



HAL
open science

Les méthodes proposées par le groupe Inv.Ent.For. en forêt tempérée : chap. 2, part III.4 - Les pièges lumineux

P. Bonneil, L.M. Nageleisen, Christophe Bouget

► **To cite this version:**

P. Bonneil, L.M. Nageleisen, Christophe Bouget. Les méthodes proposées par le groupe Inv.Ent.For. en forêt tempérée : chap. 2, part III.4 - Les pièges lumineux. L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail "Inventaires Entomologiques en Forêt" (Inv.Ent.for), ONF, pp.66-68, 2009, Les dossiers forestiers n° 19, 978-2-84207-343-5. <hal-02594087>

HAL Id: hal-02594087

<https://hal.inrae.fr/hal-02594087v1>

Submitted on 15 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

III.4 - Les pièges lumineux

(Philippe Bonneil)

Principes, groupes piégés et biais

Les sources lumineuses attirent un bon nombre d'insectes à activité crépusculaire et nocturne, en particulier lorsque les rayonnements sont dans les ultra-violet (longueurs d'onde comprises entre 10 et 400 nm). Cette propriété d'attraction, connue depuis le Moyen-âge, a d'abord été utilisée pour la lutte contre les espèces nuisibles avant d'être mise en place pour des études faunistiques.

L'utilisation des sources lumineuses urbaines, avec prospection active au filet, permet de faire des captures intéressantes. On peut aussi attirer les insectes par un drap, ou toute autre surface blanche, éclairé par une lampe (piégeage lumineux au drap, cf. Figure 5, Photo 15 et Photo 16). Les piégeages passifs sont constitués d'un dispositif d'interception et de récolte complétant la source lumineuse dont l'allumage est automatique (cellule photo-sensible ou programmeur). L'énergie est fournie par un groupe électrogène ou une batterie de type automobile.

La capture au drap est particulièrement efficace pour réaliser des inventaires. Les individus attirés sont identifiés sur place ou capturés et mis dans un récipient collecteur contenant une substance létale (acétate d'éthyle ou cyanure de potassium à manipuler avec précaution) pour identification ultérieure et dénombrement.

Les pièges automatiques formés par une ampoule et un système d'interception et de récolte sont plutôt utilisés pour des études comparatives et des suivis (standardisation) (Kato *et al.*, 1995 ; Summerville et Crist, 2002 ; Bonneil, 2005).

Les piégeages associés à cette source d'attraction permettent surtout de capturer des Lépidoptères nocturnes (Hétérocères), ainsi que divers Diptères, Coléoptères, Hyménoptères... En zone méditerranéenne, c'est une technique très efficace pendant les fortes chaleurs de l'été pour capturer certains Coléoptères Cerambycidae, Anobiidae, Alleculinae, Oedemeridae.

Comme pour toute méthode relative d'échantillonnage, les données obtenues se rapportent davantage à des unités d'effort de capture ; elles permettent les comparaisons de distributions et d'assemblage d'espèces, ainsi que des richesses spécifiques dans le temps et l'espace. Cependant, il faut garder à l'esprit que les interprétations biologiques peuvent être difficiles à cause de plusieurs facteurs :

- les changements en cours de la taille des populations ;
- les changements du nombre d'individus d'un stade biologique particulier dus à la phénologie de l'espèce (e.g. fin de génération pour les adultes) ;
- les changements d'activité consécutifs à un changement environnemental ;
- les différences de réponses entre sexes ou entre espèces. En effet, les mâles à la recherche des femelles pour s'accoupler sont capturés en plus grand nombre et le comportement d'attraction diffère d'une espèce à une autre, certaines ayant un comportement d'évitement à une distance plus ou moins proche de la source lumineuse (Lamotte et Bourlière, 1969)
- les changements de l'efficacité du piège sous certaines conditions particulières.

Ce dernier point est particulièrement important : Muirhead-Thomson (1991), Southwood et Henderson (2000) passent en revue les différents facteurs affectant l'efficacité du piégeage. Il s'agit en particulier des conditions climatiques et lunaires dont les effets sur les piégeages sont étudiés depuis longtemps mais restent complexes du fait de l'interaction entre ces facteurs (Williams, 1940) :

- une vitesse croissante du vent a un effet négatif sur les captures ;
- l'efficacité du piège est d'autant plus grande que le contraste avec le milieu environnant est grand et dépend de la phase lunaire ;
- une température ambiante et une humidité relative de l'air assez élevées favorisent les captures ;
- la pluie, selon son intensité, a des effets variables.

En conséquence, il est préférable de ne poser des pièges que dans les périodes de nouvelle lune, par nuit sans vent, relativement chaude et sans pluie forte.

Variations du dispositif

Pour l'ensemble des dispositifs, la principale variable est la puissance de la source lumineuse et le spectre de longueurs d'onde du rayonnement émis. Les ampoules sont généralement des lampes à vapeur de mercure ou des tubes actiniques. Plus la puissance de la lampe est élevée, plus l'attraction portera loin. Il est donc nécessaire d'adapter la puissance à la surface du milieu ou du site que l'on souhaite prospecter afin d'éviter de capturer trop d'espèces « touristes » ou vagabondes. Par exemple, une lampe à vapeur de mercure de 400 Watts a une distance d'attraction de 6 km environ en milieu découvert (Beaudoin, 1983) !

Il existe de nombreux types de pièges lumineux automatiques, des plus simples aux plus complexes et certains sont disponibles auprès de fournisseurs de matériel entomologique. Il est également possible d'en confectionner soi-même et d'adapter le système de son choix (type d'ampoule, d'alimentation, d'interception...).

Un piège simple et efficace pour l'échantillonnage des Hétérocères lors d'études comparatives est celui dit de type « Pennsylvanien » (Photo 9). Un tube actinique de 15 Watts est disposé verticalement, encadré de 4 panneaux de plexiglas transparents perpendiculaires, surmonté d'un chapeau le protégeant de la pluie, et sous lequel un entonnoir et un récipient collecteur sont positionnés. Le tube est alimenté par une batterie d'automobile de 12 Volts. L'allumage peut être manuel ou automatique (avec un programmateur ou une cellule photosensible permettant l'absence de l'opérateur et l'utilisation de plusieurs pièges simultanément). La batterie doit avoir une autonomie suffisante (en particulier si le piège fonctionne toute la nuit).



Photo 9 : Piège lumineux à déclenchement automatique utilisé en étude comparative des communautés de Lépidoptères nocturnes (Bonneil, 2005).

Préconisations

Pour réaliser des études comparatives, nous recommandons le piège lumineux automatique de type Pennsylvanien décrit ci-dessus.

La puissance du tube actinique de 15 Watts permet d'attirer les insectes dans un rayon de 25 mètres environ et correspond bien à l'échantillonnage d'une placette forestière. La question de l'autonomie en énergie est cruciale : une batterie automobile à gel (pas de fuites, ne coule pas) de 12 Volts et 36 Ampères permet d'alimenter le piège pendant une nuit entière voire deux.

Les piégeages ne doivent se faire qu'aux alentours de la nouvelle lune.

Ce type de piège, utilisé dans le cadre d'une étude écologique en forêt domaniale de Montargis (Loiret), a donné de bons résultats (Bonneil, 2005).

Le prix d'un tel piège est assez élevé (aux alentours de 300 € le piège présenté auprès du fournisseur, cf. ci-après), sans compter le coût des batteries. Il peut être avantageux de réunir le matériel et de monter soi-même un tel type de piège. La mise en place d'un fond commun est possible, elle permet l'utilisation commune par plusieurs gestionnaires dans plusieurs forêts mais sur des années différentes seulement (si stock insuffisant).

Références citées

Beaudoin L., 1983. *Contribution à la théorie des pièges lumineux*, Thèse de doctorat d'Université, Paris, Université Pierre et Marie Curie, 259 p.

Bonneil P., 2005. *Diversité et structure des communautés de Lépidoptères nocturnes en chênaie de plaine dans un contexte de conversion vers la futaie régulière*. Thèse de doctorat, Muséum National d'Histoire Naturelle - Cemagref, 236 p.

Canaday C.L., 1987. Comparison of insect fauna captured in 6 different trap types in a douglas-fir forest. *Can. Ent.*, 119, p. 1101-1108.

Kato M., Inoue T., Hamid A.A., Nagamitsu T., Ben Merdek M., Nona A.R., Itino T., Yamane S. et Yumoto T., 1995. Seasonality and vertical structure of light-attracted insect communities in a dipterocarp forest in Sarawak. *Researches on Population Ecology*, 37, 1, p. 59-79.

Lamotte M. et Bourlière F., 1969. *Problèmes d'écologie: l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*, Paris, Masson, 303 p.

Muirhead-Thomson R.C., 1991. Light traps, in Muirhead-Thomson R.C. (Eds), *Trap responses of flying insects*, London, Academic Press, p. 1-39.

Southwood T.R.E. et Henderson P.A., 2000. *Ecological methods*, Blackwell Science, 576 p.

Summerville K.S. et Crist T.O., 2002. Effects of timber harvest on forest Lepidoptera : Community, guild, and species responses. *Ecological Applications*, 12, 3, p. 820-835.

Williams C., 1940. An analysis of four years captures of insects in a light trap. Part 2. The effect of wheather conditions on insect activity ; and the estimation and forecasting of changes in the insect population, *Trans. R. Ent. Soc. Lond.*, 90, p. 227-306.

Fournisseurs

Piège automatique sur 12 .V de type Pennsylvanian : système vendu par une boutique en ligne allemande (<http://www.bioform.de/>). Aller dans « *Entomologiebedarf* » puis « *Entomologiebedar* » et « *Leuchtfallen 12 V classic* ».