



# Processionnaire du pin, revue des méthodes alternatives

Le point pour guider les pratiques de protection contre le ravageur, en six fiches INRA-Plante & Cité présentées par la rédaction.

JEAN-CLAUDE MARTIN, ALICE LEBLOND, ANNE-SOPHIE BRINQUIN, ET MARIANNE DECOIN POUR LE TEXTE DE PRÉSENTATION.

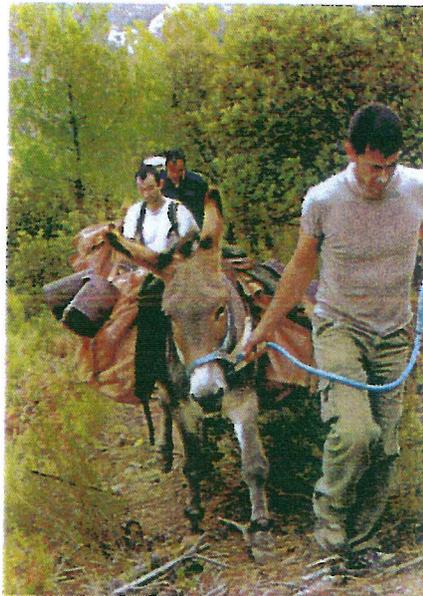
INRA UE 348, Unité expérimentale Entomologie et Forêt Méditerranéenne, CS84509, 84914 Avignon cedex - jean-claude.martin@paca.inra.fr

**L**es méthodes alternatives de lutte contre la processionnaire du pin, c'est quoi ? Six catégories ont été récapitulées en autant de fiches techniques par l'unité « Entomologie et forêt méditerranéenne » de l'INRA d'Avignon en lien avec Plante & Cité et le programme AlterPro (financé par l'ONEMA<sup>(1)</sup>, dans le cadre du plan Écophyto 2018 avec le pilotage des ministères chargés du Développement durable et de l'Agriculture).

À l'heure où la processionnaire ne cesse d'étendre son territoire et de concerner de nouveaux gestionnaires qui l'ignoraient jusqu'ici, et où en même temps la demande sociétale s'oriente vers une gestion durable et respectueuse de l'environnement, ces fiches sont fort utiles.

## Le choix des méthodes Cahier des charges alternatif

Vous aurez l'embarras du choix... Même pas ! Vous aurez, aussi, les critères de choix. Le choix de quoi ? Des méthodes de lutte contre la processionnaire du pin recensées dans le cadre du programme AlterPro ; toutes, c'était dans le cahier des charges



ph. J.-C. Martin

< Randonnée de loisir ? Non ! Transport de nichoirs à mésanges afin de les poser dans un massif difficile d'accès pour les engins motorisés. Ces nichoirs peuvent être installés aussi en zones urbaines. Le but est de favoriser les mésanges en tant qu'auxiliaires. Il s'agit de « lutte biologique par conservation ». Détails tableau 1 page suivante et fiche 6 p. 11. Un partenariat avec le Conseil général des Bouches-du-Rhône (13).

de ce programme, alternatives à l'emploi d'insecticides chimiques<sup>(2)</sup>.

Il y en a pour tous les types de lieux, du pin isolé dans un jardin de particulier au grand massif forestier de production de bois. Elles sont plus ou moins directes. Par ailleurs, la plupart nécessitent des interventions durant des périodes précises dans l'année, condition *sine qua non* de leur efficacité.

## Méthodes directes

Il y a trois méthodes directes destinées à occire les chenilles (Tableau 1, fiches 1, 2 et 5). Ce sont la lutte dite mécanique, le traitement microbiologique par épandage de BtK (autrement dit d'insecticide microbiologique à base de *Bacillus thuringiensis* variété kurstaki sérotype 3a3b), et enfin la destruction des chenilles après piégeage par « Écopiège », déjà connue de nos lecteurs pour avoir été présentée en juin dernier<sup>(3)</sup>.

Pour sa part le piégeage des papillons, lui aussi présenté à nos lecteurs en juin dernier, est une méthode de lutte directe contre ces adultes s'il est pratiqué en masse. Comme il piège exclusivement des mâles, c'est une lutte indirecte contre les larves : il empêche la fécondation des femelles donc leur ponte et l'éclosion des urticantes chenilles (voir fiche 3).

À noter : quatre fiches annexes sur les pièges disponibles à l'heure actuelle ont également été rédigées. Elles concernent les modèles *Procerex* (ou *Processa Trap Expert*), *Trampa G* et *Mastrap L* et les pièges « type entonnoir ». Précisions dans le « Pour en savoir plus ».

## Méthodes indirectes

Il y a aussi deux méthodes indirectes : la lutte dite « sylvicole », qui consiste à favori-

## RÉSUMÉ

♦ **CONTEXTE** : D'une part la chenille processionnaire du pin étend son aire de présence en France et occasionne des problèmes croissants, d'autre part le plan Écophyto 2018 pousse à la recherche de moyens alternatifs à l'emploi d'insecticides chimiques.

♦ **RÉALISATION** : Dans ce contexte, et dans le cadre d'un programme nommé AlterPro, l'INRA a réalisé, en lien avec Plante&Cité, six fiches techniques sur ces méthodes alternatives.

♦ **SUJETS** : Ces fiches présentent :

- la lutte mécanique (prélèvement des pontes et nids d'hiver),
- la lutte microbiologique (à l'aide de BtK, insecticide biologique),
- le piégeage des adultes (4 types de pièges actuellement),
- la lutte sylvicole (plantation de feuillus),
- le piégeage des chenilles (lors de leur procession de nympheose),
- la lutte biologique par conservation (nichoirs à mésange).

♦ **CONTENU** : Pour chaque méthode, la fiche donne le principe avec les périodes d'intervention et les types de surface pour les-

quelles la méthode est adaptée, le matériel nécessaire (plusieurs options pour la lutte microbiologique et le piégeage des adultes), la mise en place, les avantages et inconvénients.

♦ **MOTS-CLÉS** : zones non agricoles ZNA, zones urbaines, espaces verts, forêts, bonnes pratiques, méthodes alternatives, processionnaire du pin, programme AlterPro, lutte mécanique, traitement microbiologique, piégeage des papillons, lutte sylvicole, piégeage des chenilles, lutte biologique par conservation, fiches techniques.

(1) Office national de l'eau et des milieux aquatiques.

(2) Il existe des insecticides chimiques phytopharmaceutiques autorisés contre la processionnaire.

Ils sont à base de diflubenzuron, benzoyleurée larvicide.

(3) J.-C. Martin & al., 2012 - Nouvelles techniques de piégeage pour réguler la processionnaire du pin. *Phytoma* n° 655, juin-juillet 2012, p. 17-22.



ser la biodiversité, et la lutte biologique par conservation.

On y découvrira l'effet des feuillus en lisière et l'usage des mésanges dans le tableau 1 et surtout les fiches 4 et 6.

Ces deux dernières méthodes ne résoudre pas en quelques jours ou semaines le problème immédiat des allergies de promoteurs, résidents ou touristes mis en présence de processions de nymphose.

Aucune des deux ne prétend régler le problème à elle seule mais elles contribueront à réguler les populations de manière élégante et durable.

### Attention au temps et au lieu

#### La question de l'âge

Certaines de ces six techniques sont connues depuis longtemps. C'est le cas de l'épandage de BtK, qui a vu de notables progrès depuis ses premières utilisations dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle et ses premières homologations dans la seconde<sup>(4)</sup>. Ou encore de l'échenillage, technique vieille comme l'agriculture.

D'autres le sont moins, comme le principe du piège à phéromones, voire tous récents comme les nouveaux modèles de ces pièges à phéromones ou encore la mise au point de l'Écopiège.

Enfin les techniques indirectes se basent sur la biodiversité, très vieille notion mais re-découverte récente.

#### Périodes d'utilisation

Cela dit, à propos de temps, il faut parler aussi de date d'utilisation.

Si l'on ne respecte pas la bonne période d'intervention, spécifique de chaque méthode,

(4) M. Decoin, 2010 – *Bacillus thuringiensis, la longue patience*. Phytoma n° 632, mars 2010, p. 36-39.

(5) A. Leblond & al., 2010 – *La processionnaire du pin vue par ses gestionnaires*. Phytoma n° 633, avril 2010, p. 18-23.

Tableau 1 - Méthodes alternatives de traitement contre la processionnaire

N° de la fiche	Titre de la fiche (avis rédaction)	Principe	Périodes d'utilisation	Adapté à
1	Lutte mécanique (en fait, manuelle)	Prélèvement pour destruction • des pontes • des nids d'hiver des larves	• Pontes : après le vol des adultes • Nids d'hiver : dès leur apparition (à l'automne)	• En ZNA, petits arbres isolés et d'alignement en jardins, parcs, voirie • En forêt, toutes petites surfaces
2	Traitement microbiologique	Application d'un bio-insecticide à base de BtK <sup>(1)</sup> spécifique des larves de lépidoptères	• Période de présence (hors gel) des larves, de l'éclosion des L1 (automne) jusqu'au stade L4 voire début L5 (hiver ou printemps)	• Selon le matériel, cela va des arbres d'alignement et en peuplements aux grands massifs forestiers
3	Piégeage des papillons (précisément des mâles, en piégeage de masse <sup>(2)</sup> )	Pose de pièges à phéromone	• Pendant le vol des adultes (en été)	• En ZNA, arbres groupés (ronds-points, jardins, parcs, bosquets) • En forêt, petits et moyens massifs ou peuplements
4	Lutte sylvicole	Plantation de feuillus pour « biodiversifier » et protéger les bordures	• Toute l'année	• Partout
5	Piégeage des chenilles	Pose d'« Écopiège »	• Pose avant le début de la procession de nymphose (octobre à mars selon climat)	• En ZNA, arbres isolés petits groupes et alignement
6	Lutte biologique par conservation	Pose de nichoirs à mésanges	• Début d'automne la première année (les nichoirs restent en place ensuite)	• Toutes ZNA • Forêts (pour leur accès)

(1) *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*.

(2) À la lance ou avec un atomiseur dorsal (arbres pas trop hauts, isolés ou en petits peuplements, en ZNA), au canon (grands arbres en massifs, peuplements forestiers faciles d'accès pour le pick up ou tracteur) ou par aéronef (massifs forestiers de grande surface et/ou d'accès trop difficile pour des engins terrestres motorisés).

(3) Différent du suivi de surveillance du vol utilisable pour caler les interventions ensuite.

on court fatalement à l'échec. Qu'il s'agisse de lutte mécanique, de traitement BtK, de pose de piège à papillons ou à chenilles voire de celle des nichoirs à mésange.

Déjà, en 2010, les auteurs de ces fiches avaient abordé la question des saisons de mise en œuvre de différentes techniques<sup>(5)</sup>, dont cinq sont de nouveau évoquées ici avec les nouvelles connaissances obtenues depuis lors. Pour connaître les périodes propices à chaque méthode, lisez le tableau 1 et... chacune des fiches.

#### Lieux, tout ne va pas partout

Reste aussi la question des lieux. Avec ces six méthodes, il y en a pour toutes les configurations. Mais aucune ne convient à tous les lieux en terme de surface, de nombre et de taille d'arbres à protéger, sauf, en théorie, la « lutte sylvicole ».

Même le traitement microbiologique, qui s'adapte à des surfaces différentes selon le matériel utilisé (voir le tableau 2 dans la fiche 2 p. 17), ne convient pas partout.

Bonne lecture des fiches !

## PROTEGEONS NOTRE PLANETE

VALENT BioSciences vous propose la solution biologique pour protéger les forêts contre les chenilles défoliatrices et lutter contre les larves de moustiques en préservant l'environnement

Larvicide homologué en lutte terrestre sur les ZNA et en aérien contre les chenilles défoliatrices des forêts. Mention Abeilles. Utilisable en Agriculture Biologique AB.

Foray® 48B



Larvicides homologués contre les larves de moustiques : « Utilisable en zones sensibles, rizières, marais salants et en Agriculture Biologique AB »

VectoBac® WG VectoBac® G

VALENT BIOSCIENCES.  
Parc d'Affaires de Crécy – 2 rue Claude Chappe – 69370 ST DIDIER AU MONT D'OR – FRANCE  
Contact : FERREZ Jean-Marc – Division Protection des Forêts et Santé Publique. Tel : (33) 04 68 57 90 14  
Mobile : (33) 06 86 78 47 66 – Fax : (33) 04 68 57 81 43 – Courriel : jean-marc.ferrez@sumitomo-chem.fr

SUMITOMO CHEMICAL  
AGRO EUROPE S.A.S.

© Mécanisme de protection des forêts et santé publique  
division de Sumitomo Chemical Company Ltd.  
N° A.V. Foray 48 B : 250137 / VectoBac B : 260112 / VectoBac G : 260113  
8000297 / VectoBac WG : 2021429 / VectoBac G : 2021430





## Fiche technique 1

# La lutte mécanique

Prélever les pontes et les nids d'hiver pour les détruire.

JEAN-CLAUDE MARTIN, ALICE LEBLOND ET ANNE-SOPHIE BRINQUIN

### 1. Principe

Prélèvement et destruction manuelle des pontes et nids permettant d'éviter les risques sanitaires dus aux processions, et de réguler les populations de processionnaire du pin.

- Cibles : Pontes, pré-nids et nids d'hiver.
- Périodes d'intervention :
  - Pour les pontes : après la période de vol des adultes et avant les éclosions.
  - Pour les pré-nids et nids : dès leur apparition (cocons blancs) et avant la période de procession.
- Usage :
  - Ville : arbre isolé, arbre d'alignement, jardins, parcs, lieux publics.
  - Forêt : petite surface.

### 2. Matériel

Sécateur, échenilloir, voire matériel d'élagage ou nacelle, et équipements de protection pour le retrait de nids d'hiver (combinaison, gants, lunettes, masque).

### 3. Mise en place

Prélèvement à l'aide d'un sécateur ou échenilloir des pontes, pré-nids voire nids d'hiver. Incinérer les nids dans un container, afin d'éviter la dispersion de poils urticants lors de la combustion.

Même si le nid est vide, celui-ci contient toujours des poils urticants, il est donc préférable de l'enlever en prenant les mesures de protection adéquate pour limiter les risques d'urtication.

Variante : tir au fusil pour couper la branche (sous réserve d'autorisation).

### 4. Avantages/inconvénients

#### \* Avantages :

- Facile à mettre en œuvre lorsque les arbres sont de faible hauteur ;
- Faible coût ;
- Ecologique.

#### \* Inconvénients :

- Utilisation facile seulement sur les arbres accessibles aisément (moins de 3 mètres de hauteur) ;
- Utiliser les techniques d'élagage ou des nacelles si les arbres se trouvent à des hauteurs inaccessibles, ce qui génère des coûts supplémentaires et nécessite de faire appel à des personnes qualifiées pour l'élagage ;



1- Matériel de protection individuel indispensable pour les prélèvements des nids d'hiver.

2- Manchon de ponte de la processionnaire.

3- Campagne de récolte des pontes avant les éclosions.

- Impossible à mettre en œuvre sur une grande surface ;
- Technique consommatrice de moyens humains ;

- Besoin d'équipements de protection (masques, lunettes, gants, combinaison) pour les manipulations des nids d'hiver (risque élevé d'allergie).

## Fiche technique 3

# Le piégeage des papillons

Piéger les mâles en masse pour réduire les accouplements donc la ponte.

JEAN-CLAUDE MARTIN, ALICE LEBLOND ET ANNE-SOPHIE BRINQUIN

## 1. Principe

Capture à l'aide de pièges à phéromone de synthèse, des papillons mâles présents sur le secteur, pendant l'ensemble de la période de vol des adultes, afin de réduire les accouplements et le nombre de pontes. Chaque papillon capturé est potentiellement une ponte de processionnaire en moins.

- **Cible :** Adultes.
- **Période d'installation :** Avant la période de vol des papillons.
- **Usage :**
  - Ville (giratoire, bosquet, parc, jardin...)
  - Forêt : petite et grande surfaces.
- **Substance active :** Phéromone sexuelle de synthèse de la femelle : la pityolure.

## 2. Matériel

- Piège et diffuseur de phéromone.

## 3. Mise en place

Disposer les diffuseurs, chargés en phéromone sexuelle de synthèse, à l'intérieur des pièges. Le diffuseur agit généralement pendant toute la période de vol. Quadriller la surface à « traiter » avec 6 pièges par hectare dans le cas de petits îlots de résineux et un piège tous les 25 mètres dans le cas d'arbres

« Pièges à phéromone. De gauche à droite, modèle Mastrap L, deux des modèles type entonnoir disponibles, modèle Trampa G, modifié, avec son sachet plus solide, et modèle Procerex (ou Processa Trap Expert) version 2012.

## Les quatre types de pièges, l'essentiel à savoir

**Mastrap L.** Fournisseur Biotop. Réutilisable en l'état si fond nettoyé en fin de saison ; il faut un adaptateur pour certaines marques de phéromone. Exigence : ne pas négliger le kit de protection des chiroptères.

**Type entonnoir.** Divers fournisseurs. Réutilisable en l'état si fond nettoyé en fin de saison ; pas besoin d'adaptateur.

**Trampa G.** Fournisseur Nufarm. Réutilisable en l'état si sachet nettoyé

en fin de saison ; adaptateur nécessaire pour certaines marques de phéromone. Recommandation : exiger un sachet polypropylène et pas plastique (solidité/prédation).

**Procerex.** Fournisseurs Protecta (sous ce nom) et Koppert (Processa Trap Expert). Réutilisable en l'état si récipient nettoyé en fin de saison ; pas besoin d'adaptateur. Exigences : liquide eau + huile indispensable.

d'alignement. Suspendre le piège à un pin ou à tout autre support (poteau, feuillus, clôture...), à une hauteur le rendant inaccessible au public.

Le système de capture à grande contenance permet un stockage des papillons pendant toute la période de vol. Les diffuseurs de phéromone restent efficaces pendant toute la période de vol des papillons. En conséquence, il n'est pas utile d'utiliser les diffuseurs dits « Long Life ».

À la fin de la période de vol, les pièges doivent être démontés et vidés afin d'être réutilisés l'année suivante.

En revanche, cela va sans dire mais mieux en le disant : l'année suivante il faudra de nouveaux diffuseurs de phéromone !

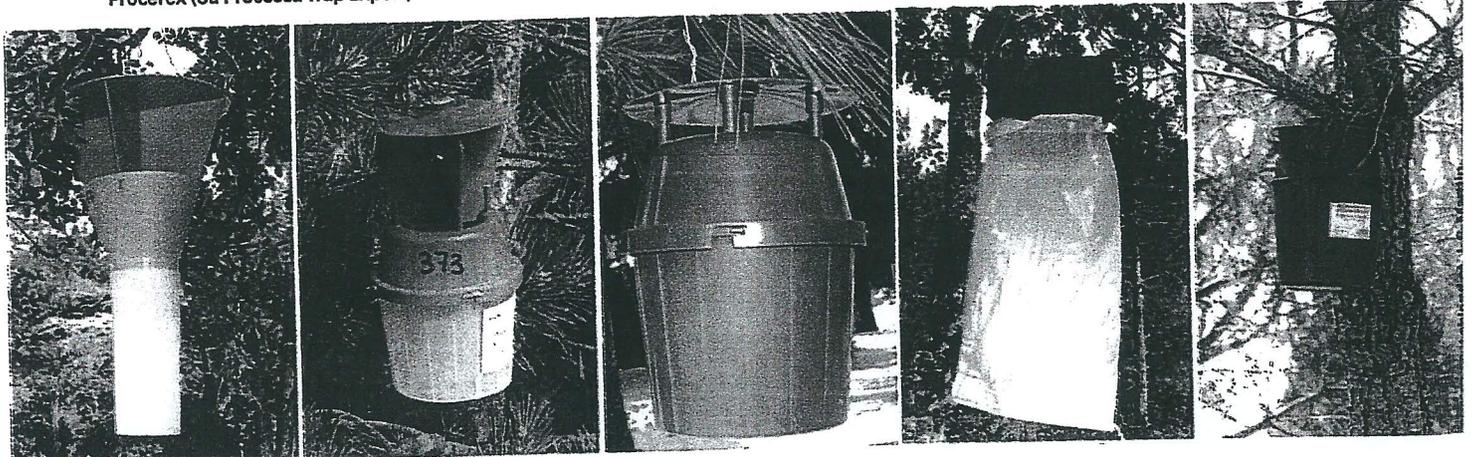
## 4. Avantages/inconvénients

### \* Avantages :

- Pose facile ;
- Piège réutilisable l'année suivante ;
- Écologique (cible les papillons mâles de la processionnaire du pin) ;
- Permet aussi de faire de la prévision et de faire l'évaluation du niveau de population (monitoring) ;

### \* Inconvénients :

- Coût en personnel élevé pour la mise en place des pièges sur des grandes surfaces ;
  - Investissement financier important la première année pour protéger une petite surface (mettre au minimum 4 pièges).
- Tous les modèles n'ont pas la même efficacité : étude comparative à télécharger.

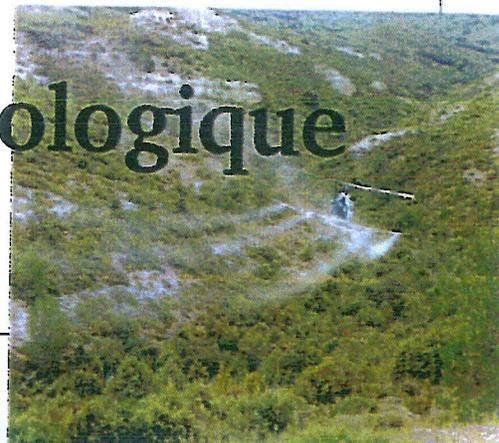


## Fiche technique 2

## Le traitement microbiologique

Appliquer un bio-insecticide larvicide à base de BtK

JEAN-CLAUDE MARTIN, ALICE LEBLOND ET ANNE-SOPHIE BRINQUIN



Photos : A. Leblond et J.-C. Martin

## 1. Principe

Application sur les stades larvaires d'une substance contenant une bactérie (*Bacillus thuringiensis*) qui, une fois ingérée par les chenilles, attaque la paroi de l'intestin moyen. Dans cette phase ultime, la chenille cesse de s'alimenter et meurt rapidement de septicémie (1 à 5 jours).

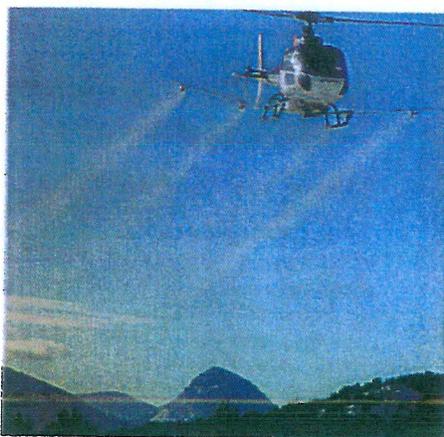
- **Cible** : Chenilles stades L1 à L4, voire début L5.
- **Période d'intervention** : Période de développement larvaire.
- **Usage** : Grandes surfaces : régions boisées et zones urbaines.
- Forêt de conifères ;
- Cultures ornementales : arbres et arbustes d'ornement.
- **Substance active** : *Bacillus thuringiensis* (Bt kurstaki, sérotype 3a3b), insecticide biologique à base de bactérie entomopathogène (Bt).

## 2. Matériel

- Formulation homologuée à base de *Bacillus thuringiensis*.
- Canon atomiseur fixé sur pick-up, atomiseur dorsal, lance, voire même location d'ULM ou d'hélicoptère équipé.

## 3. Mise en place

Le tableau ci-dessous recense les modes d'applications, leur principe, leurs avantages et leurs inconvénients.



## 4. Avantages/ inconvénients

## \* Avantages :

- Spécifique aux larves de lépidoptères ;
- Respectueux de l'homme et des animaux ;
- Préserve la faune utile et en particulier les abeilles (spécifique des lépidoptères) ;
- Courte période de persistance du produit 8 à 10 jours ;
- Efficacité sur stades L1 à L4.

## ✗ Inconvénients :

- Besoin de bonnes conditions climatiques pendant le traitement :
- Il ne doit pas s'effectuer en présence de vent > 18 km/h, ni avec une humidité relative trop faible pour les traitements aériens.

◀ Le traitement microbiologique au Btk (ci-contre, spores mises en culture) sera effectué à l'aide de moyens terrestres partout où c'est possible (voir aussi p. 14).

> Le traitement aérien (ULM ou hélicoptère) est à réserver aux massifs forestiers où les moyens terrestres ne passent pas.



ATTENTION ! La réglementation évolue régulièrement.

Liste des produits autorisés et substances homologuées sur [e-phy.agriculture.gouv.fr](http://e-phy.agriculture.gouv.fr) (<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>) ou sur l'*Index phytosanitaire* ACTA (édition mise à jour chaque année).

## Comparaison des modes d'applications en traitement microbiologique.

Mode de pulvérisation		Principe	Avantages	Inconvénients
Aérien	Depuis un aéronef	Un hélicoptère, ULM ou avion, équipé d'un système d'épandage à ultra bas volume diffuse le produit au-dessus de zones délimitées.	– Précision grâce au traitement assisté par GPS. – Permet de traiter de très grandes parcelles peu accessibles en un temps réduit.	– Coût relatif plus élevé pour les petites surfaces. – Contrainte législative : réduction de l'usage des traitements aériens, demande de dérogation à faire pour raison de santé publique.
	Au canon	Un canon atomiseur est fixé sur un véhicule (pick-up ou tracteur) et pulvérise un mélange d'air et de produit.	– Permet de traiter des plus petites surfaces.	– Durée de traitement sur de grandes surfaces. – Intervention impossible si pas de piste d'accès pour le véhicule. – Faible précision si traitement à l'horizontale.
Au sol	Avec un atomiseur dorsal	L'applicateur porte dans le dos un atomiseur autonome pulvérisant de fines gouttelettes de produit sur l'arbre.	– Permet de traiter des arbres isolés.	– Faible hauteur. – Risque pour le manipulateur. – Difficulté de traitement sur les grandes surfaces ou sur les arbres trop hauts.
	À la lance	L'applicateur, grâce à une lance télescopique reliée à une pompe, pulvérise le produit sur l'arbre.	– Permet de traiter des arbres isolés et des petites surfaces.	– Difficulté de traitement sur les grandes surfaces ou sur les arbres trop hauts. – Précision liée à l'applicateur.



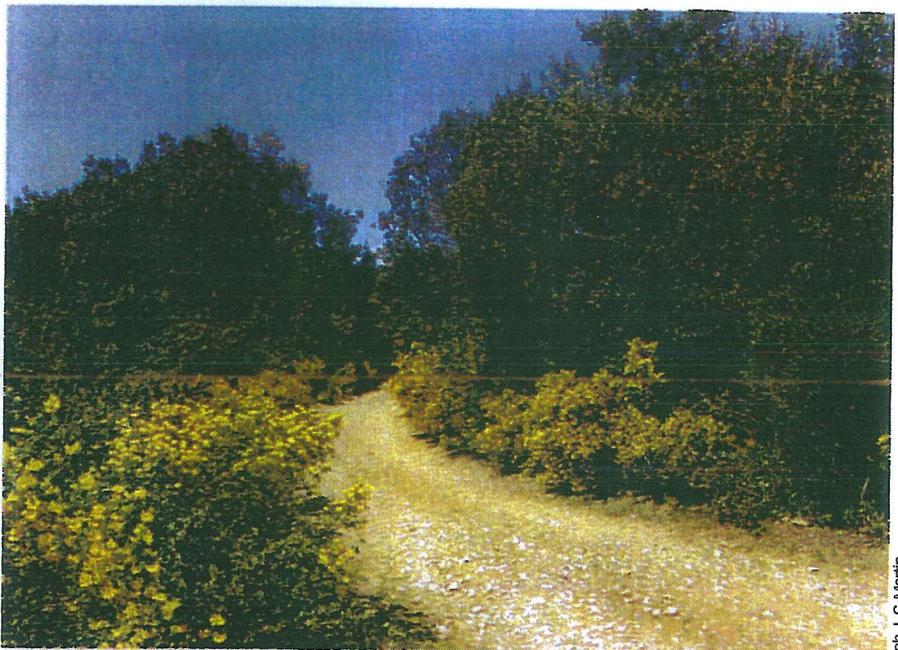
## Fiche technique 4

# La lutte sylvicole

Jouer sur la biodiversité, notamment par la plantation de feuillus.

JEAN-CLAUDE MARTIN, ALICE LEBLOND ET ANNE-SOPHIE BRINQUIN

« Dans les espaces verts urbains, on peut diversifier les peuplements en plantant des feuillus. En massifs forestiers de conifères, la plantation de feuillus en lisière est utile :  
 « aux arbres : elle diminue l'accessibilité des conifères aux processionnaires et accueille des auxiliaires ;  
 « au public : le long des chemins qu'il fréquente, il y a moins de nids d'hiver et de processions de chenilles. »



ph. J.-C. Martin

### 1. Principe

Amélioration de la biodiversité des peuplements en privilégiant les feuillus particulièrement en lisière, afin de freiner la propagation de l'insecte et de favoriser le cortège parasitaire.

Cela permet de réduire le nombre et l'accessibilité des arbres hôtes, et de constituer un refuge pour les ennemis naturels.

- Cible : adulte.
- Période d'intervention : toute l'année.
- Usage :
  - Ville.
  - Forêt.

### 2. Mise en place

Dépend de l'agencement spatial de la zone forestière ou du parc urbain.

On plantera les feuillus de façon à créer des flots d'essences forestières en mélange et/ou ceinturer par une haie de feuillus les forêts de pins afin d'empêcher les femelles de repérer leurs hôtes. Il faut privilégier les essences à croissance rapide.

Éviter de planter des pins, surtout des pins noirs, en zones fréquentées par le public.

### 3. Avantages/inconvénients

\* **Avantages :**

- Préserve ou restaure la biodiversité.

\* **Inconvénients :**

- Action sur le long terme. Ne résoud pas de problème immédiat.

## PROCEREX®

### Piège de la processionnaire du pin



#### PIÈGE

- Détection ou piègeage massif (jusqu'à 600 papillons)
- 2 entrées de grandes dimensions sans passage transversal

#### PHÉROMONE

- Pouvoir attractif très élevé
- Durée d'utilisation : jusqu'à 9 semaines



PROTECTA protège durablement votre environnement

PROTECTA SAS - 34250 Le Thor - France - Tél. : 00 33 4 90 02 16 20

Fax : 00 33 4 90 33 73 90 - contact@proctex.eu - www.proctex.eu

## PROTECTA



## Fiche technique 5

# Le piégeage des chenilles

Intercepter les chenilles au début de leur procession de nymphose.

JEAN-CLAUDE MARTIN, ALICE LEBLOND ET ANNE-SOPHIE BRINQUIN

### 1. Principe

Interception des chenilles avant qu'elles ne descendent de l'arbre, afin d'éviter les risques sanitaires dus aux poils urticants et de réguler les populations d'insectes.

Le piège tire parti du fait que les chenilles processionnaires du pin ne se laissent jamais tomber de l'arbre ; elles descendent toujours en procession en suivant le tronc.

Les chenilles partant en procession de nymphose sont stoppées dans la collerette entourant le tronc de l'arbre infesté, et dirigées grâce à un tube dans un sacnet de terre suspendu à l'arbre dans lequel elles vont se nymphoser.

- **Cible :** Chenille stade L5 (dernier stade larvaire).

- **Période d'intervention :** Installation des pièges avant le départ en procession.

- **Usage :**

- Ville : arbre isolé, arbre d'alignement, jardins, parcs, lieux publics ou privés (idéal pour les particuliers).

### 2. Matériel

- Ecopiège™,
- Terre.

→ 1 piège par arbre infesté. Si l'arbre est bifide, installer un Ecopiège™ pour chaque tronc.

### 3. Mise en place

Installer les kit Ecopiège™ uniquement sur les arbres (pins, cèdres) infestés. À mettre à une hauteur suffisante pour qu'ils ne soient pas à la portée des enfants.

Lors de la pose, il est important de veiller à bien colmater avec la pâte à papier mouillée (fournie dans le kit) les espaces entre le tronc et le piège.

À la fin de la période de procession, enlever les sacs avec précaution, puis les détruire. Attention, le contenu du sac est urticant !

### 4. Avantages/inconvénients

\* **Avantages :**

- Pas de dispersion de poils urticants (très utile en zones fréquentées par le public) ;



< Ci-contre, vue d'ensemble d'un arbre avec le dispositif Ecopiège. Noter la hauteur de placement.

> Ci-dessous, gros plan sur une procession en train de se faire détourner, par la collerette, vers le sac rempli de terre.

< En bas à gauche, on aperçoit les chenilles en train de s'enfouir dans la terre du sac collecteur. Ayant « touché terre », elles vont se nymphoser donc s'immobiliser.

- Ecologique ;
- Faible coût ;
- Réutilisable (il faut juste un nouveau sac).

\* **Inconvénients :**

- Risque de perforation du sac par des prédateurs ;
- Risque de dégradation par les enfants (danger d'urtication !) ;

- Certaines chenilles peuvent échapper au piège (colmatage entre le tronc et la collerette plus ou moins efficace, mais des améliorations sont en cours) ;
- Besoin de protection (gants) lors de la manipulation des pièges remplis de chenilles.

Autre technique commercialisée : des bandes pré engluées (peu efficaces). □



# Nouvelles techniques de piégeage pour réguler la processionnaire du pin

Piégeage phéromonal des adultes, piégeage comportemental des larves : des expériences prometteuses de piégeage de masse

JEAN-CLAUDE MARTIN, R. MAZET, M. CORREARD, E. MOREL ET A.S. BRINQUIN

**C**onnue depuis l'antiquité en région méditerranéenne, la processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* Denis et Shiffermüller voit son aire de répartition s'étendre à la faveur du réchauffement climatique (Robin et al., 2007). De plus en plus de gestionnaires d'espaces verts et forestiers doivent combattre cet insecte. Mais, en même temps, la demande sociétale pousse à pulvériser le moins possible d'insecticides fussent-ils biologiques. Le piégeage de masse peut-il aider à concilier ces deux exigences ? Réponses.

## Pourquoi vouloir contrôler la processionnaire

### Une nuisibilité de plusieurs types

La processionnaire du pin est le principal ravageur des pinèdes et des cédraies. Mais sa nuisibilité dépasse la santé végétale. Chez l'homme, elle peut être la cause d'urtications généralisées, d'allergies et aussi de problèmes oculaires, neurologiques ou encore respiratoires.

Chez le chien, la perte d'une partie de la langue par nécrose due aux soies urticantes peut conduire à la mort de l'animal. Le bétail est aussi largement touché au moment des



1- Piège Mastrap L. Ce modèle a été testé, chargé d'une phéromone sexuelle spécifique attirant les mâles de processionnaire, en 2009 et 2010.

processions de nymphose ou en s'alimentant avec du foin contaminé par le passage des chenilles processionnaires.

### Échenillage et traitements au Btk

À cause du risque sur la santé publique, la lutte contre ce ravageur s'est très vite organisée (Calas, 1900).

La technique la plus ancienne, encore utilisée dans les jardins, est l'échenillage manuel. Il consiste à couper les nids d'hiver. Des précautions élémentaires de sécurité doivent être prises et les nids enlevés doivent être incinérés.

Une autre technique très utilisée et efficace jusqu'au quatrième stade larvaire est

## RÉSUMÉ

► **CONTEXTE** : La processionnaire du pin, insecte nuisible aux arbres et à la santé publique, est en extension en France. Les gestionnaires d'espaces verts, jardins et forêts cherchent des solutions complémentaires aux insecticides (actuellement, surtout biologiques à base de Btk). L'INRA a donc testé le piégeage comme moyen de régulation des populations.

► **ÉTUDES SUR ADULTES** : Le piégeage des adultes mâles avec comme attractif une copie de phéromone femelle a

été testé en 2009 et 2010 avec un piège du commerce. Les résultats, encourageants, ont conduit à créer en 2010 un piège adapté à la processionnaire, lancé en 2011 sous le nom de Proce-rex, aux performances supérieures à celles de trois autres modèles (tests INRA 2011). En 2012, le piège, amélioré, est vendu sous deux noms. Des tests complémentaires sont prévus.

► **ÉTUDE SUR LARVES** : En même temps, un piège à larve nommé Eco-piège, lancé en 2009, a été testé par

l'INRA en 2010. L'essai a montré son excellente efficacité pour intercepter les processions de nymphose issues de l'arbre sur lequel il est disposé.

Il a conduit à affiner les préconisations de cette méthode, adaptée aux espaces comportant un nombre limité d'arbres infestés (jardin, parc, voirie...)

► **SYNTHÈSE** : Ces deux techniques de piégeage peuvent être complémentaires entre elles en ZNA (parcs, jardins, voirie, etc.) Le piégeage des adultes pourrait aussi être utilisé en forêt après

adaptation (tests en cours). Ainsi le piégeage de masse peut concourir à réguler les populations en complément du Btk.

► **MOTS-CLÉS** : ZNA zones non agricoles, jardins, espaces verts, forêts, processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa*, régulation, piégeage de masse, phéromones, adultes, Proce-rex®, ProcessaTrap Expert, piégeage comportemental, larves, chenilles, EcoPiège®, *Bacillus thuringiensis* kurstaki (Btk).



## Fiche technique 6

# La lutte biologique par conservation

Favoriser, en posant des nichoirs, la présence de mésanges prédatrices.

JEAN-CLAUDE MARTIN, ALICE LEBLOND ET ANNE-SOPHIE BRINQUIN

### 1. Principe

Réguler les populations de chenilles processionnaires du pin par l'enrichissement des sites de nidification des mésanges. La présence de nichoirs artificiels adaptés favorise la nidification, donc potentiellement la prédation des chenilles présentes sur le site.

- **Cible :** Généralement chenilles stades L4 et L5.

- **Date d'installation :** En début d'automne (avant la période de nidification des mésanges).

- **Usage :** Ville et forêt.

### 2. Matériel

- Nichoirs à mésange avec un orifice de diamètre 32 mm. → 8 nichoirs par hectare.

### 3. Mise en place

Placer des nichoirs artificiels pour mésanges dans la zone « à traiter ». Ils doivent être installés en début d'automne avant que les oiseaux ne se mettent à rechercher un territoire pour s'établir.

Il faut les laisser en place d'une année sur l'autre. Le nettoyage annuel du nichoir en enlevant les nids anciens est indispensable avant chaque hiver.

### 4. Avantages/inconvénients

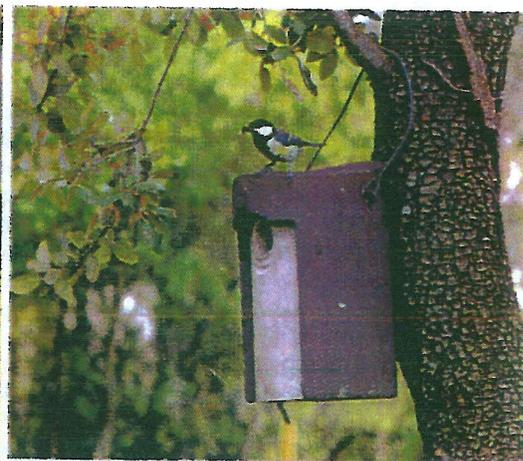
\* **Avantages :**

- Faible coût ;
- Réutilisable d'une année sur l'autre ;
- Écologique.

\* **Inconvénients :**

- Processus de colonisation des nichoirs pouvant être long ;
- Efficacité en fonction du taux de colonisation des nichoirs ;
- Entretien : nettoyage annuel des nichoirs avant la période de nidification ;
- À coupler avec d'autres moyens de lutte alternative pour réduire le risque dû aux soies urticantes des chenilles.

**Autres prédateurs :** ils sont très nombreux et agissent à tous les stades de développement de l'insecte. Cependant, aucune autre méthode n'est au point à ce jour pour réguler la processionnaire du pin.



« À gauche, le restaurant : mésange attablée sur un nid d'hiver de processionnaires.

» Ci-dessus, la maison : ce nichoir adapté semble avoir été adopté. L'oiseau visible est fixé sur le territoire... pour y nourrir de voraces oisillons !

ph. Robert Bigel, Agrobiotech



«La solution simple, efficace et écologique contre la chenille processionnaire»

contact@lamesangeverte.fr  
www.lamesangeverte.com

04.68.37.58.96  
2 Rue Edgar Quinet 66670 Bages





13

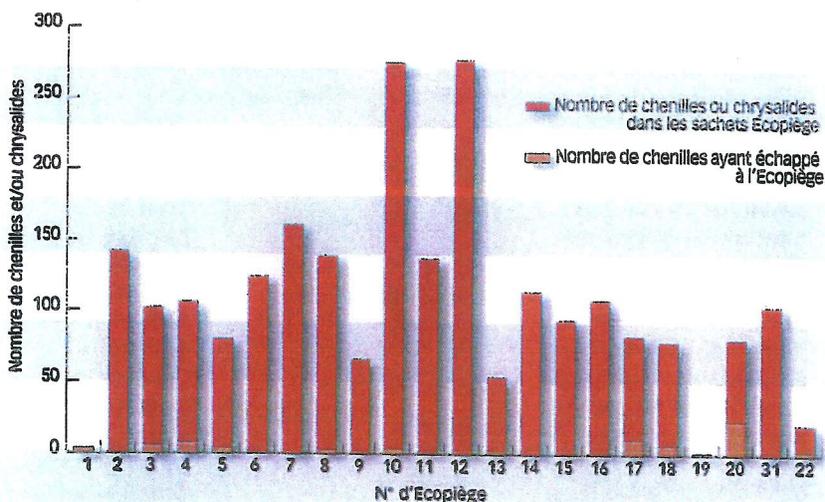
terre dans lequel elles vont s'enfouir et se nymphoser (photo 4). Ainsi, les chenilles sont piégées à une période où le risque dû aux soies urticantes est le plus fort. Cette méthode de lutte convient bien aux jardins, arbres isolés et parcs urbains fréquentés par le public. Elle répond à une demande réelle des particuliers et des gestionnaires d'espaces verts et publics.

**Exigences a priori : bien placer, bien éliminer**

La méthode a deux exigences a priori. Elles concernent le placement des pièges et leur gestion après piégeage. D'abord, le piège doit être placé à une hauteur suffisante pour empêcher tout contact du public avec les chenilles, qui sont urticantes à ce stade. Ensuite, à la fin de la période des processions, l'utilisateur doit décrocher le sachet plastique contenant les chrysalides et impérativement le détruire. Il peut le faire par incinération ou le jeter. Dans ce dernier cas, il doit absolument prendre soin, avant, de noyer le contenu avec de l'eau additionnée de quelques gouttes de détergent vaisselle (laisser macérer quelques heures).

Fig. 3 : Piégeage des larves, résultats 2010.

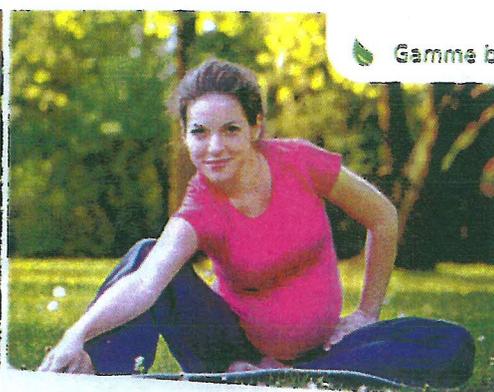
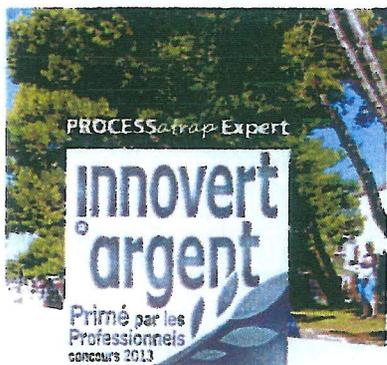
Résultats du dispositif de test de l'Ecopiège installé sur 22 pins de la commune de Sarrians de janvier à mai 2010.



**Testé sur 22 arbres en 2010**

Au printemps 2010, l'Inra a testé ce dispositif dans un terrain appartenant à la commune de Sarrians (84) sur 22 arbres infestés par

la processionnaire du pin. Un dispositif de contrôle de l'efficacité a été installé en bas de l'arbre par un deuxième cerclage du tronc afin de dénombrer les chenilles pouvant



Gamme biocontrôle pour les Espaces Verts



VIVONS NOS ESPACES VERTS autrement

**PROCESSatrap Expert\***  
Processionnaire du pin. Meilleur piège du marché validé par l'INRA. \* Innovert d'argent au concours 2013 - Salon du Végétal.

**CAMERatrap**  
Mineuse du marronnier.

**TIGRANEM\*\***  
Tigre du platane. Unique solution nématode validée par le projet PETAAL. \*\* Primée au concours Innovert 2012.

**PALMANEM & PALMatrap**  
Ravageurs du palmier.



NATUREL



EFFICACE



INOFFENSIF

Sans Délai de Rentrée. Conforme à l'Arrêté du 27 juin 2011, dit "Lieux publics", réglementant l'utilisation de produits phytosanitaires.

Découvrez toute la gamme Espaces Verts

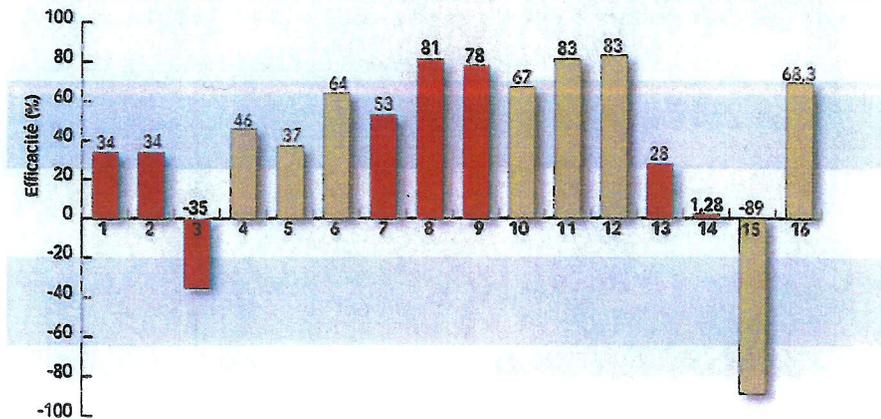
www.koppert.fr | info@koppert.fr

**KOPPERT**  
BIOLOGICAL SYSTEMS



**Fig. 1 : Piégeage des adultes, premiers résultats 2009 et 2010.**

Efficacité du piégeage de masse avec des pièges Mastrap L (modèle disponible en 2009), à raison de 6 (histogramme rouge) et 9 (histogramme gris) pièges par hectare, pour les 16 dispositifs de Martigues (parcelles 1 à 8 et 13 à 16) et de la Rochedes-Arnauds (parcelles 9 à 12). Efficacité estimée avec la formule d'Henderson & Tilton.



la pulvérisation sur l'arbre de spécialités microbiologiques à base de *Bacillus thuringiensis* Kurstaki (BtK) (Martin J.C. *et al.*, 2001, 2006).

Depuis quelques années, à l'Unité expérimentale entomologie et forêt méditerranéenne (UEFM) du centre de recherche INRA-Provence-Alpes-Côte-d'Azur, des expérimentations sont conduites afin de développer des solutions nouvelles, alternatives ou complémentaires des traitements BtK.

### Régulation par l'utilisation de phéromones, étape 2009-2010

**Le piégeage phéromonal, déjà utilisé pour la surveillance**

Les papillons (adultes) femelles de processionnaire du pin attirent les mâles en émettant une phéromone appelée pityolure et qui regroupe plusieurs composés chimiques, notamment (Z)-13-Hexadecen-11-yn-1-ol acétate et (E)-13-Hexadecen-11-yn-1-ol acétate. Le piégeage phéromonal des mâles avec une phéromone de synthèse copiant la pityolure disposée à l'intérieur d'un piège tire parti de ce comportement sexuel. Il est connu depuis les années 1980 dans le suivi des populations (Jactel *et al.*, 2006).

Mais, historiquement, il n'a pas donné satisfaction comme technique de lutte, à une période où la demande sociétale était orientée vers l'efficacité maximale quel que soit le moyen utilisé (Demolin *et al.*, 1993). Depuis quelques années, les exigences environnementales sont prises en compte par la société. De ce fait, la recherche s'est

réorientée vers l'optimisation du piégeage comme technique de régulation de la processionnaire du pin.

### Vers un piégeage à grande capacité

Le piégeage de masse est une technique de régulation qui utilise les pièges à phéromone dans le but de capturer massivement les adultes mâles afin de limiter les accouplements et donc la descendance.

En 2007, suite à des premiers essais, plusieurs questions se posaient :

– Est-ce que le piégeage de masse peut permettre de maintenir les populations du ravageur à un niveau tolérable et dans quelles conditions ?

– Comment optimiser les captures pour améliorer cette stratégie de lutte ?

### Protocole expérimental

Pour répondre à ces questions, une étude a été conduite en 2009 et 2010. Elle s'est appuyée sur un dispositif de 16 placettes expérimentales de 2,5 ha situées à Martigues (13) et à la Rochedes-Arnauds (05). Deux modalités ont été définies avec

6 et 9 pièges par hectare afin de proposer une méthodologie pratique à l'installation et efficace quant à l'insecte cible.

Les pièges *Mastrap L* (photo 1 page précédente) fournis par la firme Biotop qui montraient, à cette date, des avantages en termes de robustesse et de niveau de captures, ont été utilisés en association avec la phéromone Isagro 2 mg.

La validation expérimentale de l'efficacité du piégeage s'est faite par comparaison entre les dénombrements des nids d'hiver effectués avant la pose des dispositifs de piégeage

et ceux de l'hiver suivant. Quatre parcelles sur lesquelles aucun traitement n'est fait ont servi de témoins. Dans ces dernières, le même protocole de dénombrement a été suivi afin de connaître les dynamiques naturelles de la processionnaire du pin.

L'efficacité du piégeage en terme de réduction du nombre de nids est estimée en tenant compte de la dynamique du témoin par la méthode d'Henderson et Tilton.

### Résultats : un effet indéniable

Les résultats obtenus sur les 12 parcelles avec pièges en 2009 et sur les 4 parcelles en 2010 (Figure 1) révèlent globalement une nette réduction des populations, montrant ainsi l'efficacité du piégeage. Sept parcelles ont obtenu une efficacité supérieure à 60 % (parcelles 6, 8, 9, 10, 11, 12 et 16).

En revanche, pour trois autres (parcelles 3, 14 et 15), aucune efficacité n'a été observée malgré le piégeage. Le mauvais résultat de la parcelle 15 baisse à 33,4 % le taux moyen d'efficacité de la modalité « 6 pièges/ha » contre 45,7 % pour la modalité 9 pièges/ha. Avec les données de ce dispositif expérimental, confirmées par celles obtenues dans un autre site du Col d'Eze (70 ha de pinèdes dans les parcs départementaux du CG06 gérés avec ce même protocole), nous pouvons conclure que le piégeage de masse est un véritable outil de régulation de la processionnaire du pin tout en respectant l'environnement, sous réserve de respecter certaines conditions.

### Stratégie sur plusieurs années, moyens combinés

La méthode doit être conduite plusieurs années afin de maîtriser durablement ce ravageur. Cette stratégie est d'ailleurs actuellement couramment utilisée dans des parcs urbains et des espaces protégés. Néanmoins une lutte intégrée et raisonnée est nécessaire avec la nécessité de recours aux traitements microbiologiques à base de BtK lors de trop fortes infestations (exemple des cas d'échecs). D'autres techniques alternatives peuvent être combinées.

### Bien placer les pièges dans la parcelle et dans chaque arbre ou arbuste

Pour favoriser l'efficacité du piégeage, il faut respecter des règles de mise en place des pièges.

Il est conseillé de les répartir de façon la plus homogène possible. Cependant, sur les petites surfaces (jardins, parcs, etc.), il faut concentrer les pièges en bordure de parcelle tout en ne laissant pas le centre de la zone vierge. Pour ces configurations urbaines, des expérimentations sont en cours. Les résultats devraient être disponibles en 2013 (projet ALterpro2 Ecophyto 2018, v. p. 5). Il faut également placer chaque piège dans l'arbre de manière à laisser diffuser la phéromone.

Le piège à adultes tire parti du comportement sexuel de l'insecte.



2

### Procerex : piégeage des adultes

Photo 2 - Piège à phéromones Procerex® dans sa version 2012, améliorée par rapport à celle de 2011 elle-même très bien notée dans les tests cette année-là.

moné et à permettre aux papillons en vol de se poser sur le piège pour ensuite pénétrer à l'intérieur de celui-ci. Un piège installé au cœur d'un arbuste ou dans le feuillage trop abondant d'un arbre aura un taux de capture moindre.

Nos résultats de piégeage de masse, bien qu'encourageants, nous ont conduits à poursuivre notre action avec l'objectif d'optimiser encore cette stratégie de lutte.

### 2010-2011, conception et test d'un nouveau piège à haute performance

Un prototype testé les étés 2010 et 2011

C'est ainsi qu'en 2010, l'INRA et la firme Protecta ont collaboré à la conception d'un piège « haute performance ». L'association des compétences, d'une part sur le comportement des papillons de la processionnaire du pin par l'UEFM et d'autre part en ingénierie du piégeage par Protecta, ont conduit à la création d'un prototype testé en forêt au cours des étés 2010 et 2011 sur le site de Martigues (13).

Les résultats de cette étude montrent la haute performance de capture de ce dernier par rapport aux autres pièges mis en comparaison (Figure 2). C'est ainsi qu'est né le piège Procerex® dont le modèle a été déposé et enregistré en janvier 2011 sous le N° DM/075 698. Ce piège est distribué par Protecta depuis 2011 sous le nom de Procerex, ainsi que par Koppert sous le nom de ProcessaTrap Expert depuis 2012.



Photos : J.-C. Martin

3

4

5

### Écopiège : Piégeage des larves

Photo 3- L'Ecopiège® n'attire pas activement les larves (il n'y a pas d'attractif). Mais, placé correctement sur un tronc d'arbre infesté d'un ou plusieurs nid(s) avant que les chenilles n'en sortent en procession de nymphose, il interceptera ladite procession.

Photo 4- La procession de chenilles descend le long du tronc puis, bloquée par la collerette du piège, file à l'horizontale. Seule issue : le sac où, leurrées par la présence de terre, elles vont s'immobiliser pour se nymphoser. Piégées, elles pourront être détruites.

Photo 5- Expérimentation menée par l'Inra en 2010. Le cerclage au bas de l'arbre n'a qu'un but expérimental : il permet de récupérer et compter les chenilles pouvant avoir échappé au piège lui-même.

### 2012, les tests se poursuivent

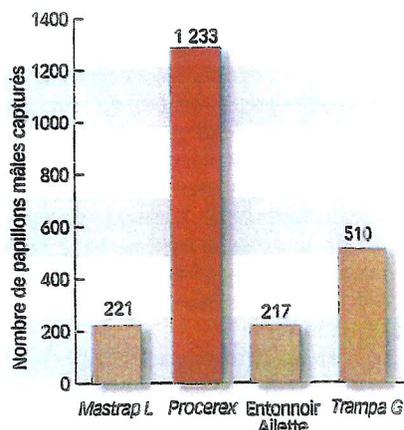
À noter : les tests avaient été faits avec l'adjonction d'un litre d'eau et quelques centilitres d'huile végétale dans le réservoir à papillon de chaque piège, d'où la recommandation d'usage avec le même mélange eau + huile.

Des essais seront conduits l'été 2012 pour comparer l'efficacité de ce piège sans eau et avec de l'eau + huile. Une performance similaire sans mélange liquide permettrait d'élargir l'usage du piège Procerex aux secteurs forestiers où les transports d'eau sont difficiles voire impossibles.

Le modèle 2012, encore amélioré, sera commercialisé avec un réservoir à papillons rigide et plus résistant (photo 2). L'amélioration des performances en capture par l'utilisation de ce piège permettra vraisemblablement de réduire le nombre à positionner par hectare pour la lutte par piégeage de masse (essais en cours).

### Fig. 2 : Piégeage des adultes, effet du modèle de piège.

Résultat du test d'efficacité de l'été 2011 du piège Procerex® en comparaison avec les pièges les plus couramment utilisés. Captures totales cumulées pour les 10 répétitions par type de piège. Le piège Procerex® a été utilisé avec 1 l d'eau et 25 cl d'huile végétale alimentaire. Site de Martigues (13).



### Le piège à chenilles

Méthode innovante adaptée aux ZNA : jardins, parcs urbains et arbres isolés (voirie...)

L'Ecopiège® est un piège à chenilles développé et commercialisé depuis 2009 par la firme « La Mésange Verte ». Il est formé d'une collerette réglable entourant le tronc et d'un sachet collecteur de chenilles, préalablement rempli de terre, relié à la collerette par un conduit tubulaire (photo 3).

Ce système est innovant par son principe car il utilise une séquence comportementale de l'insecte : celle de la procession de nymphose et de l'enfouissement. En effet, en fin d'évolution larvaire, les chenilles se regroupent le long du tronc et descendent de l'arbre en file indienne avant de rejoindre le sol pour s'enfouir. Arrivées dans la collerette, elles sont dirigées dans le sachet rempli de

éventuellement échapper au premier dispositif (photo 5 p. 14).

Les pièges et les cerclages du tronc ont été contrôlés chaque jour de la période de procession de nymphe. Le nombre de chenilles présentes dans les cercles a été noté et les chenilles supprimées. En fin de période de procession, les chrysalides présentes dans les sachets de terre ont été dénombrées. Pour l'expérimentation, l'efficacité est estimée par la proportion du nombre de chrysalides dénombrées à l'intérieur du sachet de terre (Ecopiège) par rapport au nombre total de chenilles et de chrysalides observées par arbre (Ecopiège+ cercle).

### Résultats : efficacité validée

Le suivi journalier du dispositif a permis de valider l'excellente efficacité du piège à chenilles. En effet, seulement 81 chenilles sont arrivées à franchir la barrière du piège contre 2 265 piégées dans les sachets de terre (Figure 3, p. 15). L'efficacité de ce piège dans ces conditions expérimentales est donc de 96,5 %. À ce bon résultat, il faut ajouter une mortalité différée due à la non viabilité des processions de très petites tailles recueillies en bas des arbres (moyenne 4,3 chenilles par procession). L'Ecopiège est donc un concept performant pour la protection individuelle des pins contre la processionnaire, sans impact sur l'environnement et sur la santé humaine.

### Exigences en plus : colmater les fentes, couvrir la période

Néanmoins, deux conditions capitales de pose peuvent impacter son efficacité :

- Les fentes entre l'écorce et le piège doivent être colmatées scrupuleusement afin d'éviter la fuite des chenilles.
- Les pièges doivent être installés avant les premiers départs en procession de nymphe puis enlevés après les dernières processions. La période est en général de janvier à mai. Dans le cas particulier de processions précoces (climat océanique), la pose des pièges doit se faire mi octobre et ils doivent rester en place jusqu'en avril de l'année suivante.

### Conclusion

Lutter contre la processionnaire du pin devient indispensable à cause des problèmes sanitaires qui lui sont associés. Ces dernières années, des nouveaux outils de régulation de cet insecte par piégeage des chenilles ou des papillons ont été mis à la disposition du gestionnaire comme méthodes alternatives ou complémentaires au traitement BtK.

Le piégeage de masse des papillons, s'il est utilisé dans de bonnes conditions, contribue à réduire le risque « processionnaire » en réduisant les populations d'années en années. Le développement récent d'un piège à haute performance, le piège *Procerex* ou

*Processa Trap Expert*, devrait encore améliorer, à terme, son efficacité comme stratégie de lutte.

Le piégeage des chenilles avec l'*Ecopiège* est une réponse innovante à une forte demande au niveau de l'arbre urbain.

Les deux techniques peuvent être cumulées pour une meilleure efficacité sur les secteurs très fréquentés donc à haut risque pour la santé publique.

Dans ces secteurs, après une campagne de piégeage des papillons en été, il est fortement recommandé d'installer des pièges à chenilles sur les arbres ayant des nids résiduels. La protection sera ainsi optimale. Lors de très fortes attaques et si le piégeage ne permet pas de réduire les populations de chenilles processionnaires du pin, l'épannage par voie aérienne de formulations à base de BtK reste la solution la plus adaptée pour réduire les niveaux de populations. Les années suivantes, le piégeage maintiendra les populations à un niveau tolérable. La mise en œuvre des stratégies de lutte n'a plus pour objectif l'éradication ou l'intervention systématique. Le gestionnaire forestier

ou d'espaces verts doit évaluer le risque pour guider sa décision. Cette dernière doit être raisonnée et adaptée à chaque situation pour une gestion durable des forêts. □

**Remerciements :** les auteurs remercient les partenaires cités ainsi que l'Agence nationale de la recherche (ANR projet Urticlim), Plante & Cité (projet Alterpro-II) et tout le personnel de l'Unité expérimentale Entomologie et Forêt méditerranéenne pour leur contribution à cette étude.

### POUR EN SAVOIR PLUS

**AUTEURS :** \* J.C. MARTIN, R. MAZET, M. CORREARD, E. MOREL et A.S. BRINQUIN INRA, UE 0348, Site Agroparc, F-84914 Avignon cedex 9.

**CONTACT :** jean-claude.martin@paca.inra.fr

**BIBLIOGRAPHIE :** - Calas J., 1900 - La processionnaire du pin. Mœurs et métamorphoses, ravages, destruction. Exposition universelle de 1900. Ouvrage 69-79.

- Henderson CF & Tilton E.W., 1955 - Tests with acaricides against the brow wheat mite, *J. Econ. Entomol.* 48:157-161.

- Demolin G., Martin J.C., Lavanceau P., 1993 - Lutte contre la processionnaire du pin. L'évolution des insecticides à base de *Bacillus thuringiensis*. *Phytoma-LDV* (452): 13-16.

- Martin J.C. & Mazet R., 2001 - Lutte hivernale contre la processionnaire du pin. Possibilité d'utilisation du *Bacillus thuringiensis* K. *Phytoma-LDV* (540): 32-35.

- Jactel H., Menassieu P., Vétillard F., Barthélémy B., PLOU D., Frérot B., Rousselet J., Goussard F., Branco M., Battisti A., 2006 - Population monitoring of the pine processionary moth (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) with pheromone-baited traps. *Forest Ecology and Management* 235: 96-106.

- Martin J.C. & Borneau X., 2006 - *Bacillus thuringiensis* : 30 ans de lutte contre les chenilles défoliatrices en forêt. *Phytoma-LDV* (590): 4-7.

- Robinet C., Baier P., Pennerstorfer J., Schopf A., Roques A., 2007 - Modelling the effects of climate change on the potential feeding activity of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep., Notodontidae) in France. *Global Ecol. Biogeogr.* 1-12.

Le piège à larves tire parti du comportement en procession de l'insecte.



**BIOTOP**  
L'effet Nature

L'EXPERT FRANÇAIS EN LUTTE BIOLOGIQUE

*Pour une gestion durable et efficace des espaces verts, faites confiance au biocontrôle des ravageurs !*

 <p><b>ARBRES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Processionnaire du Pin → Ecopiège et Mastrap L</li> <li>▶ Ravageurs du palmier → NémaPalmier</li> <li>▶ Tigre du platane... → Nématodes</li> </ul>	 <p><b>PARCS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ravageurs des pelouses → Nématodes</li> <li>▶ Mineuse du Marronnier → Piège à phéromone</li> <li>▶ Ravageurs des plantes à massif... → Auxiliaires</li> </ul>	 <p><b>SÉRRES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pucerons → Coccinelles, chrysopes, parasitoïdes</li> <li>▶ Aleurodes → <i>Macrolophus</i>, <i>Encarsia</i></li> <li>▶ Acariens... → <i>Phytoseiulus</i>, <i>Amblyseius</i></li> </ul>
--	---	---

*Produits respectueux de la faune environnante ne nécessitant aucun délai de rentrée.*  
Conformes à l'Arrêté du 27 juin 2011 réglementant l'utilisation de produits phytosanitaires dans les lieux publics.

**BIOTOP, la référence qualité !**

Tél. 04 75 60 09 31 - info@biotop.fr

[www.biotop-solutions.com](http://www.biotop-solutions.com)

KOPPERT

BIOLOGICAL SYSTEMS



# PROCESSatrap<sup>®</sup> Expert

## Contre la processionnaire du pin

[www.koppert.fr](http://www.koppert.fr)

**PROCESSatrap Expert**, associé à la phéromone PHERODIS, est un piège ultra efficace développé par l'INRA\*. Testé depuis plusieurs années, il permet des captures maximales de papillons mâles adultes pendant toute la période de vol.

C'est l'outil indispensable intervenant dans la lutte contre cet insecte nuisible, aujourd'hui répandu sur les trois quarts du territoire national.

### Principe de fonctionnement

**PROCESSatrap Expert** est le piège à phéromone sexuelle le plus performant du marché :

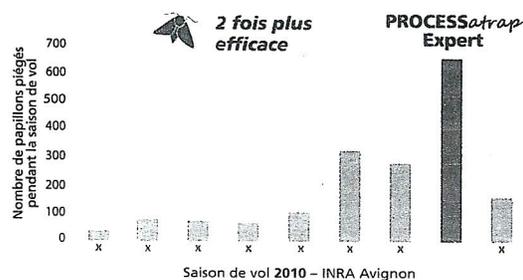
- La capsule **PHERODIS** placée sous le couvercle, dans la chambre à phéromone, diffuse et attire les mâles à la recherche des femelles. Piégés à l'intérieur ils ne peuvent plus sortir.
- Les capsules doivent être manipulées avec des gants ou une pince de façon à éviter la diffusion de l'odeur de la phéromone et sa dispersion.
- La phéromone diffuse pendant 3 mois sans aucun renouvellement pendant tout le vol de l'insecte.



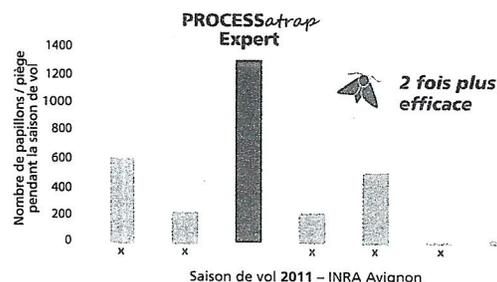
\* Programme ALTERPRO 2010-2011

### PROCESSatrap Expert : Le meilleur piège

Comparaison de captures totales de papillons par différents pièges commercialisés - Gard (30)



Comparaison de captures totales de papillons par différents pièges commercialisés - Martigues (13)



## Périodes d'application

Placer les pièges début juin (en altitude ou latitude nord) et fin juin (régions côtières Méditerranée), 15 jours avant le début des vols.

Janvier    Février    Mars    Avril    Mai    Juin    Juillet    Août    Septembre    Octobre    Novembre    Décembre

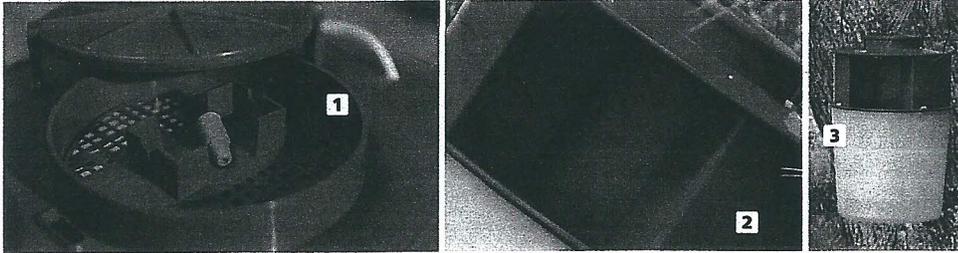


**PROCESSatrap Expert**

Récupération 3 mois après l'installation des phéromones

## Le piège « Expert »

S'utilise avec les phéromones spécifiques *PHERODIS Thaumetopoea pityocampa* (code 08053).



- 1 Chambre à phéromone
- 2 2 entrées de grandes dimensions (sans passage traversant)
- 3 Cuve / réservoir à clipser contenant les papillons capturés

## Densité de piégeage

Le piège doit être fixé à distance du tronc sur une branche basse pour capturer les papillons émergeant du sol, hors de portée des passants toutefois. Veiller à tenir les entrées du piège dégagées des branches pour ne pas gêner la capture des papillons mâles.

- Pour les arbres isolés sur parcelle de moins d'un hectare : 5 pièges dont 4 à répartir 25 mètres autour du pin.
- Pour les alignements : 1 piège tous les 25 mètres ou tous les 3 arbres.
- Pour les bosquets : 1 piège tous les 25 mètres avec un minimum de 6 pièges, en périphérie seulement.

## Durée de vie et conservation de l'attractif

Les phéromones sont à conserver dans leur emballage d'origine fermé, dans un réfrigérateur ou au congélateur réservés à cet usage (2 ans maximum après la date de fabrication) jusqu'au moment de leur utilisation.

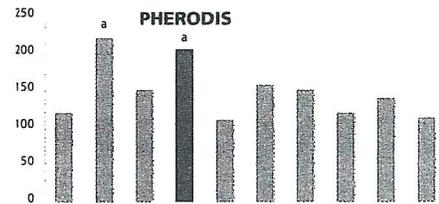
La date de fabrication des phéromones et le numéro de lot sont mentionnés sur le sachet.



Porter des gants lors de la manipulation de l'attractif.

## Efficacité de PHERODIS

Le meilleur piège du marché associé à une excellente phéromone validée par l'INRA d'Avignon



Test comparatif de phéromones dans un piège - cumul moyen du piégeage d'adultes mâles de processionnaire du pin sur la durée du vol  
Essai 2011 - Martigues (13) - INRA Avignon

### Pour une efficacité optimale

- Lester le piège avec environ 1 litre d'eau + 5 cl environ d'huile, afin d'améliorer les captures tout en limitant l'évaporation pendant les 2 mois d'exposition.
- Ne pas réutiliser le piège avec une capsule à phéromone d'une espèce différente.

Votre distributeur :



Société Koppert France (siège social)

147 avenue des banquets

84300 Cavaillon

Tel : 04 90 78 30 13

Fax : 04 90 78 25 98

info@koppert.fr | www.koppert.fr