



**HAL**  
open science

## Vers un outil de biocontrôle innovant et performant contre la pyrale du buis

Jean Claude Martin, Anne Sophie Brinquin, Estelle Morel, Elisabeth Tabone,  
Maxime Guérin

### ► To cite this version:

Jean Claude Martin, Anne Sophie Brinquin, Estelle Morel, Elisabeth Tabone, Maxime Guérin. Vers un outil de biocontrôle innovant et performant contre la pyrale du buis. *Phytoma*, 2015, 680, pp.41-44. <hal-02630079>

**HAL Id: hal-02630079**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02630079v1>**

Submitted on 27 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

# Vers un outil de biocontrôle innovant et performant contre la pyrale du buis

Un nouveau modèle de piège et un diffuseur de phéromone en développement ont été testés.

JEAN-CLAUDE MARTIN\*, ANNE-SOPHIE BRINQUIN\*, ESTELLE MOREL\*, ÉLISABETH TABONE\*\* ET MAXIME GUÉRIN\*\*\*



PHOTOS: J.-C. MARTIN

**Chenille** de pyrale du buis au dernier stade, ci-dessus. Ci-contre, le papillon de pyrale du buis.



**L**a pyrale du buis (*Cydalima perspectalis*) n'est pas encore présente partout en France, mais elle progresse rapidement. Face aux dégâts causés par ses voraces chenilles, il est urgent de mettre au point rapidement des moyens de lutte efficaces. Voici les résultats de travaux menés en 2014 sur le piégeage phéromonal.

## Le cadre de cette étude Un insecte invasif et nuisible

La pyrale du buis est un lépidoptère invasif, originaire d'Asie orientale et présent en France depuis la fin des années 2000 (Brua, 2014), (Kenis *et al.*, 2013). Chaque papillon femelle pond entre 800 et 1 200 œufs (Tabone É., étude en cours). La chenille occasionne d'importants dégâts sur le buis pouvant causer la mort de sujets. Ainsi, dès que l'insecte est présent sur un site, il provoque très vite des dégâts considérables, transformant les buis en dentelle desséchée. Même les ennemis naturels semblent être déconcertés face à cette espèce nouvelle sur leurs terres (Brua, 2014).

Face à cet ennemi public des jardins, les gestionnaires et les firmes sortent un arsenal de techniques de lutte pour « éradiquer » ce ravageur. Les méthodes peuvent être chimiques (mais la loi va les interdire dans certains espaces), mécaniques par prélèvement des chenilles, microbiologiques (*Bacillus thuringiensis*) ou par piégeage des adultes mâles.

## Un consortium pour le biocontrôle

Fortement sollicitée, la recherche (Inra UEFM, Unité expérimentale entomologie et forêt méditerranéenne) s'est associée en consortium avec Plante & Cité, Astredhor et la firme Koppert dans le projet SaveBuxus afin de développer des solutions de biocontrôle pour réguler ce ravageur.

Cet article présente les résultats obtenus sur le piégeage phéromonal au cours de la première année du projet.

### RÉSUMÉ

► **CONTEXTE** - Face à la pyrale du buis *Cydalima perspectalis*, ravageur invasif en France, il faut trouver rapidement des outils de protection des buis en place (espaces verts, jardins) et en production (pépinières).

Le plan Ecophyto et les restrictions d'usage des insecticides chimiques poussent à chercher des solutions de type biocontrôle. C'est l'objet du programme SaveBuxus lancé en 2014.

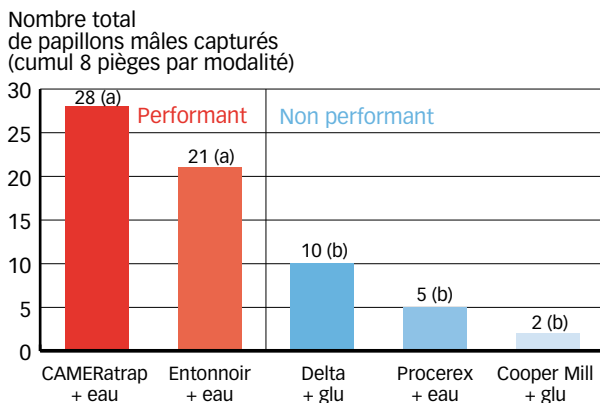
► **ÉTUDE** - Parmi les outils de biocontrôle figure le piégeage phéromonal des mâles. La phéromone est connue, il restait à trouver les types de pièges et de diffuseurs adaptés à cette espèce de pyrale.

Cinq pièges déjà utilisés contre d'autres ravageurs ont été testés. Deux sont performants en terme de captures mais, contenant de l'eau, ils doivent être relevés souvent : ils sont adaptés à la surveillance et non au piégeage grande capacité. Un nouveau type de piège (prototype Inra, sans eau) a donc été testé avec succès. Par ailleurs, un nouveau diffuseur de phéromone a été comparé à trois modèles déjà commercialisés. Il s'est montré très nettement supérieur et sera disponible sur le marché en 2015.

► **MOTS-CLÉS** - Pyrale du buis *Cydalima perspectalis*, biocontrôle, Ecophyto, SaveBuxus, phéromone, piège.

**Fig. 1 : Comparaison de pièges**

**Référentiel d'efficacité** de cinq modèles déjà commercialisés. Deux catégories se distinguent, chacune ayant des performances statistiquement différentes de l'autre sur la pyrale du buis.

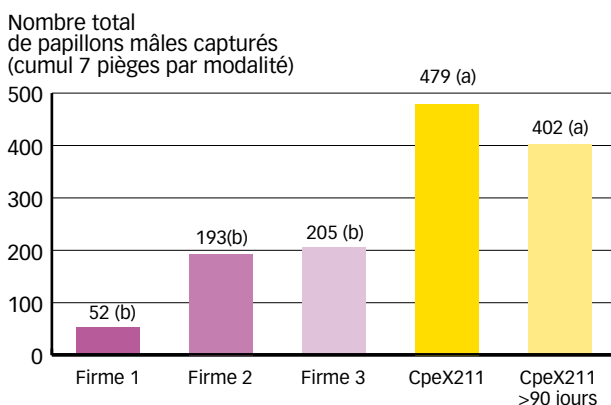
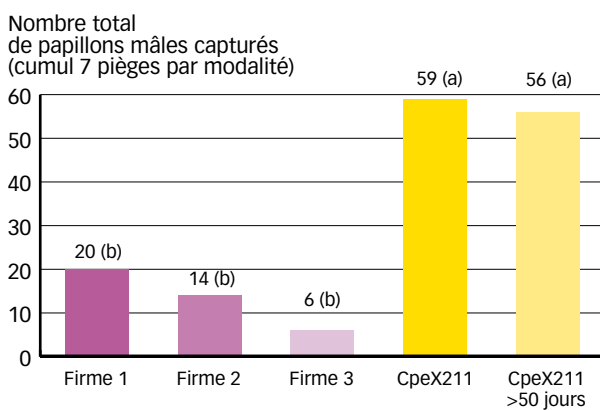
**Fig. 2 et Fig. 3 : Comparaison de diffuseurs de phéromone**

**Trois diffuseurs** déjà commercialisés et un nouveau diffuseur.

**Fig. 2 : test 1.** Diffuseur CpeX211 déposé neuf dans une modalité, et après avoir passé 50 jours sur le terrain dans une autre.

**Fig. 3 : test 2.** Diffuseur CpeX211 déposé neuf dans une modalité, et après avoir passé 90 jours sur le terrain dans une autre.

Dans les deux tests, les trois autres diffuseurs (commercialisés en France en 2014) sont déposés neufs (une modalité chacun), et tous les diffuseurs sont placés dans des pièges Entonnoir.



## Un référentiel d'efficacité des pièges à phéromone

### Cinq modèles de pièges testés

Dans ce cadre, les recherches ont commencé par une étude comparative de l'attractivité des pièges existants afin de connaître le modèle le plus efficace pour capturer les papillons mâles. Le dispositif test, installé en avril 2014 sur deux sites vauchusiens, est composé de cinq modèles de pièges réputés efficaces sur plusieurs genres de lépidoptères (Photos page suivante : Entonnoir, CAMERatrap, Cooper Mill Gypsy moth, Delta et Procerex (ou Processatrap Expert). Ils sont tous chargés avec le même modèle de diffuseur CpeX211 de phéromone, pas encore commercialisé en 2014.

Le dispositif avec huit répliques est formé de séquences contenant les cinq modèles de pièges distribués aléatoirement. Dans les pièges Entonnoir, CAMERatrap et Procerex, de l'eau, du sel de cuisine (limitant l'évaporation) et un mouillant (type produit vaisselle) ont été ajoutés afin de faciliter les captures. Les pièges Delta et Cooper Mill Gypsy moth ont été utilisés avec une plaque engluée.

Les pièges sont relevés une fois par semaine pendant toute la durée du vol afin de dénombrer les papillons capturés.

### Résultat : deux pièges se distinguent

Cet essai, qui semblait d'abord être un « copier-coller » d'études conduites sur d'autres lépidoptères, a donné des résultats inattendus. En effet, les pièges à plaques engluées (Delta, Cooper Mill Gypsy moth), ainsi que le piège Procerex avec de l'eau salée et un mouillant, se sont révélés non efficaces.

Inversement, les pièges Entonnoir et CAMERatrap remplis d'eau salée et de mouillant se sont montrés significativement plus performants (Figure 1).

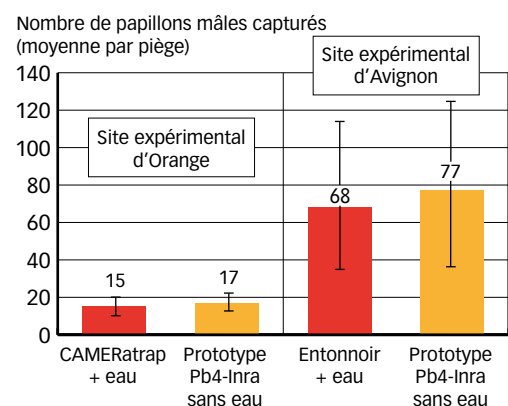
### Efficacité du diffuseur testée

#### Trois diffuseurs connus comparés au nouveau

L'étape suivante consistait à évaluer l'attractivité des diffuseurs de phéromone présents sur le marché français et celle du nouveau diffuseur afin de connaître leurs performances et limites. Trois modèles de diffuseurs de phéromones de la pyrale du buis ont donc été testés, à deux reprises, en comparaison avec

**Fig. 4 : Comparaison du piège prototype et de deux pièges performants commercialisés**

**Prototype Inra**, utilisé à sec, comparé avec les deux pièges performants commercialisés (un par site) chargés en eau salée + mouillant. Une modalité = 7 pièges du même type. Dans toutes, le diffuseur de phéromone est le CpeX211.





Photos : J.-C. Martin

Cinq modèles de pièges testés sur la pyrale du buis en 2014. De gauche à droite : Entonnoir, CAMERatrap, Cooper Mill Gypsy moth, Delta, Procerex ou Processatrap Expert.

le diffuseur de phéromone CpeX211.

Pour ce dernier, sa persistance d'action a été évaluée en réutilisant des diffuseurs ayant déjà passé plus de 50 jours effectifs sur le terrain (test 1) et plus de 90 jours (test 2). L'essai comprenant sept répliques a été conduit avec un seul modèle de piège, le piège Entonnoir chargé d'eau salée et de mouillant.

### Résultat : supériorité du nouveau diffuseur

Les analyses des résultats de piégeage obtenus au cours de ces deux tests (Figures 2 et 3) révèlent la faible attractivité des diffuseurs de phéromone commercialisés en 2014.

Inversement, le diffuseur de phéromone CpeX211 prouve sa grande performance, mais aussi une excellente persistance d'action couvrant la période d'avril à novembre, soit l'ensemble de la période de vol des papillons de pyrale du buis.

### Vers un nouveau type de piège

#### Objectif : un piège performant sans maintenance

Les pièges CAMERatrap et Entonnoir sont efficaces mais présentent de fortes contraintes d'utilisation. En effet, ils exigent un entretien hebdomadaire pour éliminer les papillons et remettre à niveau l'eau et le mouillant contenus dans le réservoir collecteur. Face à ces contraintes, l'Inra a initié des recherches pour optimiser un piège à phéromone avec un double objectif : efficacité et facilité d'utilisation. Un prototype a été conçu. Codé Pb4-Inra, il ne sera pas décrit ici en attente du dépôt du brevet ou du modèle, mais présenté ultérieurement.

Ce prototype Pb4-Inra conçu sans ajout d'eau a été comparé au piège Entonnoir (site expérimental d'Avignon) et au piège CAMERatrap (site expérimental d'Orange). Les deux pièges de référence ont été remplis au préalable avec de l'eau salée et un mouillant. Tous les pièges ont été équipés du modèle de diffuseur de phéromone (CpeX211), avec sept répliques selon le protocole déjà décrit.

#### Résultat : efficacité du piège prototype

Les résultats obtenus dans les deux dispositifs montrent une efficacité similaire du piège prototype Pb4-Inra sans eau, comparé aux pièges de référence (CAMERatrap et Entonnoir) chargés d'eau salée et de mouillant (Figure 4).

Les papillons capturés dans les pièges prototypes Pb4-Inra ne s'échappent pas, même si leur nombre devient très important. En effet, des observations complémentaires conduites sur un nouveau site (Orange sud) avec trois pièges du même modèle Prototype Pb4-Inra sans ajout d'eau ont permis de capturer en un mois 1 188 papillons mâles de pyrale du buis (Tableau 1). La facilité d'utilisation de ce piège présente un réel atout par rapport aux pièges Entonnoir et CAMERatrap chargés d'eau salée et de mouillant.

### Une combinaison optimisée pour le piégeage de masse

#### Un nouveau diffuseur pour tous les piégeages

Les expérimentations conduites en 2014 permettent de montrer la faible efficacité des diffuseurs de phéromone commercialisés en France cette même année. En revanche, elles démontrent

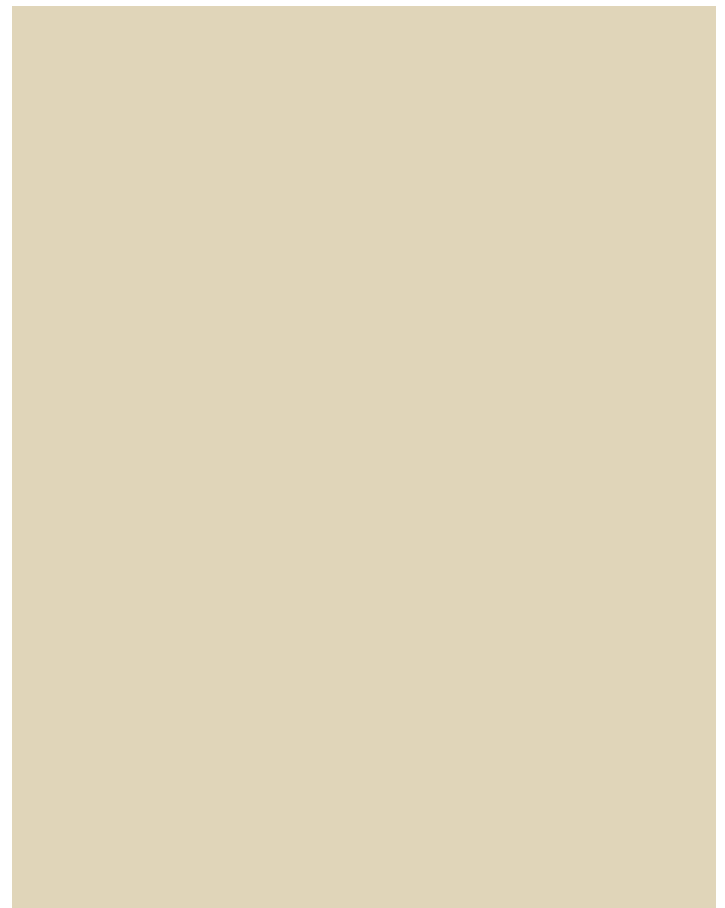
Tableau 1 : Dénombrements de papillons mâles de pyrale du buis capturés dans trois pièges prototypes Pb4-Inra durant la période du 12 septembre/8 octobre 2014 (site Orange-Sud)

Pièges	12 sept.	19 sept.	26 sept.	03 oct.	08 oct.
Prototype Pb4-Inra piège 1	115	122	75	24	5
Prototype Pb4-Inra piège 2	94	80	78	35	14
Prototype Pb4-Inra piège 3	184	174	101	65	22
Total hebdomadaire	393	376	254	124	41
Total site Orange-Sud du 12 septembre au 8 octobre 2014 = 1 188 papillons					

l'excellente attraction du diffuseur de phéromone CpeX211 ainsi que sa persistance d'action sur l'ensemble de la période de vol des adultes de pyrale du buis.

### Deux types de piège commercialisés adaptés au suivi des populations

Le référentiel d'efficacité situe les pièges avec plaques engluées (type Delta) et le piège Procerex (avec ajouts liquides) comme peu efficaces pour capturer les papillons mâles de la pyrale du buis. En revanche, les pièges CAMERatrap et Entonnoir rem-





**Collecte d'une nuit avec le piège prototype Pb4-Inra sur le site Orange-Sud : 128 papillons de pyrale du buis récoltés. Noter les deux formes, mélaniques (environ 25 %) et bicolore (environ 75 %), visibles sur la photo.**

plis d'eau salée et de mouillant se sont montrés performants. Ces deux derniers sont donc recommandés, avec leur ajout liquide, pour le suivi des populations (monitoring) avec relevé périodique : présence-absence et périodes de vol des papillons.

### Demain, un prototype pour le piégeage grande capacité

Le Prototype Pb4-Inra a fait l'objet d'une déclaration d'invention (DI) à la date du dépôt de cet article. Ce piège présente plusieurs avantages : fort potentiel de capture (photo ci-dessus), facilité

d'utilisation (aucun entretien), taille et couleur discrète pour le placer en espace vert.

Ce piège « sec », sans ajout liquide, permet de collecter un grand nombre de papillons mâles de pyrale du buis, lesquels meurent dans le réservoir plastique de mort « naturelle » ou sous l'effet des températures estivales.

Par la suite, la prédation rapide des papillons morts par des hyménoptères (généralement les fourmis) permet de limiter la saturation du piège en papillons. Celle-ci contribue à éviter une manipulation pour le nettoyage des pièges en cours de saison.

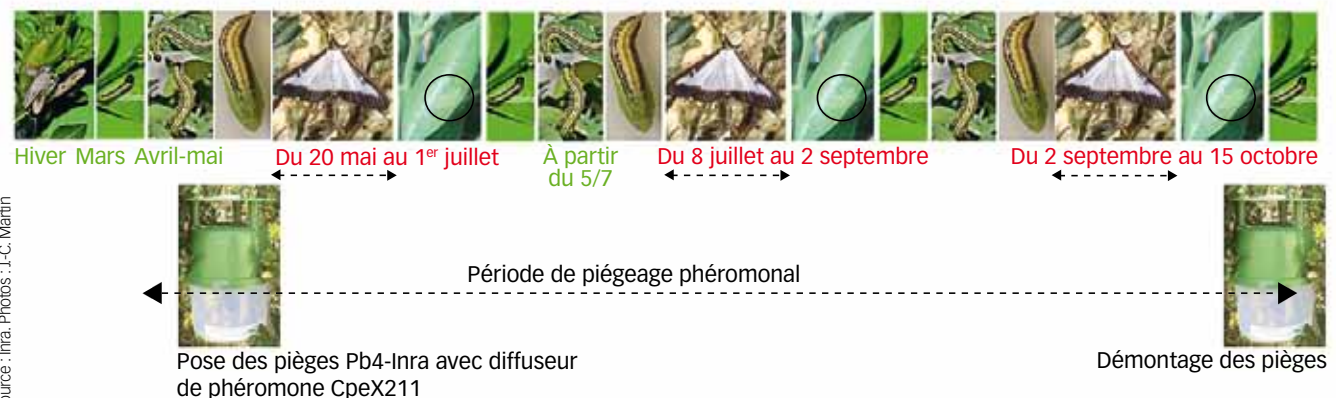
### Une combinaison prometteuse

La combinaison piège Prototype Pb4-Inra chargé avec le diffuseur de phéromone CpeX211 ouvre une perspective de protection alternative novatrice contre la pyrale du buis avec un intérêt économique majeur. Le piégeage à grande capacité de ce ravageur invasif pourra s'effectuer sans maintenance depuis la pose des pièges en avril-mai jusqu'au démontage en novembre de la même année (Figure 5). Les noms commerciaux et le distributeur du piège codé Pb4-Inra et du diffuseur de phéromone CpeX211 seront dévoilés, au plus tard lors de la 5<sup>e</sup> Conférence internationale sur les méthodes alternatives de protection des plantes de Lille, du 11 au 13 mars 2015.

Les résultats de cette première année du projet SaveBuxus sont prometteurs. Les recherches se poursuivront jusqu'en 2017 afin d'optimiser cette stratégie de protection présentant un réel potentiel, mais aussi sur l'utilisation d'auxiliaires comme agents de biocontrôle (projet SaveBuxus) et sur la confusion sexuelle (projet Optim'Phéro) afin de les intégrer dans une stratégie de protection globale des buis. □

**Fig. 5 : Cycle de la pyrale du buis à Avignon en 2014 et période de piégeage des papillons mâles**

En d'autres lieux et durant d'autres années, le principe sera le même mais les dates de pose et dépose des pièges dépendront du site et du climat de l'année ; elles pourront être précisées grâce à un suivi (monitoring).



### POUR EN SAVOIR PLUS

**AUTEURS** : \*J.-C. MARTIN, \*A.-S. BRINQUIN, \*E. MOREL, \*\*É. TABONE ET \*\*\*M. GUÉRIN

\*Inra Unité expérimentale entomologie et forêt méditerranéenne - Site Agroparc 84914 Avignon Cedex 9.

\*\*Inra - Unité expérimentale entomologie et forêt méditerranéenne. Laboratoire BioContrôle Villa Thuret. 90, chemin Raymond 06160 Antibes.

\*\*\*Plante & Cité 26, rue Jean Dixmèras 49066 Angers Cedex 1.

**CONTACTS** :  
jean-claude.martin@paca.inra.fr  
Maxime.guerin@plante-et-cite.fr

**LIEN UTILE** : [www.paca.inra.fr/entomologie\\_foret\\_med/Generalites/Actualites/Programme-Save-Buxus](http://www.paca.inra.fr/entomologie_foret_med/Generalites/Actualites/Programme-Save-Buxus)

**BIBLIOGRAPHIE** : - Brua C., 2014 – La pyrale du buis : le point sur cette espèce envahissante. *Phytoma* n° 675, 15-22.

- Kawazu K., Honda H., Nakamura S. and Adati T., 2007 - Identification of sex pheromone components of the box tree pyralid, *Glyphodes perspectalis*. *J. Chem. Ecol.*, 33, 1978-1985.

- Kenis M., Nacambo S., Leuthardt F., Domenico (di) F., Haye T., 2013 – The box tree moth, *Cydalima perspectalis*, in Europe : horticultural pest or environmental disaster ? *Aliens*, 33, 38-41.

**REMERCIEMENTS** En 2014, le programme SaveBuxus®, coordonné par Astredhor et Plante & Cité, en partenariat avec l'Inra (UEFM) et Koppert, labellisé par Végépolys, bénéficie du soutien financier de l'interprofession Val'hor, de l'Onema dans le cadre d'Ecophyto et de FranceAgriMer.

Le projet Optim'Phéro, initié par l'Inra-UEFM en partenariat avec la firme M2i Life Sciences, la Fredon PACA et l'Inra UEFL a obtenu le financement du plan Ecophyto 2015-2017.

Les auteurs remercient tous les agents de l'Unité expérimentale entomologie et forêt méditerranéenne (UEFM) qui ont assuré la mise en place et le suivi des dispositifs expérimentaux. Ils remercient également F. Chastan et B. Bourret qui ont accepté de mettre à disposition leurs propriétés en tant que sites d'études avec les conséquences encourues.