



Mardi 14 février 2023, 13:00

Grande salle de réunion

SOUTENANCE DE THÈSE

MOUVEMENTS COLLECTIFS ET PLASTICITÉ PHÉNOTYPIQUE : ÉTUDE DU POLYPHÉNISME DE PHASE DES LOCUSTES

par

Camille Vernier
Thèse, CBGP

📍 Le polyphénisme de phase est une forme extrême de plasticité phénotypique densité-dépendante exprimée par une vingtaine d'espèces de criquets de la famille des Acrididae, nommées locustes. Les locustes présentent deux phénotypes extrêmes : la "phase solitaire" et la "phase grégaire", possédant des caractéristiques très différentes. Les deux phases se distinguent notamment par leur mode de vie : les locustes solitaires vont adopter un comportement sédentaire et cryptique, tandis que les grégaires vont se rassembler et se déplacer de manière coordonnée sur de longues distances, sous forme de bandes de larves ou d'essaims d'imagos dévastateurs. Dans cette thèse, nous nous intéressons à cet aspect particulier du polyphénisme de phase : les mouvements collectifs des individus grégaires, que nous étudierons sous différentes échelles spatio-temporelles.

📍 Une première partie de ces travaux de thèse vise à explorer l'impact de la variabilité spatiale de la ressource sur la recherche collective de nourriture à une échelle spatio-temporelle courte, correspondant à la distance parcourue par une bande larvaire grégaire en quelques heures de marche (< 100 m). Pour cela, nous avons développé un modèle à base d'agents, permettant de représenter les interactions locales entre individus et avec la végétation, à une échelle temporelle de l'ordre de 10s. Sur une grande variété de paysages, nous avons étudié sous quelles conditions le groupe sera avantagé par rapport à des larves solitaires en terme de recherche de nourriture. Nos résultats soulignent l'importance de l'alignement au sein du groupe pour optimiser la recherche de nourriture, et montrent que certains paysages où la ressource est agrégée et peu abondante (occupant moins de 40% de l'espace) avantagent les grégaires.

📍 Une seconde partie explore l'hypothèse d'un effet attractif des fèces sur les locustes grégaires, qui pourrait notamment permettre aux larves grégaires s'étant perdues de retrouver facilement la trace du groupe. Un tel effet pourrait assurer une meilleure cohésion du groupe sur une échelle spatio-temporelle plus grande (de l'ordre de la journée, pour une distance supérieure à 100m). Pour cela, nous avons réalisé des tests olfactifs comportementaux en laboratoire sur des larves au stade L3 du criquet pèlerin, *Schistocerca gregaria*, en présence de fèces de plusieurs classes d'âge (1h ou 24h). Nous avons également effectué des analyses chimiques (GC-MS) afin d'explorer quels composés organiques volatils étaient émis par les fèces de larves de locustes. Nos résultats montrent un effet attractif des fèces de 1h et de 24h sur les larves, suggérant que l'effet pourrait durer au moins sur une journée et ainsi permettre à des individus retardataires de retrouver la trace du groupe.

📍 Nous discutons enfin des implications possibles de ces résultats dans le contexte de l'émergence du polyphénisme de phase des locustes et des perspectives pour de futures études sur le sujet. Au vu de nos résultats de modélisation, et sachant qu'un environnement variable favorise l'apparition de plasticité phénotypique, la variabilité de la ressource pourrait être un des facteurs favorisant l'émergence du polyphénisme de phase. Des modèles d'optimum évolutif pourraient démontrer l'intérêt du polyphénisme, permettant de vivre isolé ou en groupe en fonction de la variabilité de la ressource. Des modèles à base d'agent démogénétique permettraient d'étudier l'influence de la variabilité spatiale et temporelle de la ressource sur l'émergence et l'évolution du polyphénisme de phase, au travers du seuil de grégarisation des locustes. La prise en compte de l'effet attractif des fèces, assurant une meilleure cohésion du groupe, pourrait avoir des implications sur les résultats d'un tel modèle. Ces futurs travaux permettraient de vérifier si l'évolution du polyphénisme de phase résulte d'interactions à des échelles spatio-temporelles variables.