

# Parasitoïdes et lutte biologique



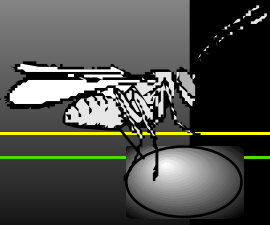
Guy Boivin

CRDH, Agriculture et Agroalimentaire Canada

Saint-Jean-sur-Richelieu

Dept. Natural Resource Sciences, McGill University

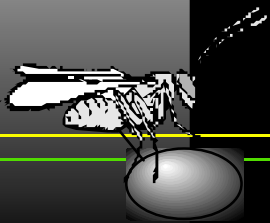
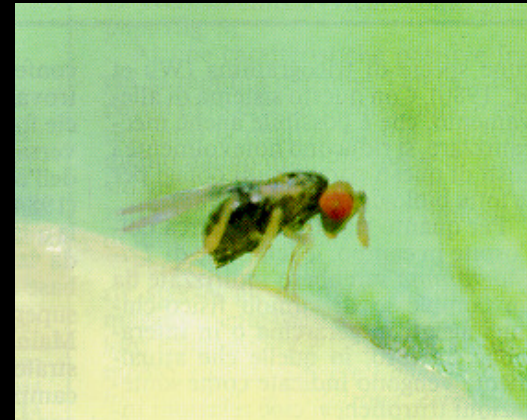
Ste-Anne-de-Bellevue



Écologie comportementale des parasitoïdes

# Parasitoïde

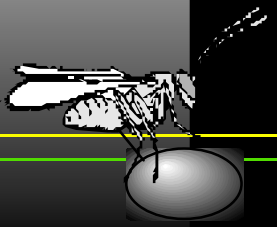
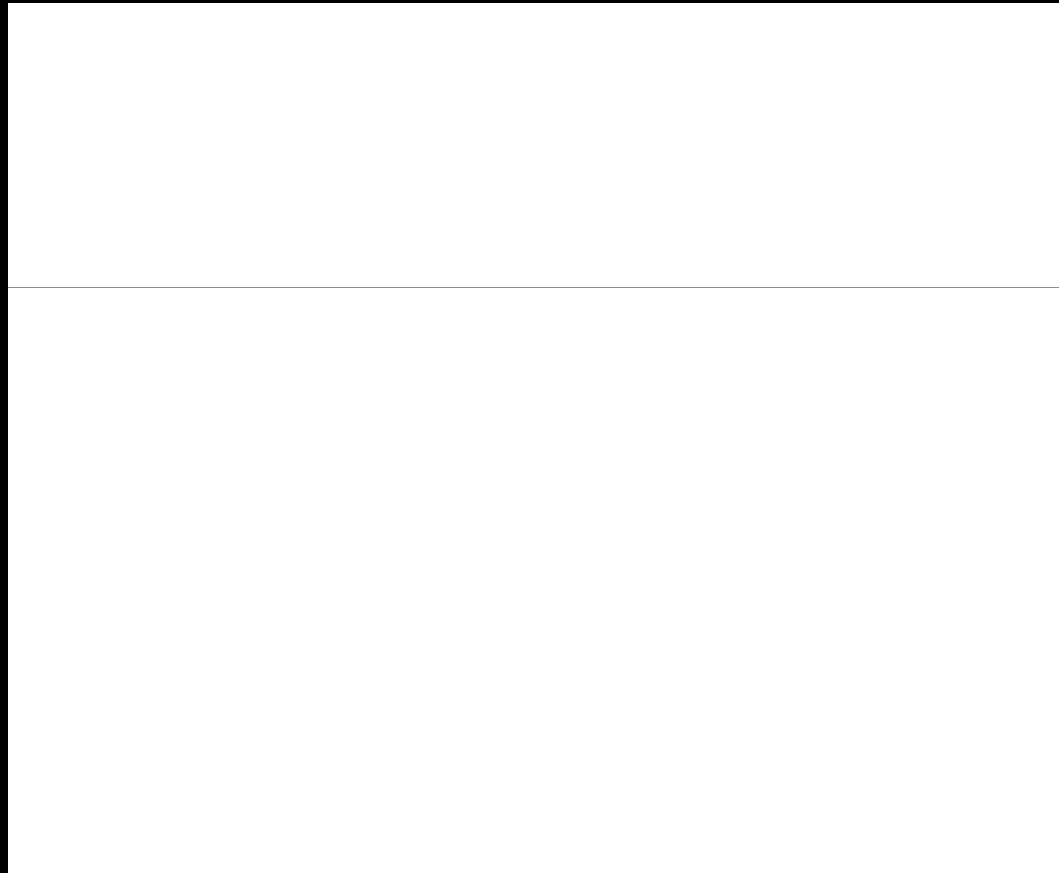
Un organisme qui se développe dans ou sur un autre organisme (son hôte) et le tue pendant ou à la fin de son développement.



Écologie comportementale des parasitoïdes

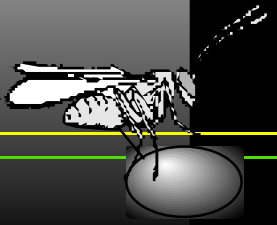
# Cycle typique d'un parasitoïde

- ◆ *Aphidius rhopalosiphi*, parasitoïde de pucerons



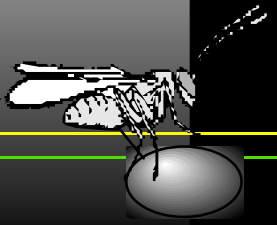
# Utilisation en lutte biologique

- ◆ 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



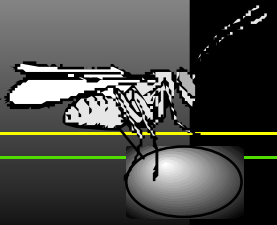
# Utilisation en lutte biologique

- ◆ 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



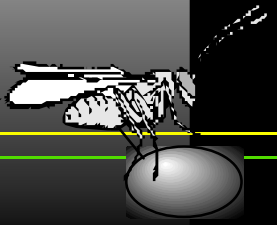
# Laboratoire d'écologie comportementale des parasitoïdes au CRDH

## ◆ Modèles biologiques

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

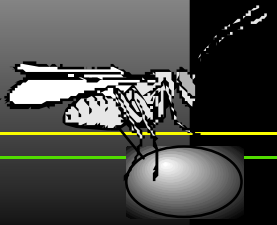
## ◆ Thèmes de recherche

- 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

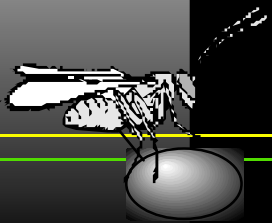
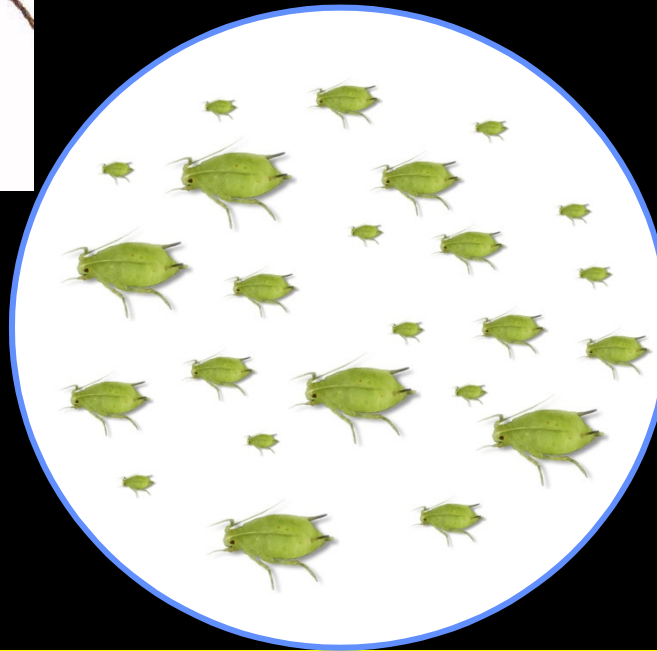
Parasitoïde

*Aphidius colemani*



Hôte

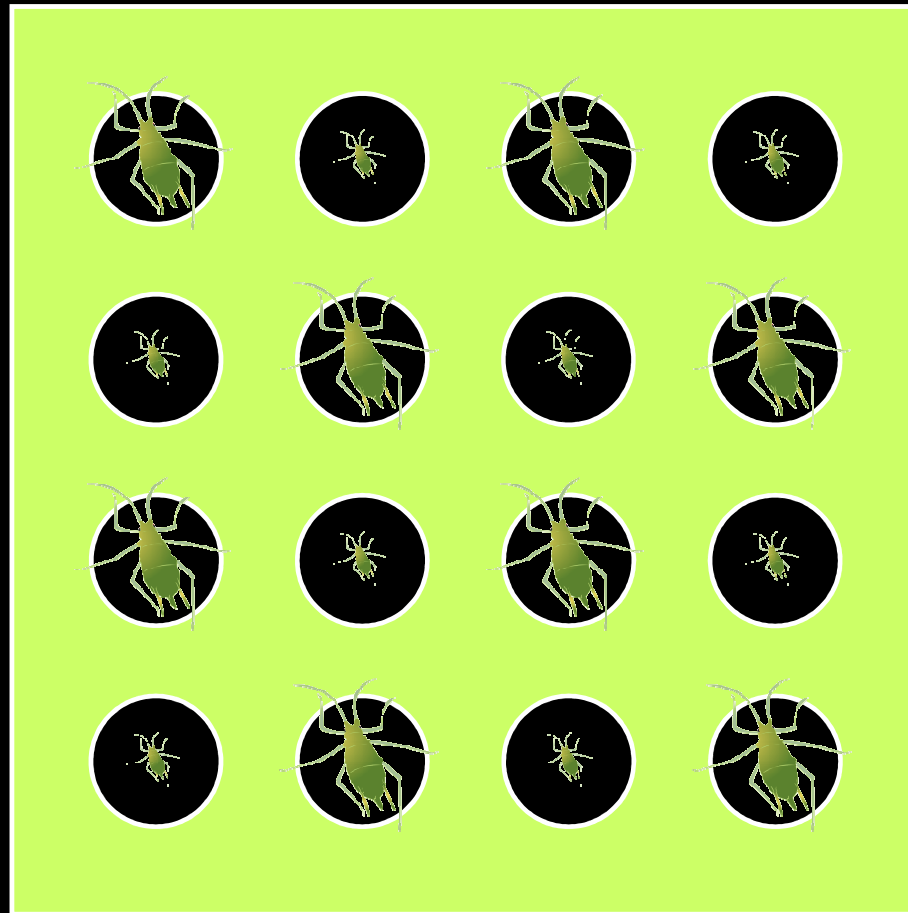
*Myzus persicae*



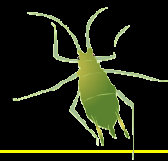
Écologie comportementale des parasitoïdes

# Exploitation de l'hôte

?



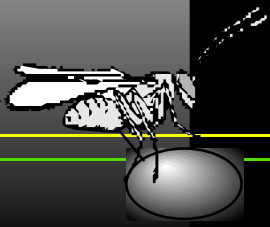
2.5 cm



Larves stade 4



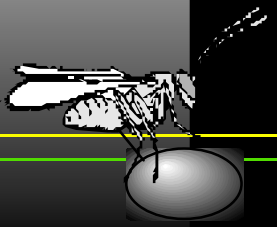
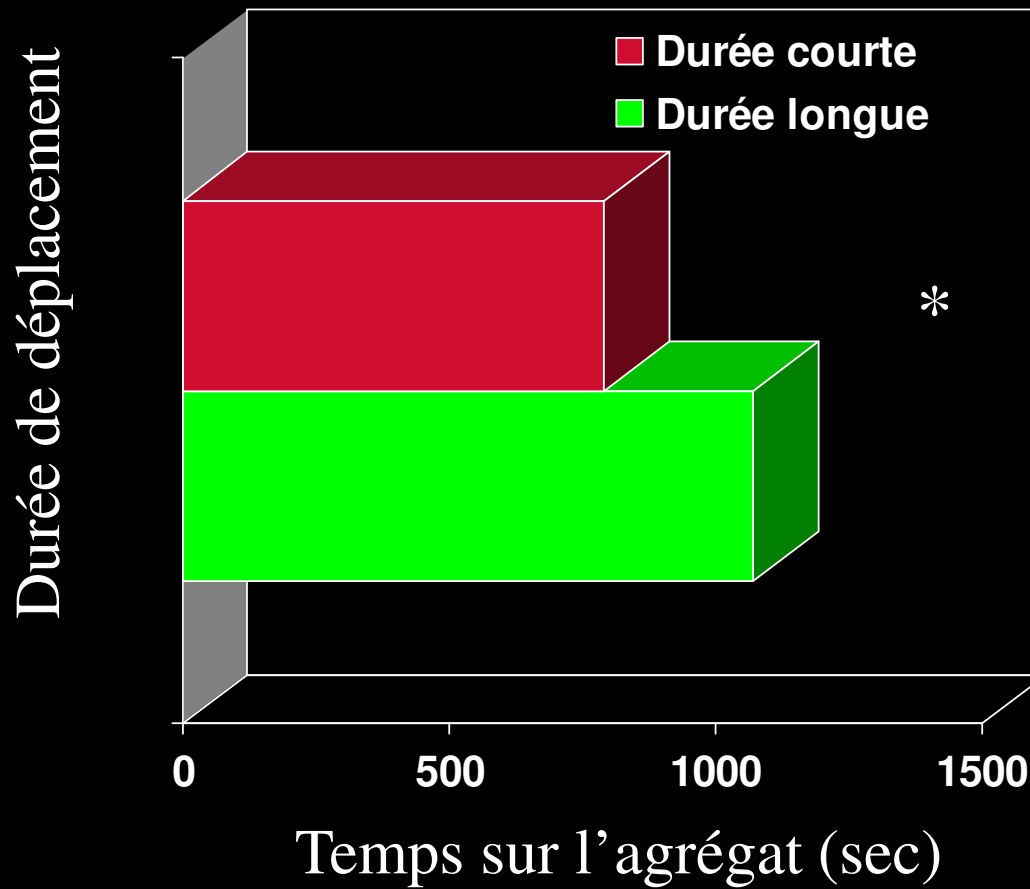
Larves stade 1



Écologie comportementale des parasitoïdes

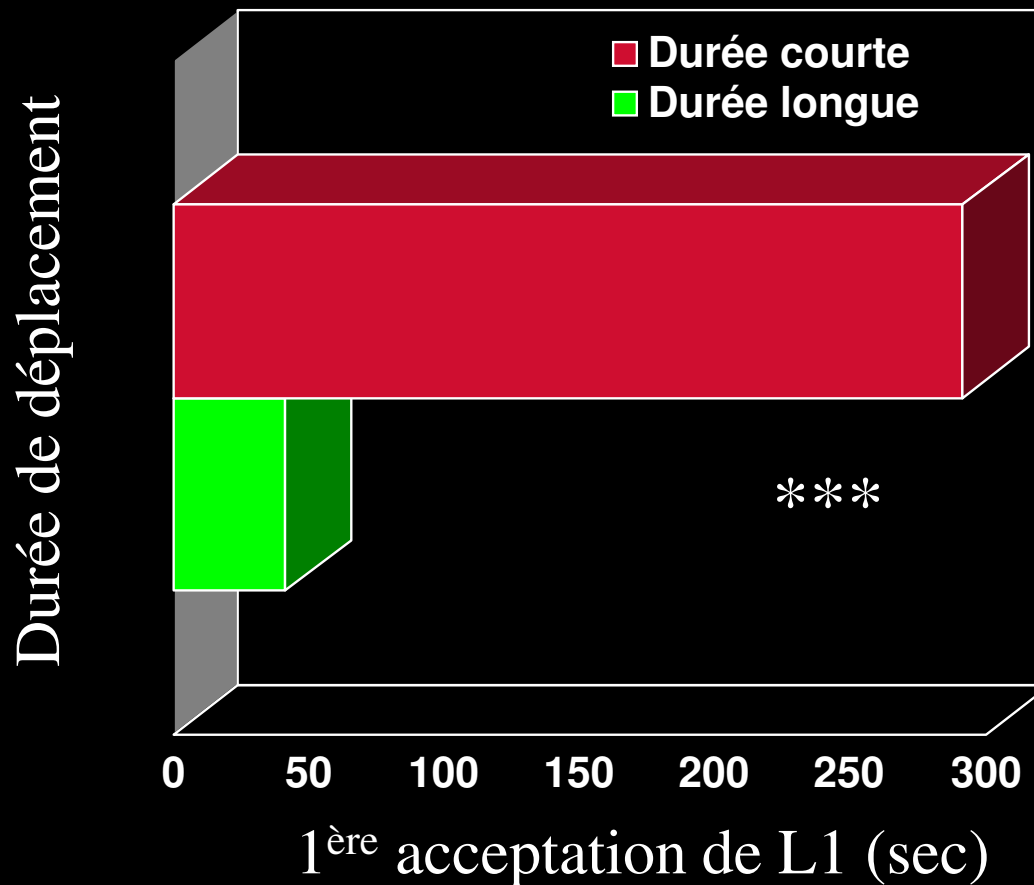
# Exploitation de l'hôte

La durée de recherche influence la durée d'exploitation

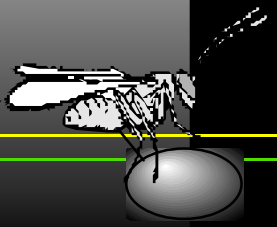


# Exploitation de l'hôte

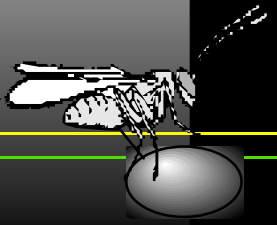
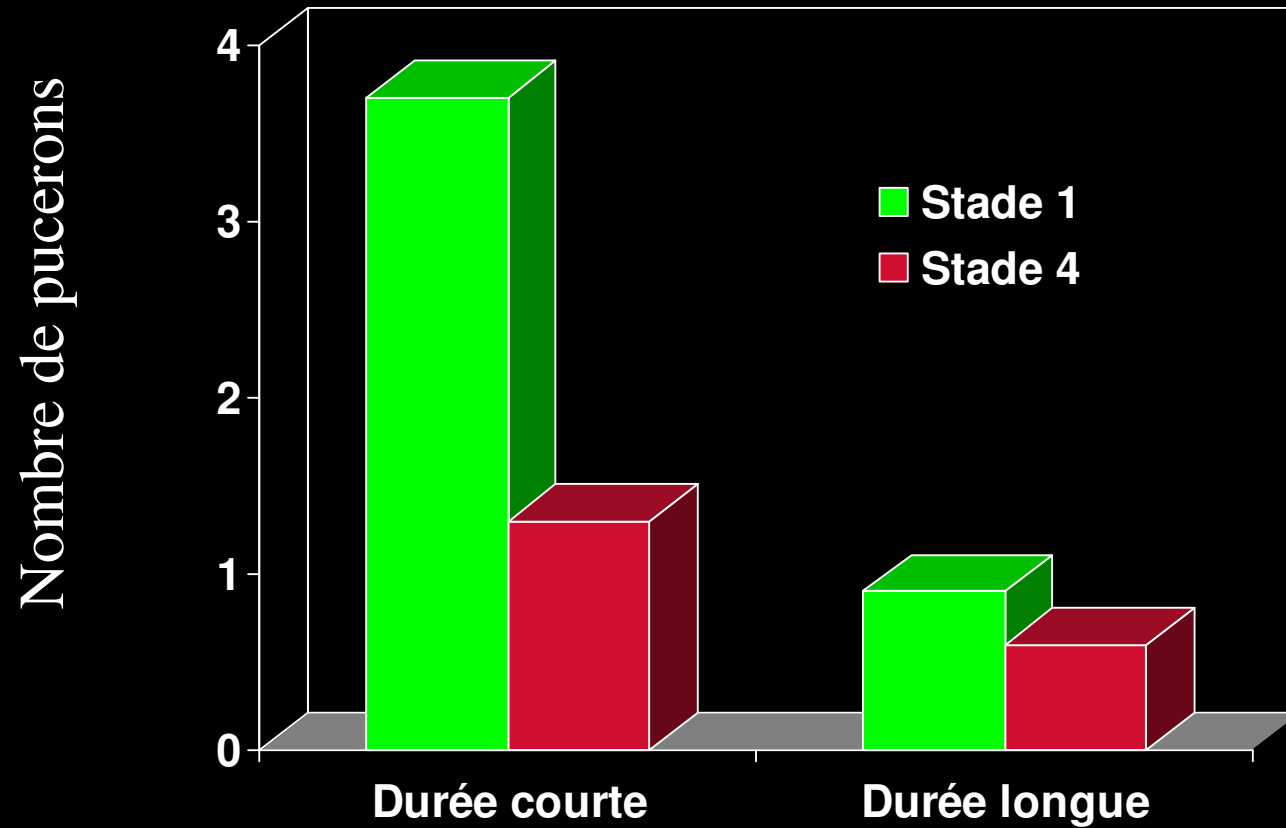
Le moment où la femelle parasitoïde commence à parasiter les petits pucerons change aussi



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

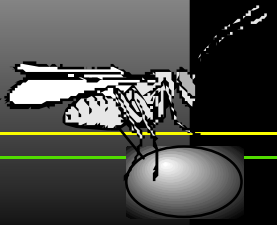


# Effet sur le contrôle



# Impact du nombre de points de relâcher

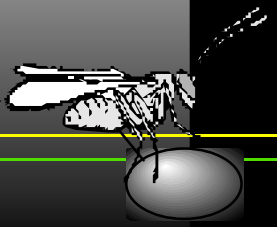
- ◆ Les facteurs à considérer sont:
  - Économique: un producteur de serre va préférer un nombre minimal de points de relâcher afin de diminuer ses coûts de main d'oeuvre





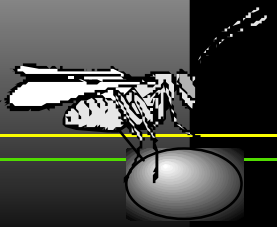
# Impact du nombre de points de relâcher

- ◆ 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

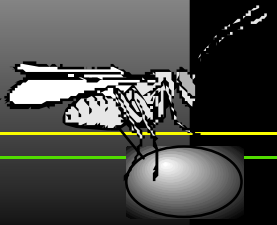
- ◆ Les facteurs à considérer sont:
  - Déplacements: moins il y aura de points de relâcher, plus les femelles auront à voyager pour trouver des colonies de pucerons. Donc elles vont rester plus longtemps sur les agrégats trouvés ce qui va augmenter le niveau de parasitisme
  - Distance: les probabilités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





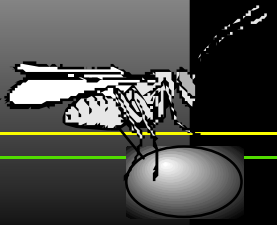
# Entreposage au froid

- ◆ 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



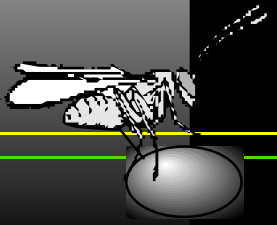
# Entreposage au froid

- ◆ 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

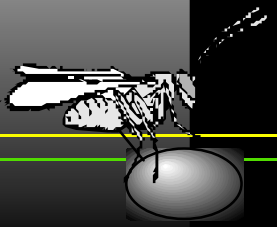
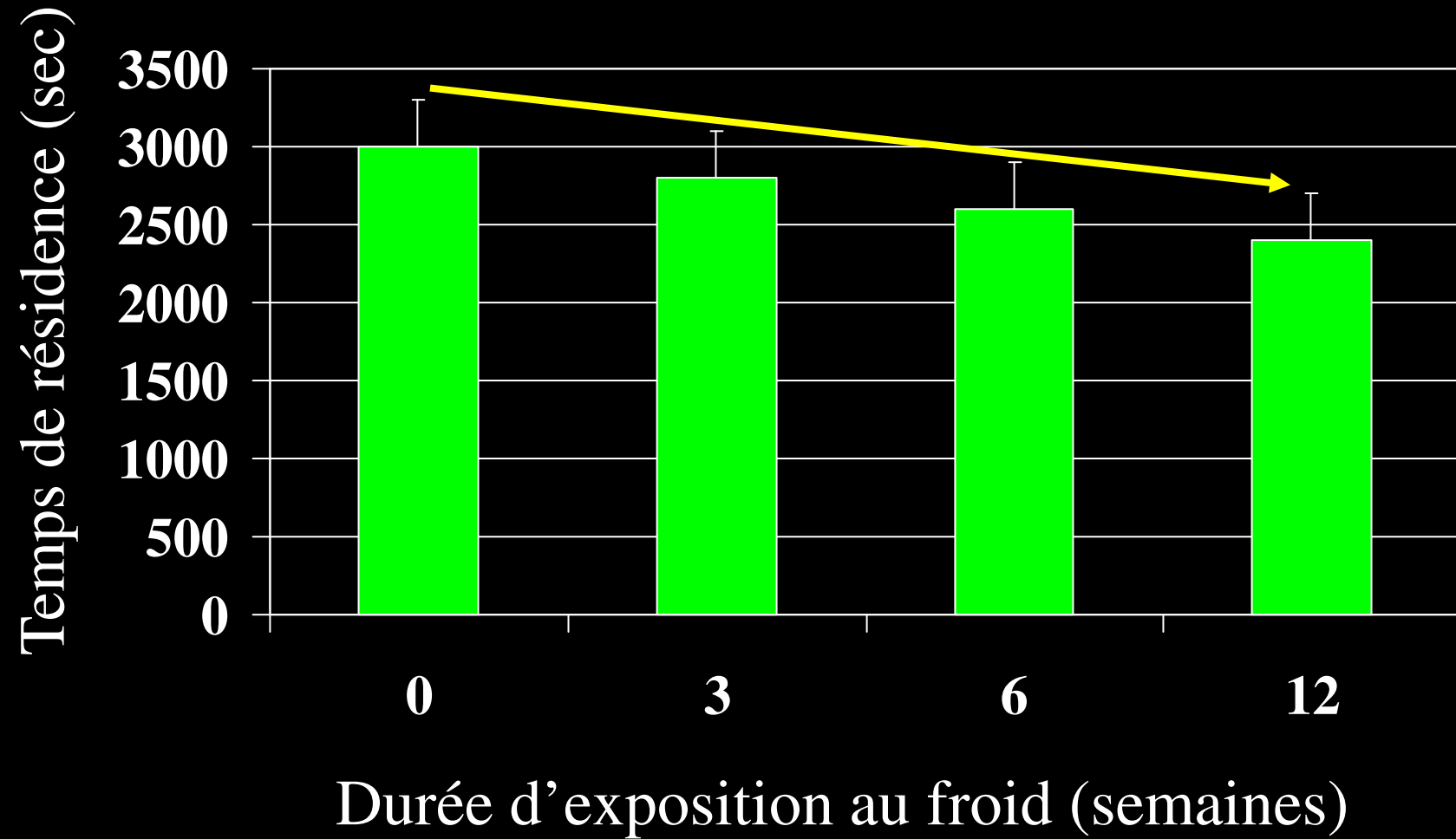


# Entreposage au froid

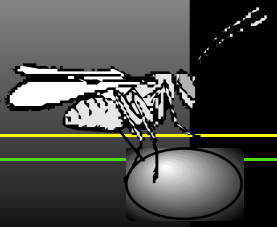
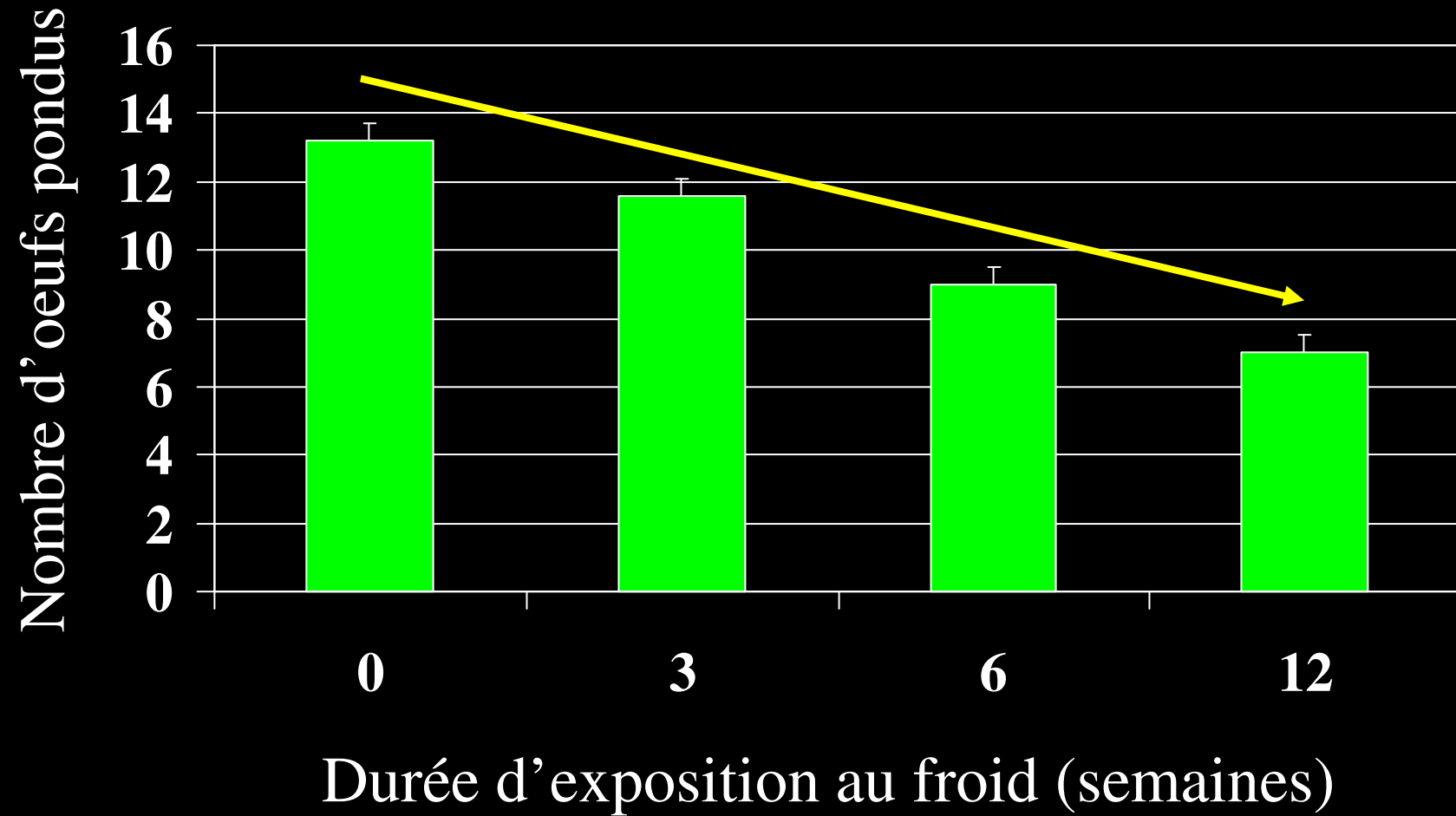
- ◆ Des larves de *Anaphes victus* ont été placées à 4°C pour des périodes de 0, 3, 6 et 12 semaines
- ◆ À l'émergence, les femelles ont été testées pour leur exploitation des agrégats et leur capacité à apprendre les marquages extérieurs pour détecter les hôtes déjà parasités



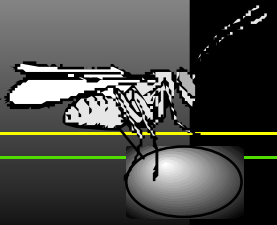
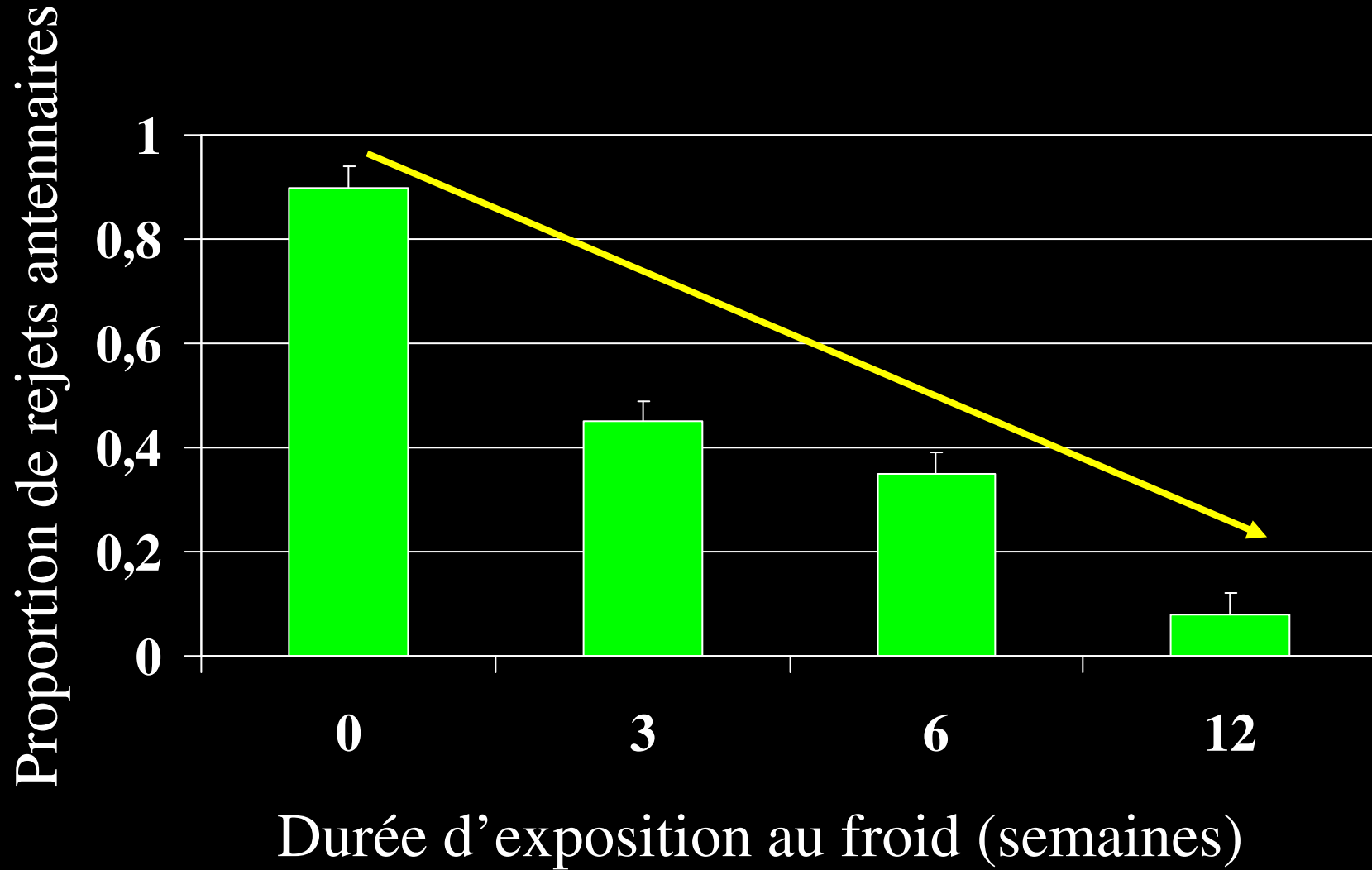
# Entreposage au froid



# Entreposage au froid

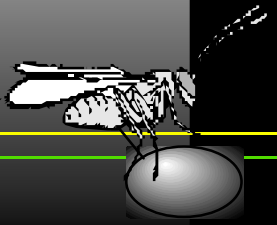


# Entreposage au froid



# 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

