
Châtaigniers 2015

Contrôle biologique du cynips du châtaignier en Corse

Date : 02/05/2016

Rédacteur(s) : Alice Leboulanger

Essai rattaché à l'action n° : 06.2011.01

Titre de l'action : Contrôle biologique du cynips du châtaignier en Corse

1. Thème de l'essai : Protection des cultures

Les 30 000 ha de châtaigneraie constituent un élément précieux du patrimoine corse. Chaque année, 1000 tonnes de châtaignes sont récoltées sur 2000 ha et de bien plus grandes quantités servent d'aliment à un élevage extensif de porcs et de bovins. Une part importante des castanéculteurs et des apiculteurs, est inscrite dans une démarche de qualité (AOC « Farine de châtaigne Corse - Farina castagnina corsa», AOC « Miel de Corse- Mele di Corsica», Agriculture Biologique). Les châtaigneraies participent également au maintien d'une activité en zones de montagnes. Le cynips du châtaignier (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu) est considéré comme le ravageur le plus important de cette essence au niveau mondial. Originaire de Chine, il a été introduit en Europe en 2002, via le Nord de l'Italie où la production de châtaignes a pu chuter de 80%. Découvert en Haute-Corse en juin 2010, il a déjà été recensé sur plus de 134 communes sur les deux départements corses en 2013 (FREDON Corse). Ce ravageur constitue une menace économique considérable pour les agriculteurs (castanéculteurs, éleveurs et apiculteurs) vivant, au moins pour partie, de la châtaigneraie. De plus l'infestation par le cynips des 30 000 ha de châtaigneraie non cultivée, multiséculaire, et abritant un écosystème riche et complexe serait également fortement préjudiciable pour l'environnement et pour le patrimoine de l'île. Les dangers liés au Cynips sont dus, premièrement à sa facilité de reproduction (femelles parthénogénétiques capables de pondre une centaine d'œufs par an sur en moyenne une trentaine de bourgeons) et deuxièmement aux galles que les larves engendrent lors de leur croissance et qui les protègent pendant la majorité de leur cycle, rendant la lutte chimique inefficace.

Dans chacune des régions où le cynips a été introduit et où des études ont été menées, il a été naturellement parasité sans pour autant être contrôlé. Au Japon et en Italie, *Torymus sinensis*, parasitoïde naturel du cynips dans son foyer d'origine, a été introduit de manière efficace en tant qu'auxiliaire de lutte biologique. Dans le cadre d'un projet national piloté par l'INRA de Sophia Antipolis, l'Université de Turin s'est engagée à fournir, dès 2011 aux régions françaises infestées, des *T. sinensis* collectés en Italie. Leurs lâchers ont permis aux régions touchées, d'initier la lutte contre le ravageur. De 2011 à 2014, quelques centaines de *T. sinensis* ont été lâchées sur 18 sites en Corse. Ces derniers se sont acclimatés sur l'ensemble des sites mais les taux de parasitisme restent encore faibles, en revanche, il est intéressant de noter que les parasitoïdes indigènes s'accroissent d'année en année aussi bien sur galles sèches que sur galles vertes. En 2013, la pression du cynips était tellement forte avec la perte totale de production par de nombreux castanéculteurs que plus de 400 unités de lâchers de *T. sinensis* ont été achetées et lâchées en 2014 sur la Corse (hors du programme national cynips).

Malheureusement, le financement du programme national piloté par l'INRA de Sophia Antipolis s'est arrêté, mais le programme de lutte régionale engagé depuis 2010 par le GRPTCMC avec pour partenariat la Chambre d'Agriculture de Haute-Corse et Corse du Sud, la Fredon Corse, le Civam Bio, l'ODARC et l'AREFLEC continue.

2. But de l'essai

Evaluation de l'efficacité de la lutte biologique contre le cynips du châtaignier avec le suivi de l'auxiliaire de lutte *Torymus sinensis* et des parasitoïdes indigènes sur galles sèches, après les lâchers en châtaigneraie.

3. Facteurs et modalités étudiés

DETAIL DU DISPOSITIF AU NIVEAU REGIONAL (CORSE)

En 2013, la pression du cynips était tellement forte avec la perte totale de production par de nombreux castanéiculteurs que plus de 400 unités de lâchers de *T. sinensis* ont été achetées et lâchées en 2014 et 2015 sur la Corse (hors du programme national cynips). Le dispositif initial et le protocole ont été modifiés car les modalités de lâchers ne sont plus respectées à partir de 2014.

MODALITES :

Trois modalités de lâchers ont été choisies :

- Modalité A : 100 femelles lâchées en une fois
- Modalité B : 100 femelles lâchées en deux fois (50 femelles l'année n et 50 l'année n+1)
- Modalité C : 1000 femelles lâchées en une fois

TEMOINS : des témoins sans aucun lâcher ont été désignés en 2011 et en 2012. Ils sont situés dans un rayon de 1 à 3 km d'une parcelle de lâcher. Ces sites témoins sont des sites infestés par le cynips du châtaignier.

Réf RDLB	Localité	Département	Lâchers 2011	Lâchers 2012	Lâchers 2013	Lâchers 2014	Modalité
Cor1*	Campile	2B	50	50			B
Cor2	Scolca	2B	100				A
Cor3	Lentu	2B	100				A
Cor4	Aïti	2B		100			A
Cor5	Muratu	2B		50	50		B
Cor6	San Lorenzu	2B		100			A
Cor7	Gavignanu	2B		50	50		B
Cor1T	Bisinchì	2B	Pas de lâcher				Témoin
Cor2T	Volpajola	2B					Témoin
Cor3T	Canavaggia	2B					Témoin
Cor5T	Muratu (Galletti)	2B					Témoin
Cor8	Poggiu-Marinacciu	2B			100		A
Cor9*	Casinca	2B			1000		C
Cor10*	Prunu	2B			100		A
Cor11	Rusiu	2B			100		A
Cor12	Pianu	2B			50	50	B
CorS1	Zevacu	2A			50	50	B
Cor13*	Venacu	2B				100	A

*Sites maintenus dans le dispositif expérimental à partir de 2014 (les autres sites ont été exclus du dispositif expérimental suite à la campagne de lâchers massifs effectués ces années).

4. Matériel et Méthodes

➤ Dispositif expérimental

1- Collecte de galles sèches (matériel végétal) : cette opération est menée par le RDLB, le GRPTCMC, la Chambre d'Agriculture de Haute-Corse et la Fredon Corse dans le cadre d'autres sources de financements.

Echantillonnage :

- 1 000 galles sur chacun des sites où des lâchers ont eu lieu en 2011 et 2012,
- 5000 galles sur chacun des sites où des lâchers ont eu lieu en 2013 et 2014.

L'échantillonnage a été défini avec l'appui technique de l'équipe RLDB-ISA de l'INRA de Sophia Antipolis. Un tiers des galles sera conservé en Corse, les deux tiers restants seront conservés par l'équipe RDLB à Sophia-Antipolis (06).

Fréquence / Période : La collecte est réalisée une fois en fin janvier 2015.

2- Mise en éclosoir des galles : afin de recueillir les insectes émergents des galles, ces dernières sont placées dans des éclosoirs adaptés (construits par l'AREFLEC). Au préalable, elles sont nettoyées : le matériel végétal superflu et les arthropodes présents sur les galles (araignées notamment) sont éliminés. Un maximum de 1000 galles (issues de la même parcelle) est placé par éclosoir.

3-Stockage des galles et suivi des émergences : les *T. sinensis* émergents sont non seulement comptabilisés pour des études de dynamique des populations, mais aussi utilisés à des fins de lutte biologique. Les éclosoirs sont stockés à l'AREFLEC, dans un abri ventilé dédié au cynips. Le suivi des émergences est au minimum réalisé deux fois par jour par les techniciens de l'AREFLEC.

4-Identification des *T. sinensis*, sexage, accouplement et conservation

Les insectes prélevés sont observés sous loupe binoculaire par un technicien de l'AREFLEC formé par l'équipe RDLB.

Les *T. sinensis* sont sexés, comptabilisés, nourris régulièrement et conservés à 14°C. Des tubes contenant 15 mâles et 25 femelles sont constitués afin de permettre des accouplements. Ces tubes sont utilisés pour les lâchers d'auxiliaires en 2015.

Les autres insectes parasitoïdes, ou hyperparasites, sont conservés dans l'éthanol pour identification ultérieure.

➤ Observations et mesures

- Nombre de galles collectées,
- Nombre de *T. sinensis* émergents par jour et par site,
- Nombre de *T. sinensis* mâles émergents par jour et par site,
- Nombre de *T. sinensis* femelles émergents par jour et par site,
- Nombre de parasitoïdes (autres que *T. sinensis*) et hyperparasites émergés par jour, par collecte, et par groupe taxonomique.

VARIABLES ELABOREES :

- Taux de parasitisme dû à *T. sinensis* par site, T_{ts} , exprimé en nombre de parasitoïdes pour 1000 galles :

$$T_{ts} = \frac{\text{Nombre de } T. sinensis \text{ émergés par site}}{\text{Nombre de galles collectées sur le site}} \times 1000$$

- Sex ratio par site, SR :

$$SR = \frac{\text{Nombre de } T. sinensis \text{ mâles émergés}}{\text{Nombre total de } T. sinensis \text{ émergés}}$$

- Taux de parasitisme indigène observé, T, exprimé en nombre de parasitoïdes pour 1000 galles.

$$T = \frac{\text{Nombre de parasitoïdes émergés par site}}{\text{Nombre de galles collectées sur le site}} \times 1000$$

- **Traitement statistique des résultats :** Statistiques descriptives (Excel / Statbox).

5. Résultats détaillés

Les résultats ci-dessous présentent un bilan des suivis effectués dans le cadre du programme de lutte biologique contre le cynips du châtaignier sur la région Corse de 2011 à 2015.

Tableau 1 : résultats des émergences de parasitoïdes sur galles sèches (données INRA ISA - RDLB)

Réf RDLB	Localité	Ts lâchés/année de réalisation				Nbre <i>T. sinensis</i> émergés /1000 galles				Nbre parasitoïdes indigènes /1000 galles			
		2011	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Cor1	Campile	50	50			3,69	4,13	179,44	838	11,64	12,7	267,38	327
Cor9	Casinca			1000				–	3		0,5	–	127
Cor10	Prunu			100				2,40	41		0	8	10
Cor13	Venacu				100				12			7,27	4

Le tableau ci-dessus présente l'augmentation significative des taux de parasitisme liés à *Torymus sinensis* sur l'ensemble des sites et tout particulièrement sur Campile. Le taux de parasitisme du site Casinca est relativement faible vu la quantité de *Ts* lâchés mais l'acclimatation est peut-être plus longue à voir sur les prochaines années de suivi.

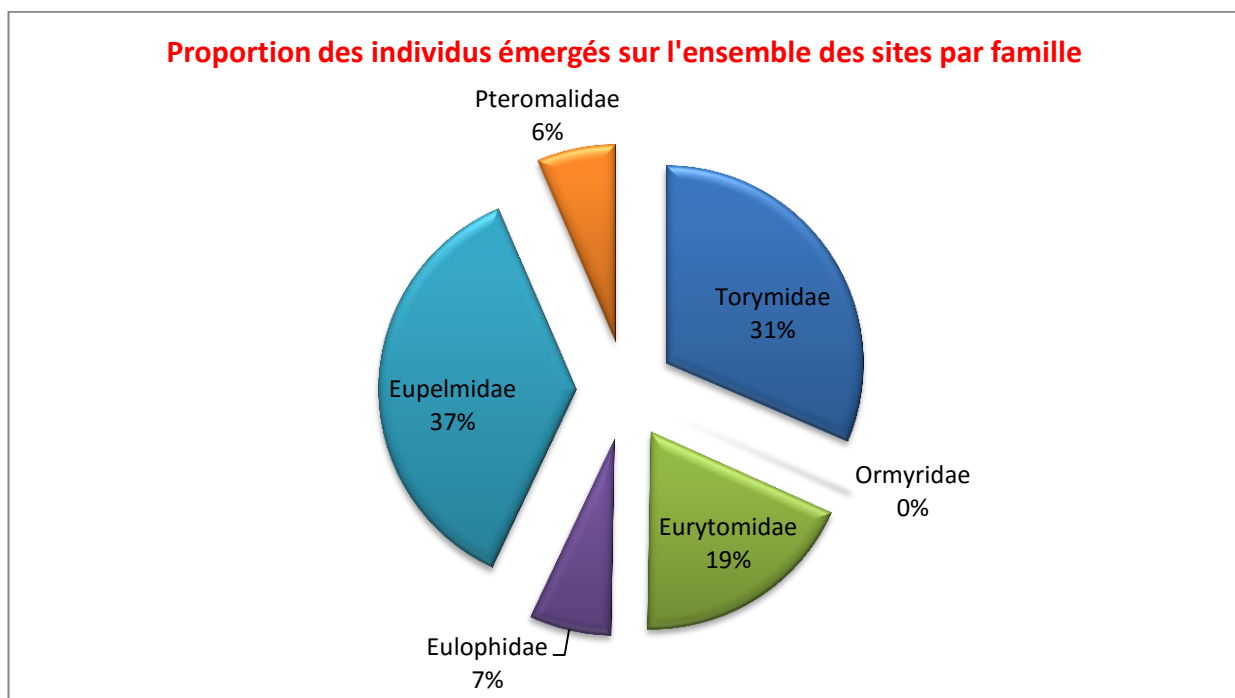
Malgré ces résultats encourageants, il faut attendre encore quelques années avant de visualiser les effets de la lutte biologique par *Ts* par rapport à la virulence d'attaque du cynips dans les châtaigneraies corses. En revanche, il est intéressant de noter que les parasitoïdes indigènes sont en recrudescence sur l'ensemble des sites et qu'ils contribuent également à lutter avec le *T. sinensis* contre le cynips.

Le tableau 2 ci-dessous, reprend l'analyse plus précise des *T. sinensis* émergés sur les galles suivies à l'AREFLEC en 2015. Sur les 3160 galles suivies, 177 *T. sinensis* ont émergé, soit 56 Ts pour 1000 galles.

Tableau 2 : résultats des émergences de *Torymus sinensis* 2015 sur les galles sèches suivies à l'AREFLEC

Nombre galles collectées	Nombre <i>T.</i> mâles	Nombre <i>T.</i> femelle	Total <i>T. sinensis</i>	SR
3160	51	66	117	0,44

Figure 1 : bilan des émergences 2015 par famille sur les galles sèches suivies à l'AREFLEC



La proportion de chacune des familles de parasitoïdes sur l'ensemble des sites (figure 1) permet de voir que les familles les plus présentes dans l'inventaire des galles sèches sont : Eupelmidae, Torymidae et Eurytomidae. Sur galles sèches, les seuls Torymidae collectés sont des *T. sinensis* et la proportion a augmenté de 19% cette année.

6. Conclusions de l'essai

Suite à une forte pression du cynips sur la région corse en 2013 et la perte totale de récolte chez de nombreux castanéiculteurs, le protocole a été modifié en 2014. Le dispositif expérimental régional de 18 sites a été perturbé par des lâchers massifs sur toute la région en 2014 et 2015. Seuls quatre sites ont été surveillés pour évaluer l'incidence des lâchers massifs cette année. Les résultats montrent une augmentation croissante du taux de parasitisme liés à *Torymus sinensis* de 2012 à 2015 et tout particulièrement sur un des tous premiers sites de lâchers: Campile qui présente le taux le plus élevé avec 838 Ts collectés sur 1000 galles.

L'acclimatation du *Torymus sinensis* est confirmée avec une croissance positive des taux de parasitisme sur l'ensemble des sites. Concernant la population indigène, trois familles sont majoritairement représentées : Eupelmidae, Torymidae, Eurytomidae et la proportion de Torymidae a connu un gain de 19% en 2015. Cependant, l'impact sur le cynips viendra sur le long terme, à noter qu'en Italie, la lutte biologique a permis de réguler le cynips au bout d'une dizaine d'années.