



Impacts de champignons entomopathogènes sur la biologie et le comportement de la punaise diabolique (Hemiptera, Pentatomidae)

Fingu Mabola Junior Corneille*, Serteyn Laurent*, Bawin Thomas*, Delvigne Frank**, Francis Frédéric*

* Entomologie Fonctionnelle et Evolutive - Gembloux Agro-Bio Tech - Université de Liège (Belgique)

** Microbial Processes and Interactions (MiPI) - Gembloux Agro-Bio Tech - Université de Liège (Belgique)

E-mail : laurent.serteyn@ulg.ac.be

Introduction

Halyomorpha halys Stål, la punaise diabolique, est une espèce invasive préoccupante en provenance d'Asie de l'Est. En moins de 15 années, elle a colonisé près de l'ensemble des Etats-Unis d'Amérique, occasionnant des pertes de rendement considérables dans les vergers et les cultures en champs ainsi que des nuisances dans les habitations durant l'hiver. La punaise diabolique a été recensée en Suisse en 2007, et il est à craindre qu'elle colonise la presque totalité de l'Europe d'ici 2020.

Cette étude a pour objectif de prévenir l'installation de la punaise diabolique dans les pays européens en se focalisant sur le contrôle biologique.

Des scientifiques américains ont développé une stratégie « attirer et tuer » basée sur la phéromone d'agrégation de la punaise diabolique et des pesticides (Morrison et al., 2016). D'autres ont montré l'efficacité d'un champignon pathogène d'insectes (*Beauveria bassiana* strain GHA) (Gouli et al., 2012).

Afin d'établir un contrôle rapide du ravageur en Europe, compatible avec l'agriculture biologique, une idée serait de combiner l'effet attractif de la phéromone d'agrégation et l'application de spores de *B. bassiana*.

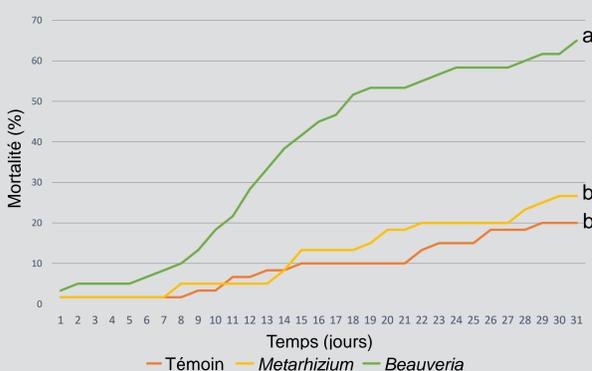
Dans cette étude, l'impact du champignon sur la mortalité de l'insecte et son auto-dissémination sont évalués.

Gouli et al., 2012. Virulence of select entomopathogenic fungi to the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Stål) (Heteroptera : Pentatomidae). *Pest Manag Sci*, **68**: 155-157.
Morrison et al., 2016. Establishing the behavioral basis for an attract-and-kill strategy to manage the invasive *Halyomorpha halys* in apple orchards. *J Pest Sci*, **89**: 81-96.

Etude du développement et mortalité

Nous avons d'abord comparé l'effet de deux champignons entomopathogènes (10^7 spores.ml⁻¹, 1 ml pulvérisé) : (1) *B. bassiana* souche GHA; (2) *Metarhizium acridum* souche X; (3) Témoin négatif (eau + 0,05% tween 80). Les insectes ont été traités dans les deux premiers jours du 2^e stade larvaire (L2) et suivis jusqu'à l'émergence d'adultes.

Evolution de la mortalité après traitement

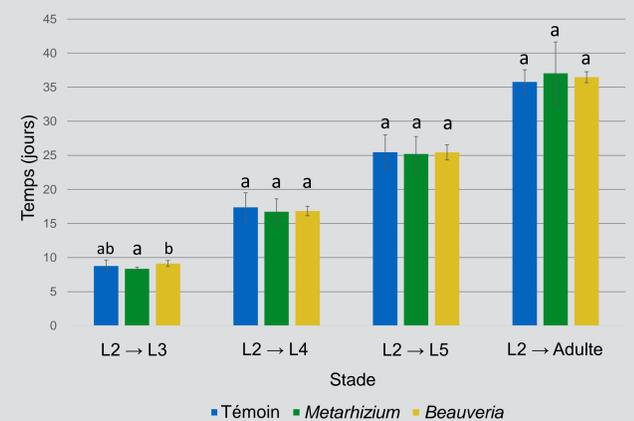


Mortalité (%) selon le stade et le traitement

Stade de croissance	Témoin**	<i>M. acridum</i>	<i>B. bassiana</i>	χ^2	DL	P value
L2	7 A	5 AB	12 B	3,75	2	0,153
L3*	5 a A	11 a B	21 b B	13,34	2	0,001
L4	4 A	3 A	4 A	0,19	2	0,908
L5	21 B	12 B	12 B	4,80	2	0,091
χ^2	24,13	8,71	14,85			
DL	3	3	3			
P value	< 0,001	0,033	0,002			

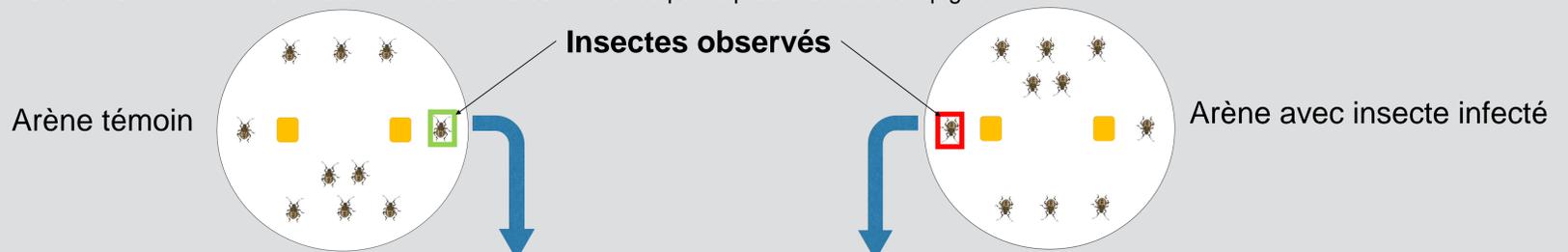
* Les lettres en minuscule comparent les valeurs dans la ligne entre les traitements au même stade de croissance.
** Les lettres en majuscule comparent les valeurs dans la colonne entre les stades de même traitement.
Les valeurs partageant une même lettre ne sont pas significativement différentes.

Durée de stades larvaires



Test comportemental

Neuf individus L3 ont été introduits dans une arène. Un individu L3 traité avec *B. bassiana* ou l'eau + tween seule, et marqué d'une couleur distinctive, a été ajouté. Des paramètres comportementaux tels que la formation d'agrégats, la durée d'agrégation et le nombre de contacts entre individus ont été enregistrés pendant 3 heures. Le but était d'observer si le comportement de l'insecte traité ou des individus sains est influencé par la présence du champignon.



Paramètres	Moyennes	Moyennes	P
Nombre d'agrégats avec l'insecte observé	11,27 (±9,63)	9,67 (±7,62)	0,917
Nombre d'agrégats sans l'insecte observé	7,93 (±5,59)	9,53 (±9,29)	0,917
Temps moyen d'agrégation (secondes) avec l'insecte observé	847,00 (±865,00)	459,70 (±354,90)	0,300
Temps moyen d'agrégation (secondes) sans l'insecte observé	1231,00 (±1977,00)	551,00 (±461,00)	0,135
Temps total d'agrégation (secondes) avec l'insecte observé	5472,00 (±2489,00)	4765,00 (±3034,00)	0,619
Temps total d'agrégation (secondes) sans l'insecte observé	5236,00 (±2876,00)	4460,00 (±3451,00)	0,507
Nombre de contacts avec les autres insectes	65,67 (±30,53)	54,00 (±24,44)	0,340
Temps passé sur les éponges humides	221,30 (±322,00)	833,00 (±2779,00)	0,320

Légende

- Insecte témoin
- Insecte traité avec *B. bassiana* souche GHA
- Eponge humide

Conclusions

Ces expériences supportent les résultats des publications précédentes sur l'efficacité du champignon *B. bassiana* souche GHA contre la punaise diabolique (Parker et al., 2015). En effet, nos données mettent en évidence l'impact négatif de cette souche sur la survie des insectes traités.

Cependant, la durée du cycle de vie des insectes traités et leur comportement social apparaissent inchangés. La définition de paramètres supplémentaires sur un temps d'observation prolongé, et la mise en place d'expériences supplémentaires (qualification et quantification de molécules odorantes, olfactométrie), permettront une étude plus précise du comportement de la punaise diabolique en présence du champignon. Nous serons alors capables de tirer des conclusions sur l'auto-dissémination potentielle du champignon par son influence sur le comportement de l'insecte.

Parker et al. 2015. Virulence of BotaniGard® to second instar brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Stal) (Heteroptera: Pentatomidae). *Insects*, **6**(2), 319–324.

