

L'OVIPOSITOMÈTRE ou comment résistent les chenilles ?



Par Chloé Laubu,
UMR biogéosciences
et Mission Culture Scientifique,
université de Bourgogne

Travaux manuels et recherche scientifique ne sont pas deux concepts que nous associons spontanément. Et pourtant, au sein des laboratoires, une part non négligeable du travail des personnels de recherche est consacrée à concevoir et construire des outils pour tester les hypothèses. Voici par exemple un objet mis au point pour mesurer la résistance physique des chenilles face à leurs ennemis. Les vers de la grappe sont des ravageurs fréquents dans les vignobles où ces chenilles occasionnent de nombreux dégâts. Heureusement, ils ont aussi leur propre fléau, les parasitoïdes, d'autres insectes qui pondent leurs œufs à l'intérieur même des chenilles. En se développant, la larve entrainera inévitablement la mort de son hôte ; c'est ce qui les distingue des parasites au sens strict. Pour déposer leurs œufs, les parasitoïdes transpercent la cuticule des chenilles grâce à leur appendice

ambiguella). Ils tentent en particulier de comprendre les défenses dont disposent leurs chenilles pour se protéger des parasitoïdes. Après avoir observé les réponses du système immunitaire de ces deux espèces face à une pique, les chercheurs se sont intéressés à leurs comportements (la capacité à fuir ou à éviter l'agresseur) et à leurs défenses morphologiques (la résistance physique de la cuticule à la pique, par exemple).

Tester les défenses comportementales ne présente pas de difficulté, il suffit de taquiner les chenilles pour mimer l'attaque d'un parasitoïde et évaluer leur capacité d'évitement (elles se débattent) ou de fuite (elles se laissent tomber). Par contre, trouver un instrument pour mesurer de manière standardisée et précise la résistance des cuticules de chenilles à une pique était un vrai casse-tête. Après de longues recherches bibliographiques infructueuses sur la méthode à suivre, ils ont cherché un moyen de fabriquer eux-mêmes un outil capable de réaliser cette tâche. C'est lors d'une mission sur le terrain, pendant qu'il récoltait les

Chenille de cochylis (cliché F. Vogelweith).

chenilles sur les vignes que Sébastien Motreuil, ingénieur d'étude, a imaginé un dispositif pour résoudre cet épineux problème. Il a fabriqué un dispositif baptisé "ovipositor" qui imite la pique des parasitoïdes et mesure la résistance des cuticules de chenilles. Il s'agit d'une perceuse à colonne munie d'une aiguille. La chenille euthanasiée est déposée sur une balance de précision sous la perceuse. Entre la chenille et la balance est interposée une feuille

d'aluminium elle-même reliée à une lampe. Le circuit électrique est fermé lorsque l'aiguille transperce la chenille et touche l'aluminium et la lampe s'allume. Comme la scène est filmée il est alors possible, en repassant le film au ralenti, de retrouver le moment exact où la lampe s'allume et de relever le

Chenille d'eudémis (cliché F. Vogelweith).

poinds qui s'affiche au même moment. La valeur indiquée sur la balance permet de connaître la force nécessaire pour percer la cuticule et donc la résistance physique des chenilles face à la pique des parasitoïdes.

Les chercheurs ont ainsi pu observer que les chenilles de ces deux espèces diffèrent par leurs défenses morphologiques. Les chenilles *Eudemis* ont une cuticule peu résistante aux piques. Elles ont, en revanche, développé des comportements d'évitement importants (fuite et débatement). À l'inverse, les chenilles *Cochylis* dont la cuticule est très résistante ont des comportements de défense très peu développés. Deux réponses différentes à un même problème ! C'est la conception de l'ovipositor qui a permis de relever le défi de la mesure de la résistance des chenilles face aux parasitoïdes et donc permis cette étude comparative.



la perceuse à colonne munie d'une aiguille permet de standardiser la pique. L'enregistrement vidéo permet de retrouver l'instant exact où l'aiguille touche l'aluminium. On déduit du poids affiché la force de pénétration nécessaire à percer la cuticule (cliché C. Laubu).

La Mission Culture Scientifique de l'université de Bourgogne souhaite mettre en valeur ce travail méconnu des chercheurs pour créer des outils et des instruments innovants pour leurs recherches. C'est dans ce but qu'elle procède à l'inventaire des prototypes scientifiques fabriqués dans les laboratoires de recherche dans le cadre du programme PATSTEC.

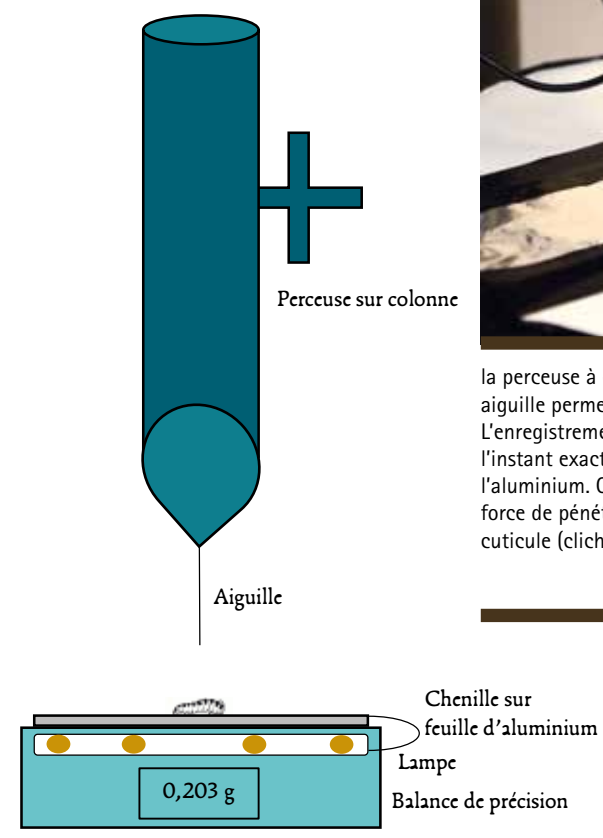
Construction de l'ovipositor à l'aide d'une perceuse à colonne et d'un circuit électrique (cliché C. Laubu).

abdominal en forme d'aiguille, appelé ovipositor. Cette relation hôte-parasitoïde intéresse particulièrement les biologistes, car elle pourrait permettre de développer une méthode de lutte biologique contre les chenilles ravageuses des vignes.

Jérôme Moreau et son équipe étudient deux ravageurs fréquents dans les vignobles : les chenilles de deux papillons : l'eudémis de la vigne (*Lobesia botrana*) et le cochylis (*Eupoecilia*



Parasitoïde piquant une larve à l'aide de son ovipositor pour y déposer ses œufs (cliché S. Doulot).



Pour en savoir plus
 > Vogelweith F., Thiéry D., Moret Y., Colin E., Motreuil S. and Moreau J., 2014 – "Defense strategies used by two sympatric vineyard moth pests", *Journal of Insect Physiology*, 64, p. 54-61