les bas de pente et les points bas constituent donc des zones à haut risque. De plus, les secteurs très fréquentés (route, piste, chemin) peuvent être contaminés par des apports de terre provenant d'une zone infestée.

La lutte consiste donc surtout à protéger les zones indemnes mais

aussi à freiner l'extension du pathogène dans les zones infestées :

- programmation des travaux sylvicoles en période sèche ;
- lavage des outils et engins allant de sites contaminés à sites indemnes ;
- fermeture de certaines routes pendant la période humide ;
- application de précautions spécifiques lors de la construction de routes ou de leur entretien.

Un programme de sélection phénotypique a été intensifié à partir de 1997 et près de 7000 individus apparemment résistants ont été retenus pour leur moindre sensibilité à des inoculations du pathogène sur des rameaux détachés. Parmi ceux-ci, les plus résistants ont déjà été multipliés végétativement et sont testés au champ. Malheureusement, d'après les premiers résultats, il apparaît que peu de clones ont des résistances fortes et durables. C'est pourquoi un programme de croisement contrôlé a été entrepris. "Les chercheurs cherchent et trouveront des plants résistants, mais en attendant nous devons agir, dès maintenant". Ce qui nous renvoie aux mesures prophylactiques générales.

La campagne de responsabilisation des usagers, sans doute très typique de la façon dont nos collègues américains savent gérer ce genre de problème, a semblé efficace :

- elle interpelle chaque communauté d'usagers en lui demandant son aide et sa participation à la prévention par des actes positifs, parfois coûteux, sans jamais évoquer l'obligation ou la contrainte ;
- chacun se retrouve solidairement responsabilisé par des comportements collectifs (par exemple, fermeture de certaines routes) ou individuels (par exemple ne pas emporter de plants – euphémisme pour désigner l'arrachage clandestin pour les replanter ailleurs...);
- les informations biologiques et épidémiologiques sont sommaires et accessibles à tous ; le parasite n'est pas nommé par son nom latin et les hypothèses multiples sur l'origine de la maladie ne sont pas évoquées.

Les outils de cette mobilisation sont des dépliants, des réunions

d'informations sur le terrain (écoles, professionnels) et des émissions à la radio et la télévision. Par ailleurs, les services forestiers et les bureaux d'aménagement rural rendent compte de leurs actions et fournissent des informations plus détaillées : publication de cartes des zones infestées, repérage des zones à protéger.

Toutes ces mesures appliquées dans les forêts publiques ont permis un ralentissement significatif de la maladie, mais il n'est pas certain qu'il en soit de même en forêt privée dans le sud de l'aire (en Californie) et les forestiers restent inquiets.

André Lévy. Informations obtenues et visites faites à l'occasion de la participation au groupe de travail *Phytophthora* de l'IUFRO, réuni à Vancouver du 29 août au 3 septembre 1999

2 Aperçu des dépérissements d'aulne dus au *Phytophthora* en France

Depuis 1996, le Laboratoire National de Pathologie Végétale de Nancy (Unité de Mycologie Agricole et Forestière), en collaboration avec l'agence de l'eau Rhin-Meuse, étudie le *Phytophthora* de l'aulne dans le nord-est de la France : ce pathogène est en effet impliqué dans des phénomènes de dépérissements dans divers pays d'Europe (voir *Lettre du DSF* n°20). D'importantes campagnes de prospection réalisées en 1997 et 1998 ont montré que l'ensemble du bassin Rhin-Meuse et de ses environs étaient contaminés par ce pathogène.

Un réseau de placettes destinées à suivre l'évolution de la maladie a été mis en place dans ce bassin : en 1999, 19 parcelles d'environ 60 arbres ont été suivies par l'UMAF avec deux notations des arbres, une en été, une autre à l'automne. L'ampleur et la progression des dépérissements se sont avérés très variables selon les sites. Trois cas ont pu être distingués, mais les tendances ainsi mises en évidence devront être affinées à l'issue des campagnes de notation suivantes, car elles reposent sur une seule année d'observation :

- 1) la maladie est faiblement ou pas

implantée (moins de 10 % d'arbres malades ou morts) et évolue lentement (moins de 10 % des arbres ont vu leur état s'aggraver d'une notation à l'autre). La contamination peut être soit récente soit ancienne. Dans ce cas le peuplement semble résister à la pression parasitaire ;

- 2) la mortalité est faible (0 à 2 %) mais le nombre d'arbres présentant des symptômes est important (32 à 65 %) et évolue très rapidement (16 à 37 % des arbres ont vu leur état s'aggraver en quelques mois). La maladie est sans doute dans une phase ascendante ;

- 3) la maladie fait des ravages depuis plusieurs années. Le nombre d'arbres morts ou malades est très important (45 à 64 %). La maladie évolue rapidement mais cependant en moyenne moins vite que dans le cas précédent.

En Charente, c'est dès 1995 que des dépérissements d'aulne ont été observés le long des cours d'eau, avec

une accentuation en 1996. En 1999, une tournée effectuée en compagnie de C. Robin (INRA Bordeaux) a permis de mettre en évidence le rôle significatif du *Phytophthora* de l'aulne, hybride de *P. cambirora* x *P. fragariae* dans ces dépérissements. Depuis 1998, 26 placettes de 60 tiges, réparties dans le département sont notées annuellement

En 1998, la première campagne de notation a mis en évidence la diversité de l'ampleur des dépérissements selon les sites, le nord du département semblant plus affecté que le sud. Sur l'ensemble du département, 44 % des tiges observées étaient dépérissantes mais seulement 1 % étaient mortes. Les analyses de la campagne de notation de l'été 1999 montrent une relative stagnation de la situation : environ 2/3 des tiges n'ont pas évolué en un an ; 18 % se sont dégradées, 16 % se sont améliorées, et 29 tiges sont mortes dont une notée saine en 1998.

Enfin, des cas de *Phytophthora* de l'aulne ont été trouvés dans deux nouvelles régions : dans le Vaucluse (station la plus méridionale à ce jour pour ce parasite) et en Charente Maritime.

Pour l'heure, on ne peut pas se prononcer sur les effets à moyen et long terme de ce processus de dépérissement sur l'aulnaie riveraine en France, car on ignore les causes du développement du champignon (voir Garsault, *la santé des forêts (France) en 1997*) mais les dégâts sont d'ores et déjà d'ampleur significative et les mesures de lutte sont encore très limitées, même si, dans quelques cas, le recépage a permis d'obtenir des rejets vigoureux.

Source : Jean-Claude STREITO, LNPV-UMAF, Nancy, et François-Xavier SAINTONGE, DSF Orléans

PARUTIONS RÉCENTES

Fertilisation et sylviculture

Les 4^{èmes} rencontres de la fertilisation raisonnée et de l'analyse de terre se sont tenues à Blois du 30 novembre au 2 décembre 1999. Un atelier a été spécialement consacré à la fertilisation en sylviculture. Bien que cette préoccupation soit assez ancienne, les recherches et expérimentations en forêt n'ont réellement commencé que dans les années 1960 en France. Dans son exposé, M. Bonneau (INRA) a dressé l'état actuel des secteurs où la fertilisation paraît souhaitable voire indispensable dans certains cas : un vaste croissant allant des Landes de Gascogne à l'Orne fortement carencé en phosphore d'une part, les Vosges et les Ardennes, où de sévères carences calco-magnésiennes sont devenues courantes dans les sols les plus acides, mettant en cause la santé des peuplements et la durabilité de la gestion, d'autre part.

La transposition des résultats acquis par l'INRA aux situations rencontrées par les gestionnaires ne se fait pas sans problème comme l'a indiqué B. Pilard-Landreau (ONF), en particulier du fait de la difficulté d'établir un diagnostic fiable sur des parcelles forestières de grande superficie, et du coût trop élevé d'apports fractionnés dans le temps. Il semble sage, en tout état de cause, de limiter la fertilisation aux situations où les déficiences minérales des arbres sont nettement avérée. Un relèvement des seuils de teneurs foliaires en éléments nutritifs est envisagé par M. Bonneau et permettra de limiter les cas de fertilisation inefficaces.

La modification du niveau de fertilité des sols peut, dans certains cas, avoir des effets non souhaitables : F. Le Tacon (INRA), a ainsi présenté les résultats d'un suivi (sous hêtraie en Bretagne) où les conséquences d'un chaulage sur le système mycorhizien des arbres a paru négatif (diminution de la fréquence des espèces réputées résistantes à la sécheresse), ce qui pourrait diminuer leur résistance à la sécheresse (mais la littérature rapporte également des résultats allant dans le sens inverse, c'est-à-dire une meilleure résistance à la sécheresse d'arbres chaulés, par suite d'un meilleur développement racinaire dans un milieu moins hostile sur le plan chimique). Cependant, l'introduction de plants correctement mycorhizés dans certains milieux difficiles du Massif central par exemple permet de ne pas recourir à la fertilisation. Si les interactions fertilisation / mycorhization doivent encore faire l'objet d'expérimentations, l'urgence, pour l'instant, se situe dans la restauration du niveau de fertilité des sols très acides : c'est une des préoccupations du Ministère de l'agriculture et de la pêche, qui a en projet d'apporter prochainement une aide financière à certaines de ces opérations.

Source : Raisonner la fertilisation pour les générations futures - Actes des 4^{èmes} rencontres de la fertilisation raisonnée et de l'analyse de terre - COMIFER et GEMAS éditeurs, 1999 : 397 p.

3 Effets de la collybie sur les chênaies : vulnérabilité au vent et rôle de l'engorgement temporaire

L'implication de la collybie (*Collybia fusipes*) dans la dégradation des racines de chênes n'a été mise en évidence qu'en 1984. Les premières études entreprises ont montré que ce pourridié était très fréquent, particulièrement dans le Nord-Est de la France, et essentiellement inféodé à la chênaie pédonculée mature. Depuis le début des années 1990, les connaissances ont progressé sur son pouvoir pathogène, son épidémiologie, et sa participation à des processus de dépérissement. Il est désormais établi qu'elle se comporte comme un parasite primaire, capable de détruire de façon drastique le système racinaire de certains arbres, bien que les lésions qu'elle induit évoluent lentement. Les tests pratiqués à l'INRA ont permis de définir un classement relatif de différentes essences, chêne rouge, chêne pédonculé, chêne sessile, châtaignier présentant une sensibilité décroissante.

Les effets de ces attaques sur l'arbre sont généralement ceux décrits pour les pourridiés : perte de croissance, dépérissement et sensibilité au vent. Cette dernière a déjà été signalée par Maugard (voir *La santé des forêts (France) en 1993*) pour le chêne rouge. Le comportement lors de la récente tempête de décembre 1999 de 370 arbres (principalement chêne pédonculé) dont l'état du système racinaire était précédemment connu a permis de le confirmer. Dans les situations où l'enracinement des arbres n'était pas limité par la nature du sol, le risque de renversement a été dix fois supérieur pour les arbres fortement attaqués par rapport à ceux qui n'étaient pas infectés par la collybie.

Selon les situations écologiques, la présence de collybie est associée ou non à un dépérissement des arbres infectés. Les facteurs de variations sont sans doute divers, mais un élément nouveau est la mise en évidence du rôle majeur de l'engorgement temporaire dans la répartition du parasite. En effet, la fréquence et les conséquences de la collybie paraissent être inversement proportionnels à l'intensité de l'engorgement. De plus, il semble exister des stations à risques particulièrement favorables à la collybie. Il

s'agit souvent de stations dont le sol est de texture filtrante, avec une faible capacité de rétention en eau, et pauvres chimiquement. La présence de collybie est alors fortement liée au dépérissement, les arbres présentant des fructifications ont 6 à 7 fois plus de chance d'être dépérissants que ceux qui n'en présentent pas. Sur ces stations, les effets de la collybie sont importants. Du fait de sa sensibilité, et des stations dans lesquelles il a fréquemment été introduit, le chêne rouge doit faire l'objet d'une vigilance attentive.

Diverses expériences sont en cours pour éclairer les facteurs de répartition du pourridié : sensibilité des arbres selon l'âge, effet de l'engorgement temporaire sur la survie du champignon, effet de différentes modalités d'alimentation hydrique et minérale. Elles permettront de mieux caractériser les situations à risques, afin qu'elles puissent être prises en compte dans la gestion de la chênaie.

Source : Benoît MARCAIS.
Programme pathologie des arbres
et des peuplements forestiers.
Rapport d'activité 1995-1999

4 Contamination naturelle des souches de douglas par le fomes

La réceptivité des souches de douglas aux spores de fomes, *Heterobasidion annosum*, a été peu étudiée. Elle constitue cependant la première étape de l'infection des peuplements. Aussi, en juin 1999, le Cemagref a mené une étude en Haute Marne visant à vérifier la présence du fomes sur des souches de cette essence après leur infection éventuelle par un inoculum aérien naturel. La 1^{ère} éclaircie ayant été réalisée en octobre 1997, des rondelles ont été prélevées sur des souches d'un jeune peuplement de douglas voisin d'un peuplement de sapins de Vancouver (*Abies grandis*), très contaminé par le champignon et producteur de nombreux carpophores. Du fait de l'abondance de ces carpophores parfois de grande taille, les souches de douglas se sont donc trouvées dans une situation de risque maximum d'infection au moment de l'éclaircie.

L'installation naturelle et le développement du fomes dans les 50 échantillons de souches de douglas étudiés dans la parcelle expérimentale

d'un hectare (37 souches d'éclaircie sélective et 13 souches d'éclaircie systématique) ont été estimés 20 mois après l'éclaircie. Près de 40 % des souches se sont avérées infectées par l'inoculum naturel, confirmant ainsi la possibilité de contamination naturelle des souches fraîches de douglas. La proportion de surface contaminée était pour partie important, pouvant atteindre 50 %. Seul l'aubier présentait des colonisations : aucune infection n'a été trouvée dans le bois de cœur, partie pourtant bien développée chez le douglas.

En l'espace de 20 mois et après mesure, *H. annosum* est descendu naturellement dans la souche d'au moins 13 cm, mais l'infection est sans doute présente plus en profondeur dans certaines souches voire dans certaines racines. Le pourcentage élevé de souches de douglas contaminées offre l'opportunité favorable de réaliser une étude sur la progression de *H. annosum* dans les racines ; ce programme est en cours de réalisation.

On a en outre trouvé un fort développement de *Armillaria gallica*, (syn. *A. bulbosa*), armillaire saprophyte sur résineux, sur 39 souches de douglas dans la parcelle étudiée.

Source : SOUTRENON A., 1999.
Evaluation de l'infection naturelle des souches de douglas par le fomes (*Heterobasidion annosum*) après éclaircie. Rapport de fin de convention DERF-Cemagref, Cemagref Grenoble, 11 p. et annexes

5 Le chancre du hêtre : une symptomatologie complexe

Le chancre du hêtre dû aux attaques de *Nectria ditissima* et *Nectria coccinea* semble être plus que jamais un problème phytosanitaire d'actualité. Si peu de données quantitatives globales existent, les signalements de plantations ou régénérations chancreuses sont nombreux, tout comme les récoltes de hêtres chancreux en coupes d'amélioration.

Deux études préliminaires ont été menées en Lorraine, associant le D.S.F., la Section Technique Nord-Est de l'O.N.F. et le Laboratoire National de la Protection des Végétaux (ainsi que l'E.N.S.A.I.A. pour le stage de Nathalie Cael, 1999), afin d'améliorer la connaissance des atteintes corticales

dues à ces pathogènes, les méthodes de laboratoire permettant leur identification, et certains éléments de leur épidémiologie.

La première étude (Paul el Safty, mai 1998) a permis de définir une typologie des altérations corticales des jeunes tiges de hêtre : 17 faciès ont été identifiés, dont 13 attribués avec certitude à *Nectria*.

La deuxième étude, reprenant la clé élaborée par El Safty, s'est concentrée sur le suivi de l'évolution d'une régénération naturelle de 3 à 4 m de hauteur fortement chancreuse, en forêt domaniale de Moyeuve (57). En l'espace d'un an, l'état général des tiges atteintes a semblé se dégrader. L'évolution des chancres, leur développement comme leur résorption, a pu être rapide, mais la propagation du chancre d'un arbre à l'autre a semblé limitée : à deux exceptions près sur 149 tiges suivies, les arbres sains en 1998 l'étaient encore en 1999.

L'étude a également permis de suivre la persistance du pouvoir contaminant des rémanents. Deux modalités ont été retenues : l'une concernant une exploitation en octobre, l'autre en mars. Alors que l'intensité d'émission des spores semble fortement corrélée à la pluviométrie, il s'avère que les rémanents des deux modalités émettent encore des spores viables en juillet. Le nombre total de spores produites par les rémanents de mars semble tout de même plus élevé. Lors d'opérations de dépressage, il est donc conseillé de coucher soigneusement les rémanents au sol.

La détermination des différentes espèces de *Nectria* reste délicate. C'est pourquoi l'étude de Nathalie Cael s'est intéressée aux conditions de culture et d'identification au laboratoire des différents *Nectria*. L'intérêt de milieux spécifiques a été confirmé mais la mise en culture n'a pas permis une détermination certaine. A l'avenir, des outils de biologie moléculaire pourraient être utilisés pour permettre de différencier de façon fiable les trois pathogènes : *N. coccinea*, *N. ditissima*, et *N. galligena*.

Des études supplémentaires pourraient également s'intéresser aux risques liés aux nouvelles pratiques sylvicoles (gestion en futaie irrégulière, étalement des régénérations...), et à l'in-

fluence des évolutions du milieu, un lien entre croissance du chancre et désaturation des sols forestiers ayant été évoqué dans certains travaux étrangers.

Sources : Flot J.-L., 1999. Le chancre du hêtre. Compte-rendu de la 4^{ème} réunion du Groupe Français de Pathologie Forestière, Bordeaux, 19-20/10/99, et les rapports de stage de Paul el Safty et Nathalie Cael

6 Chancre du châtaignier : les émissions de spores et la réceptivité des châtaigniers varient selon les saisons

Cryphonectria parasitica, agent du chancre du châtaignier, se propage par les conidies (issues de la reproduction asexuée) toujours présentes dans les fructifications orangées visibles à l'œil nu sur les chancres, et par les ascospores (issues de la reproduction sexuée) moins fréquentes car présentes dans environ 20 % seulement des fructifications orangées. Alors que les conidies sont disséminées de manière passive, à courte distance, par la pluie, les ascospores sont projetées dans l'air et peuvent être disséminées par le vent à longue distance.

Une fluctuation saisonnière de l'émission des ascospores dans l'air a été mise en évidence à l'aide d'un suivi journalier, pendant une période de deux ans et demi, des captures d'ascospores dans un verger du sud-ouest de la France. Un premier pic de projection, déclenché par des pluies, a eu lieu en Avril-Mai. Il a été suivi de nombreux pics de projection lors de précipitations durant l'été et le début d'automne. Seule la période hivernale a été marquée par l'absence de projection d'ascospores.

Par ailleurs, la réceptivité du châtaignier à *Cryphonectria parasitica* selon les saisons a été étudiée par inoculations artificielles de fractions de mycélium ou de suspensions de conidies dans un jeune taillis (5 ans) d'une part, et en laboratoire d'autre part. Aucune lésion ne s'est développée dans les trois mois qui ont suivi les inoculations réalisées en hiver ou en automne à partir de conidies. En revanche, celles effectuées au printemps ou en été ont conduit à la formation de nécroses.

Les deux types de spores libérées sont capables d'infecter le châtaignier à la faveur de blessures fraîches (des blessures d'origine diverses même de très petite taille peuvent constituer une porte d'entrée). Si l'initiation de chancres, après contamination des blessures, est plus fréquente au printemps et en été qu'en hiver, le parasite est aussi capable de survivre plusieurs mois au niveau de plaies fraîches sans développement de symptômes. Dans ces conditions, il est difficile de prévoir le développement de la maladie. Les risques d'infection de nouvelles tiges sont très élevés dès lors que l'inoculum est présent. C'est pourquoi, les mesures prophylactiques, visant à limiter l'apparition de nouveaux foyers dans les zones indemnes, sont impératives : éviter tout transport de bois de châtaignier contaminé dans ces régions, vérifier l'état sanitaire des plants en provenance de zones contaminées et éradiquer les premiers foyers en brûlant les tiges et branches infectées.

Le matériel utilisé pour la taille doit être désinfecté régulièrement afin d'éviter la contamination d'arbre en arbre au moment de la taille. De plus, il est conseillé de tailler hors des périodes de pluie qui sont particulièrement propices à la dissémination des spores.

Source : L. Guérin, ENITA de Bordeaux,, Compte-rendu de la 4^{ème} réunion du Groupe Français de Pathologie Forestière, Bordeaux, 19-20/10/99

7 Une journée de travail IDF consacrée aux rouilles du peuplier

Quatre-vingt personnes, propriétaires sylviculteurs et professionnels de différents organismes forestiers, ont participé le 10 mai 2000 à une journée de travail consacrée aux rouilles des peupliers et organisée par l'IDF.

Après un exposé détaillé de la biologie du pathogène par Jean Pinon de l'INRA (race, virulence, adaptabilité, tests précoces pour les nouveaux cultivars etc.), Francis Maugard, chargé du dossier peuplier au sein du DSF, a fait la synthèse des observations de terrain réalisées par les correspondants-observateurs entre 1989 et 1999 par les CO et de l'enquête réalisée en 1999. Ainsi, l'importance du mélèze dans le développement de la maladie a été confir-

mée : sa présence favorise des contaminations plus précoces et plus abondantes mais également des défoliations plus intenses des peupliers. Par ailleurs, le cultivar *Boelare* s'est bien révélé moins sensible que *Beaupré*. Enfin, le rôle de divers facteurs du milieu et du peuplement a été mis en évidence, et particulièrement celui de la densité, du mode d'entretien du sol (le travail du sol réduisant de la façon la plus nette les dégâts), et de la topographie.

Eric Paillassa, secrétaire du groupe au sein de l'IDF et organisateur de cette journée, a clos la matinée en présentant l'ensemble des mesures prophylactiques permettant de limiter les risques de développement des rouilles : diversification des cultivars, travail du sol, exploitation des mêlèzes (dans la limite du possible !), élagage,

surveillance.

MM. Rossignol et Ribrioux (société Novartis) ont exposé les qualités et les limites de la spécialité commerciale actuellement autorisée, l'Antrex, produit par Novartis.

Les essais et suivis de traitements effectués sur Luisa Avanzo par le Groupe Inteprofessionnel du Peuplier d'Aquitaine (GIPA) en collaboration avec le DSF et sur *Beaupré* par le CRPF en Picardie ces années dernières ont été présentés respectivement par D. Merzeau et F. Clauce. Les conséquences des attaques de rouille sur la croissance sont significatifs pour les deux cultivars étudiés, et ce d'autant que les peuplements sont jeunes (4-8 ans). Selon les essais menés dans le Sud-Ouest, si l'intervention est bien positionnée (pas trop précoce), un seul

traitement suffit pour préserver l'essentiel de l'accroissement des plants. Les traitements ne paraissent pas en mesure de redonner une vigueur significative à des arbres en cours de dépérissement.

Pour conclure, E. Brochot, du groupement sylvicole axonien de l'Aisne, a présenté son expérience des traitements sur de vastes surfaces : 950 ha traités en 1999. Cette expérience lui permet d'émettre un avis pertinent sur les matériels et techniques à utiliser, ou sur les dates optimales de traitement, même si sur ce dernier point des progrès restent à faire.

Source : Journée nationale : les rouilles des peupliers, 10 mai 2000, F.X. SAINTONGE et F. MAUGARD

ENTOMOLOGIE

8 Évolution des espèces de scolytes après les tempêtes de 1990 en Suisse

En février 1990, l'Europe a été traversée par une violente tempête qui a occasionné plus de 100 millions de m³ de chablis. En Suisse où le volume de chablis a atteint environ 5 millions de m³ soit une année de récolte normale, l'Institut Forestier a mis en place dès le printemps 1991 un dispositif de suivi des captures de scolytes destiné à connaître l'évolution de leurs populations dans des parcelles où les chablis avaient été exploités d'une part, et dans des parcelles où aucune intervention n'avait eu lieu d'autre part. De 1991 à 1994, sur trois sites d'épicéa en montagne, trois pièges barrière (pièges d'interception vitrés sans phéromone) ont été disposés dans chaque traitement et relevés hebdomadairement d'avril à octobre, tous les insectes recueillis étant identifiés un à un.

Au total, 34 espèces différentes ont été récoltées : leur nombre a sensiblement augmenté dès l'année qui a suivi la tempête, et s'est stabilisé à un niveau élevé en 1993. Parallèlement, le nombre d'individus piégés a augmenté très fortement pour atteindre son maximum en 1992, avant de chuter rapidement dès 1993, les fluctuations étant principalement le fait de deux espèces, *Ips typographus*, et *Pityogenes chalcographus*. Finalement, la densité

des scolytes a atteint son maximum deux ans après la tempête, essentiellement à la suite du développement d'espèces pouvant présenter un danger pour les forêts, et, en 1994, les captures d'individus sont revenues à un faible niveau, mais la diversité des espèces est restée élevée.

Dans la plupart des cas, le nombre d'espèces comme le nombre d'individus capturés ont été significativement plus élevés dans les parcelles où les chablis avaient été laissés en place, mais dans des proportions très variables d'un site et d'une année à l'autre : en général cependant, trois fois plus d'insectes ont été capturés dans les placettes laissées en l'état après tempête par rapport aux placettes exploitées.

Bien que *Pityogenes chalcographus* ait été de loin l'espèce la plus abondamment capturée (34 % des individus sur la période de piégeage), une succession d'espèces dominantes (en abondance) a été constatée pendant les quatre ans du suivi : après *Cryphalus abietis*, dominant en 1991, c'est largement *Pityogenes chalcographus* puis *Ips typographus* qui sont devenus dominants en 1992, remplacés dès l'année suivante par deux espèces plus secondaires se développant sur des arbres morts ou très gravement dépérissants, *Crypturgus pusillus* et *Dryocetes autographus*. La pullulation d'*Ips typographus* qui a suivi la tem-

pête a entraîné des récoltes importantes d'arbres scolytés pendant plusieurs années : environ 2 millions de m³ de 1990 à 1995 pour la totalité de la Suisse, soit près de 40 % du volume de chablis ! Il est à noter que malgré l'abondance de *Pityogenes chalcographus* capturé sur les trois sites d'inventaire, aucun foyer dû à ce scolyte ne s'est développé dans les peuplements environnant ces sites de suivi.

Source : Beat Wermelinger *et al.*, 1999. Development of the bark beetle (Scolytidae) fauna in windthrow areas in Switzerland. *Bulletin de la Société entomologique Suisse*, vol. 72, pp. 209 - 220

9 Méthodes actuelles de gestion des scolytes dans l'ouest des Etats-Unis et propositions pour le futur

Les attaques de scolytes causent des pertes considérables chaque année dans les forêts résineuses de l'ouest des USA. Les incendies, les sécheresses, les tornades sont souvent à l'origine des pullulations, mais la sylviculture qui conduit à l'homogénéisation des peuplements, les éclaircies insuffisantes ou l'installation d'essences hors des stations qui leur conviennent, sont également des facteurs favorables. Selon les régions et les essences, diverses méthodes de

contrôle, ainsi que des mesures préventives, sont mises en œuvre.

L'éclaircie réduit la ressource ligneuse qui peut être attaquée, diminue la compétition entre tiges pour l'alimentation hydrique ou minérale, accroît la vigueur des arbres et leur résistance aux attaques d'insectes, augmente la température moyenne du site à des niveaux limitants pour les insectes, et réduit l'efficacité de la communication phéromonale entre insectes. Le choix des essences peut aussi influencer sur les populations de scolytes. En favorisant les essences adaptées à la station et en préservant un mélange, le peuplement forme un écosystème plus complexe et plus résistant dans lequel les insectes doivent déployer plus d'efforts pour trouver un hôte réceptif. Par ailleurs, l'écorce de certaines essences émet des substances proches des phéromones répulsives de scolytes d'autres essences. Ainsi, l'introduction de sapins en mélange dans les peuplements de douglas protège ces derniers des attaques. Enfin, le calendrier des opérations d'exploitation doit être adapté à la biologie des scolytes : il faut éviter les exploitations lors des périodes d'émergence et les produits d'exploitation doivent être sortis de la forêt rapidement de façon à ne pas être

colonisés. La dessiccation doit être la plus rapide possible : stockage sur des places de dépôt ensoleillées, dispersion des rémanents.

Après un incendie ou une tornade, la récolte est difficile dans certaines zones inaccessibles. L'utilisation des phéromones attractives a été testée pour réduire les populations d'insectes sous-corticaux, mais la destruction simultanée des scolytes et de leurs prédateurs, également attirés, limite l'intérêt de cette méthode. Ces phéromones attractives restent cependant utiles pour suivre la biologie des scolytes, en particulier les périodes d'émergence, ainsi que leur répartition géographique. Elles sont également utilisées pour la surveillance d'espèces absentes dont on craint l'introduction ou en vue d'éradiquer l'espèce peu de temps après son apparition. L'utilisation de phéromones de répulsion (verbénone) s'est révélée plus efficace dans la lutte courante et a montré une réduction significative des attaques dans les peuplements traités. Ces phéromones sont en particulier utilisées pour protéger des zones à haute valeur écologique (réserves). D'autres répulsifs sont testés et utilisés dans les zones résidentielles et les parcs.

Une autre possibilité de lutte consiste à modifier l'aspect des arbres pour les rendre moins attractifs. Il a été montré en effet que la couleur sombre de l'écorce jouait un rôle dans la recherche de l'hôte, et que des pièges attractifs peints en blanc étaient beaucoup moins efficaces que des pièges noirs. L'utilisation conjointe de répulsifs et de peinture claire sur les écorces, selon des modalités qui restent à préciser, pourrait devenir un moyen opérationnel pour limiter les attaques de scolytes.

Enfin, une substance mise au point en Arkansas augmente la longévité et la fécondité des parasites des scolytes et le traitement de zones infestées par les scolytes avec cette substance pourrait favoriser la régulation naturelle des ravageurs.

Nota : l'utilisation de la verbénone sera testée en France dans le cadre des recherches en cours de lancement suite aux tempêtes de décembre de 1999

Source : R. Goyer R., M. Wagner, T. Schowalter (1998). Current and proposed technologies for bark beetle management. *Journal of Forestry*, pp. 29-33

TRAITEMENT PHYTOSANITAIRES

10 Un produit nouvellement autorisé contre divers défoliateurs

Le Dimilin SC 48, concentré soluble titrant 480 g/l de diflubenzuron, a été autorisé contre trois défoliateurs : processionnaire du pin, bombyx dispa-

rate et tordeuse verte du chêne à la dose de 0,1 l/ha. Cette nouvelle formulation présente l'avantage, par rapport aux précédentes, d'être épanchée mélangée à de l'eau. La société Uniroyal Chemical recommande par ailleurs d'effectuer les traitements contre la processionnaire du pin en ajou-

tant également un adjuvant alourdisseur, Banole W autorisé pour cet usage. Les modalités de distribution de ce produit en France sont en cours d'étude.

VIE DU DSF

Deux départs et deux arrivées

Après cinq ans passés d'abord à l'échelon de Bordeaux, puis à partir de 1997 à l'échelon d'Avignon, Lydia Morzières a quitté ce printemps le DSF pour reprendre un poste de chef de groupe technique à l'ONF dans le Cantal. Son successeur, Eric Sollero, chef d'un groupe technique de l'ONF depuis 1995 dans le Doubs, lui succédera à partir de l'été prochain.

Didier Mathieu a également quitté l'échelon DSF de Nancy ce printemps pour la DDAF de Haute-Saône après 7 ans

passés au sein du DSF. Il sera remplacé à partir de l'été par Jean Poirot, technicien forestier, adjoint au Chef de Division de l'ONF à Commercy.

Dans les circonstances actuelles, les deux partants auront sans aucun doute l'occasion de mettre en œuvre leur compétence en matière phytosanitaire dans les années à venir. Nous leur souhaitons bonne continuation. Leurs successeurs sont très attendus, en ces temps mouvementés.