



*Direction Générale
de la Forêt et des Af-
faires Rurales
Sous-Direction de la
Forêt et du Bois*

Département de la Santé des Forêts

Sommaire

Actualité phytosanitaire

- 1 L'actualité phytosanitaire en 2007 : bilan d'automne

Entomologie

- 2 Comparaison de différentes méthodes de détection de foyers de scolytes

Pathologie

- 3 Impacts de la chute des blocs en montagne

Suivi des forêts

- 4 Influence de la diversité d'essences forestières sur la biodiversité

LA LETTRE DU DSF

N° 36 - DECEMBRE 2007

Comme à la fin de chaque année, le Département de la santé des forêts vous propose dans sa lettre d'information un regard rétrospectif sommaire sur les événements phytosanitaires de l'année qui s'achève. Les anomalies climatiques de 2007 (douceur de l'hiver, canicule d'avril et été très pluvieux...) n'ont pas cette fois eu que des conséquences défavorables pour les peuplements forestiers. Cependant, les déficits hydriques accumulés ces dernières années continuent de laisser apparaître leurs séquelles sur les arbres...

Tous les aspects saillants de cette actualité phytosanitaire seront développés au cours de l'année 2008 sur la page Internet du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, sur laquelle nos lecteurs pourront également trouver des articles sur l'actualité phytosanitaire des années précédentes et des fiches biologiques actualisées sur les ravageurs forestiers.

Ces articles sont accessibles à l'adresse suivante :

<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/sante-des-forets>

Bonne lecture, et bonne année phytosanitaire !

FABIEN CAROULLE

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 régulière, elle est ouverte aux suggestions de chacun, et peut publier des textes courts.

La Lettre du DSF est également accessible sur Internet à l'adresse :

<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/sante-des-forets/publications-du-departement-de-la-sante-des-forets/publications-du-departement-de-la-sante-des-forets/>

Il est également possible de s'abonner à la version électronique de la Lettre du DSF à partir de cette adresse.

La Lettre du DSF n° 36 - décembre 2007

ISSN 1956-7804

Directeur de la publication : Jean-Luc Flot

Rédacteur en chef : Fabien Carouille

Ont collaboré pour le DSF : Les échelons du DSF et leurs correspondants-observateurs, Fabien Carouille

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 : 01 49 55 57 67

Mél : jean-luc.flot@agriculture.gouv.fr, fabien.carouille@agriculture.gouv.fr, dsf.nord-ouest@agriculture.gouv.fr, dsf.nord-est@agriculture.gouv.fr, dsf.massif-central@agriculture.gouv.fr, dsf.sud-ouest@agriculture.gouv.fr, dsf.sud-est@agriculture.gouv.fr, nageleisen.dsf@wanadoo.fr, dsf.paully@laposte.net, dominique.piou@agriculture.gouv.fr

Le DSF sur le WEB :

<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/sante-des-forets>

ACTUALITÉ PHYTOSANITAIRE

1 **L'actualité phytosanitaire en 2007 : bilan d'automne**

Après un rapide panorama des divers accidents climatiques survenus cette année, nous vous proposons ici une description globale de la situation phytosanitaire des principales essences forestières en 2007.

▪ L'année climatique 2007 a été marquée à la fois par un hiver exceptionnellement doux, un mois d'avril anormalement chaud et un été particulièrement frais et arrosé en dehors du littoral méditerranéen.

▪ Avec la douceur du mois d'avril, **très peu de dégâts de gel** ont été signalés, hormis en Savoie et dans les Alpes-de-Haute-Provence sur mélèze et sapin pectiné. En revanche, des **bris de neige** ont eu lieu suite à de fortes précipitations neigeuses au cours de la troisième semaine du 22 au 25 janvier, dans une vaste zone allant du Morvan à la Gironde, et jusqu'au Gers : les pins, épicéas et douglas ont été les essences les plus affectées. Quelques dégâts ont également été notés dans massif vosgien suite à une chute de neige au cours du mois de mars.

▪ Début janvier 2007, de forts coups de vents dus, entre autres, à la tempête Kyril, ont provoqué des chablis notables : 10 000 m³ environ dans les forêts domaniales du Pas-de-Calais, et plusieurs dizaines de milliers de m³ dans les Vosges du nord.

▪ L'anomalie climatique qu'ont représenté les températures du mois d'avril a eu des conséquences

diverses sur les peuplements forestiers : si, dans certains endroits, elle s'est traduite par une avancée d'une quinzaine de jours de la date de débourrement, elle a pu provoquer des problèmes de reprise de plantations réalisées tardivement, des rougissements printaniers sur douglas (Limousin) ou des débournements tardifs et irréguliers.

▪ Sur une bonne partie de la France, les précipitations excédentaires et les températures modérées de l'été 2007 ont permis d'assurer des conditions de croissance de la végétation dans l'ensemble **nettement plus favorables** que les dernières années. En revanche, ces conditions climatiques ont pu favoriser quelques manifestations de pucerons (*Phylloxera* sur chênes) ou de pathogènes foliaires secondaires sur feuillus et résineux.

▪ En revanche, le sud de la France (Est de la région PACA et Corse en particulier) a connu **une sécheresse persistante** que n'ont pas atténué les fortes précipitations du mois de mai et de septembre. Ces conditions très difficiles et le cumul de stress hydriques depuis 2003 sont considérés comme responsables de mortalités directes d'arbres (chênes verts, en Corse et dans le Vaucluse).

▪ Des **orages de grêle** en Corrèze (15 avril) et en Midi-Pyrénées (10 et 17 juin), dans l'Aude et dans le Gard ont causé blessures et rougissements (suite à la contamination par *Sphaeropsis sapinea*).

Sur pins...

▪ Le **dépérissement des pins sylvestres**, apparu suite à la canicule-sécheresse de 2003, a perduré

dans les Préalpes de Provence (Var, Alpes de Haute Provence et Alpes maritimes), sur des peuplements porteurs de **gui** et situés en conditions stationnelles difficiles. En 2007, pour la première fois depuis 2004, des attaques de scolytes (essentiellement d'acuminé) ont été détectées dans des peuplements de meilleure venue, situés à proximité des peuplements touchés par les dépérissements.

▪ Comme ces dernières années, les attaques de *Sphaeropsis sapinea* restent fréquemment signalées, en particulier dans le sud-ouest. La grêle a été l'événement climatique qui a le plus favorisé la contamination des arbres par le champignon, mais des bris de neige ont aussi été responsables (Ardèche). Le pin laricio est l'essence la plus touchée mais ce champignon a également affecté, mais à un degré moindre, les pins noir, sylvestre, pignon et Weymouth. Quelques observations limitées sur pin maritime ont également été faites en Gironde et dans le Gard.

▪ La **cochenille du pin maritime** reste à l'origine du dépérissement du pin maritime en Haute-Corse (10 000 à 15 000 ha menacés dans le département).

▪ Les **scolytes des pins** ont eu un niveau d'activité très faible cette année, plus encore qu'en 2006 : les ravageurs habituels (sténographe dans le massif landais et acuminé en Auvergne) n'ont quasiment pas causé de dommages.

▪ La **processionnaire du pin** connaît des évolutions contrastées en fonction des localisations géographiques : d'une part, la Corse et

l'ouest du pays connaissent un effondrement des populations succédant à la culmination des années précédentes. D'autre part, le niveau des populations est remonté dans le Massif Central et le sud-est du pays, à la faveur de la douceur de l'hiver précédent. Des foyers très actifs ont été notés en PACA et Languedoc-Roussillon.

- La **maladie des bandes rouges** a encore été très présente cette année, avec des attaques fortes à totales notamment en Ariège, en Aveyron, en Ille-et-Vilaine et dans le Finistère. Le pin laricio a été essentiellement touché, mais des peuplements de pins noirs d'Autriche ont également subi des attaques. Les pertes foliaires peuvent être importantes en fin d'hiver.

- La présence de **chancre à rouille vésiculeuse** a été constatée sur des peuplements adultes de pins sylvestres, en Côte d'Or notamment. Ils ont provoqué des mortalités diffuses.

- Dans le massif landais, les pathogènes racinaires ont continué cette année encore à progresser : l'**armillaire** et le **fomes** ont causé des mortalités en Gironde ainsi que dans les Landes. Le fomes semble continuer de progresser dans le Médoc. L'armillaire a par ailleurs été observée sur pin laricio dans l'Aveyron et les Pyrénées-Atlantiques et sur pin sylvestre dans l'Ariège et l'Aveyron.

- Le climat de l'année est à l'origine de quelques attaques importantes de **rouille courbeuse du pin**, principalement sur les jeunes peuplements de pin maritime et de pin sylvestre (Finistère, Loiret, Loir-et-Cher). Ces dégâts, spectaculaires, sont généralement sans conséquence à terme sur la forme des arbres.

Sur douglas...

- Des **mortalités et des dessèchements abiotiques**, disséminés dans les peuplements, ont été encore observés un peu partout en France dans des futaies adultes. Les premiers peuplements touchés sont ceux qui ont été bousculés par les tempêtes de 1999, ceux qui ont pâti de la canicule de 2003 et des sécheresses des années suivantes ou encore ceux qui ont été installés dans des stations difficiles (sol filtrant ou superficiel, versant chaud, déficit chronique de pluviométrie, etc.). Néanmoins des massifs peu affectés jusqu'alors ont également montré des rougissements épars en 2007 (Monts du Beaujolais, Pays de Gex, collines sous-vosgiennes Sud). Dans le nord du Massif Central, le phénomène semble s'être stabilisé, même si les coupes sanitaires ont été fréquentes. Ces dégâts sont fréquemment associés à des **nécroses chancreuses en cime**, vraisemblablement apparues à la suite de coups de soleil en 2003. La présence de scolytes secondaires a parfois été confirmée au niveau de ces nécroses.

- Le fait marquant du printemps est lié au rougissement printanier du douglas. Sur la zone du plateau limousin et du plateau de Millevaches en Corrèze, de nombreux peuplements ont été atteints par ce problème qui a concerné en moyenne 15 % des arbres mais, ponctuellement, des dommages plus forts ont été notés. Les peuplements atteints sont des plantations âgées de moins de dix ans, dont le couvert n'est pas encore totalement fermé. Les conditions climatiques exceptionnelles du mois d'avril sont responsables du déclenchement de ce **rougissement physiologique**. En outre, les dégagements forts qui ont été

effectués juste avant cet épisode climatique difficile pour le douglas, constituent un facteur aggravant.

- Quelques peuplements se sont révélés affectés par le **fomès**, causant des colorations anormales du bois et des pourritures racinaires (Ardèche, Saône-et-Loire).

Sur mélèze...

- La **tordeuse grise du mélèze** a débuté sa gradation dans les Alpes françaises en 2004. En 2007, elle a progressé vers le sud de son aire de répartition : les dégâts ont été insignifiants en Savoie, elle a affecté 5 % du mélézin des Hautes Alpes, 20 % des forêts des Alpes-de-Haute-Provence. Les défoliations les plus fortes ont ainsi été notées dans les Alpes maritimes : 60 % des forêts touchées, avec un fort taux de défoliation, dans les hautes vallées de la Tinée, de la Vésubie et de la Roya.

- Le **coléophore du mélèze** a laissé des dégâts qui ont été signalés dans les Hautes-Alpes, en Savoie et dans les Alpes-de-Haute-Provence, où plusieurs futaies ont été totalement défoliées.

- Des symptômes de **dessèchement automnal précoce** tout à fait exceptionnels ont été observés au cours du mois de septembre 2007. Ce phénomène sanitaire sans précédent est apparu sur certains mélézins des Hautes Alpes (Dévoluy, Champsaur...) et des Alpes-de-Haute-Provence. Le dessèchement partiel ou total des aiguilles des houppiers a été observé sur certains versants, avec une variabilité forte entre les sujets et sur les arbres eux-mêmes (sommet du houppier touché et partie inférieure saine). Les aiguilles ont montré des alternances de couleur jaune à rouge et se sont desséchées par l'apex ; celles situées sur

la pousse annuelle sont tombées précocement. Les quelques investigations menées n'ont pas permis de déterminer la raison exacte de ce phénomène, mais une origine abiotique est avancée : les départements concernés sont soumis depuis cinq ans à des sécheresses printanières ou estivales (2003, 2005 et 2007). Les mélèzes qui ont subi en 2007 des gels tardifs, deux mois de stress hydrique, des gels précoces (à partir de début septembre) et localement des attaques de coléophore, ont pu être affectés dans leur fonctionnement et présenter les symptômes précédemment décrits.

Sur épicéas...

- Les dommages du **typographe** et du **chalcographe** ont connu un certain recul par rapport à 2006. Bien que les températures du mois d'avril aient favorisé l'émergence très précoce d'une première génération de scolytes, les précipitations estivales ont vraisemblablement ralenti le développement des générations ultérieures, ce qui a limité le nombre d'attaques constatées. Cependant, les volumes restent encore très importants dans l'est de la France (de l'ordre de quelques centaines de milliers de m³), même si une légère décline a été observée dans certains des secteurs les plus touchés ces dernières années dans les Vosges et le Jura. En revanche, dans tout le Massif Central, les dégâts sont restés insignifiants (Auvergne, Limousin, Montagne Noire, Aveyron), ou en nette baisse par rapport aux années précédentes (Nord de l'Hérault, Tarn). En Bourgogne, les attaques n'ont concerné que les peuplements de plaine en situation stationnelle déjà difficile. Dans les Alpes du Nord, les dégâts ont encore net-

tement diminué par rapport à l'année précédente : on estime qu'en Haute-Savoie, les volumes d'arbres exploités pour cause d'attaques de scolytes n'ont pas dépassé 30 000 m³, soit trois fois moins qu'en 2006.

- Les attaques de **dendroctone** ont également régressé sauf sur son front de progression dans les massifs du nord de l'Hérault, où des lâchers de son prédateur spécifique, *Rhizophagus grandis*, ont été organisés massivement. En Bretagne, une recherche active a été mise en place suite à la découverte de l'insecte à Saint-Hernin en 2006 : l'enquête menée par les correspondants-observateurs n'a pas révélé d'autres signes de présence, ce qui accredit la thèse d'une introduction ponctuelle et accidentelle lors d'un transport de grumes provenant d'une région contaminée.

- La conjonction d'un hiver doux et d'un mois d'avril chaud a été un facteur très propice au **puceron vert de l'épicéa de Sitka** dont les signalements se sont multipliés en 2007 partout en France : Alpes Maritimes, littoral de la Manche, Corrèze, etc. Particulièrement spectaculaire sur le plan paysager, ces attaques de puceron entraînent la chute de l'ensemble du feuillage, excepté la pousse de l'année. Cependant, ces dégâts n'ont pas eu d'impact durable sur les peuplements : aucune mortalité n'a été signalée.

- La **phéole de Schweinitz**, agent de la pourriture chez l'épicéa, est toujours observée régulièrement sur épicéas en Bretagne.

Sur sapins...

- Quatre ans après la canicule-sécheresse de 2003, le retour à la normale est atteint en ce qui

concerne les populations et les attaques des **insectes sous-corticaux du sapin** (scolyte et pissode), tant dans les Vosges qu'en Auvergne. Les secteurs de basse altitude ont également profité de cette amélioration. Les récoltes de bois scolytés sont demeurées très faibles : les colonisations ont été essentiellement observées sur les chablis de la tempête Kyrill (Vosges), et dans quelques peuplements dépérissants du Tarn, de l'Ariège et des Alpes.

- Hors des sapinières de basse altitude, le **gui** sur sapin est présent jusqu'à 950 m d'altitude sur le Livradois et pose problème sur des arbres vieillissants voire des peuplements très ouverts. Bien que les mortalités directes soient rares, les altérations du houppier ou même de la surbille sont relevées et inquiètent les gestionnaires.

- Les **dépérissements** de sapins en cours dans les Alpes et les Pyrénées ont perduré, même si on a pu assister à une certaine stabilité des mortalités et de la récolte des arbres les plus fortement atteints.

- L'état phytosanitaire du sapin de Vancouver reste très précaire, avec des mortalités dues au fomes (Limousin), des attaques de pissode et de scolytes *Pityokteines* et des dépérissements (Ain, Lozère).

Sur cèdres...

- Des **dépérissements** de peuplements de cèdre de l'Atlas, d'âges variables, vraisemblablement en lien avec les stress hydriques estivaux répétés depuis 2003, ont été observés en 2007. Ils se traduisent par des chutes d'aiguilles, des mortalités partielles du houppier, des écoulements parfois forts de résine sur le tronc et généralement l'absence d'insectes et de pathogènes. Les peuplements observés sont situés sur des sols

acides filtrants (Nord-Ardèche) ou en faible altitude (Gard, Var, Vaucluse...).

Sur peupliers...

■ En ce qui concerne l'état de santé des peupliers, l'année 2007 a été marquée par une forte extension du **puceron lanigère du peuplier**. Dans les zones où il a été signalé ces dernières années (bassins de la Garonne, du Maine et de la Saône), les attaques dont il s'est rendu responsable se sont multipliées, avec une intensité élevée : le taux de recouvrement des troncs a été important (souvent supérieur à 70 %), des dessèchements de branches et même de tiges ont été observés dès la fin de l'été. Par ailleurs, les signalements d'attaques dans les zones où sa présence restait jusqu'alors anecdotique ont explosé : nord de l'Indre, sud du Cher, sud du Loir-et-Cher, est du Loiret, Yonne, Ain... On a ainsi assisté à une extension de son aire de dommages, aux marges des zones usuellement touchées. Néanmoins, les prospections des correspondants-observateurs du Département de la santé des forêts ont permis de confirmer que l'est de la France, le nord du bassin parisien, la Bretagne, la Normandie et la Nièvre restent jusqu'à aujourd'hui indemnes du ravageur. Si ce sont essentiellement des peupleraies d'une circonférence moyenne de 100 centimètres qui ont été touchées, des peupleraies plus jeunes, d'une circonférence de 60 centimètres ont aussi été attaquées, ce qui constitue un fait nouveau. Les cultivars les plus touchés sont restés le I214 et Triplo, puis Dorskamp et I45/51, dans l'ordre décroissant de sensibilité. Il faut également noter que, à la différence des années précédentes où elles ont

été tardives, les attaques ont eu lieu assez tôt au cours de la saison de végétation. En conclusion, au vu de l'intensité de la colonisation de cette année, des dommages importants sont attendus dès le printemps 2008.

■ De forts dégâts abiotiques avaient été constatés dans une large moitié nord de la France en 2006, et s'étaient traduits notamment sur les cultivars 'Robusta' et 'Ghoy' par un **non-débourrement partiel des peupliers**. Les branches mortes l'année précédente sont encore bien visibles en 2007, lorsqu'elles ne se trouvaient pas au sein de peuplements matures dont l'exploitation a été avancée. Mais les houppiers ont globalement montré une meilleure allure : peu de nouveaux cas ont été signalés et certains arbres ont réussi à reconstituer un houppier à partir des branches charpentières.

■ Dans le sud-ouest, des **dépérissements** parfois sévères ont touché le I214, un des principaux cultivars employés dans la vallée de la Garonne. Les mauvaises conditions d'alimentation hydriques de ces dernières années sont généralement désignées comme responsables du déclenchement de ce processus. La présence de facteurs aggravants, comme les agrioles ou la maladie des rameaux, a pu accentuer le phénomène.

■ Le suivi intensif des pathogènes foliaires mis en place en 2007 a montré l'absence de la **rouille** lors des premiers relevés (fin juin 2007) et la présence généralisée de celle-ci au deuxième relevé (fin août 2007). Les attaques ont été fortes, mais relativement tardives par rapport à une année normale. Des mortalités de plus en plus fréquentes sont relevées sur Beau-

pré, dont la croissance a été très faible ces dernières années.

■ Un développement assez important de la maladie de la brunissure des feuilles due à **Marssonina brunea** a eu lieu dans l'ensemble de la vallée de la Garonne et avec une présence très marquée en Lot-et-Garonne. Comme pour les rouilles ce pathogène ne s'est développé que tardivement en saison, ce qui a limité les conséquences des attaques.

Sur hêtre...

■ L'état sanitaire du hêtre reste très dégradé (sud du massif vosgien), même s'il a tendance à s'améliorer légèrement dans certaines régions (Pyrénées, Bourgogne, où les dépérissements sont observés moins fréquemment). Les arbres touchés par de fortes difficultés de feuillaison en 2005 (Vôge, Morvan) ne sont généralement pas morts. Cependant, les plus affectés n'ont pas réussi à se rétablir. Pour l'instant les ravageurs secondaires sont absents de ces peuplements, mais ils pourraient se multiplier à la faveur du matériel dépérissant présent par endroit. Dans le Vercors, des dépérissements sont observés, mais de façon moins intense que sur les sapins et épicéas présents dans les mêmes peuplements.

■ Les **excès caniculaires** de juillet 2006 et des années précédentes ont laissé apparaître leurs séquelles dans les peuplements les plus fragiles : problème de reprise dans des plantations, coups de soleil dans les peuplements ouverts brutalement par la tempête de 1999, etc.

■ Notons la présence de quelques défoliations légères dues au **charançon sauteur du hêtre** (Ariège, Gard, Maurienne, Beaujolais, Morbihan, Vosges...). Dans

la Vêge des attaques qui ont concerné quelques centaines d'hectares ont causé des rougissements d'arbres importants.

Sur chênes...

▪ Les **dépérissements de chênes** ont encore constitué une bonne partie de l'actualité phytosanitaire en France. Si le chêne pédonculé reste le plus touché, quelques cas de dépérissement ont été signalés sur chêne sessile (Cher, Oise, Maine-et-Loire...). La succession et l'accumulation de facteurs défavorables (stress hydriques, canicule, grêle, défoliateurs en particulier processionnaire du chêne dans l'est de la France...) constituent les éléments déclenchants du phénomène. Armillaire et agriles sont les ravageurs secondaires les plus fréquemment associés à ce processus. Cependant, les conditions fraîches et humides qui ont régné au cours de la saison de végétation ont favorisé une bonne feuillaison et des conditions de croissance satisfaisantes pour cette année.

▪ L'année 2007 a confirmé la tendance observée en 2006 : l'impact des **défoliateurs précoces** (tordeuses et géométrides) a largement diminué pour devenir anecdotique. C'est l'Auvergne qui a été la plus touchée (Cantal et Haute-Loire).

▪ La **processionnaire du chêne** a été observée à de nombreuses reprises, et a causé des défoliations ponctuellement très fortes sur des lisières, des arbres isolés, ou même à l'intérieur de peuplements constitués (Meurthe-et-Moselle). Ici et là, elle a occasionné parmi les populations périurbaines quelques désagréments liés à des problèmes d'urtication, qui ont été soulignés par les médias. Les populations ont augmenté de façon inattendue,

en dépassant largement les niveaux que pouvaient laisser présager les comptages de pontes réalisés lors de l'hiver 2006/2007. Les conditions météorologiques exceptionnelles du mois d'avril et l'avance prise par le débourrement des arbres ont visiblement favorisé ces papillons. Des traitements préventifs ont été effectués en Lorraine en zone d'accueil du public.

▪ Le **bombyx cul-brun** a causé quelques défoliations dans les bocages d'Auvergne, de Limousin, de la Loire, de Champagne et de Lorraine...

▪ Le **bombyx disparate** est observé plus fréquemment qu'en 2006, et s'il a causé quelques défoliations très intenses (région de Poitiers, Ardèche) sa présence reste généralement diffuse. En Corse, le suivi des populations semble indiquer le début d'une nouvelle gradation.

▪ Le chêne vert a souffert d'une cinquième année consécutive de **forte sécheresse estivale** dans le Sud-Est et en Corse, notamment sur les terrains superficiels, exposés au sud : des mortalités éparées ont été notées en Haute-Corse (Corte, Solaro), en Corse du sud (Sartenais) et dans le Vaucluse.

▪ La présence importante de **puccerons sur feuilles** ont entraîné des colorations anormales du feuillage dès la mi-août, dans le Médoc, dans l'ouest et le Centre, dans le Gard. Les conditions climatiques du début d'année ont été propices aux pullulations de ces insectes.

▪ Malgré des conditions climatiques favorables, l'**oïdium** est resté à des niveaux relativement faibles au cours de l'été. Néanmoins, à partir de septembre, les peuplements sensibles ont été sévère-

ment affectés, en particulier en Bourgogne et dans le sud du Massif Central, et dans une moindre mesure, dans le Centre et la bordure sous-pyrénéenne.

Sur châtaigniers...

▪ Des foyers de **chancre du châtaignier** ont été localisés dans des zones jusqu'alors indemnes : c'est le cas en Picardie, en Bretagne, en Haute-Saône... Les mortalités consécutives à ces attaques chancreuses peuvent être très fortes lorsque le pathogène se développe jusqu'alors indemne.

▪ De nouvelles zones de **dépérissements** ont encore été découvertes cette année dans le sud de la France, où l'état sanitaire de cette essence est déjà très dégradé (Lot, Pyrénées-Atlantiques, Haute-Vienne...). La grande exigence du châtaignier vis-à-vis d'une alimentation régulière en eau et sa grande sensibilité à l'hydromorphie génèrent des dépérissements récurrents, puisqu'il est capable de survivre dans ces conditions pendant des décennies. Il convient de bien évaluer les capacités stationnelles avant d'engager des investissements sur cette essence, par ailleurs, à fort potentiel lorsque le contexte lui convient.

▪ De nouveaux cas d'**encre du châtaignier** à *Phytophthora cinnamomi* et *P. cambivora* sont également régulièrement détectés lors des observations de mortalité de châtaignier ; les tassements de sol générés par les exploitations sont fréquemment à l'origine du développement de cette maladie.

▪ 2007 a été l'année de la confirmation de l'arrivée du **cynips du châtaignier** en France. Il a d'abord été localisé dans quatre communes des Alpes Maritimes jouxtant la frontière avec l'Italie, où il est présent et actif depuis

2002. L'étendue de la surface investie par l'insecte semble indiquer qu'il serait déjà arrivé en 2006, mais aurait échappé aux investigations. La proximité avec le foyer italien laisse supposer un franchissement de la frontière par dissémination naturelle. Par ailleurs, un deuxième foyer de cynips a également été repéré cette fois beaucoup plus loin, près de Toulouse. Les inspections réalisées dans les châtaigneraies à proximité n'ont pas permis de détecter la présence de l'insecte. Enfin, le plan de surveillance dans l'ensemble des plantations de châtaigniers, qui reste plus que jamais d'actualité, n'a pas révélé d'autre contamination.

Sur autres feuillus...

- Sur **merisier**, les conditions humides du mois de mai ont favorisé des attaques de cylindrosporiose en Aveyron, dans les Côtes d'Armor, en Savoie, etc. Des attaques de défoliateurs très intenses ont été notées dans de jeunes plantations du Nord.
- Sur **frênes**, l'hiver doux et le mois d'avril caniculaire a entraîné un débourrement tardif et irrégulier dans le Nord, la Picardie, la Lorraine et la Franche-Comté. Quelques dépérissements dans des plantations ont été observés en Aveyron et dans les Pyrénées-Atlantiques. Ceux-ci ont été aggravés selon le cas par le développement de l'armillaire ou des attaques de scolytes.

- Les prospections systématiques des correspondants-observateurs ont permis la découverte, pour la première fois en forêt, de deux cas de *Phytophthora ramorum* sur rhododendron (Bretagne et Normandie). Ce champignon n'a pas été observé sur les arbres forestiers qui les entourent. Ces deux foyers ont été éradiqués.
- Les foyers de **capricorne asiatique** de Gien et de Saint-Anne-sur-Brivet se maintiennent mais ne semblent pas s'étendre, même si les risques d'extension sont plus importants sur la première commune en raison du nombre important d'arbres sensibles présents sur le territoire communal.

Source : DSF et ses correspondants-observateurs

ENTOMOLOGIE

2 Etude de méthodes de détection de foyers de scolytes dans l'est de la France

La détection précoce de foyers de scolytes est une étape déterminante des opérations phytosanitaires qui doivent permettre de réduire l'impact indirect des tempêtes sur les forêts de conifères, en particulier l'impact du tytopographe sur les pessières. Cette détection doit idéalement être efficace, précise et économique. Les performances en termes de précision, de coût et de rapidité des différentes techniques de détection ont été étudiées et comparées : la surveillance au sol, la détection aéroportée par un observateur embarqué (hélicoptère et ULM), et la télédétection (photo-

graphies aérienne infrarouge et imagerie satellitaire à haute et très haute résolution). Cette étude a été réalisée dans le massif des Vosges, dans la région du Donon par l'Université Libre de Bruxelles en collaboration avec l'ONF et le DSF.

Plusieurs méthodes de suivi de détection au sol ont été évaluées : par transects, le long des routes carrossables et chemins forestiers, des courbes de niveau, à partir des foyers antérieurs, le long de parcours conditionnels liés aux foyers observés. Leurs performances ont été estimées via des simulations sous système d'information géographique et les trajets qui ont présenté les meilleurs résultats ont ensuite fait l'objet d'une validation sur le terrain. Il en ressort que ce sont les

trajets le long des routes carrossables et chemins forestiers ainsi que les trajets conditionnels qui présentent les meilleurs rapports efficacité/rendement dans la détection des foyers de scolytes. Le choix d'une de ces méthodes dépend de la taille minimum des foyers que l'on veut observer. Dans le cadre de détection aéroportée, les performances de techniques d'observations de foyers réalisées par un observateur embarqué à bord d'un hélicoptère et d'un ULM ont été étudiées. Une première étape a consisté à optimiser toute une série de paramètres de vol pour les deux types d'appareils afin de permettre à l'observateur embarqué d'être dans les meilleures conditions d'observation. Ensuite, la précision de détection en fonction de divers types de tra-

jets en ULM et hélicoptère a été évaluée. D'après les résultats, les observations recueillies à l'aide des deux sortes d'appareils n'ont pas permis de détecter de manière satisfaisante les foyers de scolytes quelque soit le type de trajet utilisé. Ces résultats sont sans-doute dus aux caractéristiques spatiales des foyers d'infestation qui ne facilitent pas leur détection par ce genre de méthode.

Enfin, la télédétection a été évaluée à travers :

1. des séries temporelles d'images SPOT ;
2. des photographies aériennes infrarouges ;
3. des images Quickbird (images satellites à très haute résolution spatiale).

Pour tous ces types d'images, la précision d'une classification automatique des foyers d'infestation a été estimée et réalisée à partir de leurs caractéristiques spectrales, texturales et environnementales, par rapport aux autres éléments présents sur

l'image. Ces analyses ont mis en évidence qu'il est possible d'atteindre une précision de classification relativement bonne (>80%) des foyers d'infestation sur des photographies aériennes et sur des images satellites à très haute résolution spatiale grâce à des techniques de segmentation et de classification par arbre de décision. En revanche, les images SPOT n'ont pas permis de déterminer de façon satisfaisante la précision de classification.

Source : thèse de David Delplace, Université libre de Bruxelles

PATHOLOGIE

3 Première approche phytosanitaire de l'impact des blocs sur le tronc des arbres en forêt de montagne

Les forêts de montagne peuvent offrir une protection efficace contre les chutes de blocs. Une équipe du Cemagref de Grenoble (Unité de Recherche Ecosystèmes Montagnards) essaye de comprendre et de caractériser les interactions entre les peuplements forestiers de montagne et les chutes de blocs : à cet effet, des expérimentations grandeur nature sont réalisées afin de développer des outils de simulation numérique. Les caractéristiques de la forêt, de la topographie et l'étude de la grandeur et de l'énergie des blocs dévalant la pente ont permis de mettre au point un logiciel *Rockfor.net* permettant de déterminer le danger des chutes de blocs et de quantifier l'effet protecteur des forêts.

Après chaque lâcher de blocs est réalisé un relevé des points

d'impact des blocs sur le tronc des arbres blessés coté amont, se traduisant, à différents niveaux par d'importantes plaies et mises à nu souvent profondes du bois, provoquant des dépréciations mécaniques et pouvant entraîner d'éventuelles infections par des champignons pathogènes agents d'altération du bois.

Afin de préciser la nature de ces dégâts pouvant augmenter le taux de mortalité dans le peuplement, le but de ce travail a été de vérifier, sur le plan phytosanitaire, la présence d'éventuelles infections au niveau des blessures d'arbres étudiés, et en particulier l'action de lignivores, parasites de blessure (lignivore : champignon pathogène qui induit une pourriture de bois). Le peuplement de montagne testé se situe sur le site de Vaujany (Isère) à 1300 m d'altitude ; les essences étudiées sont le sapin, l'épicéa, le hêtre et l'éraable.

Cette démarche est une première dans ce domaine en France : le but essentiel des travaux engagés en 2006, avec la collaboration de

l'UMAF (Unité de Mycologie agricole et Forestière) du LNPV (Laboratoire national de la Protection des Végétaux) de Nancy, a été surtout de tester la méthode dans le but de pérenniser cette étude les années suivantes.

A partir de carottes de bois prises sur 10 arbres (prélèvement au centre et à la périphérie de la plaie), les résultats des analyses de laboratoire ont montré que de tels impacts de blocs sur le tronc ont entraîné au niveau des blessures, outre la présence (logique) de nombreux Champignons Imparfaits (Deutéromycètes) non pathogènes, l'installation de champignons basidiomycètes agent de pourriture sur 3 des 4 essences étudiées (pas de résultats sur l'épicéa) et seulement moins de 4 ans après le lâcher des blocs. C'est là l'information principale, même si l'identité de ces agent de pourriture n'a pas pu être donnée avec précision. Sur l'ensemble des 20 échantillons prélevés et analysés, près d'une douzaine de Basidiomycètes-Aphylophorales,

agents de pourriture, ont été mis en évidence.

Par ailleurs, le risque d'infection par ces agents de pourritures semble dépendre de l'importance et de la profondeur de la blessure, de la vigueur de l'arbre et de sa résistance à la contamination. Les conditions climatiques (températures et humidité) sont d'importance au moment de la contamination.

Les travaux de laboratoire ont souligné l'existence de nombreux champignons imparfaits, dont le

rôle n'est pas pathogène, mais qui peuvent cependant induire une coloration du bois et favoriser, en tant que champignons pionniers, l'installation d'éventuels agents de pourriture.

Les blessures dues à l'impact de lourds blocs et mettant à nu le bois à différents niveaux de l'arbre constituent bien des portes d'entrée potentielles à des champignons pathogènes de pourriture du bois.

Pour la poursuite de l'étude en 2007, la démarche utilisée pour la détermination des Basidiomycètes en culture devra être optimi-

sée de manière à augmenter le taux d'identification précise de ces agents de pourriture présents (méthode de Stalpers basée sur 100 critères codés concernant la composition enzymatique, l'aspect, la couleur et la morphologie microscopique du mycélium et méthode de biologie moléculaire PCR).

Source : Rapport interne Cemagref-PV-UMAF (A. Soutrenon, J. Tournut, F. Berger, L. Dorren) janvier 2007.

Contact : A. Soutrenon, Cemagref Grenoble

SUIVI DES FORÊTS

4 Influence de la diversité, de la composition et de l'abondance des essences forestières sur la diversité floristique des forêts tempérées

La composition en essences est une des principales caractéristiques des forêts. Elle a notamment des effets sur les niveaux de ressources et donc potentiellement sur la flore. Cependant, seules quelques études se sont intéressées aux relations entre composition en essences et diversité floristique dans les forêts tempérées. Elles montrent que les peuplements de résineux sont moins diversifiés que les peuplements de feuillus, et que les peuplements mélangés ne sont en général pas plus diversifiés que les peuplements purs. Pourtant, la richesse en essences et la pureté de l'essence principale sont utilisées en France et en Europe comme indicateurs de bio-

diversité, sans que leur validité ait été vérifiée.

Des modèles statistiques ont été développés pour tester ces deux indicateurs sur la richesse de groupes écologiques de la flore. Ils ont été comparés avec des modèles basés sur la composition et l'abondance des essences, dans des forêts du Bassin Parisien. Il apparaît que la richesse en essences n'est pas un bon indicateur de diversité floristique, et que la pureté de l'essence principale a des effets positifs ou nuls sur la richesse floristique ; ces réponses positives s'expliquent probablement par la structure des peuplements étudiés qui sont principalement des chênaies et chênaies charmaies, dans lesquelles la diminution de la pureté de l'essence principale (souvent le chêne) correspond souvent à une augmentation des essences de taillis dans le sous-étage (comme le charme). Ces essences de taillis ont des effets négatifs ou nuls (voire positifs pour les herbacées forestières).

Il existe de meilleurs indicateurs de biodiversité que la pureté et la richesse, en particulier l'identité de l'essence principale et l'abondance des essences classées par groupes. Le premier est un indicateur pratique ; il montre par exemple que les peuplements de résineux sont moins riches en espèces sciaphiles ; les peuplements de frênes sont plus riches pour de nombreux groupes d'espèces vasculaires ; les peuplements de chênes pédonculés sont plus riches que ceux de chênes sessiles pour de nombreux groupes d'espèces, etc. L'abondance des groupes d'essences est le meilleur descripteur de la richesse pour plusieurs groupes écologiques.

En outre, l'effet essence à l'échelle de l'arbre a été étudié, afin de s'affranchir des biais stationnels ; les variations de l'eau du sol entre couples d'essences (pin-chêne ; hêtre-chêne) sont faibles, l'éclairement est parfois différent entre essences, mais il y a peu de différences floristiques entre essences

à cette échelle. L'effet de la structure des peuplements semble plus important à considérer que les caractéristiques propres à chaque arbre individuel. La composition en essences est une variable synthétique qui donne une information partielle sur de nombreux facteurs de diversité

végétale auxquels elle est liée : des caractéristiques stationnelles, sylvicoles, historiques, et de structure du peuplement. Ces facteurs sont inhérents à la composition en essences dans les forêts existantes. Si la sylviculture changeait (choix d'essences par station et fréquence et intensité

des perturbations), les relations entre composition en essences et diversité floristique changeraient probablement aussi ; les indicateurs devraient alors être testés de nouveau.

Source : thèse de [Stéphane Barbier](#)
<http://www.cemagref.fr/Informations/Presentation/Implantations/Nogent/biodivspecifique.htm>