



HAL
open science

Suivi en Corse du sud des populations du bombyx disparate en phase de latence (années 2003-2007)

Jean Claude Martin, Claire Villemant, Catherine Bonnet, Frédéric Jean, Rene
Mazet, Marie-Cécile Andreï Ruiz

► To cite this version:

Jean Claude Martin, Claire Villemant, Catherine Bonnet, Frédéric Jean, Rene Mazet, et al.. Suivi en Corse du sud des populations du bombyx disparate en phase de latence (années 2003-2007). 5. Meeting OILB, Oct 2007, Tlemcen, Algérie. hal-02750508

HAL Id: hal-02750508

<https://hal.inrae.fr/hal-02750508>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Suivi en Corse du Sud des populations du Bombyx disparate en phase de latence (années 2003-2007)

Jean-Claude Martin¹, Claire Villemant², Catherine Bonnet¹, Frédéric Jean¹, René Mazet & Marie-Cécile Andreï Ruiz³

¹INRA Unité Expérimentale Forestière Méditerranéenne, Site Agroparc, Domaine Saint Paul, F-84914 Avignon cedex 9, France

²MNHN Département Systématique et Evolution, UMR 5202 CNRS, CP 50, 45 rue Buffon, F-75005 Paris, France

³Unité OCIC, Office de l'Environnement de la Corse, Avenue Jean Nicoli, F-20250 Corte, France

Résumé : Depuis les années cinquante, les défoliations occasionnées par le bombyx disparate sont référencées dans les archives forestières et peuvent conduire à d'importants dégâts. Elles sont cycliques, alternant pic de pullulation et phase de latence, avec une périodicité d'une dizaine d'années. Depuis la fin de la dernière gradation en 2003, un suivi des populations de papillons mâles par pièges à phéromone et un dénombrement des pontes sont effectués chaque année en Corse du Sud afin d'établir une méthode d'alerte précoce. Les résultats obtenus annonceraient une nouvelle gradation.

Mots clés : *Lymantria dispar*, piège à phéromone, ponte, forêt, méthode d'alerte

Introduction

Le bombyx disparate, *Lymantria dispar* (L.) (Lepidoptera, Lymantriidae), est un grand défoliateur des chênaies de l'hémisphère nord. En effet, il peut provoquer d'importants dégâts conduisant parfois à des défoliations totales sur des dizaines de milliers d'hectares.

En Corse, il a fait son apparition dans les archives forestières dans les années cinquante. Depuis, des cycles d'environ 10 ans ont été observés alternant pic de culmination et phase de latence. Cette dernière est peu connue et pourrait être un véritable indicateur de risque si nous étions capable de détecter toute augmentation de population qui annoncerait l'entrée dans une nouvelle gradation.

Depuis la fin de la dernière infestation en 2003, en Corse du Sud, un suivi des effectifs de papillons mâles de bombyx disparate et des dénombrements de pontes sont réalisés en parallèle, chaque année, pour mettre au point une méthode d'alerte précoce d'une nouvelle gradation. Le seul moyen efficace de lutter contre le défoliateur étant d'agir sur les foyers localisés durant la phase de progradation. La détection précoce de tels foyers devrait faciliter la mise en œuvre de traitements biologiques (*Bacillus thuringiensis*) contre les chenilles et/ou contre les adultes (piégeage de masse, confusion sexuelle) en vue de limiter l'expansion de l'infestation.

Matériel et méthodes

Suivi des populations ou Monitoring

Un suivi des populations de bombyx disparate, appelé monitoring, est réalisé par la capture des mâles à l'aide de pièges à phéromone.

La méthode de monitoring nécessite l'utilisation de pièges en forme de boîte à lait, Cooper Mill Ltd. destinés à capturer puis à contenir les papillons (Elkinton 1987). Ces pièges sont en carton avec 2 entrées sur chaque face et un chapeau rendant difficile la sortie des papillons. Les mâles sont attirés par la phéromone de synthèse, la disparlure ((+)-(7R, 8S)-7,8-époxy-2-méthyl-octadécane), diffusée par une languette plastique chargée à 0,5 mg (Cooper Mill. Ltd.). Une fois à l'intérieur, ils ne peuvent plus ressortir et sont tués quasi-instantanément par une plaquette insecticide ce qui facilite les dénombrements.

Pour obtenir des données représentatives d'une station, il faut au minimum trois pièges par site avec une fréquence de relevé préconisée à une fois par semaine afin de concilier l'efficacité technique et la réalisation pratique (Martin et al. 2003). Il est important de toujours garder les mêmes dispositifs et surtout le même nombre de pièges pour que les données soient comparables entre elles d'années en années.

Des capteurs de type *Hobo* sont placés en deux points de la Corse du Sud afin de suivre la température, l'humidité relative et l'humidité absolue (enregistrées toutes les 2 heures). De ces paramètres dépendent l'évolution et le comportement de l'insecte.

Dispositif en Corse du Sud

Le bombyx disparate en Corse du Sud est sous surveillance depuis la dernière gradation de 2000. A partir de 2003, le dispositif de monitoring a été mis en place avec des stations déterminées en fonction des premières attaques et des défoliations observées lors de la dernière gradation (Villemant 2003). Cinq secteurs ont ainsi été sélectionnés. Dans chaque secteur, de deux à cinq stations retenues comprennent chacune trois pièges (Figure 1).

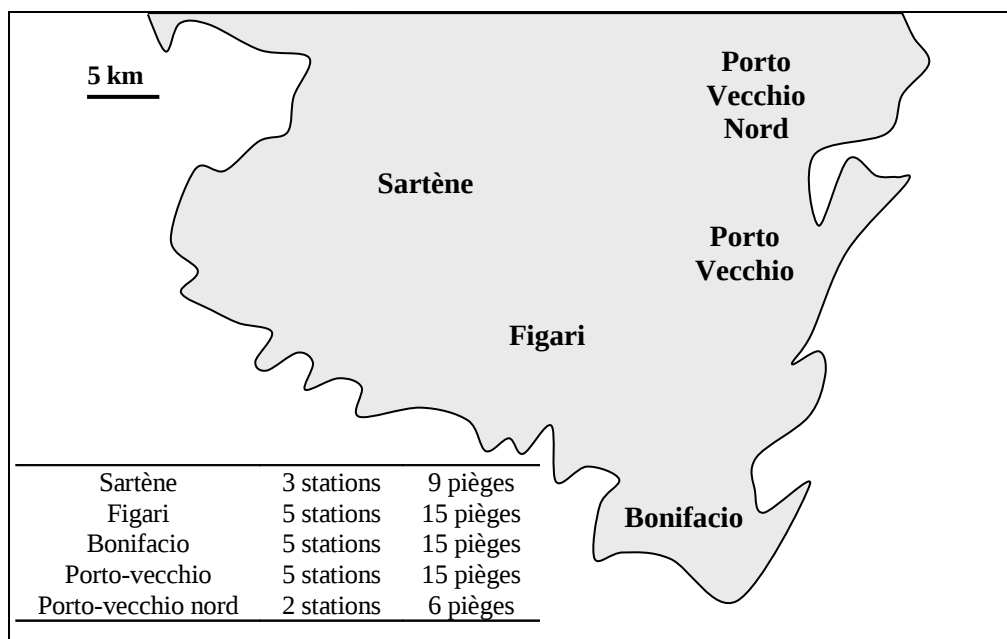


Figure 1. Implantation du réseau "monitoring" en Corse du Sud selon les cinq secteurs

Dénombrement des pontes et indice de risque

Depuis 2003, l'estimation de la densité et de la qualité des pontes a été réalisée selon le protocole du Muséum National d'Histoire Naturelle (Villemant 2005, 2006). Le nombre, la taille et le taux de démantèlement ont été notés sur 30 arbres par station, essentiellement sur

des chênes verts (*Quercus ilex* L.) et des chênes lièges (*Quercus suber* L.). Des données ont été acquises sur 67 sites allant de Porto-Vecchio au Sartenais (Villemant 2006).

Sur le réseau de pièges, un dénombrement de pontes a également été effectué avec un protocole similaire en choisissant 30 arbres dans chaque station et avec une observation des pontes sur d'autres supports (rochers, murs, feuillage ...) (Martin et al. 2007).

L'indice de risque est calculé par la formule,

$$IR_i = (N_i \times T_i) / Dt_i^2$$

où N_i est l'effectif moyen de pontes, T_i la taille moyenne des pontes et Dt_i l'impact des prédateurs oophages (Villemant 2005, 2006). Les risques de défoliation associés à ce calcul sont regroupés en quatre classes selon sa valeur. Si IR_i est inférieur à 1, le risque est nul. S'il est compris entre 1 et 2, les risques de défoliation sont faibles. Entre 2 et 3, les risques sont moyens. Au-delà de 3, ils sont forts.

L'évaluation du risque pour l'année N se fait par le dénombrement des pontes au printemps de cette même année.

Résultats et discussion

Le suivi des effectifs de mâles de bombyx disparate à l'aide de pièges à phéromone ainsi que le relevé du nombre de pontes pour chaque station de piégeage ont été réalisés depuis 2003 (Tableau 1), dans le but de détecter toute augmentation des populations dans les zones où a commencé la précédente gradation de 2000.

Tableau 1. Capture des mâles (moyenne M et écart-type σ^2 par piège pour chaque secteur) et nombre de pontes observées en Corse du Sud depuis 2003

Secteur		2003		2004		2005		2006		2007	
		Mâles	Pontes	Mâles	Pontes	Mâles	Pontes	Mâles	Pontes	Mâles	Pontes
Figari	M	1209	0	376	0	108	0	203	5	579	5
	σ^2	162		74		19		19		103	
Porto Vecchio Nord	M	1159	0	-	1	84	0	154	3	559	2
	σ^2	126		-		14		22		63	
Porto Vecchio	M	979	0	301	0	45	0	120	4	349	3
	σ^2	186		62		6		11		55	
Sartène	M	1226	0	-	0	190	0	329	2	1083	1
	σ^2	71		-		18		45		72	
Boinfacio	M	223	0	252	0	81	0	166	2	337	3
	σ^2	27		36		11		17		59	

Les pontes et l'indice de risque

Depuis 2003, les pontes ont été observées dans les zones aux alentours des pièges à phéromone. C'est à partir de ces données que l'indice de risque IR_i a été calculé (Tableau 2).

Tableau 2. Indice de risque de défoliation IR_i , sur l'ensemble de la Corse du Sud depuis 2003 à partir du dénombrement des pontes

Année (N)	Pontes	Indice de risque IR_i	Risque pour N
2003	0	0	nul
2004	1	0	nul
2005	0	0	nul
2006	16	0-1	très faible
2007	14	0-1	très faible

Le dénombrement et la qualité des pontes sont de bons indicateurs du niveau de population du bombyx disparate. Mais ces dernières sont difficiles à détecter dans des faibles populations (phase de rétrogradation, latence et début de gradation). Si aucune ponte n'est trouvée cela ne signifie pas qu'il n'y a plus de bombyx disparate mais que les populations ont de petits effectifs.

Suivi des papillons mâles

Pour une évaluation plus fine du niveau de population, un suivi des effectifs de mâles est réalisé en parallèle, à l'aide de pièges à phéromone. Les données présentées dans le Tableau 1, sont des moyennes de capture par piège et par secteur.

Une courbe de prévision à un ou deux ans a été établie par régression non linéaire pour chaque secteur et sur l'ensemble de la Corse du Sud (Figure 2), à l'aide du logiciel XLstat 2007 (Fahmy 2007).

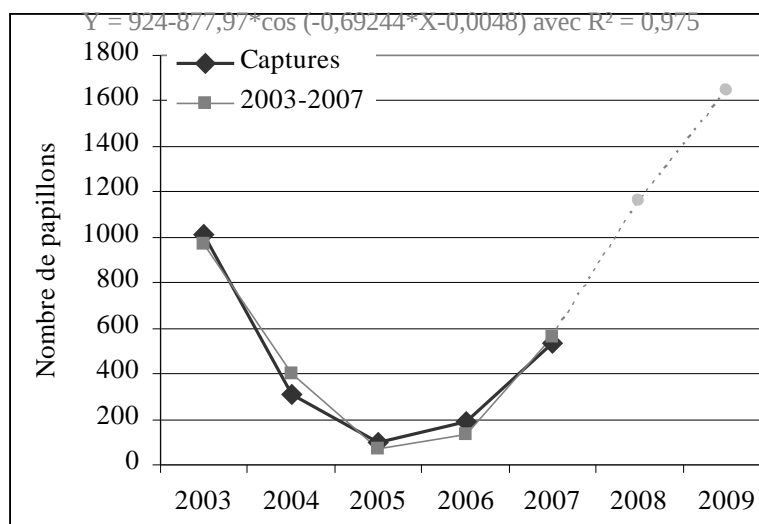


Figure 2. Courbe de prévision établie avec les données acquises sur l'ensemble de la Corse du Sud depuis 2003

Cette courbe représente le déroulement de la phase de latence et l'entrée probable dans une nouvelle phase de gradation pour les deux prochaines années. Ce modèle prend en compte l'évolution sinusoïdale du cycle du bombyx disparate. Il est cependant fortement lié aux valeurs des années. Les données des prochaines années affineront les prévisions.

Pour le suivi de la phase de latence, les données acquises par ces méthodes de dénombrement de pontes et de capture des mâles sont complémentaires l'une de l'autre (Sharov et al. 1996). En effet, en phase de latence, les pontes sont plus difficiles à trouver. Dans ces conditions de faible densité de population, le piégeage des papillons apparaît comme une méthode plus sensible et plus représentative des variations et donc, les risques seront mieux évalués (Schwalbe 1981, Carter et al. 1992). Quand les populations remontent et commencent à devenir importantes, les pièges à phéromone peuvent entrer en compétition avec les femelles et devenir moins attractifs. Dans ce cas, les dénombrements de pontes sont plus fiables (Ravlin et al. 1994, Sharov et al. 1996).

Il est probable que le piégeage de mâles ne permettra jamais à lui seul de cerner avec précision l'évolution des niveaux de population de bombyx disparate. Néanmoins les données qu'il apporte en phase de latence permettent d'orienter les prospections et de limiter le dénombrement des pontes aux secteurs les plus menacés.

Une perspective intéressante de ce projet serait de pouvoir modéliser un cycle complet du bombyx disparate. Pour ce faire, nous allons devoir acquérir des données supplémentaires, notamment sur le cortège des principaux ennemis naturels du bombyx disparate (*Ooencyrtus kuvanae*, *Calosoma sycophanta*) ou sur la capacité des forêts à se remettre de fortes défoliations, tout en conservant les relevés de pontes et de papillons. Si le cycle complet de l'insecte et ses mécanismes de régulation pouvaient être connus, nous aurions une visibilité plus importante des risques encourus par les chênaies et nous pourrions adapter une réponse phytosanitaire adéquate.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'Office de l'Environnement de la Corse pour son soutien et son financement ainsi que tous les techniciens de l'Unité Expérimentale Forestière Méditerranéenne : Olivier Gilg, Franck Rei, Jean Thevenet et Norbert Turion qui ont participé au projet.

Références bibliographiques

- Carter, M.R. Ravlin, F.W. & McManus, M.L. 1992: Effect of defoliation on gypsy phenology and capture of male moths pheromone-baited traps. *Environ. Entomol.* 21: 1308-1318.
- Elkinton, J.S. 1987: Changes in efficiency of the pheromone-baited milk-carton trap as it fills with male gypsy moth. *Journal of Economic Entomol.* 80: 754-757.
- Fahmy, T. 2007: XLStat, version 2007. Addinsoft, Paris.
- Martin, J.C. Mazet, R. Jean, F. Brunetto, W. Monjaret, C. & Le Falher, C. 2003: Méthode d'alerte des dégradations du Bombyx disparate et première expérimentation de lutte par phéromone sexuelle (printemps-été 2003). Rapport technique, INRA-OEC, 18 p.
- Martin, J.C. Bonnet, C. Jean, F. & Mazet, R. 2007: Mise au point d'une méthode d'alerte précoce des gradations du Bombyx disparate en Corse. Rapport technique, INRA-OEC.
- Ravlin, F.W. Fleischer, S.J. Carter, M.R. Roberts, E.A. & McManus, M.L. 1991: A monitoring system for gypsy moth management. *USDA Tech. Bull.*
- Sharov, A.A. Liebhold, A.M. & Roberts, E.A. 1996: Spread of gypsy moth in the Central Appalachians: comparison of population boundaries obtained from male moth capture, egg mass counts and defoliation records. *Environ. Entomol.* 25: 783-792.
- Schwalbe, C.P. 1981: Disparlure-baited traps for survey and detection. *Toward Integrated Pest Management. USDA Tech. Bull.* 1584: 542-548.
- Villemant, C. 2003: Le bombyx disparate en Corse. *Insectes*, 130, 5-10.

- Villemant, C. 2005: La gradation 2000-2003 du Bombyx disparate en Corse : échantillonnage simplifié des pontes et étendue des défoliations. IOBC / WPRS Bull. 28, 155-162.
- Villemant, C. 2006: Etude diagnostique de la situation du Bombyx disparate en Corse : Suivi de la phase de latence (2005-2006). Rapport final, décembre 2006. UMR 5202 CNRS-MNHN & OEC : 33 p.

Gypsy moth population monitoring in Corsica during the latency phase (2003-2007)

Martin J.C., Villemant C., Bonnet C., Jean F., Mazet R. & Andreï Ruiz M.C.

Summary: Since the years fifties, the defoliations caused by gypsy moth are referred in the forest files. This insect may be responsible of important damages. Its dynamic is cyclic alternating culmination and latency phases at intervals of ten years. Since the end of the last gradation in 2003, the male populations of butterflies were monitored by pheromone traps and an eggs mass enumeration was made each year in South Corsica in order to establish a method of early alarm. The obtained results would announce a new gradation.

Key words: *Lymantria dispar*, pheromone traps, egg mass, forest, warning method