

# Lumières artificielles, résultats bien réels ! Booster auxiliaires et performance des cultures sous DELs

MORGANE L. CANOVAS<sup>1</sup>, ADAM BARRADA<sup>1</sup>, PAUL K. ABRAM<sup>2</sup>, JEAN-FRANÇOIS CORMIER<sup>3</sup>, TIGRAN GALSTIAN<sup>4</sup>, MARTINE DORAIS<sup>1</sup>

1. Centre de recherche et d'innovation sur les végétaux, Université Laval, Québec (Qc) ;
2. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche et de développement d'Agassiz, Agassiz (C.-B.) ;
3. Institut national d'optique, Québec (Qc) ;
4. Département de physique, Université Laval, Québec (Qc)

Courriel : [MOCAN7@ulaval.ca](mailto:MOCAN7@ulaval.ca)

Mots clés : Lutte biologique, éclairage artificiel, auxiliaires, manipulation optique du comportement, thrips

Saviez-vous que la lumière ne fait pas que soutenir la croissance de nos plantes, mais qu'elle influence aussi les insectes nuisibles et leurs auxiliaires ? Grâce aux diodes électroluminescentes (DELs), on peut maintenant jouer avec la photopériode et les couleurs de lumière pour non seulement stimuler la performance des cultures, mais aussi donner un coup de pouce aux auxiliaires de lutte biologique.

C'est ce que nous avons exploré avec la punaise prédatrice *Orius insidiosus*, un des auxiliaires clés contre le redouté thrips des serres (*Frankliniella occidentalis*), bien connu des producteurs québécois et qui sévit notamment en culture de concombre. Dans nos essais, nous avons testé différents « cocktails » lumineux afin de déterminer comment ils pouvaient influencer la chasse, la reproduction et l'établissement de cet auxiliaire en serre. Pour ce faire, nous avons modulé l'environnement lumineux au moyen de luminaires horticoles déjà commercialisés, de façon à reproduire les conditions de faible luminosité hivernale du Québec, et à prolonger ou non les journées avec différentes couleurs de spectre lumineux.

Les résultats sont encourageants et concrets :

- *Orius* a montré une efficacité impressionnante, réduisant les populations de thrips de près de 96% sur les plants et les dommages de 46%, et ce, peu importe le type de lumière. Autrement dit, cet auxiliaire est très flexible vis-à-vis de son environnement lumineux et reste efficace contre les thrips.
- Certaines recettes lumineuses donnent cependant un petit coup de pouce supplémentaire :
  - Une combinaison de rouge et de bleu accentue la prédation et serait donc recommandée en prévention des pics d'épidémie de thrips.
  - Un éclairage bleu aide à stimuler la reproduction et le développement du prédateur, et serait donc idéal après l'introduction du prédateur pour favoriser son établissement.
- Côté plantes, bonne nouvelle : les conditions d'éclairage artificiel testées, même à faible intensité lumineuse, ont amélioré la photosynthèse et la prise de biomasse, sans pour autant rendre les plants plus vulnérables aux ravageurs.

En pratique, des observations menées en serre commerciale de fraises au Québec, en plein hiver, confirment qu'*O. insidiosus* s'installe et contrôle efficacement les thrips sous DELs.

En résumé, l'éclairage horticole est un véritable outil à double usage : il a le potentiel de soutenir les cultures tout en favorisant aussi certains comportements bénéfiques des auxiliaires. Nos travaux révèlent qu'en choisissant le bon spectre au bon moment, vous pouvez maximiser vos régies lumineuses, en gardant vos cultures protégées et productives. Et ce n'est pas tout : *Orius insidiosus* réserve aussi quelques surprises, avec des comportements inattendus et même la capacité de stimuler certaines défenses de la plante, pour une contribution bonus à la phytoprotection... Lumières artificielles, résultats bien réels : auxiliaires et cultures étincellent sous DELs !

# LUMIÈRES ARTIFICIELLES RÉSULTATS BIEN RÉELS !

Booster auxiliaires et performance des cultures sous DELs



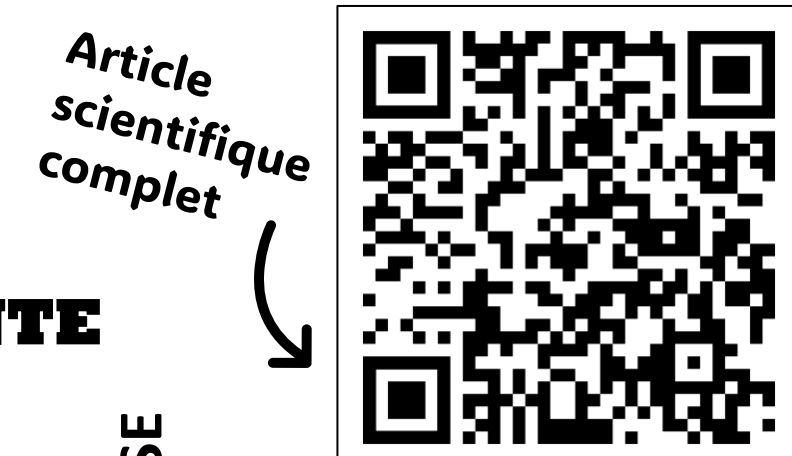
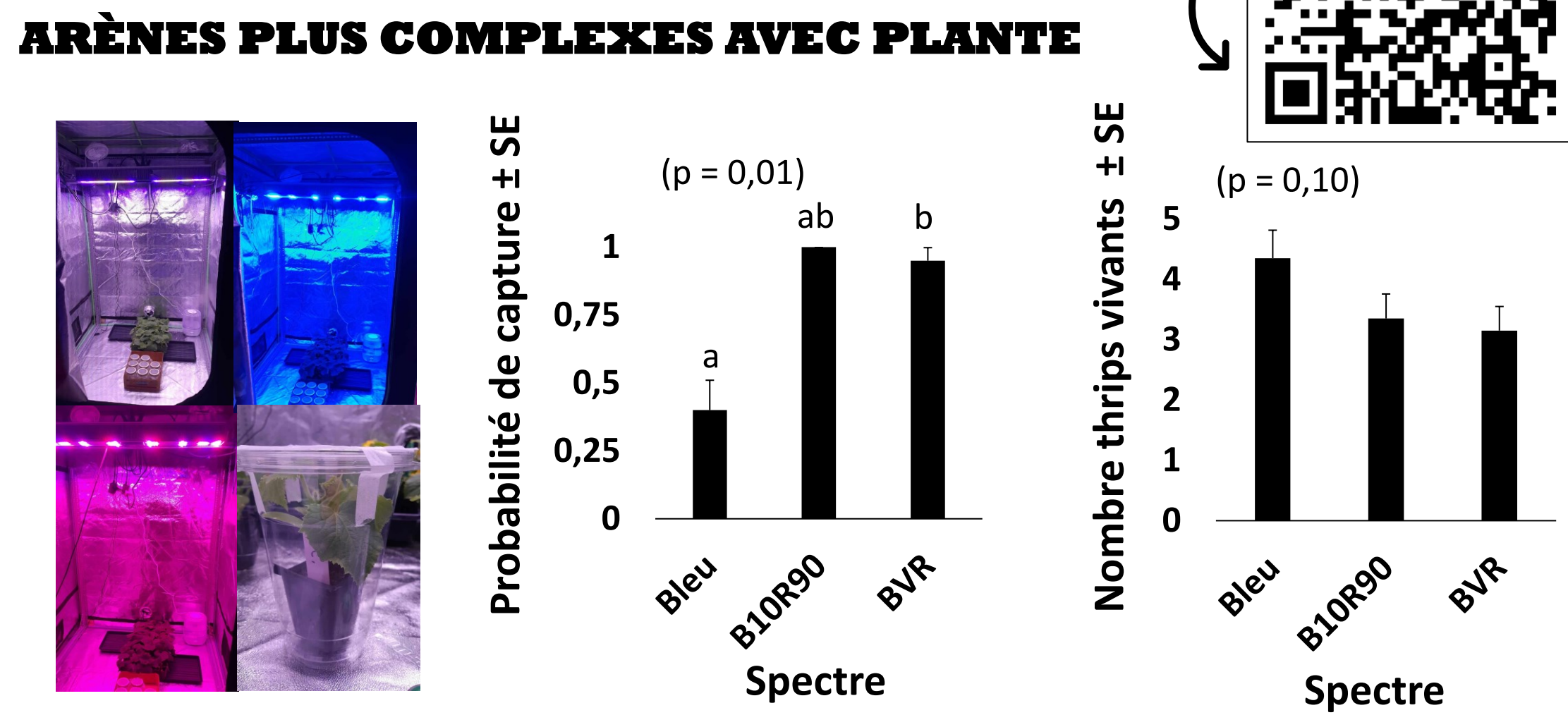
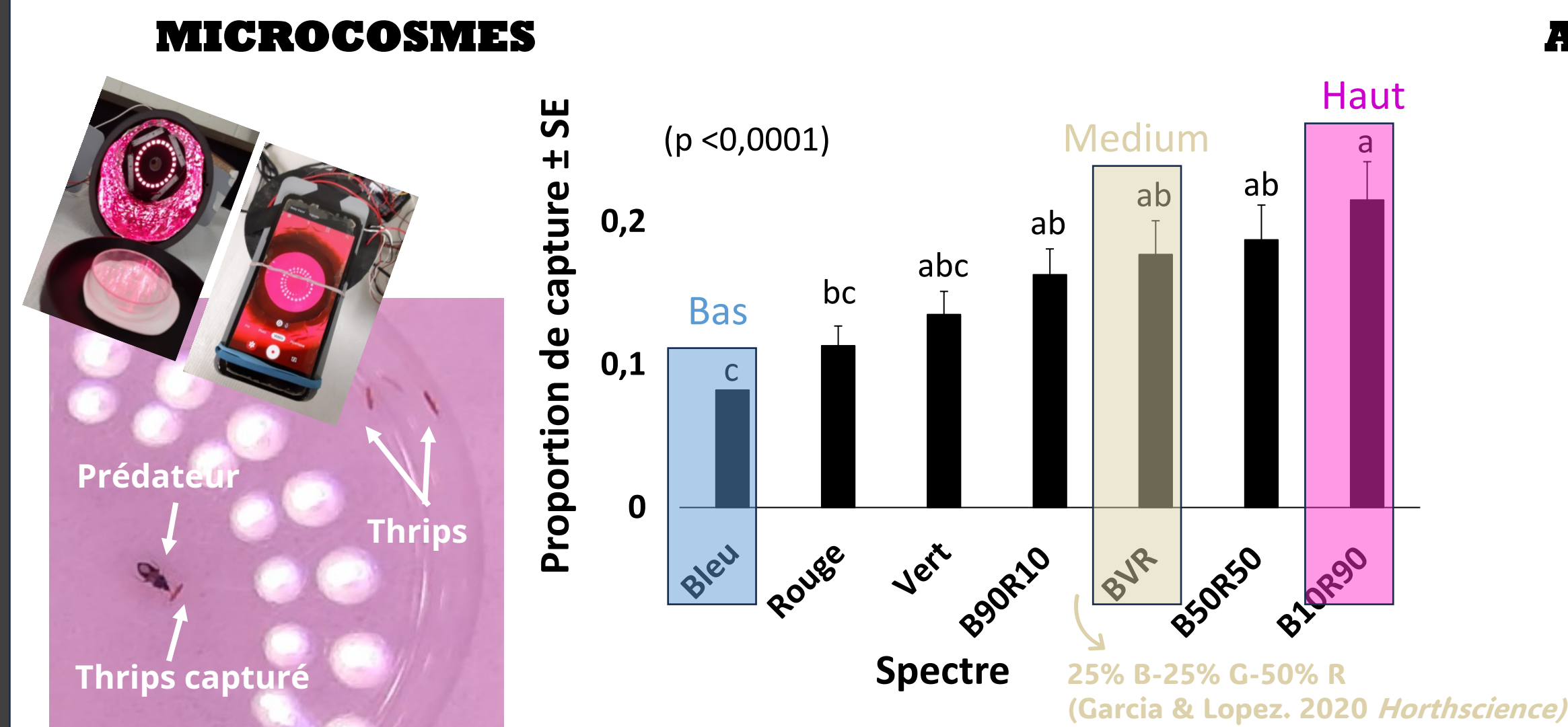
Morgane L. CANOVAS<sup>1</sup>, Adam Barrada<sup>1</sup>, Jean-François Cormier<sup>2</sup>, Tigran Galstian<sup>3</sup>, Paul K. Abram<sup>4</sup> & Martine Dorais<sup>1</sup>  
1- Centre de recherche et d'innovation sur les végétaux, Université Laval; 2- Institut national d'optique; 3- Département de physique, génie physique et optique, Université Laval; 4- Agriculture et Agroalimentaire Canada

**CONTEXTE :** L'éclairage artificiel (ÉA) peut accroître la productivité des cultures en serre et réduire l'activité des ravageurs. Cependant, la sensibilité au spectre lumineux diffère entre les plantes et les insectes. L'optimisation de l'ÉA pour les auxiliaires a souvent été négligée. Notre objectif était d'évaluer le **comportement** d'un **auxiliaire prédateur** en réponse à des **photopériodes prolongées** sous différents **spectres lumineux** avec des diodes électroluminescentes (DELs).

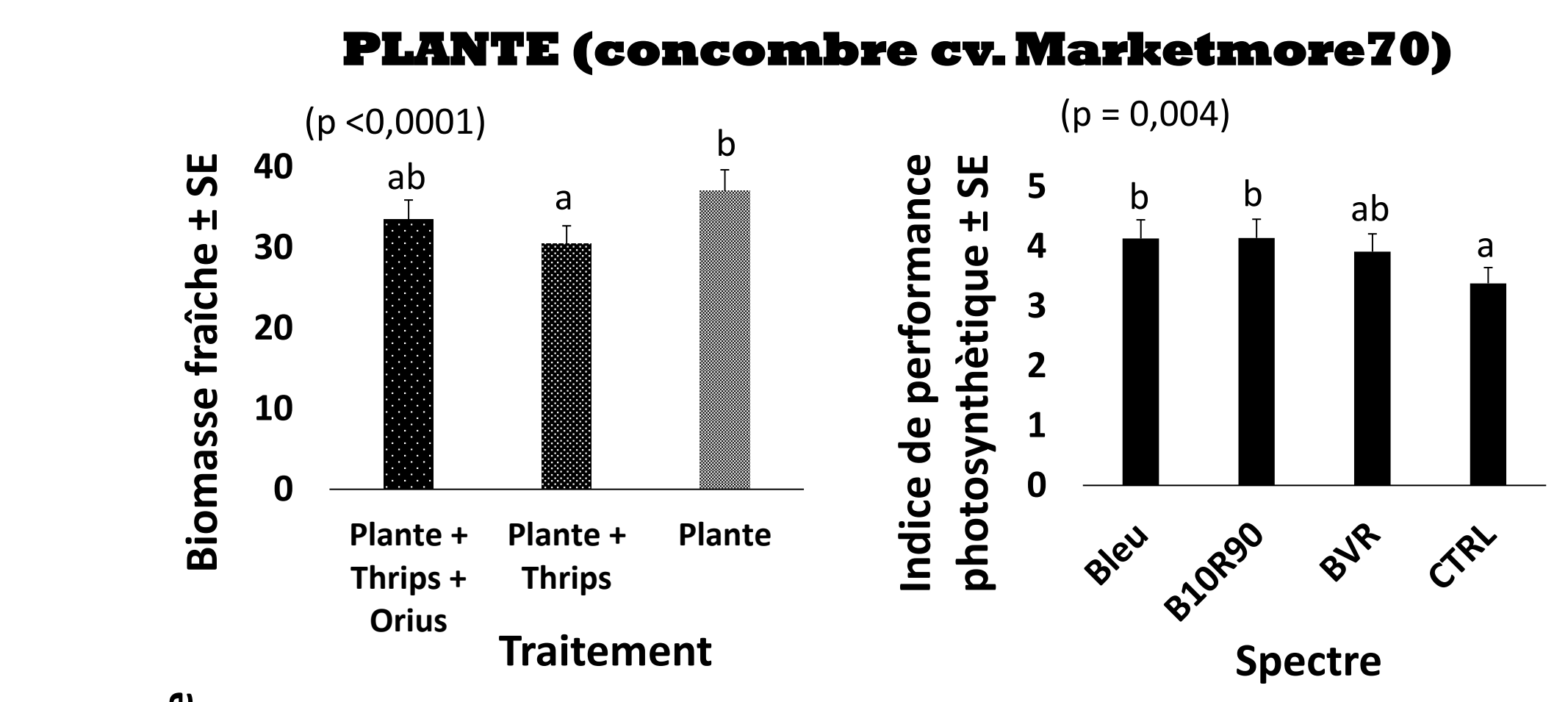
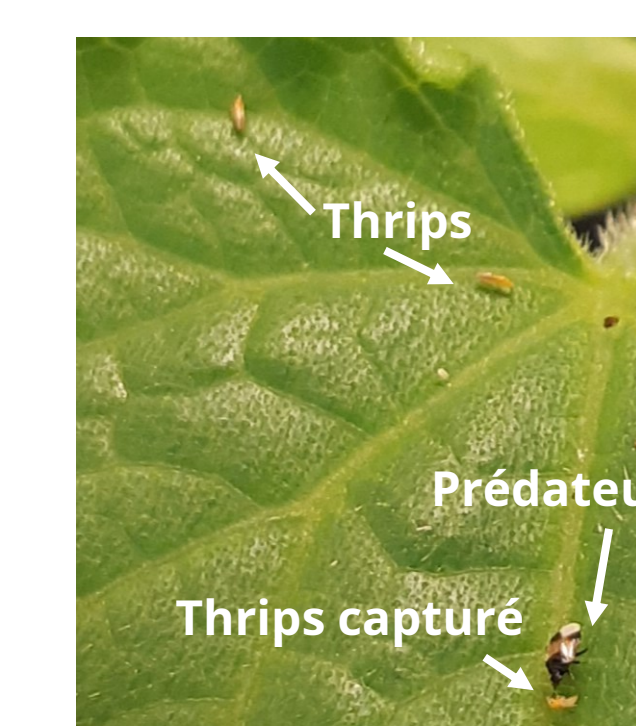
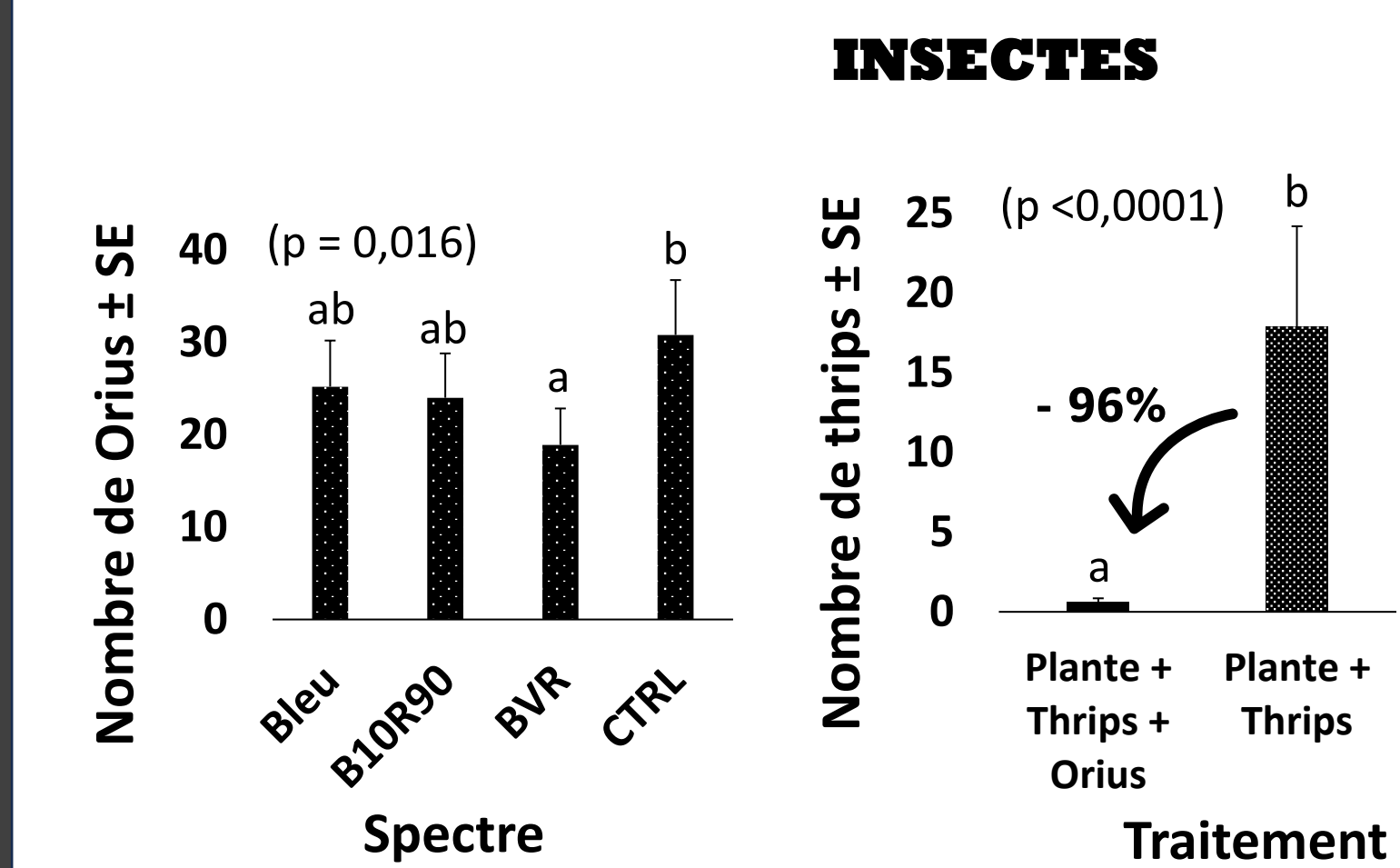
**SYSTÈME :** Le **concombre de serre** (*Cucumis sativus* var. Marketmore70) est la troisième culture serricole en importance au Canada et sert de plante modèle pour les études sur l'ÉA. Le **thrips des serres**, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), est un ravageur mondial efficacement maîtrisé en Amérique du Nord par la **punaie prédatrice** commercialisée *Orius insidiosus* (Say).



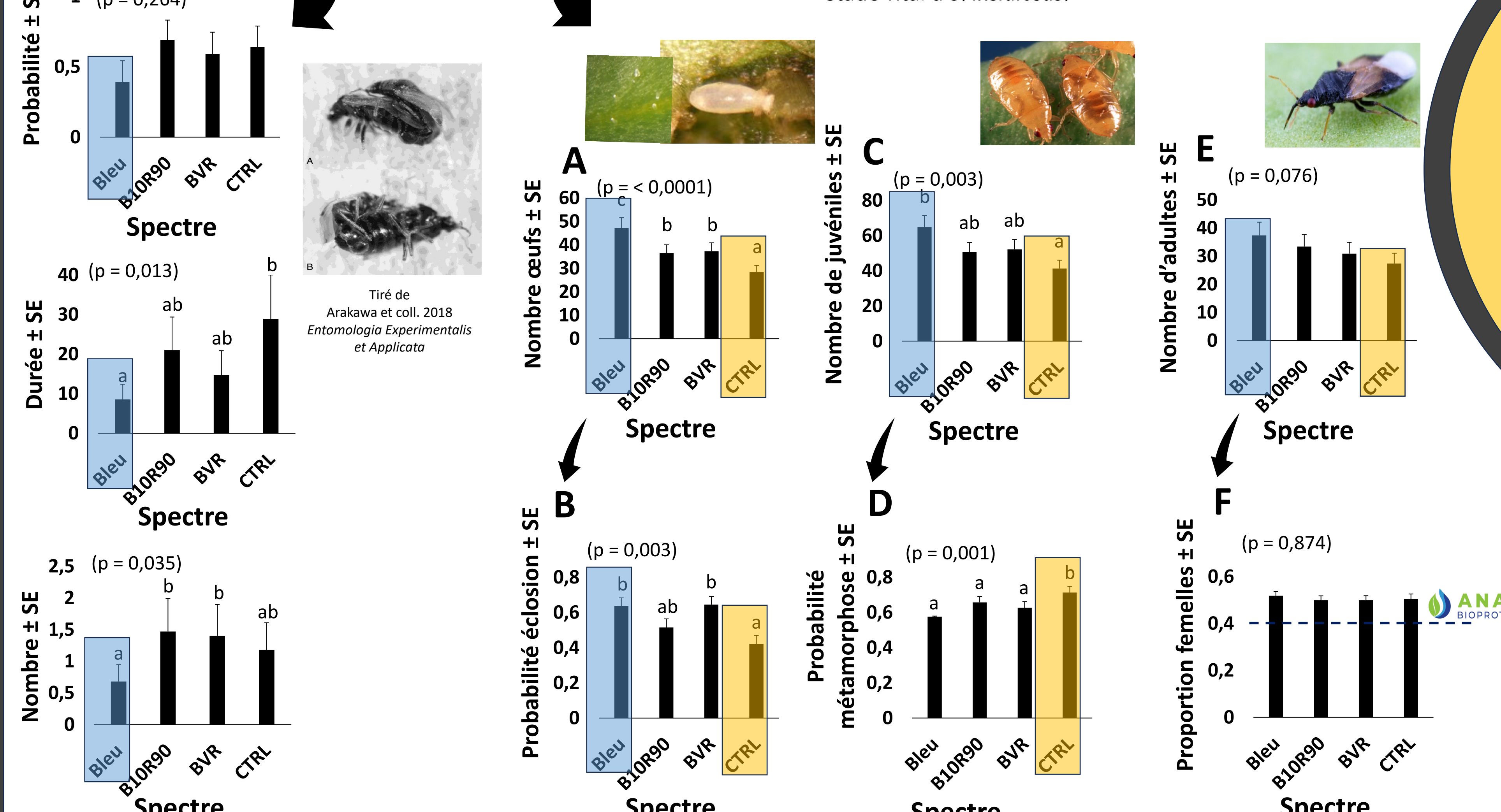
**1) PRÉDATION :** Si le spectre influence le comportement du prédateur, son efficacité de prédation reste élevée (70% de probabilités d'attaque tous spectres confondus), ouvrant la voie à des stratégies d'ÉA conciliant productivité des cultures et contrôle biologique.



**3) PROTECTION « NETTE » & RÉPONSES DE LA PLANTE :** Comme dans les études antérieures sous DELs, la suppression des ravageurs résultait surtout de l'action des auxiliaires plutôt que des conditions d'éclairage. La prédation directe et l'induction des défenses végétales par les prédateurs ont probablement contribué à réduire les populations de thrips et les dommages aux plants. Ces résultats confirment la capacité d'*O. insidiosus* à assurer un contrôle biologique efficace sous des régimes d'ÉA déjà utilisés en production commerciale.

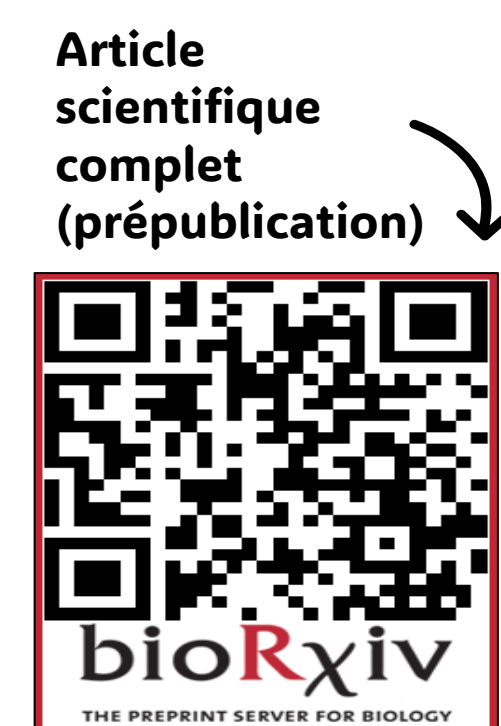
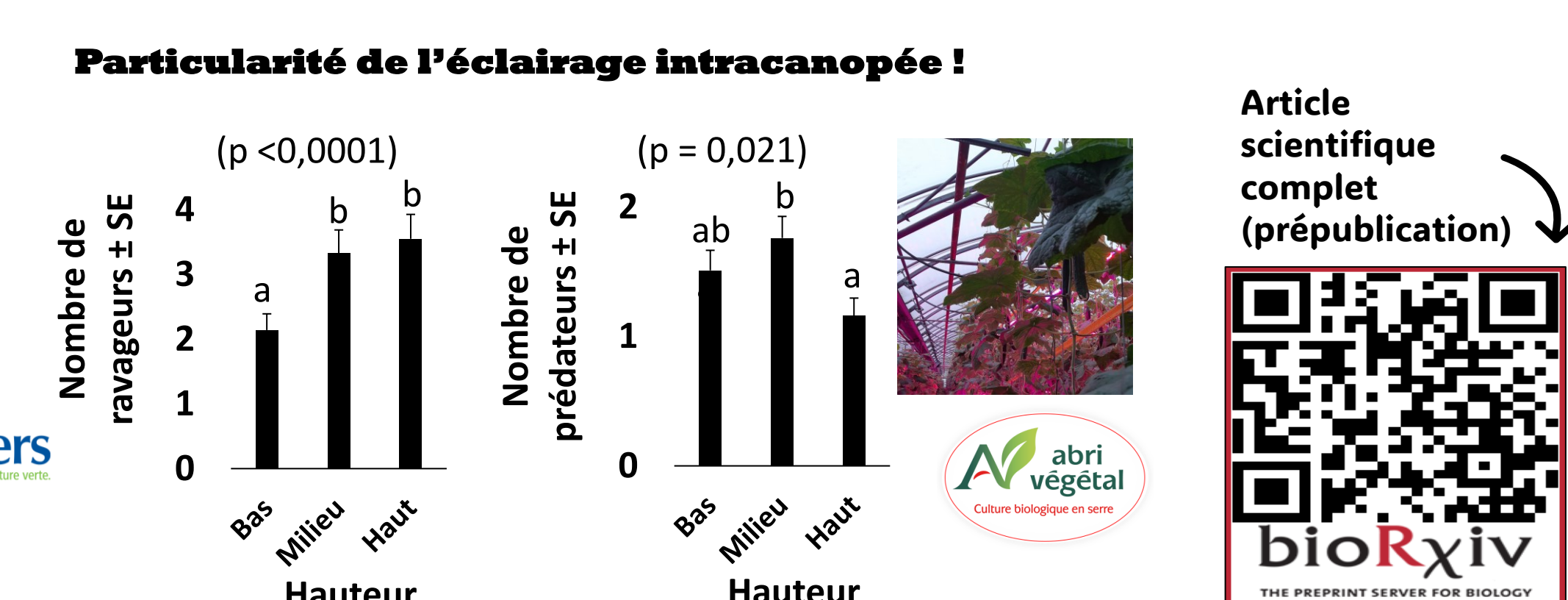
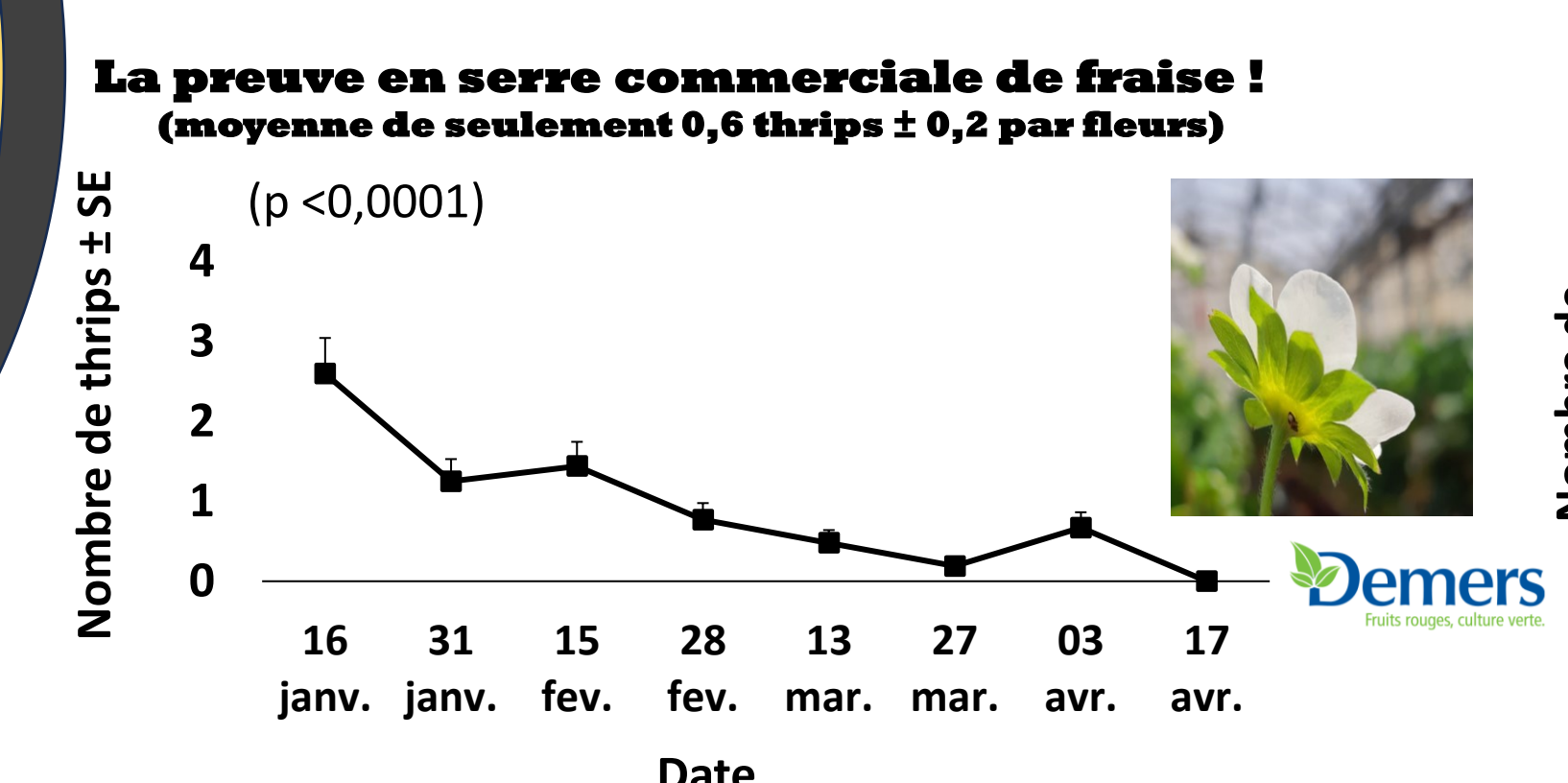
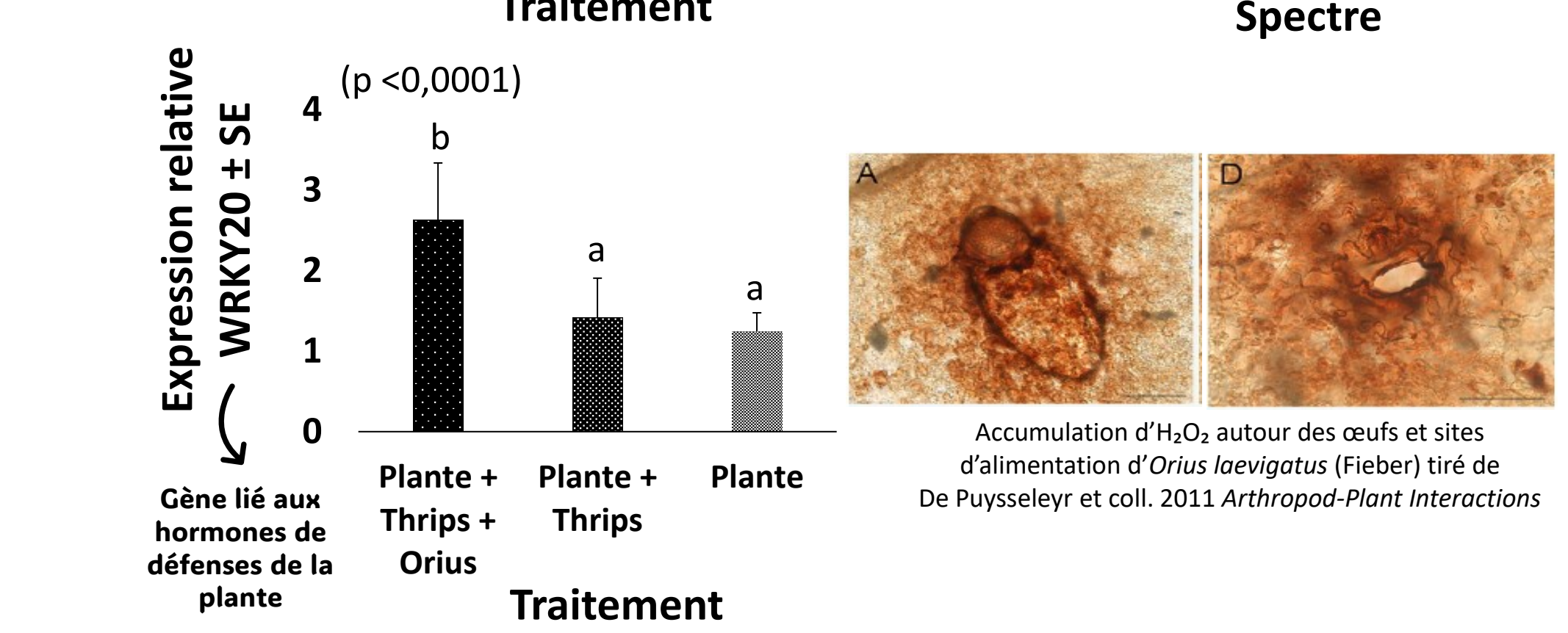
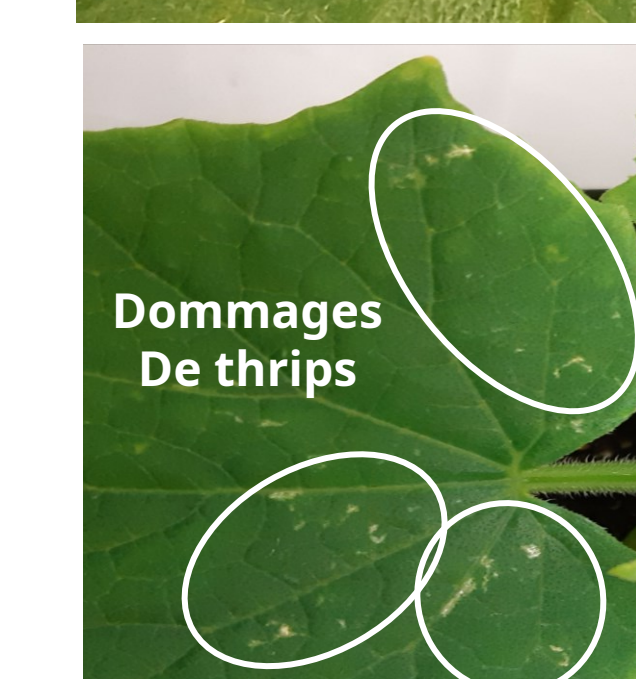
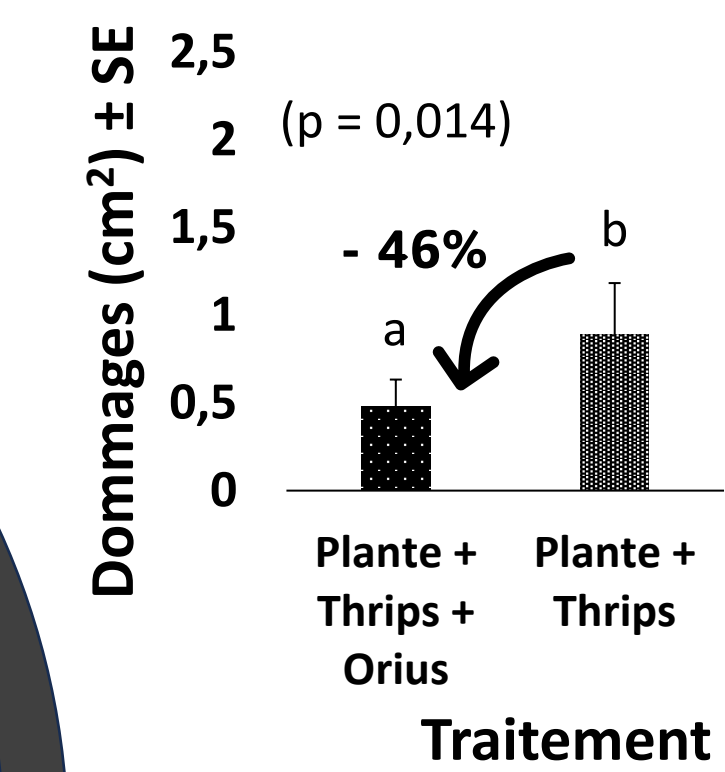


**2) ACCOUPLEMENT & DÉVELOPPEMENT :** Ces résultats soulignent le potentiel de la modulation spectrale pour optimiser l'élevage de masse et l'établissement du prédateur en serre, différents spectres étant à privilégier selon le contexte et le stade vital d'*O. insidiosus*.



**RETOMBÉES POUR LE SECTEUR**

- Augmentation de la **productivité** et **qualité**
- Application en régions **biologique & conventionnelle**
- **Transfert** à différentes cultures
- Usage optimal **ressource en électricité**
- Valorisation de **services écosystémiques**
- Réduction usage d'**insecticides**
- Accroissement **souveraineté alimentaire** du Québec



**RECOMMANDATIONS :**

- **En serre :** usage ponctuel du **spectre 10% Bleu - 90% Rouge** pour renforcer la prédation par *O. insidiosus* en période de risque épidémique de thrips, et celui du **spectre Bleu** après l'introduction des prédateurs pour favoriser l'accouplement et leur établissement, en combinaison avec la lumière solaire naturelle.
- **En production commerciale de masse d'*O. insidiosus* sous ÉA par les fournisseurs d'auxiliaires :** transition du **spectre Bleu** vers un **spectre semblable à la radiation solaire** en fin de développement réduire le stress à l'accouplement, puis soutenir la métamorphose des juvéniles en adultes.

**DANS LE FUTUR :** Les réponses à l'ÉA des auxiliaires en serre ou bâtiment doivent être évaluées au cas par cas, ce que permettent les dispositifs et l'approche progressive s développée dans ce projet. Les futurs travaux devront privilégier des **conditions d'ÉA représentatives de la réalité horticole**, plutôt que les spectres à bandes étroites souvent utilisés en recherche fondamentale. Par ailleurs, la démocratisation de l'**agriculture verticale** souligne la nécessité de repenser la gestion des ravageurs dans ces systèmes, très différents des serres traditionnelles.