

INTERACTIONS ALIMENTATION-REPRODUCTION CHEZ LE PAPILLON MÂLE AGROTIS IPSILON, DE L'ÉCOLOGIE AUX ACTEURS ENDOCRINIENS

Thèse de doctorat de : Evan **FORCE** ¹

Analysée par : Yves **COMBARNOUS** ²

Directeur de thèse : Stéphane **DEBERNARD**, MCF (HDR), UMR iEES Sorbonne Université Paris

Co-directeur de thèse : Matthieu **DACHER**, MCF (HDR), UMR iEES Sorbonne Université Paris

Du point de vue de l'agriculture, le choix du modèle *Agrotis ipsilon* se justifie essentiellement par le fait que la chenille de ce papillon est un ravageur redoutable des cultures (maïs, pomme de terre, coton, *etc.*) et qu'interférer spécifiquement sur sa reproduction pourrait être une voie efficace pour protéger celles-ci.

En outre, ce modèle d'insecte est déjà bien documenté du point de vue neuroendocrinien, mais sa biologie nutritionnelle lors de sa courte vie adulte (7-15 jours) est mal connue ainsi que les relations entre celle-ci et sa reproduction. L'auteur s'est focalisé sur ces aspects chez le mâle.

Ses objectifs ont été :

- (1) d'identifier les préférences alimentaires des mâles *Agrotis ipsilon* adultes (à J3-J5) ;
- (2) d'évaluer les effets de l'alimentation sur leur succès reproducteur *via* :
 - a) les phénomènes périphériques sur le tractus génital et
 - b) les voies neuroendocrines centrales sensibles aux phéromones femelles et modulées par les variations d'éclairement et les hormones JH et OE,
- (3) d'analyser certains comportements de reproduction (vol) suite à différents intrants alimentaires bien calibrés (divers sucres + NaCl).

Les méthodologies se distinguent par leur diversité et leur complémentarité. L'auteur a conçu des dispositifs innovants, tels que des cages d'alimentation automatisées et des systèmes adaptés de suivi locomoteur (LAM), pour quantifier précisément les comportements alimentaires. Les protocoles couvrent plusieurs niveaux d'organisation

¹ Thèse de doctorat de l'Université Paris-Saclay ; École doctorale n° 581, Agriculture, alimentation, biologie, environnement, santé (ABIES), Spécialité de doctorat : Sciences de la vie et de la santé, préparée à l'UMR iEES-Paris (Sorbonne Université, Université Paris Cité, UPEC, CNRS, IRD, INRAE), présentée et soutenue le 17 juin 2025

² Membre titulaire de l'Académie d'agriculture de France, Section 6 « Sciences de la Vie »

biologique, à savoir : quantification de l'expression génique par RT-qPCR et interférence ARN au niveau moléculaire ; analyses histologiques et biométries tissulaires ; dosages hormonaux pour les profils endocriniens ; enfin, étude des comportements reproducteurs *via* tunnel de vol, olfactomètre, électroantennographie et enregistrements monosensillaires. Cette approche multi-échelle, depuis la régulation génique jusqu'aux comportements, permet de tenter d'atteindre une meilleure compréhension intégrée des effets de l'alimentation adulte sur la reproduction chez le mâle d'*Agrotis ipsilon*.

Compte tenu du sujet, il est étonnant qu'il ne soit pas fait mention dans cette thèse de rôles potentiels de l'AMPK (AMP-dependent Kinase), connue chez la plupart des métazoaires pluricellulaires, en particulier d'autres insectes, comme un senseur énergétique majeur s'opposant à la voie insulinaire.

La richesse méthodologique recouvre une grande complémentarité des résultats, à des niveaux d'analyse très différents, que l'auteur tente de « raccorder » de manière convaincante. Dans la lignée de sa thèse, mais avec une vue beaucoup plus large et ambitieuse, l'auteur a aussi récemment rédigé des revues intéressantes, en particulier une en 2025, concernant les grandes transitions, aussi bien chez les procaryotes que chez les eucaryotes (champignons, plantes et métazoaires).

En résumé, cette thèse est particulièrement intéressante d'un point de vue fondamental par ses tentatives d'explications fonctionnelles, moléculaires, cellulaires, neurophysiologiques et comportementales de l'effet de l'alimentation sur la reproduction d'un insecte à la fois bénéfique (pollinisation) et nuisible. Elle n'apporte pas (pas encore) de remède miracle pour empêcher les ravages produits sur les cultures par ses chenilles, mais elle offre des données prometteuses, éventuellement élargissables à d'autres insectes, pour interférer spécifiquement sur leur reproduction et participer à la réduction de l'usage des pesticides.

Ce travail de thèse, novateur par sa démarche méthodologique très vaste, mérite de figurer sur le Site et dans le Mensuel de l'Académie d'agriculture de France, pour valorisation.