



DES SOLUTIONS POUR  
UN MONDE MEILLEUR





Photos: Anatis Bioprotection

- Création: compagnie fondée en 2005 par Silvia Todorova, Ph. D.
- Notre mission: réduire l'utilisation d'insecticides de synthèse dans l'environnement
- Notre offre: nous produisons et distribuons d'agents de lutte biologique (insectes bénéfiques, acariens prédateurs et nématodes enthomopathogènes)
- Concepteur et distributeur du bio-insecticide BIOCERES®.



- Nos produits visent à contrôler les principaux ravageurs dans les productions agricoles intérieures et extérieures
- Nos principaux marchés sont la production maraîchère en champ, production serricole (ornementale et maraîchère) et la gestion parasitaire des grains et produits dérivés
- Membre du Pôle d'Excellence en Lutte Intégrée.



## LES TRICHOGRAMMES



Photos Anatis Bioprotection

**Tricho-Maïs** → maïs

**Tricho-Poivron** → poivron

**Tricho-Fruits** → pommiers, cerisiers, poiriers, bleuets de corymbe, canneberge, framboisiers, vignes et d'autres

**Tricho-Gard** → ail, poireau, oignon, brocoli, chou-fleur, kale, chou, bette à carde, céleri et bien d'autres.

**Tricho-Mite** → mites alimentaires (pyrale de la farine et autres pyralidés), mites textiles (mites ou teignes des vêtements).



## LES ACARIENS PRÉDATEURS

*Neoseiulus fallacis*

*Neoseiulus cucumeris*



production petits fruits et arbres fruitiers,  
ornementale, maraîchère et en pépinière

Production ornementale et maraîcher en  
serre, maraîcher et ornementale extérieures



## LES PRODUITS EN DÉVELOPPEMENT

*Aphidius colemani*

*Orius insidiosus*

*Acarien prédateur*



Production ornementale,  
maraîchère en serre

Production maraîchère et  
petits fruits



# PRODUITS EN DISTRIBUTION

- *Phytoseiulus persimilis*
- *Stethorus punctillum*
- *Mesoseiulus longipes*
- *Galendromus occidentalis*
- *Amblyseius swirskii*
- *Stratiolaelaps scimitus*
- *nématodes entomopathogènes*
- *Gaeolaelaps gillesspiei*
- *Dalotia coriaria*
- *Encarsia formosa*
- *Delphastus catalinae*
- *Dicyphus hesperus*
- *Aphidoletes aphidimyza*
- *Micromus variegatus*
- *Chrysoperla carnea*
- *Hyppodamia convergens*
- *Cryptolaemus montrouzieri*
- *Lindorus lophantae*
- *Aphytis melinus*



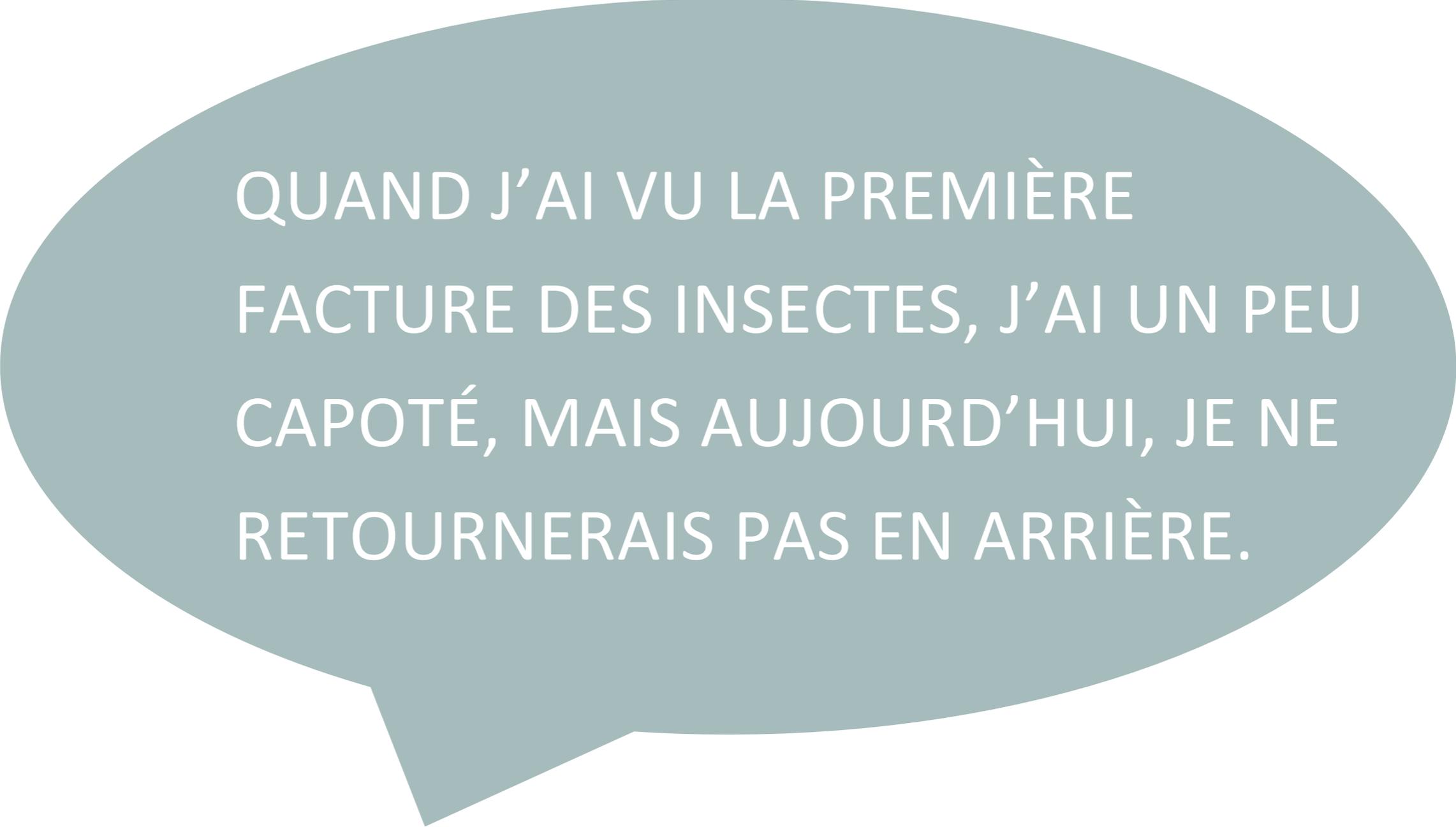
**Applied Bio-nomics**  
*Best in first*



## UTILISATION DES INSECTES VS PESTICIDES

- ▶ Coût des pesticides en 2014 : 18 000\$
- ▶ Temps pour une application de pesticides (20 heures) + délai de réentrer
- ▶ Coût des insectes bénéfiques en 2015 : 55 000\$
- ▶ Temps pour une application des insectes (8 heures) aucun délai de réentrer.





QUAND J'AI VU LA PREMIÈRE  
FACTURE DES INSECTES, J'AI UN PEU  
CAPOTÉ, MAIS AUJOURD'HUI, JE NE  
RETOURNERAI PAS EN ARRIÈRE.

Alexandre Notaro

# RENDEMENT

- ▶ Rendement en 2014 : 152 fruits par mètre carré
- ▶ Rendement en 2015 : 174 fruits par mètre carré
- ▶ Résultat 308 000 concombres de plus pour 1,4 ha
- ▶ 25 666 douzaines de plus pour 1,4 ha en 2015



# UTILISATION DE TRICHOGRAMMES

- ▶ Ravageur ciblé = teigne du poireau (*Acrolepiopsis assectella*)
- ▶ Superficie de 1 ha d'ail d'automne
- ▶ Utilisation depuis plus de 4 ans consécutives
- ▶ Traite uniquement avec les trichogrammes (aucune application de *B.t*)
- ▶ moins de 5% pertes en 2017



Un œuf parasité par *Trichogramma brassicae*

# CHAMPIGNON ENTOMOPATHOGENÈ : BIOCÉRÈS



- Ingrédient actif naturel et indigène
- Aucune phytotoxicité
- Aucune résistance chez les ravageurs
- Souche native du Canada : isolée d'une punaise terne
- Certifié ECOCERT



# NOTRE VISION



*DEVENIR LE PIONIER D'UTILISATION D'INSECTES, D'ACARIENS ET DE BIOINSECTICIDES À BASE DE CHAMPIGNONS ENTOMOPATHOGÈNES EN CHAMP AU CANADA*

- Production d'agents de lutte adoptés pour l'utilisation en champ
- R&D et innovations sur l'application (UAV et pulvérisation d'insectes et d'acariens)
- Homologation du premier insecticide à base de *Beauveria* pour l'utilisation en champ au Canada
- Développement de nouveaux produits à base de microchampignons

# NOS FORCES

- L'équipe
- L'expertise et la motivation
- La qualité de nos produits et services
- La collaboration avec de partenaires universitaires, institutionnels, différents ministères, centres de transfère de technologies, clubs agro-environnementaux, entreprises à but non-lucratif et privées au Canada et à l'étranger.



EXEMPLES  
D'UTILISATION  
D'AGENTS DE LUTTE  
BIOLOGIQUE EN  
CHAMP



# APPLICATION DE TRICHOGRAMMES PAR UAV (DRONE)



**ITEGA**

Institut de technologie des emballages  
et du génie alimentaire

 Collège de Maisonneuve

**T**ANOPIÉE

**irda**

Institut de recherche  
et de développement  
en agroenvironnement

**Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation**

**Québec** 

**Agri-Fusion**  
Femme biologique 



# TRICHO-CARTES



## Pour

- Protection des œufs
- Deux cohortes
- Facile d'utilisation

## Contre

- Coût des cartes
- Coût de la main-d'œuvre pour coller les œufs sur les cartes
- Temps d'installation

# PAR DRONE

## Trichogrammes en vrac

Pour : Coût, rapidité

Contre : Pas de protection, une cohorte

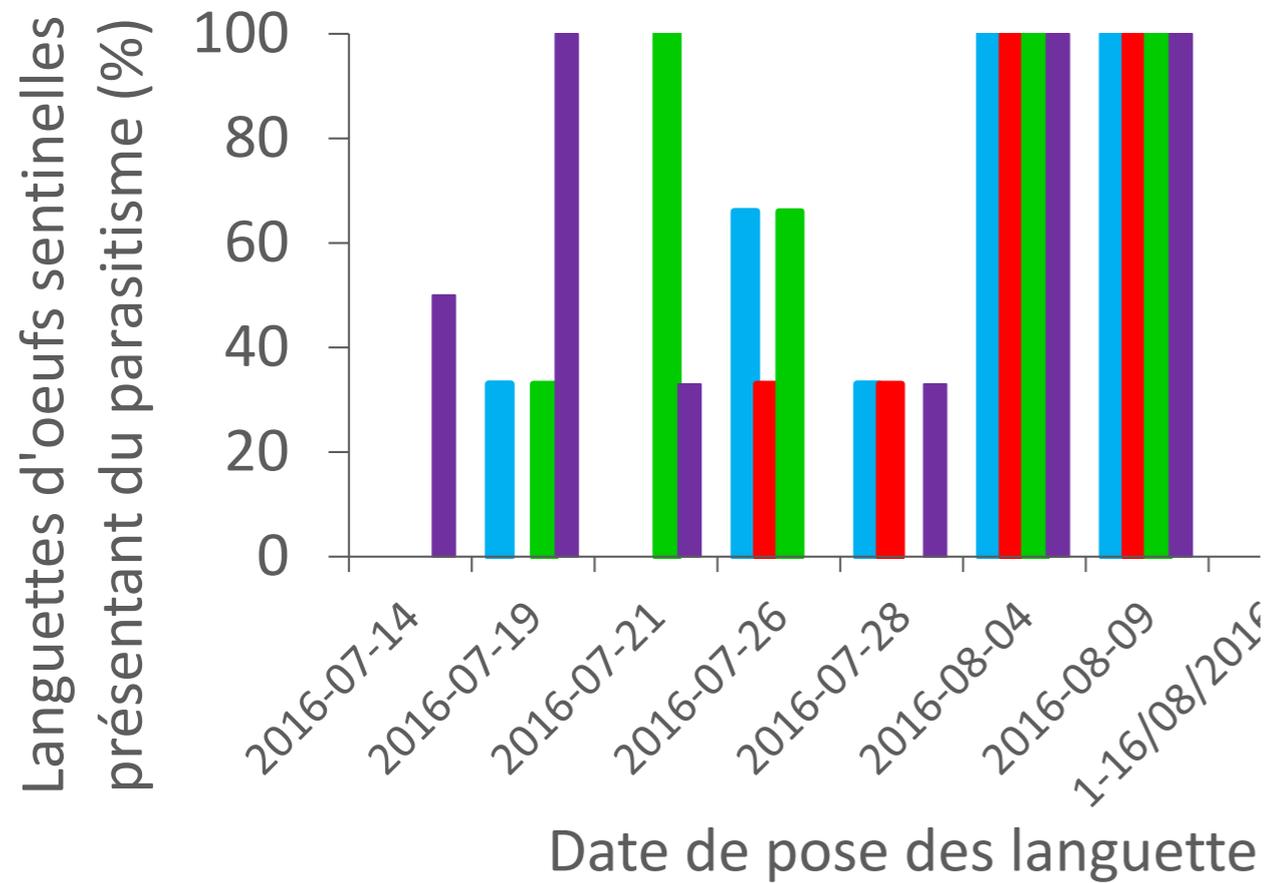
## Trichogrammes en capsules

Pour : Protection des œufs, rapidité, 2 cohortes

Contre : Coût des capsules

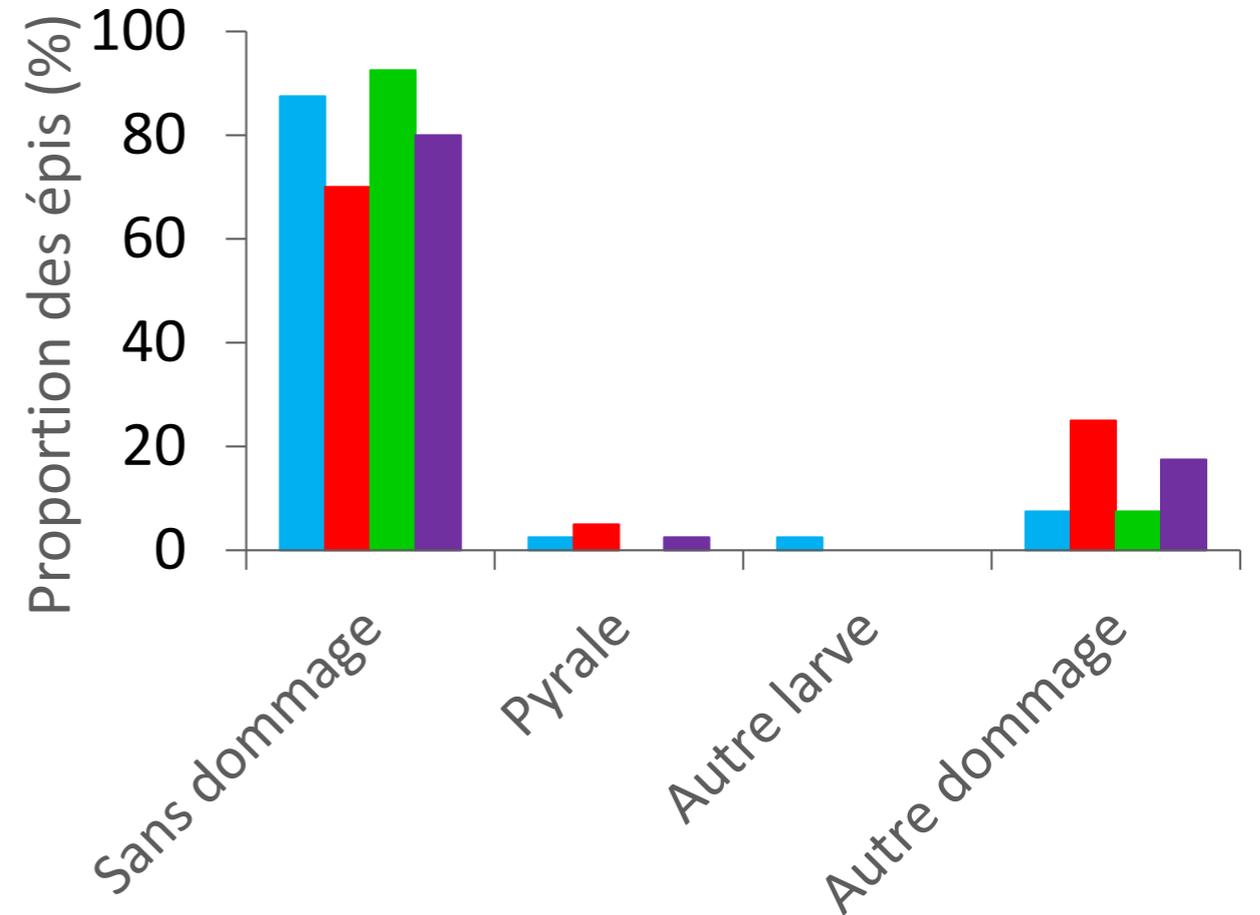


# EXAMPLE: AGRICULTURE-FUSION



■ Carte (250 000/ha)      ■ Témoin (rien)  
■ Vrac (600 000/ha)      ■ Capsule (400 000/ha)

**Figure 1** : Pourcentage d'œufs sentinelles parasités



**Figure 2** : État des épis du maïs

# CONCLUSIONS



- L'épandage des trichogrammes (vrac et capsule) par drone fonctionne bien
- Après avoir testé différents type de capsules, nous avons sélectionné le modèle fabriqué à base d'amidon de maïs (PLA), approuvé par Ecocert
- Vrac: deuxième cohorte des trichogrammes ne semble pas avoir survécu
- Pas de différences entre les cartes et les traitements par drone
- Pas de pression de la pyrale en 2016 et 2017 pour démontrer l'efficacité des traitements

*L'efficacité des tricho-cartes est reconnue contre la pyrale du maïs et il est raisonnable de croire que l'application des trichogrammes par drone le serait tout autant*

**ON CONTINUE ...**

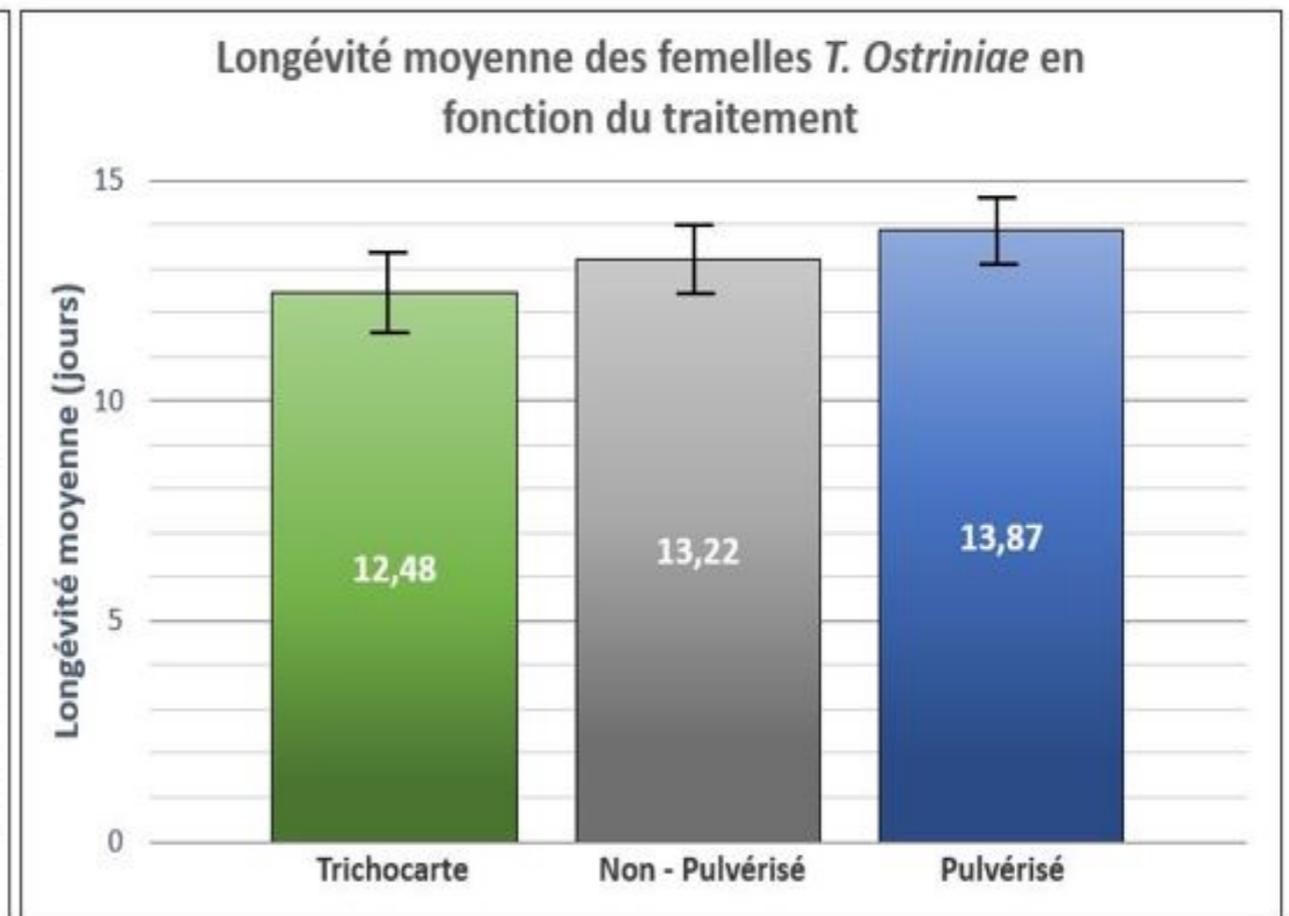
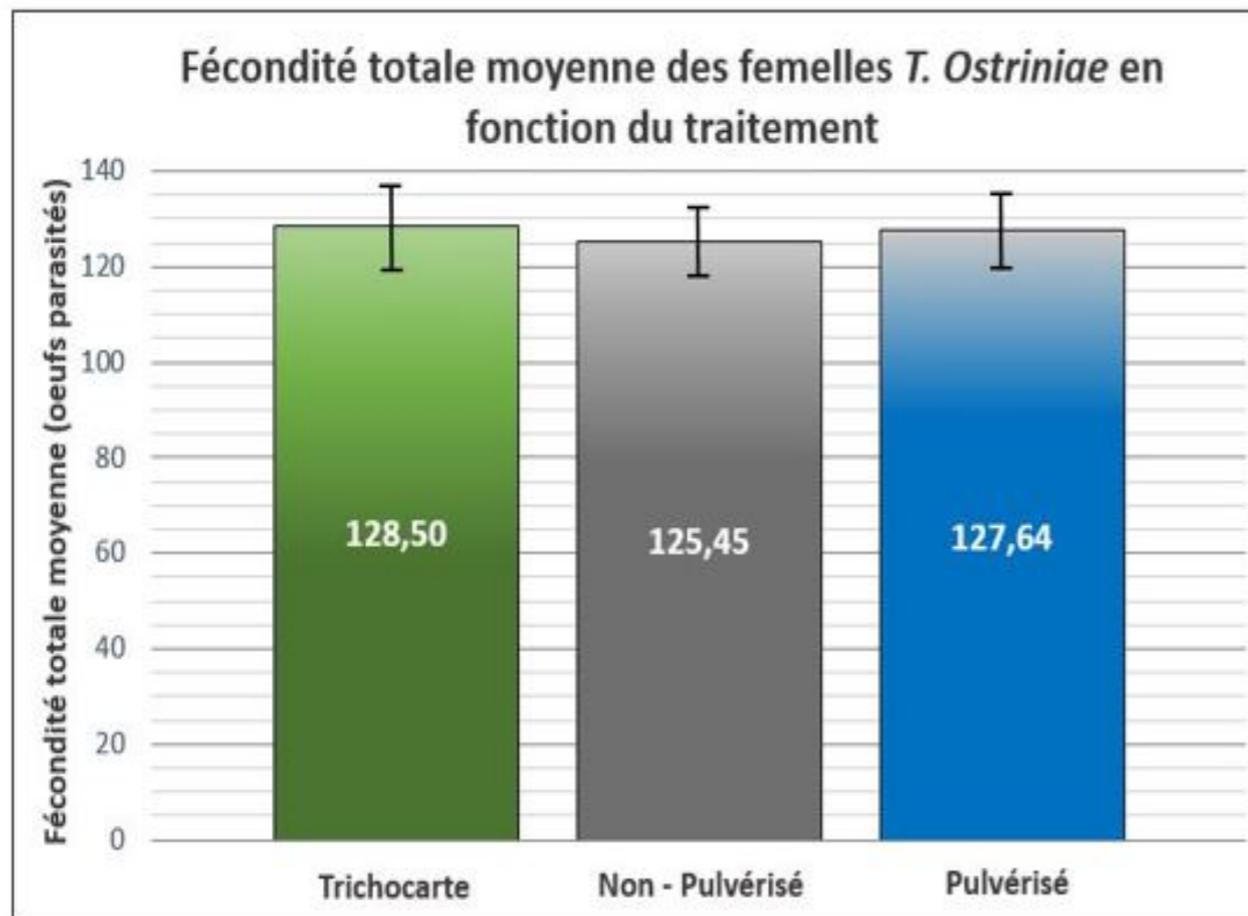
# PULVÉRISATION DE TRICHOGRAMMES



# RÉSULTATS EN CHAMP



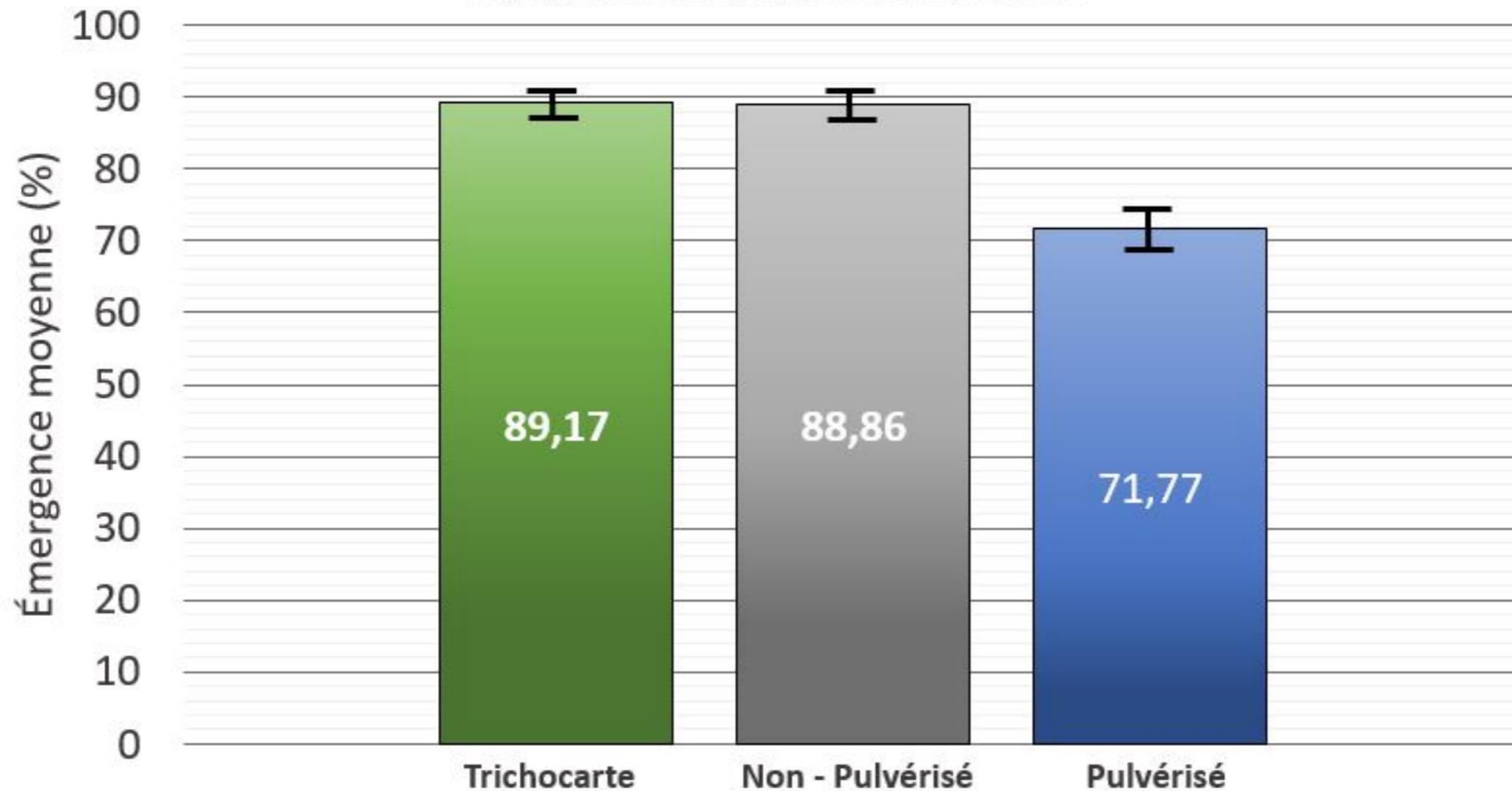
Effet du traitement sur la qualité des femelles de *T. Ostrinia*  
en termes de fécondité et de longévité



# RÉSULTATS EN CHAMP



Émergence moyenne de *T. Ostrinia* pour tous les lâchers selon le traitement



# CONCLUSIONS



- La pulvérisation a permis un contrôle de la pyrale du maïs comparable à celui effectué par les trichocartes
- Potentiel de parasitisme non-affecté par la technique de pulvérisation
- Légère baisse d'émergence mais compensée par la quantité de pupes
- Temps d'application: 1,7X plus rapide que les cartes
- Pas de pression de la pyrale en 2016 et 2017 pour démontrer l'efficacité des traitements

*ON CONTINUE ...*

# BIOCÉRÈS



- ▶ Homologué depuis 2014 au Canada pour les thrips, pucerons et aleurodes en serre
- 

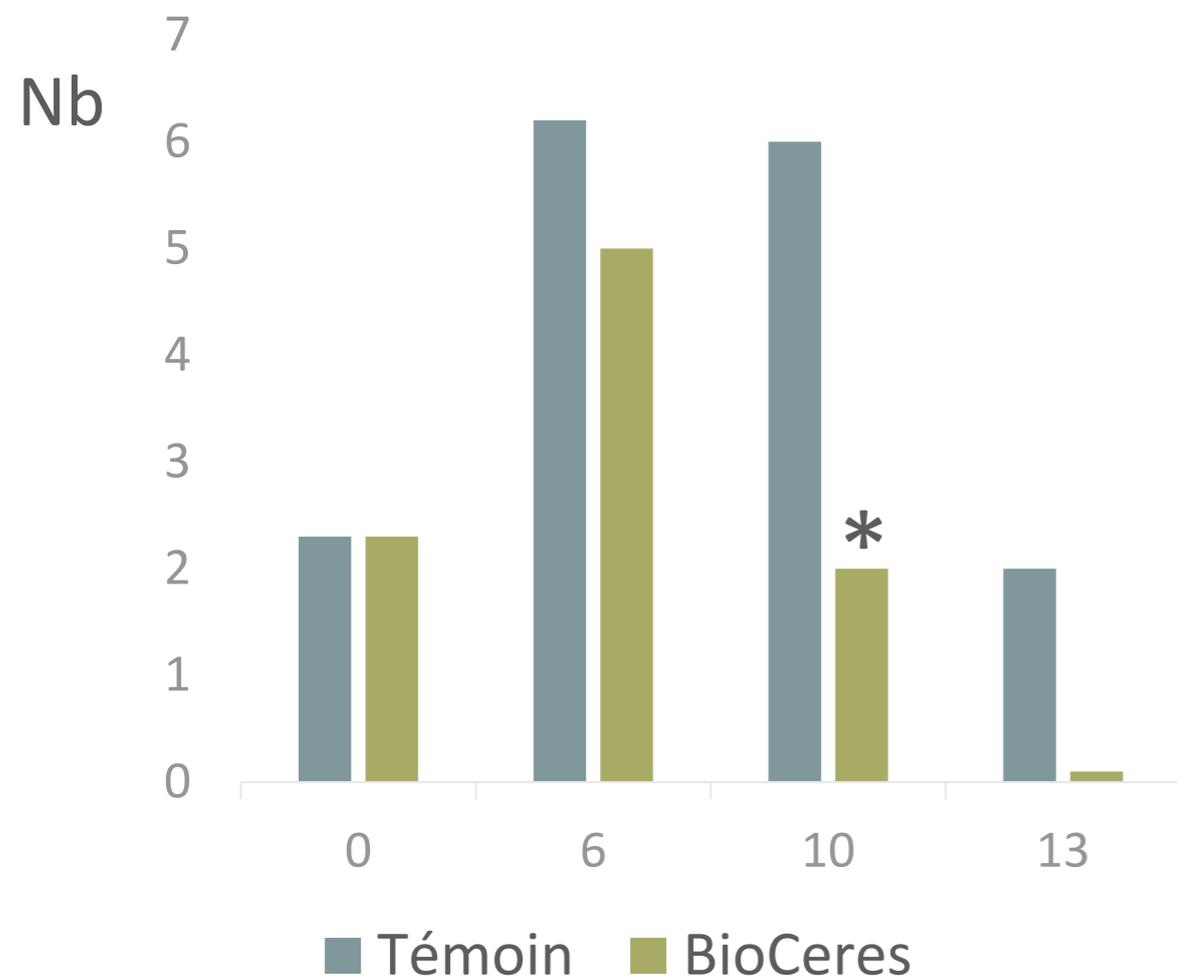
- ▶ Nouvelle homologation ciblant les ravageurs en culture de champs:
- ▶ Punaise terne: Petits fruits, épinard, chou-chinois, céleri et laitue
- ▶ Chrysomèle du concombre: concombre et courges
- ▶ Pucerons: poivrons, tomates, aubergine et fraise.
- ▶ Pyrale du maïs: poivron
- ▶ Doryphore de la pomme de terre: Pomme-de-terre, aubergine, tomates et poivrons
- ▶ Anthonome du fraisier: fraises
- ▶ Punaise velue et ver blanc: Pelouse

*Demande envoyée : En attente!*

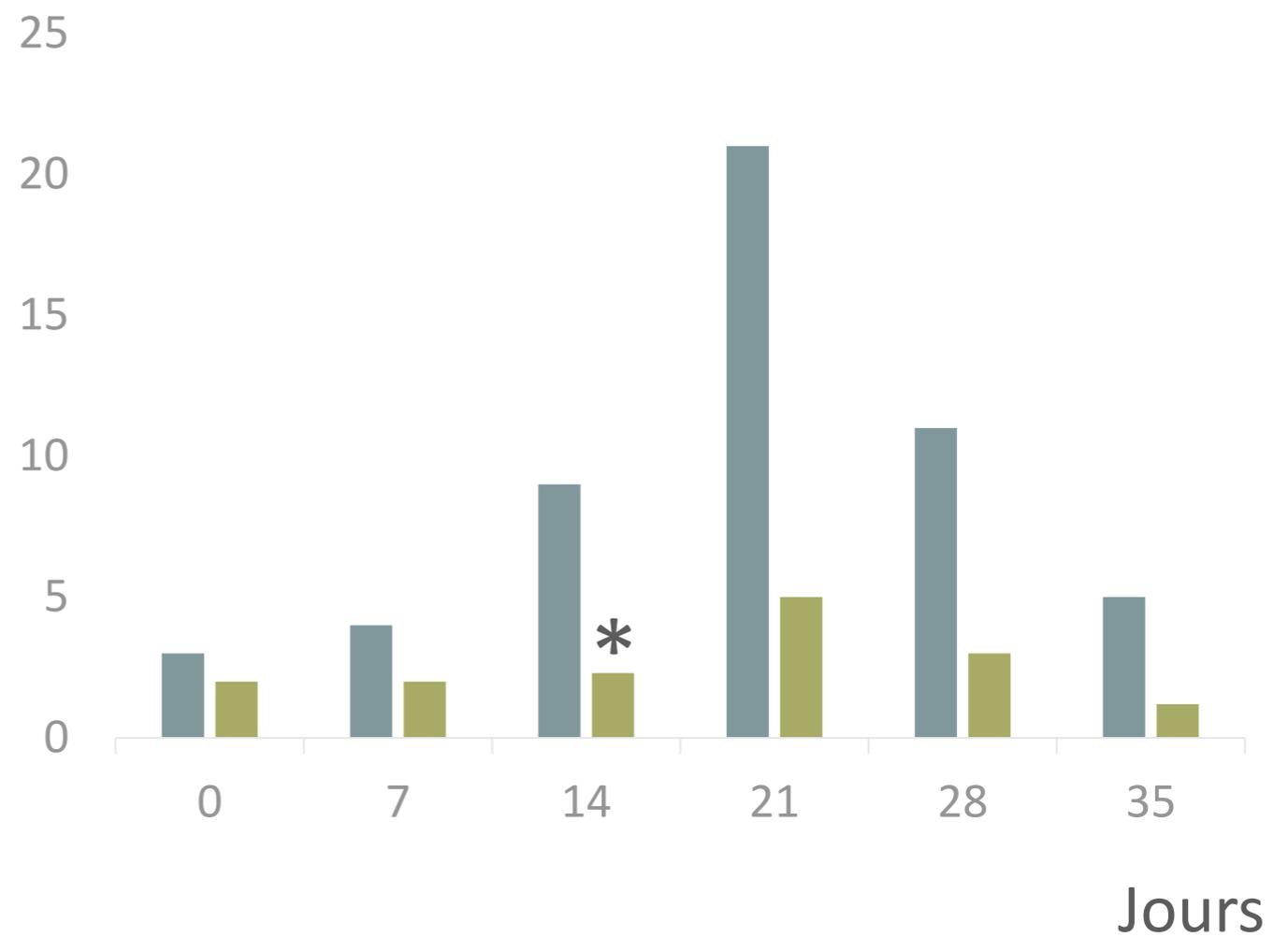
# BioCeres<sup>®</sup> vs Punaise terne



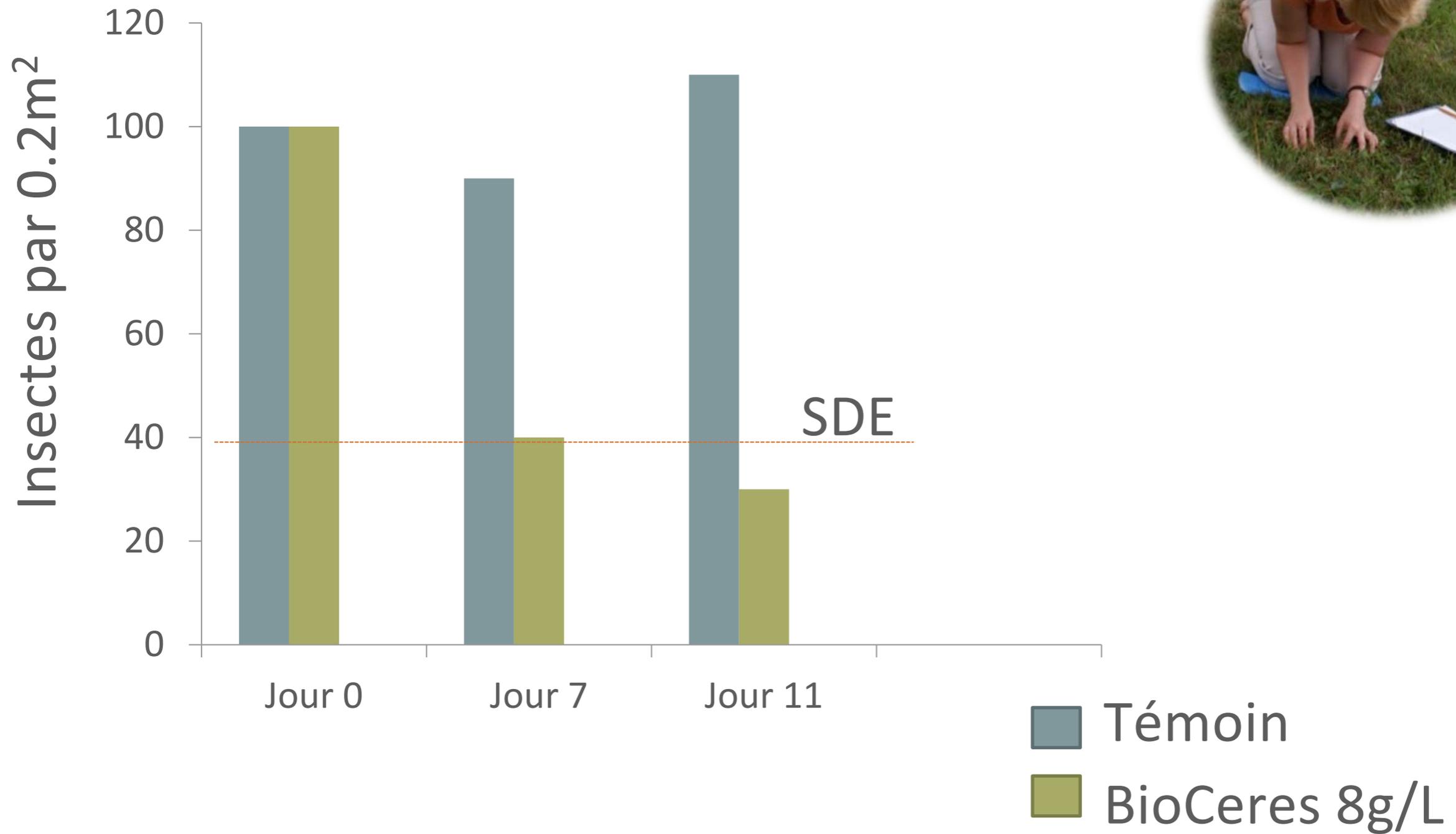
## Culture de framboise



## Culture de fraise

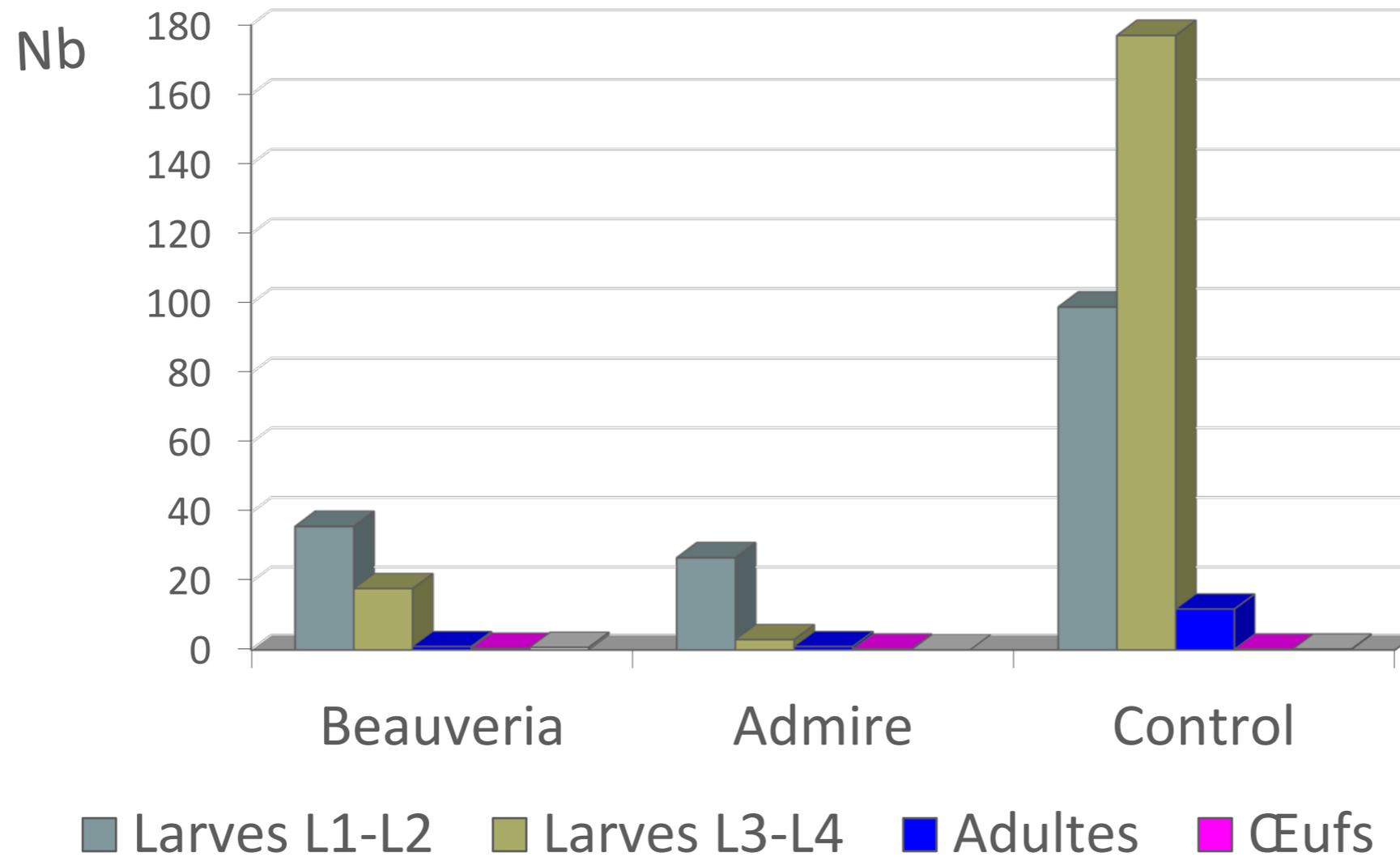


# BioCeres<sup>®</sup> vs Punaise velue



# Doryphore de la pomme de terre

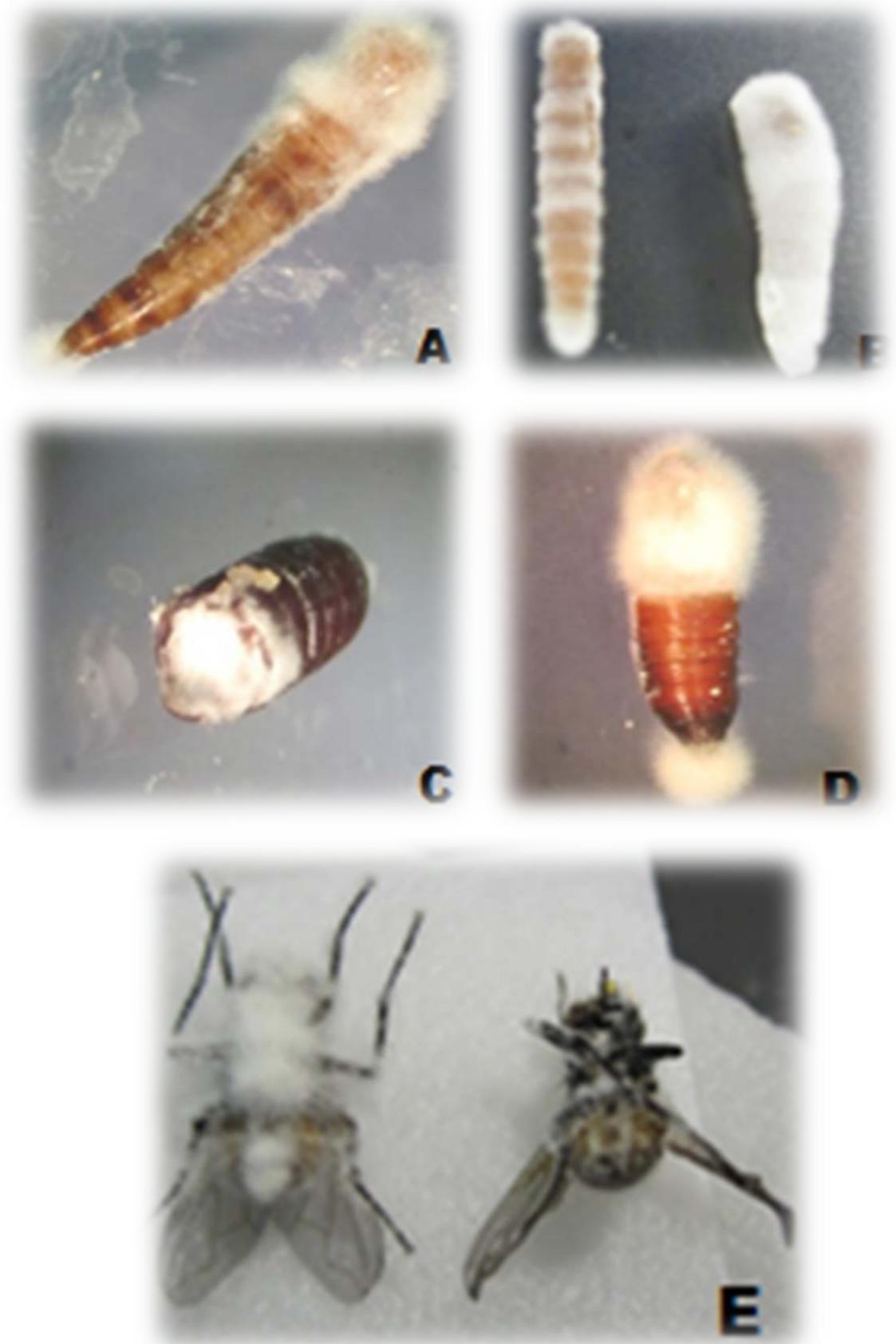
Efficacité 70-80%, comparable à l'insecticide chimique



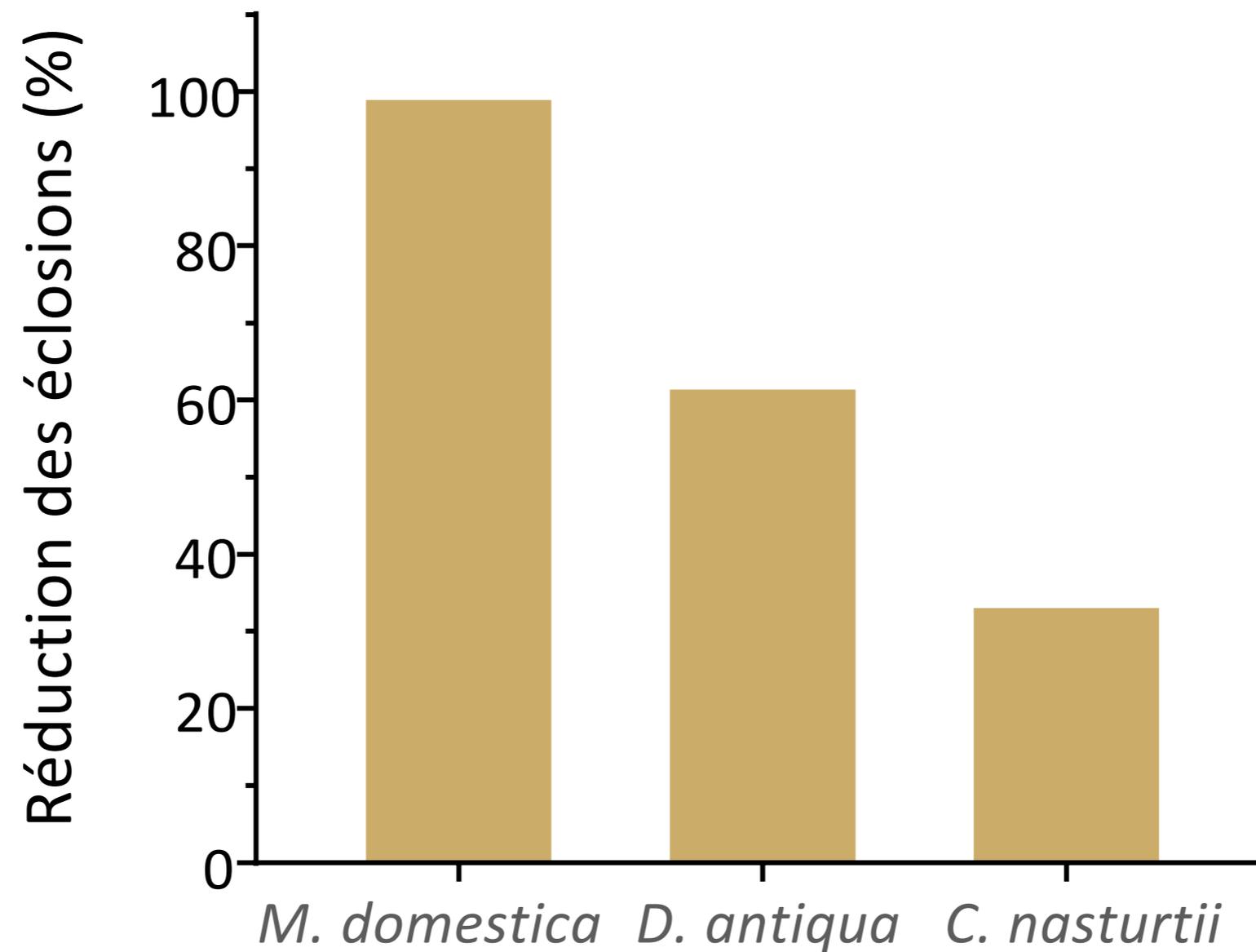
14 jours après le traitements

# NOUVEAU MYCOINSECTICIDE

- *Tolyposcladium cylindrosporum*
- Diptères
- Cycle infectieux
- Essais biologiques
- Stades infectés
- Transmission



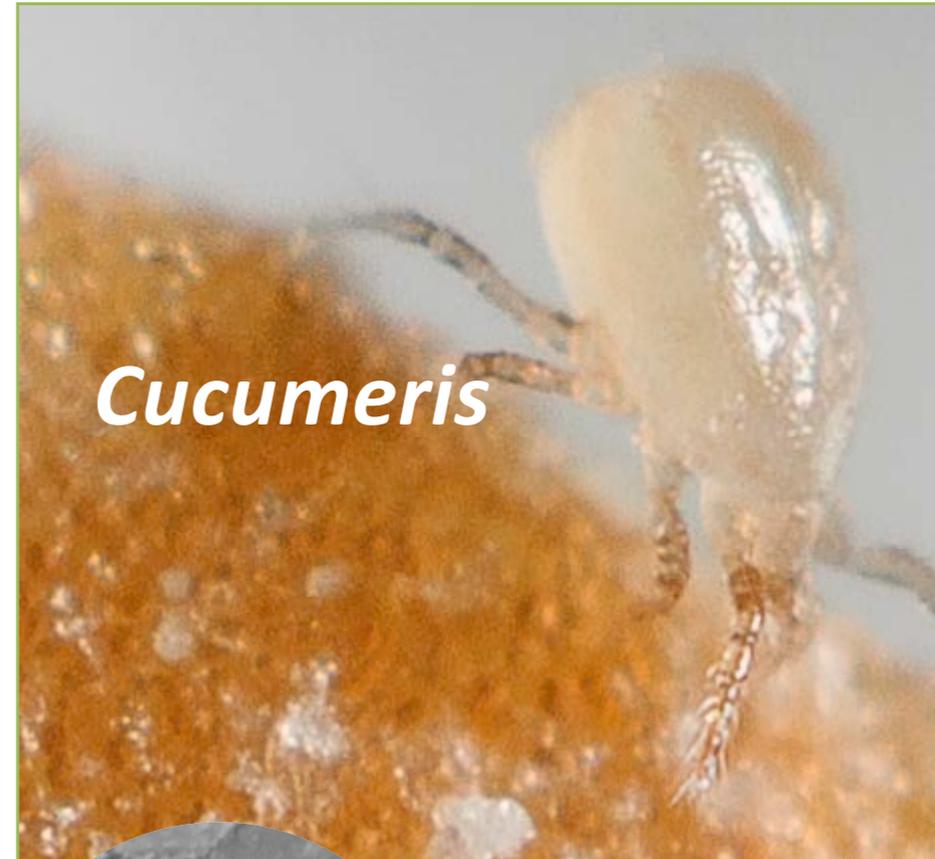
# TRANSMISSION VERTICALE - DIPTÈRES



# TRANSMISSION DE *BEAUVERIA* PAR *N. CUCUMERIS*

Utilisation des acariens  
prédateurs comme  
vecteurs de transmission  
de souche *B. bassiana*  
ANT-03

(Thèse de doctorat de  
Gongyu Lin, UdeM)





# MERCI!

par Silvia Todorova

