
CHATAIGNIER

2014

Lutte contre le Cynips, *Dryocosmus kuriphilus*
Protection raisonnée et intégrée du châtaignier contre le Cynips
« Introductions de *Torymus sinensis* en lutte biologique »

Date : Février 2015
Rédacteur(s) : N PASQUET : Invénio Douville
B HENNION : Ctifl lanxade

Essai rattaché à l'action n : 18.2012.03
Titre de l'action : Protection contre un nouveau ravageur du châtaignier : le cynips

1. Thème de l'essai

Le Cynips (*Dryocosmus kuriphilus*), petit hyménoptère vivant à l'état endémique en Chine, a été introduit accidentellement dans le Piémont italien au début des années 2000. Depuis 2005, il se répand rapidement dans les châtaigneraies du Sud Est de la France. Plus récemment en 2010, les premiers foyers ont été signalés dans le Sud-Ouest. Spécifique du châtaignier, il provoque la formation d'une galle réduisant fortement la production fruitière de 60% à 80% avec une sensibilité variable selon les variétés.

L'expérience japonaise montre que seule la lutte biologique avec *Torymus sinensis*, petit hyménoptère parasitoïde, associée à des variétés peu à moyennement sensibles, permet à terme (8 à 10 ans) de retrouver une situation acceptable sur le plan économique. Tandis que, les expériences menées avec des spécialités phytosanitaires n'ont pas permis de contrôler le ravageur.

L'Université de Turin en Italie a introduit du Japon ce parasitoïde et les premiers résultats montrent que l'installation de l'insecte est possible. L'introduction de l'auxiliaire *Torymus sinensis* sur le premier foyer infesté en France dans les Alpes Maritimes a été réalisée en 2010 dans le cadre d'un dossier Européen Interreg ALCOTRA.

D'autres lâchers ont également eu lieu en 2011 dans le Sud-Est de la France et en Corse dans le cadre d'un dossier Ecophyto 2018 porté par l'INRA de Sophia Antipolis avec la collaboration de l'Université de Turin. Un dossier Casdar intitulé « **Le Cynips du châtaignier : Mise en œuvre et développement de la maîtrise de ce ravageur émergent par des moyens de contrôle biologiques** » est porté par le CTIFL. INVENIO y participe sur le volet formation. Au niveau national la création d'un comité de pilotage de lutte contre le cynips permet de mobiliser et de fédérer les forces afin d'organiser au mieux la mise en œuvre de la lutte biologique.

Les essais menés dans le cadre de cette action s'intègrent dans ce schéma de lutte.

2. But de l'essai

- Installer un site de « multiplication/acclimatation » de *Torymus sinensis* pour permettre un approvisionnement en auxiliaires rapide, suffisant et durable dans le milieu naturel.
- Réaliser un lâcher de « *Torymus sinensis* », sous insect proof sur un arbre contaminé par le Cynips et vérifier si sa multiplication peut être accélérée.

Cette tentative de lâcher sous insect proof bénéficie d'un financement du programme opérationnel Massif Central FEDER, « Expérimentation et recherche de références pour la préservation, le renouvellement et la valorisation de la châtaigneraie fruitière du Massif Central ».

Sont concernées les régions, Auvergne, Bourgogne, Languedoc Roussillon, Limousin Midi Pyrénées, et Rhône Alpes. Il est indiqué dans ce compte rendu à titre indicatif, comme essai complémentaire de l'action.

3. Facteurs et modalités étudiés

- **Facteurs étudiés :** L'influence de « *Torymus sinensis* » en lutte biologique contre le Cynips « *Dryocosmus kuriphilus* ».

- **Modalités étudiées :**

- Site – 1 « multiplication / acclimatation » :

T0 : Témoin non traité, verger situé à 2 km de la zone de lâcher, commune du Fleix (24).

T1 : Traité par introduction de *Torymus sinensis*, verger de « site de multiplication / acclimatation », commune de St Pierre D'Eyraud (24).

Remarque :

L'INRA de Sophia Antipolis distingue deux types de situation :

- Les sites de multiplication sont des parcelles avec des arbres de variétés très sensibles et très bas. Sur ces arbres les galles doivent être nombreuses et faciles à atteindre.
- Les sites d'acclimatation leur but est de suivre l'évolution de l'auxiliaire sur de grandes distances après le lâcher. Ceux – ci doivent avoir une parcelle témoin située à au moins 2 km du lâcher.

- Site -2 « introduction de *Torymus sinensis* sous insect - proof » :

Sélection d'un arbre en situation de verger contaminé par le cynips, isolement de son environnement par un filet insect - proof et réalisation du lâcher, commune de Leyme (46).

4. Matériel et Méthodes

- **Matériel Végétal :**

Marigoule, variété sensible au Cynips.

Origine : Hybride naturel, *C.crenata* x *C. sativa*.

Inscrite au CTPS en 1986. Arbre à fort développement végétatif, port semi érigé très ramifié. Sa mise à fruit est lente avec une productivité moyenne parfois faible. Son fruit est très apprécié par le négoce sur le marché de frais. Elle est considérée comme la variété la plus développée en Sud-Ouest et représente une surface de verger de plus de 1000 ha dans la zone du grand sud-ouest.

- **Site d'implantation :**

| Sites | Départements | Communes | Années de plantation | Agés | Distances de plantation | Conduites |
|--------|--------------|-----------------------------|----------------------|------|-------------------------|-----------|
| Site 1 | Dordogne | Témoin - Le Fleix | 1980 | 25 | 10 x 10 | Conv |
| | | Traité - St Pierre D'Eyraud | 2002 | 10 | 10 x 10 | Conv |
| Site 2 | Lot | Leyme | 2002 | 10 | 10 x 10 | Conv |

– **Mise en place des essais :**

Calendrier d'introductions de *T sinensis* :

| Sites 1 | Modalités | | Observations et Mesures |
|---------|---|-----------------------------|---|
| | T0 - Témoin | Fin 2012 | Prélèvement de 2000 galles. Objectif : Evaluation de la progression de <i>T sinensis</i> depuis le site de lâcher par suivi des émergences par l'INRA d'Antibes. |
| | T1 – Traité « Introduction du <i>T sinensis</i> » | Début 2012 | Prélèvement de 2000 galles. Objectif : Détermination d'un « point zéro », étude préalable réalisée par l'INRA pour une évaluation des parasitoïdes indigènes. |
| | | De fin mars à avril 2012 | Suivis phénologiques. Objectif : Déterminer l'optimum du lâcher, stade idéal 40 à 50% des bourgeons au stade d. |
| | | Avril 2012 | Lâcher du parasitoïde, <i>T sinensis</i> - 1er lâcher (24 avril). Décalage des lâchers d'une semaine suite à un gel tardif survenu dans la nuit du 16 au 17 avril qui a provoqué d'importantes chutes de galles. 50 femelles et 25 mâles seulement ont été lâchés sur le site au lieu de 100 femelles et 50 mâles, un lâcher complémentaire sera réalisé en 2013. |
| | | Fin 2012 | Aucun prélèvement de galles n'a été effectué afin de ne pas risquer d'impacter encore plus la population de <i>T. sinensis</i> potentiellement présente sur ce site. (reportés à fin 2013 suite au gel d'avril). |
| | | Mai 2013 | Lâcher du parasitoïde, <i>T sinensis</i> – 2 ème lâcher (2 mai). Complément du lâcher 2012 de 50 femelles et 25 mâles. |

| Sites 2 | Modalités | | Observations et Mesures |
|---------|--|-------------------|---|
| | « Introduction de <i>T sinensis</i> sous insect - proof » | Fin Avril 2012 | Pose de l'insect-proof sur l'arbre contaminé par le cynips. Estimation du taux de galles sur l'arbre isolé 2500. Réalisation du lâcher sous l'insect proof : 50 femelles et 25 mâles Objectif : vérifier si l'introduction du <i>T sinensis</i> est possible et si en milieu confiné sa multiplication peut être améliorée. L'essai était prévu sur le site de St Pierre D'Eyraud (24), mais suite aux aléas climatiques (gel) mentionnés ci-dessus celui-ci a été relocalisé sur la commune de Leyme (46). |
| | | Juin 2012 | L'insect-proof est enlevé de l'arbre après la période de ponte de <i>T sinensis</i> . |
| | | Fin 2012 | Prélèvement de 1500 galles. Objectif : Evaluation de la contamination de <i>T sinensis</i> des galles de Cynips par suivi des émergences. |
| | | Avril 2013 | Suivi des émergences de <i>T sinensis</i> à partir des galles récoltés sur l'arbre isolé Réinstallation de l'insect-proof sur l'arbre isolé. Objectif : suivre l'évolution de la contamination (année n +2). |

– **Traitement statistique des résultats :** Aucun

5. Résultats détaillés

- **Résultats des émergences de parasitoïdes obtenus au cours de l'évaluation pré- et post-lâcher :**
Les résultats ci-dessous sont issus des travaux effectués dans le cadre du programme de lutte biologique contre le cynips du châtaignier en France (CASDAR 2011-2014). C'est un travail collectif d'un ensemble d'observations coordonnées par l'INRA, équipe « Recherche et Développement en Lutte Biologique » UMR Institut Sophia Agrobiotech Sophia Antipolis : récolte de galles, suivi des émergences de *T. sinensis*, et estimation des infestations de cynips.

| Département Site | Localité | Modalité | Année | Nbre de galles prélevées | Nb <i>T. sinensis</i> /1000 galles | | Nb Parasitoïdes /1000 galles | | Parasitoïdes retrouvés | | % de bourgeons avec galles (1) |
|------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|--|------------------------|--|--------------------------------|
| | | | | | | | indigènes | total | Famille | Genre Espèce | |
| Dordogne Site 1 | Le Fleix | Témoïn | 2013 | 2000 | 0 | | 1,06 | 1,06 | Eupelmidae | <i>Eupelmus</i> sp. | 41 |
| | | | 2014 | 2000 | 0 | | 6,22 | 6,22 | Eulophidae | <i>Aulogymnus arsames</i> | 89 |
| | | | 2015 | | | | | | Eupelmidae | <i>Eupelmus kiefferi</i> <i>Eupelmus urozonus</i> | |
| | St Pierre d'Eyraud | Traité " <i>T. sinensis</i> " | 2012 | 2000 | 0 | | 0,38 | 0,38 | Eurytomidae | <i>Eurytoma brunniventris</i> (2) | |
| | | | 2013 | | | | | | | | |
| | | | 2014 | 3000 | 1,48 | | 1,97 | 3,45 | Eupelmidae | <i>Eupelmus urozonus</i> | 29 |
| | | | 2015 | | | | | | Eurytomidae | <i>Eurytoma setigera</i> (2) | |
| | | | | | | | Torymidae | <i>Megastigmus dorsalis</i> (2) <i>Torymus sinensis</i> | | | |
| Lot Site 2 | Leyme | Traité " <i>T. sinensis</i> sous IP | 2013 | 1500 | 19,7 | Male (%) 79,3 Femelles (%) 20,7 | | | | | |
| | | | 2014 | 600 | 153,3 | Male (%) 100,0 | | | | | |

Remarque :

(1) Les niveaux d'infestation de cynips mesurés en année n sont mis en relation avec les taux de parasitisme obtenu au printemps suivant suite à la récolte des galles sèches (année n+1).

(2) Observations, UMR Institut Sophia Agrobiotech Sophia Antipolis : Taxon pouvant contenir plusieurs espèces cryptiques (= espèces génétiquement différenciées mais ne présentant pas ou peu de différences morphologiques).

Dépose des galles en éclosiers (photo ci-contre)

L'objectif de l'utilisation de ces éclosiers est de faciliter la récolte des adultes vivants.

La technique est basée sur le phototropisme positif des insectes qui sont attirés par la lumière.

Le principe est donc d'obtenir des éclosiers fermés hermétiquement (pour éviter toute fuite d'insectes) et opaques (qui ne laissent pas passer la lumière) mais munis d'ouvertures recevant des flacons visés pour faciliter la manipulation des insectes.





Isolement d'un arbre contaminé par le Cynips– Site 2- Leyme (46)

Pose d'une « cloche » réalisée à l'aide de filet insect proof pendant le vol présumé du *T sinensis* pour le maintien du confinement du parasitoïde

Réalisation du lâcher le 26 avril 2012 sous l'insect proof :
 50 femelles et 25 mâles.
 (potentiel de ponte une quarantaine d'œufs)

6. Conclusions de l'essai

Les « taux de parasitisme » (nombre de parasitoïdes émergeant de 1 000 galles) sont encore faibles pour le site 1 de St Pierre d'Eyraud, 1,48 *T sinensis* pour 1000 galles tandis que les estimations de l'infestation du cynips progresse sur la parcelle de 29% des bourgeons attaqués en 2013 à 83% en 2014. Rappelons que suite aux dégâts de gel 2012, l'introduction du parasitoïde a été réalisée sur 2 années à raison de 50 femelles et 25 mâles en 2012 et 2013. Bien que faibles, ces résultats sont conformes à ce qui a été observé par ailleurs sur le reste du dispositif expérimental au niveau national (Cf données INRA). Plusieurs années sont nécessaires à l'installation significative du *T. sinensis*.

Les résultats des introductions sous insect proof sont surprenants. Le taux de parasitisme progresse fortement de 2013 à 2014 de 19,7 *T sinensis* pour 1000 galles à 153,3. Cependant le sexratio montre un déséquilibre dès l'année qui suit l'introduction alors que celui-ci doit être de 50%, il est de 79,3% en faveur des mâles en 2013 et 100% en 2014. Cette expérience menée à petit échelle ne permet pas de conclure sur l'intérêt de cette méthode de multiplication. Cependant elle montre qu'il faut être vigilant dans la manipulation et l'élevage des insectes car les conditions de confinement peuvent nuire à leur équilibre et impacter leur reproduction.