Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (1990)
Heft: 7

Artikel: Confusion sexuelle chez les papillons
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-971547

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: 16.07.2025

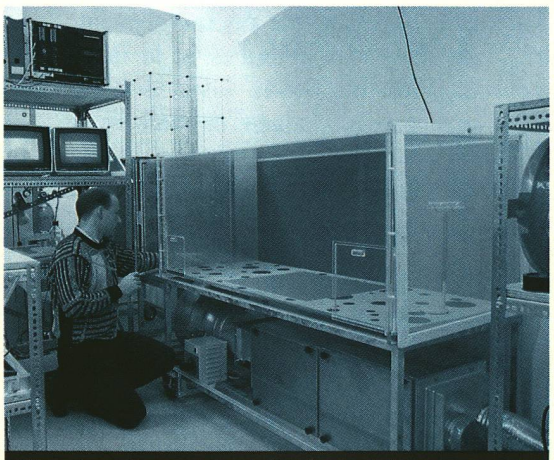
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Confusion sexuelle chez les papillons

Des chercheurs ont développé un tunnel de vol pour étudier les trajectoires des papillons mâles attirés par l'irrésistible parfum des femelles. A la clé : de meilleures senteurs artificielles pour semer la confusion sexuelle chez les insectes qui ravagent les cultures.

Dans les années cinquante, les biologistes ont découvert que les insectes communiquaient entre eux en s'envoyant des messages chimiques sous formes d'effluves odorantes : les *phéromones*. Ils constatèrent aussi que certaines de ces substances volatiles jouaient un rôle primordial dans la reproduction — et surtout chez les papillons. Les femelles de bon nombre d'espèces diffusent ainsi dans l'air leur propre cocktail parfumé pour attirer les mâles...

Les scientifiques comprirent bien vite l'intérêt de ces *phéromones sexuelles* pour lutter de manière écologique contre la prolifération des insectes qui ravagent les cultures. S'ils parvenaient, par exemple, à synthétiser le parfum irrésistible de la femelle d'un papillon dont les chenilles mangent les cerises, ils pourraient protéger les fruits en embaumant l'atmosphère d'une cerisaie pendant la période des amours : les papillons mâles, totalement désorientés par tant de senteurs, seraient alors incapables de localiser leurs partenaires. Pas de rencontre, pas de reproduction. Et cela sans insecticide — donc sans détruire les espèces utiles aux arbres fruitiers, comme les abeilles qui assurent la pollinisation des fleurs, ou les coccinelles qui croquent les pucerons.



Ce chercheur introduit des phéromones de synthèse dans le tunnel de vol pour papillons. (Photo: Station féd. de recherche, Wädenswil)

Aujourd'hui, des chercheurs du monde entier ont déterminé la composition chimique des phéromones d'un millier d'espèces de papillons ; celles de 300 espèces ont déjà été synthétisées artificiellement. Mais cela ne veut pas dire que l'on puisse semer la "confusion sexuelle" chez autant de papillons.

En effet, comme c'est le cas pour nos parfums, la fragrance d'une femelle est souvent composée d'un mélange d'une douzaine de substances savamment dosées. Non seulement le dosage de ce cocktail est difficile à déterminer, mais fabriquer artificiellement toutes ces essences coûte aussi très cher. Avant de pouvoir lutter contre une espèce, il faut donc déterminer quelles substances jouent un rôle clé dans l'attraction du mâle, et à quel dosage il faut les distiller idéalement dans l'atmosphère.

En Suisse, la confusion sexuelle est actuellement utilisée contre deux espèces de papillons seulement — le *carpocapse des pommes* et le *cochylis de la vigne* — au moyen de petits diffuseurs placés au sein des cultures. Mais les spécialistes estiment à une vingtaine le nombre d'espèces ravageuses de fruits ou de légumes qui pourraient être contrôlées de cette façon. On connaît d'ailleurs les formules chimiques de leurs phéromones, et on sait les fabriquer. Il reste à effectuer les innombrables tests, indispensables pour concocter des produits capables de griser les papillons...

Parce que l'expérimentation dans la nature est lente et difficile, deux chercheurs de la Station fédérale de recherches en arboriculture, viticulture et horticulture de Wädenswil (Zurich), ont construit un "tunnel de vol" qui offre la possibilité d'étudier les trajectoires des insectes dans les trois dimensions de l'espace. Mesurant deux mètres de long, muni d'un équipement vidéo et informatique, ce tunnel permet de suivre le

vol rapide et tortueux de papillons qui mesurent souvent moins d'un centimètre d'envergure. Pour développer leur installation, le biologiste Peter Witzgall et le chimiste Heinrich Arn ont notamment eu recours aux conseils des spécialistes de balistique du Département militaire fédéral !

Afin de tester le pouvoir d'attraction d'une phéromone de synthèse (qui n'est pas toujours parfaitement identique à l'original), les chercheurs commencent par en déposer une petite quantité à l'extrémité du tunnel. A l'autre extrémité, ils introduisent le papillon. Une soufflerie est alors enclenchée pour simuler une brise légère, car le vol d'approche du soupirant se déroule uniquement contre le vent. Il s'agit ensuite de voir si le mâle se précipite ou non vers la source de parfum.

Ira, ira pas ? L'insecte ne dispose que de quelques minutes pour se décider, avant d'être remplacé par l'un de ses trente collègues de la même espèce — l'échantillon nécessaire pour tester un cocktail de phéromones d'une concentration donnée.

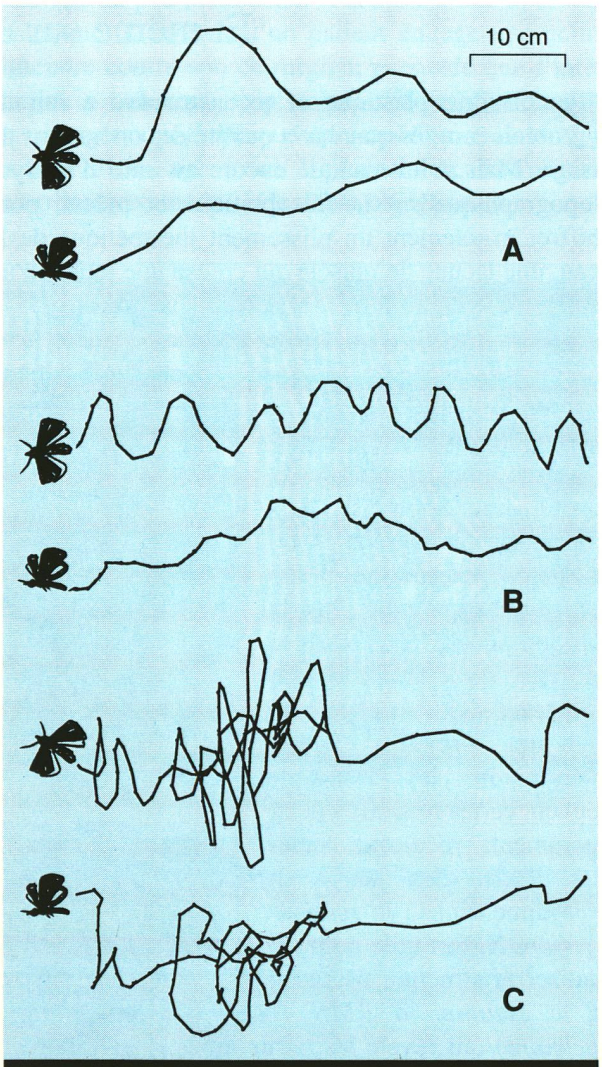
Deux caméras sont disposées sur le dessus et sur le côté du tunnel. Elles visualisent le papillon comme deux petites taches sombres : les ombres de l'insecte, portées sur le plancher et sur la paroi du tunnel. Durant chaque seconde qui s'écoule, les caméras prennent 25 images de la scène, qu'elles envoient à un ordinateur. Un programme informatique, écrit en collaboration avec l'Institut de photogrammétrie du Poly de Zurich, calcule ensuite les coordonnées tridimensionnelles du vol, pour retracer la trajectoire de la bestiole sans perdre une seule de ses acrobaties.

L'expérience est renouvelée avec les trente papillons qui patientent, avant de recommencer avec un nouveau mélange de phéromones.

Les résultats obtenus jusqu'à présent montrent que rien n'est aussi irrésistible que les authentiques effluves d'une femelle : les papillons ont une nette tendance à se diriger tout droit vers les phéromones naturelles, alors qu'ils progressent au mieux en zigzag lorsque l'air est empli de parfums synthétiques pourtant éprouvés dans la lutte biologique. Il reste donc de grands progrès à faire dans la synthèse des phéromones, comme dans l'art de leur mélange.

La contribution du tunnel de vol de Wädenswil ne se limite pas à la lutte biologique. L'installation sert aussi directement l'étude du comportement des insectes. Les chercheurs ont en effet développé un logiciel pour calculer tous les paramètres de vol — comme le cap général de l'animal, sa vitesse par rapport au sol, l'effet du vent sur sa progression, etc...

Leurs travaux ont déjà permis de résoudre une controverse de spécialistes : certains prétendaient que sous l'effet déviateur du vent, les insectes volent vers leur cible en décrivant des sinusoïdes, forcés qu'ils sont de corriger régulièrement leur direction de vol pour faire face à leur destination. Mais le tunnel d'essai a prouvé qu'ils sont capables de tenir compte du vent pour prendre un cap qui les mène droit au but — exactement comme les avions de lignes ! □



Ces trois paires de tracés présentent la progression d'un mâle de *cochylis de la vigne* face à trois différentes sources de phéromones. Chaque paire montre la même trajectoire du papillon, vue de dessus et vue de côté.
A. Extrait de phéromones naturelles prélevé sur une femelle de *cochylis*.
B. Imitation synthétique qui s'est avérée efficace dans la lutte biologique.
C. Imitation synthétique mal dosée.