

Insectes sous-corticaux : des mortalités records dans l'est de la France en 2004

Louis-Michel Nageleisen, DSF Antenne spécialisée (Champenoux)



Photo 1 : Mortalités de sapins en Auvergne
Photo : O. Baubet, DSF

In 2004, after the extreme climatic conditions of drought and warmth in summer 2003, sub-cortical insects attacks obviously increased, as well as harvests of fir and spruce, mainly in the east of France. Ips typographus was the toughest enemy of spruce, but species that remained harmless after the 1999 windstorms pullulated during autumn 2003 and spring 2004 : Pityogenes chalcographus on spruce, Pityokteines spp. on fir...Borers or bark beetles attacks were observed on broad-leaved trees too. The level of populations on pines became endemic again in most of French regions.

Comme le laissaient pressentir les observations de la fin d'année 2003 (Nageleisen, 2004), des récoltes très importantes ont dû être opérées au cours de l'année 2004 à la suite d'attaques d'insectes sous-corticaux. Dans le Nord-Est de la France, elles sont à un niveau record depuis 1989 lorsqu'on considère l'ensemble des essences (figure 1). Conséquences de la sécheresse-canicule de 2003, ces attaques ont concerné de multiples essences dont les principales sont le sapin pectiné et l'épicéa dans les massifs montagneux de l'Est de la France (Vosges, Jura, Alpes).

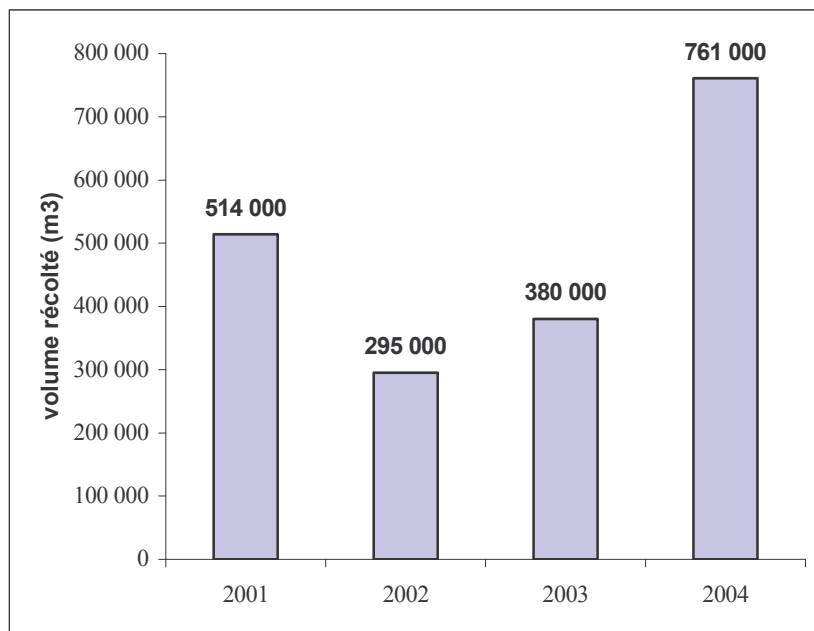


Figure 1 : récolte de bois scolytés dans le Nord-Est de la France (statistiques par défaut, à partir des données collectées par les correspondants observateurs du DSF). L'essence principalement concernée est l'épicéa, cependant les données incluent 50 000 m³ de sapin et 21 000 m³ de pins en 2003 et 374 000 m³ de sapin et 9 000 m³ de pins en 2004.
Wood volumes for bark beetle salvage in the North-East estimated by DSF observers. Spruce is mainly concerned, but there are also 50,000 m³ of fir and 21,000 m³ of pines in 2003 and 374,000 m³ of fir and 9,000 m³ of pines in 2004.

Sur épicéa, toujours des attaques de typographe mais fin de la pullulation du chalcographe

Au cours de l'hiver 2004 et en début de printemps, de nombreux rougissements ont été observés dans les pessières. Ils correspondaient à des attaques de l'automne 2003 tant du typographe (*Ips typographus*) que du chalcographe (*Pityogenes chalcographus*). Si des foyers de typographe se sont maintenus au cours de l'été 2004, il semble bien par contre que peu de nouveaux foyers de chalcographe se soient développés au cours de l'année 2004. Ainsi, à la suite de la sécheresse-canicule de 2003, nous assistons en 2004 au même schéma de développement des foyers de chalcographe qu'à la suite d'une précédente année sèche et chaude (1991). Au cours de l'automne d'une année dont le climat est défavorable à l'épicéa, il y a multiplication en grand nombre de petits foyers dans les jeunes pessières, sans que s'enclenche une phase épidémique au cours des années suivantes, sous réserve que le climat de ces années soit effectivement plus favorable à l'épicéa. Ceci confirme le caractère de parasite de faiblesse du chalcographe et la relative inutilité d'une lutte (en absence simultanée de typographe), dont la mise en œuvre est par ailleurs très difficile dans les jeunes peuplements.

Les dommages aux pessières ont été variables selon les régions. La situation est restée endémique dans le grand Ouest (Normandie, Bretagne). Elle est en passe de le devenir dans le Massif-Central (Auvergne, Limousin) où les récoltes ont été très inférieures à celles des années précédentes (de l'ordre de 10 000 m³, source ONF). Par contre dans le Sud du Massif Central et dans les Pyrénées, des taches de mortalité sont apparues sur les sols à faible réserve hydrique. Mais c'est globalement dans l'Est de la France que les dommages ont été les plus importants. En Rhône-Alpes, les volumes ont dépassé 50 000 m³ (source ONF) et dans le Nord-Est (massifs jurassien et vosgien), ils ont atteint plus de 378 000 m³.

Le dendroctone (*Dendroctonus micans*) reste par ailleurs un des problèmes majeurs de la pessière. De nombreux dégâts sont constatés en Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon (voir Pauly, 2005 pour plus de détail sur ce scolyte).



Des mortalités exceptionnelles dans la sapinière

Dans la plupart des sapinières naturelles françaises, le phénomène de rougissement puis de mortalité de nombreuses tiges qui s'était amorcé au cours de l'automne 2003 (Nageleisen, 2004) s'est poursuivi en 2004. Dans le Nord-Est (massifs jurassien et vosgien) plus de 350 000 m³ ont été récoltés (DSF Nord-Est, 2005), auxquels il faut ajouter plus de 25 000 m³ dans les Alpes et 7 500 m³ dans le Massif Central (source ONF, pour la forêt publique uniquement). Dans les Pyrénées, les mortalités ont été également importantes (pas de données quantitatives disponibles) et localement ont pu atteindre 50 % du peuplement. Si dans les situations stationnelles les plus défavorables au sapin pectiné, les mortalités ont été la conséquence directe de la sécheresse-canicule de 2003, la plupart du temps les sapins rougissants étaient colonisés par un cortège classique d'insectes sous-corticaux : curvidenté (*Pityokteines curvidens*), autres *Pityokteines*, cryphale (*Cryphalus piceae*), pityographe (*Pityophthorus pityographus*) ou pissode (*Pissodes piceae*). Les sapinières de basse altitude (étage montagnard inférieur ou collinéen), ainsi que celles situées à plus haute altitude en exposition sud ou ouest sur des substrats rocheux ou filtrants, ont particulièrement souffert. Des peuplements en station favorable mais déstructurés par les tempêtes de 1999 ont également été concernés par ces mortalités. Il semblerait que le processus de mortalité se soit considérablement atténué en fin d'année 2004.



Photo 2 : Mortalités dans une sapinière sur versant sud dans les Vosges. Photo : L.-M. Nageleisen, DSF

A l'occasion d'un événement climatique exceptionnel comme celui de 2003, les scolytes du sapin, comme le chalcographe sur l'épicéa, révèlent leur caractère de parasites de faiblesse. En effet, alors qu'en 2000 leurs populations avaient sensiblement augmenté à la faveur des chablis, ils n'ont pas causé de foyers épidémiques de mortalité au cours des années suivantes, celles-ci ayant été bien arrosées. En revanche, après la période sèche et chaude de 2003, ils ont colonisé rapidement des tiges affaiblies : le pic d'observation de foyers ou de volume récolté depuis 1999 correspond ainsi à l'année 2004, qui suit celle de la sécheresse-canicule (fig. 2).

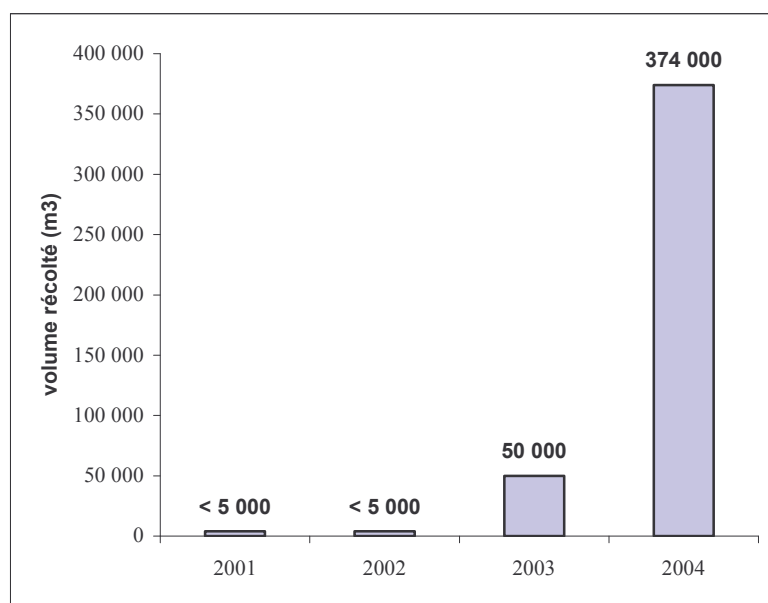


Figure 2 : récolte de sapins scolytés dans le Nord-Est de la France (statistiques par défaut, à partir des données collectées par les correspondants observateurs du DSF et enquête ONF en 2004).

Fir volumes for bark beetle salvage in the North-East estimated by DSF observers and ONF inquiry.



Une enquête par voie aérienne et par voie terrestre pour évaluer les dommages à la sapinière dans les Vosges lorraines. (source ONF, Direction territoriale Lorraine)

Devant l'ampleur des dommages observés au cours du printemps 2004 dans la sapinière vosgienne, l'Office National des Forêts a souhaité évaluer plus précisément les surfaces et volumes concernés pour prendre des décisions au sujet du marché local des bois dans l'éventualité où un gros volume de produits accidentels serait à commercialiser. Pour ce faire, deux opérations ont été menées au cours de l'été :

- La première a consisté en un survol du massif vosgien à l'aide d'un avion. Les observations ont été réalisées en une journée (29 juillet 2004) sur environ 120 000 ha depuis le Ballon d'Alsace au sud jusqu'au col de Saverne au nord par deux correspondants-observateurs du DSF passagers de l'avion. Le repérage des arbres récemment morts (houppier de couleur brune) s'est déroulé à l'aide d'une carte à l'échelle 1/100 000 en attribuant à chaque zone homogène délimitée une note en fonction de l'importance de la mortalité :

- 1 : mortalité diffuse;
- 2 : mortalité répartie par tache d'une vingtaine d'arbres
- 3 : mortalité importante et continue.

Ce survol à une altitude moyenne de 1500 m s'est révélé efficace pour couvrir rapidement une grande superficie et détecter les grandes zones de mortalités. Cependant, il n'a pas permis une évaluation des volumes ni une localisation précise à l'échelle de la parcelle.

- La deuxième opération s'est déroulée durant l'été sous forme d'une enquête auprès des chefs de triage qui devaient renseigner à dire d'expert les volumes de sapin mort par parcelle dans leur circonscription. L'agrégation de ces informations à l'échelle du massif a permis d'établir qu'environ 40 000 m³ étaient atteints, auxquels il convient d'ajouter les volumes exploités avant l'opération.

L'ensemble des informations recueillies a montré que la mortalité restait globalement diffuse dans les peuplements et a permis de relativiser la situation qui finalement ne s'est pas révélée aussi alarmante que celle crainte au printemps par simple observation visuelle en voiture en parcourant certains massifs.

Les pins, globalement peu attaqués

Dans la plupart des régions, les diverses espèces de pin (pin maritime, pin sylvestre, pins noirs...) ont été peu attaquées en 2004 par les insectes sous-corticaux. On peut considérer que les populations étaient en fin d'année à nouveau à un niveau endémique, sauf dans quelques situations particulières (stockage de bois exploités frais en forêt, parcelles en cours d'éclaircie ou de dépressage, proximité de coupe rase récente...) correspondant à la mise à disposition par la sylviculture de sites de reproduction, dont les scolytes émergent ensuite pour coloniser des arbres sur pied voisins. Le sténographe (*Ips sexdentatus*) est resté l'espèce majoritairement incriminée. L'hylésine (*Tomicus piniperda*) était bien présent dans les pinèdes (Normandie, nord de l'Alsace,...) sans créer réellement de foyers de mortalité. Par contre des attaques sur pousses ont été relevées localement dans de jeunes peuplements dans les Landes, en Ardèche et dans les Pyrénées. Enfin, les craintes d'une reprise des attaques d'acuminé (*Ips acuminatus*) dans les peuplements de pin sylvestre d'Auvergne n'ont pas été confirmées en 2004 et un retour à l'endémie est observé.

Quelques attaques localisées sur Douglas

Le douglas a fait l'objet d'attaques très ponctuelles de scolytes des essences résineuses autochtones : pityographe en Bourgogne, curvidenté dans les Pyrénées... Une nouvelle fois, malgré un événement climatique qui a fortement touché cette essence (rougissement suivi de mortalité (Pauly et Belrose, 2004)) aucune population d'insectes sous-corticaux ne semble actuellement réussir à s'installer durablement sur douglas et les dommages sur cette essence restent globalement très limités.





Photo 3 : Scolyte spinidenté
(*Pityokteines spinidens*).
Photo : L.-M. Nageleisen, DSF

Comme après chaque sécheresse, le sapin de Vancouver a fait l'objet de multiples attaques de parasites secondaires (scolytes, armillaire...). Les mortalités, qui ont débuté dès 2003, se sont poursuivies voire intensifiées en 2004 dans de nombreuses régions : Pyrénées, Limousin, Normandie, Centre, Bretagne, Picardie... Dans le Nord-Est, au moins 10 000 m³ ont été récoltés. Les scolytes habituels du sapin pectiné (curvidenté, spinidenté (photo 3), pityographe et cryphale) sont classiquement en cause.

Confirmation de la recrudescence des attaques d'insectes sous-corticaux sur les essences feuillues

Comme cela était pressenti dès l'automne 2003 (Nageleisen, 2004), les essences feuillues ont, de même que les résineux, subi des attaques d'insectes sous-corticaux, qui sont cependant restées localisées. On peut citer le scolyte intriqué (*Scolytus intricatus*) sur les chênes (Bourgogne Poitou-Charentes), l'hylésine du frêne (*Leperesinus fraxini*) sur frêne (Bourgogne), le grand scolyte du bouleau (*Scolytus ratzeburgi*) sur bouleaux (Bourgogne, Limousin, Lorraine), le petit scolyte *Taphrorychus*

bicolor sur les hêtres (Bourgogne, Lorraine) ainsi que des agriles (espèces la plupart du temps indéterminées) sur chênes et hêtre (Bourgogne, Lorraine, Franche-Comté, Centre et Pyrénées-Atlantiques). Bien qu'acteurs actifs dans le processus de mortalité, ces insectes sous-corticaux ne sont souvent que des éléments aggravants dans un processus de dépérissement lié à de multiples autres facteurs : sol, sylviculture...

Deux grandes catégories d'insectes parasites sous-corticaux identifiées à la suite des aléas climatiques subis par les forêts depuis 1999

Les dispositifs de suivi mis en place à la suite des tempêtes de 1999 ont montré que les chablis avaient été abondamment colonisés au cours des deux années suivant les tempêtes par les insectes sous-corticaux, ce qui a entraîné une augmentation considérable des populations de ces insectes dans l'écosystème (Nageleisen, 2002 ; Nageleisen et Roussel, 2004). Par ailleurs, ces suivis, ainsi que les quantités de bois attaqués récoltés, ont révélé que peu d'essences avaient eu à subir des attaques de ces insectes dans les peuplements restés sur pied. En fait, ce sont essentiellement les peuplements de pin maritime dans le Sud-Ouest et d'épicéa commun dans l'Est qui ont payé le plus lourd tribut, avec des volumes récoltés considérables (Nageleisen, 2004). Des essences comme le sapin pectiné, le douglas, les chênes, le hêtre ont été peu touchées. En revanche, à la suite de la sécheresse-canicule de 2003, il apparaît clairement que certains insectes comme le chalcographe sur épicéa, le curvidenté sur sapin ou le scolyte intriqué sur chêne ont réussi à s'installer dans les peuplements et à provoquer des mortalités, à la faveur de l'affaiblissement provoqué par le stress hydrique de 2003.

Alors qu'aucun suivi quantitatif de ces insectes (niveau de population, nombre de foyers ou volume attaqué) n'est en place actuellement en France ni à l'échelle nationale, ni à l'échelle régionale, les données transmises par les correspondants-observateurs du DSF alimentant la base technique DSF permettent de corroborer ces observations. En admettant que la stratégie de recueil de l'information par ces correspondants-observateurs est restée stable depuis 1999, on observe sur la période 1999-2004, un pic de signalements (cumul des fiches DSF information (I), protocole (P), échantillon (E) et de l'enquête réalisée dans l'inter-région Massif Central-Bourgogne (S)), un an après tempête (en 2001) pour le sténographe, deux ans après tempête (en 2002) pour le typographe et seulement après sécheresse-canicule (en 2004) pour le chalcographe, les scolytes du sapin (curvidenté, cryphale,...), les insectes sous-corticaux des essences feuillues (scolyte intriqué, agriles,...) (tableau 1 et fig. 3).



	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Nbre d'occurrences sur la période
Chalcographe (<i>Pityogenes chalcographus</i>)	8 %	2 %	17 %	19 %	15 %	38 %	662
Typographe (<i>Ips typographus</i>)	3 %	2 %	26 %	33 %	15 %	20 %	2208
scolytes du sapin (<i>Pityokteines</i> sp., <i>Cryphalus</i> sp. ...)	16 %	6 %	11 %	16 %	12 %	38 %	361
Pissode du sapin (<i>Pissodes piceae</i>)	18 %	8 %	8 %	10 %	23 %	34 %	229
Sténographe (<i>Ips sexdentatus</i>)	6 %	10 %	46 %	14 %	15 %	10 %	643
Acuminé (<i>Ips acuminatus</i>)	2 %	1 %	33 %	39 %	22 %	3 %	547
Scolyte intriqué (<i>Scolytus intricatus</i>)	9 %	3 %	9 %	9 %	17 %	54 %	35
Agriles des chênes et du hêtre (<i>Agrilus</i> sp.)	8 %	12 %	13 %	22 %	14 %	31 %	127

Tableau 1 : : fréquence de signalements, dans la base technique du DSF, de foyers de quelques espèces d'insectes sous-corticaux de 1999 à 2004 pour la France entière.



Figure 3 : fréquence de signalements, dans la base technique du DSF, de foyers de scolytes sur épicéa et sur sapin de 1999 à 2004 pour la France entière (nombre total d'occurrence sur la période : chalcographe = 662, typographe = 2208, scolytes du sapin (*Pityokteines* sp.) = 361)

Frequency of bark beetle sightings in the DSF database for fir and spruce from 1999 to 2004

Ces observations confirment donc que certaines espèces d'insectes sous-corticaux sont capables de coloniser des tiges relativement vigoureuses en cas de poussée démographique (à la suite d'un chablis ou de stockage de bois frais en forêt). C'est le cas typiquement du typographe de l'épicéa qui est à l'origine des plus grands dommages dus à des scolytes en Europe, notamment après chaque tempête (Lieutier et al, 2004). Cependant, en situation d'endémie (bas niveau de population), le typographe est un parasite de faiblesse qui ne colonise que des épicéas souffreteux, des chablis dispersés... Dans une moindre mesure, le sténographe est également dans cette catégorie des « parasites de faiblesse agressifs » mais on s'aperçoit que les dommages aux peuplements sur pied dus à cet insecte ne perdurent pas comme dans le cas du typographe.

Une deuxième catégorie d'insectes sous-corticaux que l'on peut qualifier de « parasites de faiblesse peu agressifs » ne peut coloniser des tiges sur pied que si elles sont physiologiquement affaiblies de manière significative (par des stress divers dont le plus fréquent est typiquement une sécheresse intense). Le chalcographe, les scolytes du sapin, les insectes sous-corticaux des essences feuillues appartiennent à cette catégorie. Après une sécheresse-canicule, le retour à des conditions climatiques plus normales limite rapidement les attaques, du fait de la reprise de vigueur des arbres.

Cette distinction est utile aux gestionnaires, car la lutte active contre les scolytes par la recherche des bois colonisés en forêt et par la destruction des scolytes est difficile, notamment du fait de la



difficulté à détecter précocement les attaques (avant l'essaimage). Elle peut aussi être très onéreuse dans des jeunes peuplements, où les produits sont difficilement commercialisables. La lutte doit donc être dirigée en priorité contre les parasites de faiblesse agressifs (typographe et sténographe essentiellement). Contre les parasites de faiblesse peu agressifs, sauf cas de foyers de pullulation exceptionnelle, la recherche des bois attaqués sera davantage guidée par des considérations économiques (valorisation des bois récemment mort) que par des préoccupations sanitaires.

Pour la forêt (et le propriétaire forestier), le couplage ou la succession rapide d'événements climatiques (tempêtes, sécheresse, canicule) qui permettent, d'une part une augmentation importante des populations, et d'autre part un affaiblissement physiologique des arbres, sont les pires scénarios envisageables. Comme cela avait été constaté à la suite de la sécheresse de 1989-91, couplée avec les tempêtes de 1990 dans le Nord-Est de la France, en Suisse et en Allemagne, l'épisode climatique exceptionnel de 2003, qui est survenu quelques années à peine après les tempêtes historiques de 1999, laisse présager une période de plusieurs années avec de forts dommages causés par les insectes sous-corticaux, tant sur feuillus que sur résineux.

Références bibliographiques

Lieutier F., Day K., Battisti A., Grégoire J.-C, Evans H. (2004). Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis. Kluwer Academic Publishers, 569 p.

Nageleisen L.-M. (2002). Colonisation par les insectes des bois sinistrés lors des tempêtes de décembre 1999 : résultats du dispositif national de suivi. *Les Cahiers du DSF*, 1-2002, (La santé des forêts [France] en 2000 et 2001) Min. Agri., Pêche (DERF), Paris, France, pp. 45-50

Nageleisen L.-M. (2004). Les insectes sous-corticaux des résineux en 2002 : diminution inattendue des dommages dus aux scolytes. *Les Cahiers du DSF*, 1-2003/2004, (La santé des forêts [France] en 2002) Min. Agri. Alim. Pêche et Aff. Rur.(DGFAR), Paris, France, pp. 29-31

Nageleisen L.-M. (2004). Recrudescence des insectes sous-corticaux à la suite des extrêmes climatiques de 2003. La santé des forêts [France] en 2003. Min. Agri. Alim. Pêche et Aff. Rur.(DGFAR), Paris, France, 5 p.
http://www.agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/insectes_souscorticaux.pdf

Nageleisen L.-M., Roussel T. (2004). Les dispositifs de suivi intensif des scolytes de l'épicéa mis en place dans le Nord-Est de la France suite aux tempêtes de 1999 : principaux résultats de l'étude DSF-Engref. *Les Cahiers du DSF*, 1-2003/2004, (La santé des forêts [France] en 2002) Min. Agri. Alim. Pêche et Aff. Rur.(DGFAR), Paris, France, pp. 69-72

Pauly H., Belrose V. (2005). Sécheresse et canicule de l'été 2003: observation en 2004 des conséquences sur les peuplements forestiers adultes. Résultats détaillés pour les essences résineuses. La santé des forêts [France] en 2003. Min. Agri. Pêche (DGFAR), Paris, France, 7 p.
http://www.agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/resineux_2004_suite_secheresse_canicule.pdf

Pauly H. (2005). Le dendroctone de l'épicéa en France : situation et mesures de lutte en cours. La santé des forêts [France] en 2004. Min. Agri. Pêche (DGFAR), Paris, France, ce vol.
<http://www.agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/dendroctone.pdf>

