



HAL
open science

Précisions sur l'efficacité des arbres-pièges en fonction des particularités biologiques des scolytides

Constantin Chararas

► To cite this version:

Constantin Chararas. Précisions sur l'efficacité des arbres-pièges en fonction des particularités biologiques des scolytides. *Revue forestière française*, 1959, 8-9, pp.577-584. <10.4267/2042/27528>. <hal-03382179>

HAL Id: hal-03382179

<https://hal.science/hal-03382179v1>

Submitted on 18 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Dans ce numéro: C. CHARARAS: Précisions sur l'efficacité des arbres-pièges en fonction des particularités biologiques des scolytides.— B. HURÉ: Le curieux régime forestier de la commune de Beuil et les bandites dans les Alpes maritimes.— L. LANIER: Forêts artificielles en moyenne Côte d'Ivoire.— P. ARBONNIER: Produits chimiques, sylviculture et reboisement.— Edmond MARIN: Forêts artificielles.— R. SCHAEFFER: Sidérurgie et économie dirigée d'autrefois.— P. BOUVAREL et M. LEMOINE: Notes sur le reboisement: L'examen des graines forestières aux rayons X.

PRÉCISIONS SUR L'EFFICACITÉ DES ARBRES-PIÈGES EN FONCTION DES PARTICULARITÉS BIOLOGIQUES DES SCOLYTIDES

Au cours de recherches poursuivies pendant plusieurs années dans les forêts de Haute-Savoie (Seythenex, Salève, Sixt, etc...), nous nous sommes efforcé de préciser les conditions qui favorisent l'extension des différentes populations de Scolytidae, selon qu'elles s'attaquent à des arbres tout à fait sains ou à des arbres souffreteux, c'est-à-dire en déséquilibre physiologique.

Parmi les insectes étudiés, citons en premier lieu *Cryphalus piceae* Ratz., dont l'installation massive dans les branches d'*Abies pectinata* provoque un affaiblissement critique de l'arbre qui devient alors un hôte d'élection pour *Pityokteines curvidens* Germ.

D'autres espèces, comme *Ips typographus* L. ou *Polygraphus polygraphus* L., peuvent attaquer des arbres en parfaite santé, tandis que de nombreux insectes (entre autres *Dryocoetes autographus* Ratz., *Dryocoetes hectographus* Reitter, *Hylurgops glabratus* Zetterst et *Hylurgops palliatus* Gyll.) ne s'adressent qu'à des arbres déjà dépérissants.

C'est pourquoi il est classique d'opposer les Scolytides primaires qui s'installent électivement sur des arbres tout à fait sains, aux Scolytides secondaires qu'on rencontre exclusivement sur des arbres souffreteux.

A partir de cette division bien connue, nos recherches ont été orientées vers trois problèmes qui s'y rattachent directement:

1. Quels sont les aspects pratiques de cette distinction entre espèces primaires et secondaires ?

2. Dans quelles circonstances les arbres deviennent-ils attractifs à l'égard des Scolytides ?

3. Comment peut-on expliquer le rôle des arbres-pièges et quels sont les moyens qui permettent d'obtenir une utilité maximum de ces arbres-pièges ?

Nous nous proposons d'analyser en détail dans un ouvrage ultérieur la biologie et le comportement des Scolytides des Conifères, mais nous nous faisons un plaisir de donner ici les résultats essentiels de nos expériences, et plus particulièrement les conséquences pratiques pour la limitation des populations de Scolytides.

Aspects pratiques de la distinction entre espèces primaires et secondaires

Il convient en effet de signaler qu'en pratique plusieurs phénomènes entrent en jeu pour retirer à cette classification la rigueur qu'on pourrait être tenté de lui accorder.

D'une part, nous avons observé que les espèces primaires peuvent devenir secondaires et nous avons noté, par exemple, la présence d'*Ips typographus* L. sur des épicéas très souffreteux, bien que cet insecte puisse attaquer à l'occasion des arbres vigoureux.

D'autre part, on sait que l'installation et le développement des espèces secondaires sont favorisés par la sécheresse, les traumatismes et la mauvaise adaptation de la plante-hôte à son milieu, ainsi que par l'emploi de méthodes sylvicoles défectueuses se traduisant notamment par l'abandon de troncs et de branches sur le sol. A toutes ces causes, il faut ajouter l'attaque préalable de l'arbre par des espèces primaires ; dans ce cas, il existe en général des associations préférentielles, dont nous avons déjà vu un premier exemple entre *Cryphalus piccae* Ratz et *Pityokteines curvidens* Germ., et dont nous pouvons citer ici un deuxième exemple avec *Ips typographus* L. qui prépare le terrain pour *Pityogenes chalcographus* L. Précisons à ce sujet qu'il ne faut pas espérer rencontrer simultanément sur le même arbre les trous de pénétration d'un insecte primaire et d'un insecte secondaire, par exemple *Ips typographus* L. et *Hylurgops palliatus* Gyll. Leur coexistence au même stade est en effet impossible, car le premier s'adresse à des arbres sains, ou qui gardent encore les propriétés physiques et chimiques des arbres sains, tandis que le second s'attaque à des sujets qui ont perdu les caractéristiques essentielles des arbres sains. Il s'écoule donc nécessairement un certain délai entre les attaques respectives des deux espèces, car l'espèce secondaire ne peut s'installer qu'au moment où la plante-hôte est suffisamment affaiblie par les dégâts déjà subis.

Enfin, on ne peut se contenter de distinguer les espèces primaires des espèces secondaires et il faut séparer à leur tour ces dernières en deux catégories : la première groupe les très nombreuses espèces (*Pityogenes*, *Pityophthorus*, *Orthotomicus*, *Pityokteines*, etc...) qui attaquent les arbres ayant encore conservé quelques propriétés caractéristiques des arbres sains ; la seconde au contraire est réservée aux espèces qui se localisent sur les arbres en décomposition (par exemple *Dryocoetes autographus* Ratz. et *Hylurgops*).

La distinction entre Scolytides primaires et secondaires étant ainsi précisée, nous pouvons étudier dans quelles circonstances un arbre devient attractif pour ces différentes espèces.

Processus de l'attractivité des Conifères à l'égard des Scolytides

On sait que l'extension des populations de Scolytides est nettement influencée par les conditions climatiques (température, humidité et ensoleillement). C'est ainsi par exemple que, si la température ambiante ne dépasse pas 16° à l'intérieur d'un peuplement, les insectes se dirigent essentiellement vers les arbres situés en lisière. Mais, quoique placés dans des conditions atmosphériques identiques, ces derniers ne sont pas tous également attaqués par les insectes, et l'on constate une cinèse vers certains sujets qui s'avèrent des biotopes plus propices à l'installation des insectes.

D'après nos travaux personnels, cette localisation préférentielle est fonction de l'état physiologique propre à chaque arbre, qui exerce de ce fait une attractivité spécifique à l'égard des Scolytides.

On sait que, pour se développer normalement, tout organisme vivant doit se trouver dans un milieu favorable, où il dispose d'une humidité suffisante, d'une atmosphère de composition adéquate, ainsi que des éléments chimiques qui lui sont nécessaires. En conséquence, toute mauvaise adaptation d'un arbre à son milieu ou tout traumatisme d'ordre mécanique se traduisent par une déficience physiologique qui met cet arbre en état de moindre résistance. Cet affaiblissement ne se manifestant que tardivement par des signes extérieurs aisément perceptibles, nous mettons actuellement au point une méthode qui permettra d'apprécier l'état physiologique d'un arbre en fonction de la pression osmotique du liquide cellulaire. En effet, la sève minérale monte normalement non seulement dans les vaisseaux du bois mais encore dans le parenchyme médullaire, dans les vaisseaux du liber et dans le parenchyme cortical. Sous l'effet d'un traumatisme, il se produit dans les cellules végétales lésées une réaction qui transforme leur hémiperméabilité normale en une perméabilité irréversible ; celle-ci interdit les échanges par voie d'osmose, ce qui entraîne la mort

des cellules et perturbe l'énergie osmotique, pour se traduire finalement par une chute de la pression osmotique. Mais si la pression osmotique reflète ainsi fidèlement l'état physiologique d'un arbre, elle n'est pas responsable de l'attractivité exercée par les conifères à l'égard des Scolytides. Ce rôle revient en effet aux substances terpéniques, constituants essentiels des oléorésines qui existent normalement chez les Conifères, mais qui, à la concentration habituelle, n'exercent aucun effet attractif sur les insectes. Par contre, un déséquilibre physiologique provoque une exhalaison des substances terpéniques qui deviennent alors attractives, permettant l'installation d'importantes populations de Scolytides.

En résumé, on peut distinguer dans le processus de l'attaque d'un arbre plusieurs phases successives : d'abord vigoureux, l'arbre souffre à un certain moment d'un déséquilibre physiologique qui permet l'installation des insectes primaires et lorsqu'il a perdu sa vitalité, il devient la proie des insectes secondaires.

Connaissant maintenant le processus de l'attaque d'un arbre par les Scolytides, nous pouvons préciser le rôle et les conditions d'efficacité des arbres-pièges.

Rôle et conditions d'efficacité des arbres-pièges

Tous les forestiers connaissent depuis longtemps cette méthode de lutte contre les Scolytides, basée sur la prédilection de ces insectes pour les arbres affaiblis ou fraîchement abattus, et qui a déjà fait l'objet de fort nombreuses études (BALACHOWSKY, EICHHOFF, ESCHERICH, FRANTZ, JOLY, KRAEMER, SPESVITSEFF, etc.). Il ne saurait donc être question de revenir sur la description des arbres-pièges et nous nous bornons à déterminer ici leur rôle et surtout les moyens propres à obtenir une utilité maximale.

1) Rôle des arbres-pièges.

Les arbres-pièges permettent de localiser les Scolytides sur certains biotopes choisis dans ce but, en vue de limiter l'extension des populations.

Ce rôle des arbres-pièges apparaît donc directement lié au principe du déséquilibre physiologique en vertu duquel un arbre souffreteux est appelé à répondre aux exigences de toute une gamme de Scolytides, primaires et secondaires. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, un arbre en déséquilibre physiologique secrète des substances terpéniques attractives, tandis que sa pression osmotique baisse, jusqu'à un niveau où l'attractivité atteint son maximum. Au delà, l'arbre perd toutes les propriétés physiques et chimiques de l'arbre sain, son écorce se dessèche et se détache, ce qui en fait un milieu impropre à la ponte. Cette évolution est

assez rapide et au bout de 2 mois l'arbre n'a plus aucun pouvoir attractif.

Mais, si l'action des arbres-pièges est fonction de l'époque de leur création, elle dépend encore de leur mode de création. A ce sujet CAIRASCHI et JOLY écrivent que « ces pièges peuvent être des arbres debout, sur lesquels est pratiquée, à la fin de l'automne une annélation circulaire » ; ce peuvent être également des arbres fraîchement abattus, dont le rôle varie sensiblement selon qu'ils sont ou non ébranchés. Dans ce dernier cas, l'assimilation se poursuit un certain temps, ce qui, par suite du dessèchement des troncs au soleil, entraîne une augmentation de la pression osmotique de l'écorce ; en conséquence, de tels arbres ne deviennent propres à la ponte qu'ultérieurement, lorsque la perméabilité des cellules a fait baisser la pression osmotique. Au contraire, chez les arbres ébranchés et placés à l'ombre, l'arrivée des éléments nutritifs cesse dès l'ébranchage ; toutefois, l'écorce vit encore un certain temps et, comme le dessèchement par le soleil est évité, la pression osmotique de l'écorce baisse régulièrement ; simultanément, l'arbre devient attractif par l'exhalaison des substances terpéniques et la basse pression osmotique autorise la pénétration des insectes.

Il ressort de cet exemple que l'utilisation des arbres-pièges doit répondre à certaines conditions si l'on veut en obtenir le maximum d'efficacité et nous croyons qu'il n'est pas superflu de rappeler ici les principes essentiels en la matière.

2) Conditions d'efficacité maximum des arbres-pièges.

A cet égard, il convient d'attacher une très grande importance à l'époque de création des arbres-pièges car, s'ils sont préparés trop tôt, ils perdent avant l'essaimage les propriétés caractéristiques des arbres sains, ce qui leur retire la majeure partie de leur pouvoir attractif vis-à-vis des Scolytides. Il faut donc bien connaître la biologie propre à chaque espèce et installer les arbres-pièges en tenant compte des particularités de l'essaimage selon les conditions climatiques. Pour surveiller l'envol, on peut soit procéder à des observations directes dans les peuplements, soit simplement se baser sur les données météorologiques. On sait en effet qu'une température moyenne de 12°-14° en mars détermine l'essaimage de *Cryphalus piceae* Ratz., de *Blastophagus piniperda* L., de *Blastophagus minor* Hartig et plus généralement de toutes les espèces hâtives. Par contre, il faut une température moyenne de 16° en avril pour déclencher l'essaimage d'*Ips typographus* L. Mais il s'agit là d'indications générales et il faut signaler qu'une pluie ou une baisse de température de l'ordre de 4° suffisent à retarder d'une semaine un essaimage déjà commencé, une chute plus brusque (de 15° à 5° par exemple) provoquant même un retour à l'hibernation ; mais, dès

que la température se réchauffe, l'essaimage reprend au bout de 4 heures à 15°, c'est-à-dire très rapidement. Dans ce cas, les arbres-pièges doivent être préparés assez tôt pour faire face à toute éventualité; en conséquence, il faut les prévoir autour du 15 février pour *Cryphalus piceae* Ratz., entre le 20 février et le 1^{er} mars pour *Pityokteines curvidens* Germ. et entre le 10 et le 20 mars pour *Ips typographus* L.

Compte tenu de ces observations et de la double nécessité de ne créer les pièges ni trop tôt ni trop tard par rapport à l'essaimage des différentes espèces, nous conseillons de les préparer en 4 étapes successives (15 février, 1^{er} mars, 15 mars et 1^{er} avril) afin que les insectes trouvent toute une gamme d'arbres réceptifs. Toutefois, à cette époque, la neige met obstacle aux coupes en montagne, ce qui oblige dans ce cas à prévoir les pièges dès octobre-novembre.

Pratiquée en automne ou à la fin de l'hiver, cette opération doit être renouvelée une ou même deux fois dans l'année en cas de grandes invasions. Nous n'avons parlé jusqu'ici que de l'essaimage de printemps, mais lorsque les conditions le permettent les Scolytides donnent naissance à une génération sœur (issue d'une seconde ponte d'une même femelle) et à une seconde génération en juin-juillet. Il est donc indispensable que les arbres-pièges soient encore en sève à cette époque, ce qui entraîne à préparer de nouveaux sujets en avril afin qu'ils soient attractifs lors de l'essaimage d'été. On doit enfin, au cours des étés chauds, installer une troisième série d'arbres-pièges entre le 10 et le 20 août pour lutter contre une deuxième génération-sœur ou éventuellement une troisième génération.

En ce qui concerne la nature et le nombre des arbres-pièges, nous pensons qu'il suffit de blesser une dizaine d'arbres choisis parmi les sujets affaiblis ou souffreteux et d'en abattre simultanément 4 à 12 par hectare. Mais, pour ces derniers, il faut prendre grand soin de ne jamais les laisser exposés directement à l'action du soleil qui, en les desséchant, leur retire rapidement tout pouvoir attractif donc toute efficacité; lorsque les pièges se trouvent en lisière, on évite cet ensoleillement direct en les couvrant légèrement avec des branchages.

A la phase de création des arbres-pièges succède la phase de surveillance, sans laquelle ces pièges deviendraient autant de dangereux foyers d'extension des Scolytides, qui pourraient alors causer d'irréparables dommages aux peuplements sains.

L'invasion commence par de petites zones, limitées à quelques arbres qui jaunissent dans le courant de l'été; un œil exercé distingue alors facilement sur leur tronc la sciure rejetée et, en soulevant un morceau d'écorce, on vérifie l'existence de galeries larvaires; dans l'affirmative on doit aussitôt couper ces arbres et les

écorcer avant la nymphose car l'exposition aux rayons solaires suffit en général pour détruire les larves. La lutte sera encore plus efficace si l'on peut incinérer les écorces, mais si les risques d'incendie s'opposent à cette incinération, il est prudent de procéder à un poudrage à l'aide de substances chimiques (D.D.T., H.C.H., S.P.S.) qui ont donné de bons résultats en France au cours des essais effectués par le service des Eaux et Forêts. Les meilleurs résultats enregistrés dans le massif vosgien par la Station de recherches des Eaux et Forêts de Nancy, ont démontré l'action certaine des poudres titrant 12 % de H.C.H. technique (voir CATRASCHI et JOLY). Selon les comptes rendus allemands, le poudrage à base de H.C.H. augmente sensiblement le pourcentage de destruction des insectes. Toutefois, nous soulignons la difficulté des poudrages et des pulvérisations en pleine forêt et nous insistons sur le fait que les mesures sylvicoles demeurent, selon nous, le procédé le plus efficace pour obtenir une limitation des populations de Scolytides.

De toutes façons, ces mesures ne peuvent assurer une destruction complète des Scolytides lorsque l'on abandonne les branchages sur le sol car certaines espèces, dont trois très nuisibles (*Polygraphus polygraphus* L., *Cryphalus piceae* Ratz. et *Pityokteines curvidens* Germ.) peuvent y poursuivre leur évolution et contaminer les peuplements. C'est de cette façon surtout que les dégâts deviennent endémiques, comme dans la forêt de Seythenex. Les plus petites branches et les brindilles même doivent être soigneusement brûlées, car c'est sur elles que *Pityogenes chalcographus* L. ou *Cryphalus piceae* Ratz. se développent de préférence.

Enfin, si une invasion importante n'a pas été combattue à son début et si la proportion d'arbres atteints dépasse 35 %, il faut empêcher l'extension aux peuplements voisins en pratiquant au plus vite l'exploitation de tous les arbres attaqués et simultanément multiplier les arbres-pièges (20 à 40 à l'ha).

En résumé, de toutes nos recherches sur les conditions qui favorisent l'extension des Scolytides nous pouvons dégager les conclusions suivantes :

1° Les Scolytides sont spécialement attirés par les arbres souffreteux, à condition toutefois que ceux-ci conservent leurs propriétés physiques et chimiques caractéristiques: sève en circulation et écorce encore fraîche;

2° l'écoulement de résine, conséquence d'une blessure de l'écorce, augmente l'attractivité sur les Scolytides qui pondent, non pas sur ces écoulements, mais à leur voisinage;

3° l'humidité de l'arbre joue également un rôle important; les arbres très secs n'attirent jamais les Scolytides;

4° l'orientation et l'éclairage interviennent en ce sens que l'attraction exercée sur les insectes est favorisée par l'action calorifique du soleil sur la plante-hôte;

5° enfin, les arbres debout sont en général plus attaqués que les arbres tombés à terre, car les insectes y disposent d'une plus grande surface et surtout les rencontrent en plein vol. Mais, que les arbres soient debout ou couchés, ils ne peuvent servir de pièges que s'ils sont encore en sève au moment de l'essaimage, leur attractivité jouant alors à plein.

A cette condition, il n'est pas douteux que les arbres pièges attirent d'importantes populations de Scolytides; mais une mauvaise application de la méthode peut toujours provoquer un résultat nul, ou même contraire au but cherché. Cependant, sous réserve de quelques conditions, l'utilisation des arbres-pièges, en permettant la destruction des $\frac{3}{4}$ des Scolytides, assure une protection efficace des forêts dont le rôle économique demeure ainsi sauvegardé.

C. CHARARAS,

Ingénieur-Docteur

Chargé de recherches au C.N.R.S.

Laboratoire de Zoologie

Institut National Agronomique.

BIBLIOGRAPHIE

- BALACHOWSKY (A.). — 1949. Faune de France. Coléoptères Scolytides, 320 p., 345 fig., P. Lechevalier, édit., Paris.
- BUGNION (E.). — 1887. Recherches sur la ponte du *Phlocosinus thuyae*. *Rev. d'Ent.*, **6**, 129-138.
- CHARARAS (C.). — 1958. Recherches sur la biologie de *Pityokteines curvidens* Germ. et étude de son comportement à l'égard des substances extraites des oléorésines. *Ann. Inst. Nat. Agronomique*, t. XLIV, 1958, pp. 1-49.
- 1958. Rôle attractif de certains composants des oléorésines à l'égard des *Scolitidae* des résineux. *C. R. de l'Ac. Sc.*, séance du 10 novembre 1958, **247**, pp. 1653-1654.
- CAIRASCHI (E.) et JOLY (R.). — 1950. Menaces sur la forêt. Les insectes nuisibles aux arbres forestiers. *Rev. du Bois*, **8**.
- DECAUX (F.). — 1890. — Étude sur les *Scolytus* et les *Hylesinus*. *Feuille des jeunes natur.*, **234**, 20^e année.
- EICHHOFF (W.). — 1881. Die Europäischen Borkenkäfer, Berlin, 1881.
- KRAEMER (G.-D.). — 1950. Der grosse Tannenborkenkäfer, unter Berücksichtigung seiner beiden Verwandten und der Brutbaumdisposition. *Zeitschr. f. angewandte Entomologie*, **31**, 349-430.