

Scolytes dans le Massif vosgien : une situation inédite...

Louis-Michel Nageleisen, décembre 2019.

Les scolytes sont de petits coléoptères (longueur inférieure à 10 mm) dont la plupart des espèces (au nombre d'environ 150 pour la France) colonisent des arbres de diverses essences, chaque espèce de scolytes ayant sa préférence pour un genre d'hôtes (sapins, épicéas, chênes, hêtre...) suite à une lente coévolution. Certains scolytes s'attaquent à des arbres vivants et peuvent causer la mort de leur hôte pourtant 10 000 fois plus grand qu'eux grâce à une stratégie d'attaque en masse et à des associations avec des alliés fongiques (les agents de bleuissement des grumes).

Connus des forestiers depuis des siècles (sous le terme erroné de « bostryches ») pour leurs pullulations épisodiques, les scolytes ont fait l'objet d'une lutte acharnée pour limiter les dommages en particulier dans les peuplements résineux. Le plus dommageable en Europe est le typographe de l'épicéa (*Ips typographus*). C'est lui qui actuellement fait la première page des « gazettes forestières » européennes.

Le typographe (insecte adulte) ➤



Pourquoi des pullulations épisodiques ?



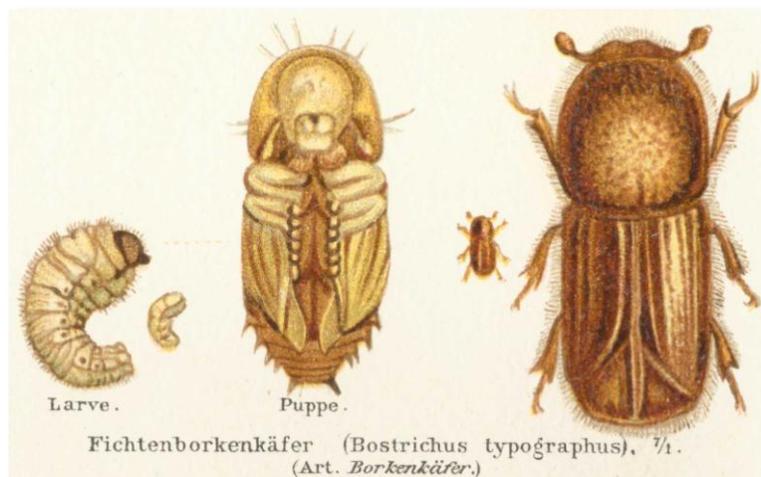
**Masse de Typographes capturés dans un piège à phéromones
(3000 de ces insectes suffisent à tuer un épicéa de 50 cm de diamètre)**

Dans une forêt en équilibre, les scolytes se maintiennent à l'état endémique essentiellement sur des tiges affaiblies, comme des arbres renversés dispersés, des branches cassées... Dans cette situation, un cortège de prédateurs et de parasites les maintient à un niveau de population peu élevé et ils ne colonisent pas d'arbres vigoureux qui par ailleurs mettent en œuvre des stratégies de défense efficace en cas de tentative de colonisation

A la faveur d'aléas comme une tempête ou une sécheresse très intense, le nombre de supports ligneux permettant leur développement peut brutalement augmenter de façon très importante (d'un facteur 100 à 1000). Du fait d'une fécondité élevée (chaque femelle de typographe peut engendrer 25 mâles et 25 femelles à la

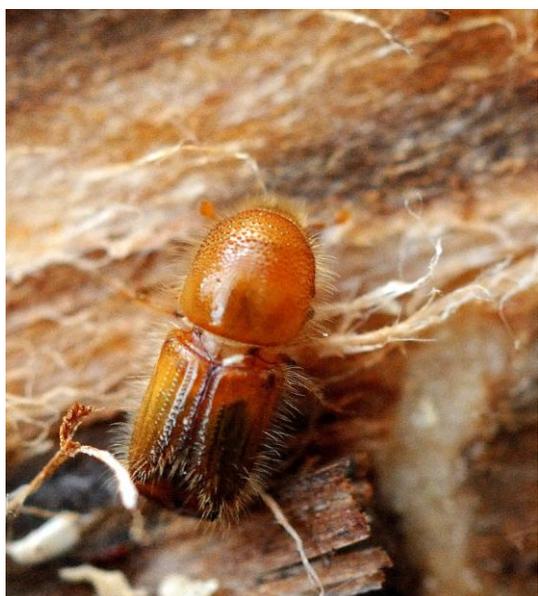
génération suivante et deux, voire trois générations peuvent se succéder dans l'année, ce qui multiplie la population locale de façon exponentielle), la population de scolytes va augmenter fortement et beaucoup plus rapidement que celles des prédateurs et parasites.

Après avoir colonisé tous les nouveaux substrats disponibles (chablis dans le cas d'une tempête, arbres exploités à des fins commerciales et séjournant en forêt...) et s'y être multipliés, les émergents essayeront de se reproduire sur les arbres de la même essence restant dans les peuplements avoisinants. Ce sont les arbres affaiblis qui seront leur première cible, en particulier les arbres de lisières récemment créées par des coupes, ou les arbres ébranlés par le vent, ou encore en cas de sécheresse ceux qui sont sur un sol à faible réserve en eau. Des foyers apparaissent alors dans les peuplements.



Ips typographe (Larve, nymphe et adulte) - Meyers, 1888

Pour la plupart des espèces de scolytes, cette situation perdure tant que des arbres colonisables (physiologiquement affaiblis) sont disponibles. Si des conditions climatiques favorables aux arbres (notamment des précipitations abondantes) se maintiennent, la pullulation de scolytes s'arrêtera d'elle-même et le niveau de population reviendra à un niveau endémique (= forêt en équilibre).



Dans le cas du typographe, les conséquences d'un niveau épidémique sont cependant plus graves pour les épicéas vivants du massif forestier car cette espèce (la seule en Europe) est alors capable de coloniser des arbres vigoureux. En effet, par une succession répétée de tentatives d'attaques par le scolyte, suivies chacune de réactions de l'arbre pour repousser cette attaque, les capacités de l'arbre à réagir vont diminuer jusqu'à la réussite finale de la colonisation par l'insecte si le nombre de tentatives dépasse un certain seuil critique. Ce seuil critique est facilement atteint en cas de pullulation épidémique.

◀ **Le typographe (insecte immature)**

Quels moyens d'intervention dans les peuplements de production ?

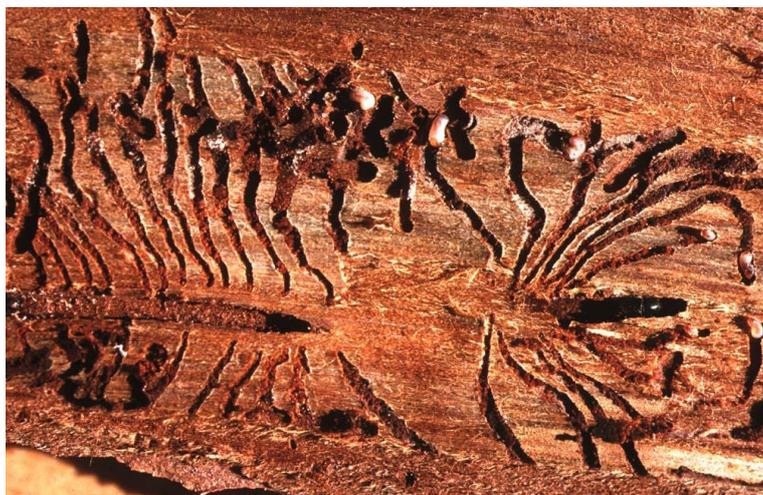
Le niveau de population des scolytes dépend de trois éléments essentiels :

- 1 - des conditions climatiques** (elles vont jouer en particulier sur la rapidité de développement, le nombre de générations (température) et les possibilités d'essaimage (précipitations et température),
- 2 - de la disponibilité en site de reproduction**
- 3 - du niveau de population des antagonistes** (prédateurs et parasitoïdes).

Sans intervention de l'homme, une pullulation de scolytes se régule naturellement soit parce que les conditions climatiques deviennent défavorables à l'insecte et favorables aux arbres hôtes (année pluvieuse et froide par exemple), soit parce que la disponibilité en sites de reproduction devient faible (disparition localement des arbres hôtes), ou encore parce qu'un cortège d'antagonistes efficace s'est mis en place. Ces trois éléments agissent souvent en synergie. C'est ce qu'on observe dans les zones non gérées en Europe (réserves intégrales, parcs nationaux...). Ce retour à l'endémie peut cependant prendre de nombreuses années.

Dans les forêts gérées, le forestier veut limiter les dommages dans le temps et dans l'espace. Des actions directes sur les conditions climatiques (irrigation...) sont inenvisageables en forêt. Par ailleurs, la lutte biologique par élevage et lâcher d'antagonistes n'a jamais pu être mise en œuvre avec succès en forêt en dehors du cas d'espèces envahissantes. Il reste au forestier des interventions directes sur le niveau de population en suivant deux axes :

1. éliminer un maximum de scolytes pour ramener le niveau de population en deçà du seuil épidémique
2. limiter les sites de reproduction.



Les galeries creusées sous l'écorce par le Typographe

Traditionnellement depuis au moins deux siècles jusqu'à une période récente (les années 1990), l'axe 1 s'est traduit par le repérage précoce des arbres porteurs de scolytes, leur abattage immédiat, leur écorçage suivi de l'incinération des rémanents (écorce, branches et cimes). Il a été complété dans les années 1980 par l'utilisation de pièges à phéromone spécifique dont l'intérêt s'est cependant révélé nul par la suite.

L'axe 2 correspond à la sortie rapide hors forêt (dans un délai ne permettant pas le développement complet d'une génération de scolytes soit 4 à 6 semaines au cours de la saison de végétation) de tous produits d'exploitation frais (chablis, grume commerciale, billon) susceptibles d'être colonisés ou si la sortie n'est pas possible, de l'inactivation de ces produits d'exploitation par écorçage, traitement insecticide ou mise sous aspersion.

Ces mesures ont pleinement montré leur efficacité après les tempêtes de 1990 ou celles de 1999. Les volumes de dommages dans les zones sans mise en œuvre de ces mesures ont été plus de 5 fois supérieurs à ceux des zones où ces mesures ont été mises en œuvre.

Une situation actuelle inédite depuis plus de deux siècles...

Depuis le début du 20^{ème} siècle, les tempêtes ont été la principale cause des pullulations de typographe en Europe. Après les grandes tempêtes de 1999, la situation était redevenue endémique depuis 2007 environ. Depuis 2 ans cependant, dans toute l'Europe, des millions d'épicéas sont tués par le typographe dont le niveau épidémique apparaît comme du jamais vu !

La situation est inédite à plusieurs titres :

1) La situation climatique actuelle a été exceptionnelle (en lien direct avec le réchauffement climatique) et exceptionnellement contraignante pour les peuplements forestiers (inédite!)

Depuis plusieurs années, des étés et des automnes chauds et secs se succèdent. L'année 2018 puis l'année 2019 ont battu dans le Grand-Est (et plus largement) des records de chaleur et de déficit de précipitations qui ont

sévèrement impacté les peuplements forestiers en particulier les essences hors de leur aire naturelle ou de leur optimum stationnel comme l'épicéa commun ou le sapin pectiné à basse altitude.

Plusieurs coups de vent hivernaux notamment la tempête Eleanor en janvier 2018 ont causé des chablis dispersés (non récoltés immédiatement) qui ont pu amorcer une pullulation de scolytes dans les pessières. C'est le cas en Allemagne où les volumes de chablis dus au vent ont été particulièrement importants en 2018 (plus de 17 millions de m³).

Enfin, du fait du réchauffement climatique (augmentation des températures moyennes printanières et estivales), une troisième génération peut arriver à terme avant l'automne (ça a été le cas notamment en 2003 et 2018 dans la plupart des régions, de façon beaucoup plus limitée en 2019).

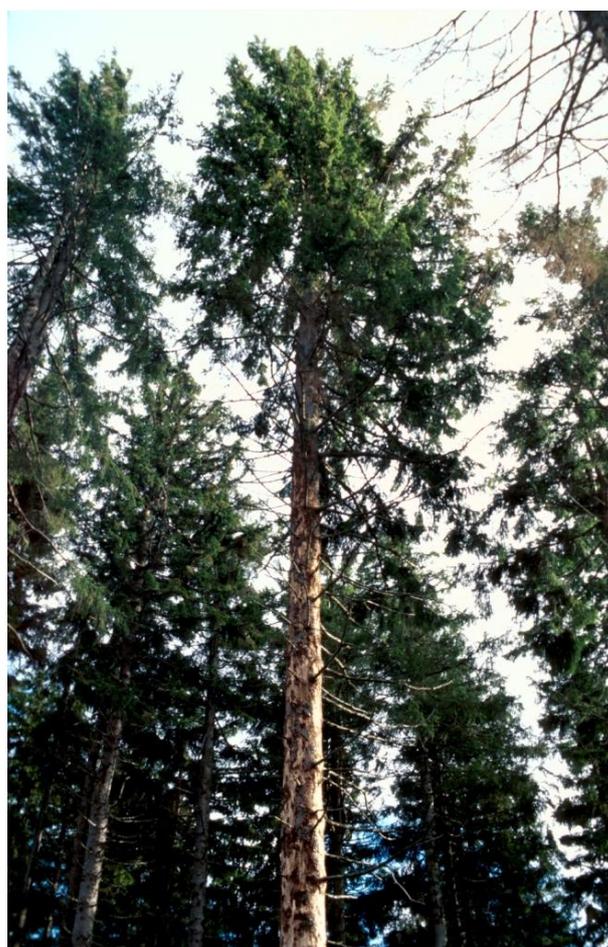
2) La surface en peuplement vulnérable est très importante

L'épicéa a fait l'objet au cours du 20^{ème} siècle d'importantes plantations dans tout le Nord-Est de la France, notamment en plaine. La sapinière-hêtraie du massif vosgien a largement été colonisée par cette essence. Les surfaces abandonnées en montagne par l'agriculture après les deux conflits mondiaux ont souvent été "repiquées" en épicéa. Tous ces peuplements dont la majeure partie est en dehors de l'aire de l'épicéa (étage montagnard supérieur) arrivent à maturité et sont une cible particulièrement appréciée des scolytes notamment dans le cas (majoritaire) des monocultures qui ont eu un défaut d'éclaircie.

3) La lutte réelle contre les scolytes est inexistante, ce qui totalement nouveau

Plusieurs actions clés dans la lutte contre les scolytes ne peuvent plus être mises en œuvre actuellement : l'écorçage en forêt a été totalement abandonné en forêt pour des raisons de coût, l'incinération des rémanents en forêt est interdite dans la plupart des régions, la réglementation récente sur l'usage des insecticides conduit à ne plus pouvoir traiter les bois en forêt. Par conséquent, la seule mesure de lutte active possible est la détection précoce des arbres porteurs de scolytes, leur abattage et leur sortie rapide hors forêt pour une « inactivation » avant essaimage (il s'agit souvent de l'écorçage en scierie).

Une des grandes difficultés dans cette lutte est la détection des arbres porteurs (en général encore verts en cime ! et donc peu visibles sans s'approcher du pied de chaque arbre) puis la rapidité de sortie hors forêt dans des délais qui ne permettent pas l'essaimage en forêt. Dans les faits, au cours des deux dernières années, en raison de l'ampleur du phénomène, même dans les cas où les arbres porteurs de scolytes sont détectés à temps (avant essaimage), les délais d'exploitation (souvent mécanisée) puis de débardage sont tels que l'effort de détection précoce est perdu. De plus, globalement ce sont essentiellement des arbres rouges en cime qui sont exploités bien après l'essaimage des scolytes.



Un épicéa dont la cime est encore verte, pourtant colonisé par le Typographe (l'écorce est tombée)

4) la population de typographe a atteint un niveau exceptionnellement important

Les volumes colonisés annuellement dans le cas de l'épidémie en cours sont dans le Nord-Est de la France, plus de 10 fois supérieurs à ceux enregistrés après les tempêtes de 1990 à 1999, et ont atteint des proportions inédites de mémoire de forestiers ! En raison des volumes colonisés (plusieurs millions de m³ !), la population est donc à un niveau tel qu'elle restera encore longtemps au dessus du seuil épidémique!

Pour information, un m³ d'épicéa colonisé « produit » environ 30 000 typographes et on estime que 3000 à 5000 typographes peuvent tuer un nouvel arbre... un m³ produit donc le potentiel de destruction de 5 à 10 arbres !

Des paysages forestiers qui vont évoluer rapidement...

Personne ne peut réellement dire actuellement quelle sera l'ampleur des conséquences économiques et écologiques d'un tel événement dont l'éventualité de la prolongation sur plusieurs années est vraisemblable. D'ores et déjà, c'est la place de l'épicéa dans le massif vosgien qui est remise en cause jusqu'à des altitudes élevées. Cette essence était quasi absente du massif au début du 20^{ème} siècle. Est-ce donc un retour aux paysages d'antan qui se profile ? Peut être...

Cependant, si une telle situation climatique perdurait, d'autres essences comme le sapin pectiné, le hêtre dans une moindre mesure seront fortement impactées. Localement, ces essences ont déjà subi des dommages (foyers de mortalité) en 2018 et 2019. Il faut donc s'attendre à un bouleversement considérable de nos écosystèmes forestiers dans les années prochaines...



Mortalité massive d'une pessière (plantation d'après la 2^{ème} guerre mondiale) dans les Vosges au cours de l'été 2019.