Sujets de mémoire 2025-2026

Promoteur: Hans Van Dyck (hans.vandyck@uclouvain.be)

Encadrant: Nicola Mauro (nicola.mauro@uclouvain.be)

Behavioural Ecology & Conservation Group, Earth and Life Institute (ELI-V), UCLouvain

Les sujets présentés sont plutôt des thèmes de recherche. Nous développons toujours le sujet précis (et les objectifs/les questions de recherche) avec l'étudiant-e.

1) Papillons et changement climatique (1): Statut hydrique de la femelle et choix du site de ponte

En raison de leur mobilité limitée, les premiers stades de vie des insectes (œufs et larves) sont particulièrement vulnérables aux conditions environnementales, notamment climatiques. Le choix du site de ponte constitue donc un facteur déterminant pour la survie et le développement de la descendance. Les femelles s'appuient sur divers indices pour identifier les sites de ponte les plus favorables, conformément à l'hypothèse de préférence-performance.

Cependant, des conditions climatiques extrêmes peuvent induire un stress physiologique chez les individus, générant un compromis entre la recherche d'un site de ponte optimal et la survie de la femelle elle-même. Ce stress peut ainsi conduire à des choix de sites de ponte sous-optimaux.

L'objectif de ce mémoire est d'examiner comment le statut physiologique d'une femelle, altéré par des conditions climatiques extrêmes, influence ses décisions en matière de site de ponte pour sa progéniture. Pour répondre à cette question, l'étudiant·e combinera des expérimentations en milieu contrôlé avec l'analyse des choix de ponte à l'échelle d'une plante, ainsi qu'une étude de terrain intégrant l'importance de l'habitat et de sa diversité.

Afin de mieux cerner le rôle de l'habitat, nous comparerons les réponses comportementales des femelles appartenant à différents écotypes (urbains, agricoles et forestiers) de l'espèce *Pararge aegeria*.

Références :

Braem, S. & Van Dyck, H. Larval and adult experience and ecotype affect oviposition behavior in a niche-expanding butterfly. *Behav Ecol* **34**, 547–561 (2023).

Gripenberg, S., Mayhew, P. J., Parnell, M. & Roslin, T. A meta-analysis of preference–performance relationships in phytophagous insects. *Ecology Letters* **13**, 383–393 (2010).

Potter, K. A., Bronstein, J. & Davidowitz, G. Choice of oviposition sites by Manduca sexta and its consequences for egg and larval performance. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **144**, 286–293 (2012).

2) Papillons et changement climatique (2): Le rôle des ressources florales dans le maintien de la balance hydrique

Le maintien de la balance hydrique est un défi complexe chez les insectes, notamment à cause de leur petite taille, les rendant particulièrement vulnérables à des risques de dessication. Alors que les mécanismes pour limiter les pertes d'eau sont de mieux en mieux compris, peu d'attention a été portée sur les comportements d'abreuvement chez les insectes. Si certains utilisent des points d'eau directs, le nectar est également une source potentielle, bien que celui-ci ait été principalement considéré pour les aspects énergétiques. Malgré le rôle du nectar dans la balance hydrique chez des insectes ectothermes, nous avons peu d'informations sur les préférences des individus et comment les conditions climatiques peuvent affecter ces préférences, et donc le réseau écologique entre plantes et pollinisateurs.

L'objectif de ce mémoire est d'explorer la diversité florale en termes de caractéristiques nectaires ainsi que son importance dans la régulation de la balance hydrique chez les papillons, plus particulièrement *Lasiommata megera*. En effet, cette espèce vit en milieu ouvert et semble préférer des espaces présentant une grande abondance en plante nectarifère.

Nous étudierons également comment les conditions climatiques peuvent impacter les préférences des individus, au travers de leur statut physiologique, ainsi que la disponibilité de ressources florales de bonne qualité.

Références :

Contreras, H. L., Goyret, J., Pierce, C. T., Raguso, R. A. & Davidowitz, G. Eat, Drink, Live: Foraging behavior of a nectarivore when relative humidity varies but nectar resources do not. *Journal of Insect Physiology* **143**, 104450 (2022).

Elligsen, H., Beinlich, B. & Plachter, H. Effects of large-scale cattle grazing on populations of Coenonympha glycerion and Lasiommata megera (Lepidoptera:Satyridae). *Journal of Insect Conservation* **1**, 13–23 (1997).

Kuppler, J. & Kotowska, M. M. A meta-analysis of responses in floral traits and flower–visitor interactions to water deficit. *Global Change Biology* **27**, 3095–3108 (2021).

Phillips, B. B. *et al.* Drought reduces floral resources for pollinators. *Global Change Biology* **24**, 3226–3235 (2018).

3) Papillons et changement climatique (3): Comparaison de la tolérance thermique chez des espèces d'habitats différents

En plus d'une augmentation moyenne des températures, le changement climatique se caractérise par une hausse de la fréquence des événements climatiques extrêmes (chaleur, sécheresse, etc.). Ces événements peuvent entraîner des conséquences importantes sur les taux de survie des populations. L'une des stratégies employées par certaines espèces pour minimiser ces coûts consiste à éviter ces extrêmes en se repliant dans des refuges climatiques. Cependant, pour les espèces inféodées aux milieux ouverts, les opportunités de refuge sont potentiellement plus limitées et les variations climatiques encore plus marquées. Si ces espèces sont déjà adaptées à des conditions climatiques plus contraignantes, le changement climatique risque d'exacerber cette pression, pouvant dépasser leurs capacités thermiques et ainsi compromettre leur survie.

L'objectif de ce mémoire est de comparer la tolérance thermique d'espèces inféodées ou non aux milieux ouverts face à l'avènement d'extrêmes climatiques. Ces tolérances seront comparées chez le Tircis (*Pararge aegeria*) et la Mégère (*Lasiommata megera*). En effet, le Tircis est une espèce que l'on retrouve dans des environnements plutôt boisés, alors que la Mégère occupe des milieux ouverts tels que landes, clairières, friches, etc. Pour le Tircis, on observe également l'émergence d'écotypes agricoles, confrontés à des défis climatiques plus importants que les populations forestières.

Références :

Davies, Z. G., Wilson, R. J., Coles, S. & Thomas, C. D. Changing habitat associations of a thermally constrained species, the silver-spotted skipper butterfly, in response to climate warming. *Journal of Animal Ecology* **75**, 247–256 (2006).

Dennis, R. L. H. & Sparks, T. H. When is a habitat not a habitat? Dramatic resource use changes under differing weather conditions for the butterfly *Plebejus argus*. *Biological Conservation* **129**, 291–301 (2006).

Merckx, T., Nielsen, M. E., Kankaanpää, T., Kadlec, T., Yazdanian, M., & Kivelä, S. M. (2024). Continent-wide parallel urban evolution of increased heat tolerance in a common moth. *Evolutionary Applications*, *17*(1), e13636

Van Dyck, H. & Holveck, M.-J. Ecotypic differentiation matters for latitudinal variation in energy metabolism and flight performance in a butterfly under climate change. *Sci Rep* **6**, 36941 (2016).