

LE PIÈGE LUMINOC®: UN OUTIL POLYVALENT POUR L'ÉTUDE DE LA BIODIVERSITÉ DES INSECTES

Christian Hébert et Luc Jobin

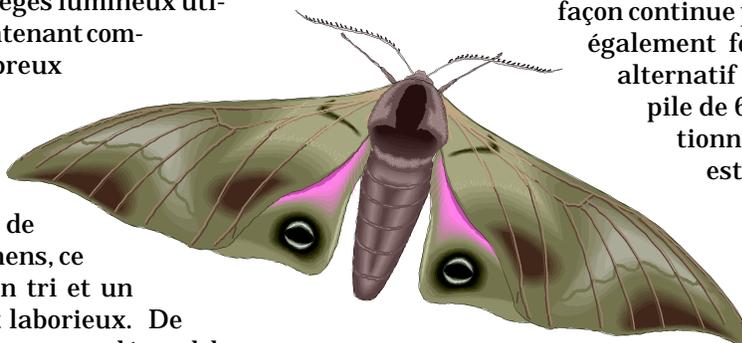
Centre forestier des Laurentides, 1055 rue du PEPS,
Sainte-Foy, Québec G1V 4C7

Depuis le sommet de Rio, la conservation de la diversité biologique est devenue une préoccupation planétaire et les insectes, qui représentent le groupe d'organismes vivants le plus diversifié de la biosphère, constituent des composantes essentielles au fonctionnement des écosystèmes terrestres et aquatiques (Hébert 1994). L'étude de leur biodiversité requiert le développement et l'utilisation d'outils polyvalents et efficaces.

Un piège lumineux miniature développé par le Service canadien des Forêts (Jobin & Coulombe 1992) et connu sous le nom de Luminoc® (Fig. 1), possède ces caractéristiques et constitue un nouvel outil pour l'étude de la biodiversité des insectes.

La plupart des pièges lumineux utilisés jusqu'à maintenant comportent de nombreux désavantages.

Souvent de grandes dimensions, ces pièges récoltent de nombreux spécimens, ce qui occasionne un tri et un comptage long et laborieux. De plus, leur fonctionnement dépend de l'accès à un réseau d'électricité ou de l'emploi d'une pile de 12 volts d'une durée de fonctionnement limitée à une nuit. Ces caractéristiques réduisent considérablement l'autonomie et la souplesse d'utilisation de ces pièges. Grâce à ses petites dimensions et son autonomie d'opération, le piège Luminoc® constitue un outil d'une grande souplesse d'utilisation. Il peut être suspendu pour échantillonner les insectes qui volent dans le couvert végétal ou utilisé comme piège-fosse lumineux pour étudier les insectes actifs à la surface du sol.



Description et caractéristiques du piège Luminoc®

Le piège Luminoc® est composé d'un réceptacle dans lequel se trouve une pile d'alimentation de 6 volts de type lanterne, un fusible de sécurité et un commutateur d'intensité lumineuse (haute et normale) (Fig. 2). Dans sa partie supérieure, le réceptacle est muni d'un crochet qui permet de suspendre le piège. Un boîtier, localisé dans la partie inférieure du réceptacle, renferme les circuits électroniques et une cellule photo-électrique. Cette dernière assure la mise en opération automatique du piège dont la durée de fonctionnement est déterminée à l'aide d'une minuterie, par période d'une à huit heures ou de façon continue pour toute la nuit. Le piège peut également fonctionner à l'aide du courant alternatif (110 volts). La durée de vie de la pile de 6 volts pour une période de fonctionnement de quatre heures par nuit est d'environ 30 jours.

Un tube lumineux miniature de 1,8 watt est enfilé sous le réceptacle. Quatre types de rayonnement lumineux sont disponibles. Lorsque le tube lumineux est enlevé, tout le circuit électronique est débranché, ce qui prolonge la durée de vie de la pile. Quatre ailerons indépendants et amovibles, faits de plastique transparent, sont insérés dans les parois verticales qui délimitent quatre ouvertures d'accès au tube lumineux. La possibilité d'utiliser une faible intensité lumineuse ou différents types de rayonnement permet de récolter des échantillons moins volumineux et de sélectionner certaines familles, genres ou espèces d'insectes.

Le récipient, d'un volume d'un litre, renferme un entonnoir auquel est suspendu une plaquette d'insecticide Vaportape II. Le fond du récipient est percé d'orifices de drainage. La demie inférieure du récipient collecteur peut être enlevée afin d'y adapter un autre type de contenant (sac de plastique, manchon de dacron, etc.) pour en augmenter le volume.

Le piège Luminoc® pour l'étude des Lépidoptères

En 1993, plus de 500 espèces de Lépidoptères ont été capturées dans une seule érablière de la Beauce à l'aide du piège Luminoc®. C'est la première fois qu'un si grand nombre d'espèces est rapporté dans une érablière, ce qui démontre la très grande richesse de la biodiversité de ce milieu forestier. La plupart des espèces y sont plutôt rares; environ la moitié n'ont été capturées qu'une seule fois. Le piège Luminoc® a également permis de capturer une nouvelle espèce de Lépidoptère, encore inconnue de la science, dans le même milieu. Cette espèce (*Papaipema*

sp.) fait parti de la famille des Noctuidae, une famille pourtant bien connue de nos Lépidoptéristes. On peut facilement imaginer que plusieurs nouvelles espèces seront découvertes lorsque des groupes moins connus ou des milieux écologiques rares seront inventoriés.

Le piège Luminoc® peut être utilisé à différentes hauteurs en forêt pour échantillonner les Lépidoptères. Il peut aisément être hissé jusqu'à 10 mètres de hauteur à l'aide d'un système de poulies rudimentaires, accroché à une branche à environ 5 mètres de hauteur à l'aide d'une perche, sur un poteau à 2,5 mètres de hauteur (Fig. 3) ou carrément au niveau du sol. Une stratification importante de l'activité de vol a été observée dans un échantillonnage préliminaire réalisé dans une érablière de la Beauce en 1992. Contrairement à ce que l'on s'attendait, c'est au niveau du sol que le plus grand nombre de spécimens a été capturé alors que plus on montait dans le couvert forestier, moins de spécimens étaient capturés (Fig. 4a). Cependant c'est à 2,5 mètres de hauteur qu'on a capturé le plus d'espèces (Fig. 4b),

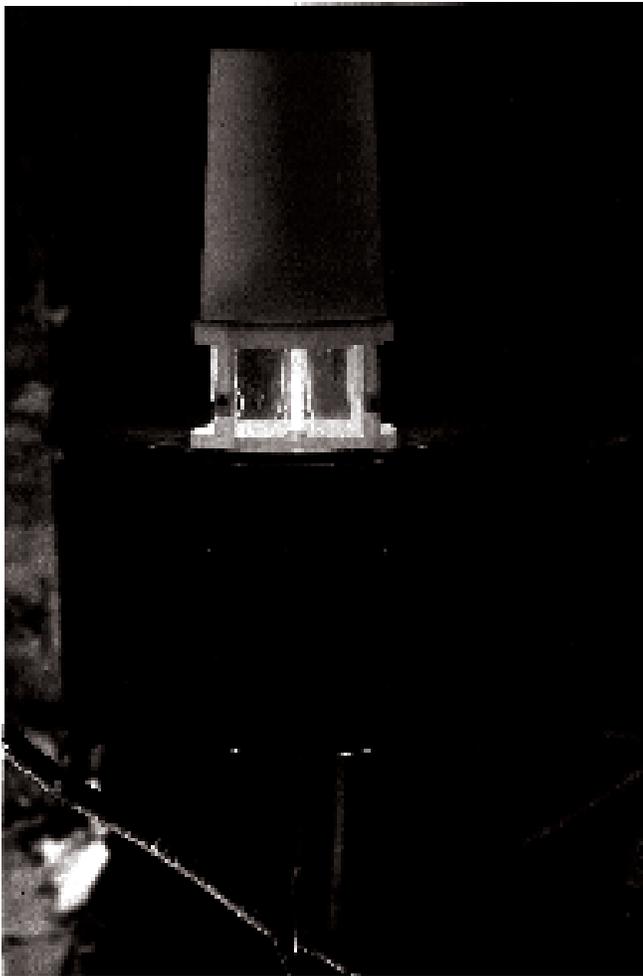


Figure 1. Piège Luminoc® en opération.

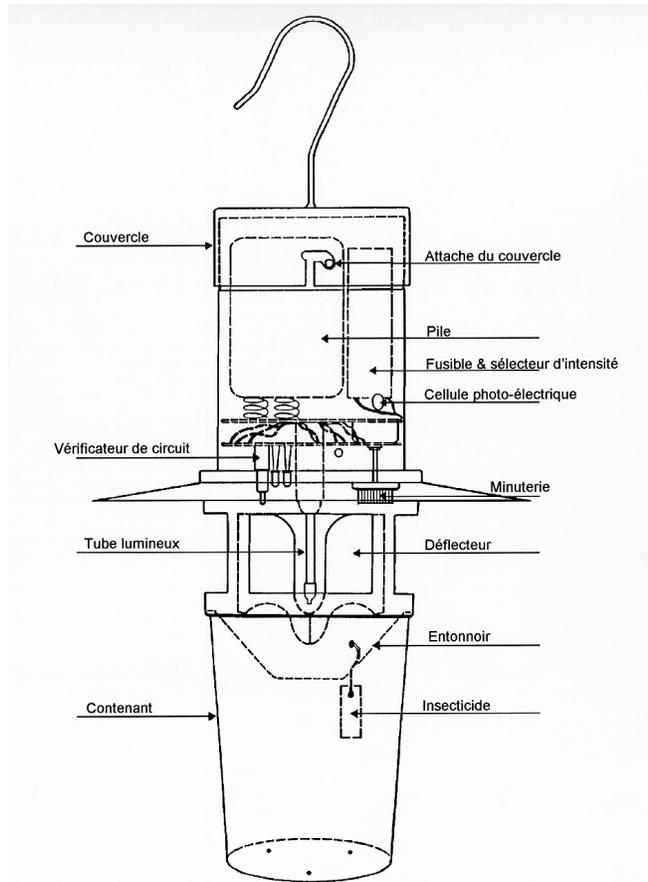


Figure 2. Schéma illustrant les différents éléments structuraux du piège Luminoc®.

plusieurs n'ayant été capturées qu'à une seule hauteur, indiquant qu'il existe une importante stratification verticale dans l'activité de vol des Lépidoptères.

Le piège Luminoc[®] comme piège-fosse... une première!

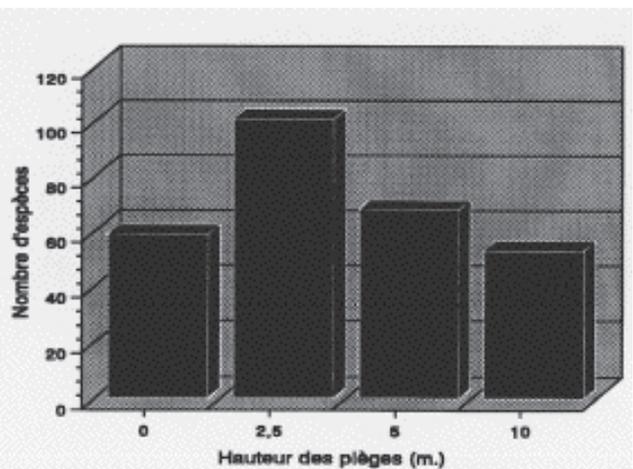
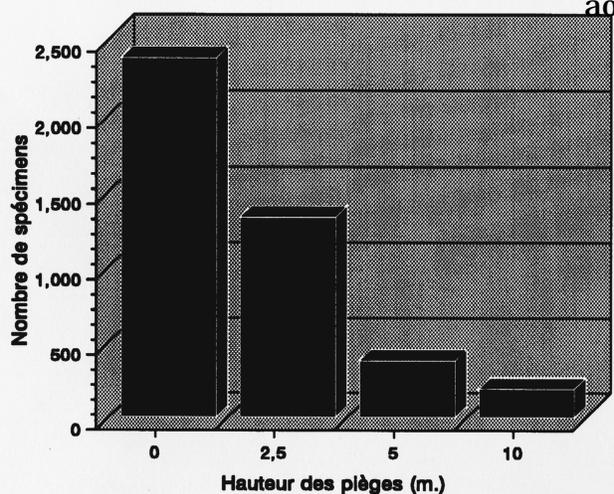
De tout temps, les entomologistes ont utilisé des pièges-fosse pour étudier les insectes vivant au sol. Cependant, aucune standardisation de ce type de piège et des attractants utilisés n'existe. Ainsi, des boîtes de conserves et autres contenants similaires ont été employés dans le passé et continuent de l'être. De plus, plusieurs attractants utilisés sont des matières en état de fermentation ou de putréfaction, ce qui ne permet aucune standardisation. Par sa conception, le piège Luminoc[®] (tout comme son cousin le Multi-Pher[®] d'ailleurs; Jobin & Coulombe 1988) est un piège qui s'adapte parfaitement au rôle de piège-fosse. De plus, il permet d'utiliser un attractant standard (la lumière) qui n'a encore jamais été employé avec ce type de piège.

Quel que soit le milieu étudié jusqu'à maintenant (érablière, sapinière, plantations), le piège Luminoc[®] s'est avéré beaucoup plus efficace qu'un piège passif (c.-à-d. sans attractant lumineux). Environ 75% des Coléoptères capturés l'ont été à l'aide du piège Luminoc[®]. De plus, entre 47 et 64% des espèces capturées ne l'ont été qu'à l'aide du piège Luminoc[®]. Plusieurs familles, dont les Curculionidae et les Scarabaeidae, ont principalement été capturées à l'aide du Luminoc[®]. Ces familles comprennent plusieurs espèces nuisibles qui s'attaquent aux raci-

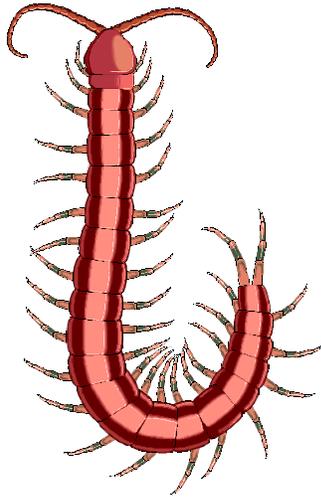


Figure 3. Piège Luminoc[®] placé sur un poteau à 2,5 mètres de hauteur.

Figure 4. Nombre de spécimens (a) et d'espèces (b) capturées à l'aide du piège Luminoc[®] placé à différentes hauteurs dans une érablière de la Beauce entre le 24 juillet et le 12 août 1992.



nes d'arbres stressés et affaiblis et constituent donc des indicateurs de l'état de santé des peuplements. D'autres familles comme les Cantharidae, les Elateridae et les Tenebrionidae ont également été capturées de façon beaucoup plus abondante à l'aide du piège Luminoc®. Même les Carabidae, qui constituent la famille d'insectes terricoles les plus communs et qui ont souvent été utilisés pour caractériser les milieux forestiers par le passé, ont été capturés e plus grand nombre à l'aide du Luminoc®.



Bien qu'à leurs débuts, les travaux sur le piège Luminoc® laissent entrevoir un très grand potentiel pour l'étude de la biodiversité des insectes. En effet, d'autres groupes d'insectes ou arthropodes terrestres (ex: Hyménoptères, Collemboles, Arachnides) dont les rôles sont importants dans l'équilibre des écosystèmes forestiers sont également abondamment récoltés à l'aide du piège Luminoc®. Jusqu'à maintenant, la richesse de la biodiversité des Arachnides n'a pu être déterminée, mais elle est, comme pour les Coléoptères, visiblement plus grande dans les pièges-fosses lumineux que dans les pièges-passifs. De même, deux à trois fois plus de Collemboles sont capturés dans les pièges-fosse lumineux que dans les pièges-fosses passifs. A cause de sa souplesse d'utilisation, le piège Luminoc® pourrait devenir un outil intéressant pour l'échantillonnage des Collemboles dont plusieurs espèces sont reconnues comme bioindicatrices dans certains pays d'Europe. Ces résultats illustrent bien le potentiel exceptionnel du Luminoc® pour l'étude de la biodiversité des insectes.

Autres utilisations du piège Luminoc®

Bien que les essais aient été peu nombreux jusqu'ici, le piège Luminoc® offre également la possibilité d'être modifié en piège à succion pour échantillonner les insectes au vol léger comme les moustiques, les pucerons et les cécidomyies. Utilisé conjointement avec une phéromone, le piège Luminoc® a démontré qu'il pouvait y avoir synergie entre les deux attractants pour la capture de plusieurs espèces de Lépidoptères, notamment la Livrée des forêts (*Malacosoma disstria* Hbn.), l'arpenteuse de la pruche (*Lambdina fiscellaria* Gn.) et la tordeuse de l'épinette

(*Zeiraphera canadensis* Mut. & Free) (Jobin & Coulombe 1992).

Enfin, il a récemment été utilisé dans le développement d'une nouvelle approche d'échantillonnage qui vise à évaluer les populations d'insectes ravageurs à l'aide de substrats artificiels de ponte. Cette méthode consiste à utiliser la source lumineuse du piège Luminoc® pour attirer les femelles vers le substrat de ponte. Cette approche est actuellement en développement mais offre déjà un très fort potentiel pour la mise au point d'une nouvelle stratégie de surveillance de certains ravageurs.

Références

- Hébert, C. 1994. Les insectes: les grands oubliés du discours sur la biodiversité. Nat. Can. 119 (1): 38-40.
- Jobin, L. & C. Coulombe. 1992. Le piège à insectes Luminoc®. Feuillet d'information CFL 26. 12 p.
- Jobin, L. & C. Coulombe. 1988. Le piège à insectes Multi-Pher®. Feuillet d'information CFL 24. 8 p.

Remerciements

Nous remercions la direction du Naturaliste canadien pour la permission de reproduire les photographies des figures 1 et 3.

