Biodiversit'UP
Cohabiter avec la vie sauvage

LA PRÉDATION NATURELLE SUR LES POPULATIONS DE CHENILLES PROCESSIONNAIRES ET DE PYRALES DU BUIS PAR LES OISEAUX

Par Chloé LOURSEL

Etudiante en Master 1 BEE BDD - Université de Perpignan

Université Perpignan Via Domitia

Les chenilles processionnaires du pin (*Thaumetopea pityocampa*) et du chêne (*Thaumetopea quercus*) se nourrissent des aiguilles et feuilles de leurs hôtes, pouvant les affaiblir. Leurs poils urticants représentent aussi un risque pour la santé humaine et animale. Leur gestion est essentielle pour préserver les écosystèmes forestiers.

Thaumetopea pityocampa

Les **oiseaux insectivores** qui ont développé des adaptations spécifiques jouent un **rôle essentiel dans la lutte biologique** contre la chenille processionnaire du pin (Barbaro and Battisti, 2011).

Thaumetopea quercus

Plus d’informations sur l’article “Barbaro and Battisti, 2011”.

L’étude **publiée en février 2011** a été réalisée par **Luc Barbaro chercheur français** affilié à l’INRAE (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement) à Toulouse et **Andrea Battisti professeur d'entomologie en Italie**. L'étude s'est déroulée dans l'**aire de répartition de la processionnaire du pin**, qui couvre principalement l'Europe du sud-ouest, l'Afrique du Nord et le Proche-Orient.

Les **objectifs** de la revue d’étude sont de documenter :

- Les mécanismes impliqués dans la prédation des larves de lépidoptères poilus par les oiseaux ;
- Les espèces d’oiseaux qui peuvent être considérées comme des prédateurs réguliers de la processionnaire du pin ;
- Les stades du cycle de vie des papillons consommés, les périodes de prédation…

Chez les oiseaux ennemis naturels de la chenille processionnaire, nous pouvons compter la **Huppe fasciée** (*Upupa epops*)(Zamoum and others, 2016 ; Barbaro and Battisti, 2011).

1. Les larves et les pupes de lépidoptères (incluant donc *Thaumetopea*) représentent jusqu'à **67 % de la fréquence de l'alimentation** des huppes en Suisse et 29 % de la biomasse fournie aux poussins (Fournier and Arlettaz, 2001).

2. Une autre étude a également montrée que la Huppe fasciée pouvait **éliminer environ 70%** des pupes enfouies sous terre (Battisti and al, 2000).

Plus d’informations sur les études mentionnées précédemment

Zamoum and others, 2016 : Les auteurs (incluant Mohamed Zamoum et Jean-Claude Martin) sont affiliés à divers instituts de recherche, tels que l'Institut National de Recherche Forestière en Algérie et l'INRA en France. Leur étude visait à identifier les ennemis naturels des processionnaires du pin et du cèdre (*T. bonjeani*) dans les forêts de cèdres en Algérie, et évaluer leur capacité à contrôler ces espèces pour protéger les forêts.

Fournier and Arlettaz, 2001 : Cette étude a été réalisée par Jérôme Fournier et Raphaël Arlettaz, des chercheurs spécialisés dans la biologie de la conservation et l'écologie.
Leurs travaux se concentrent sur une population de Huppes fasciées dans les Alpes suisses, examinant les ressources alimentaires fournies aux oisillons.

Battisti and al, 2000 : Réalisée principalement par Andrea Battisti, M. Bernardi et C. Ghiraldo, cette étude a eu lieu dans une forêt de Pinus nigra dans le nord de l'Italie. Les chercheurs ont examiné la prédation des pupes de la processionnaire du pin par la huppe fasciée et ses interactions avec d'autres ennemis naturels de cet insecte.

LES MÉSANGES ET LES CHENILLES PROCESSIONNAIRES

- Parmi les autres oiseaux insectivores pouvant être des prédateurs naturels des chenilles processionnaires du pin et du chêne, on retrouve souvent les mésanges (*Paridae*).

- Une étude espagnole basée sur leur alimentation a révélée que jusqu'à **60 à 90%** des estomacs et excréments de mésanges charbonnnières analysés **contenaient des larves de *T. pityocampa*** (GONZALEZ, 1981).

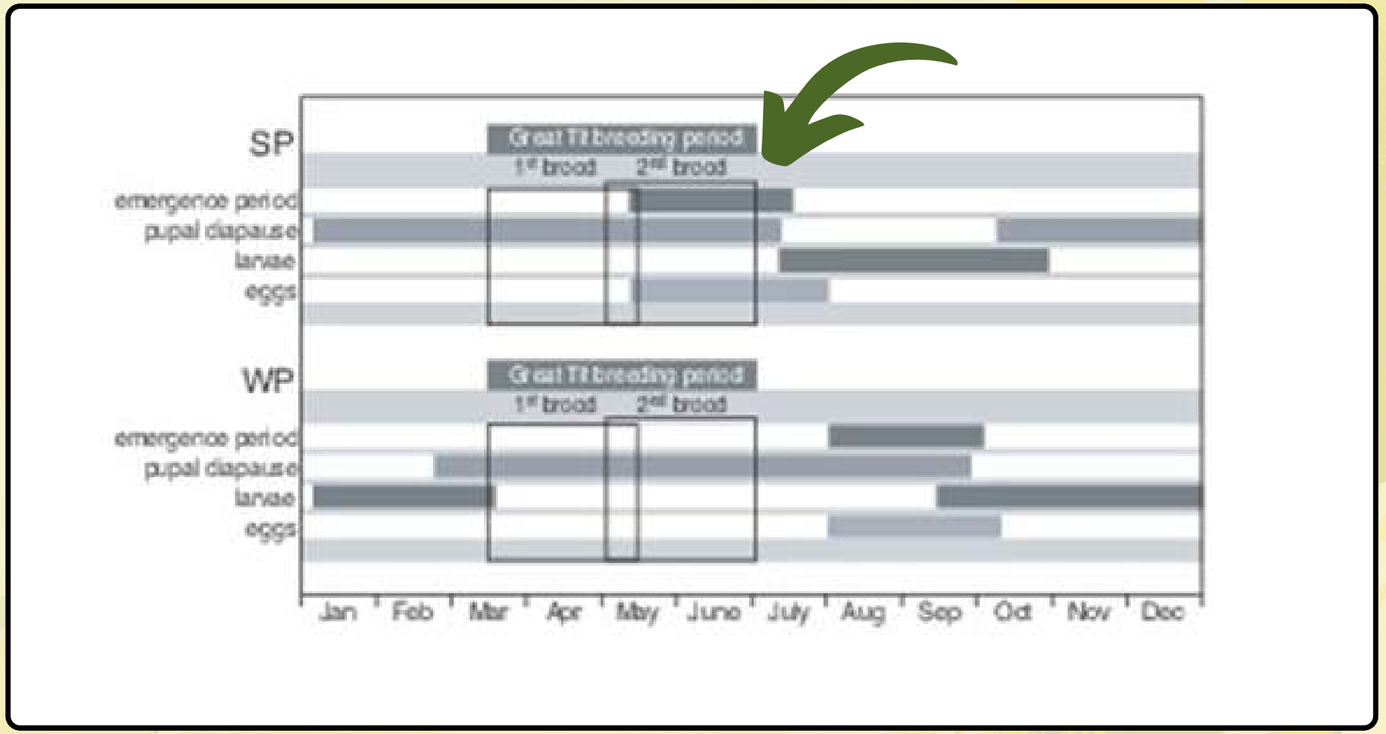
Plus d’informations sur la référence “GONZALEZ, 1981”

L'étude intitulée "Predación de 'procesionaria del pino' por vertebrados en la zona de Mora de Rubielos (Teruel)", a été menée par J.M. Gonzalez Cano, un chercheur espagnol spécialisé en écologie forestière et en entomologie, en 1981.

Cette recherche, qui a été publiée dans le “Bulletin de l'Estación Central de Ecología” (vol. 10, no. 19, pp. 53-77), s'est déroulée dans la région de Mora de Rubielos, en Espagne.

L'objectif principal était d'analyser l'impact des prédateurs, notamment les oiseaux comme les mésanges charbonnières, sur les populations de la processionnaire du pin.

En effet, une étude menée au Portugal (Pimentel and Nilsson, 2007) met en évidence la relation entre le cycle de vie des chenilles processionnaires et la reproduction des mésanges charbonnières (*Parus major*), renforçant l'idée d'une interaction forte entre ces espèces.



Graphique 2 : *Chronologie du cycle de vie des deux populations de T. pityocampa, SP (population estivale) et WP (population d'hivernale), en relation avec la reproduction de la Mésange charbonnière à couvées multiples dans la forêt de Leiria.*

Deux points clés ressortent :

La **population estivale** (SP) de chenilles connaît une émergence des adultes en été, coïncidant avec la période d'élevage des secondes couvées des mésanges. Les larves SP sont disponibles de mi-juillet à octobre, fournissant une **source de nourriture supplémentaire**.

Pour la **population hivernale**, bien que cette période ne corresponde pas directement à la reproduction des mésanges, elle offre néanmoins une **ressource alimentaire exploitable**.

Cette disponibilité alimentaire accrue peut expliquer une meilleure réussite reproductive des mésanges dans les zones où la population SP est présente.

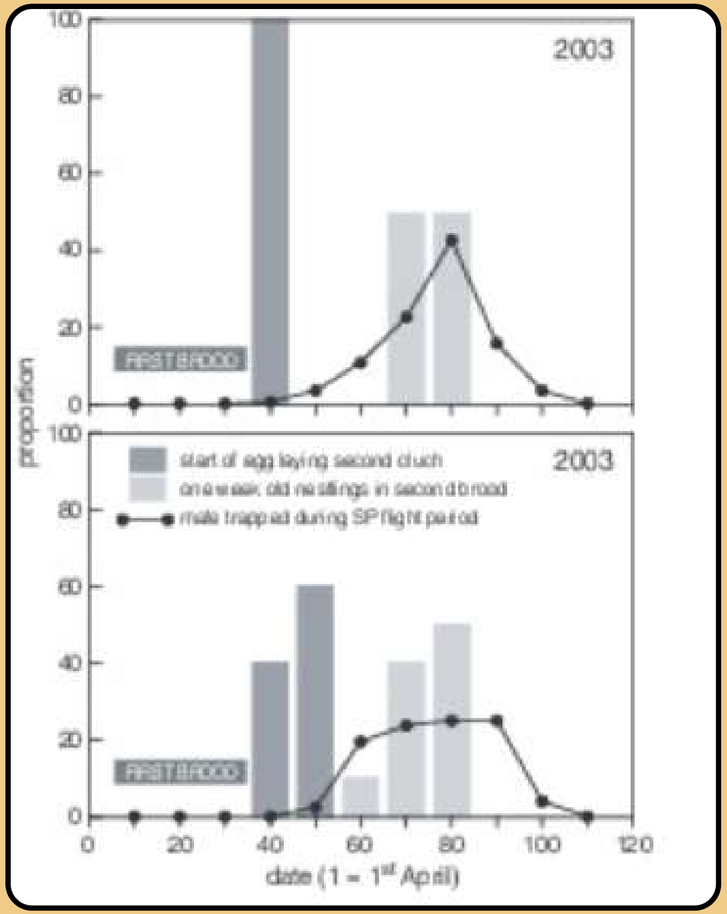
Plus d’informations sur l’étude “Pimentel and Nilsson, 2007”

L’étude de Carla Pimentel, chercheuse à l'Université de Lisbonne au Centre d'Études Forestières (CEF), et Jan-Åke Nilsson, professeur à l'Université de Lund (Suède), publiée en janvier 2007 a été réalisée dans la Forêt Nationale de Leiria, située sur la côte centrale ouest du Portugal.

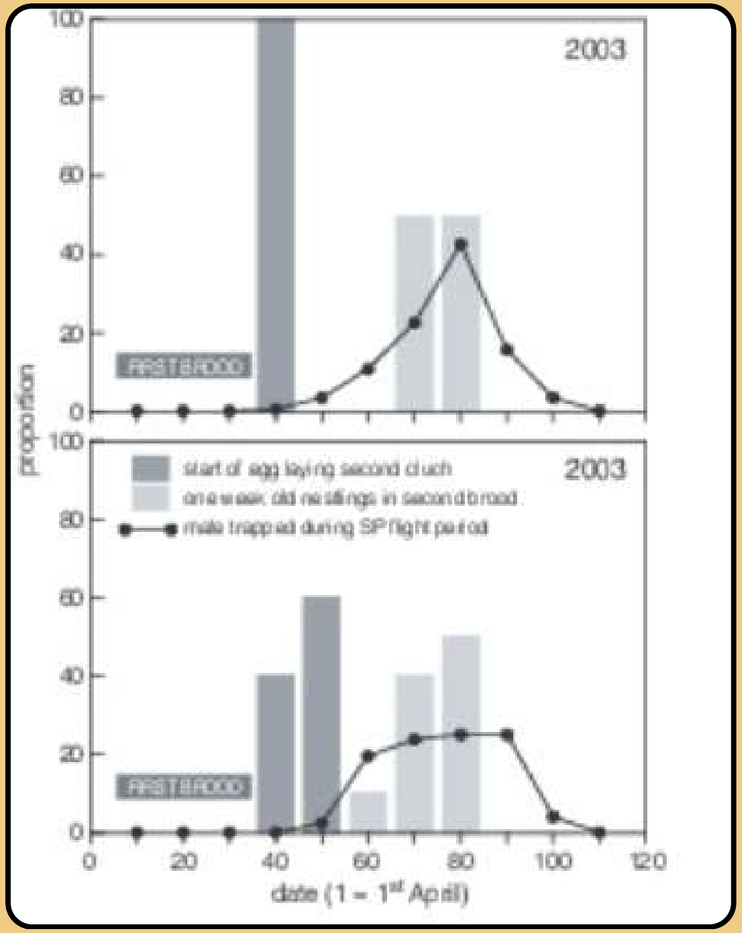
Leur objectif principal était d'examiner la réponse des mésanges charbonnières à une irruption locale d'une population de chenilles processionnaires du pin ayant un cycle de vie décalé. Les chercheurs ont étudié l'impact de cette irruption sur l'abondance des mésanges et leur succès reproducteur.

De plus, dans cette étude, les mésanges montrent une plasticité comportementale remarquable en ajustant leur reproduction en fonction de la disponibilité alimentaire.

Graphique 3 : Relation entre la phénologie de reproduction des Mésanges charbonnières chez NeSP et l'abondance des imagos SP en 2002 et 2003. La période de temps pendant laquelle les oisillons de la première couvée sont dans les nichoirs est indiquée. Le moment du début de la ponte dans les deuxièmes couvées, des oisillons d'une semaine dans les deuxièmes couvées et des T. pityocampa mâles piégés pendant la période de vol SP, en proportion du total.



1.



Graphique 3 : Relation entre la phénologie de reproduction des Mésanges charbonnières chez NeSP et l'abondance des imagos SP en 2002 et 2003.

2.

Le graphique 3 met en évidence la corrélation entre l'abondance des imagos SP et la phénologie de reproduction des mésanges :

- La période de vol des imagos SP coïncide avec l'élevage des oisillons de la première couvée et le début de la seconde.
- L'abondance des chenilles et imagos SP semble influencer la décision des mésanges d'entamer une seconde couvée.

Ainsi, cette relation suggère que les **mésanges exploitent activement cette ressource** alimentaire, adaptant leur stratégie de reproduction en réponse à la disponibilité des proies.

LA PYRALE DU BUIS

Comme la chenilles processecionnaire, la **pyrale du buis**, *Cydalima perspectalis* (Brua, 2014), est une espèce non indigène, originaire d'Asie de l'Est se nourrissant exclusivement de *Buxus spp*.

Détectée pour la première fois en 2007 dans le sud-ouest de l'Allemagne et aux Pays-Bas, elle s'est rapidement propagée à travers l'Europe, touchant aussi bien les plantes ornementales que les forêts naturelles de buis, notamment le buis commun (*Buxus sempervirens L.*).

(ephytia.inrae.fr)

Les ennemis naturels indigènes peuvent s'adapter aux espèces exotiques, constituant ainsi une source potentielle de **lutte biologique** contre ces envahisseurs.

Ainsi, parmi les **prédateurs naturels** de la pyrale du buis, on retrouve la **mésange bleue** (*Cyanistes caeruleus*) mais également d'autres mésanges et certains oiseaux, comme le moineau domestique (Passer domesticus). Ces animaux pourraient jouer un rôle clé en tant que prédateurs des chenilles ((Brua, 2014); (Mostini, 2019)). Plusieurs observations ont confirmé que la pyrale, en plus des chenilles processionnaires, faisait désormais partie du régime alimentaire des mésanges (Brinquin).

Afin d'explorer davantage cette piste de lutte biologique, l'INRA UEFM (Unité Expérimentale Forêt Méditerranéenne) a lancé une expérimentation à la fin de l'année 2016 dans le cadre du projet SaveBuxus, visant à développer des solutions concrètes pour lutter contre la pyrale du buis et le *Cylindrocladium buxicola*.

Mésange bleue - jmra95393

Plus d’informations sur l’étude “Brua 2014”

Cette étude, publiée dans le numéro de juin-juillet 2014 de la revue “Phytoma”, a été rédigée par Christophe Brua expert en entomologie de la Société alsacienne d'entomologie.
Son objectif est de fournir des informations détaillées sur la pyrale du buis et d'explorer les stratégies de lutte contre les dégâts qu'elle cause aux buis, tant dans les espaces verts que dans les buxaies naturelles.

Cette étude s'appuie sur des observations de terrain et des études en laboratoire pour proposer des solutions adaptées. Ces observations ont commencé dès l'arrivée de la pyrale du buis en France en 2008. Mais plus spécifiquement, certaines données présentées dans l'article proviennent de suivis réalisés jusqu'en 2013.

Plus d’informations sur le projet SaveBuxus

Le projet SaveBuxus, qui s’est déroulé en deux phases : SaveBuxus I (2014-2017) et SaveBuxus II (2018-2021), a été financée par l'OFB (Office Français de la Biodiversité), dans le cadre des programmes “Ecophyto” et “FranceAgriMer”, ainsi que par “Val'hor”. Le projet a été mis en œuvre par Plante&Cité, Astredhor, la société de biocontrôle SumiAgro, et l'UEFM .

L'objectif était de développer et d'évaluer des solutions de biocontrôle pour lutter contre la pyrale du buis. Les objectifs spécifiques incluaient :

- Mieux comprendre la biologie de la pyrale du buis.
- Suivre l'évolution de sa répartition en France.
- Tester différentes méthodes de lutte, comme les traitements microbiologiques, le piégeage de masse, ou encore l'utilisation de substances naturelles comme les huiles essentielles.

LE PROJET SAVEBUXUS

1. Sur le site test de la Roseraie du Val-de-Marne (94), 20 nichoirs ont été installés sur environ un hectare pour encourager la nidification des mésanges.

2.

Photo 4 : Mésange charbonnière portant une chenille de pyrale du buis • Source : Jean-Claude Martin - INRA d'Avignon

3. Au printemps 2017, le suivi photographique réalisé dans le cadre du programme SaveBuxus a confirmé que **les mésanges** présentes sur le site **se nourrissaient bien de pyrales**.

De plus, aucun oisillons mort n'a été retrouvé, ce qui laisse supposer que les alcaloïdes du buis, présents dans les chenilles, ne sont pas toxiques pour ces oiseaux.

L’**INRA**, en partenariat avec les Conseils Départementaux 13 et 06 ainsi que l’ONF, a **installé de nombreux nichoirs** et publié des images de **mésanges en cours de prédation** ou **apportant des chenilles de pyrales du buis à leur oisillons** (Martin).

Cela confirme davantage la relation entre les deux espèces et la **possibilité d’une lutte biologique**.

Plus d’informations sur la référence “Martin”

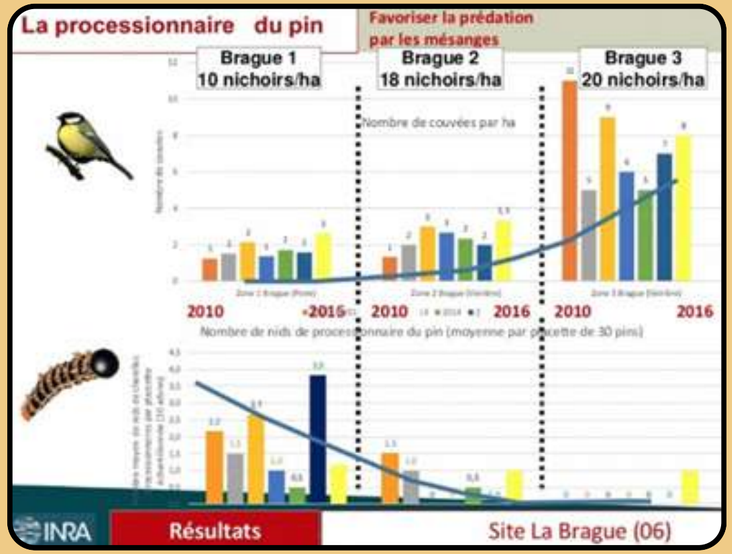
La référence mentionnée précédemment concerne l'installation de nichoirs à mésanges pour réguler biologiquement la processionnaire du pin.
Les principales informations sont :

- Période de mise en place : Les dispositifs ont été installés entre 2006 et 2009, avec un hectare supplémentaire ajouté en 2015.
- Publication des résultats : Les résultats de la première décennie ont été publiés en 2016 dans la revue “Phytoma” (N° 697) par J.C. Martin et al.

L'objectif principal était de favoriser la nidification des mésanges pour lutter biologiquement contre la processionnaire du pin. Un autre objectif, dans le cadre d'un partenariat avec le CD94, était de protéger les buis de la roseraie du Val de Marne contre la pyrale du buis.

AUTRE EXEMPLE

Une autre étude réalisée par l'INRA entre 2010 et 2016 montre également que l'installation de nichoirs à mésanges engendre une baisse des populations de processionnaires du pin : Plus le nombre de nichoirs posés est important, plus le nombre de nids de processionnaires diminue.



Ainsi, pour lutter contre *Thaumetopea*, l'installation de nichoirs dans les forêts infestées pourrait représenter une **méthode de lutte biologique efficace** et écologique en renforçant la présence de ces prédateurs naturels.

En France, Martin and others, 2016, ont montré que favoriser la nidification des mésanges par la pose de nichoirs est un moyen de lutte biologique efficace permettant de **réduire** de manière importante (entre 49,1 et 68,9%) les **populations de chenilles processionnaires** du pin (*T. pityocampa*).

Figure 5 : Evolution des populations de processionnaire du pin (en % de réduction des populations avant le 1er pic de couvées atteint et après) en données corrigées par rapport à la dynamique naturelle du témoin au cours des mêmes périodes (formule d'Henderson et Tilton)
Figure 5 : Evolution of pine processionary populations (% of population reduction during the period before and after, when adjusted from the natural dynamics of the control (Henderson and Tilton formula).

Plus d’informations sur “Martin and others, 2016”

“Réguler la processionnaire du pin en favorisant la nidification des mésanges : résultats de 8 à 10 années d'études" est une étude réalisée par une équipe de chercheurs dont Jean-Claude Martin, un chercheur français ayant travaillé à l'INRA.
Cette recherche a été présentée lors de la 4ème conférence de l'AFPP (Association Française de Protection des Plantes) sur l'entretien des jardins végétalisés et infrastructures, qui s'est tenue à Toulouse, en octobre 2016.

Les expérimentations ont été menées sur quatre sites dans le sud-est de la France, entre 2006 et 2009, et les résultats ont été suivis sur une période de 8 à 10 ans. L'objectif principal était de tester une méthode de lutte biologique contre la chenille processionnaire du pin en favorisant la nidification des mésanges.
Deux principales espèces de mésanges sont mentionnées : La mésange charbonnière et la mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*). D'autres espèces d'oiseaux sont également citées comme pouvant utiliser les nichoirs : La mésange noire, la mésange huppée, et la mésange nonnette, ainsi que d'autres passereaux comme la sittelle torchepot.

L’EFFICACITÉ DES MÉSANGES

Des observations menées en Italie en 2016 (Mostini, 2019) illustrent l’efficacité de cette prédation : en seulement trois jours, une paire de **mésanges charbonnières a éliminé environ 60 % des chenilles de pyrales du buis présentes** dans un bosquet, le reste ayant été capturé par d’autres espèces comme les merles.

Chenilles éliminées par des mésanges charbonnières

Une autre étude, réalisée en 2017 dans la région de Noord Brabant aux Pays-Bas, a également **confirmé l'efficacité des mésanges** pour capturer les larves, en particulier pendant la période où elles nourrissent leurs petits, comme le suggérait l'étude de Mostini (Mostini, 2019).

Ces résultats soulignent l'importance des mésanges et d'autres oiseaux insectivores en tant qu'alliés naturels pour réguler les populations de pyrales du buis.

S’ALIMENTER DE PYRALES DU BUIS

Certains oiseaux, comme les **moineaux domestiques**, ainsi que des guêpes, ont été **observés en train de consommer les chenilles** de la pyrale du buis dans certaines régions de Suisse (Müller and others, 2017). De plus, des chercheurs de la République tchèque ont observé que les **mésanges charbonnières urbaines**, face à la demande accrue de nourriture de leurs oisillons, apportaient des **proportions plus importantes** de Cydalima perspectalis (Kubizňák and others, 2019).

Ces observations pourraient confirmer l'hypothèse que **les oiseaux ont la capacité de s’adapter à la consommation des pyrales**, contribuant ainsi efficacement à la lutte biologique des populations de ces insectes.

Plus d’informations sur les études mentionnées précédemment

Müller and others, 2017 : "Seasonal Occurrence and Experiences with the Invasive Insects" est une étude publiée en 2017 par plusieurs chercheurs, affiliés au service de conseil en lutte contre les nuisibles urbains de Zurich. Cette recherche a été réalisée sur plusieurs années (2007 à 2016), en collectant des données depuis l'apparition des espèces invasives en Suisse.
Les objectifs principaux de cette étude étaient : Analyser l'occurrence saisonnière de quatre espèces invasives dont *Cydalima perspectalis* ; Comprendre leur impact sur l'environnement urbain et les nuisances pour les habitants ; et évaluer les mesures de prévention et de contrôle mises en place pour gérer ces espèces.

Kubizňák and others, 2019 : L’étude, menée par une équipe de chercheurs, dont Petr Kubizňák, Wesley M. Hochachka, et d'autres collaborateurs, avait pour objectif principal de développer des systèmes connectés pour surveiller les oiseaux nicheurs dans des environnements urbains, tout en facilitant la collecte, la gestion et la diffusion des données pour la recherche et l'éducation.

UNE AUTRE ÉTUDE

Par ailleurs, l’étude de Mostini (Mostini, 2019) renforce l’idée que les mésanges jouent un rôle essentiel dans la lutte contre la pyrale du buis.

Ces oiseaux, notamment les mésanges charbonnières (*Parus major*) et les mésanges bleues (*Cyanistes caeruleus*), **capturent les chenilles** directement sur les buis pour **les consommer** ou **nourrir leurs oisillons**. Leur activité de prédation contribue ainsi à limiter les dommages causés par cette espèce invasive.

Plus d’informations sur “Mostini, 2019”

La revue, intitulée “Bird predation on larvae of the box tree moth, Cydalima perspectalis (Walker, 1859)” est basée sur des travaux réalisés en 2016 en Italie (Piémont) et en 2017 aux Pays-Bas (Noord Brabant). Elle a été publiée en ligne le 18 juin 2019 dans la “Rivista Italiana di Ornitologia” par Leonardo Mostini, un ornithologue italien spécialisé dans l'étude du comportement des oiseaux.

Les objectifs de cette revue étaient d'observer et de documenter les comportements de prédation de certaines espèces d'oiseaux sur les larves de la pyrale du buis, et visaient à explorer le rôle potentiel des oiseaux comme méthode naturelle de lutte contre cette espèce.

L’enquête POPSurvey (Brinquin)

L'enquête POPSurvey menée entre mi-juillet et mi-octobre 2020 avait pour but de faire un état des lieux national des pratiques de lutte contre les pyrales du buis, ainsi que les chenilles processionnaires du pin et du chêne.
En effet, le programme a été mis en place pour **mieux comprendre** et **gérer** ces espèces en cartographiant leur répartition, en évaluant les risques, et en analysant les pratiques pour proposer des solutions écologiques et durables.

Ce projet a été piloté par INRAE UEFM (Unité expérimentale Entomologie et Forêt Méditerranéenne) d’Avignon et Plante & Cité, et les principaux auteurs sont Maxime Guérin (Chargée de mission chez Plante & Cité), Lucile Muller (Ingénieure d'Etudes en Entomologie à l’INRAE), et Anne-Sophie Brinquin (Directrice et ingénieure d'études à l'UEFM).

RÉSULTATS DE L’ENQUÊTE POPSURVEY

L’installation de **nichoirs à mésanges** faisait parti des **principales techniques** utilisées bien que généralement associées à d’autres techniques notamment :

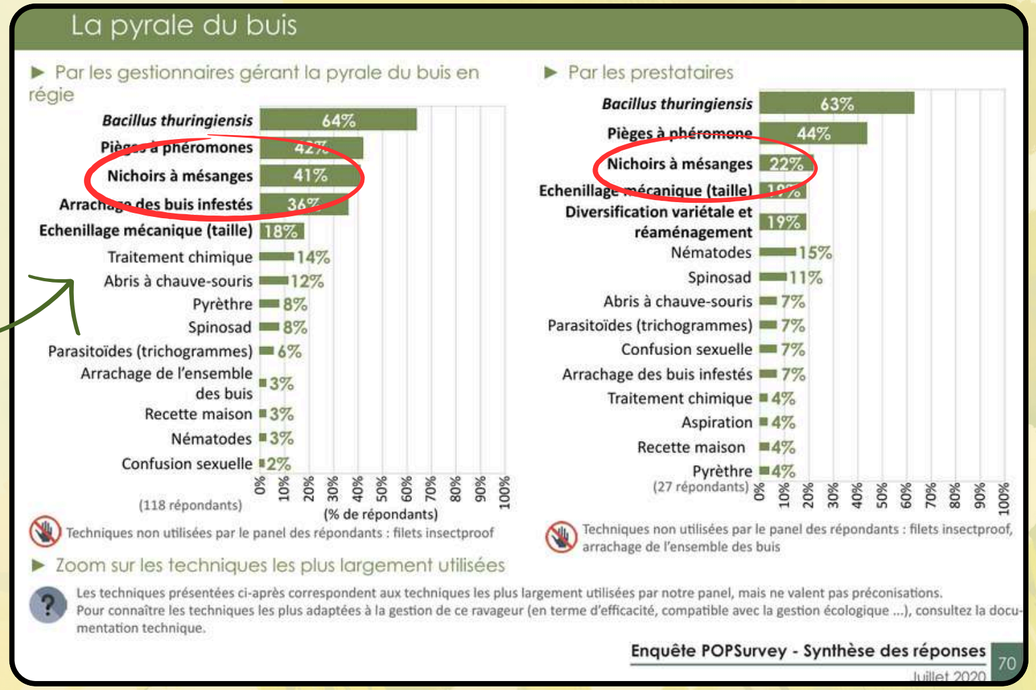
- Les pièges à chenilles (éco piège),
- Les produits à base de Bacillus thuringiensis (phytopharmaceutiques),
- Ou encore l’échenillage mécanique.

Toutes ces méthodes rendent la lutte contre les pyrales du buis et les chenilles processionnaires plus efficace en complémentant l’effet des nichoirs.

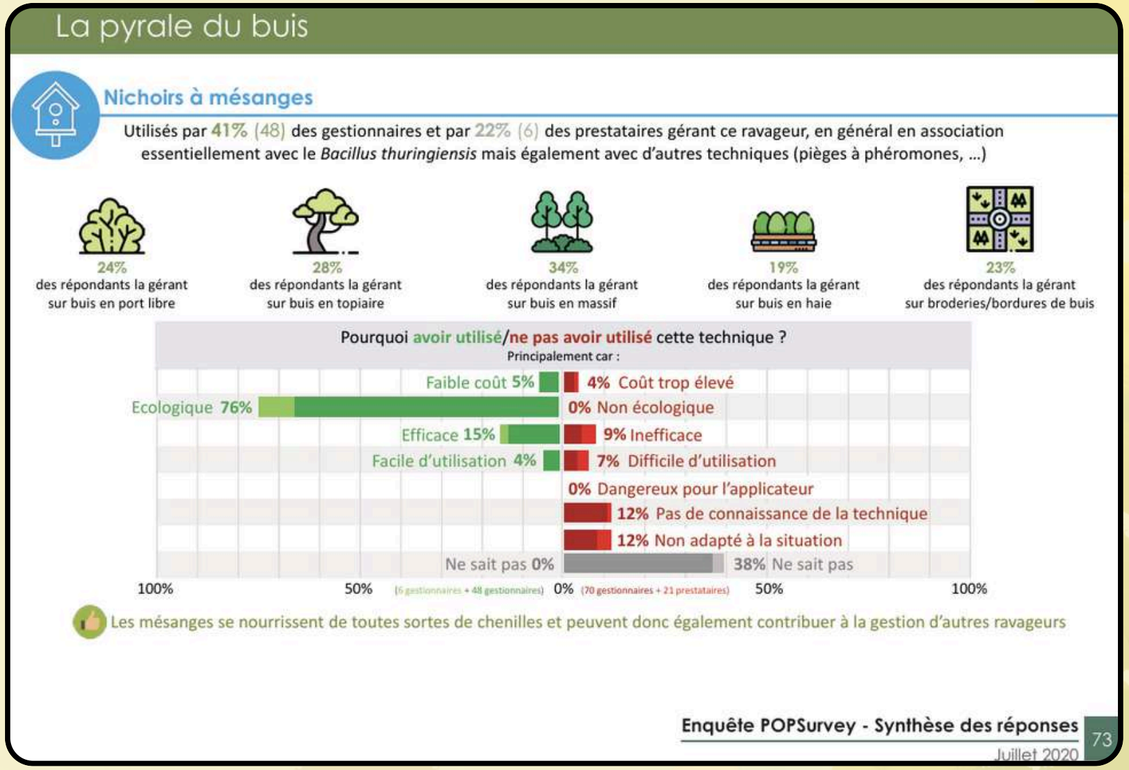
RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE POPSURVEY POUR LA PYRALE DU BUIS

En plus de la prédation naturelle, il a été révélé que **41 % des gestionnaires** parmi 118 répondants **recourent aux nichoirs à mésanges** pour lutter contre cette infestation.

Cette méthode arrive en troisième position parmi les différentes stratégies de lutte, qu'elles soient appliquées par les gestionnaires ou les prestataires.



L’UTILISATION DE NICHOIRS À MÉSANGES



Les nichoirs à mésanges sont principalement installés pour leur **aspect écologique**, mais ils s'avèrent également **efficaces** pour lutter contre la pyrale du buis et d'autres espèces, comme les chenilles processionnaires. Cela en fait une méthode de plus en plus adoptée.

D’AUTRES MÉTHODES

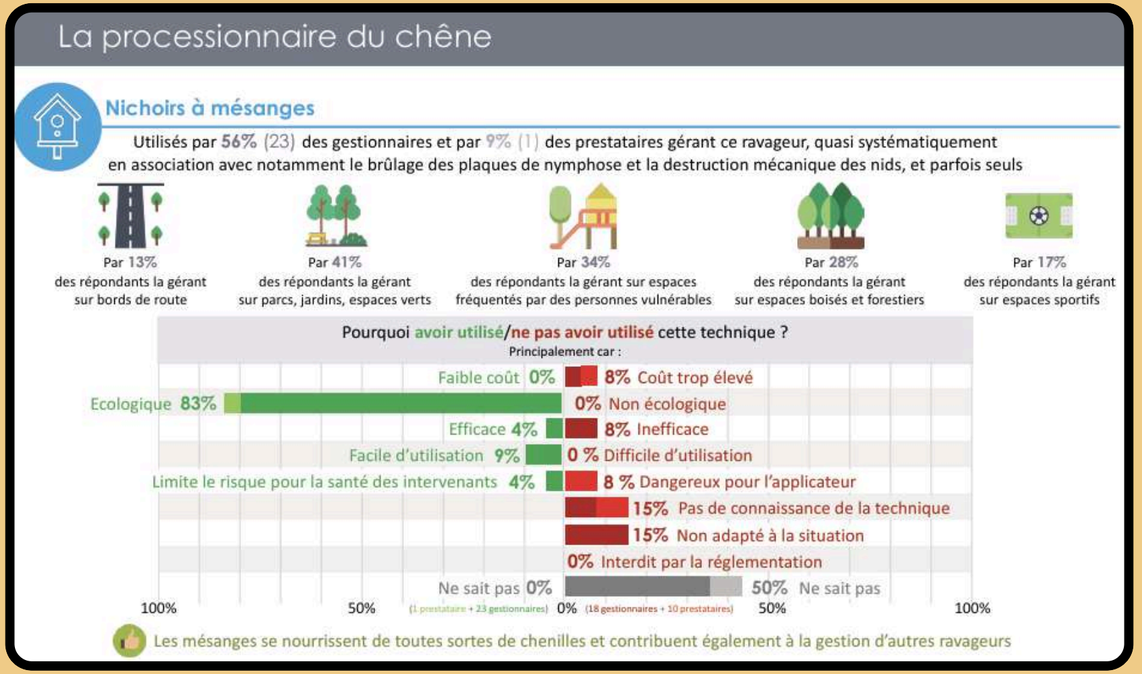
1. D'autres mesures sont également mises en place pour limiter l'impact des pyrales, telles que l'utilisation de **pièges à phéromones** pour suivre l'évolution des populations adultes, ainsi que le **traitement biologique** au *Bacillus thuringiensis*, un insecticide naturel contre les larves.

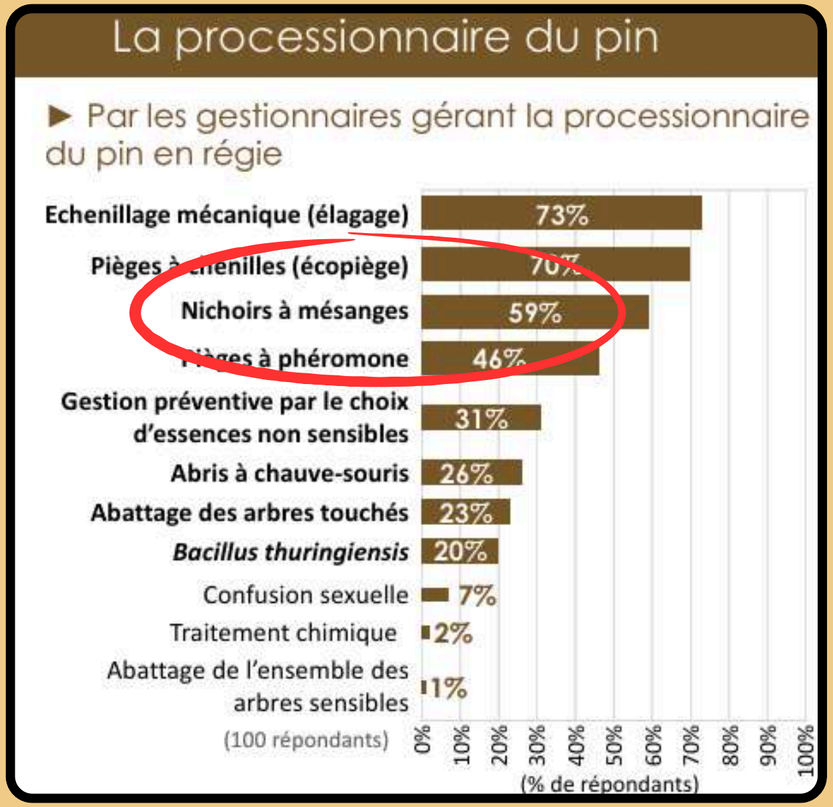
2. Enfin, en dernier recours, l'**arrachage manuel des buis** infestés est effectué lorsque l'infestation devient trop avancée.

RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE POPSURVEY POUR LES PROCESSIONNAIRES

Pour lutter contre la **chenille processionnaire du chêne** *Thaumetopea quercus*, les nichoirs sont **utilisés par 56% des gestionnaires** (et 41% par gestionnaires gérant la chenilles sur des parcs, jardins et espaces vert).

De plus, **les nichoirs sont utilisés seuls dans 17% des cas sur les espaces boisée et forestier**.





La lutte contre la **chenille processionnaire du pin** Thaumetopea pityocampa se fait par **59% des gestionnaires** avec la pose de nichoirs à mésanges, et à 47% sur les parcs, jardins et espaces vert dans un cadre de lutte biologique

PLUS DE RÉSULATS SAVEBUXUS EN 2021

La synthèse du programme de 2021 souligne qu'au cours de celui-ci, des observations de terrain, menées dans le cadre de SaveBuxus et en dehors, ont confirmé que les **mésanges** et les **chauves-souris** sont désormais des **prédateurs actifs de la pyrale du buis**.

Ces résultats suggèrent donc que **favoriser la nidification des mésanges**, en installant des nichoirs et des abris spécifiques dans des conditions adaptées, pourrait constituer une **stratégie efficace de lutte biologique**, à associer à d'autres méthodes de lutte contre la pyrale du buis.

DES CHENILLES PEU APPÉTISSANTES

L'article de Poloni et al. indique que les **chenilles de la pyrale du buis** sont **peu appétissantes** pour les oiseaux en raison de leur **teneur en alcaloïdes**, des substances chimiques qui les rendent désagréables au goût. Ces alcaloïdes agissent comme un mécanisme de défense, protégeant les chenilles des prédateurs, y compris les oiseaux.

En revanche, **les papillons adultes** de cette espèce sont considérés comme **plus appétissants** pour les oiseaux. Cela met en évidence l'impact de la chimie défensive des proies sur leurs interactions avec les prédateurs (Poloni and others, 2024).

Si les pyrales du buis deviennent une source de nourriture abondante pour les oiseaux, il est possible qu’ils puissent s'habituer à leur goût désagréable au fil du temps, voire développer d'autres mécanismes pour surmonter cette défense chimique.

Plus d’informations sur l’article “Poloni and others, 2024”

L'étude, réalisée entre février et mars 2022, a été publiée en janvier 2024 et réalisée par une équipe de chercheurs, dont Riccardo Poloni, un chercheur spécialisé en écologie évolutive et en génétique, ainsi que dans deux lieux distincts : en Finlande, pour les expériences de prédation, et au Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CEFE) de Montpellier, où les spécimens (pyrales) utilisés provenaient d'une souche de laboratoire établie en 2020 (fondée à partir de populations sauvages collectées en France).

Les objectifs principaux étaient donc d'explorer comment les prédateurs influencent les deux morphes de couleur d'une proie comestible, la pyrale du buis, qui diffèrent par leur visibilité. Les chercheurs ont cherché à comprendre :

- La palatabilité des chenilles et des papillons adultes pour les oiseaux.
- Les taux de prédation sur le morphe mélanique moins visible.
- Le rôle de la dépendance à la fréquence dans l'équilibre des fréquences des morphes.

LA RELATION DES MÉSANGES AVEC LES CHENILLES D'APRÈS JACQUES BLONDEL

Dans leur ouvrage *La mésange et la chenille* (Blondel and others, 2025), Jacques Blondel et ses collègues annoncent que les mésanges bleues montrent une nette préférence pour les chênes, contrairement aux mésanges noire et huppée qui exploitent les conifères grâce à leur bec plus long et plus fin, adapté à la recherche de nourriture entre les aiguilles (p. 45).

Cette affinité pour les chênes influence directement leur régime alimentaire, en particulier durant la saison de reproduction, où elles nourrissent leurs oisillons presque exclusivement avec des chenilles trouvées dans les chênes pubescents (p. 53).

- Enfin, les auteurs soulignent que les populations d’insectes dont se nourrissent les mésanges sont en déclin partout en Europe, notamment à cause des pesticides et d'autres pratiques agricoles (p. 215).

- Cette pression pourrait inciter ces oiseaux insectivores à se tourner davantage vers des espèces encore abondantes localement, comme la pyrale du buis ou la chenille processionnaire, notamment lorsque leur pic de disponibilité coïncide avec la période de nourrissage des oisillons.

L’alimentation des mésanges

Une seule mésange bleue adulte consomme environ 8 grammes de nourriture par jour, soit 70 % de son poids, en grande partie composé de chenilles (p. 51).

Le nourrissage des poussins est particulièrement intense, avec un rythme de 70 à 80 apports par jour et par oisillon, représentant jusqu’à 700 chenilles par jour pour une nichée de dix jeunes, et près de 1800 chenilles nécessaires au développement complet d’un seul poussin (p. 61-62).

Même les Sittelles et les Pics abandonnent leurs arbres pour se nourrir de chenilles, quelles qu'elles soient, lorsqu'elles sont vraiment abondantes (Blondel and others, 2025).

Plus d'informations sur « Blondel and others 2025 » :

Dans *La mésange et la chenille : 50 ans d'enquête évolutive*, Jacques Blondel et ses coauteurs retracent un demi-siècle de recherches sur la mésange bleue, un oiseau emblématique des écosystèmes méditerranéens. L'ouvrage met en lumière les adaptations comportementales et physiologiques de cette espèce face aux contraintes environnementales, notamment son rôle de prédateur naturel de chenilles, dont la chenille processionnaire peut faire partie. En étudiant les dynamiques proies-prédateurs, les auteurs montrent comment la mésange ajuste son comportement de chasse en fonction de la disponibilité des proies, des conditions climatiques et des pressions de sélection.

Bien que cet ouvrage soit consacré à la mésange bleue, d'autres espèces d'oiseaux sont, de temps à autres, mentionnées.

PEU DE DONNÉES, MAIS...

Le manque de données chiffrées, comme l'évolution des populations de chenilles en fonction de la prédation au fil du temps ou le taux de prédation selon les espèces d'oiseaux, **n'empêche pas d'encourager cette lutte biologique** en installant des nichoirs pour favoriser la présence de ces oiseaux.

CONCLUSION

1. Des études démontrent et affirment cette relation de prédation entre **Huppe fasciée** (pouvant éliminer environ 70% des pupes enfouies) / **mésanges** (60 à 90% des estomacs et excréments analysés au cours d'une étude contenaient des larves de T. pityocampa) et **chenilles processionnaires**.

2. Les **mésanges** sont capables d'adapter leur cycle de reproduction en fonction de la disponibilité des chenilles processionnaires. Cette capacité d'ajustement leur permet de jouer un **rôle important dans la régulation** naturelle des populations de processionnaires, faisant d'elles un atout potentiel pour la lutte biologique.

CONCLUSION

3. Bien que les chenilles de la pyrale soient protégées par des alcaloïdes les rendant peu appétissantes, il apparaît que les oiseaux, notamment en période de nourrissage des oisillons, peuvent s'adapter et en faire **une source de nourriture importante**.

4. Plusieurs études et observations de terrain ont montré que les mésanges, ainsi que d'autres oiseaux insectivores, **contribuent efficacement à la régulation des populations de pyrales,** limitant ainsi les dommages sur les buis.

CONCLUSION

5. Que ce soit pour la pyrale du buis ou les chenilles processionnaire, l’utilisation des **nichoirs** constitue une méthode de lutte largement adoptée en raison de son **efficacité**, qu'elle soit utilisée seule ou en complément d'autres approches.

6. Il existe un manque de données scientifiques sur l’efficacité des nichoirs dans la lutte biologique contre ces espèces. Grâce au **PFS** (Plan Faune Sauvage), nous espérons combler une partie de ce manque en apportant de **nouvelles informations**, notamment sur l'implication des différentes espèces de mésanges.

BIBLIOGRAPHIE SUR LES CHENILLES PROCESSIONNAIRES

- Barbaro, L., and Battisti, A., 2011, Birds as predators of the pine processionary moth (Lepidoptera: Notodontidae): Biological Control, v. 56, p. 107–114.
- Battisti, A., Bernardi, M., and Ghiraldo, C., 2000, Predation by the hoopoe (Upupa epops) on pupae of Thaumetopoea pityocampa and the likelyinfluence on other natural enemies: BioControl, v. 45, p. 311–323.
- Blondel, J., Charmantier, A., Doutrelant, C., and Perret, P., 2025, La mésange et la chenille, 50 ans d'enquête évolutive: Actes Sud.
- Brinquin, A. S. POPSurvey, accessed March 6, 2025, at https://uefm.paca.hub.inrae.fr/axe-entomologie-et-biocontrole/les-projets/popsurvey.
- Fournier, J., and Arlettaz, R., 2001, Food provision to nestlings in the Hoopoe Upupa epops: implications for the conservation of a small endangered population in the Swiss Alps: Ibis, v. 143, p. 2–10.
- GONZALEZ, C., 1981, PREDACION DE "PROCESIONARIA DEL PINO" POR VERTEBRADOS EN LA ZONA DE MORA DE RUBIELOS (TERUEL): PREDACION DE "PROCESIONARIA DEL PINO" POR VERTEBRADOS EN LA ZONA DE MORA DE RUBIELOS (TERUEL).
- Martin, J. C., Pringarbe, M., Correard, M., Turion, N., Gilg, O., and Jean, F., 2016, Réguler la processionnaire du pin en favorisant la nidification des mésanges : résultats de 8 à 10 années d'études, in AFPP – 4. conference sur l'entretien des jardins végétalisés et infrastructures Toulouse: Association Française de Protection des Plantes (AFPP). FRA., Toulouse, France, p. 10 p.
- Pimentel, C., and Nilsson, J.-A., 2007, Response of Great Tits Parus major to an Irruption of a Pine Processionary Moth Thaumetopoea pityocampa Population with a Shifted Phenology: Ardea, p. 191–199.
- Zamoum, M., Gachi, M., Rahim, N., Khemici, M., Martin, J.-C., Bouragba-Brague, N., and Briki, A., 2016, Diversité des ennemis naturels de Thaumetopoea pityocampa et Thaumetopoea bonjeani (Lep. Thaumetopoeidae) dans les forêts de Cedrus atlantica Manetti: 71–83 p.

BIBLIOGRAPHIE SUR LA PYRALE DU BUIS

- Blondel, J., Charmantier, A., Doutrelant, C., and Perret, P., 2025, La mésange et la chenille, 50 ans d'enquête évolutive: Actes Sud.
- Brinquin, A. S. POPSurvey, accessed March 6, 2025a, at https://uefm.paca.hub.inrae.fr/axe-entomologie-et-biocontrole/les-projets/popsurvey.
- Brinquin, A. S. SAVEBUXUS, accessed March 11, 2025b, at https://uefm.paca.hub.inrae.fr/axe-entomologie-et-biocontrole/les-projets/savebuxus.
- Brua, C., 2014, La pyrale du buis : le point sur cette espèce envahissante:
- Kubizňák, P., Hochachka, W. M., Osoba, V., Kotek, T., Kuchař, J., Klapetek, V., Hradcová, K., Růžička, J., and Zárybnická, M., 2019, Designing network-connected systems for ecological research and education: Ecosphere, v. 10, p. e02761.
- Martin, J. C. Mésanges, accessed March 12, 2025, at https://uefm.paca.hub.inrae.fr/axe-entomologie-et-biocontrole/les-projets/mesanges.
- Mostini, L., 2019, [Bird predation on larvae of the box tree moth, Cydalima perspectalis (Walker, 1859)]: Rivista Italiana di Ornitologia, v. 88, p. 45–46.
- Müller, G., Schmidt, M., and LANDAU, I., 2017, SEASONAL OCCURRENCE AND EXPERIENCES WITH THE INVASIVE INSECTS HALYOMORPHA HALYS (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE), LEPTOGLOSSUS OCCIDENTALIS (HEMIPTERA: COREIDAE), HARMONIA AXYRIDIS (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) AND CYDALIMA PERSPECTALIS (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) IN SWITZERLAND:
- Poloni, R., Dhennin, M., Mappes, J., Joron, M., and Nokelainen, O., 2024, Exploring polymorphism in a palatable prey: predation risk and frequency dependence in relation to distinct levels of conspicuousness: Evolution Letters, v. 8, p. 406–415.