

Le piège cornet modifié, un piège entomologique d'interception conçu pour des conditions difficiles

AURELIA PASSASEO¹, EMMANUEL CASTELLA² & SOPHIE ROCHEFORT³

¹ Office fédéral de l'Agriculture (OFAG), Schwarzenburgstrasse 165, CH-3003 Berne; aurelia.passaseo@blw.admin.ch

² Institut des Sciences de l'Environnement & Département F. A. Forel des Sciences de l'Environnement et de l'Eau, Université de Genève, 66 bd. Carl-Vogt, CH-1205 Genève

³ Laboratoire agro écol. syst. horticoles institut in TNE – hepia, Route de Presinge 150, CH-1254 Jussy; sophie.rochefort@hesge.ch

Abstract: An entomological interception trap adapted for use in harsh environments. – Sampling aerial arthropods in harsh environments, including high wind conditions and hard substrates, is challenging due to the difficulties associated with anchoring traps to the ground. This note describes an adaptation of a passive sampling method known as a «cornet» trap and provides a detailed building guide. This type of trap was used to carry out an entomological survey of wild bees (Hymenoptera: Anthophila) and hoverflies (Diptera) on green roofs in the canton of Geneva from March to August 2017. The traps demonstrated good sampling efficiency, especially for wild bees.

Résumé: Échantillonner les arthropodes aériens en conditions difficiles (vent et/ou substrat dur) représente un défi car il est souvent impossible d'ancrer un piège au sol. Cette note présente une adaptation du piège cornet, une méthode de capture passive, et propose un guide de construction détaillé. Ce piège a été utilisé sur des toitures végétalisées extensives pour effectuer un suivi entomologique des abeilles sauvages (Hymenoptera: Anthophila) et des syrphes (Diptera). Son utilisation de mars à août 2017 dans le canton de Genève a démontré une bonne efficacité d'échantillonnage, en particulier pour l'apifaune.

Zusammenfassung: Eine modifizierte Trichterreuse für Insektenfang unter erschwerten Bedingungen. – Bei Wind und hartem Boden ist es mitunter schwierig, eine Falle für fliegende Insekten im Boden zu verankern. Für diese Bedingungen präsentieren wir deshalb eine geeignete Trichterreuse mitsamt ausführlicher Bauanleitung. Solche Fallen wurden von März bis August 2017 in Genf bereits eingesetzt, um auf bewachsenen Flachdächern Bienen (Hymenoptera: Anthophila) und Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) zu erheben. Dabei konnten mit den Trichterreusen immerhin rund dreimal mehr Bienenarten gesammelt werden als mit Kombifallen ein Jahr zuvor.

Keywords: passive interception traps, green roofs, harsh environments

INTRODUCTION

Les pièges cornet (Sarhou 2009, Agricultures & Territoires 2012) ont été relativement peu utilisés dans les recherches et sont mal documentés dans la littérature

scientifique. Ce sont des pièges d'interception utilisés pour échantillonner la faune aérienne volant proche du sol, notamment les diptères et les hyménoptères.

Parmi les méthodes de capture passive, l'utilisation des pièges Malaise (Malaise 1937) est généralement préférée, car, à l'inverse des pièges cornet, ils sont multidirectionnels. L'emploi de ces pièges est souvent limité par deux contraintes que l'on peut rencontrer par exemple dans les milieux d'altitude à substrat rocheux ou sur les toitures végétalisées, et particulièrement les toitures extensives (ayant une épaisseur de substrat inférieure à 15 cm). Premièrement, les forts vents rencontrés dans ces milieux empêchent l'utilisation de pièges trop hauts et nécessitent des matériaux solides. Deuxièmement, les possibilités d'ancrer le piège au substrat y sont limitées. L'utilisation de sardines, par exemple, n'est pas compatible avec les toitures extensives, au risque de perforer leur membrane d'étanchéité. Des solutions alternatives doivent être alors envisagées.

Cette note présente une adaptation des pièges cornet spécialement conçue pour les milieux exigeants. La liste du matériel nécessaire et un guide de réalisation détaillé sont proposés. L'efficacité ainsi que les avantages et inconvénients de ces pièges sont discutés.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les pièges cornet présentés ici ont été utilisés dans le cadre d'une étude visant à évaluer la diversité des pollinisateurs passant et émergeant sur un ensemble de six toitures végétalisées extensives dans le canton de Genève, de mars à août 2017 (Passaseo 2018). L'échantillonnage s'est focalisé sur la capture d'abeilles sauvages (Hymenoptera: Anthophila) et de syrphes (Diptera). Deux pièges (Fig. 1) ont été placés sur chaque toiture végétalisée.



Fig. 1. Deux pièges cornet, disposés tête bêche, sur une toiture végétalisée. (Photo Aurelia Passaseo)

RÉSULTATS

Données techniques

Les pièges cornet utilisés sont composés d'un filet à mailles fines, tendu entre l'arceau d'entrée et le flacon récepteur, et d'un socle en bois (Fig. 2). Les matériaux choisis sont spécialement conçus pour une utilisation en milieu exigeant (Tab. 1): bâche de jardin, fil de couture prévu pour la pratique du cerf-volant, blocs d'arrimage en pierre et ficelles résistantes. Les pièges ont été spécialement renforcés, les tissus et les coutures étant le plus souvent doublés dans les endroits subissant les plus fortes contraintes.

Du fait de leur méthode d'échantillonnage unidirectionnelle, les pièges cornet doivent être placés par deux, tête bêche, dans le sens des vents les plus fréquents pour assurer une capture bidirectionnelle.

Tab. 1. Matériel nécessaire à la construction d'un piège cornet et coût approximatif par piège.

Matériel	Caractéristiques du produit	Fonction	Quantité pour un piège	Budget (CHF)
Filet Insect Proof	Filet de protection anti-insectes pour cultures Polyéthylène 2.2×10 m; Mailles: 0.180 mm	Voile du piège	175×100 cm	un filet: 37.- 3.-/piège
Arceau	Matériel pour serre Polychlorure de vinyle (PVC) Diamètre: 11 mm Longueur: 250 cm	Maintien l'ouverture du piège	1	2.-
Fil de couture type Serafil	Matériel pour cerf-volant Polyester continu Bobine de 250 m	Couture de renfort du voile	env. 20 m par piège	bobine: 20.- 2.-/piège
Ficelle	Polypropylène Diamètre: 3 mm Résistance: 250 kg/cm	Tendeur: arrime le piège aux pavés	env. 5 m par piège	5.-
Bâche	Matériel pour jardinage Polyéthylène étanche 2×3 m;120 g/m ²	Renforcement du tissu «Insect Proof»	2×: 50×100 cm 2×: 25×100 cm 2 petites languettes	3.-
Structure en bois	Bois massif (sapin)	Socle du piège et support du flacon de piégeage	1 x: 10×3×80 cm 1 x: 10×3×130 cm 1 x: 10×5×80 cm	env. 50.-
Pavé		Arrime le piège au sol	6	4.50
Fixation type Serflex®	Polychlorure de vinyle (PVC) Longueur: 15 cm minimum	Fixe le flacon de piégeage au poteau vertical	3	4.-
Collier de serrage	Serrage à vis Acier	Fixe le voile au flacon de piégeage et arrime l'arceau au socle du piège	1×Ø 50 mm 2×Ø 10 mm	8.-
Flacon de piégeage amovible et support; Cahurel Entomologie®	Double flacon: flacon intermédiaire qui se fixe au piège + flacon collecteur rempli à 1/3 d'alcool et d'eau distillée. Avec armature métallique de fixation au piège	Collecte des insectes	1	env. 100.-
Coût moyen pour un piège				env. 180.-

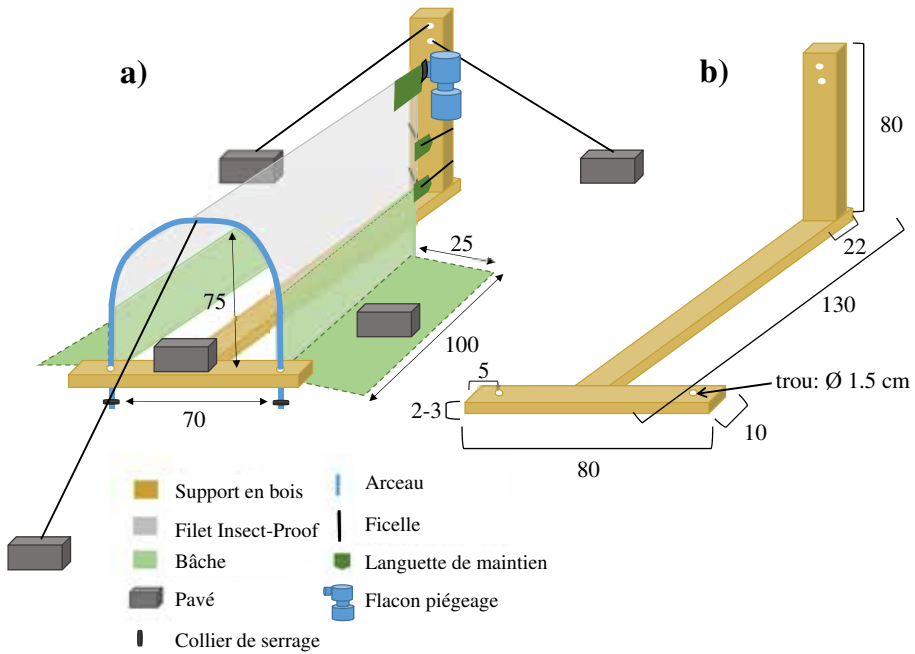


Fig. 2. Piège cornet adapté. **a)** Piège complet. **b)** Support en bois. Les dimensions sont données en centimètres.

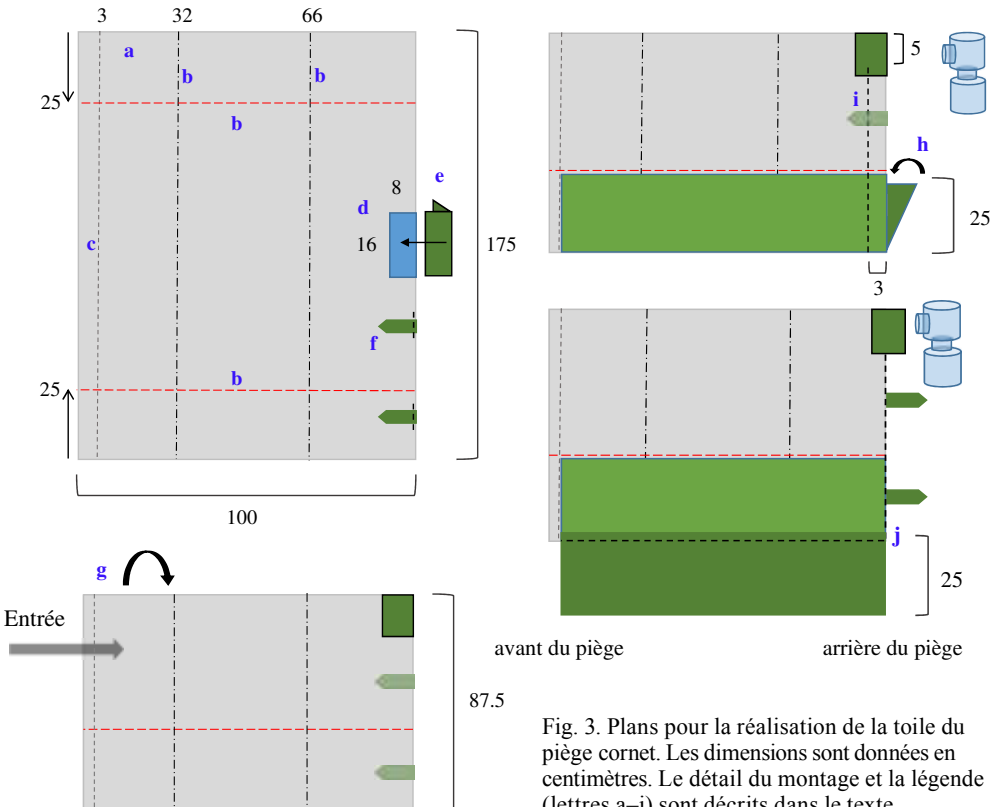


Fig. 3. Plans pour la réalisation de la toile du piège cornet. Les dimensions sont données en centimètres. Le détail du montage et la légende (lettres a–j) sont décrits dans le texte.

Réalisation de la tente de piégeage (voir Fig. 3)

- a) **Voile Insect-Proof**: découper un rectangle de 175 × 100 cm (pièce grise sur le schéma).
- b) **Coutures de renforts**: faire deux coutures dans la largeur (traitillés noirs), à 32 et 66 cm de l'avant du piège, et deux coutures dans la longueur (traitillés rouges), à 25 cm de chaque bord du voile.
- c) **Ourllet de fixation de l'arceau**: coudre un ourlet (pointillé gris) en repliant le voile sur 3 cm.
- d) **Renfort arrière**: coudre une pièce de 16 × 8 cm en voile Insect-Proof (rectangle bleu) au milieu à l'arrière du piège.
- e) Ajouter par-dessus un **renfort en bâche** (pièce verte): utiliser un morceau de bâche de 16 × 16 cm plié en deux et le coudre par-dessus la bande de renfort en voile Insect-Proof, en prenant le voile en sandwich.
- f) **Languettes de fixation** au piquet de support arrière: découper deux languettes de 10 × 5 cm dans la bâche, et les coudre sur l'arrière du voile, en les dirigeant vers l'intérieur du piège. Percer un trou au milieu de chaque languette.
- g) **Plier le voile en deux**, en gardant les languettes à l'intérieur.
- h) **Renforts latéraux**: couper deux pièces de 100 × 50 cm dans la bâche; les coudre de chaque côté du piège, en pliant la bâche en deux dans la longueur et en prenant le voile Insect-Proof en sandwich.
- i) **Fermer l'arrière du piège**, avec une couture de bas en haut, à 3 cm du bord (traitillés noirs), en veillant à laisser une ouverture de 5 cm sur le haut pour la pose des flacons collecteurs.
- j) **Pans latéraux**: couper deux pièces de 100 × 25 cm dans la bâche; les coudre en bas de chaque renfort latéral du piège. Les pavés seront posés sur ces pans latéraux. Retourner le piège, pour que la couture à l'arrière se retrouve à l'intérieur du piège et que les languettes se déploient vers l'arrière.

Montage de la structure en bois (voir Fig. 2b)

- **Socle en bois**: utiliser une planchette de 10 × 3 × 80 cm et une planchette de 10 × 3 × 130 cm; dans la planche de 80 cm, percer deux trous de 15 mm de diamètre à environ 5 cm des extrémités pour fixer l'arceau d'entrée du piège. Visser ensemble les deux planches en formant un T (la longue planche formant l'axe longitudinal du piège).
- **Support des flacons collecteurs**: utiliser le carrelet de 10 × 5 × 80 cm et percer deux trous de 10 mm près d'une des extrémités pour passer les tendeurs. Poser le carrelet verticalement à la base du socle en T, et le fixer en vissant une vis par le dessous.

Montage final du piège (voir Fig. 2a)

- Glisser l'arceau dans l'ourlet de la toile et enfoncer les extrémités dans les trous de la planche d'entrée en laissant dépasser les tiges de 2–3 cm. Fixer un collier de serrage à chaque extrémité, pour que l'arceau ne puisse plus sortir de la planche.
- Fixer le support métallique des **flacons collecteurs** au poteau vertical à l'aide de trois Serflex®. Ajuster les flacons collecteurs à l'arrière du piège, dans la zone renforcée avec le morceau de bâche, et fermer autour avec un collier de serrage.

DISCUSSION

L'utilisation des pièges cornet, comme méthode de capture passive, est nouvelle dans le champ de recherche de l'entomologie des toitures végétalisées. Traditionnellement, les principales méthodes d'échantillonnage des arthropodes aériens sont la capture au filet (Tonietto et al. 2011, Sonnay & Pellet 2015), les tentes Malaise, les pièges combi (combinaison d'un piège d'interception et d'assiettes colorées; Braaker et al. 2014, Pétremand et al. 2018) et les assiettes colorées (Sonnay & Pellet 2015). Les pièges d'interception ou d'attraction posent toutefois un certain nombre de problèmes lorsqu'ils sont utilisés dans des milieux exigeants, comme les toitures végétalisées: prise au vent importante, renversement du piège, et évaporation de l'alcool dans les assiettes colorées. Les pièges cornet offrent une bonne alternative dans ces conditions. Leur structure renforcée permet à ces pièges de résister à des épisodes très ventés. Leur ancrage au sol à l'aide de poids (pavés) résout en plus le problème de la fixation au sol, difficile voire impossible dans les substrats rocheux ou les sols peu épais. Ces pièges se sont révélés très bien adaptés aux toitures végétalisées extensives, où la végétation est peu développée et souvent basse. Ils peuvent également être utilisés sur des toitures intensives ou sur des substrats naturels durs (par exemple en montagne), à condition de s'assurer que la végétation ne bouche pas l'entrée du piège.

Les pièges cornet sont faciles à monter, fiables, solides et ne nécessitent que peu d'entretien. Toutefois, ils présentent quelques inconvénients. Les pavés sont lourds et l'ensemble est difficilement manipulable. D'autre part, les pièges cornet ne se trouvent pas facilement dans le commerce. Il est donc nécessaire de les fabriquer soi-même, ce qui représente un investissement conséquent en temps.

Du point de vue de leur efficacité d'échantillonnage, les méthodes de capture conventionnelles d'arthropodes aériens semblent moins performantes, en particulier pour les hyménoptères. C'est en tout cas ce qui a été observé lors de deux études menées sur les mêmes sites de capture mais avec d'autres techniques. Des différences notables ont été observées entre les cortèges d'espèces capturés à l'aide de pièges cornet (Passaseo 2018) et ceux capturés à l'aide de pièges combi (Pétremand et al. 2018). Dans l'étude de Passaseo (2018), les pièges cornet ont permis de collecter 47 espèces d'abeilles sauvages, contre 16 espèces identifiées par Pétremand et al. (2018), une année plus tôt. Par ailleurs, les pièges cornet se sont avérés très efficaces dans la capture d'abeilles de petite taille (< 6 mm) représentant une solution adéquate pour pallier au sous-échantillonnage de ces espèces avec les pièges combi. En revanche, seul un petit nombre d'espèces et d'individus de syrphes ont été échantillonnés avec les pièges cornet. En l'absence d'autres études ciblées sur les syrphes des toitures végétalisées, il est difficile de déterminer si c'est le type de piège qui ne convient pas (hauteur d'entrée du piège trop basse, bidirectionnalité du piège) ou si ces insectes sont globalement peu abondants dans ce type de milieu.

Remerciements

Nos plus sincères remerciements vont à Antonio Passaseo, à l'origine de la conception des pièges et dont l'aide a été très utile lors de la phase de construction.

Littérature

- Agricultures & Territoires 2012. Piège à cornet unidirectionnel. Matériel, montage et principe [en ligne]. <http://www.blog-auximore.fr/wp-content/uploads/2013/05/Mat%C3%A9riel-et-montage-du-pi%C3%A8ge-%C3%A0-cornet-unidirectionnel.pdf> (consulté le 10.12.16).
- Braaker S., Ghazoul J., Obrist M. K. & Moretti M. 2014. Habitat connectivity shapes urban arthropod communities: the key role of green roofs. *Ecology* 94 (4): 1010–1021.
- Malaise R. 1937. A new insect-trap. *Entomologisk Tidskrift* 58: 148–160.
- Passaseo A. 2018. Diversité taxonomique et fonctionnelle des Apoïdæ (Hymenoptera: Apoïdæ) et Syrphidæ (Diptera: Syrphidæ) associés aux toitures végétalisées (Canton de Genève). Mémoire de Master, Genève, 132 pp. Non publié.
- Pétremand G., Bénon D. & Rochefort S. 2018. Abondance et diversité de l'apifaune (Hymenoptera: Antophila) de l'agglomération genevoise. *Entomo Helvetica* 11: 105–116.
- Sarthou J. P. 2009. Le piège cornet unidirectionnel, nouveau piège entomologique d'interception. *L'Entomologiste* 65(2): 107–108.
- Sonnay V. & Pellet J. 2016. Inventaire des pollinisateurs d'une toiture végétalisée urbaine. *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles* 95: 5–19.
- Tonietto R., Fant J., Ascher J., Ellis K. & Larkin D. 2011. A comparison of bee communities of Chicago green roofs, parks and prairies. *Landscape Urban Planning* 103: 102–108.