



STAGE DE RECHERCHE M2 ECOLOGIE EVOLUTION GENOMIQUE

Rentrée 2018

Positionnement le long du compromis vitesse-précision lors de la prise de décision chez un parasitoïde : influence du contexte écologique et de la variabilité inter-individuelle.

Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive, UMR CNRS 5558

Encadrantes : Isabelle Amat (isabelle.amat@univ-lyon1.fr) et Christelle Lopes (christelle.lopes@univ-lyon1.fr)

Contexte

La capacité des organismes à prendre des décisions précises est un atout majeur dans différents contextes écologiques tels que l'évitement des prédateurs, le choix d'un site de ponte ou le choix d'un partenaire sexuel. Or, cette capacité dépend, outre les capacités cognitives des individus, du temps alloué au processus de prise de décision, et résulte donc du positionnement de l'individu le long du **compromis vitesse – précision** (SATO= Speed-Accuracy Trade-Off ¹). Différentes études suggèrent que dans un contexte donné le positionnement « optimal » dépend notamment du coût des erreurs, de la difficulté à discriminer les éléments à choisir et/ou de l'urgence de la prise de décision^{2,3}. Cependant l'effet de différents contextes sur le SATO reste peu étudié et s'avère pertinent. En effet, en conditions naturelles, l'animal doit prendre une succession de décisions pour faire face à son environnement, et ce dans différents contextes (recherche de nourriture, fuite, accouplement...). Cette succession soulève des questions : Comment le positionnement le long du compromis associé à une décision impacte le positionnement pour une autre décision ? Si un tel impact existe, certaines tâches et les décisions associées sont-elles prioritaires ?

Outre l'effet du contexte décisionnel (coûts des erreurs, difficulté de la tâche...), une hypothèse avancée pour expliquer la variabilité des stratégies adoptées est le possible lien entre le positionnement le long du compromis vitesse-précision et la personnalité animale ⁴. En effet, certains animaux sont constamment plus agressifs, explorateurs ou actifs que leurs congénères ⁵. Ce caractère proactif pourrait être associé à une impulsivité dans le processus de prise de décision ⁶, mais les résultats actuellement disponibles sont contrastés ⁷.

Objectifs

Le projet proposé vise à étudier, d'un point de vue théorique, comment la variabilité entre contextes décisionnels et entre individus influence le positionnement le long du compromis vitesse-précision (SATO), et donc la prise de décision. Cette étude concernera les insectes parasitoïdes, qui sont confrontés principalement à 3 contextes décisionnels : (i) choisir un partenaire sexuel, (ii) choisir des hôtes où pondre, et (iii) choisir de la nourriture.

Etude du positionnement le long du SATO en tenant compte des 3 contextes : Par un modèle individu centré, on cherchera à déterminer le temps optimal de décision pour le choix du mâle, le choix des hôtes et le choix

de nourriture. Les principales questions abordées seront : i) Comment ces temps sont-ils liés aux caractéristiques internes (temps de vie, stock d'œufs) et externes (densité de mâles, taux d'apparement, densité d'hôtes, taux de parasitisme, quantité et qualité de la nourriture) ? ; ii) Comment le temps de décision optimal dans un des contextes contraint celui des autres contextes ?

Variabilité inter-individuelle : La possible coexistence de différentes stratégies sera abordée en confrontant, grâce au modèle individu centré évoqué ci-dessus, des individus présentant des stratégies différentes. De plus, les conséquences des différentes stratégies de prise de décision sur la dynamique des populations (persistance et stabilité du système hôte-parasitoïde) seront étudiées, afin d'intégrer les processus de densité-dépendance lié à l'interaction avec l'hôte.

L'ensemble des résultats devrait permettre de mieux comprendre la variabilité dans la précision des individus lorsqu'ils sont soumis à une situation de choix entre ressources qu'ils ont la capacité de distinguer, ainsi que les conséquences écologiques d'une telle variabilité.

Bibliographie associée

1. Chittka, L., Skorupski, P. & Raine, N. E. Speed-accuracy tradeoffs in animal decision making. *Trends Ecol. Evol.* **24**, 400–7 (2009).
2. Dyer, A. G. & Chittka, L. Bumblebees (*Bombus terrestris*) sacrifice foraging speed to solve difficult colour discrimination tasks. *J. Comp. Physiol. A. Neuroethol. Sens. Neural. Behav. Physiol.* **190**, 759–63 (2004).
3. Charalabidis, A., Dechaume-Moncharmont, F. X., Petit, S. & Bohan, D. A. Risk of predation makes foragers less choosy about their food. *PLoS One* **12**, 1–18 (2017).
4. Sih, A. & Del Giudice, M. Linking behavioural syndromes and cognition: a behavioural ecology perspective. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* **367**, 2762–72 (2012).
5. Réale, D., Reader, S. M., Sol, D., McDougall, P. T. & Dingemans, N. J. Integrating animal temperament within ecology and evolution. *Biol. Rev.* **82**, 291–318 (2007).
6. Mazza, V., Eccard, J. A., Zaccaroni, M., Jacob, J. & Dammhahn, M. The fast and the flexible: cognitive style drives individual variation in cognition in a small mammal. *Anim. Behav.* **137**, 119–132 (2018).
7. Guenther, A. & Brust, V. Individual consistency in multiple cognitive performance: behavioural versus cognitive syndromes. *Anim. Behav.* **130**, 119–131 (2017).