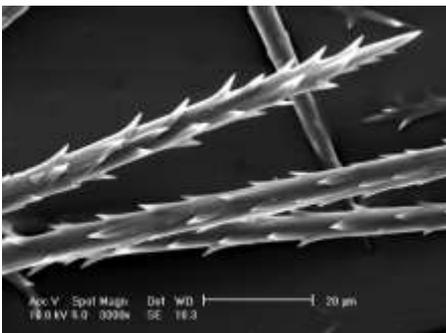


Techniques de contrôle de la processionnaire du pin Avantages, limites et perspectives

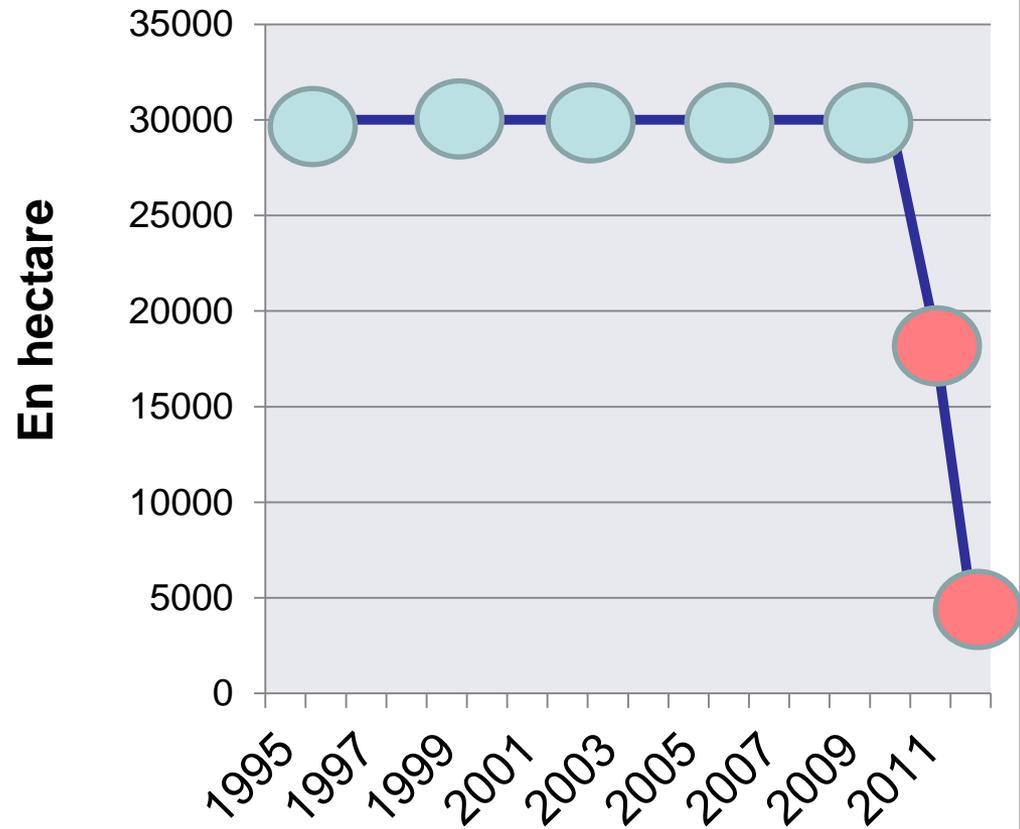


Jean-Claude MARTIN
UEFM – INRA AVIGNON



ÉCOPHYTO

RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS



Surfaces traitées par voie aérienne contre la processionnaire du pin en France (BtK)



Piège à
papillons
mâles

Piège à chenilles

Favoriser la
nidification des
mésanges

Combiner
les méthodes

Perspectives



Piège à papillons mâles

- ✓ **Capturer massivement les adultes mâles pour réduire la descendance**

Quel type de pièges ?

Quel diffuseur de phéromone ?

Quelle technique de pose ?

Résultats

Cas d'échecs



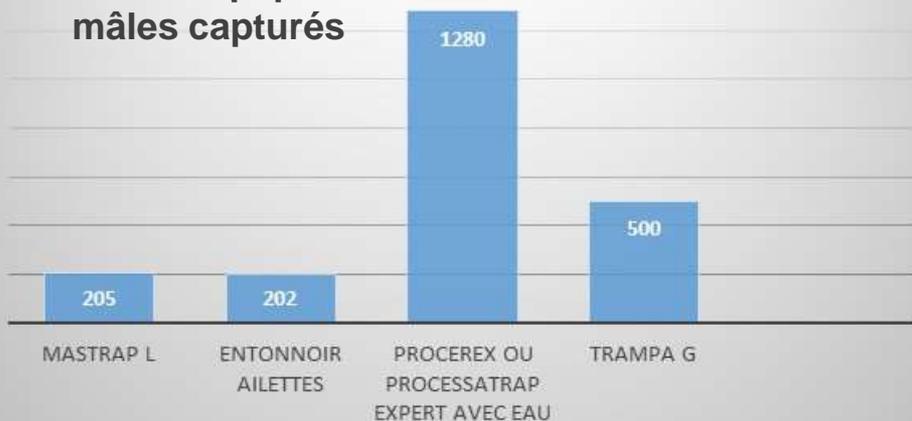


Piège à papillons mâles

Quel type de pièges ?

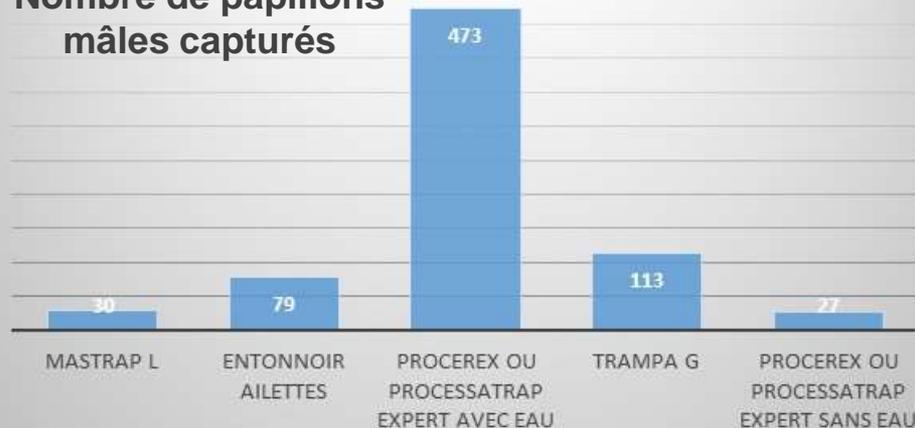
2011

Nombre de papillons mâles capturés



2012

Nombre de papillons mâles capturés



Comparatif de 4 pièges : un piège plus performant lorsqu'il est utilisé avec de l'eau

Perspective été 2013 : test d'un prototype du piège ProcereX/ProcessaTrap Expert pour un usage sans eau



Piège à papillons mâles

Quel type de pièges ?

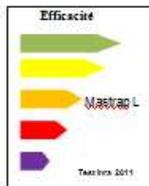
Conseil général des Alpes Maritimes - CC08

Annexe 3 : Fiche technique Piège **Mastrap L**

Fournisseur : BIOTOP
Cible : Lépidoptères (Processionnaire du pin, processionnaire du chêne, azurére).
Demi-t d'installation : 6 à 9 pièges par ha.
Période(s) et condition d'utilisation : à adapter suivant la période de vol du ravageur visé. Privilégier la lune collective pour renforcer l'impact du piégeage intensif.
Avantage : utilisation facile en forêt, efficacité de capture, réservoir pratique. Réutilisable en l'état.
Inconvénient : nettoyer le fond du réservoir en fin de saison.

Conseils d'utilisation : Utiliser le piège **Mastrap L** avec son kit de protection anti-Chiroptère

Accessoire nécessaire pour certaines espèces de diffuseurs de phéromones



25

Conseil général des Alpes Maritimes - CC08

Annexe 4 : Fiche technique Piège **Procorex**

Fournisseur : PROTECTA
Cible : Lépidoptères (Processionnaire du pin, processionnaire du chêne, azurére).
Demi-t d'installation : 6 à 9 pièges par ha.
Période(s) et condition d'utilisation : à adapter suivant la période de vol du ravageur visé. Privilégier la lune collective pour renforcer l'impact du piégeage intensif.
Avantage : Très bonne efficacité de capture
Inconvénient : le sac à remplir d'eau en complexe d'utilisation en forêt
Conseils d'utilisation : Le sac en plastique doit être rempli d'eau + 2l, ajouter ensuite 25cc d'huile végétale afin de limiter l'évaporation de l'eau. Le mélange eau + huile est indispensable au bon fonctionnement du piège. Réutilisable si nettoyage du sac en plastique
Usage conseillé : espaces verts urbains, jardins privés, forêt avec proximité points d'eau

Le piège est équipé d'un dispositif dans lequel, on peut insérer toutes les marques de diffuseurs de phéromones



26

Conseil général des Alpes Maritimes - CC08

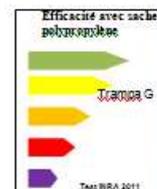
Annexe 5 : Fiche technique Piège **TRAMPA G**

Fournisseur : NUFARM
Cible : Lépidoptères (Processionnaire du pin, processionnaire du chêne, azurére).
Demi-t d'installation : 6 à 9 pièges par ha.
Période(s) et condition d'utilisation : à adapter suivant la période de vol du ravageur visé. Privilégier la lune collective pour renforcer l'impact du piégeage intensif.

Avantage : bonne efficacité de capture
Inconvénient : le sac est souvent déchiré par des prédateurs d'où réduction d'efficacité

Conseils d'utilisation : Le sac en plastique doit être remplacé par un sac en polypropylène (à demander au fournisseur) pour pallier au problème de prédation. Réutilisable en l'état si nettoyage du sac en polypropylène

Le piège est équipé d'un dispositif dans lequel, on peut insérer toutes les marques de diffuseurs de phéromones



Piège avec un sac en polypropylène, résistant aux déchirures occasionnelles par les prédateurs.

27

Chaque piège a ses spécificités d'usage

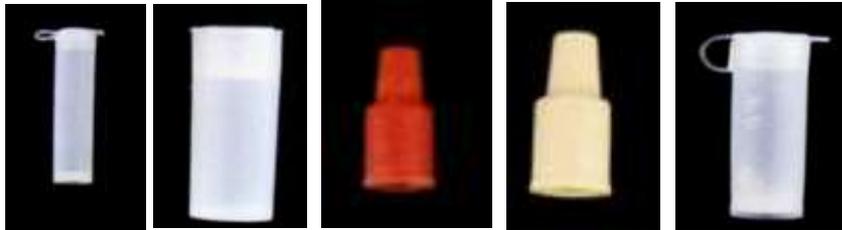
Fiches techniques en ligne

<http://www.ecophytozna-pro.fr/>



Piège à
papillons
mâles

Quel diffuseur de phéromone ?



Comparatif des diffuseurs de phéromone sexuelle processionnaire du pin commercialisés en France

- Statistiquement, il n'y a pas de différences significatives dans l'efficacité de piégeage entre les phéromones commercialisées en France

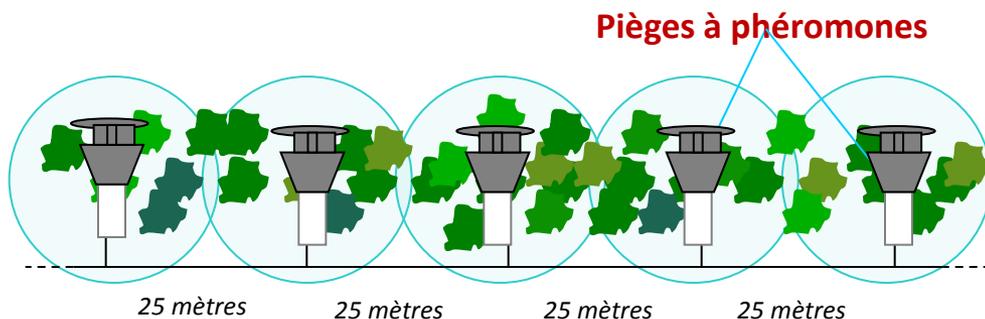


1 modèle de piège
10 répétitions
Étés 2011 et 2012
Site de Martigues 13



Piège à papillons mâles

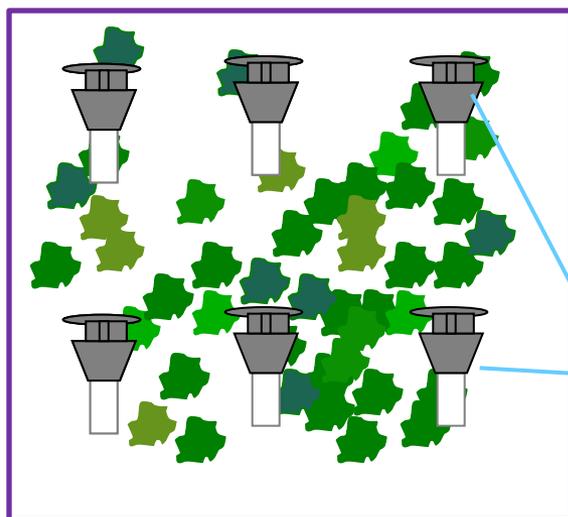
Technique de pose



Dispositif de piégeage des arbres d'alignement

1 piège par 25 m,
minimum 5-6 pièges

Délimitation de la zone à risque



Dispositif de piégeage pour une zone de 1 hectare

6 pièges par ha



Piège à papillons mâles

Technique de pose



Piège à phéromones

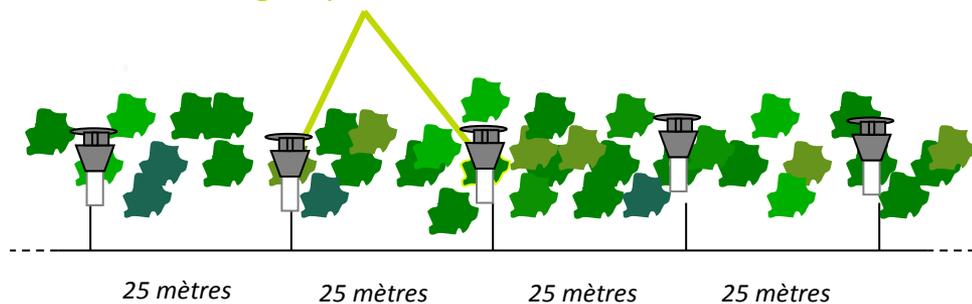


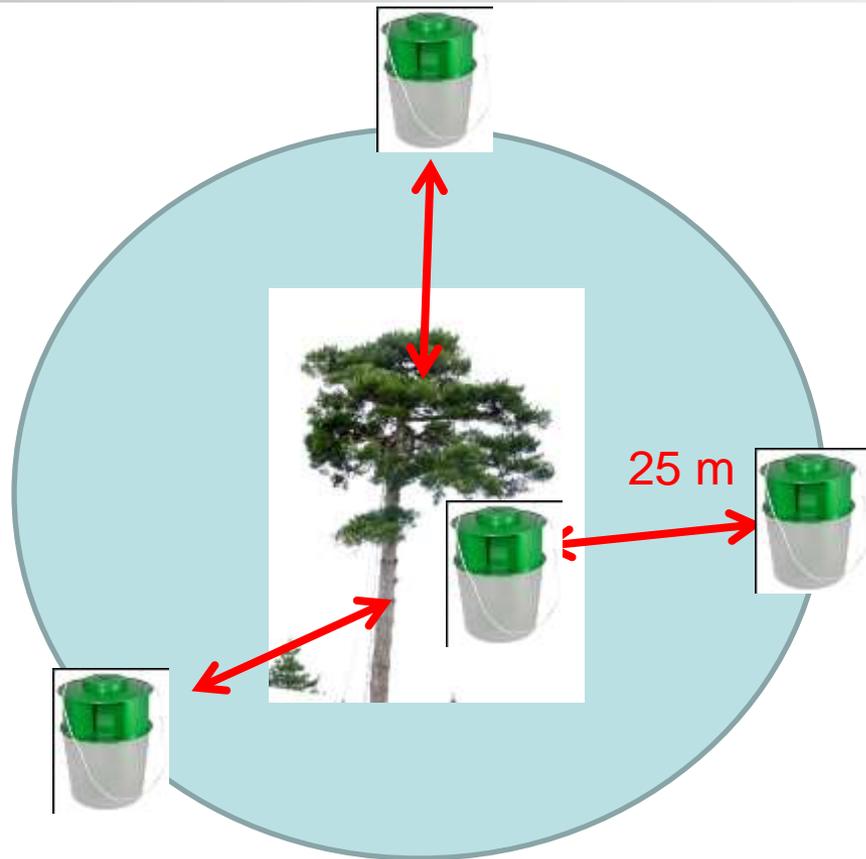
Photo : Exemple d'un site test de la ville d'Angers en configuration type alignement



Piège à papillons mâles

Technique de pose

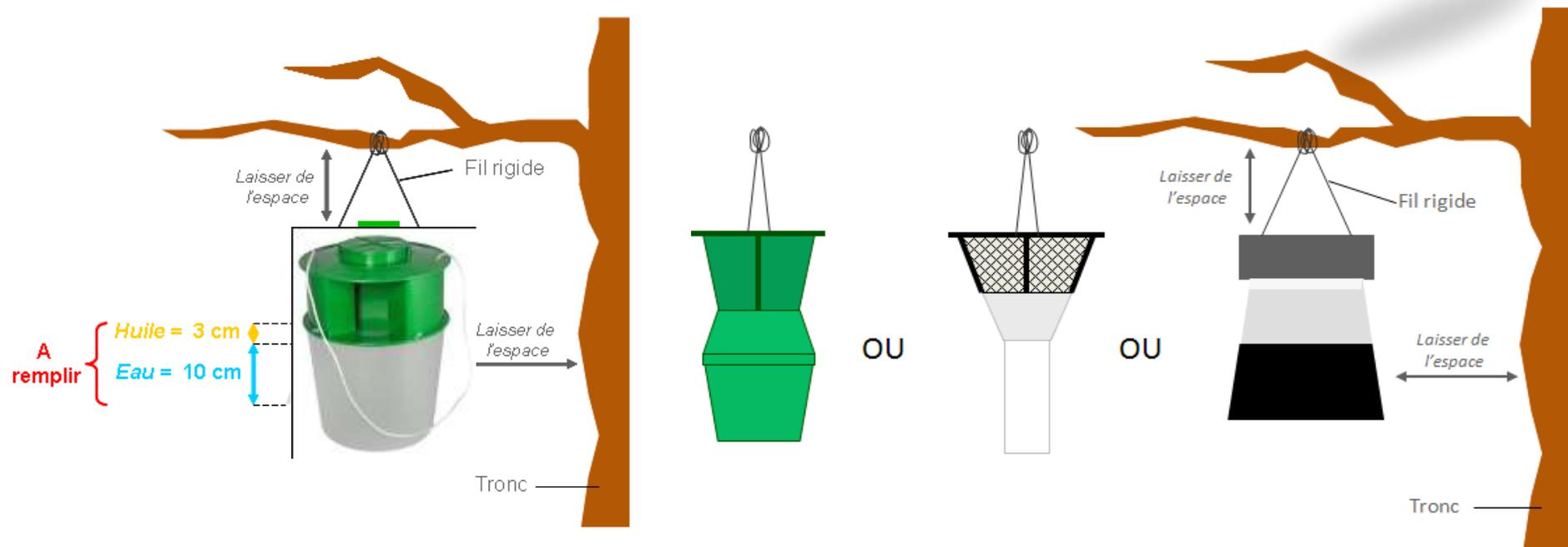
Cas particulier : Un arbre à « traiter »





Piège à papillons mâles

Technique de pose



Autres précautions d'usage

- Attention aux fixations, à la fragilité des sachets par la prédation et le vent

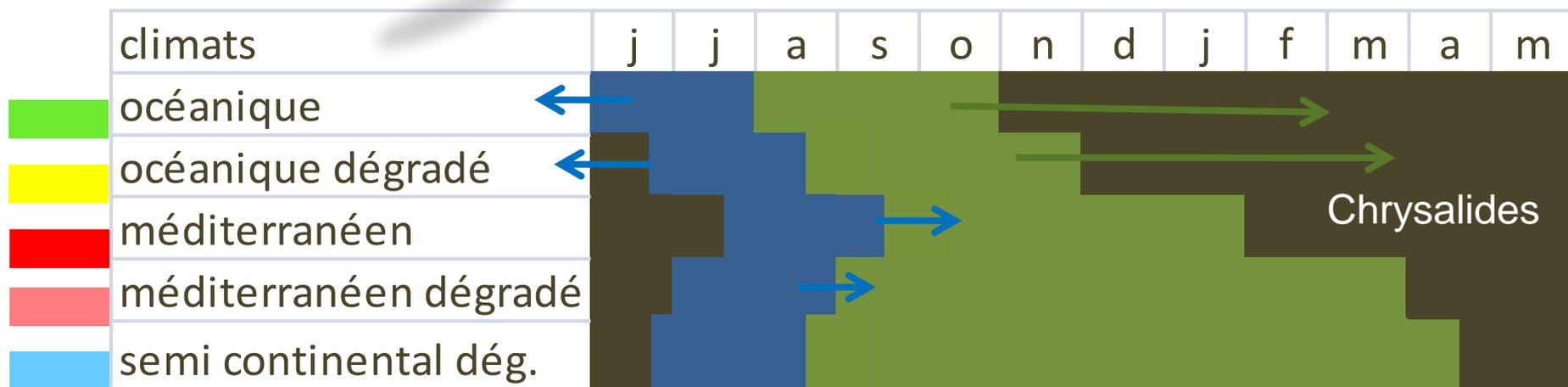


Piège à papillons mâles

Période de pose



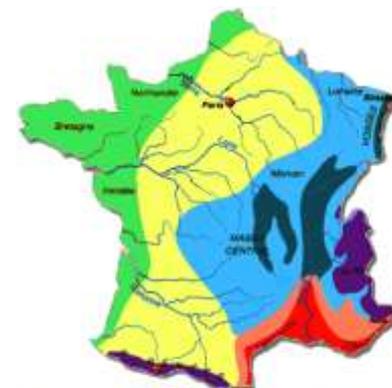
Connaître les périodes de vol des papillons pour une efficacité optimale



Chrysalides

Vol des Papillons

Chenilles



Variantes géographiques de la processionnaire du pin en lien avec le climat



Piège à papillons mâles

Résultats de piégeage des mâles pour 20 sites du projet Alterpro (évalués par les dénombrements de nids de processionnaire du pin)





Piège à
papillons
mâles

Synthèse piégeage de masse



CONCLUSION

Le piégeage de masse des adultes est une méthode alternative efficace sous conditions :

- choix du modèle de piège
- diffuseur (conservation avant pose)
- emplacement des pièges
- nombre de pièges / hectare
- surface minimale
- période de pose des pièges

Pour améliorer l'efficacité et réduire le risque, il doit être associé à une autre méthode alternative.



Piège à
papillons
mâles



Coût

Audrey Vialard Inra UEFM, 2010

Comparaison du prix des traitements conventionnel & alternatifs

Base de l'étude :

Traitement de 50 hectares en forêt domaniale du Mont Ventoux avec BtK
Tarif HT incluant les dépenses en déplacement, main d'œuvre, produits ou
l'amortissement du matériel

Traitement aérien (2 devis GAS et Giragri), convoyage hélicoptère compris,
produit microbiologique (BtK) et déplacement 1 jour = **91 € HT/ha**

Traitement au sol (pick-up) : compte tenu du relief trop accidenté, le
traitement ne peut pas se faire à partir du sol.

Traitement par piégeage de masse : piège amorti sur 5 ans, pose et démontage 8 ETP x
4 jours/an, phéromone changée annuellement, déplacements = **189 € HT / ha / an**



Piège à
papillons
mâles

**Piège à
chenilles**

- ✓ **Capturer les chenilles lors de la descente en procession de nymphose**

Quel type de pièges ?

Quelle technique de pose ?

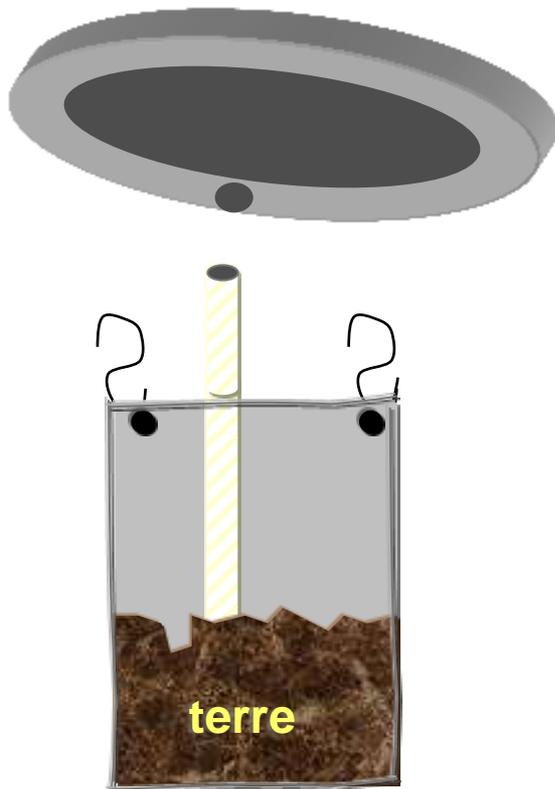
Conditions de réussite du piégeage



Piège à
papillons
mâles

**Piège à
chenilles**

Un modèle de piège Ecopiège®





Piège à
papillons
mâles

**Piège à
chenilles**

Ecopiège

(brevet firme « La Mésange Verte »)

commercialisé aussi sous
le nom de Procerex Collier (Protecta)





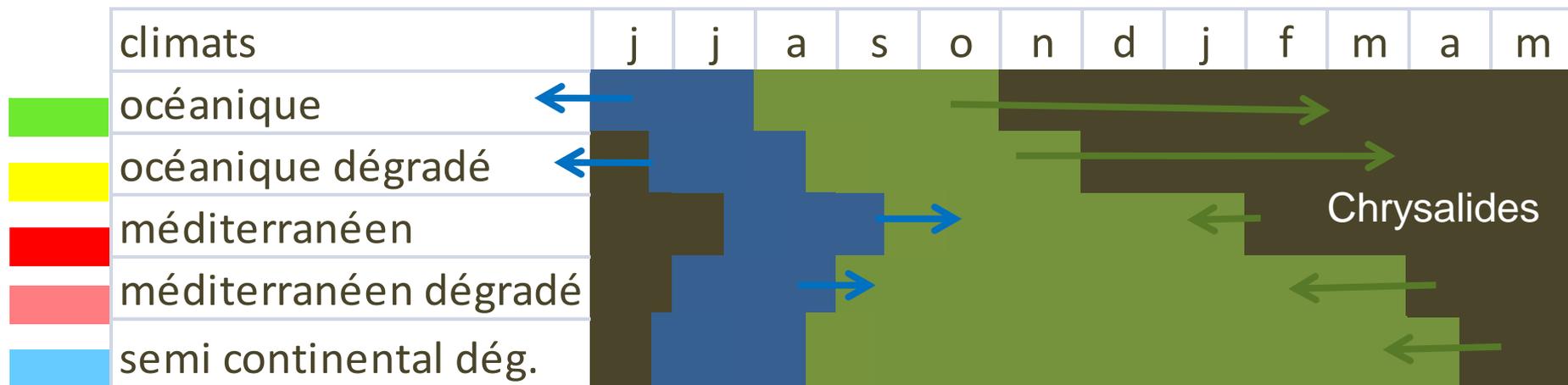
Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Période de pose

Condition de réussites

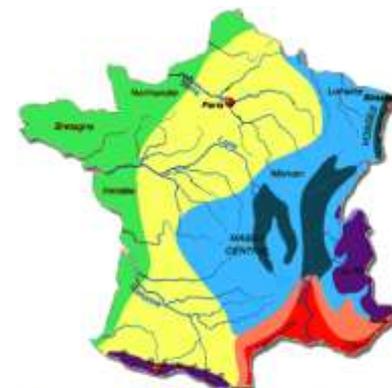
Connaître la date des premières processions



Chrysalides

Vol des Papillons

Chenilles



Variantes géographiques de la processionnaire du pin en lien avec le climat





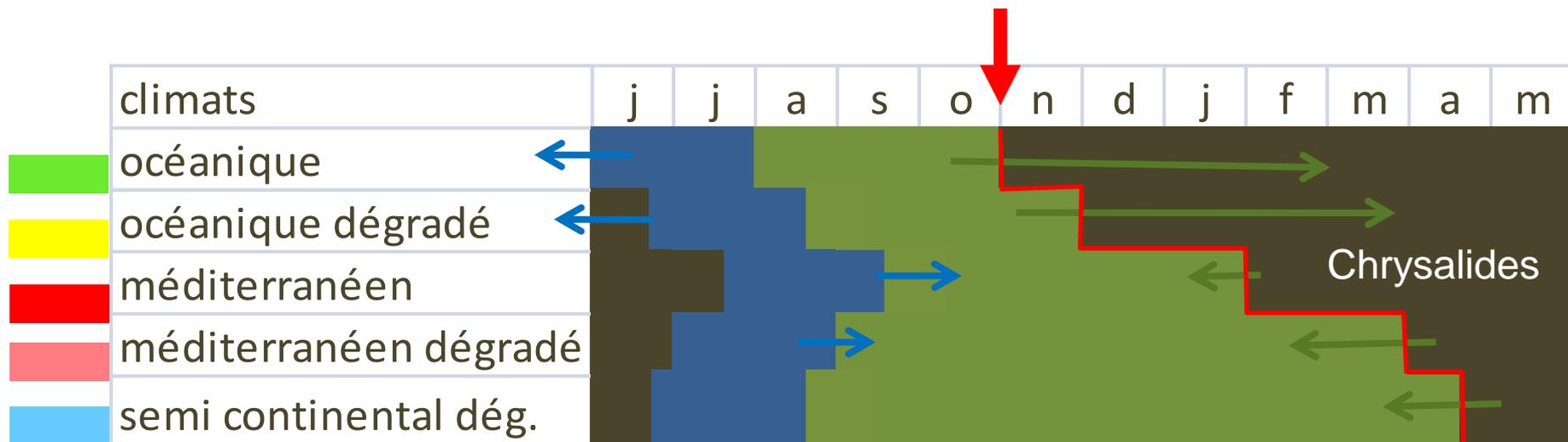
Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Période de pose

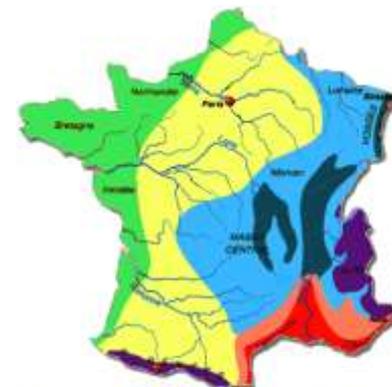
Condition de réussites

Connaître la date des premières processions



Vol des Papillons

Chenilles



Variantes géographiques de la processionnaire du pin en lien avec le climat



Piège à
papillons
mâles

Piège à
chenilles

Conclusion sur le piège à chenilles



- Usage : **arbre**
- Effet ciblé (comportement de la chenille processionnaire)
- Pas de risque d'urtication
- Piège réutilisable

Vigilance lors de la pose : jointure
Ecopiège – écorce

Le piégeage des chenilles est une solution alternative aux traitements contre la processionnaire du pin adaptée aux arbres urbains



Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

La lutte biologique par conservation en favorisant la nidification des mésanges



© R. Bigel Agrobiotech



Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

La mésange



Une mésange peut se nourrir en hiver de 40 chenilles par jour

Elle peut faire entre 600 et 900 rotations avec des larves chaque jour en période de couvées

© R. Bigel Agrobiotech



Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

4 sites expérimentaux INRA, 6 modalités testées



Parc départemental de l'Arbois (CG13)

16 nichoirs à mésanges sur 2.5 hectares

Pose des nichoirs : 2006



Réserve Naturelle de la Sainte Victoire (CG13)

816 nichoirs à mésanges sur 51 hectares

Pose des nichoirs : 2007



Parc départemental de la Brague (CG06)

230 nichoirs à mésanges (3 modalités) sur 18.5 hectares

Pose des nichoirs : 2008



Réserve de Biosphère du Mont Ventoux (CG84 et ONF)

81 nichoirs à mésanges sur 10 hectares

Pose des nichoirs : 2009



Gestion de la processionnaire du pin avant la pose des nichoirs : une forte présence des chenilles processionnaires sur chacun de ses sites avec des traitements aériens récurrents au cours des 20 dernières années



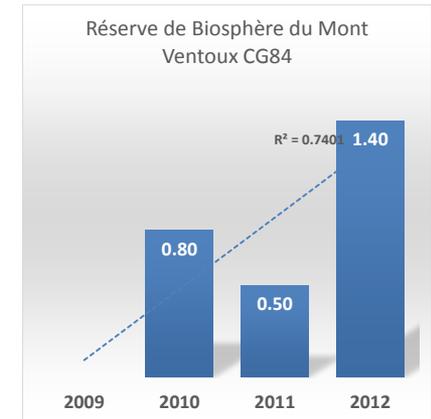
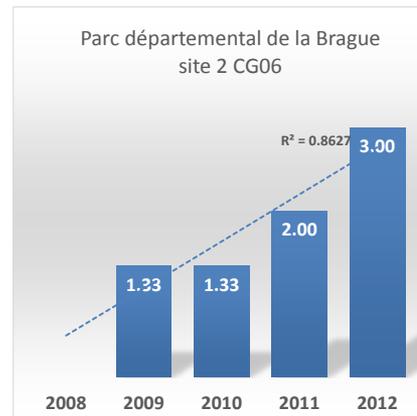
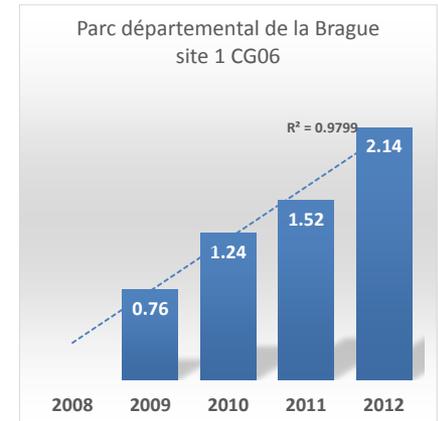
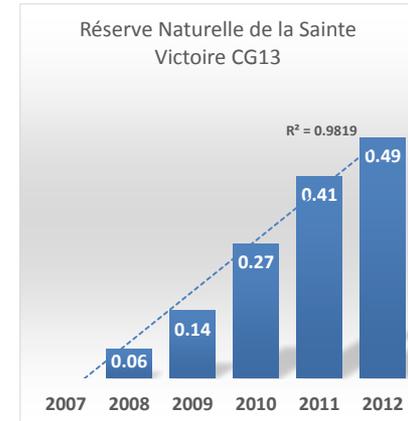
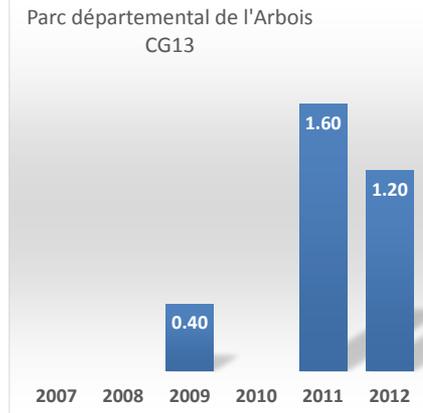


Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

4 sites expérimentaux INRA, 6 modalités testées



Evolution du nombre de COUVEES par hectare

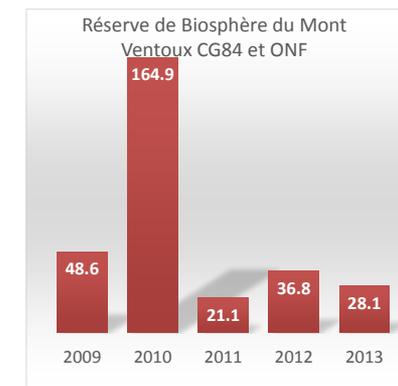
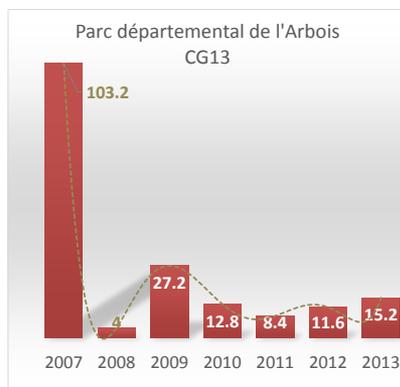


Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

4 sites expérimentaux INRA, 6 modalités testées



Evolution du nombre de NIDS de processionnaire par hectare



Piège à papillons mâles

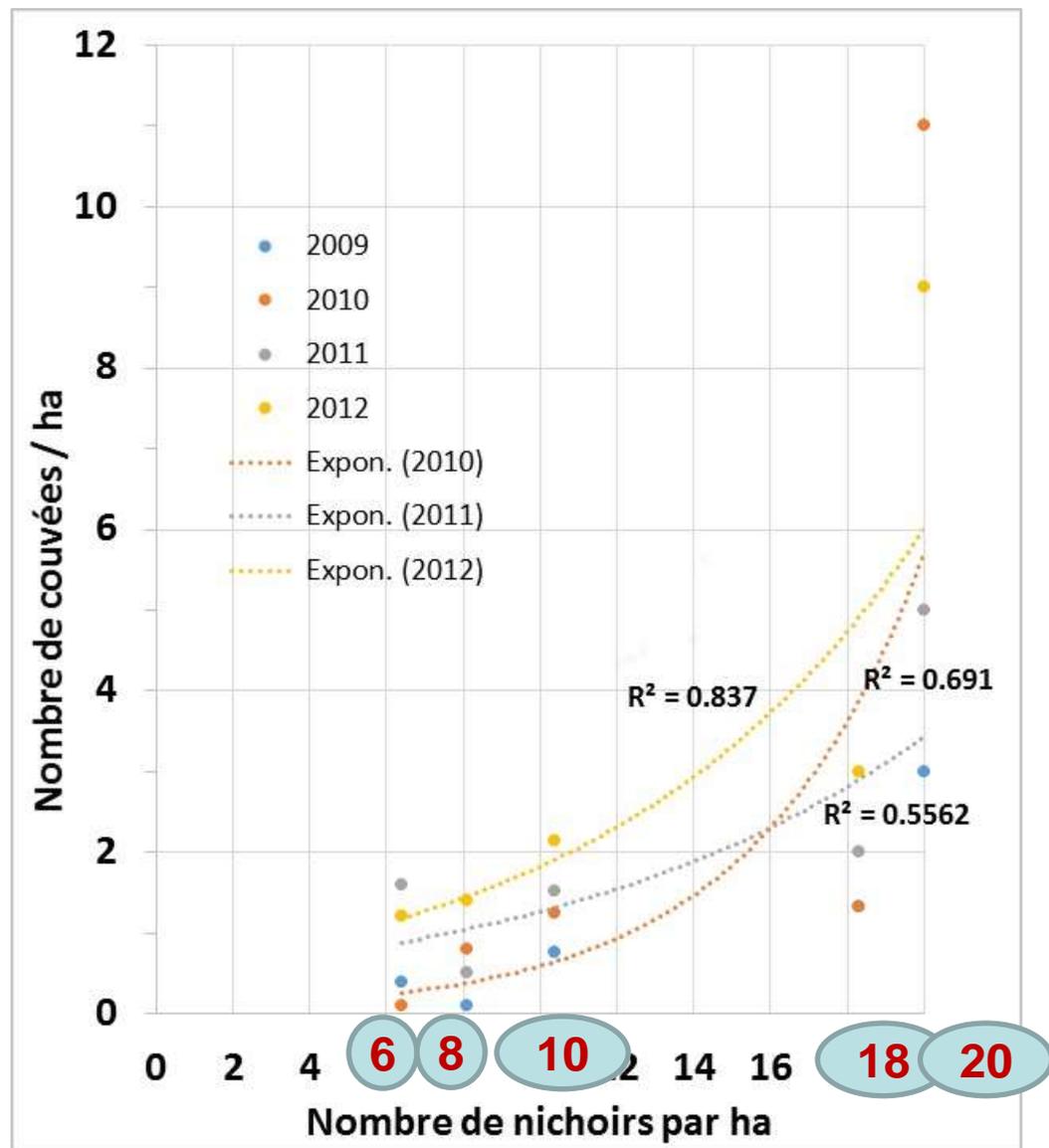
Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

Relation entre
Nombre de nichoirs par hectare

et
Nombre de couvées par hectare

(premières années de colonisation)





Piège à
papillons
mâles

Piège à chenilles

Favoriser la
nidification des
mésanges



Conclusion « Nichoirs »

- ✓ La pose des nichoirs **facilite la nidification** des mésanges
- ✓ Le nombre de couvées est **corrélé au nombre de nichoirs** installés à l'hectare (test pour 6, 8, 10, 18 et 20 nichoirs par ha)
- ✓ L'effet prédation par les mésanges semble avoir atteint l'**objectif écologique** recherché.
 - Arrêt des traitements** aériens ou au sol sur tous les sites exp.
 - La processionnaire du pin est à un **faible niveau** sur chacun de ces sites au cours des 3 dernières années.
 - Aucune plainte** n'a été recensée par les gestionnaires des sites pour cette même période

L'étude devra être conduite sur du long terme pour valider ces résultats.



Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

Combiner les méthodes

La combinaison des méthodes permet de réduire le risque



A chaque période du cycle de la processionnaire du pin, une technique de Bio-contrôle adaptée : une condition d'efficacité

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

Cycle moyen de la processionnaire du pin



Période de piégeage des chenilles



Pose des Ecopièges avant les départs en procession, à laisser jusqu'à la fin des processions. Tenir compte de l'exception de processions précoces (dès octobre) en climat océanique.

Période de piégeage des papillons



Pose de pièges à phéromone avant les vols des papillons. 6 pièges par hectare ou 1 piège par 25 mètres (alignement).

Lutte biologique en favorisant la nidification des mésanges



Période favorable à la prédation.

Pose des nichoirs la première année avant octobre. A nettoyer chaque année à l'automne. 8 nichoirs par hectare.



(Flyer, Salon International de l'Agriculture Paris mars 2013)

Journée technique



GESTION DE LA PROCESSIONNAIRE DU PIN

LYSH



INRA - Unité expérimentale Entomologie et Forêt Méditerranéenne

La recherche agronomique dans votre quotidien

La combinaison des techniques permet de réduire le risque.



Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

Combiner les méthodes



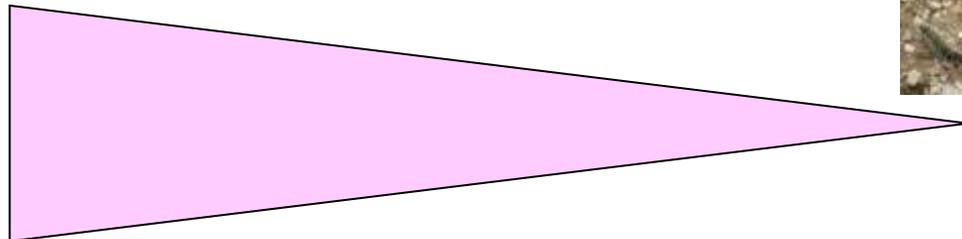
OU



+



Risque zéro (sous réserve d'une pose optimale)





Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

Combiner les méthodes

Evaluer le risque et le seuil de tolérance

Surveillance

Ne pas intervenir

pose de nichoirs mésanges

Intervenir

Traitement BtK (grande superficie, ou accessibilité réduite...)

Réguler biologiquement en acceptant quelques pics de pullulation et les nuisances

Tolérance « zéro »

Echenillage ou pièges à chenilles (échelle quelques arbres)

Maintenir les populations à un niveau tolérable

Association plusieurs méthodes alternatives (piégeage adultes + piégeage chenilles) - échelle espaces verts...

Traitement BtK lors de fortes attaques

Piégeage de masse des adultes

+ Traitement BtK ponctuel.

Piégeage de masse des adultes + pose de nichoirs mésanges



Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

Combiner les méthodes

Perspectives

Etude en cours : Réguler par la confusion sexuelle

- Essais en milieu forestier
- Essais en milieu urbain : 2 sites à Avignon





Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

Combiner les méthodes

Perspectives



Autres études en cours :

- Répulsifs adultes



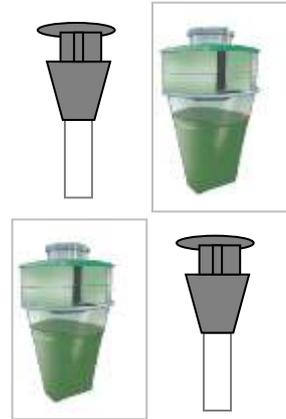
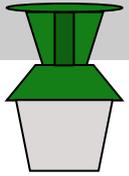
- Régulation biologique par les parasitoïdes oophages (nouveau laboratoire INRA-UEFM Biocontrôle)

Autre perspectives :

Transposer les résultats acquis sur la processionnaire du chêne

Conclusion : PBI Gestion durable

Prévision
(monitoring)



**Traitement
Microbiologique**

**Contrôle des
hauts niveaux**

**Piégeage
grande
capacité**

**Maintien des
bas niveaux**

**-> Favoriser
l'action des
prédateurs**

**Piégeage
des
chenilles**

**->
Espaces
verts**

**« Répulsif »
adultes ,
Confusion
sexuelle
(études en
cours)**

**Etude en cours sur les
parasitoïdes oophages
(laboratoire biocontrôle)**

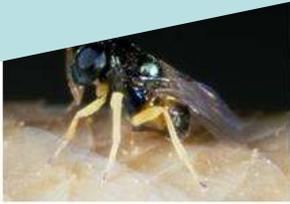




écophyto2018

Réduire et améliorer l'utilisation des phytos:
moins, c'est mieux

Merci de votre attention



Unité expérimentale
Entomologie et
Forêt
Méditerranéenne



Plante & Cité
Ingénierie de la nature en ville
Center for landscape and urban horticulture

