Les chercheurs

# Jardin de Villandry (Indre-&-Loire) : LA PROTECTION BIOLOGIQUE SUR LES ARBRES D'ALIGNEMENT

par Ingrid Arnault*, Christelle Pragnon**

* *Ingénieur chef de projet, Innophyt (université de Tours, www.innophyt.univ-tours.fr)*

** *ingénieur d'affaires, Innophyt (université de Tours, www.innophyt.univ-tours.fr)*

**Résumé**

*La Protection Biologique Intégrée sous serre, consistant en des lâchers réguliers d'auxiliaires dans un environnement confiné, est désormais courante et maîtrisée. Mais il n'en est pas de même pour la lutte biologique en extérieur. Cet article rapporte les résultats obtenus en extérieur sur deux sites très différents, une avenue de la ville de Tours et le parc du château de Villandry. Ces expériences ont été réalisées dans le cadre de conventions de partenariat qui ont permis l'établissement progressif de la confiance et de la légitimité d'Innophyt dans ce domaine.*

Contrairement aux idées reçues, la Protectio Biologique Intégrée ne consiste pas uniquement à lâcher régulièrement des insectes et/ou des acariens en prévention de l'invasion de ravageurs. Mais il s'agit de gérer, par des pratiques variées, les populations d'arthropodes (insectes + acariens) de manière à ce que les relations complexes entre «plantes / arthropodes végétariens / arthropodes carnivores» rencontrent des conditions propices pour maintenir les populations de ravageurs sous un seuil qui ne nie pas à l'esthétique.

La mise en œuvre de la Protection Biologique Intégrée en extérieur est rendue particulièrement difficile par un environnement complexe et des contraintes spécifiques : exubérance du nombre d'espèces végétales et animales (environ 250 000 espèces végétales, 1 million d'espèces animales, dont 4 000 espèces de mammifères, 875 000 sont des arthropodes, constitués eux-mêmes de 2/3 d'insectes (Wilson, 1992) dans un espace ouvert, aléas météorologiques, contraintes liées aux espaces publics…

C'est la raison pour laquelle il est nécessaire de posséder ou de partager une certaine expertise en biologie des êtres vivants et de procéder selon une démarche très rigoureuse pour la mise en place.

## Des savoir-faire éprouvés pour certains ravageurs tels que l'acarien jaune du tilleul et la galéruque de l'orme

### *L'acarien jaune du tilleul*

En 1997, Innophyt a initié un vaste programme d'expérimentation de lutte biologique sur les 1 200 tilleuls à grandes feuilles *Tilia platyphyllos* du Jardins du château de Villandry (37) qui étaient le sujet d'attaques d'acariens jaunes. Ce ravageur est responsable du jaunissement et de la chute prématurée des feuilles.

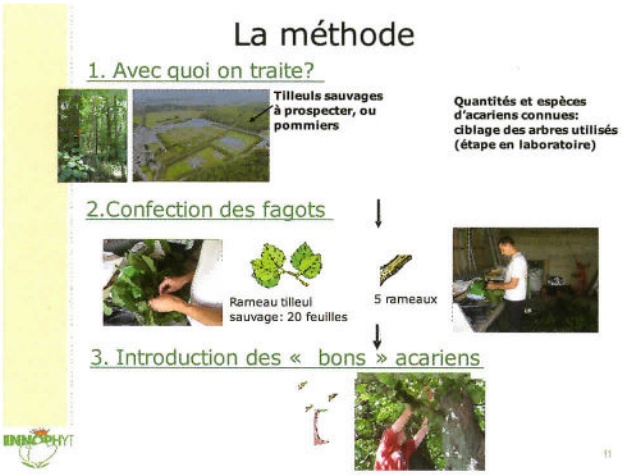
Une première étude a mis en évidence que le stress hydrique était un facteur favorisant pour le développement des acariens phytophages. Un arrosage des tilleuls permet donc de limiter les pullulations du phytophage.

Dans un second temps, la méthode de lutte biologique envisagée consistait à recoloniser les tilleuls en acariens prédateurs (acariens phytoséiides) de l'acarien jaune. Les phytoséiides

introduits sur les tilleuls du parc provenaient de tilleuls sauvages avoisinant le Château et présentant une biodiversité de phytoséiides intéressante. Les 5 espèces de phytoséiides indigènes, adaptés aux conditions locales, sont des espèces prédatrices généralistes et ne se nourrissent pas exclusivement d'acariens. Ce mélange de phytoséiides est certainement une des raisons du succès de la méthode proposée. Leurs différents modes d'alimentation et leurs dates d'apparition échelonnées permettent d'obtenir sur l'arbre, dès le début de la saison estivale, un cortège constant et diversifié de prédateurs.

En complément, l'introduction de *Typhlodromus pyri,* phytoséiide utilisé en arboriculture fruitière, a été testée à partir de rameaux de pommier. Bien que n'étant pas indigène, *T. pyri* s'est installé durablement dans les Jardins de Villandry.

Après 5 années d'introductions successives de phytoséiides et l'arrêt des traitements chimiques, nous avons constaté que les tilleuls ne sont plus sujets aux pullulations d'acariens jaunes. Les introductions successives ont permis aux «bons acariens» de coloniser les tilleuls du parc (y compris ceux non introduits).




### *La galéruque de l'orme*

Innophyt s'est engagé avec la ville de Tours et la société Koppert dans un programme expérimental de traitements biologiques contre des insectes ravageurs s'attaquant aux ormes et tilleuls d'alignement. Un des problèmes rencontrés est la galéruque de l'orme un coléoptère de la famille des Chrysomélides. Les larves sont les plus préjudiciables et dévorent les feuilles en ne laissant que les nervures. L'adulte aussi fait des dégâts et laisse des trous très caractéristiques de ses attaques.

La lutte biologique mise en œuvre dans cette étude utilise des nématodes entomopathogènes *(Steinernemia carpocapsae),* fournis par Koppert, qui pénètrent et détruisent les larves par l'action d'une bactérie vivant en symbiose avec ces vers microscopiques. Ainsi un alignement d'ormes à Tours comprenant 168 sujets a été traité avec ces nématodes. Innophyt a assuré le suivi des essais d'efficacité.

Les résultats ont montré un intérêt de ces nématodes dans la lutte contre la galéruque de l'orme avec un effet positif sur la mortalité des larves. Enfin, on constate que l'année suivant les traitements, les ormes ne présentaient plus de dégâts esthétiques. La situation est revenue à un seuil en dessous de la nuisance esthétique. Comme tout essai de lutte biologique, les expérimentations doivent être répétées pour être confirmées.

## Une implication progressive des agents au fur et à mesure des résultats

Les programmes engagés sur les tilleuls et ormes ont toujours été réalisés avec la participation des agents de terrain. Cette participation est indispensable à la réussite des programmes. Malgré un certain scepticisme au lancement des actions au sein du parc du château de Villandry, les acteurs du terrain ont fini par adhérer à ces méthodes alternatives. Cette adhésion s'est faite principalement grâce aux résultats progressifs mais visibles au fur et à mesure des 5 années d'introduction des phytoséïdes et à un accompagnement étroit et suivi sur plusieurs années.

## Des programmes de mise au point de nouvelles solutions

La lutte biologique réalisée contre l'acarien jaune du tilleul ne connait pas de précédent. En effet, nous avons utilisé une technique innovante puisqu'aucun essai d'introduction d'acariens indigènes n'avait été mené.

De même, l'organisme testé contre la galéruque de l'orme est développé sur des problématiques gazons, contre les tipules et hannetons. Cependant, une utilisation contre la galéruque présentait un potentiel intéressant au vu de ses propriétés insecticides sur les jeunes stades de développement de la galéruque (les larves).

## D'autres programmes pour 2010

Pour 2010, Innophyt met en place un procédé de PBI contre les pucerons du tilleul sur une place de Bourges. Une convention a été signée entre la ville de Bourges et l'université de Tours et Innophyt assure une formation de base aux agents en charge des plantations d'alignement.

**Témoignage du chef jardinier du château de Villandry, Laurent Portuguez**

«Les résultats probants obtenus sur les 1200 tilleuls du parc nous ont convaincu d'étendre la lutte biologique sur l'ensemble du parc, c'est-à-dire notamment sur le potager ornemental. »

**Témoignage d'Henri Carvallo, propriétaire du château de Villandry**

«Il fut très important d'avoir ce partenariat avec Innophyt pour apporter la caution scientifique à la mise en œuvre de la lutte biologique dans le site hors norme qu'est le château et le parc de Villandry.»

**Témoignage de Catherine Chasseguet, Responsable des Parcs et Jardins de la ville de Tours**

«Les ravages causés par la galéruque sur la soixantaine de jeunes ormes de l'avenue Maginot étaient tels que nous envisagions tout simplement de les remplacer. L'expérimentation coordonnée et mise en œuvre par Innophyt, en partenariat avec la société Koppert, a permis d'élaborer un protocole qui, avec un recul d'un an, a apporté des résultats visibles.»



*Allée centrale bordée de tilleuls, Château de Villandry (I. Arnault ©)*



*Jardin d'eau entouré de tilleuls, Château de Villandry (I. Arnault ©)*



*Galéruque de l'orme (C. Kruzkowsky ©)*

## Remerciements

Nous tenons à remercier plusieurs personnes qui ont participé activement aux travaux : le spécialiste en acarologie de l'Ecole supérieure d'agronomie de Montpellier : Serge Kreiter ; les chefs jardiniers de Villandry : Laurent Portuguez et Patrick Chaudoy, Le directeur du Château de Villandry : Henri Carvallo, la directrice des Espaces verts de la ville de Tours : Christine Chasseguet, le reponsable du patrimoine arboré de la ville de Tours : Sylvain Amiot , la responsable Recherche et Développement de la société Koppert : Mireille Piron ; ainsi que tous les salariés et stagiaires d'Innophyt : Sabine Diwo-Allain, Frédéric Cadoux, Aurélie Massé, Grégory Boileau, Sandra Apolda, Julie Cazal, Laure Syndique, Cyril Kruzkowsky, Piotr Burstyka, Maxime Cornillon.

## Bibliographie

- Arnault I., *et al.*, 2008. Lutte bio contre l'acarien du tilleul dans les Jardins de Villandry (37) : les auxiliaires s'installent. PHM, n° 499, pp. 22-25
- Bacher R, 2007. Tilleul : acarien contre acarien. Les 4 saisons du jardin bio, n° 167, pp. 16
- 2008. Arboriculture : le biologique plutôt que le chimique. Tours Info, n° 98, pp. 12
- Wilson E.O., *et al.*, 1992 (Trad. 1993). La diversité de la vie. Odile Jacob, Paris, pp. 496

www.chateauvillandry.com