

Parasitoïdes et lutte biologique



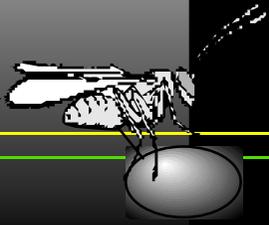
Guy Boivin

CRDH, Agriculture et Agroalimentaire Canada

Saint-Jean-sur-Richelieu

Dept. Natural Resource Sciences, McGill University

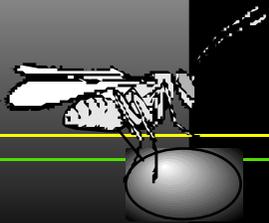
Ste-Anne-de-Bellevue



Écologie comportementale des parasitoïdes

Parasitoïde

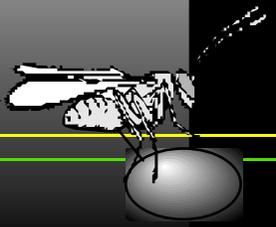
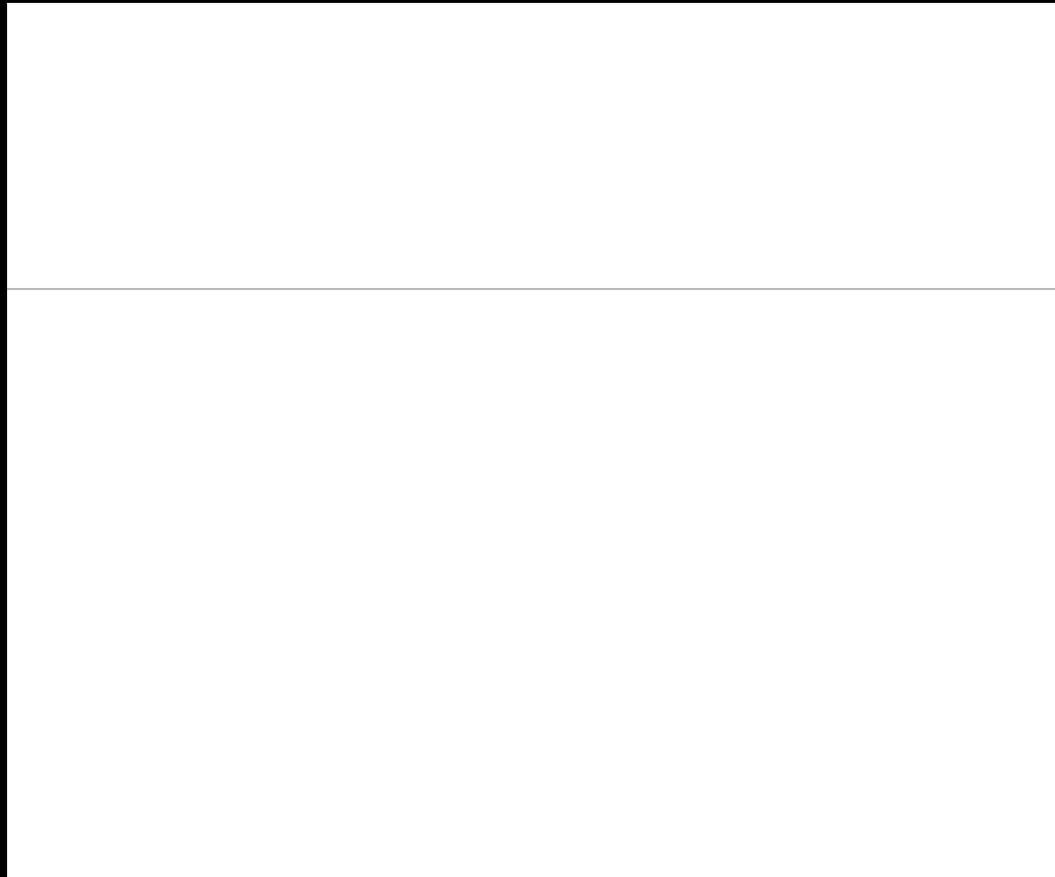
Un organisme qui se développe dans ou sur un autre organisme (son hôte) et le tue pendant ou à la fin de son développement.



Écologie comportementale des parasitoïdes

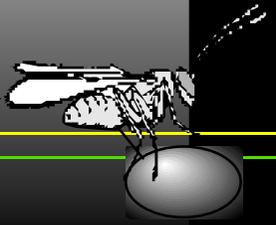
Cycle typique d'un parasitoïde

- ◆ *Aphidius rhopalosiphi*, parasitoïde de pucerons



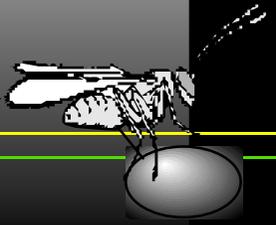
Utilisation en lutte biologique

- ◆ Les parasitoïdes de pucerons sont utilisés en lutte biologique en serres depuis plusieurs années
- ◆ Le milieu des serres se prête bien à l'utilisation des parasitoïdes
- ◆ Mais il est toujours possible d'améliorer l'efficacité de ces parasitoïdes en serres



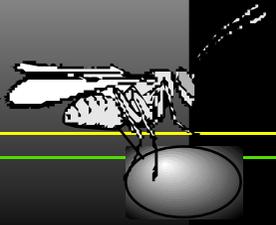
Utilisation en lutte biologique

- ◆ Des projets de recherche appliquée sont nécessaires et certainement souhaitables pour augmenter les superficies de serres sous lutte biologique
 - Sélection de nouvelles espèces de parasitoïdes et de prédateurs
 - Méthodes plus efficaces de production de masse
 - Méthodes de relâcher et de conservation des ennemis naturels



Utilisation en lutte biologique

- ◆ Cependant l'efficacité des parasitoïdes (et des prédateurs) est souvent limitée par des facteurs physiologiques et écologiques que l'on comprend mal
- ◆ Des projets de recherche fondamentale sont nécessaires pour résoudre ces problèmes
 - Dispersion des parasitoïdes en serre
 - Conséquence de l'entreposage
 - Comportement de recherche et d'acceptation des hôtes



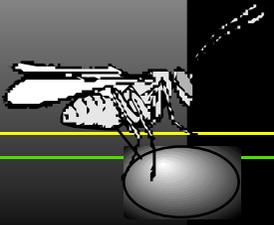
Laboratoire d'écologie comportementale des parasitoïdes au CRDH

◆ Modèles biologiques

- Parasitoïdes des oeufs: *Trichogramma* et Mymaridae
- Parasitoïdes de pucerons
- Parasitoïdes de pupes de Diptères

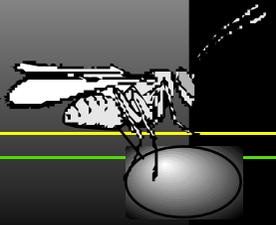
◆ Thèmes de recherche

- Stratégies de reproduction
- Évaluation et acceptation de l'hôte
- Comportement de recherche d'hôtes
- Effet du froid sur le comportement



Exploitation de l'hôte

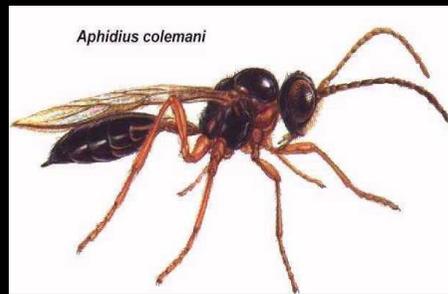
- ◆ Les pucerons se retrouvent en colonies sur les plantes et les femelles parasitoïdes qui les exploitent modifient leur niveau d'exploitation (et donc de contrôle)
- ◆ Si on veut prédire le niveau de contrôle de pucerons en serres il faut comprendre les facteurs qui influencent le comportement des femelles



Exploitation de l'hôte

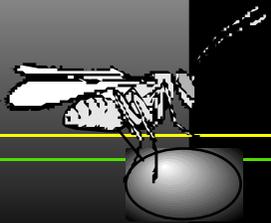
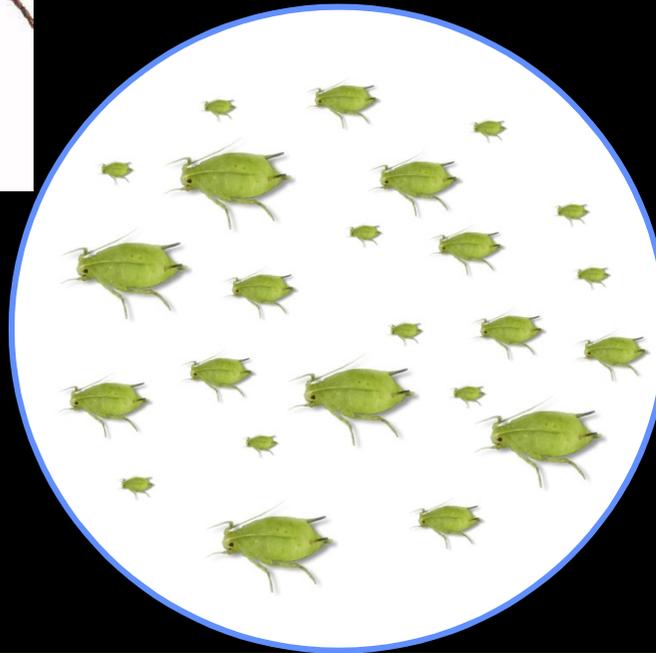
Parasitoïde

Aphidius colemani



Hôte

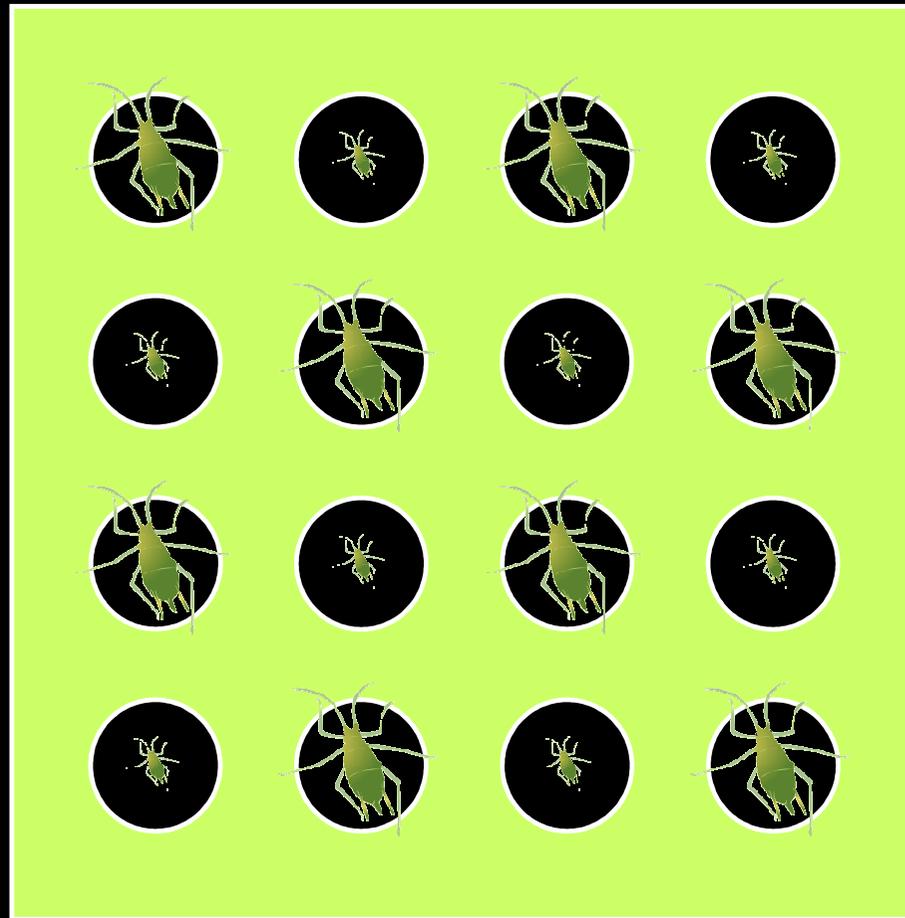
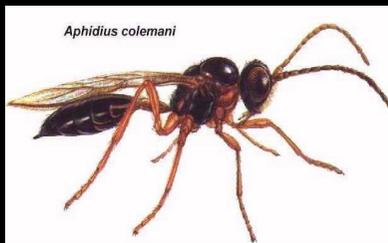
Myzus persicae



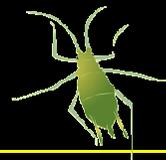
Écologie comportementale des parasitoïdes

Exploitation de l'hôte

?



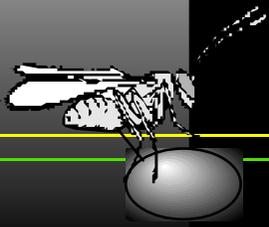
2.5 cm



Larves stade 4



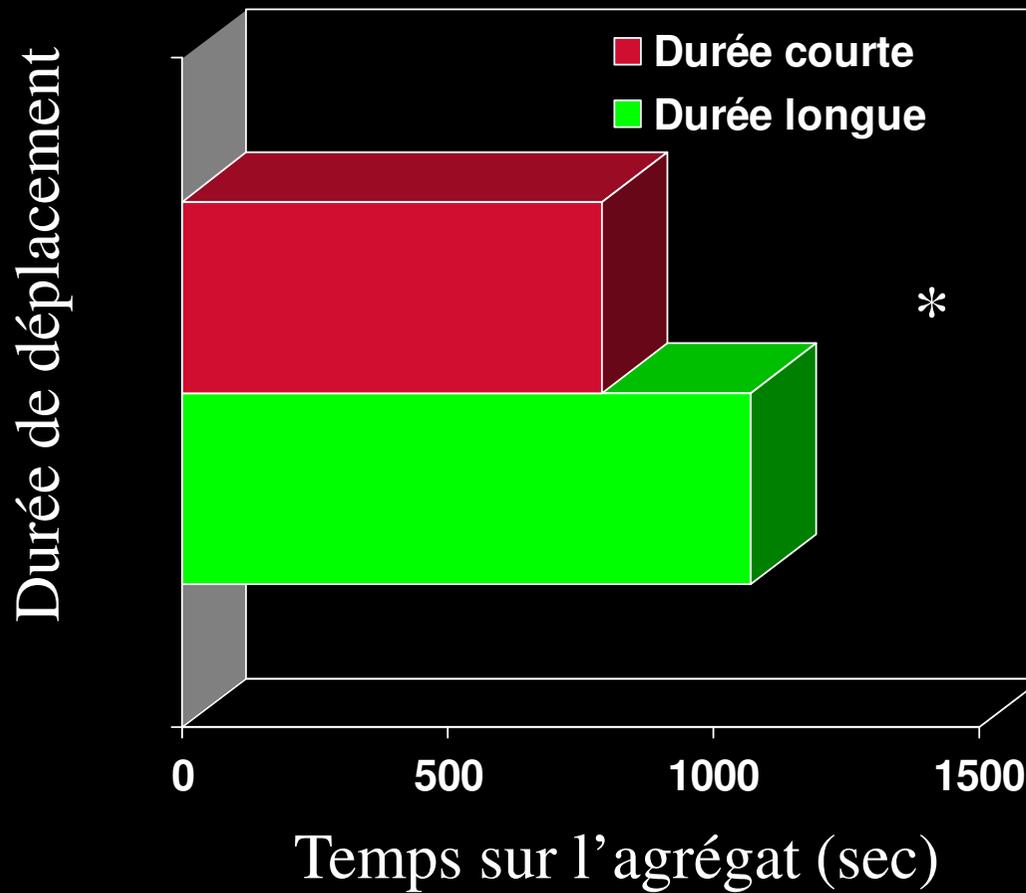
Larves stade 1



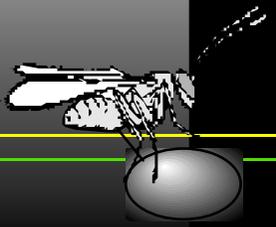
Écologie comportementale des parasitoïdes

Exploitation de l'hôte

La durée de recherche influence la durée d'exploitation

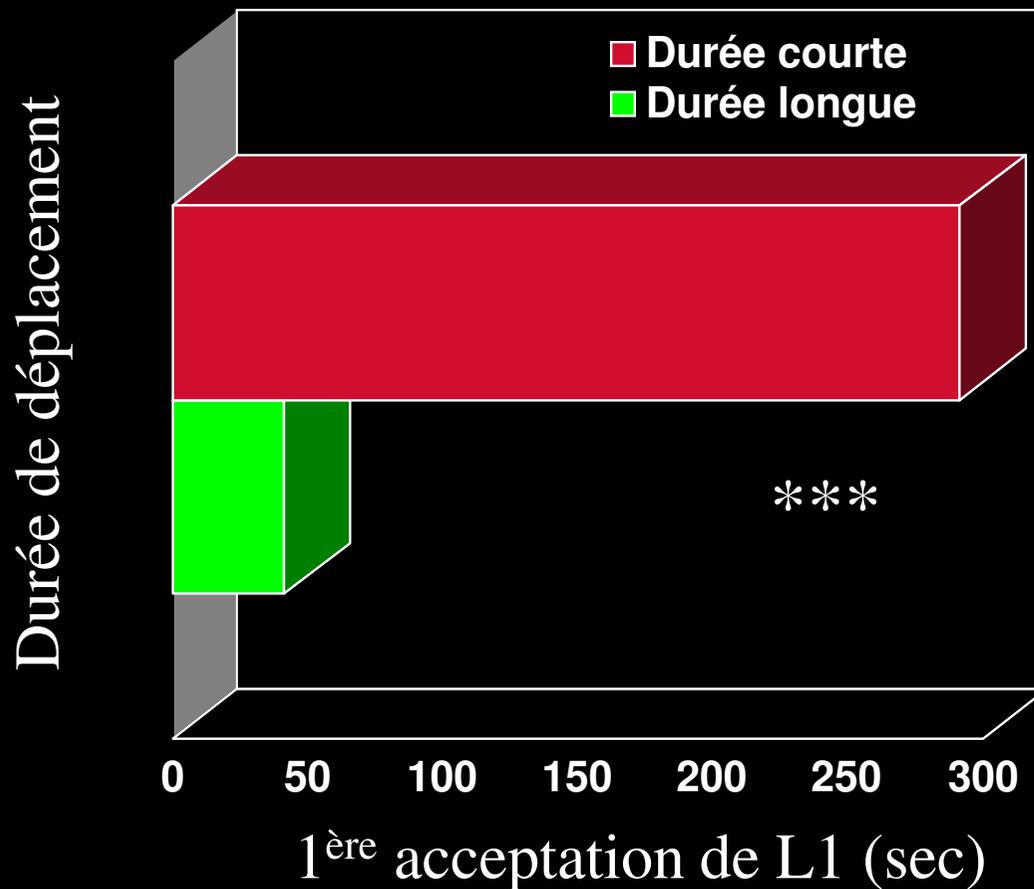


$$F_{1,55} = 4.70; P = 0.03$$

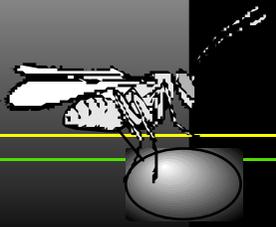


Exploitation de l'hôte

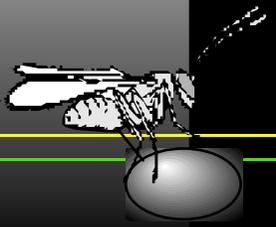
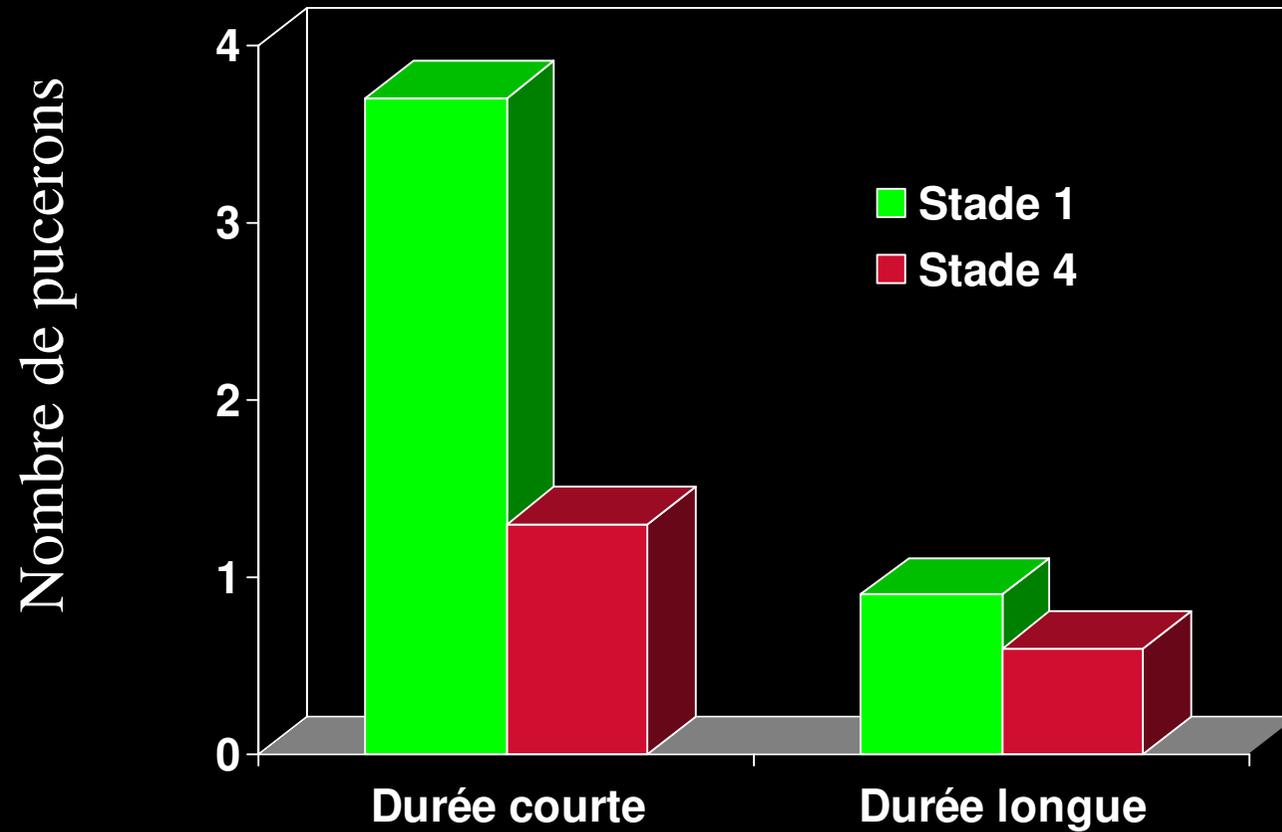
Le moment où la femelle parasitoïde commence à parasiter les petits pucerons change aussi



$F_{1,55} = 32.00; P < 0.001$

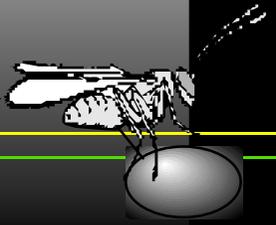


Effet sur le contrôle



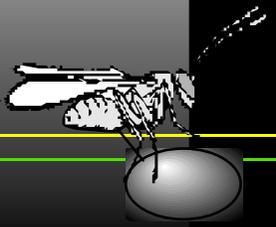
Impact du nombre de points de relâcher

- ◆ Les facteurs à considérer sont:
 - Économique: un producteur de serre va préférer un nombre minimal de points de relâcher afin de diminuer ses coûts de main d'oeuvre



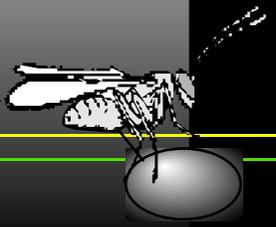
Impact du nombre de points de relâcher

- ◆ Les facteurs à considérer sont:
 - Compétition: un faible nombre de points de relâcher va augmenter la compétition entre les femelles parasitoïdes (puisque'il y aura plus de femelles par points de relâcher) et l'interférence qui en résulte va diminuer le taux de parasitisme



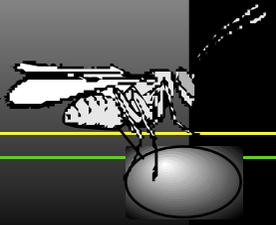
Impact du nombre de points de relâcher

- ◆ Les facteurs à considérer sont:
 - Déplacements: moins il y aura de points de relâcher, plus les femelles auront à voyager pour trouver des colonies de pucerons. Donc elles vont rester plus longtemps sur les agrégats trouvés ce qui va augmenter le niveau de parasitisme
 - Distance: les probabilités de trouver les agrégats diminuent avec la distance



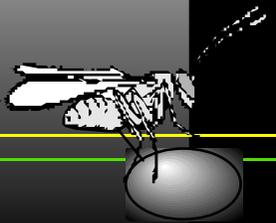
Entreposage au froid

- ◆ Beaucoup de parasitoïdes sont entreposés au froid entre le moment de leur production et leur distribution aux producteurs
- ◆ L'effet de cet entreposage sur la survie et la fécondité des femelles est généralement vérifiée
- ◆ Mais le froid peut avoir d'autres effets sur le comportement des insectes



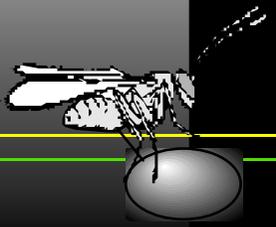
Entreposage au froid

- ◆ Des tests ont été faits sur un parasitoïde des oeufs du charançon de la carotte
- ◆ Bien que cet insecte ne se retrouve pas en serres les conclusions s'appliquent aussi en serres
- ◆ *Anaphes victus* (Mymaridae) attaquant un oeuf du charançon de la carotte

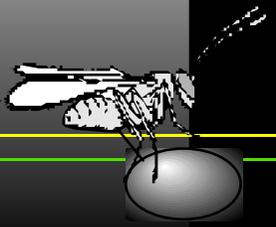
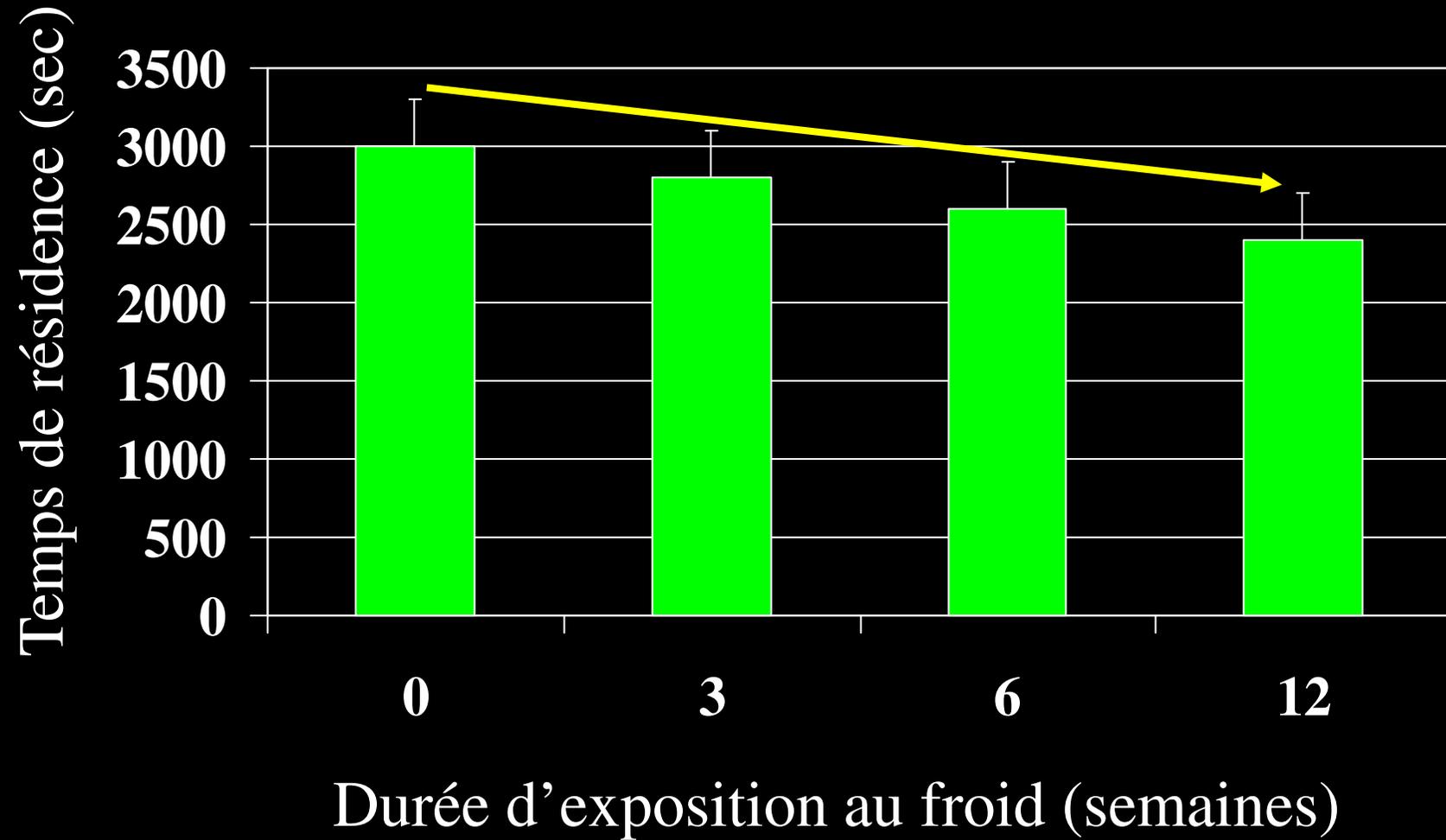


Entreposage au froid

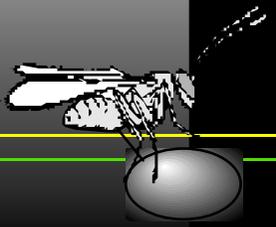
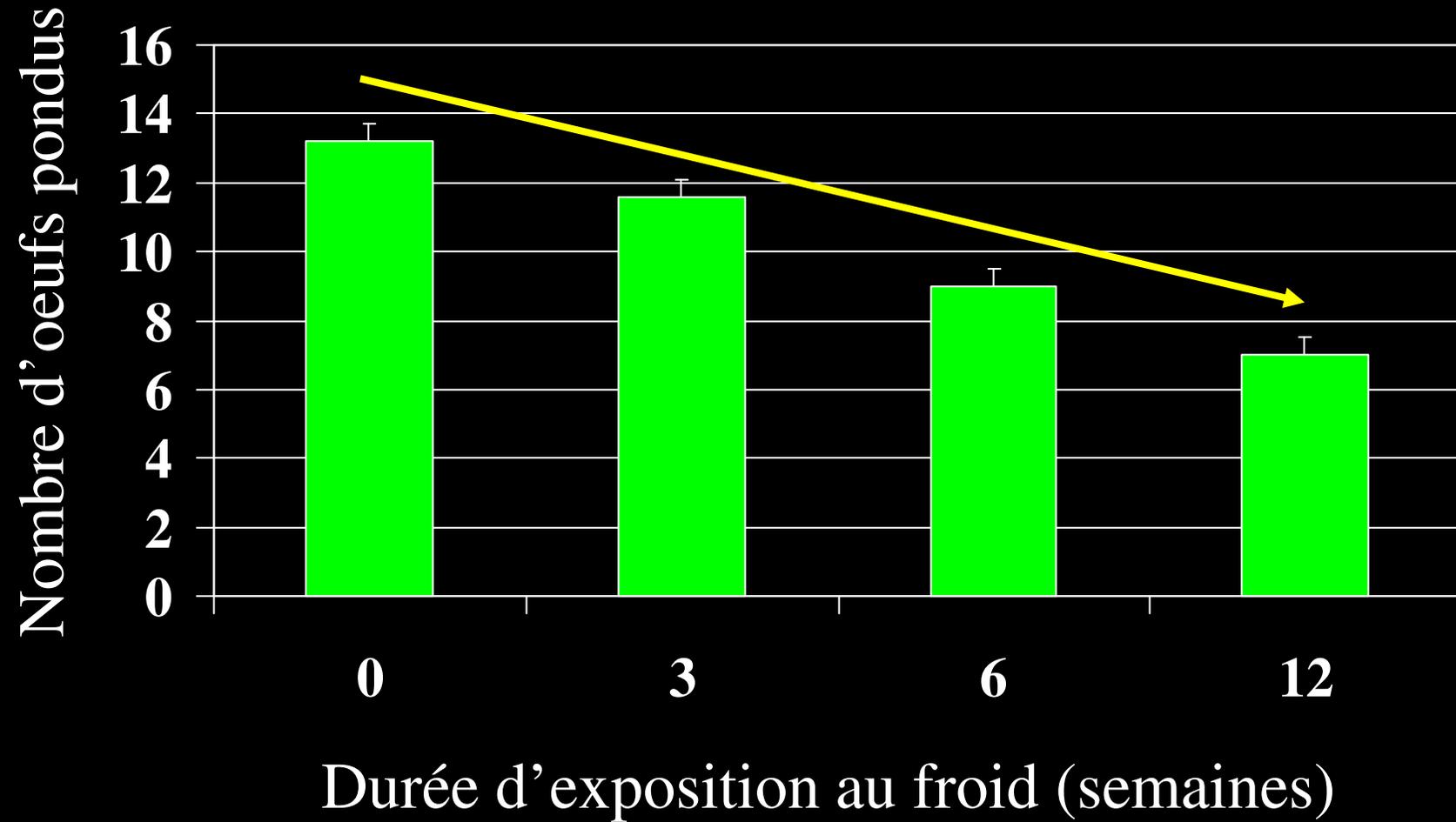
- ◆ Des larves de *Anaphes victus* ont été placées à 4°C pour des périodes de 0, 3, 6 et 12 semaines
- ◆ À l'émergence, les femelles ont été testées pour leur exploitation des agrégats et leur capacité à apprendre les marquages extérieurs pour détecter les hôtes déjà parasités



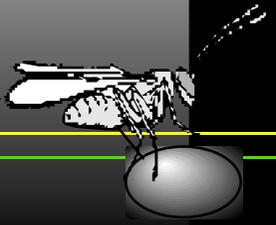
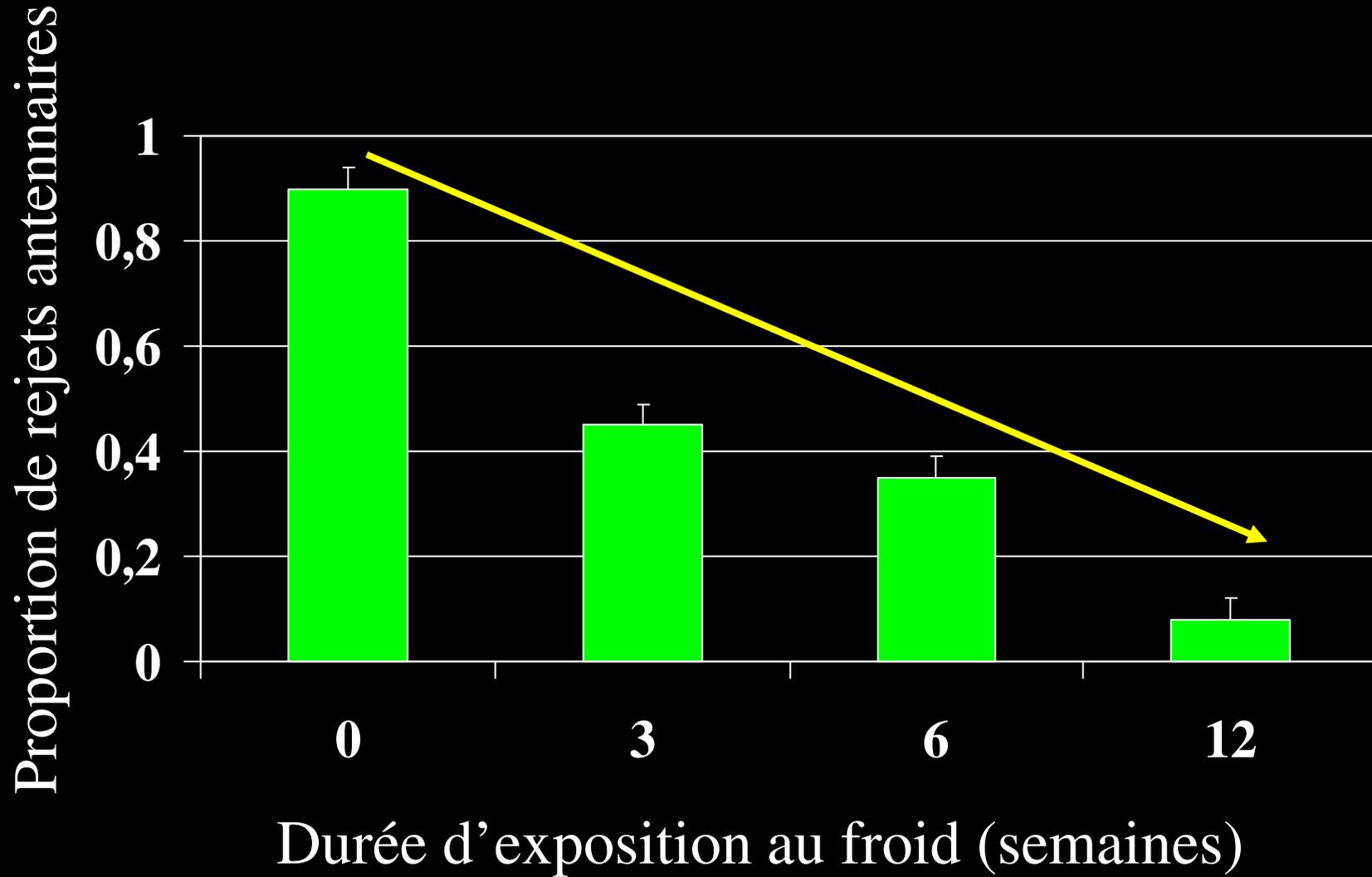
Entreposage au froid



Entreposage au froid

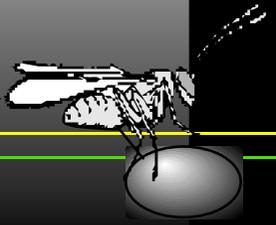


Entreposage au froid



Entreposage au froid

- ◆ Le séjour au froid des larves a donc influencé le comportement des femelles en:
 - Diminuant le temps de résidence dans les agrégats
 - Diminuant la ponte dans les agrégats
 - Diminuant la capacité d'apprentissage des femelles



Recherche fondamentale

- ◆ Ces projets qui débutent sur des questions fondamentales ont des retombées qui influencent notre capacité à prédire les conditions pour obtenir un bon contrôle en serres
- ◆ Vos demandes exigent parfois des recherches plus poussées

