

ASIRPA

*Analyse Socio-économique des Impacts de la
Recherche Publique Agricole*

Protection des arbres et des personnes contre les nuisances causées par la pro processionnaire du pin

Mai 2013

Revu 1.2016

Jean-Claude Martin
Anne Jambois

La processionnaire du pin, *Thaumeopoea pityocampa* est le principal ravageur des pins et cèdres sur tous les pays du pourtour de la méditerranée. Les larves, en s'alimentant, provoquent des défoliations importantes et sont aussi un réel problème de santé publique par leurs soies urticantes très allergènes pour l'homme et les animaux domestiques.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et l'institut de veille sanitaire français recommande désormais d'employer des méthodes de lutte de type préventive et curative liées à des mesures de surveillance, en prenant soin de moduler les actions en fonction de la fréquentation du public. L'objectif étant de ne pas chercher à éradiquer la chenille mais à la contrôler, sauf sur les sites très fréquentés et représentant un gros risque pour la population.

Jusqu'à la fin des années 2000, la lutte contre la processionnaire du pin s'est faite essentiellement par traitement mécanique et traitement chimique ou par pulvérisation de toxines produites par le *Bacillus thuringiensis* (BtK).

Les recherches menées à l'INRA d'Avignon en partenariat avec des entreprises privées ont abouti à la mise au point de techniques alternatives (pièges à papillons, pièges à chenilles, nichoirs à mésanges, qui combinées, apportent une réponse efficace et préventif à ce problème de santé publique et défoliation des pins et cèdres. Ces techniques alternatives n'employant pas de produits phytosanitaires répondent ainsi aux directives du plan Ecophyto 2018, élaboré par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche à l'issue du Grenelle de l'environnement, qui prévoit une réduction de 50% des usages des pesticides en agriculture d'ici 2018.

Contexte et situation productive:

1. Chronologie et éléments contextuels

Objectifs généraux de la recherche

La processionnaire du pin, *Thaumeopoea pityocampa* est le principal ravageur des pins et cèdres sur tous les pays du pourtour de la méditerranée. Les larves, en s'alimentant, provoquent des défoliations importantes et sont aussi un réel problème de santé publique par leurs soies urticantes très allergènes pour l'homme et les animaux domestiques, du fait des poils très urticants et très volatiles. Ce problème de santé public est d'autant plus important en milieu urbain, dans les parcs ou sur les aires d'autoroutes où de nombreux pins ont été plantés et où la densité de population touchée est importante. Les poils de la chenille processionnaire provoquent une réaction urticarienne, éruption douloureuse avec fortes démangeaisons nécessitant parfois une hospitalisation.

Quant aux défoliations, elles se traduisent essentiellement par une fragilisation des arbres et un ralentissement de leur croissance, sans entraîner pour autant leur mort. Néanmoins, ils deviennent beaucoup plus sensibles aux attaques d'autres insectes xylophages ainsi qu'aux stress hydriques et thermiques.

La lutte phytosanitaire contre la processionnaire du pin est très ancienne (Calas, 1897). En France, dès les années 60, les recherches à l'Inra se sont accentuées pour développer de nouvelles méthodes de lutte contre ce ravageur, respectueuses de l'environnement et alternatives du DDT utilisé à cette époque (Biliotti, 1952 lutte biologique; Vago, 1953 expérimentation de lutte avec *Beauveria bassina*, 1958 ; Grison, 1959 premier essai de lutte par pulvérisation du virus *Smithiavirus pityocampae*...) dans l'objectif de protéger les arbres contre les défoliations et la population et animaux contre les problèmes liés à l'utilisation du DDT. Par la suite des spécialités chimiques ont été à nouveau testées par l'équipe de G. Demolin, lesquelles ont été largement utilisées au cours de la période 1975-1992. Les travaux de l'INRA sur les BtK ont permis à partir de 1992 de « propulser » les traitements microbiologiques à base de *Bacillus thuringiensis* (BtK) au premier rang (Demolin et al, 1993). Depuis 2004, l'Unité expérimentale Entomologie et Forêt Méditerranéenne qui a pour **mission** de développer des outils et des méthodes pour la **protection des forêts** contre les chenilles défoliatrices a réorienté ses recherches finalisées sur les luttes alternatives aux traitements BtK. Les études ont porté principalement sur les techniques de piégeage de masse, la confusion sexuelle, la lutte biologique par conservation, le piégeage des chenilles et à ce jour les répulsifs adultes, ainsi que la combinaison de plusieurs méthodes.



Dans tout le pourtour du bassin méditerranéen, des équipes de recherches se sont aussi mobilisées sur ce sujet (Espagne, Italie, Algérie, Israël, Turquie, Tunisie...).

Contexte scientifique et technologique

En parallèle à ces études, c'est en 1981 qu'une équipe espagnole a mis en évidence et a synthétisé la phéromone sexuelle de la processionnaire du pin (Guerrero et al, 1981).

Entre 1981 et 1986 : Le piégeage phéromonal, utilisé avec un certain succès pour la surveillance des populations, n'a pas donné satisfaction en tant que technique de lutte à cette période où la demande sociétale était orientée vers l'efficacité maximale quel que soit le moyen utilisé (Demolin et al 1993).

Les suites du Grenelle de l'environnement

Depuis 2008, l'impact des pesticides sur la santé humaine et l'environnement est au cœur des préoccupations sociétales. Le **plan Ecophyto 2018**, élaboré par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche à l'issue du Grenelle de l'environnement, prévoit une réduction de 50% des usages des pesticides en agriculture d'ici 2018. Des actions spécifiques dans les Zones Non Agricoles (ZNA) (parcs et jardins urbains...) sont aussi prévues afin de réduire et sécuriser l'usage des produits phytosanitaires.

Dans le but de fournir des outils pour respecter les objectifs visés par le plan « écophyto 2018 », l'INRA (et plus particulièrement l'UEFM d'Avignon), en partenariat avec des entreprises privées ont cherché à mettre au point des stratégies de piégeage innovantes, efficaces, sans pesticides et très adaptées aux parcs urbains et zones accueillant le grand public.

Situation concurrentielle actuelle et contexte politique et légal

La lutte mécanique (enlèvement direct des nids de processionnaire) est une technique très utilisée mais risquée pour le personnel et nécessite que le site infecté soit facilement accessible par un véhicule avec une nacelle élévatrice.

En dehors de la lutte mécanique utilisée depuis tout temps, consistant à prélever sur les arbres et détruire manuellement les pontes et les nids de chenilles, Il existe à l'heure actuelle encore 2 types de traitements phytosanitaires contre la chenille processionnaire du pin et du chêne :

- Le traitement biologique (*Bacillus thuringiensis*),
- le traitement chimique (diflubenzuron).

Le traitement biologique est encore la méthode plus utilisée en France. La pulvérisation de Btk se fait par hélicoptère ou par pulvérisation depuis le sol (soit avec un véhicule équipé d'un canon atomiseur, soit avec un atomiseur autonome porté dans le dos, soit à l'aide d'une lance télescopique reliée à une pompe). Chaque technique ayant ses spécificités et permettant ainsi de traiter plus ou moins facilement des zones de différentes tailles et dans des contextes différents.

En France, 30 000 ha étaient traitées chaque année de 1990 à 2009 par voie aérienne avec des spécialités microbiologiques à base de BtK (Foray96B, Foray48B, Dipel8L) pour un coût d'environ 500€/ha; du fait du changement de législation, seuls 20 000 ont pu être traités en 2011, et 2500 ha en 2012.

En effet, l'arrêté du 5 mars 2004 relatif à l'utilisation par voie aérienne de produits mentionnés à l'article L. 253-1 du code rural, modifiant l'arrêté du 25 février 1975 relatif à l'utilisation par voie aérienne de produits antiparasitaires à des fins de protection des végétaux, encadre les conditions d'épandage de produits utilisés à des fins de protection des végétaux.

Lors des traitements aériens, soumis à déclaration préalable, l'opérateur doit respecter une **distance minimale de sécurité de 50 mètres** vis-à-vis de certains lieux tels que :

- habitations et jardins ;
- bâtiments et parcs où des animaux sont présents ;
- points d'eau consommable par l'homme et les animaux, périmètres de protection immédiate des captages pris en application de l'article L. 1321-2 du code de la santé publique ;

- bassins de pisciculture, conchyliculture, aquaculture et marais salants ;
- littoral maritime, cours d'eau, canaux de navigation, d'irrigation et de drainage, lacs et étangs d'eau douce ou saumâtre ;
- ruches et ruchers déclarés ;
- parcs d'élevage de gibier, parcs nationaux, ainsi que les réserves naturelles au titre respectivement des articles L. 331-1 à L. 331-25 et L. 332-1 à L. 332-27 du code de l'environnement.

Cette mesure vise à protéger la santé humaine et les écosystèmes, et prend en compte les risques de dispersion du produit.

Toutefois cet arrêté, et notamment ses dispositions concernant les milieux urbains, n'a pas été pris en compte par les pouvoirs publics jusqu'en 2011 pour des motifs de santé publique. A partir de cette date, les autorisations de traitements aériens ont été obtenues au cas par cas. En 2012, seulement 2500 hectares ont été traités par ce moyen. Les quelques dérogations ont été obtenues très tardivement (de 1 à 2 mois après la période optimale de traitement.)

En outre, les **traitements aériens** l'**article 31 de la LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1)** préconise d'interdire l'épandage aérien de produits phytopharmaceutiques, sauf dérogations. Cette question de l'application par voie aérienne concerne également les produits d'origine naturelle supposés moins préoccupants mais pour lesquels il n'existe aucune méthodologie d'évaluation des risques.

Le gestionnaire ou le « décideur » se trouve dans un dilemme : tendre vers le « zéro phyto » et en même temps vers le « zéro risque processionnaire du pin ».

2. Les inputs et la situation productive

Ressources Inra et réseaux d'acteurs mobilisés : 50 années de recherches à l'INRA sur la processionnaire du pin

Plusieurs laboratoires de l'INRA ont travaillé ou travaillent sur la processionnaire du pin, contribuant ainsi à une meilleure connaissance de l'espèce (cycle de vie, génétique des populations, etc....), de son environnement et de sa progression. Ces différentes connaissances ont ensuite été utilisées pour la conception et l'optimisation de l'utilisation des différents pièges utilisés dans la lutte alternative.

De 1958 à 1970, la station de lutte biologique d'Antibes a principalement travaillé sur **la biologie et du comportement de l'insecte**, avant que ces recherches soient en partie transférées à l'unité de zoologie forestière à Avignon à partir de 1970.

Parallèlement, la station de lutte biologique de La Minière à Versailles a travaillé en partenariat avec l'Institut Pasteur sur les bactéries entomopathogènes pour lutter contre la processionnaire, contribuant à l'homologation en 1972 de la première spécialité commerciale à base de Btk.

A partir de 1968, l'unité de zoologie forestière à Orléans a conduit des études sur **la dynamique des populations de cet insecte puis plus récemment sur la modélisation du front d'expansion** vers le nord de la France dans un contexte de changement climatique (Robinet et al., 2006).

Parallèlement, depuis 1990, l'équipe d'Hervé Jactel (UMR Biogeco à Bordeaux) a conduit des études sur **le rôle de la biodiversité dans la dynamique des insectes ravageurs**, dont la processionnaire du pin faisait partie.

Enfin, depuis 2000, l'Unité Expérimentale Forêts méditerranéennes (UEFM) s'est mobilisé sur plusieurs projets finalisés en protection durable des forêts contre les lépidoptères défoliateurs pour développer **des stratégies alternatives de régulation de la processionnaire du pin**. Plusieurs firmes ont ainsi collaboré avec l'UEFM pour développer la lutte microbiologique (ABBOT, Valent Biosciences), puis des techniques de piégeage des chenilles (Mésange Verte), ou améliorer des diffuseurs de phéromone ou des pièges à papillons (Nufarm, Biotop, Protecta, Koppert, Arysta Lifesciences, Sumiagro, Agrobiotech...). La combinaison de ces différentes techniques de lutte alternative a ensuite été étudiée et optimisée dans le cadre du programme Alterpro, soutenu par l'ONEMA dans le cadre du plan Ecophyto 2018 et regroupant plus de 35 collectivités dont des grandes villes (Lyon, Bordeaux,



Orléans, Tours, Nice...). Les préconisations de ce projet ont servi à compléter le guide élaboré par Plante & Cité et l'INRA en 2009 sur les méthodes de lutte contre la processionnaire du pin ; Plante & Cité étant un institut technique dont la principale mission est de mettre en relation la recherche, les firmes et les collectivités territoriales et municipales autour de la gestion en Zone Non Agricole.

Auparavant, le projet ANR Urticlim (2004-2008), en rassemblant la plupart des spécialistes de la processionnaire du pin en Europe occidentale a largement contribué à ces avancées en modélisation de la progression du front d'expansion, en caractérisation des populations, en recherche des composés responsables des urtications sur l'homme (partenaire faculté de médecine espagnole) et sur les animaux (école vétérinaire de Maison Alfort), mais aussi en développant des modalités de gestion adaptées aux zones urbaines (UEFM).

3. Outputs de la recherche

Développement de l'Ecopiège à chenilles :

Le piégeage des chenilles, du fait de son effet ciblé, son absence de risque d'urtication, est une solution alternative aux traitements contre la processionnaire du pin adaptée aux arbres urbains.

L'UEFM a participé à l'amélioration de pièges à chenilles (Brevet Ecopiège®) conçus par la société « La Mésange verte » et à contribuer à tester cette solution très innovante, qui tire parti de certaines séquences comportementales de l'insecte au cours de son cycle de vie (la procession de nymphose et de l'enfouissement dans le sol). Le piège à chenilles est formé d'une collerette réglable entourant le tronc et d'un sachet collecteur des chenilles, préalablement rempli de terre, relié à la collerette par un conduit tubulaire. En fin d'évolution larvaire, les chenilles se regroupent le long du tronc et descendent de l'arbre en file indienne afin de se nymphoser dans le sol. Arrivées dans la collerette, elles sont dirigées dans le sachet rempli de terre dans lequel elles vont s'enfouir et se transformer en chrysalide. A la fin des processions, l'utilisateur décroche le sachet plastique contenant les chrysalides et peut le détruire après s'être assuré de la mort des chenilles ou chrysalides à l'intérieur du sachet. Ce piège doit être installé sur le tronc des conifères ayant des nids d'hiver de processionnaire du pin. Cette méthode de lutte est particulièrement intéressante dans les jardins et sur les arbres isolés dans les secteurs fréquentés par le public.

Développement d'un piège à papillons :

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

- choix du modèle de piège
- choix du diffuseur de phéromone
- emplacement des pièges
- nombre de pièges / hectare
- surface minimale
- période de pose des pièges.

Pour améliorer l'efficacité du piège et réduire le risque de prolifération des chenilles processionnaires, le piège doit être utilisé en combinaison avec une autre méthode alternative.

L'UEFM a également participé à la conception d'un piège à papillons (Modèle déposé INRA-Protecta, piège Procerex® 2010) utilisant des phéromones qui s'est révélé après les tests beaucoup plus performant pour le piégeage de masse des adultes de la processionnaire du pin que les autres pièges existant sur le marché. Une licence pour l'exploitation des pièges Procerex® est en cours de négociations.

Le piège ProcereX® a obtenu le prix « Innovert argent » (primé par les professionnels au Salon du Végétal Angers 2013). La durée de vie d'un piège n'est pas encore connue à ce jour, elle est estimée à 5 ans (matière plastique et UV).

Par ses recherches, l'INRA a défini les modalités optimales de pose de ces pièges pour qu'ils soient le plus efficace. Ces recommandations concernent les nombres et disposition des pièges en fonction du site à protéger et période de pose par rapport aux conditions climatiques.

La pose de nichoirs à mésanges :

En hiver, la mésange peut prédater 40 chenilles par jour et au moment des couvées la mésange peut consommer jusqu'à 900 chenilles par jour. Les études de l'INRA ont montré que l'installation de nichoirs favorisait la présence des mésanges et la régulation par conséquent de la population de chenilles processionnaires sur le long terme. La pose de nichoirs doit cependant être associée avec d'autres méthodes de lutte alternative afin d'être plus efficace.

Guides techniques sur les combinaisons des différents outils de lutte alternative:

L'Inra a élaboré un guide technique sur les stratégies alternatives « Inventaire et évaluation des méthodes de lutte contre la processionnaire du pin ; Enquête nationale – Guide technique (Leblond, Martin 2009) », publié et diffusé par Plante & Cité

http://www.plante-et-cite.fr/data/info/13510-Resultats_enquete_et_guide_technique.pdf

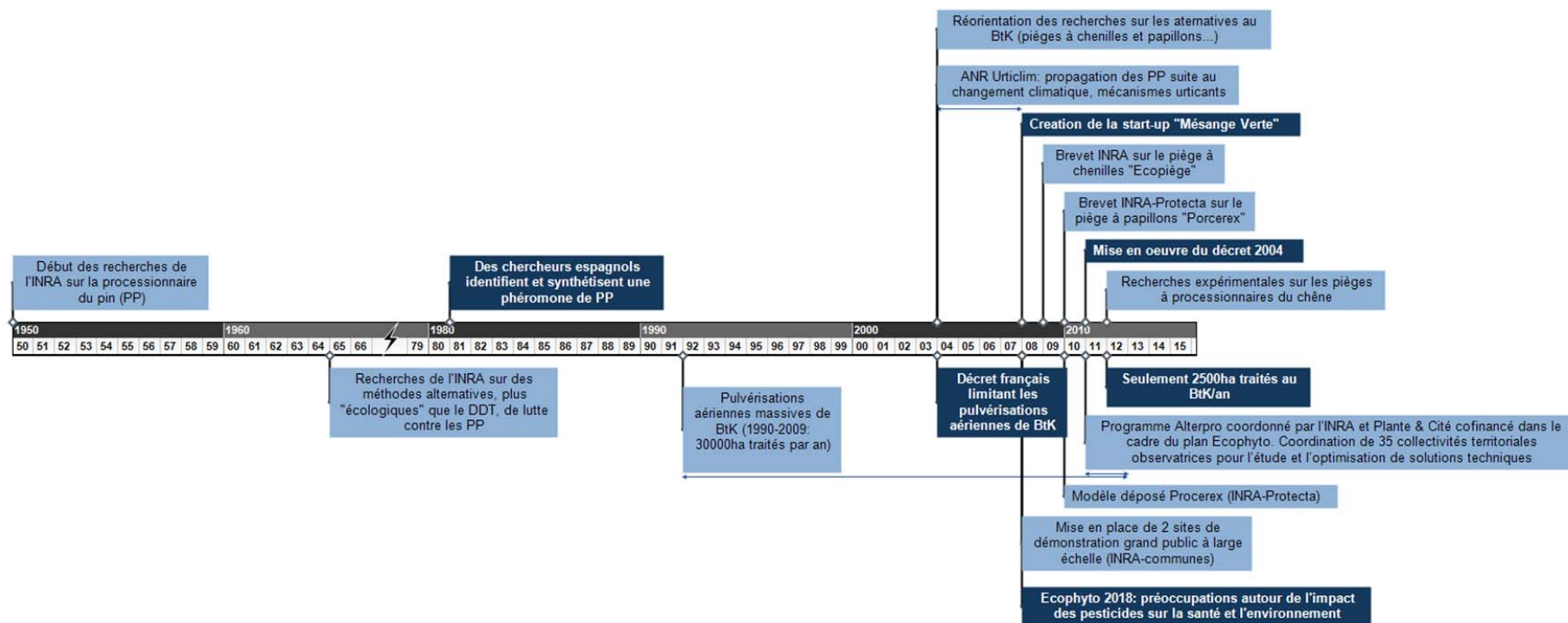
Publications scientifiques

Rouault G., Candau J.N., Lieutier F., Nageleisen L.M., Martin J.C., Warzée N., 2006. Effects of drought and heat on forest insect populations in relation to the 2003 drought in western Europe. *Annals of Forest Science*. 63 (6) : 613-624.

Jactel H., Menassieu P., Vétillard F., Barthélémy B., Piou 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.

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.

Chronologie



Légende

Les événements dans lesquels l'INRA est directement impliqué

Les événements contextuels

4. Circulation des connaissances et intermédiaires

Sites de démonstration des solutions de piégeage et lutte intégrée :

A partir de 2008, en partenariat avec les collectivités des Alpes Maritimes et des Bouches du Rhône, des gestionnaires de grands domaines, la mise en place de grands sites expérimentaux pilotes de plusieurs hectares sur des sites protégés accueillant du public, testant la combinaison de pièges à papillons, pièges à chenilles ou la pose de nichoirs favorisant le développement des mésanges, prédateurs des chenilles processionnaires a fourni des tests et vitrines grandeur nature. Aucune plainte du public, sur ces sites très fréquentées, n'a ensuite été enregistrée, montrant l'efficacité de la combinaison de techniques alternatives.

Une importante communication a été faite sur ces sites par les collectivités : posters, affichage, journées nature. En mars 2013, un document de 16 pages « Gérer autrement la processionnaire du pin » a été reconfiguré par l'INRA et édité en 5000 exemplaires diffusés par le conseil général des bouches du Rhône.

Promotion des pièges :

Les différents pièges sont vendus par internet ou dans des jardineries. Les divers guides sont diffusés par les conseils généraux, Planté & Cité directement au près des villes participant au programme Alterpro.

L'INRA a fortement contribué à l'efficacité de la diffusion des pièges à processionnaires en autorisant l'apposition du label « piège recommandé par l'INRA » sur l'Ecopiège, donnant ainsi une caution scientifique au produit. En effet, l'expertise apportée et les tests réalisés par l'INRA apportent une crédibilité aux pièges et techniques employés; les entreprises ont ainsi vu leurs ventes augmentées de façon exponentielle dès lors que la mention « recommandé par l'Inra » a été apposée sur leur site et publicités.

Diverses communications sont réalisées par les entreprises productrices ou distributrices des techniques alternatives au travers de publicités ou même de concours : prix Innovert argent de l'entreprise Koppert pour le piège modèle déposé INRA-Protecta au Salon du Végétal 2013 à Angers.

Diffusion de guides et publications techniques

Par ailleurs, de nombreuses communications ont eu lieu à l'occasion colloques spécialisés ou formations des gestionnaires (FDGDON (2010), DSF, ONF...) (cf ci-dessous).

Publications revues professionnelles

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

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

Martin J.C., Frerot B., 2005. Evolution de la lutte contre la processionnaire du pin: vers l'utilisation de la phéromone de synthèse. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Département Santé des Forêts (FRA). Bilan de la santé des forêts en 2004. 1-4.

Zamoum M., Démolin G., Martin J.C., Bensidi, A., 2005. Lutte contre la processionnaire du pin. Que deviennent les chenilles survivantes après un traitement Bt aux stades L3 et L4. Phytoma la Défense des Végétaux. (585) : 38-41.

Leblond, A. ; Martin, J.C. ; Napoleone, C. ; Geniaux, G. ; Robinet, C. ; Provendier, D. ; Gutleben, C. La processionnaire du pin vue par ses gestionnaires. Phytoma la Défense des Végétaux. 2010, (633) : 18-23.

Leblond, A. ; Martin, J.C. ; Robinet, C. ; Napoleone, C. ; Geniaux, G. ; Provendier, D. ; Gutleben, C. Chenille processionnaire du pin: il faut agir. Lien Horticole. 2010, 7 (693) : 12-13.

Leblond, A. ; Martin, J.C. ; Provendier, D. ; Gutleben, C. ; Napoleone, C. ; Geniaux, G. ; Robinet, C. Processionnaire du pin, la première enquête. Nuisibles et Parasites Information. 2010, (64) : 24-26.

Martin, J.C. (Interviewé). Processionnaire du pin, le grand inventaire. Horticulture et Paysage Magazine. Espaces Verts. 2010, (113) : 38-39.

Martin, J.C. Processionnaire du pin: il faut réguler les populations. Lien Horticole. 2010, 7 (693) : 14.

Nageleisen, L.M. ; Martin, J.C. ; Jactel, H. Les phéromones: une parade à l'usage des insecticides dans le domaine forestier. En Direct des Labos. 2011, (38) : 1 p..

Martin J. C., Mazet R., Correard M., Morel E., Brinquin A. S. (2012). Nouvelles techniques de piégeage pour réguler la processionnaire du pin. Phytoma (655), 17-22.

Martin, J. C. (2012). La processionnaire du pin : la connaître pour mieux se protéger. Nuisibles et Parasites Information (75), 23-26.

Martin, J. C. (2012). Processionnaire du pin, revue des méthodes alternatives. Phytoma (657), 13-21.

Martin, J. C. (2012). 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. Phytoma (655), 17-22.

Communication par poster

Roques A., Kerdelhue C., Jactel H., Rousselet J., Martin J. C., Roques L., Moutou F., Dufour B., Abuaf N., Battisti A. (2012). PCLIM- Réseau multidisciplinaire Euro-Méditerranéen de recherches sur la réponse adaptative au changement climatique des processionnaires et de leurs organismes associés 1 p. Communication présentée à Adaptation au Changement Climatique de l'Agriculture et de la Forêt, Poitiers, FRA (2012-04-12)

Brinquin A. S., Ferrero E., Martin J. C. (2012). La vie mêlée des mésanges et de la Processionnaire du pin 1p. Communication présentée à Fête de la nature, Domaine départemental de Pichauris, Allauch, FRA (2012-05-13)

Brinquin A. S., Ferrero, E., Martin J. C. (2012). La Vie du nichoir 1p. Communication présentée à Fête de la nature, Domaine départemental de Pichauris, Allauch 13., FRA (2012-05-13)

Ferrero E., Brinquin A. S., Jean F., Martin J. C. (2012). Concept innovant : la lutte biologique en milieu forestier 1p. Communication présentée à Fête de la nature, Domaine départemental de Pichauris, Allauch 13., FRA (2012-05-13)

Document de synthèse publié en 2 langues (Français et arabe)

Martin J.C., 2008. جانوب أعشاب الصنوبر. Thaumetopoea pityocampa بيولوجيا، المعقد الطفيلي وحماية الغابات. La processionnaire du pin Thaumetopoea pityocampa : biologie, complexe parasitaire et protection des forêts.[Ouvrage] université d'agronomie Damas (SYR) 72 pp

ANSES expertise collective de Jean-Claude Grégoire (Lutte biologique et Ecologie spatiale, Université Libre de Bruxelles, Belgique, Jean-Claude Martin INRA – UEFM, Domaine Saint Paul, Avignon et de Hervé Jactel INRA – UMR BIOGECO, Bordeaux – Cestas suite à la saisine des ministères de l'écologie et l'agriculture : « les méthodes alternatives au traitement chimique, par voie aérienne, des processionnaires du pin et du chêne en conditions urbaines ». Janvier 2013, 33 pp. + arrêté 2011 (cf contexte)

Académie du Biocontrôle : JC Martin est membre de l'Académie du Biocontrôle et de la Protection Biologique Intégrée depuis mars 2013. Une des missions principales de cette académie est la communication et la formation (statut mars 2013).

Salon International de l'Agriculture mars 2013 : Présence et animation au salon sur le thème du Biocontrôle pour réguler la processionnaire du pin en forêt ou sur les arbres. Publication :

Martin J.C. et al, 2013 : « Processionnaire du pin : L'INRA a invité le biocontrôle au Salon International de l'Agriculture 2013. Phytoma 662, 36-39.

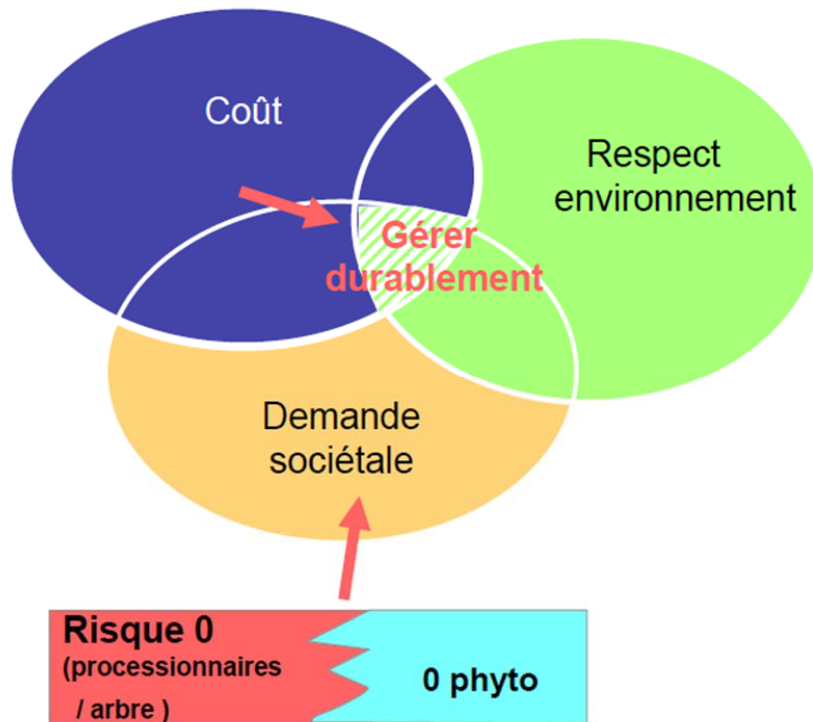
5. Impacts de premier niveau

Les gestionnaires de forêts et sites ouverts au public sont désormais confrontés à une double contrainte :

- réglementations limitant voire interdisant l'usage de produits phytosanitaires
- limitation des risques sanitaires (urtications, allergies) encourus par le public et le personnel technique par rapport à la processionnaire du pin maritime

Les techniques de lutte alternatives répondent clairement à ce double objectif. Toutefois, les coûts élevés d'achat et de pose de pièges et nichoirs limitent de ce fait leur utilisation.

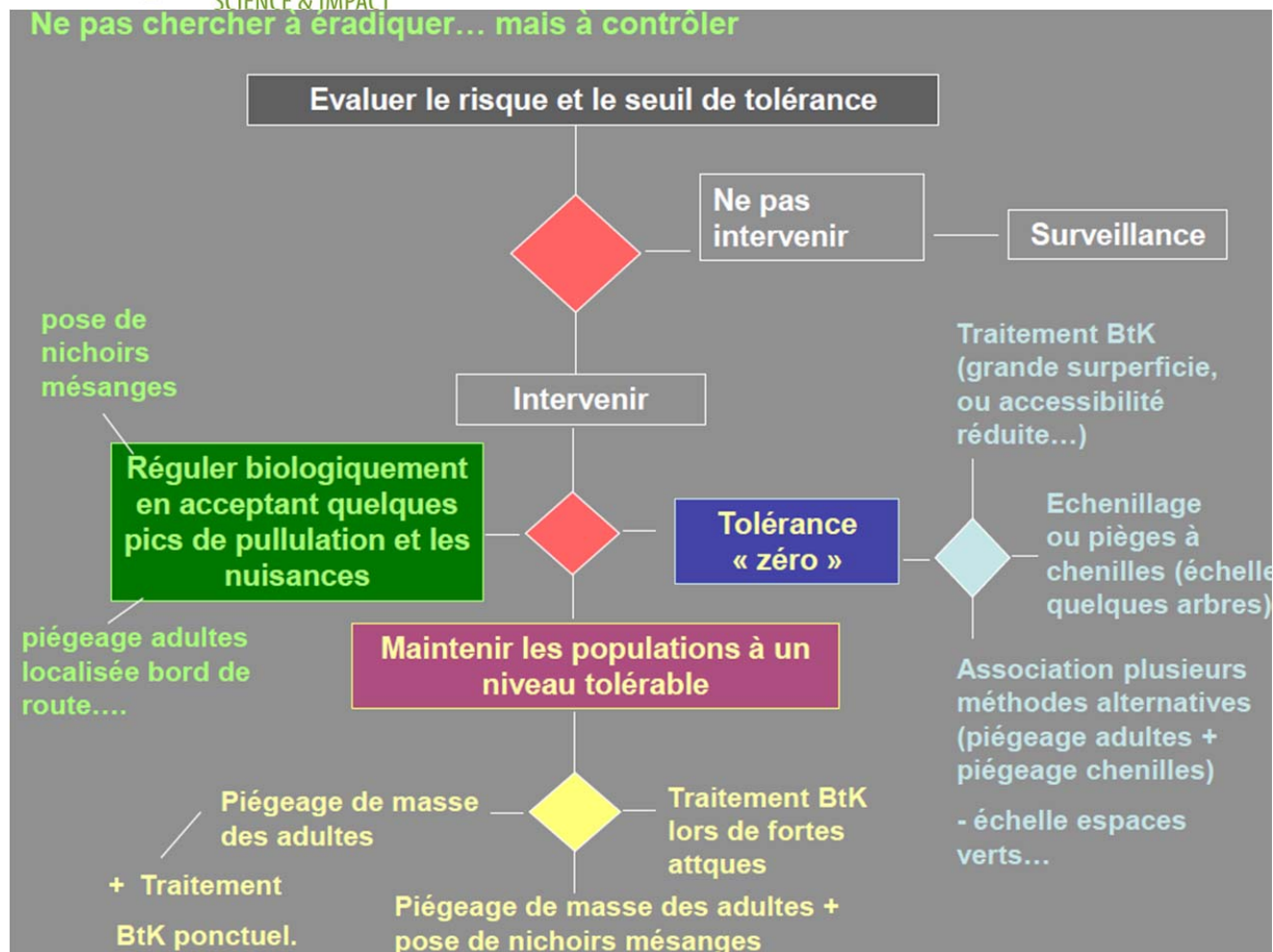
Conclusion Gestion durable qui intègre tous les enjeux



-> Protection biologique intégrée

Un changement de pratiques au niveau des municipalités

Ne pas chercher à éradiquer... mais à contrôler



L'enquête INRA - Plante & Cité, de 2009 effectuée auprès des 26000 communes de France, suivie par une seconde enquête en 2012 montre un vrai changement des pratiques des méthodes de lutte utilisées en milieu urbain. Rappelons que ce changement de pratique est favorisé par des injonctions politiques favorables, suite au Grenelle de l'environnement. En 2012, 67 % des communes ayant répondu à l'enquête (653 réponses) sont concernées par la processionnaire du pin. Parmi ces dernières, 62% entreprennent des actions de lutte.

Entre 2009 et 2012, les traitements chimiques sont passés de 11.4% à 3.5% de l'ensemble des méthodes de lutte employées. La lutte mécanique (enlèvement direct des nids) est passée de 45,7% à 36,4%. Inversement, le piégeage des papillons adultes par phéromone passe de 14.5 à 15.9 %, le piégeage des chenilles de 3.6 à 15.9 %, la lutte biologique par conservation en facilitant la nidification des mésanges par la pose de nichoirs passe de 2.6 à 7.0%. Cette tendance se confirme dans les prévisions pour les années à venir, les traitements chimiques ne représentant plus que 1.3 %, tandis que le piégeage des papillons adultes atteint 18.9%, le piégeage des chenilles 18% et la lutte biologique (pose de nichoirs à mésanges) 15.8%.

Impact économique : Les entreprises et les emplois

Production et commercialisation du piège à chenilles Ecopièges®. Une entreprise a été créée en 2008 « La Mésange Verte » et emploie aujourd'hui 4 personnes pour produire et commercialiser ce piège. Les ventes sont d'environ 12000 pièges par an. Un piège est vendu en moyenne au grand public entre 35 et 55 euros.

Production et commercialisation du piège à papillons adultes Procerex (modèle INRA-Protecta) par l'entreprise Protecta (employant aujourd'hui 24 personnes) et commercialisé aussi par Koppert sous le nom de

Processa **Trap Expert**. Déjà 5000 pièges ont été vendus depuis le dépôt du modèle en 2010. Un piège est vendu en moyenne au grand public entre 50 et 70 euros.

Des nouveaux métiers : Des entreprises (ex : France-Chenilles (Lyon), ou structures telles que Cellule Arbre-Conseil de l'ONF de Nice ou des FDGDON, proposent leur service pour la mise en place, le suivi, le démontage des pièges et l'entretien des techniques alternatives. Ces nouveaux métiers devraient aussi se développer et créer des emplois. Certaines de ces entreprises sous-traitent une partie de ce travail à des grimpeurs professionnels pour la pose dans les grands arbres...

Impact environnemental :

Réduction de l'utilisation des pesticides et réduction de l'usage hélicoptère pour les traitements : L'enquête effectuée auprès des communes montre un impact significatif sur la réduction des pesticides.

Les traitements aériens, sont passés de 30 000 hectares (période 1992-2010) à 20 000 en 2011 et 2500 en 2012. Au niveau urbain l'usage des spécialités chimiques est à ce jour très réduite et devrait encore décroître dans les années à venir (enquête 2012).

Les solutions de lutte intégrée ont également un impact sur la biodiversité. L'usage des BtK, bien qu'agréé en Agriculture Biologique et de très courte persistance d'action (10 jours), a néanmoins un impact sur l'ensemble des lépidoptères présents lors des traitements au stade larvaire (chenilles). Les pièges à chenilles, visant une séquence comportementale spécifique de la processionnaire du pin, comme les pièges à papillons (phéromone spécifique) n'affectent pas les autres espèces d'insectes.

Ces pièges permettent donc de réduire l'utilisation de BtK, contribuant ainsi à une meilleure protection des lépidoptères dont un grand nombre sont des espèces protégées.

Impact sanitaire : Protection des personnes et des animaux :

La lutte chimique ou la lutte microbiologique utilisant la bactérie *Bacillus thuringiensis kurstaki* (Btk) comme matière active sont des méthodes de lutte très efficaces mais :

- elles sont particulièrement adaptées aux grands espaces (coûts de traitement aérien beaucoup moins élevés à l'hectare quand on pulvérise par hélicoptère du Btk sur plusieurs hectares)
- elles sont soumises à une réglementation (autorisation préalable de vols et de traitement avec des produits phytosanitaires).

La mise à disposition du piège à chenilles (Ecopiège) a de ce fait répondu à un réel besoin de sécurité et de prévention du risque lié aux urtications occasionnées par les chenilles processionnaires du pin en milieu urbain. En effet, jusqu'en 2009, il n'y avait aucune technique en dehors de l'élagage ou des traitements, pour bloquer et éliminer les chenilles lors de leur descente de l'arbre. La pose d'un Ecopiège (dans le respect de la notice d'emploi) dans les zones fréquentées par les enfants comme les cours d'écoles, les crèches, aires de jeu, terrain de camping permet parfois de réduire pratiquement en totalité le risque.

6. Impacts de niveau 2

En se basant sur les modèles de piège mis au point pour lutter contre la processionnaire du pin, plusieurs méthodes et techniques sont en cours d'adaptation et de test pour lutter contre d'autres insectes ravageurs qui provoquent également des problèmes de défoliation ou de santé publique.

La technique de piégeage phéromonal est en cours d'adaptation et de transfert :

- à la processionnaire du chêne : première expérimentation en été 2012 et poursuite en 2013. Le projet Alterpro devrait avoir une « suite » avec la processionnaire du chêne afin de développer un réseau de partenaires pour tester les techniques alternatives (proposition élab. par Plante & Cité).
- au bombyx disparate (projet Arbio 2013-2015) très voraces et polyphages.



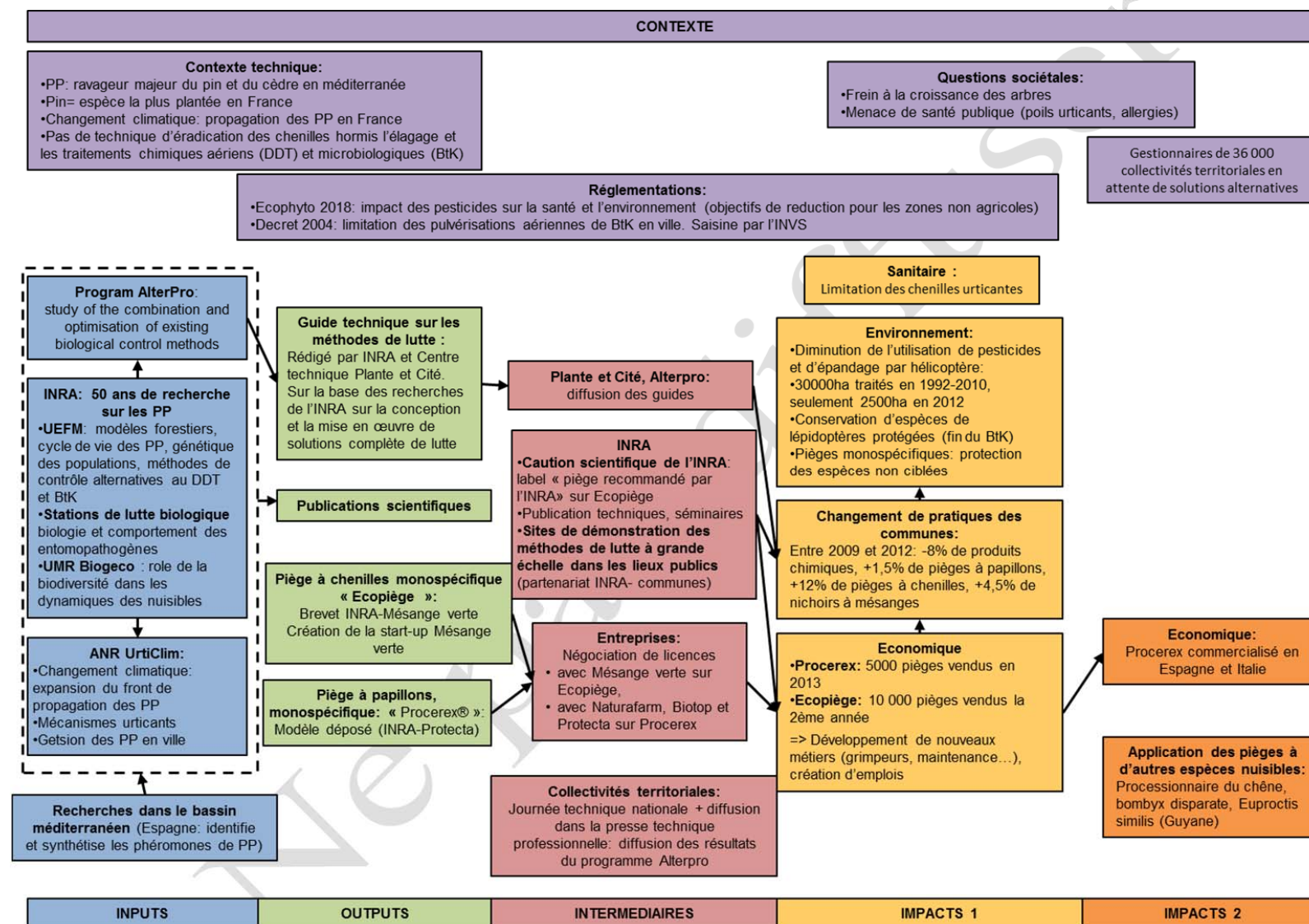
- Il est également prévu que cette méthode soit également transférée à terme au papillon cendre Hylesia metabus vecteur de la papillonite (soies urticantes véhiculées par le papillon) en Guyane française. (Expertise collective INRA-CIRAD octobre 2012 JC Martin et Jean-Michel Vassal).

Diffusion dans d'autres pays :

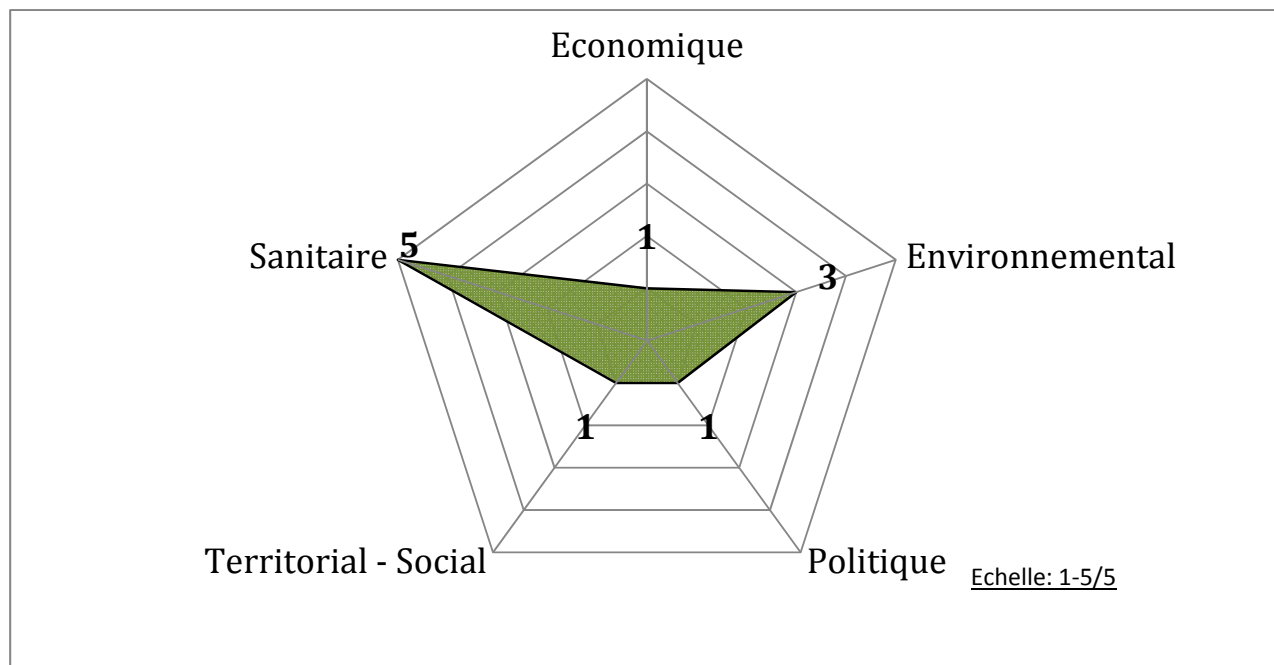
Le piège Procerex est exporté en Espagne et en Italie. Une notice technique de ce piège a été traduite en langues espagnole et italienne.

Plusieurs communications ont également été diffusées dans les pays du sud du bassin méditerranéen où les pièges commencent à être diffusés en Turquie.

Impact Pathway



Vecteur d'impacts



Dimension d'impact	Importance (/5)	
Economique	1/5	• Procerex: 5000 pièges à papillons de processionnaires du pin vendus en 2013 • Ecopiège: 10 000 pièges à chenilles de processionnaires du pin vendus par an ⇒ Création de métiers et d'emplois Applications des pièges à d'autres espèces en cours
Environnemental	3/5	Les communes changent leurs pratiques de lutte dans les parcs et lieux publics: Entre 2009 et 2012: -8% de produits chimiques, +1,5% de pièges à papillons, +12% de pièges à chenilles, +4,5% de nichoirs à mésanges Diminution de l'utilisation de pesticides et d'épandage par hélicoptère: 30000ha traités en 1992-2010, 20000ha en 2011 et seulement 2500ha en 2012 Biodiversité: pièges monospécifiques: protection des espèces non ciblées
Sanitaire	5/5	Les poils des chenilles processionnaires du pin sont urticants et allergènes. Ils peuvent provoquer des réactions violentes sur la peau, les yeux et le système respiratoire. Plus d'information sur: http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=4929 et http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=search_result

Source des données

En plus de recherches bibliographiques, des entretiens semi-directifs ont été conduits en 2013 auprès des chercheurs INRA impliqués dans les recherches décrites, mais également auprès de parties prenantes socio-économiques :

- L'institut technique **Plante & Cité**
- La société **Protecta** co-déposant du brevet Procerex® avec l'INRA
- L'**Office National des Forêts**
- **Collectivités des Alpes maritimes et de Nice** (responsables « parcs et jardins »)

Ne pas diffuser