



À droite, *Philipomyia aprica* femelle, se nourrissant de nectar. - Cliché G. Duvallet. En incrustation, la même espèce, de profil. - Cliché F. Baldacchino

Par Gérard Duvallet

## Le H-Trap un piège pour les taons

Diptères de la famille des Tabanidés, les taons comprennent près de 4 500 espèces dans le Monde, et 84 espèces étaient identifiées en France en 1972. Si les mâles sont simplement floricoles, les femelles sont floricoles pour l'énergie et hématophages pour la reproduction. Avec les stomoxes<sup>1</sup> (Dipt., Muscides), les taons sont parmi les ectoparasites les plus nuisibles au bétail. Leurs piqûres douloureuses entraînent un stress important chez les animaux et, parfois, les humains. Ils peuvent aussi devenir vecteurs de pathogènes ; c'est le cas en particulier pour le protozoaire *Besnoitia besnoiti* qui entraîne depuis quelques années des pathologies graves du bétail en France.



Tête de face de *Tabanus exclusus* femelle.  
Cliché G. Duvallet

Leur cycle de vie (voir page suivante) comprend le stade œuf, plusieurs stades larvaires, le stade pupal (la nymphe est enclose dans l'exuvie de la larve de dernier stade) et le stade adulte. Les œufs sont pondus en

masse sur des herbes, en général en bordure de l'eau, mais pas toujours suivant les espèces. Les larves se développent dans un milieu humide, dans la boue aux bords de plans d'eau, ou dans la terre humide des racines aux pieds d'herbes. Ces larves sont carnivores, souvent cannibales. Le nombre de stades larvaires dépend des conditions climatiques et la vie larvaire de certaines es-

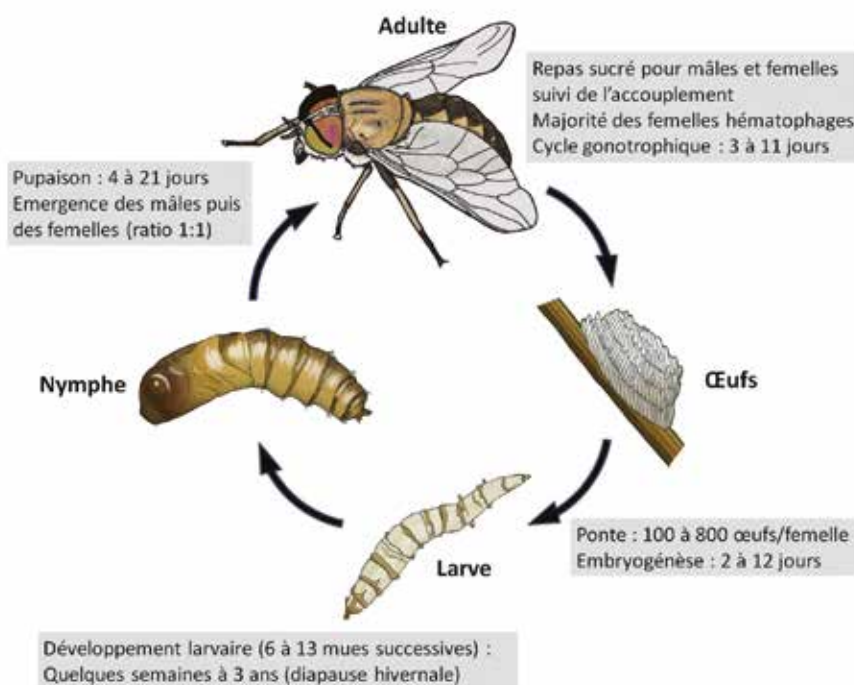
pèces peut durer 2 ou 3 ans dans l'attente de conditions favorables pour l'émergence.

Nous avons identifié une ferme dans une clairière forestière près de Montélimar où la densité des taons est telle que les animaux présents sont sanguinolents lors des pics de pullulation, en juillet et août, et à l'approche de laquelle les randonneurs font demi-tour, tant les attaques sont insupportables.

1. Voir « Le bleu, couleur fatale pour les stomoxes », par Gérard Duvallet. *Insectes* n°184, 2017. En ligne à [www7.inra.fr/opie-insectes/pdf/i184-duvallet.pdf](http://www7.inra.fr/opie-insectes/pdf/i184-duvallet.pdf)



Ponte d'un taon. - Cliché Yves Dubois, licence CC BY NC, Le Monde des Insectes



Cycle de vie des Tabanidés - Dessin F. Baldacchino & G. Bosco, 2013

## ■ LES MÉTHODES DE LUTTE

Elles reposent quasi exclusivement sur la lutte contre les adultes. Mais la réduction des populations de taons est très difficile pour plusieurs raisons : 1) les femelles ne restent sur l'hôte que le temps de prendre un repas de sang suffisant pour le développement des œufs, 2) les femelles se nourrissent sur le bétail, mais peuvent aussi prendre des repas de sang sur des hôtes sauvages, et 3) elles déposent leurs œufs dans une grande variété de sites diffé-

rents. Les gîtes larvaires sont donc très peu connus pour la majorité des espèces. De nombreuses méthodes de lutte ont été envisagées ou proposées : 1) la lutte biologique (prédateurs, parasitoïdes, vers nématodes) a été rarement évaluée, 2) la gestion des pâturages en déplaçant les animaux loin des lisières forêt-prairie, lieux favorisés des taons, 3) l'enfumage, à partir de feux de paille ou de bois à proximité des animaux, la fumée éloignant les taons. Cette dernière méthode est

utilisée par exemple en Guyane ou en Afrique. Mais c'est le plus souvent l'utilisation d'insecticides qui est privilégiée par les éleveurs.

Les pyréthrinoïdes de synthèse sont utilisés en pulvérisation ou en application *pour-on*<sup>2</sup> sur les animaux, en veillant à ce que les parties basses des animaux (ventre, pattes) reçoivent une concentration optimale. Ce sont les parties les plus visitées par les taons. Mais l'on sait aussi les conséquences néfastes de l'utilisation de ces insecticides : apparition rapide de phénomène de résistance chez les insectes cibles, diffusion dans l'environnement et impact sur la faune non-cible. De plus, en se léchant mutuellement, les animaux ingèrent une partie de ces insecticides qui se retrouvent dans leurs déjections avec un impact sur la faune des insectes coprophiles ou coprophages, comme les bousiers. Même les abeilles qui viennent, en période de sécheresse, chercher du liquide sur les bouses, sont les victimes de ces produits.

C'est pourquoi nous privilégions de plus en plus des systèmes de piégeage les plus efficaces et sélectifs que possible. Comme pour les glosines et les stomoxes<sup>3</sup>, la couleur bleu phtalogène s'est révélée très attractive pour les taons. Cependant, le piège Vavoua, utilisé pour les deux premiers, s'est révélé peu efficace pour les taons. C'est le piège Nzi, mis au point par notre collègue Steve Mihok au Kenya, qui avait montré la plus grande efficacité sur ces insectes. Sans doute en raison de la grande surface du tissu bleu et de la forme générale du piège qui pourrait faire penser, de loin, à un animal. Ce piège a beaucoup été utilisé en Afrique, en Thaïlande et en France.

Plus récemment, de nouveaux pièges sont apparus, utilisant comme attractif spécifique une

2. Le produit est appliqué sur la peau de l'animal.

3. *id.* note 1.



À gauche, piège Vavoua devant un tas de fumier, École vétérinaire de Toulouse. - Cliché G. Duvallet



Piège Nzi. - Cliché G. Duvallet

grosse boule de couleur noire. Exposée au soleil, cette boule en plastique atteint une température suffisante pour que les taons femelles l'identifient à un animal à sang chaud. De plus, suite aux travaux de collègues hongrois qui ont montré que les taons étaient attirés par la lumière polarisée, il est probable que cette boule brillante soit attractive aussi par la lumière polarisée émise. Parmi ces nouveaux pièges, le plus utilisé est le piège H-Trap. J'ai tenté sans succès de retrouver l'origine de ce nom. Un piège dénommé H trap avait été mis au point en Afrique du Sud en 2000 pour capturer des glossines ; son nom provenait du fait de sa disposition horizontale, certaines espèces de mouches n'étant pas capturées dans les pièges à disposition verticale. Il utilisait la couleur bleue comme attractif et ressemblait au piège Nzi. Sa conception n'a rien à voir avec les pièges H-Trap apparus récemment pour lutter contre les taons. Cela peut prêter à confusion lorsque les publications scientifiques ne précisent pas de quel piège exactement il s'agit.

À l'occasion d'une étude menée dans la ferme évoquée ci-dessus près de Montélimar, nous avons pu comparer quatre pièges : H-Trap Abiotec®, Nzi, Vavoua et un écran bleu collant. Cet écran bleu (60 x 60 cm) est un plastique fabriqué à

Arusha (Tanzanie) dans le cadre d'un projet financé par l'Agence Nationale de la Recherche (projet *FlyScreen*, voir encadré). Ce plastique a la couleur bleue phtalogène recommandée et une réflectance plus importante que le tissu utilisé pour les pièges Nzi et Vavoua. L'écran est recouvert d'un film translucide collant.

Si l'on considère les captures de taons dans cette étude, 53% ont été capturés par le piège H-Trap, 34% par l'écran bleu collant, 9% par le piège Nzi et 4% seulement par le piège Vavoua. Prenant en compte la faune non cible capturée : 68% a été capturée par l'écran bleu col-

lant, 25% par le piège Vavoua, 6% par le piège Nzi et 2% par le piège H-Trap. Cette étude nous a confirmé à la fois l'efficacité et la spécificité du piège H-Trap. Les résultats du piège Nzi nous ont surpris, mais indiquent la grande difficulté à mettre en place et à utiliser ce type de piège. Les résultats sont ainsi

**FlyScreen** : Projet ANR-15-CE35-0003, financé par l'Agence nationale de la recherche, coordonné par le CIRAD (Dr Marc Desquesnes) et mis en œuvre par un consortium regroupant CIRAD (UMR InterTryp), École nationale vétérinaire de Toulouse (UMR IHAP), université Montpellier 3 (UMR CEFE) en France, université Kasetsart à Bangkok en Thaïlande, le CIRDES au Burkina Faso et AtoZ Textile Mills Ltd en Tanzanie.



Piège H-Trap (compagnie Abiotec®, France). - Cliché G. Duvallet



Écran plastique bleu de 60 x 60 cm, recouvert d'un film translucide collant. Celui de droite a fixé de nombreux taons, mais aussi des papillons.  
Clichés G. Duvallet

très variables d'une étude à l'autre. L'écran bleu confirme la bonne efficacité de la couleur bleue phtalogène pour les taons, mais la capture de trop nombreux insectes non-cibles et même d'oiseaux montre la dangerosité pour la biodiversité à utiliser des pièges collants dans la nature.

Utilisant ensuite 7 pièges H-Trap sur les 3 ha de prairies de cette ferme au cours de la saison d'activité des taons de début avril à fin septembre en 2017, nous avons capturé 54 618 spécimens (6 genres et 19 espèces différentes). Nous avons pu établir la phénologie ou activité saisonnière de ces différentes espèces, et les résultats

sont en cours de publication. Ces études ont donc bien montré la grande efficacité et sélectivité du piège H-Trap par rapport aux autres pièges utilisés jusqu'à maintenant pour la capture des Tabanidés. Il apparaît, de plus, beaucoup plus résistant à la pression des animaux et du vent au cours du temps. Capture-t-il toutes les espèces de manière équivalente ? Nous avons capturé en nombre 14 espèces du genre *Tabanus*, de très nombreux *Haematopota italica*, *Atylotus loewianus*, *Dasyrhamphus ater*, mais peu de *Chrysops viduatus* que l'on voyait cependant sur le dos et l'encolure des chevaux. En comparant avec d'autres études, il est possible que

les *Chrysops* soient plus attirés par la couleur bleue du piège Nzi. Les recherches doivent donc se poursuivre sur cette famille de Diptères qui a un impact si important en élevage. En plus du piégeage, l'accent devrait être mis aussi sur l'études des gîtes larvaires. ■

Liste de références sur demande.

#### Contact

**Gérard Duvallet**  
Université Paul-Valéry Montpellier  
UMR 5175 CEFE (Centre d'Écologie fonctionnelle et évolutive)  
Route de Mende, 34199 Montpellier  
Cedex 5  
Courriel : [gerard.duvallet@univ-montp3.fr](mailto:gerard.duvallet@univ-montp3.fr)

EN ÉPINGLE - voir les autres Épingles à [www7.inra.fr/opie-insectes/epingle19.htm](http://www7.inra.fr/opie-insectes/epingle19.htm)

#### ■ GUILLOTINE COLLECTIVE

La mise au point d'un vaccin contre le paludisme – rappel : 440 000 morts en 2016 – impose de disséquer les glandes salivaires de l'anophèle vectrice. Celles-ci renferment en effet l'agent pathogène *Plasmodium falciparum* (Hémospore) au stade sporozoïte. Il faudrait parvenir à déclencher chez l'humain une réponse immunitaire beaucoup plus forte que celle induite par les vaccins en service, contre des virus ou des bactéries.

L'entreprise de biotechnologie Sanaria (Maryland, États-Unis) suit une approche innovante : au lieu d'expérimenter avec une protéine du *plasmodium*, elle procède avec le protozoaire entier, comportant quelque 5 000 protéines désactivées par irradiation, pour créer son vaccin nommé PfSPZ. Les essais cliniques sont en cours.

Extraire les glandes salivaires d'un moustique a l'air simple : il faut tirer sur son abdomen en tenant la tête, qui s'arrache emportant les glandes (situées à l'avant du thorax). Mais pour maîtriser la technique il ne faut pas moins de 2 mois d'entraînement à raison de 6 heures par jour, 3 jours sur 7. Des « céphalotomistes » d'élite parviennent au rythme de 300 têtes par heure, contre 60 au début.

Une fois l'opération partiellement automatisée, ce débit est atteint au bout de quelques heures. Le fonctionnement de la machine, mise au point avec l'université John Hopkins, n'est pas bien décrit. Elle fonctionne sur le principe éprouvé de la guillotine, avec des perfectionnements. Les patientes sont installées par rangée de 30 la tête tenue par une sorte de râtelier, l'abdomen immobilisé par une pièce mobile qui s'écarte une fois la longue lame de rasoir bien aiguisée abattue exactement au bon endroit.

L'équipe travaille à une robotisation plus poussée. C'est indispensable : il faut une anophèle par dose de vaccin et il y a plus de 3 milliards de personnes à protéger.

C'est bien la première fois que je trouve un sujet rasoir dans Insectes !



Dessin Jimmy Massoir

A.F.

D'après, notamment « This Tiny Guillotine Decapitates Mosquitoes to Fight Malaria », par Matt Simon. *Wired*, 4 avril 2019.