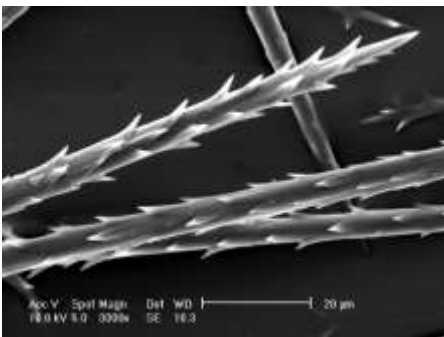


# Techniques de contrôle de la processionnaire du pin Avantages, limites et perspectives

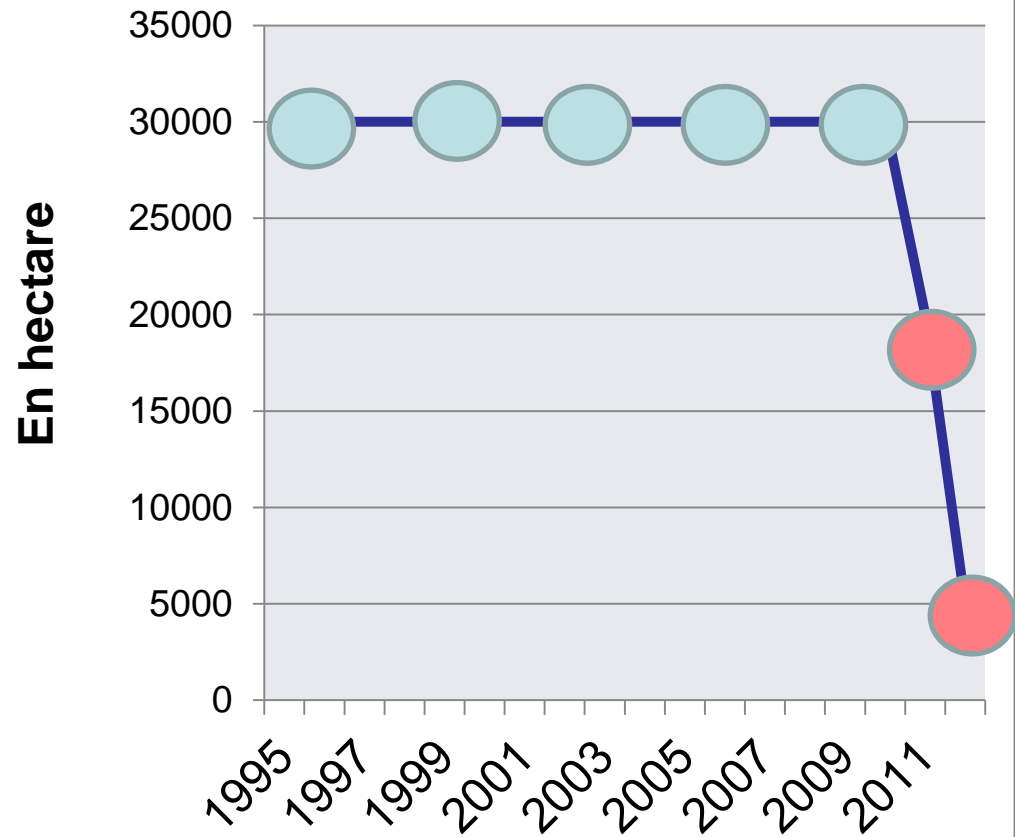


Jean-Claude MARTIN  
UEFM – INRA AVIGNON



**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



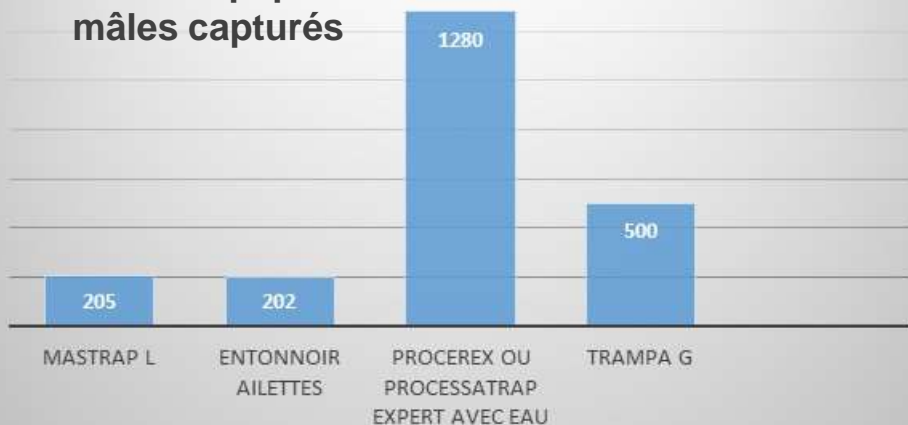


Piège à papillons mâles

## Quel type de pièges ?

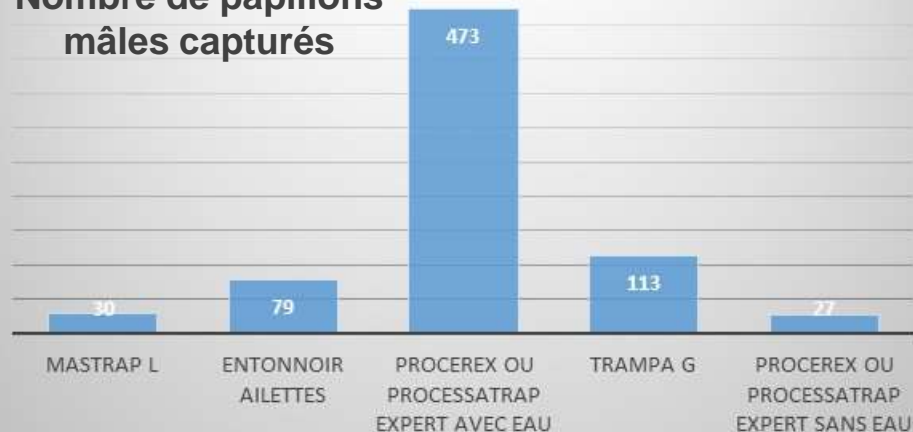
2011

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 ?

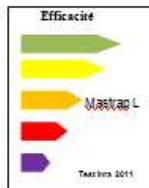
Conseil général des Alpes Maritimes - CC08

### 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

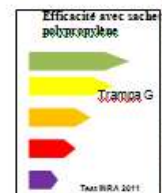
### Annexe 5 : Fiche technique Piège **TRAMPA G**

**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 efficacité

**Conseils d'utilisation :** Le sac 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

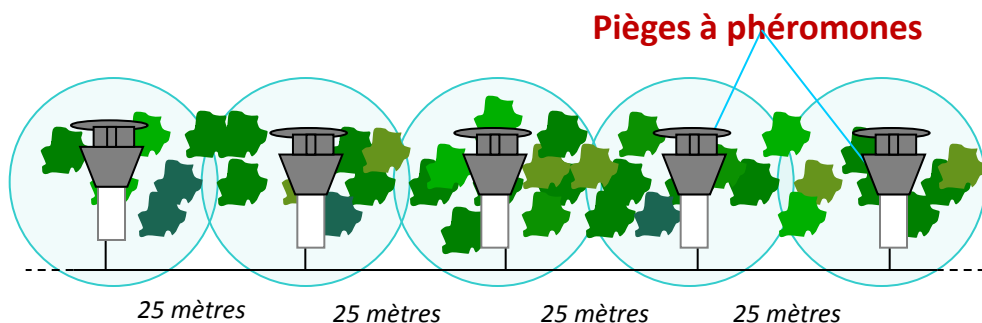


1 modèle de piège  
10 répétitions  
Étés 2011 et 2012  
Site de Martigues 13



Piège à papillons mâles

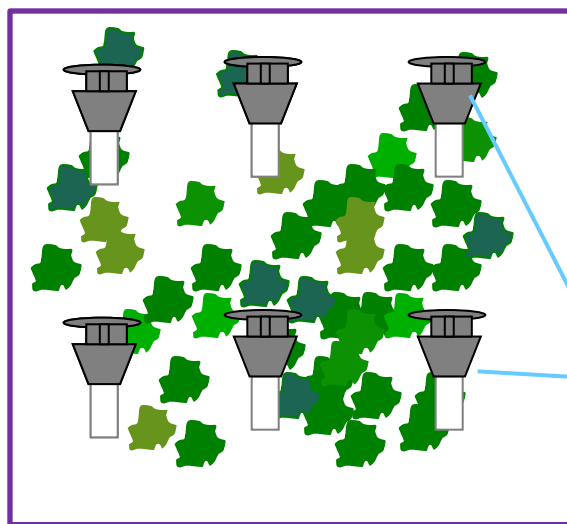
## Technique de pose



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



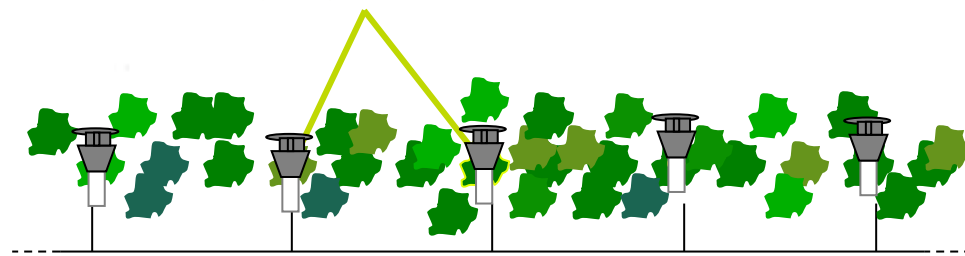


Piège à papillons mâles

## Technique de pose



Piège à phéromones



25 mètres 25 mètres 25 mètres 25 mètres

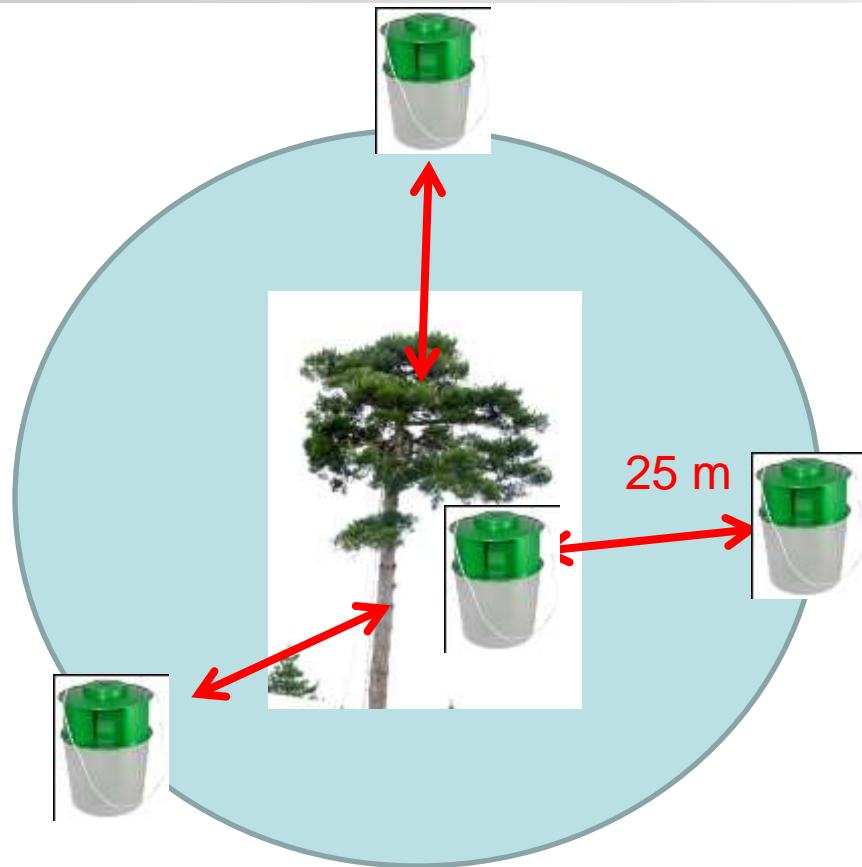
Photo : Exemple d'un site test de la ville d'Angers en configuration type alignement



Piège à  
papillons  
mâles

## Technique de pose

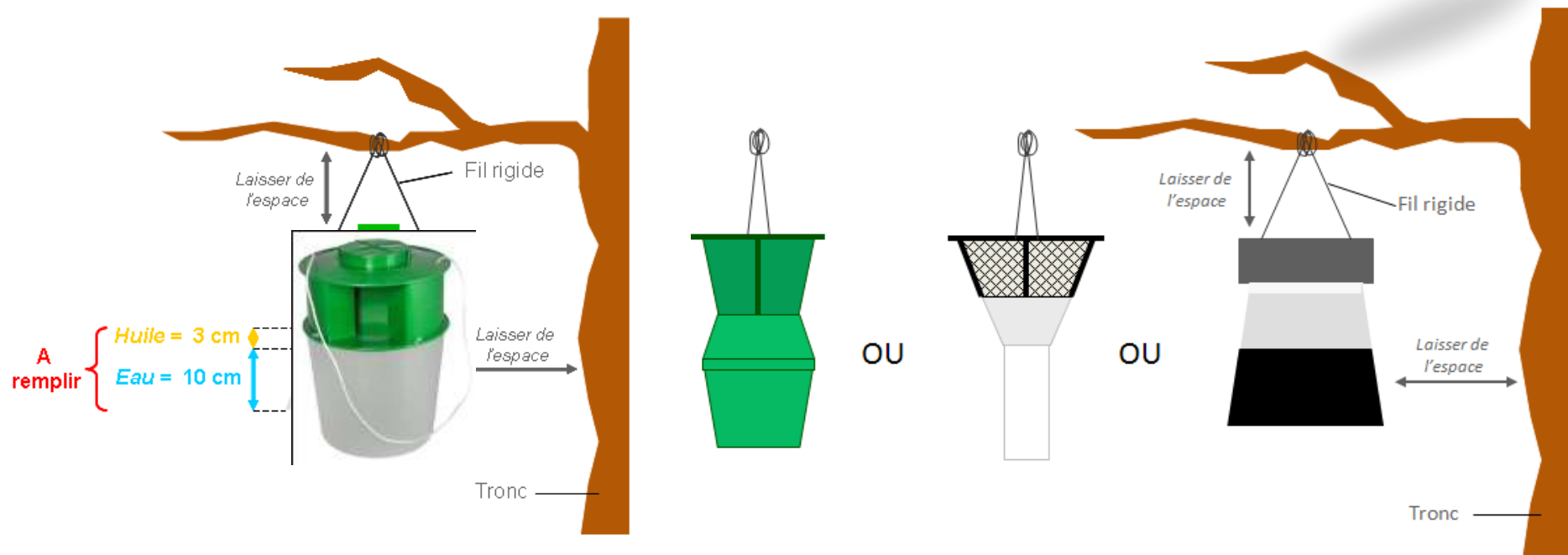
### Cas particulier : Un arbre à « traiter »





# 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

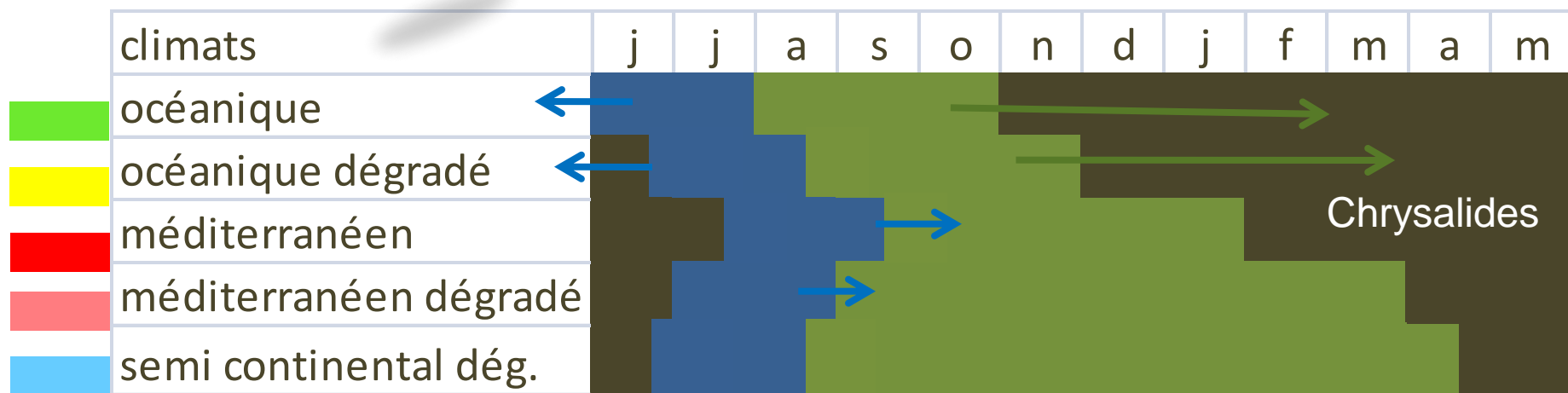


Piège à papillons mâles

## Période de pose



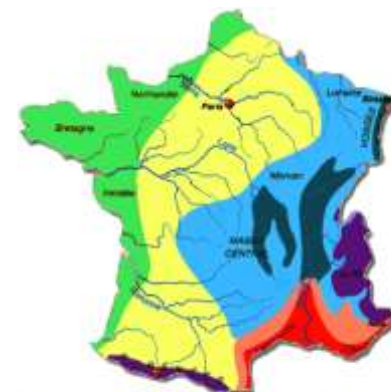
**Connaître les périodes de vol des papillons pour une efficacité optimale**



Chrysalides

**Vol des Papillons**

**Chenilles**



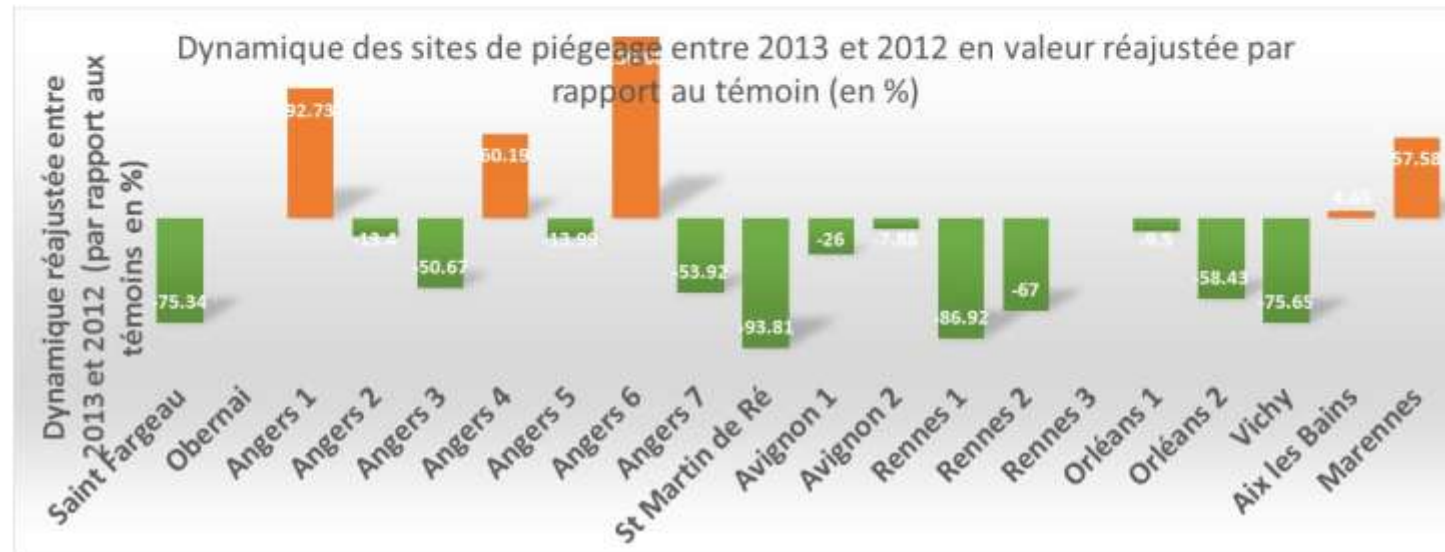
**Variantes géographiques** de la processionnaire du pin en lien avec le climat





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 nymphe**

Quel type de pièges ?

Quelle technique de pose ?

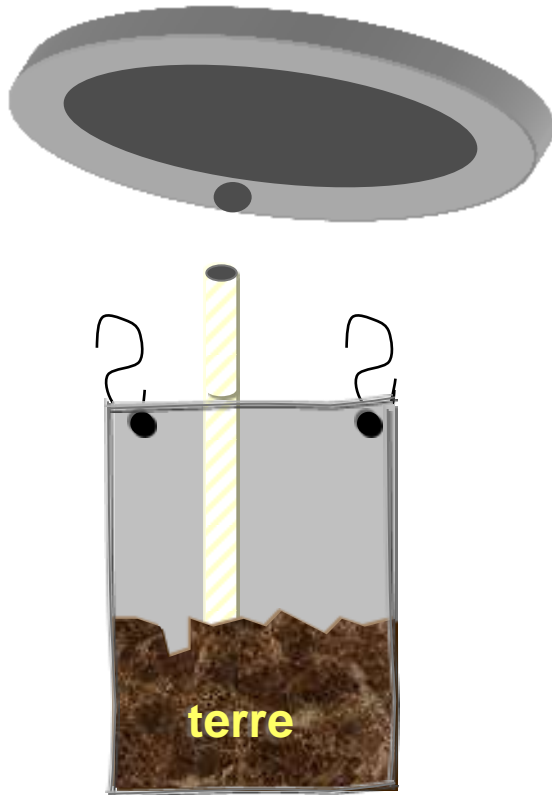
Conditions de réussite du piégeage



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)







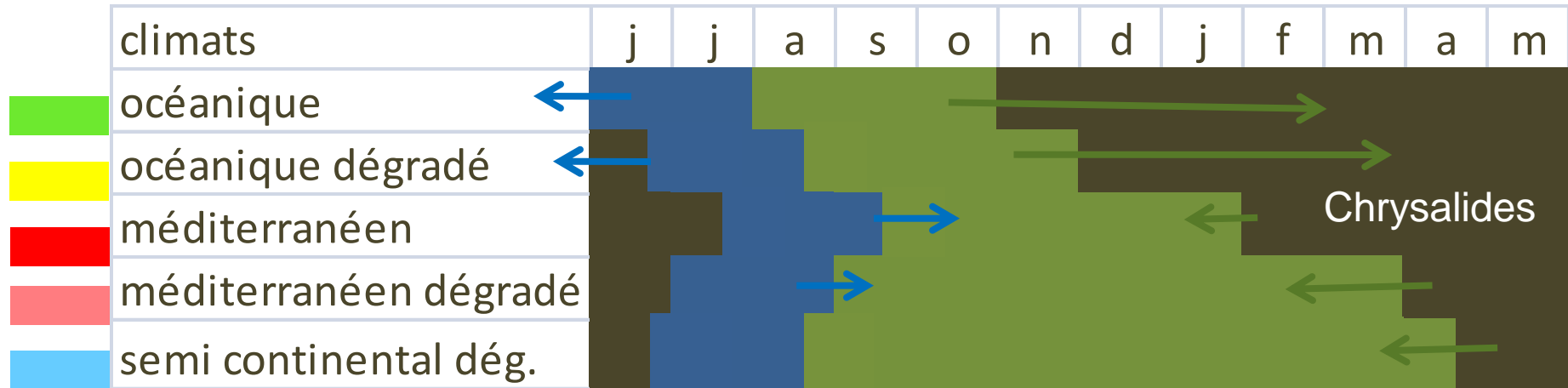
Piège à papillons mâles

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



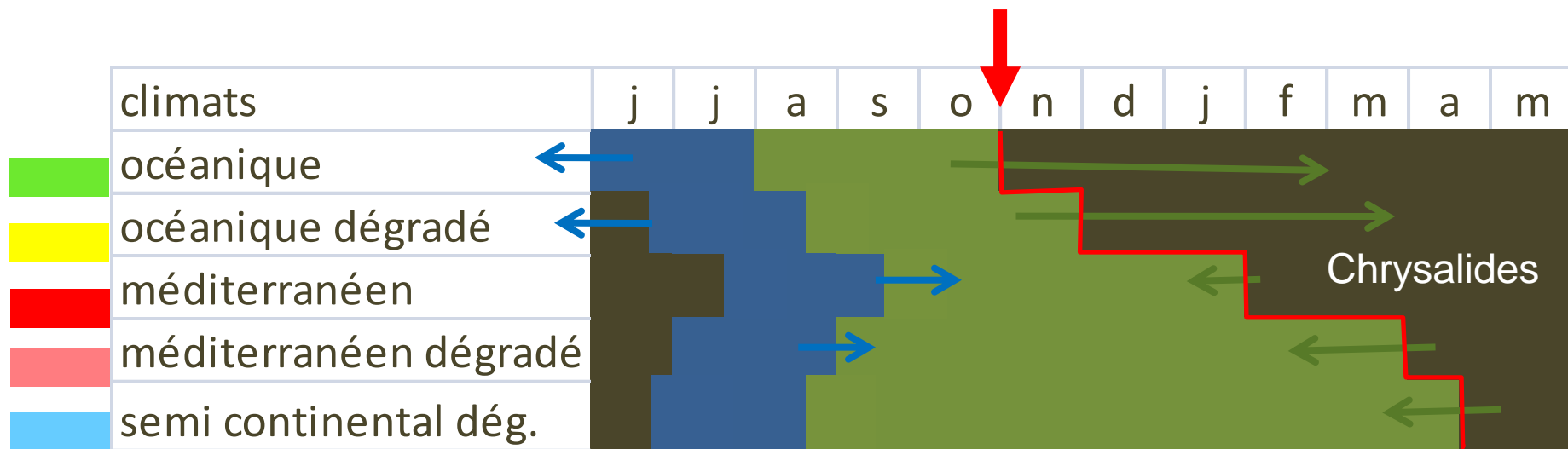
Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

## Période de pose

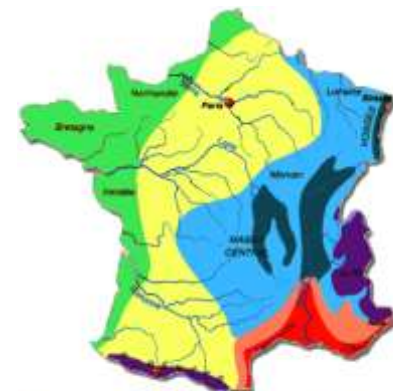
### Condition de réussites

### 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



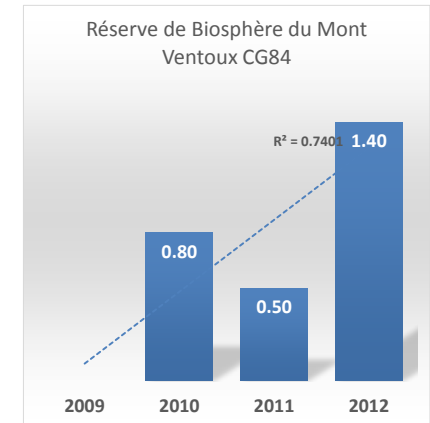
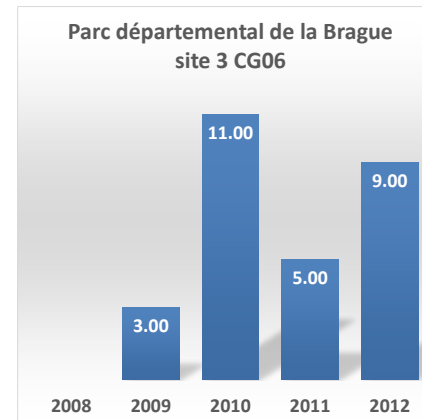
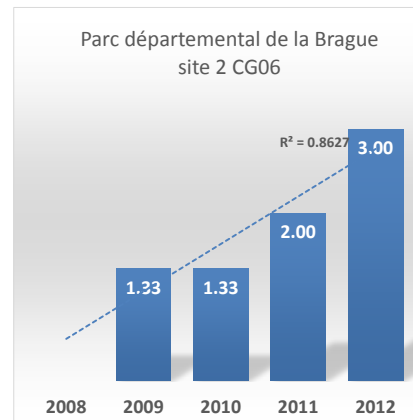
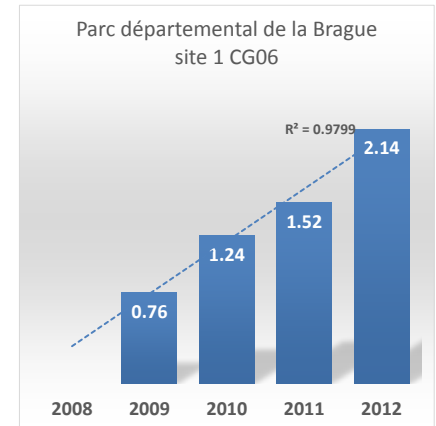
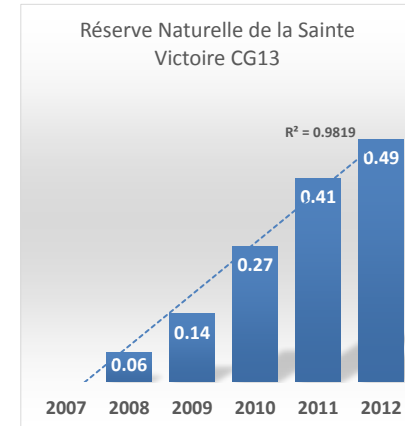
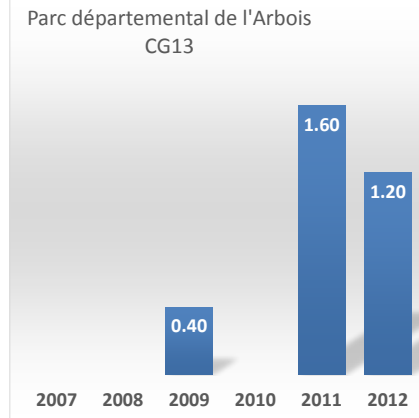


Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

## 4 sites expérimentaux INRA, 6 modalités testées



Evolution du nombre de COUVEES par hectare

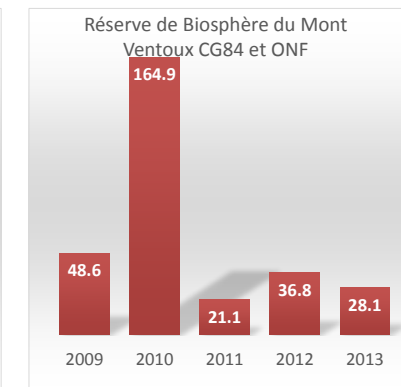
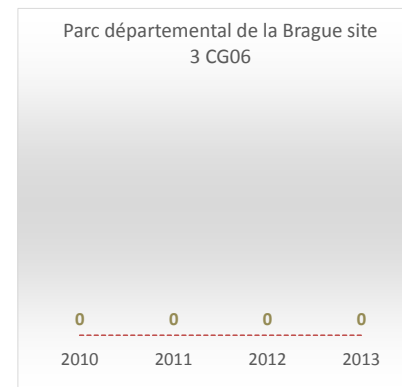
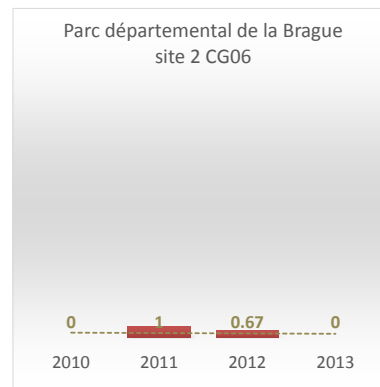
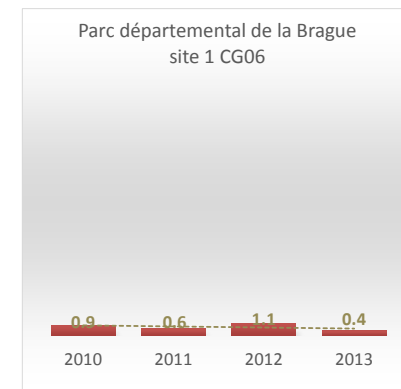
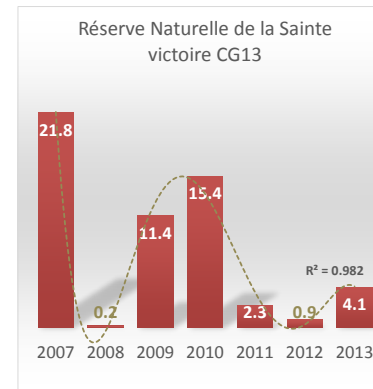
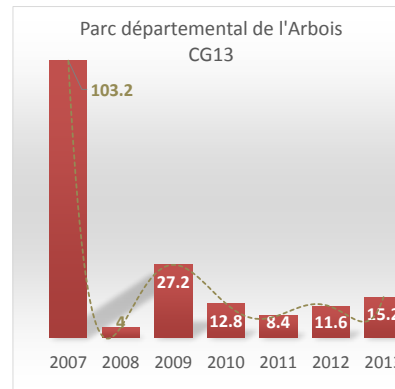


Piège à papillons mâles

Piège à chenilles

Favoriser la nidification des mésanges

## 4 sites expérimentaux INRA, 6 modalités testées



**Evolution du nombre de NIDS de processionnaire par hectare**

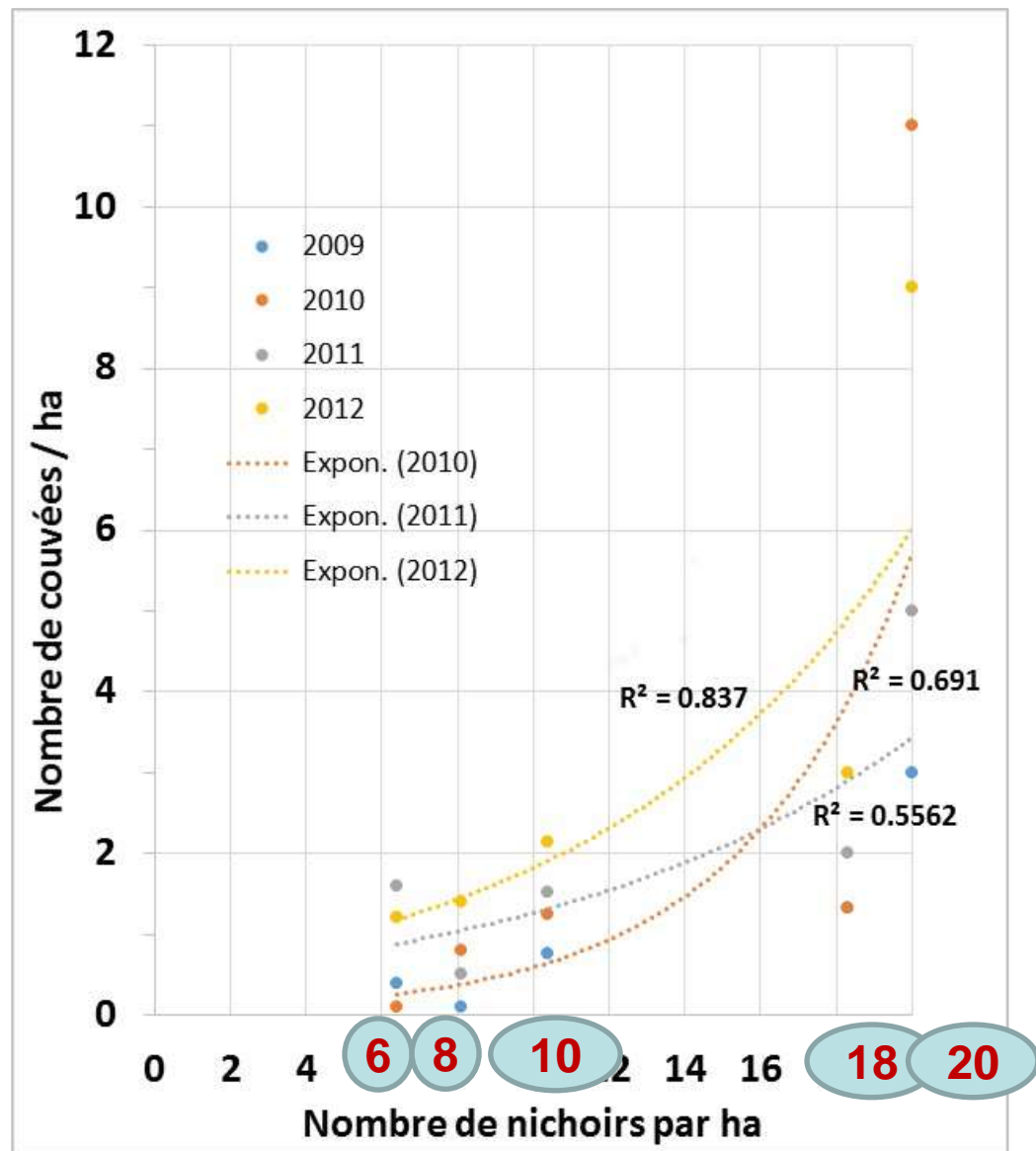


Piège à papillons mâles

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**



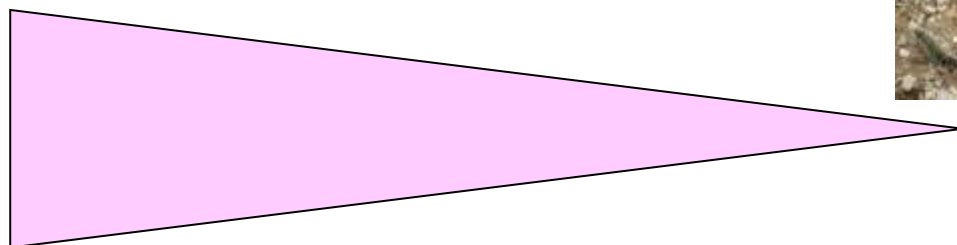
OU



+



**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



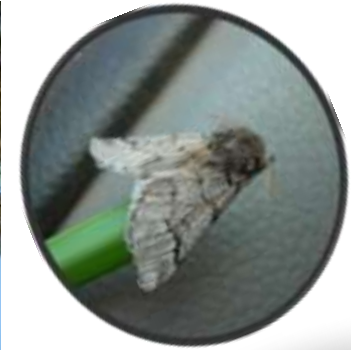
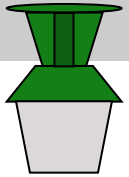
- Régulation biologique par les parasitoïdes oophages (nouveau laboratoire INRA-UEFM Biocontrôle)

## 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

