Zeitschrift: Bulletin romand d'entomologie
Herausgeber: Société vaudoise d'entomologie ; Société entomologique de Genève
Band: 4 (1986)
Heft: 2

Artikel: Les écomones chez les insectes (2)
Autor: Cherix, Daniel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-986308

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

BULLETIN ROMAND D'ENTOMOLOGIE, 4 : 197-202 (1986)

LES ECOMONES CHEZ LES INSECTES (2)

par Daniel CHERIX
Musée de zoologie, Palais de Rumine, C.P. 448
CH-1000 Lausanne 17

Un cas d'actualités : les "bostryches" (Col. Scolytides)

Si la forêt couvre aujourd'hui trois milliards d'hectares dans le monde, elle occupait autrefois des superficies beaucoup plus importantes. La régression résulte de l'action de nombreux facteurs comme les incendies, les défrichements, les maladies, les pluies acides, etc...

On estime à plusieurs milliers le nombre d'espèces d'insectes vivant aux dépens des essences forestières. Lorsque certaines de ces espèces augmentent rapidement en nombre, on assiste alors à des ravages d'importance, les espèces concernées obtenant le statut d'insectes ravageurs. Parmi ces ravageurs, les Scolytides peuvent être rangés parmi les espèces provoquant des dégâts très importants.

En pratique, la nocivité d'un insecte dépend tout à la fois de son comportement (modalités d'attaque, nutrition, reproduction) et de la vigueur des arbres. Certaines espèces de Scolytides qui s'enfoncent dans le bois de l'arbre sont considérées comme des parasites de faiblesse car elles s'attaquent de préférence aux sujets affaiblis. Une fois installés, les Scolytides déterminent dans le bois des lésions qui deviennent très rapidement irréversibles.

On distingue chez les Scolytides les groupes suivants :

- les xylophages stricts : espèces dont les larves ne peuvent se développer que grâce à la présence de champignons du genre *Ambrosia* transportés par les femelles et qui tapissent les galeries individuelles creusées par chaque larve. Ces espèces vivent dans le xylème.

- les corticoles : ces espèces pondent et se nourrissent dans l'épaisseur de l'écorce et de l'aubier, détruisant le cambium (couche génératrice du xylème et du phloème). Ainsi, la circulation de la sève est arrêtée et l'écorce se détache alors en plaques. Si les attaques sont nombreuses, l'arbre meurt à brève échéance (deux à trois semaines).

Certaines espèces corticoles peuvent également se trouver associées avec des champignons comme les deux espèces de Scolytes de l'orme (Scolytus scolytus et Scolytus multistriatus) qui contaminent leur hôte en véhiculant un champignon pathogène (Ceratocystis ulmi) qui constitue le principal agent du dépérissement de l'orme en Amérique du Nord et en Europe.

L'exemple que nous aimerions présenter un peu plus en détail ici, dans le cadre de cet article consacré aux écomones, est celui du "bostryche de l'épicéa" ou Ips typographus L. qui a défrayé la chronique de nos quotidiens ces trois dernières années (voir aussi Besuchet, 1984).

Le cycle de cette espèce peut être décomposé en quatre phases : attraction primaire, attraction secondaire, reproduction et dispersion (voir Barbier, 1982). Nous allons voir que pour chacune de ces phases différentes, les écomones entrent en jeu.

1. Attraction primaire

Si un arbre (dans ce cas le sapin rouge) subit des contraintes (modifications de la pluviométrie locale, affaiblissement dû aux pluies acides par exemple), sa pression osmotique va varier. L'effet de ces fluctuations va entraîner des perturbations du métabolisme de l'arbre, réduisant également son potentiel défensif contre les Scolytides (Chararas, 1974). En effet, les poches résinifères assurent normalement la défense de l'arbre par la production d'oléorésines fluides en noyant les insectes pénétrant dans l'écorce. Or, le déficit physiologique de l'arbre a pour effet de perturber gravement le fonctionnement des poches résinifères, qui ne sont alors plus capables de sécréter les oléorésines. Celles-ci par conséquent vont se solidifier et se cristalliser à l'extérieur (Chararas, 1982). Sous l'effet de l'air, de l'humidité et des microorganismes, les terpènes spécifiques du végétal contenus dans ces oléorésines subissent des modifications chimiques (oxydation

et polymérisation) qui donnent naissance à des composés nouveaux attractifs, voire très attractifs pour les Scolytes (Figure 1). Nous sommes donc en présence d'une allomone sécrétée par l'arbre et interréagissant avec le bostryche. Ce sont presque uniquement des mâles pionniers qui sont attirés et creusent immédiatement une chambre nuptiale. Il faut préciser que Ips typographus est une espèce polygame et que dans ce cas les pionniers sont représentés par les mâles.

2. Attraction secondaire

Chez les espèces polygames, comme l'Ips typographus, le processus d'attraction secondaire est déclenché par ces mâles pionniers qui vont à leur tour attirer de nouveaux mâles et des femelles à l'aide de phéromone d'agrégation. Cette phase correspond à ce que les anglophones appellent le "mass-attack". Les substances émises par ces mâles ont été mises pour la première fois en évidence par Vité et al. (1972). Il s'agit d'un mélange de monoterpènes-alcools (Figure 2). Ces produits ont été isolés à partir de la partie terminale de l'intestin et des excretas. Ce sont des produits de transformation des constituants terpéniques, ingérés avec l'écorce, qui renferme les éléments indispensables à la nutrition des individus; ils se transforment dans le tube digestif sous la double action des sécrétions intestinales et de bactéries présentes dans le tube digestif. Par exemple, certaines bactéries transforment l'α - pinène en cis- et trans-verbénol. Plus récemment, Bakke et al. (1977) ont encore découvert une nouvelle substance (l'isoprène-alcool ou 2 méthyl-3 buten-2-ol) qui, mélangé avec les autres constituants, montre une très forte attraction. Cette substance semble être l'un des constituants les plus actifs de cette phéromone d'agrégation.

3. Reproduction

La formation de groupes va permettre la reproduction par l'intermédiaire de phéromones sexuelles sécrétées par des glandes spécialisées. Toutefois elles ne sont pas encore connues. Il convient de noter cependant que suivant les travaux de Birgersson et al. (1984), la composition de la phéromone d'agrégation varie également au cours de cette phase. En effet, la quantité de méthylbuténol, de cis- et de trans-verbénol notamment augmente de façon significative pendant que le mâle creuse sa chambre nuptiale. Une fois ce travail achevé et dès le début du creusement des galeries par les femelles, l'émission de ces substances va diminuer fortement et deux nouvelles substances vont apparaître, l'ipsénol et l'ipsdiénol, qui semblent avoir un effet répulsif sur les femelles.

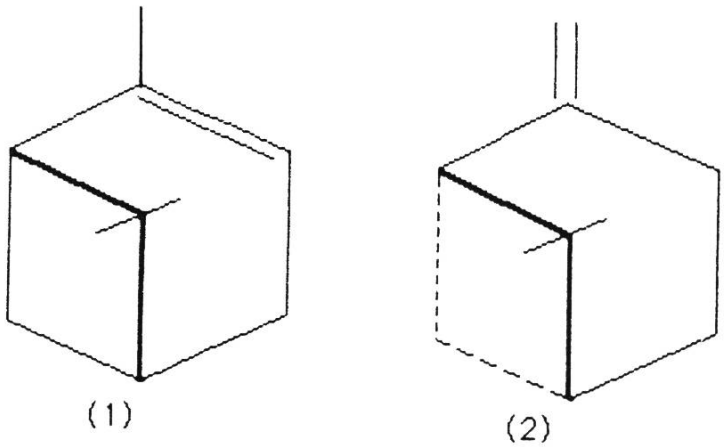

Figure 1 : Exemples de composés terpéniques exhalés par des conifères affaiblis et attractifs pour les insectes.
(1) α-pinène (2) β-pinène

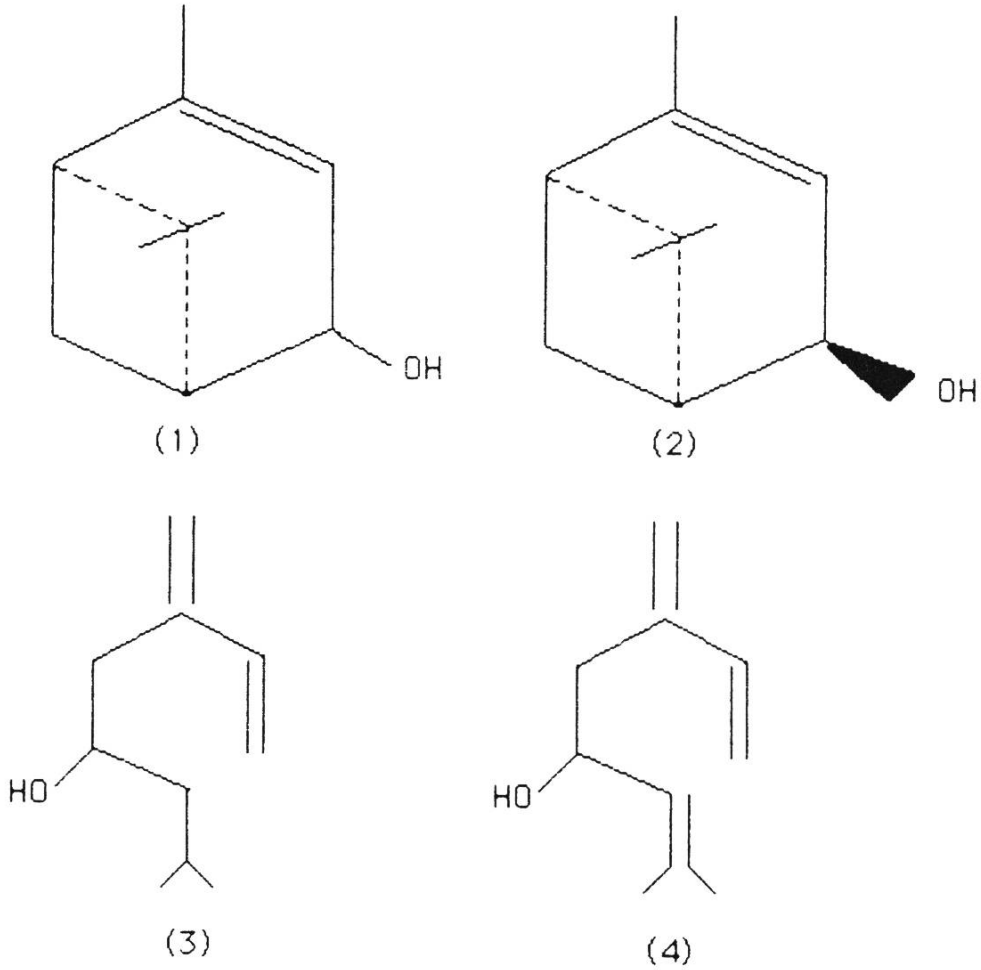

Figure 2 : Principaux terpènes-alcools produits par Ips typographus lors de l'attraction secondaire :
(1) cis-verbénol, (2) trans-verbénol, (3) ipsénol.
(4) ipsdiénol.

4. Dispersion

La surpopulation va conduire à l'accumulation d'inhibiteurs, qui sont souvent des isomères, des analogues ou des produits d'oxydation des phéromones grégaires et entraînent la dispersion des individus qui pourront alors coloniser de nouveaux arbres.

Utilisation des phéromones dans la lutte contre le bostryche

Les problèmes engendrés par Ips typographus ne sont pas nouveaux puisqu'une invasion catastrophique de ce ravageur a eu lieu déjà dans les forêts de résineux de Bavière et de Bohème de 1871 à 1875 (voir Besuchet, 1984). En Suisse, une invasion très importante s'est déclarée de 1946 à 1949 (Kuhn, 1949). Les moyens utilisés à cette époque pour tenter d'enrayer ces pullulations ont été l'abattage systématique des arbres "dépérissants". Ces dernières années, une nouvelle invasion s'est déclarée et a touché une grande partie de l'Europe. Grâce aux recherches entreprises de 1972 à 1976 sur les constituants de la phéromone d'agrégation d'Ips typographus (intervenant dans la phase secondaire), nous disposons d'une méthode de lutte qui s'est révélée très efficace (Maksymov et al. 1982). Cette phéromone synthétique, commercialisée en Suisse sous le nom de Phéroprax, consiste en un mélange de verbénol, méthylbuténol et ipsdiénol et peut être employée soit comme source attractive supplémentaire sur des arbres-pièges, soit comme source attractive dans des pièges artificiels. Ces pièges artificiels sont des pièges à fentes à l'intérieur desquels on place un sachet de Phéroprax (voir Maksymov et Kuhn, 1984). Pour obtenir une attractivité constante des pièges, le sachet de phéromones synthétiques est renouvelé toutes les 5 à 6 semaines. Les données du piégeage à l'aide de ces pièges à phéromones en Suisse sont collectées par l'Institut fédéral de recherches forestières. Ainsi pour l'année 1985, il ressort du rapport de cet institut que 24'500 pièges à phéromones et 1240 arbres-pièges ont été disposés en Suisse, ce qui a permis la capture et la destruction de plus de 120'000'000 de bostryches.

Ainsi nous voyons dans ce cas particulier l'utilisation pratique que l'on peut faire des phéromones dans la lutte contre le bostryche. Une ère nouvelle s'ouvre pour les entomologistes appliqués, permettant dans un environnement de plus en plus soumis à des pressions non naturelles, l'utilisation de substances naturelles dans la lutte contre les ravageurs.

Bibliographie

Bakke A., Fröyen P., Skatteböl L. 1977. Field response to a new pheromonal compound isolated from Ips typographus. Naturwissenschaften 64 : 98-99.

Barbier M. 1982. Les phéromones, aspects biochimiques et biologiques. Masson éd., Paris. 140 p.

Besuchet C. 1984. La menace des Scolytides ou "Bostryches". Musées de Genève, 245 : 14-18.

Birgersson G., Schlyter F., Löfqvist J., Bergström G. 1984. Quantitative variation of pheromone components in spruce bark beetle Ips typographus from different attack phases. J. Chem. Ecol. 10 : 1029-1055.

Chararas C. 1974. La pression osmotique des essences forestières et ses rapports avec l'installation des insectes xylophages. Ecologie forestière, Gauthier-Villars, Paris : 193-219.

Chararas C. 1982. Les insectes parasites des forêts. La Recherche 132 : 440-451.

Kuhn W. 1949. Das Massenauftreten des achtzähnigen Fichtenborkenkäfers Ips typographus L. nach Untersuchungen in Schweizerischen Waldungen. Thèse Ecole Polytechnique fédérale Zurich. Verlaganstalt Buchdruckerei Konkordia, Winterthur, 65 p.

Maksymov J.K. Jansen, E. Jaggi, P. 1982. Synthetisches Pheromon des Buchdruckers, Ips typographus (L.), ein wirksames Mittel zu seiner Bekämpfung. Schweiz Z. Forstwes. 133 : 1029-1044.

Maksymov J.K., Kuhn W. 1984. Attention aux bostryches en 1984! Mesures de lutte. Notice pour le praticien 2.5p.

Vité J.P., Bakke A., Renwick J.A.A. 1972. Pheromones in Ips (Coleoptera : Scolytidae) : occurrence and production. Can. Entomol. 104 : 1967-1975.