



**Direction Générale de l'Alimentation**  
**Sous-Direction de la Qualité et de la Protection des Végétaux**

Département de la santé des forêts

## Sommaire

### Actualité phytosanitaire

- 1 Bilan phytosanitaire 2011

### Entomologie

- 2 Interaction entre puceron lanigère et peuplier
- 3 Origine de la mineuse du marronnier
- 4 GEF 2011

### Forêt

- 5 Dépérissement des pins sylvestres et des sapins
- 6 Vulnérabilité du sapin en milieu méditerranéen

# LA LETTRE DU DSF

## N° 43 - DECEMBRE 2011

---

Comme à chaque fin d'année, la lettre du DSF vous propose le bilan phytosanitaire forestier de l'année qui se termine. L'année phytosanitaire 2011 a suivi le rythme des caprices météorologiques : printemps sec, été humide puis automne sec... tandis que le pathogène *Chalara fraxinea* continue inexorablement sa progression dans le Nord de la France. Au contraire, dans le Massif landais, la tension est quelque peu retombée suite à l'effondrement des populations des scolytes après les ravages terribles qu'ils ont infligés au Massif landais en 2010.

Pour compléter ce panorama phytosanitaire, vous trouverez des nouvelles sur la mineuse du marronnier et le Groupement des Entomologistes Forestiers Francophones, ainsi que deux travaux sur les dépérissements du sapin et du pin dans les Alpes du Sud. Ces publications concomitantes soulignent l'intérêt qui est porté à l'évolution des peuplements de cette zone, qui pourrait devenir un laboratoire des premiers effets du changement climatique.

Les aspects saillants de l'actualité phytosanitaire ont déjà été développés ou seront développés au cours de l'année 2012 sur la page Internet du Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire, 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/sante-des-forets>

Fabien Caroulle  
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/suivi-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° 43 – DECEMBRE 2011**

**ISSN 1956-7804**

Directeur de la publication : Jean-Luc Flot

Rédacteur en chef : Fabien Carouille

Ont collaboré à cette lettre : Les pôles interrégionaux de la santé des forêts, Grégoire Thauvin, Marie Nourtier, Morgane Goudet, Sylvie Augustin (INRA Orléans), Fabien Carouille

**Département de la santé des forêts - 251 rue de Vaugirard 75732 Paris cedex 15**

Tél. : 01 49 55 51 95 fax : 01 49 55 59 49

**Mél** : jean-luc.flot@agriculture.gouv.fr, fabien.carouille@agriculture.gouv.fr, morgane.goudet@agriculture.gouv.fr, fdsf.sdqpv.dgal@agriculture.gouv.fr, dsf-mc.draaf-auvergne@agriculture.gouv.fr, dsf-no.draaf-centre@agriculture.gouv.fr, dsf-se.draaf-paca@agriculture.gouv.fr, dsf-so.draaf-aquitaine@agriculture.gouv.fr, dsf-ne.draaf-lorraine@agriculture.gouv.fr

Le DSF sur le WEB : <http://agriculture.gouv.fr/sante-des-forets>

### 1 Bilan phytosanitaire de l'année 2011

Le climat de cette année 2011 est particulièrement atypique. et relativement homogène sur l'ensemble du territoire. L'hiver a été froid (surtout au cours du mois de décembre 2010) et sec, hormis dans les Cévennes, la Corse et la Côte d'Azur. Si le printemps a été anormalement chaud (de 2 à 4°C de plus par rapport aux moyennes saisonnières), la sécheresse a perduré de façon particulièrement intense : il s'agit ainsi du printemps le plus chaud et le plus sec depuis 50 ans (plus encore que 1976 et 1997). Au début de l'été, seules quelques régions du sud de la France (Pyrénées centrales et orientales, Côte d'Azur, Corse) présentent un bilan pluviométrique positif sur la saison. Les conséquences se sont faites ressentir en premier lieu sur les jeunes plantations qui ont montré un taux de reprise médiocre par endroits. Sur les peuplements adultes, des signes plus ténus, annonciateurs de difficulté d'approvisionnement en eau, sont apparus : jaunissements et chute prématurée des feuilles, microphyllie, décurtation chez les chênes, etc. Néanmoins, les précipitations estivales ont permis de faire disparaître ou au moins d'estomper ces symptômes de dessèchement. En effet, de façon inattendue, d'importantes précipitations au mois de juillet essentiellement, mais en août également ont permis de contrebalancer le bilan pluviométrique annuel, qui s'avérait particulièrement alarmant à l'issue du premier semestre 2011. Le début de l'automne a été marqué par une douceur et une sécheresse peu communes, hormis, encore

une fois dans les Cévennes et sur la côte languedocienne.

- Avec la douceur du printemps, les arbres ont débourré de façon plus précoce, environ une quinzaine de jours à l'avance. De ce fait, la période d'exposition aux **dégâts de gel tardif** n'en a été que rallongée. Ces dégâts ont ainsi été beaucoup plus fréquents dans la partie nord de la France : Meuse, Jura, versant lorrain des Vosges, Picardie... Ce sont essentiellement les jeunes plantations et les gaulis de feuillus qui ont été touchés.

- Peu de **chablis dus au vent** sont à déplorer en comparaison des années précédentes, seuls des accidents ponctuels liés aux tornades accompagnant des orages d'été, comme aux environs de Tulle (Corrèze) ont bousculé quelques peuplements forestiers.

- Malgré des chutes de neige spectaculaires en plaine en décembre 2010, on relève peu de dommages importants de **neige lourde** dans les peuplements, hormis en Corse et dans le Nord-Languedoc où des dégâts sont observés suite aux chutes de janvier 2011.

- De même, les **dégâts de grêle** sont restés relativement peu importants, et disséminés. C'est dans la Montagne Noire (Tarn) et à proximité de Cosne-d'Allier (Allier) que les dégâts suite à des orages violents ont été les plus remarquables. Comme très souvent, ce sont les pins qui ont le plus souffert, le pathogène *Sphaeropsis sapinea* profitant des blessures provoquées par la grêle pour s'insinuer au sein des arbres.

- Compte-tenu du climat général de 2011, les dégâts dus à la **sécheresse** représentent l'essentiel des dégâts d'origine climatique, si ce n'est abiotique. Ces

difficultés se sont manifestées un peu partout en France, y compris dans des régions où elles sont habituellement peu présentes : Bretagne, Normandie, Ardennes, Meuse, Morvan, Sologne, Auvergne... Les plantations et peupleraies installées au cours de l'hiver 2010/2011 et du printemps 2011 ont le plus souffert de ce grave déficit pluviométrique : souvent des travaux se sont révélés nécessaires pour compenser les pertes liées à cette sécheresse printanière. En ce qui concerne les peuplements adultes, il est plus difficile d'évaluer l'impact réel de la sécheresse de ce début d'année 2011, les précipitations de l'été ayant permis d'en estomper voire d'en effacer les séquelles.

#### Sur pins...

- La **maladie des bandes rouges** a continué de sévir dans les peuplements de pin laricio, à peu de choses près dans les mêmes zones que l'année précédente : piémont pyrénéen, Sologne, moitié Ouest de la France, Massif Central. Les attaques ont été d'intensité variable en fonction des peuplements touchés.

- La **processionnaire du pin** continue son extension vers le Nord : on la trouve désormais au Nord de Paris, et même bien au-delà à Chamouille dans l'Aisne. En Alsace, elle est toujours présente dans la ville d'Obernai. Dans le Massif landais, les défoliations provoquées par la chenille processionnaire du pin durant l'hiver 2010-2011 ont très significativement diminué par rapport à l'hiver précédent. Trois secteurs sont encore notablement affectés, le Nord du département des Landes, Sud-Est du Massif en limite avec le Lot-et-Garonne et le Sud (région de

Rion des Landes et Tartas). Au cours de l'année 2011, des comptages de papillons puis de pré-nids ont été réalisés sur une centaine de placettes réparties sur l'ensemble du massif : l'ensemble de ces observations ont permis de conclure à une nette diminution des populations de chenilles processionnaires du pin et à un risque global très faible de défoliations importantes durant l'hiver 2011-2012. Cela n'exclut naturellement pas que des défoliations ponctuellement fortes puissent être observées dans quelques secteurs. En-dehors du Massif aquitain, peu de dégâts sont à déplorer (Pilat, Ardèche).

- Après une année 2010 catastrophique (plusieurs millions de m<sup>3</sup> de bois scolytés dans le Massif landais), les attaques de **sténographe** (et dans une moindre mesure d'érodé et d'hylésine) ont très fortement régressé : en-dehors du sud-est du massif qui a encore connu des foyers importants, les foyers de sténographe ont été de faible taille et disséminés sur l'ensemble du Massif landais. De nouveau, le pin tæda a été la cible préférentielle des attaques d'insectes sous-corticaux.

- Les dégâts d'**hylobe** sur pins ont essentiellement concerné le Massif Landais, mais au vu du nombre de plantations qui ont été réalisées dans le Massif et du peu de sévérité des dégâts, cet insecte a été peu dommageable.

- Les pourridiés (**armillaire** et **fomès**) ont causé ponctuellement des mortalités de pins.

- Très peu de dégâts de scolyte **acuminé** sont à déplorer.

- Deux parasites ont affecté de manière visible le pin d'Alep en zone méditerranéenne. **La maladie chancreuse du pin d'Alep**, *Crumenulopsis sororia*, qui, comme en 2010, a entraîné des rougissements d'aiguilles dans le bas des houppiers (Var, Alpes maritimes essentiellement). Les dégâts de **la ciccadelle**

*Haematoloma dorsata* qui, par ses piqûres des aiguilles de l'année antérieure donne un aspect rougissant des jeunes sujets, ont été très fréquents le long de l'A7 (départements du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône).

- Le foyer de présence de *Matsucoccus feytaudi*, la **cochenille du tronc** responsable du dépérissement du pin maritime en Corse a évolué. Les piègeages phéromonaux ont confirmé son implantation vers Calvi à l'ouest : Forêt de Bonifato, vers le sud-est à Ghisonaccia en plaine orientale (domaine de Pinia) et en Corse du Sud : Forêt de Pastricciola. Les dégâts sont pour l'instant minimes dans ces secteurs.

- La recherche de la présence du **nématode du pin** sur les peuplements au faciès dépérissant, ainsi que dans les lieux « sensibles », n'a pas permis de détecter ce ravageur sur le territoire. De même, suite à une détection positive dans une palette importée à Metz, un piégeage de *Monochamus* n'a pas révélé la présence d'insecte porteur de nématode du pin.

### Sur douglas...

- Des signalements de **rougissements printanier** ont été notés au sein des peuplements du Limousin (Corrèze et Plateau de Millevaches), dont la vulnérabilité à ce phénomène est bien connue. Les conditions climatiques extrêmes du printemps auraient pu faire craindre des dégâts plus massifs mais la précocité du débourrement les a sous doute limités.

- Les attaques d'**hylobe** ont été observées assez précocement cette année, les dégâts du printemps ont d'autant plus impacté les arbres que ceux-ci souffraient de déficit hydrique. L'Auvergne et le Limousin sont les régions les plus concernées par ces dégâts.

- Le phénomène de « **nécroses cambiales en bandes** » (mort partielle du cambium altérant gra-

vant la qualité des bois) devient de plus en plus visible dans les douglasiaies bourguignonnes. Ces symptômes sont également notés sur les zones de basse altitude d'Auvergne et quelques traces sur le nord du Limousin et dans le Nord de l'Hérault. Une enquête a été réalisée en collaboration avec le CRPF Bourgogne, en vue d'une évaluation de la prévalence de cette affection sur le Morvan et sa périphérie.

- Des phénomènes de **dépérissement** continuent d'être observés, résultant de situations variables : tempête de 99, sécheresse de 2003 ou 2005, tassement de sol, sol hydromorphe... ils se concrétisent pas des jaunissements de feuillage, des dégradations du houppier, des mortalités de tiges... à des intensités très diverses.

### Sur mélèzes...

- Le **chancre du mélèze d'Europe** constitue la principale inquiétude des gestionnaires forestiers du Massif central : des dégâts massifs évoluant rapidement avaient été détectés au cours de l'automne 2010 dans des plantations anciennes (de 10 à 25 ans environ) sur les départements du Puy-de-Dôme et de la Haute-Loire et de l'Ardèche. Les jeunes arbres atteints présentent un dessèchement partiel des pousses ainsi qu'un flétrissement et un brunissement des aiguilles. Une enquête a été réalisée en collaboration avec l'ONF pour mieux cerner la répartition des dégâts en Auvergne. Une campagne de prélèvements de chancres (avec INRA de Bordeaux) dans ces secteurs ainsi que dans les Alpes a permis de vérifier et de confirmer que c'est bien le champignon *Lachnellula willkommii* qui est responsable de ces chancres.

- Des attaques du **coléophore du mélèze** ont été signalées plus fréquemment dans une zone allant de Gap à Digne : des surfaces importantes de plusieurs

centaines d'hectares ont ainsi pu être concernées. En revanche, la **tordeuse grise du mélèze** n'a été signalée en 2011.

- En raison de la sécheresse du printemps 2011, le **meria du mélèze** n'a vraiment été signalé que de façon anecdotique, en comparaison de l'année 2010 ou 2008.

### Sur épicéas...

- Le nombre de signalements de **typographe** a augmenté : soit dans les zones où il était présent en 2010 (Ariège, Massif Central) soit de façon disséminée dans le Nord de la France, en association avec d'autres insectes sous-corticaux (dendroctone ou chalcographe). Seule leur présence dans la Montagne Noire (Tarn) a diminué. On trouve ces dégâts de scolyte dans les zones qui ont été touchées par la tempête Klaus ou par la sécheresse estivale de 2010. Néanmoins, le niveau global, reste bas, ne donne pas lieu à s'inquiéter : le suivi des dégâts par massif-échantillon mené dans le Massif Central montre un niveau de dégât très faible, voisin de l'endémie. Il en va de même dans les grands massifs du Nord-Est (Vosges, Jura, Ardennes) . En outre, les précipitations abondantes de l'été 2011 ont fait baisser de façon nette les attaques de deuxième génération de scolyte, en comparaison avec celles de la première génération.

- Le **dendroctone de l'épicéa** continue son extension en Bretagne, où des lâchers de son prédateur hyperspécifique, *Rhizophagus grandis*, continuent d'être menés. Des mortalités arrivent assez régulièrement, mais l'impact économique est faible car les bois sont arrivés à maturité et leur vente pour l'instant semblent se faire dans des conditions acceptables. En outre, les premiers lâchers de *R. grandis* opérés en 2007 commencent à montrer leur impact :

en effet, des individus adultes du prédateur de *R. grandis* sont régulièrement retrouvés dans les galeries de dendroctone à proximité des sites de lâchers. Même s'il existe encore certaines difficultés logistiques en ce qui concerne l'approvisionnement en *R. grandis*, la lutte biologique semble s'être mise en place de façon durable, et dans ce contexte, il est préférable de ne pas anticiper les coupes pour ne pas engorger le marché. En-dehors de la Bretagne, des signes de la présence endémique du dendroctone sont toujours visibles sous la forme de dégâts, qui peuvent localement se révéler très forts (comme en Lozère en particulier, où des lâchers de *Rhizophagus grandis* ont été effectués pour limiter ces dégâts).

- Des attaques de **rouille des aiguilles de l'épicéa** ont eu lieu dans des pessières d'altitude des Alpes et plus ponctuellement dans les Pyrénées, de façon aussi importante qu'en 2010.

### Sur sapins...

- Alors que les **insectes sous-corticaux** du sapin (scolytes et pissodes) étaient restés à un niveau endémique depuis 2007 dans le Massif Central, des attaques significatives ont été observées cette année, y compris sur des stations ne présentant pas de contraintes stationnelles particulières. En revanche, ces peuplements présentaient régulièrement des traces d'attaques anciennes de chermès du tronc, ce qui pourrait constituer, avec la sécheresse printanière, un facteur ayant favorisé l'installation des scolytes. Dans le Nord-Est en revanche, les mortalités dues aux mêmes insectes détectées les années précédentes dans les jeunes sapinières du piémont vosgien semblent s'estomper. Beaucoup des tiges concernées ont développé des tissus cicatriciels spectaculaires, disposés en bandes verticales. Les tiges les plus atteintes ont été la proie des armillaires.

- Des **dépérissements** de sapins sont signalés dans les mêmes zones que les années antérieures : Aude (pays de Sault), Ariège, Auvergne, Vosges, Alpes Niçaises... en association avec la présence de gui dans les houppiers. Les scolytes (*Pityokteines* et cryphales) ont pu s'associer à ce phénomène, en profitant du temps sec de début d'année, et causant ainsi des mortalités. Même si ces mortalités se manifestent par petits bouquets d'arbres, elles nourrissent les inquiétudes des gestionnaires.

- La longue agonie du **sapin de Vancouver** se poursuit sous les coups des scolytes *Pityokteines* et du fomès (Argonne, Meuse).

### Sur peupliers...

- Avec l'arrivée tardive de la pluie, les attaques de **rouille à *Melampsora*** ont été moins précoces qu'en 2010 (sauf en Bourgogne), et ne se sont développées vraiment qu'au cours de l'été vers la mi-août, avec des défoliations massives à partir de la fin août.

- Les signes de dépérissement dans les peupleraies constituées de cultivars de **Beaupré** se multiplient : mortalité de rameaux, de branches, pouvant amener l'affaiblissement généralisé voire la mort des tiges. La croissance des arbres est très faible à nulle, ce qui fragilise d'autant leur état sanitaire. Il s'agit là d'un problème chronique, qui ne peut que s'amplifier dans les années à venir.

- Le **puceron lanigère** s'est développé de façon importante et précoce cette année, dès le mois de mai ; et le niveau des populations ainsi que les premières attaques laissent présager à la fin du mois de juin d'importants dégâts à venir. Les précipitations estivales ont alors mis un frein au développement des populations, ce qui a permis de limiter les attaques, voire de les réduire à néant dans certaines

zones. A d'autres endroits, le puceron a pu être observé jusqu'en automne, profitant vraisemblablement des conditions douces et peu pluvieuses. Il a surtout été trouvé sur I214 mais aussi sur Triplo, et sur un nouveau cultivar, Timavo. Il a été repéré pour la première fois dans l'Oise et dans l'Aisne, mais de façon très anecdotique, sur une tige.

- Si la maladie de la **brunissure des feuilles** est restée très discrète dans la vallée de la Garonne, elle a été signalée plus fréquemment en 2011 dans les vallées de la Saône, de la Marne, et même du Rhône, mais causant relativement peu de dégât.

- Plusieurs attaques assez sévères du **charançon de la patience** sont à déplorer le long de la vallée de la Saône et en Isère, sur cultivars Polargo, Alcinde et Koster.

### Sur hêtre...

- Un cas de **dépérissement** de taillis sur 1 000 à 1 500 hectares est observé depuis une vingtaine d'années dans le Haut-Var (Canjuers, Comps sur Artuby...). Les facteurs explicatifs du dépérissement sont essentiellement liés à la station (calcaire superficiel, versant chaud...). La mortalité d'arbres est observée depuis 2 à 3 ans suite à la séquence de 5 années successives de sécheresse (2003 à 2007) observées sur ce secteur.

- Dans le Nord-Est, les semis naturels ou les plants en cours de débourrement ont été les plus touchés par des **dégâts de gel tardif**. Les dégâts constatés s'échelonnent entre quelques pousses de l'année deséchées à une atteinte du houppier pouvant dépasser les 50%.

- Des dégâts de **sécheresse** inhabituels ont été observés sur jeunes plantations de hêtre en Meuse et en Haute-Marne.

### Sur chênes...

- Les défoliateurs « précoces » (**tordeuses et géométrides**) ont été particulièrement discrets : seules la Bresse, la vallée de la Sioule (Puy-de-Dôme), l'Avesnois et le nord de la Haute-Vienne ont été légèrement touchés par des défoliations de d'ampleur variable.

- La pullulation de **bombyx disparate** qui avait sévi sur 3 000 à 4 000 hectares de chênaies dans le Var s'est quasiment éteinte : n'ont plus été retrouvées que des défoliations légères et des pontes éparses en marge des zones défoliées l'année précédente.

- La **processionnaire du chêne** a été l'insecte le plus dommageable pour les chênes, en frappant à peu de choses près les mêmes zones que l'année précédente : régions de Sarrebourg, Laon, Melun, Vexin et Champagne. C'est encore une fois dans les forêts entourant Sarrebourg que les dommages ont été les plus intenses.

- En forêt de Sarrebourg, ainsi que sur le plateau lorrain et dans la Woëvre, ces défoliations réitérées de processionnaire du chêne (ou de tordeuse verte également) interviennent dans un contexte de **dépérissement** assez marqué qui conduit à des récoltes exceptionnelles de plusieurs milliers de m<sup>3</sup> de chênes secs ou très dépérissants. Sur le reste de la France, les signalements de dépérissement n'ont pas augmenté en 2011 : il est possible que les étés correctement arrosés des années précédentes (dans certaines zones au moins) aient contribué à améliorer l'état des houppiers des arbres le plus en difficulté. Il faut quand même préciser que des signalements de dépérissement sont toujours effectués dans des contextes difficiles (hydromorphie des sols, sols tassés, peuplements âgés, suberaie des Maures...)

- Essence feuillue la plus largement utilisée dans les plantations, le chêne a logiquement souffert des conditions de **sécheresse printanière dans les jeunes plantations** faites cette année ou en fin d'année 2010.

### Sur châtaignier...

- En 2011, l'actualité concerne encore le **cynips du châtaignier** : son extension se poursuit dans les Alpes-Maritimes, le Var, la Corse et en Rhône-Alpes. Par ailleurs, il a été nouvellement découvert en Ardèche, en Languedoc-Roussillon, en Dordogne, en Gironde, dans la Sarthe... l'extension des découvertes de foyers déjà anciens montre bien que le ravageur est désormais installé durablement dans la pays, et que sa dynamique va dans le sens d'une colonisation rapide de l'ensemble de la châtaigneraie française. (la carte de l'avancée du cynips du châtaignier est visible sur le site [Internet du ministère de l'Agriculture](#)).

- Les problèmes pathologiques récurrents de la châtaigneraie ont été encore signalés en 2011 : **encre** et surtout **chancre**, qui s'avère responsable de mortalités de branches et de tiges. Dans le Cantal, la présence de chancre hypovirulent est nettement visible.

- Un **cigarier du châtaigner** a été signalé plus fréquemment que d'habitude, dans les peuplements de châtaigniers du Massif Central (Limousin, Aveyron, Cévennes). Les dégâts sont toutefois restés de faible intensité.

### Sur frênes...

- Pour la troisième année consécutive, l'information phytosanitaire la plus marquante toutes essences confondues demeure l'extension de la présence de *Chalara fraxinea*, le pathogène des frênes. A la fin

de l'année 2010, son aire était constituée de la Lorraine, de l'Alsace, du Nord de la Franche-Comté, du Pas-de-Calais et d'une partie de la Côte-d'Or. A l'issue de l'année 2011, il a envahi le Nord, la Picardie, la Seine-Maritime, une bonne partie de la Cham-

pagne, la Saône-et-Loire, l'Ain. Des détections isolées en Seine-et-Marne, dans le Puy-de-Dôme, dans la Drôme, bien au-delà de ce front ainsi dessiné, laissent présager une nouvelle avancée de grande ampleur pour 2012. La carte de l'avancée de *Chalara*

*fraxinea* est visible sur le site [Internet du ministère de l'Agriculture](#).

Source : DSF et ses correspondants-observateurs

## ENTOMOLOGIE

### **2 Interactions entre peuplier et puceron lanigère : quel est le phénomène à l'origine de la multiplication des pullulations ?**

Comprendre les processus menant à l'émergence des insectes ravageurs indigènes, impliquant les interactions entre l'insecte, sa plante-hôte et son environnement, représente un enjeu scientifique majeur. Signalées depuis les années 1990 dans les peupleraies du Sud-Ouest de la France, les pullulations du puceron lanigère du peuplier sont en constante expansion géographique. Pour les appréhender, une approche pluridisciplinaire est nécessaire pour éclaircir la biologie de l'insecte et ses interactions avec l'hôte ainsi que pour déterminer si les pullulations étaient liées à des conditions environnementales favorisant des populations locales ou à l'expansion de populations méridionales. Une première approche, centrée sur les interactions peuplier-puceron a montré un comportement atypique du puceron traversant les cellules du parenchyme cortical pour atteindre son site d'alimentation localisé dans ce tissu. La résistance du peuplier affecte les performances du puceron de manière multifactorielle mettant en évidence des propriétés antibiotique et antixénotique localisées dans le parenchyme après analyses par électropénétrographie. Une seconde approche modélisant le potentiel

de croissance annuel des populations en conditions optimales a révélé que le réchauffement climatique et la composition génotypique des peupleraies auraient contribué à l'émergence des pullulations. Les risques seraient accrus dans le nord pour un réchauffement de 1°C. Enfin, une approche génétique retraçant l'histoire évolutive des populations du puceron a révélé une diversité génétique microsatellite assez élevée, avec 28 génotypes pour 44 individus analysés. On observe une certaine structure entre les régions populicoles, sans toutefois que l'on puisse négliger l'existence d'un flux génique entre les populations dû à une dispersion à longue distance. Ce travail apporte les bases de méthodes de prévision et prévention des risques.

Source : thèse de Sophie Pointeau

### **3 L'origine de la mineuse du marronnier enfin élucidée**

L'analyse d'herbiers anciens aura mis fin à plus de deux décennies de débat scientifique sur l'origine et la présence en Europe de la mineuse du marronnier, papillon dont la larve dévore l'intérieur des feuilles et cause leur chute prématurée. L'équipe interdiscipli-

naire à l'origine de ces recherches, coordonnée par l'INRA d'Orléans, le Muséum d'Histoire Naturelle de Londres et le Jardin botanique et Musée botanique de Berlin, révèle ainsi que la mineuse du marronnier d'Inde vivait déjà en Grèce sur des peuplements indigènes de marronniers dès 1879 et était par conséquent présente dans les Balkans plus d'un siècle avant sa description scientifique.

Le petit mais très envahissant papillon a seulement été découvert en 1984 à partir d'une attaque en Macédoine. Il a été décrit en 1986, comme un nouveau genre en Europe jusqu'alors inconnu en Europe. Ensuite, il a réussi à envahir presque toute l'Europe à partir de 1989. Ses larves sont mineuses de feuilles et se développent sur le marronnier d'Inde. Cet arbre est en effet originaire des Balkans (Albanie, Grèce, Macédoine), comme son nom ne l'indique pas ! Il est utilisé en Europe à des fins ornementales depuis le 17<sup>ème</sup> siècle.

Dans cette nouvelle étude, les chercheurs ont examiné des spécimens d'herbier de marronnier d'Inde de plusieurs institutions botaniques à travers l'Europe. De nombreuses chenilles de mineuse de marronniers ont été trouvées, involontairement pressées dans les feuilles de marronniers. La plus ancienne chenille a été trouvée dans un spécimen d'herbier recueilli en 1879 en Grèce, soit plus d'un siècle avant que l'on ne

soupçonne l'existence du genre *Cameraria* en Europe. Par l'analyse moléculaire de l'ADN mitochondrial et nucléaire des larves anciennes, les scientifiques ont confirmé l'identité de la mineuse du marronnier. Ils ont également pu comparer la diversité génétique parmi les populations actuelles du papillon et les spécimens des herbiers historiques. Les herbiers sont en effet une source pertinente d'information pour résoudre des problèmes modernes, y compris des espèces envahissantes nuisibles et des maladies, et pour apprécier les changements temporels dans la biodiversité.

Les scientifiques ont longtemps débattu pour déterminer si l'invasion de la mineuse était le fruit d'une introduction à partir de l'Asie du Sud ou d'une acquisition d'aptitude invasive à la suite d'un récent changement de plante hôte, depuis l'érable sycomore ou un autre érable. La nouvelle étude et les données génétiques recueillies à partir de spécimens d'herbier révèlent que la mineuse du marronnier est, dans les Balkans, encore plus génétiquement diversifiée que précédemment rapporté. En effet, l'analyse de ces insectes prélevés dans les échantillons d'herbier a permis de découvrir des éléments génétiques non observés jusqu'alors. Cela permet de lever les doutes sur l'origine balkanique de ce papillon.

Cette étude montre aussi que des pullulations de la mineuse du marronnier remontent au moins à 1961. Le désenclavement récent des Balkans, accompagné du développement d'infrastructures routières, pourrait avoir accéléré la propagation des populations de mineuses, qui vivaient auparavant dans des vallées isolées. La mineuse du marronnier est en effet capable de voyager comme passagère clandestine des véhicules, et l'amélioration des voies de communi-

cation a favorisé sa mobilité entre les marronniers naturels et ornementaux.

Contact : INRA Orléans

## **4 Groupement des Entomologistes Forestiers Francophones 2011**



**Dispositif "Push and Pull"**

Le 12 octobre 2011, le GEFFF s'est regroupé pour la 5<sup>ème</sup> année consécutive afin de partager l'actualité entomologique de cette année. Le rendez-vous était fixé au Teich, sur le bord du parc d'ornithologie du bassin d'Arcachon, sur la thématique de la réponse des insectes forestiers au changement climatique.

Dans ce contexte, le GEFFF ne pouvait se garder d'évoquer un insecte phare dans l'approche des changements climatiques : la processionnaire du pin. La lutte contre les chenilles urticantes est actuellement au centre d'une étude nationale qui s'inscrit dans le plan national Ecophyto 2018 de réduction des utilisations de produits phytosanitaires. Ce projet initié en 2011 vise à identifier les modalités optimales de contrôle des chenilles en milieu urbain par le piégeage.

En outre, le DSF est revenu sur les événements qui ont marqué la forêt landaise depuis la tempête de 2009 et les pullulations de 2010 de scolyte et de processionnaire du pin.

Dans ce cadre, le DSF a évoqué deux des principales opérations qui ont été mises en place : une expérimentation de lutte « *push and pull* » (2011) et une opération inédite d'estimation de dégâts de scolyte « *road sampling* » (2010 : [voir Lettre du DSF n°41](#)). Le dispositif *push and pull* a été présenté sur le terrain par le pôle de la santé des forêts du Sud-Ouest. Le principe est de déplacer une population d'insectes d'un site vulnérable pour l'attirer dans un lieu où on peut la contrôler. Le dispositif mis en place teste l'effet de la verbenone, un anti-agrégatif des populations de scolytes. Si les résultats de cette expérimentation sont satisfaisants, l'usage de la verbenone, accompagnée d'un attractif au niveau de tas de rondins traités à l'insecticide, pourra être envisagé localement en complément de la lutte par la sylviculture, comme protection ponctuelle des peuplements les plus sensibles aux scolytes.

Le GEFFF a permis de faire le point sur les organismes émergents comme le nématode du pin découvert en 1999 au Portugal. Les modèles d'extension décrits à partir de la progression constatée en Chine retiennent l'attention. Actuellement, une étude tente d'améliorer les techniques de piégeage de son vecteur *M. galloprovincialis* pour mieux suivre la dissémination du ver.

Le puceron lanigère du peuplier, ravageur émergent en France depuis 1995, est également au cœur d'une étude histologique devant permettre de mieux comprendre l'effet des piqûres de l'insecte sur différents génotypes de peuplier.

*Megastigmus Schimitscheki*, un parasite des graines de cèdre, a envahi la quasi totalité des cédraies du Sud-Est. Découvert sur le Mont-Ventoux, ce parasite est originaire du Moyen-Orient et son introduction en France proviendrait sans doute d'un événement

unique impliquant très peu d'individus fondateurs. Des analyses génétiques indiqueraient une origine chypriote. La phénologie et la reproduction de *M. schimitscheki* explique son succès d'introduction et le fait qu'il accède précocement à la ressource, disqualifiant l'insecte autochtone : *M. pinsapinis*.

Le GEFF est enfin l'occasion de discuter des insectes non ravageurs qui participent à la biodiversité des milieux naturels. Le paysage et la gestion forestière ont en effet un impact sur les insectes observés en forêt. Ainsi, l'augmentation des prélèvements et le rajeunissement des forêts pourraient être défavorables à la diversité des insectes saproxyliques. Cependant, une autre étude en Champagne-Ardenne a

montré que la biodiversité des carabes dans les peupleraies dépend du paysage de proximité (forêt, milieux ouverts...) mais que la diversité des espèces en peupleraies peut être finalement comparable à celle des ripisylves locales.

Source : DSF



*Le GEFF prend de la hauteur*

## FORET

### **5** *Modélisation des dépérissements des pins sylvestres et des sapins pectinés*

Les forts dépérissements du Pin sylvestre et du Sapin pectiné observés depuis 2003, notamment dans

le Sud de la France (Pyrénées et Alpes-Maritimes), pourraient faire partie des premières conséquences de grande ampleur du changement climatique.

C'est ce qu'indiquent, pour les deux essences étudiées, les modèles de dépérissement établis à l'échelle de la France (à partir des relevés phytosanitaires que

l'Inventaire forestier national mène depuis 2006.) et ceux établis à l'échelle des Alpes-Maritimes (grâce à la mortalité des arbres relevée par l'ONF). Ces modèles intègrent un grand nombre de facteurs écologiques dont, pour la première fois, des indices d'évolution du climat.

Ils montrent ainsi que les dépérissements du Pin sylvestre et du Sapin pectiné sont liés au niveau moyen de sécheresse atteint entre 2003 et 2007, notamment en région méditerranéenne. La réaction des peuplements a cependant fortement varié localement en fonction de leur âge et de leur densité, ainsi que des conditions écologiques locales (richesse chimique et caractéristiques hydriques des sols).

À l'échelle des Alpes-Maritimes, la possibilité d'une acclimatation des peuplements de Pin sylvestre aux sécheresses a été mise en évidence et pourrait expliquer les nombreux dépérissements observés sur les versants nord moins bien acclimatés. Des études écophysiologiques mériteraient d'être menées pour préciser ce processus d'acclimatation.

De plus, deux cartographies par essence ont été établies qui traduisent la vulnérabilité des essences ; une carte nationale (résolution kilométrique) représente la probabilité de mortalité de branches, tandis qu'une carte départementale (résolution de 50 m) représente la probabilité de mortalité d'arbres.

Ces cartes ont été confrontées à des observations de terrain dans les Alpes-Maritimes et semblent globalement cohérentes sur ce département. Des améliorations possibles sont cependant envisageables au niveau du suivi et de la compréhension des dépérissements à l'échelle locale, grâce, par exemple, à la télédétection satellitale ou la photo-interprétation. Le rapprochement des deux cartographies permet de distinguer trois niveaux de « risques de dépérissement » à l'échelle départementale.

Enfin, si on fait l'hypothèse que les anomalies climatiques, sur lesquelles sont basées les modèles,

préfigurent les évolutions climatiques futures, alors ces modèles peuvent permettre d'anticiper les zones potentiellement vulnérables au changement climatique, à court, voire à moyen terme. Pour prédire les dépérissements potentiels à plus long terme, un travail de projection des modèles dans le futur serait nécessaire. Cela permettrait, en outre, de comparer les prévisions de dépérissement avec celles de régression des aires de distribution potentielle des deux essences d'ici la fin du siècle.

Source : rapport de stage de Grégoire Thauvin dans le cadre des on stage FIF  
Contact : [gregoire.thauvin@gmail.com](mailto:gregoire.thauvin@gmail.com), LERFoB

## **6 Vulnérabilité du sapin pectiné à la sécheresse selon les propriétés hydriques du sol en milieu méditerranéen**

De nombreux cas de mortalité de sapin pectiné sont constatés en limite sud de son aire de répartition en Provence. Ils semblent être liés aux sécheresses successives de la dernière décennie et à un faible contenu en eau des sols. L'enjeu est alors de mieux évaluer l'impact du stress hydrique sur le fonctionnement écophysiologique de cette espèce et de pouvoir caractériser et cartographier les zones les plus vulnérables à la sécheresse.

Sur le Mont Ventoux, une expérimentation a été mise en place pour suivre pendant 3 ans différents paramètres écophysiologiques impliqués dans le comportement hydrique du sapin pectiné sur des placettes pour lesquelles les propriétés du sol étaient caracté-

sées. Les profondeurs de sol sont très variables sur ce site karstique et, à l'échelle stationnelle, les taux de mortalité et les intensités de stress hydrique étaient plus élevées sur les sols ayant une réserve hydrique potentiellement plus importante. De plus, des effets directs et un arrière-effet de la sécheresse de 2009 ont été observés sur la transpiration des arbres qui est réduite l'année suivante.

Une approche par modélisation mécaniste a alors été adoptée en intégrant de nouveaux processus concernant la dynamique racinaire afin de prendre en compte cet arrière-effet. Elle a été évaluée sur les différents paramètres impliqués dans le cycle de l'eau et du carbone des arbres, et le modèle a été validé sur les dynamiques de transpiration et d'accroissement en largeur de cernes des troncs.

Des indices basés sur la mesure de température de surface ont été utilisés pour évaluer la possibilité de détecter le stress hydrique en forêt. A l'échelle de l'arbre, il existe une relation entre la transpiration et la température de surface mais une variabilité résiduelle persiste liée aux facteurs climatiques et à la dimension réduite de la surface de mesure. A l'échelle du versant, la température de surface a permis d'identifier la répartition spatiale de la durée et de l'intensité du stress hydrique en accord avec la typologie de sol réalisées. La télédétection dans l'infrarouge thermique peut ainsi s'avérer être un outil intéressant pour la gestion forestière.

Source : Thèse de Marie Nourtier  
Contact : [marie.nourtier@avignon.inra.fr](mailto:marie.nourtier@avignon.inra.fr)