

Quelles alternatives pour le contrôle biologique des pucerons en verger de pommiers?



Th. Hance, Th. Dagbert, A. Nicolas, G.
Boucher, V.-A. Dumont et S. Demeter
Biodiversity research Centre
Croix du Sud 4-5, 1348 Louvain-la-Neuve
Belgique



**LA BIODIVERSITÉ
FONCTIONNELLE APPLICABLE
AUX VERGERS**

Lille, 18 Novembre 2014

L'écosystème verger

✓ Complexe

- Culture pérenne, ligneuse
- Structure de la végétation
- Peu de modification de structure
 - Récolte, taille
- Couvert végétal
- Plusieurs variétés
- Transformation
 - au cours de l'année
 - d'année en année

✓ Simplifié

- Nombre limité d'espèces
- Choix des variétés
- Interventions régulières
- Simplification de la structure de végétation
- Impératif de production



- Sensibilité aux ravageurs
 - ✓ Pucerons



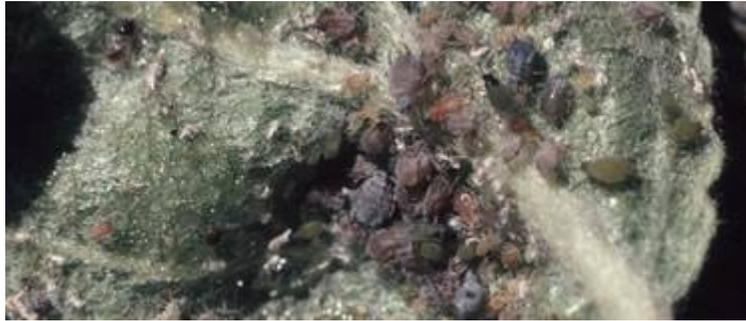
Pucerons et verger de pommiers

- *Trois espèces majeures*
 - ✧ *Dysaphis plantaginea* (puceron cendré)
 - ✧ *Aphis pomi* (Puceron vert)
 - ✧ *Eriosoma lanigerum* (Puceron lanigère)
- Jusqu'à 30 % de dégâts



Dysaphis plantaginea Pass.

Puceron cendré du pommier (Rosy apple aphid)



à importants dégâts

- ⇒ Précocité : avant floraison
- ⇒ Déformation des fruits et des tiges

- ⇒ Fécondité élevée
- ⇒ grosses colonies dans les feuilles
- ⇒ seuil économique :
 - 0-1% des fleurs infestées

- ⇒ Retard dans l'arrivée des prédateurs
- ⇒ Difficulté de mise en place d'un

contrôle biologique



Alternative: mise au point de lâchers inondatifs de parasitoïdes

- Parasitoïdes:
 - insectes parasites pour leur développement larvaire
 - libres a l'état adulte
- Avantages
 - Spécifiques aux pucerons
 - Largement utilisés sous serres
 - Temps de développement court
 - Produits industriellement et disponibles
 - Espèces indigènes
- Inconvénients
 - Capacités de dispersion
 - Coûts
 - Mise en place



Les étapes de développement d'un programme de lutte

1. Sélection des espèces
 - 3 candidates, 2 sélectionnées
2. Etudes en laboratoire
 - ✓ Comportement de recherche
 - ✓ Compétition
 - ✓ Réponse fonctionnelle
 - ✓ Capacité d'élevage
3. Expériences en cages
4. Expériences en cages sur le terrain
5. Lâchers de masse
 - Combien?
 - Une ou plusieurs espèces?
 - Quand?
 - Combien de points de lâcher?
 - Dispersion?
 - Interaction avec les ennemis naturel



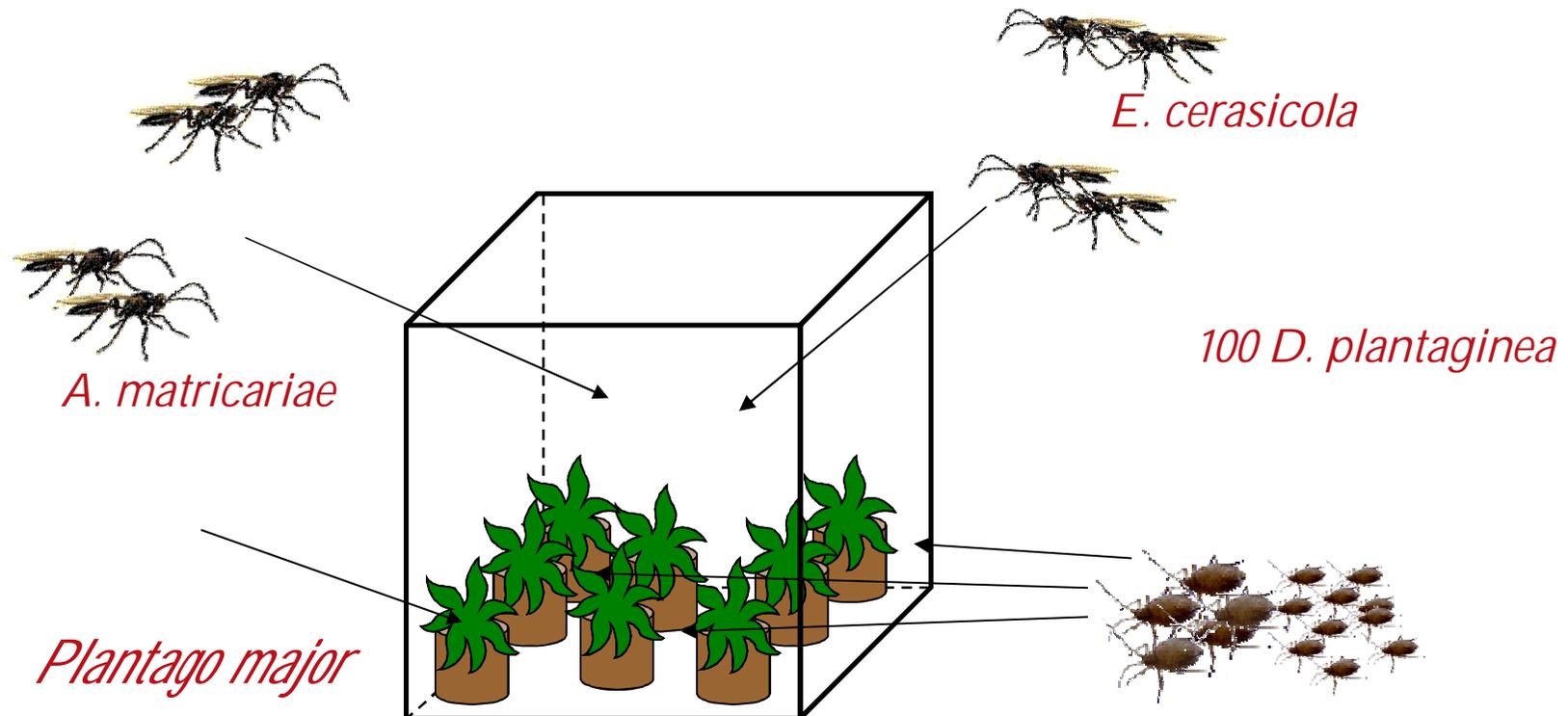
Sélection de deux espèces

	<i>Aphidius matricariae</i> 	<i>Ephedrus cerasicola</i> 
Présent en verger Acceptation de <i>D. plantaginea</i> T° minimum de vol T° minimum oviposition Capacité de recherche à basse T° Temps de manipulation Ratio OC/AC Production de momie Réponse fonctionnelle	oui +++ 8,8°C 8°C +++ ± 1 sec. ++ (0,65) + (superpara.=25%) Type 3	oui ++ 10,3°C 8°C ++ > 10 sec. + (0,35) ++ Type 3



1. Essais en cages sur plantain

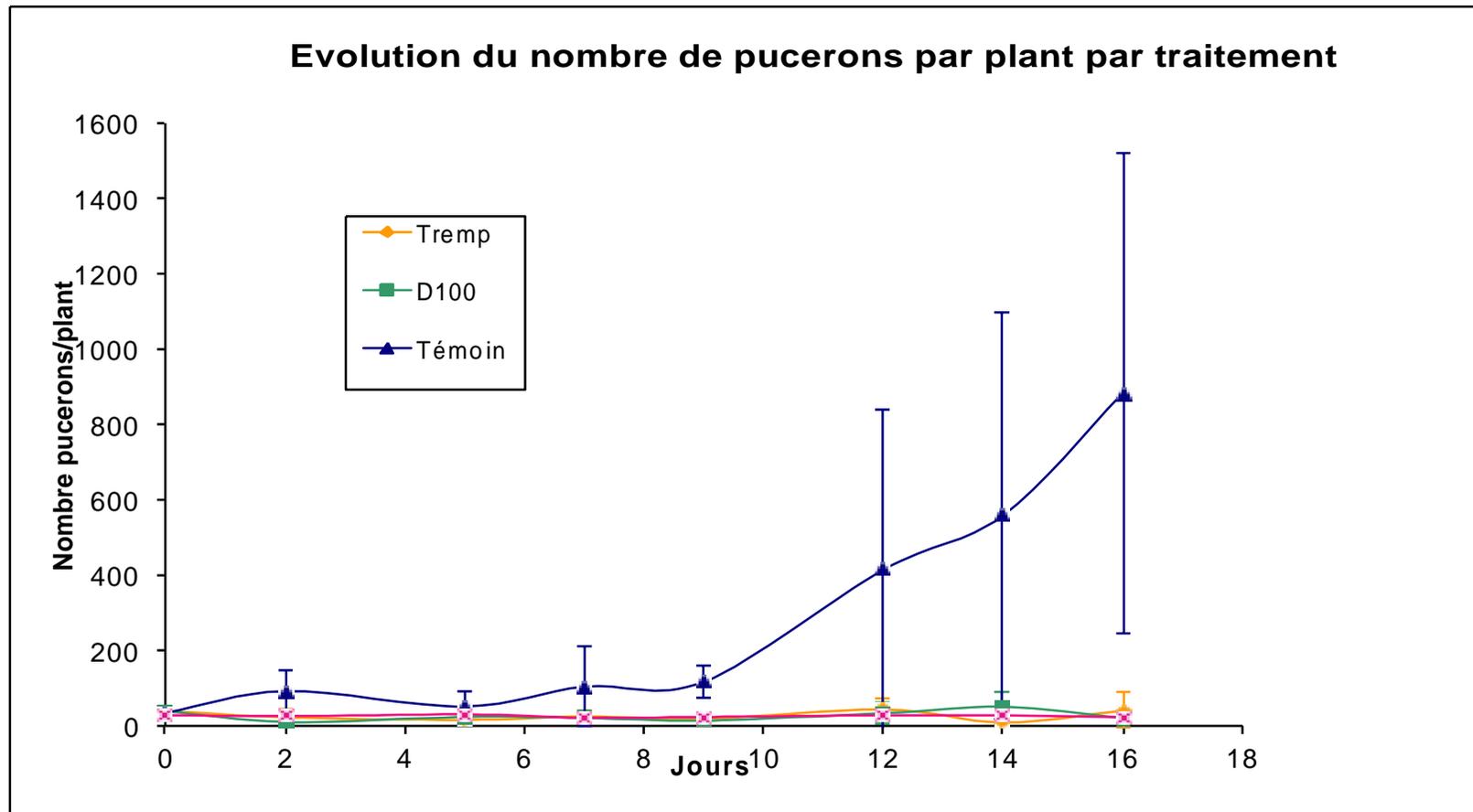
- Trois souches de parasitoïdes
 - 1 sur milieu artificiel (VIRIDAXIS. S.A.)
 - 2 en présence d'odeurs de plante
Localisation de l'habitat
- 16 unités: 4 /souches + contrôle

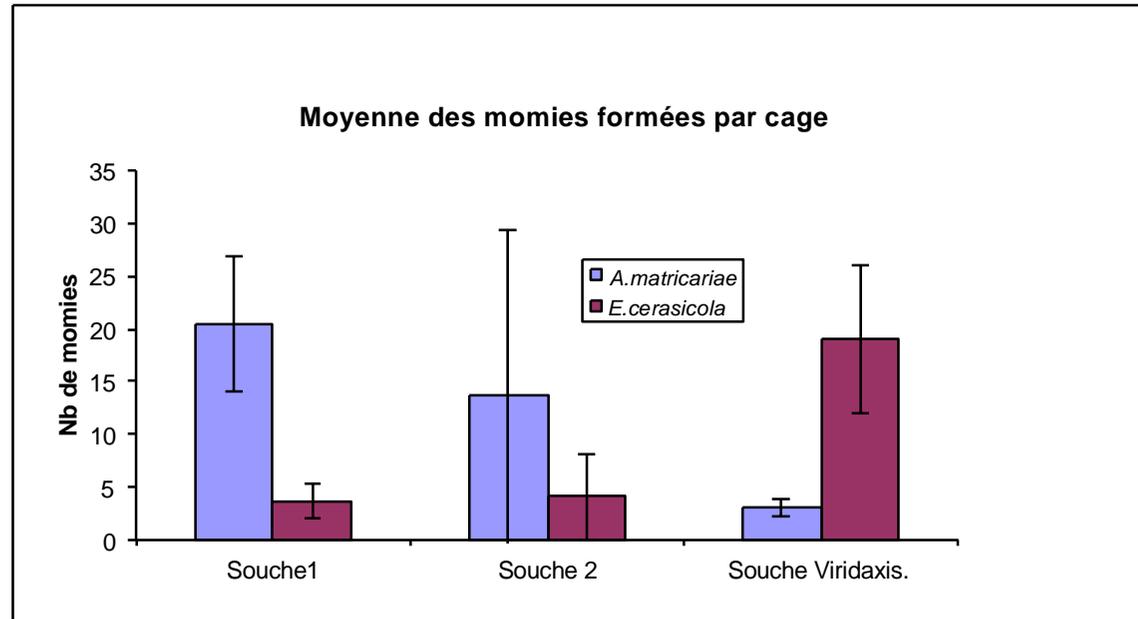


=> Comptage des pucerons et des momies tous les trois jours



Résultats: Croissance de la population de pucerons





- La production de momies est une fonction de l'espèce de parasitoïdes



2. Essais sur pommier en manchon

- Comparaison de *Aphidius matricariae* et *Ephedrus cerasicola*
- 5 arbres par espèces et 5 arbres contrôles
- Pour chaque arbre: 4 branches encagées
 - ✓ 10 femelles adultes et 10 L2 de *Dysaphis plantaginea*
 - ✓ Après une semaine + 2 couples de parasitoïdes
 - ✓ Comptage des pucerons chaque semaine





J0 : 20 pucerons

J + 7 : 2 parasitoïdes

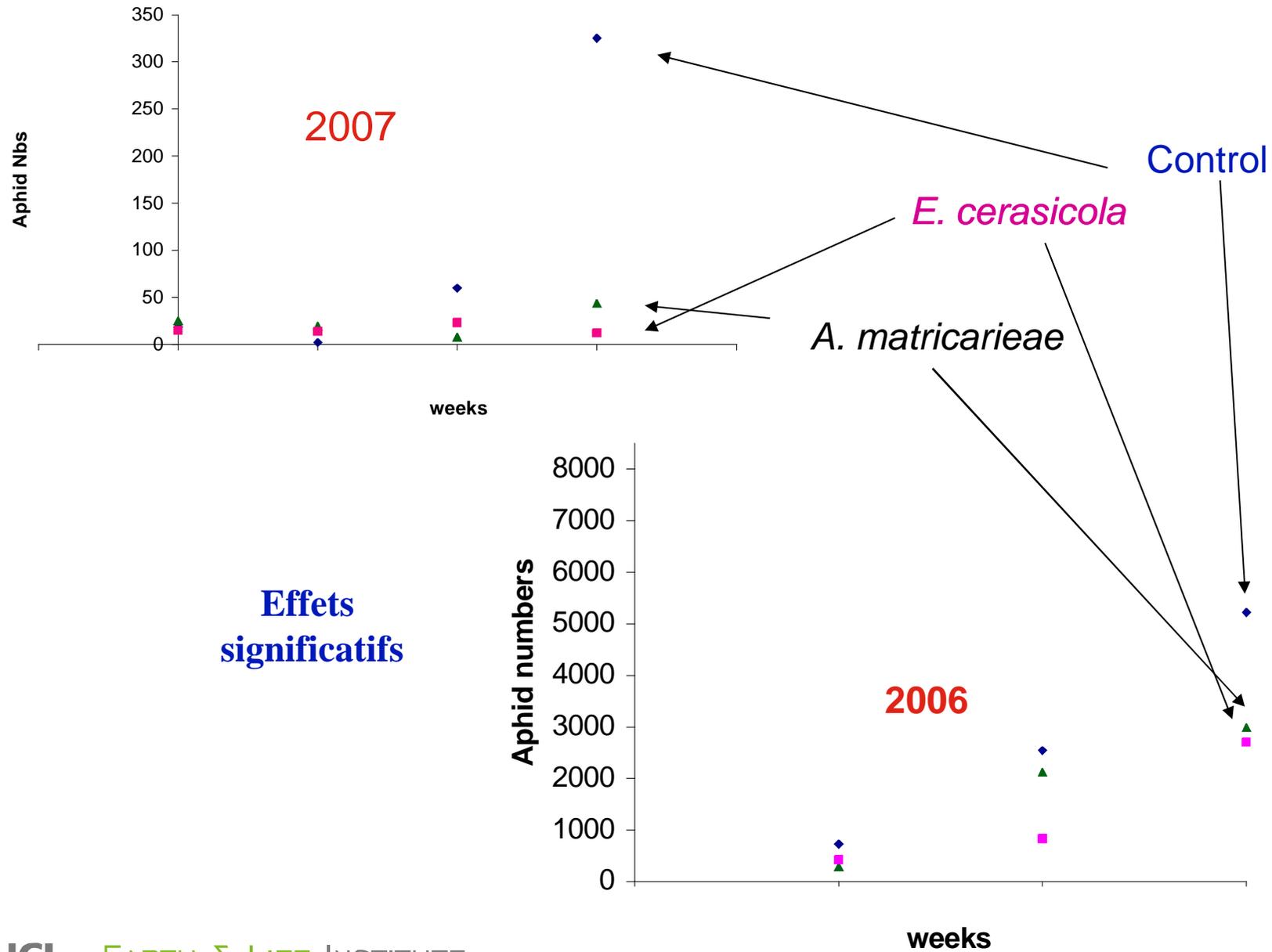
J + 14 : comptage

J + 21 : comptage

J + 28 : comptage



Résultats



3. Lâchers de masse en verger

Mélange des deux espèces.

- 5 traitements
 - Contrôle
 - Insecticide: Teppeki (M.A.flonicamid, pyridinecarboxamides)
 - 2 ind/m² *E. cerasicola* + *A. matricariae*
 - 5 ind/m² *E. cerasicola* + *A. matricariae*
 - 10 ind/m² *E. cerasicola* + *A. matricariae*
 - Un seul lâcher

- 4 parcelles/traitements, 5 rangées de 15 arbres

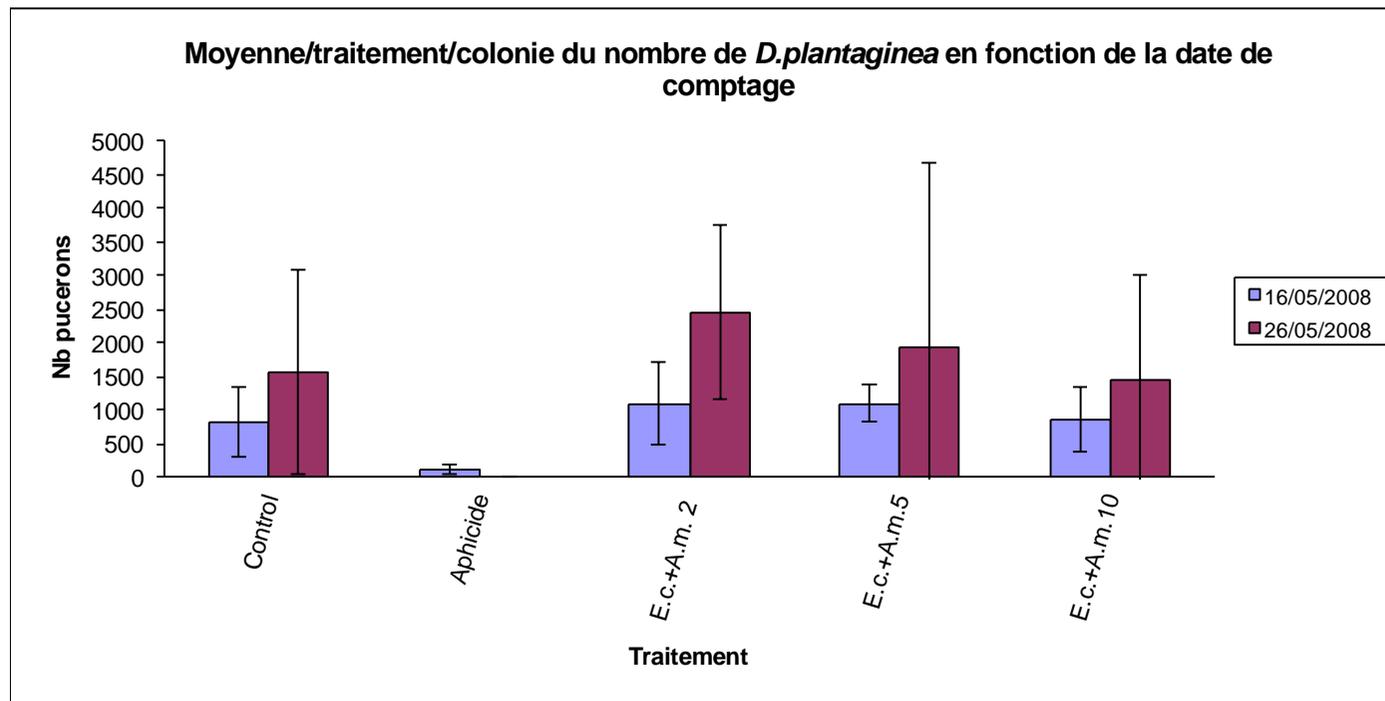
- Blocs aléatoires complets

- Infestation
 - ✧ 5 colonies de pucerons placées sur 5 arbres des lignes centrales



Résultats

Nombres moyens de *D. plantaginea*



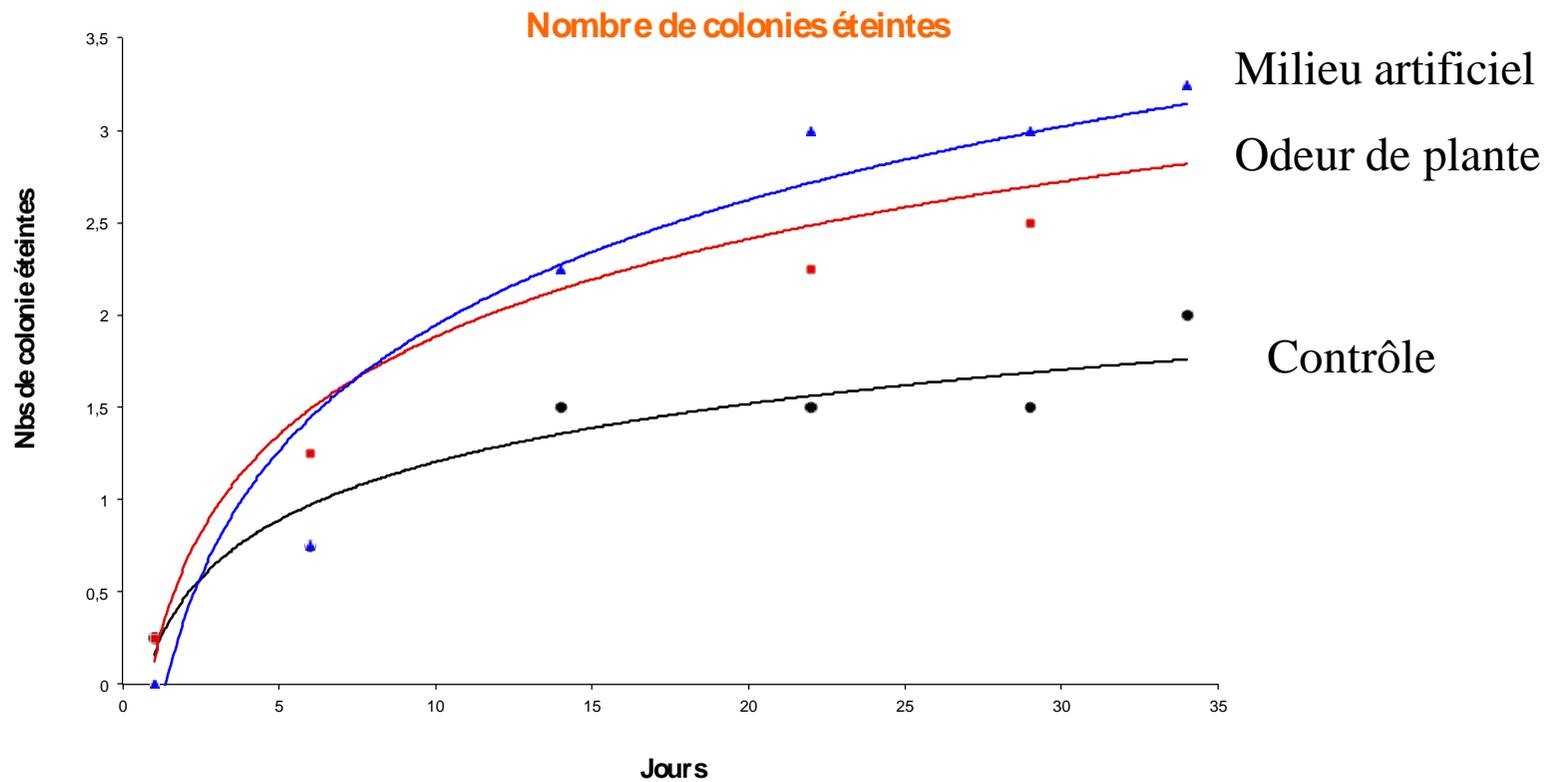
Echec du contrôle !



Nouveaux essais

- Deux lâchers
 - ✓ 5 momies par m² par espèce, 8 jours de délais
 - ✓ Premier lâcher 4 jours avant la présence des pucerons
- Comparaison de parasitoïdes conditionnés par l'odeur de pommier ou sans odeurs de plante lors de l'élevage
 - ✓ Pour limiter la dispersion
- Comptages des pucerons et momies chaque semaine

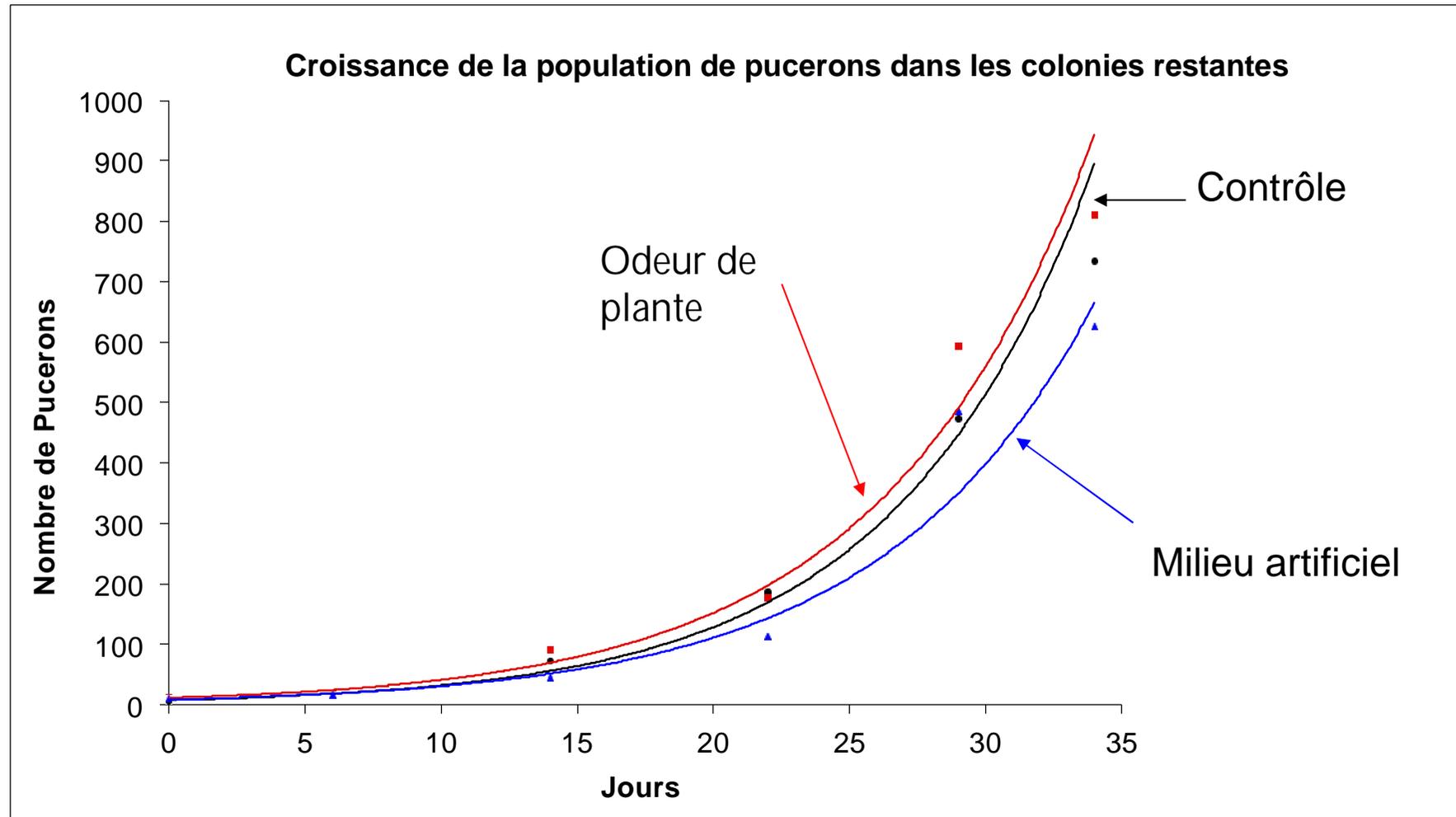




➤ Réduction significative du nombre de colonies de pucerons par arbre



Pas de réduction de la croissance dans les colonies restantes !



Troisième essais

- Combinaison avec un prédateur
 - *Aphidoletes aphidimyza*
 - Nettoyage des colonies
 - Trois lâchers
 - 11 avril
 - 18 avril
 - 25 avril
 - ✓ Un point de lâcher tous les 4 arbres
 - 8 000 *A. matricariae*/ 70 arbres
 - 9 500 *E. cerasicola*/ 70 arbres
 - 6 000 *A. aphidimyza*/ 70 arbres
 - ✓ Contrôle : 2 applications d'huile de Neem
 - Azadirachtine



Résultats

Date	Parasitoïdes + prédateurs		Neem	
	Nb pucerons/colonie	Nb Colonies/arbre	Nb pucerons/colonie	Nb Colonies/arbre
11 Avril	0	0	0	0
18 Avril	4,0 ± 0,9		9,0 ± 1,4	
26 Avril	28,4 ± 3,9		28,6 ± 7,6	
2 Mai	31,0 ± 8,1		60,0 ± 19,4	
9 Mai	111,7 ± 35,5	4,4 ± 0,8	104,3 ± 25,9	4,4 ± 0,9
16 Mai	64,7 ± 24,3	5,9 ± 1,1	42,6 ± 14,2	8,0 ± 1,2
23 Mai	38,7 ± 13,2	7,0 ± 1,6	4,7 ± 1,7	5,8 ± 1,2

➤ Résultat tout à fait comparable au traitement Neem



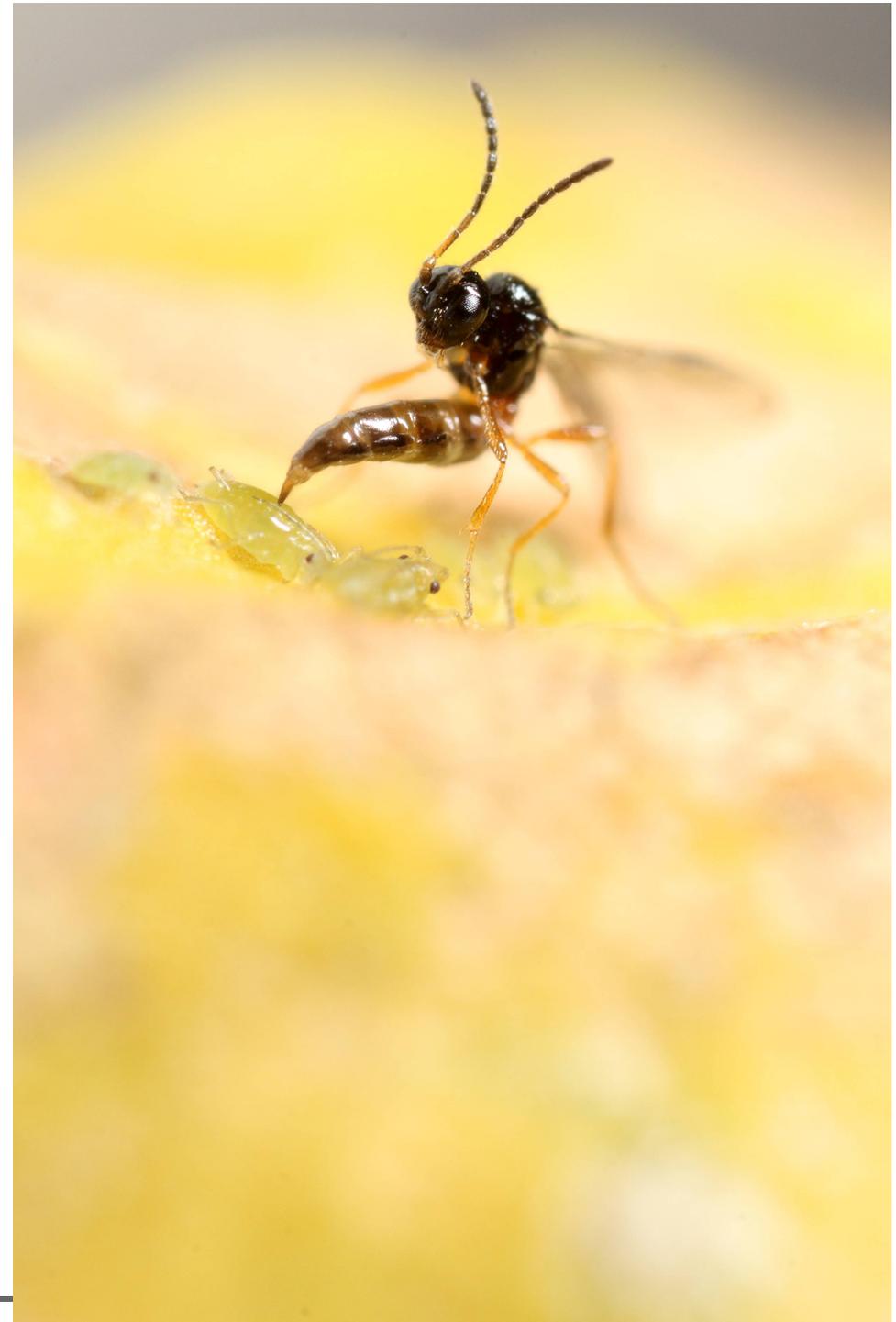
Pour conclure

- Timing du lâcher est crucial
 - ✓ Au tout début de la présence des pucerons
 - ✓ Une partie des colonies échappe au contrôle des parasitoïdes
 - ✓ L'addition d'un prédateur permet de nettoyer les grosses colonies
- Des améliorations sont encore nécessaires
 - ✓ Pour obtenir un contrôle stable
 - ✓ En 2014, peu de pucerons mais peu d'effet des lâchers
- Devrait être combiné avec des aménagements cultureaux
 - ✓ Bandes fleuries
 - ✓ Association avec d'autres ennemis naturels
 - ✓ En absence de traitement: plus de coccinelles, de chrysopes et de syrphes.



Remerciements

- ✓ Division Recherche
Agriculture du SPW
- ✓ Dr. Laurent Jamar, Centre
de Recherche
Agronomique de Wallonie
- ✓ Mr. Bastien Lefevre,
Toubio SAGR
- ✓ Viridaxis S.A et Dr.
Vincent Cambier



Merci de votre attention

