

# Le cerveau des papillons

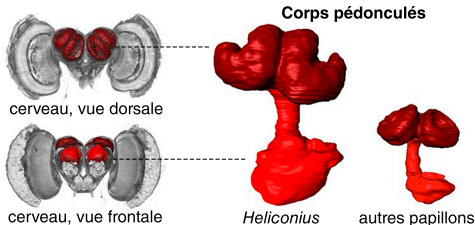
Dans la nature, les papillons doivent être capables de trouver de la nourriture, des partenaires sexuels, des plantes hôtes, tout en évitant d'être mangés. La capacité d'adapter son comportement pour maximiser les chances de succès en fonction de l'environnement, est donc potentiellement très bénéfique. De nombreuses personnes considèrent les insectes comme de simples animaux dotés d'un cerveau minuscule, mais en réalité, ils sont capables d'adopter des comportements complexes tel que l'apprentissage flexible. Le comportement des papillons est très variable, mais certaines espèces sont connues pour être capables d'apprendre et mémoriser les couleurs, les formes, le temps et l'espace, ce qui peut avoir d'importantes conséquences écologiques.

**Trouver de la nourriture.** De nombreux papillons sont capables d'apprendre rapidement et de manière flexible des associations de signaux de couleur avec de la nourriture, et peuvent mémoriser plusieurs associations à la fois. En leur permettant de visiter les plantes mémorisées comme étant les plus profitables, cette capacité est susceptible d'améliorer l'efficacité des papillons lorsqu'ils cherchent des aliments dans la nature. Des études de terrain suggèrent également que certains papillons peuvent apprendre des associations dépendantes du temps, modifiant ainsi leur comportement de recherche en fonction des heures de floraison des différentes fleurs. D'autres papillons, comme les *Heliconius*, peuvent encore mémoriser les emplacements précis de plusieurs ressources.

**La recherche de plantes hôtes.** Certains papillons sont capables d'apprendre à exploiter de nouvelles plantes hôtes, dont ils vont mémoriser la forme des feuilles pour les identifier. Cela peut les aider à s'adapter à l'abondance relative de plantes avec différentes formes de feuilles, et à accroître le taux de découverte de nouvelles plantes hôtes. Les papillons *Heliconius* joueraient ainsi un rôle dans la diversification des formes de feuille de passiflore, car les plantes présentant une morphologie rare pourraient échapper à l'attention des papillons femelles.

Les chercheurs développent des expériences pour comprendre les capacités d'apprentissage des papillons *Heliconius*.

**Le choix du partenaire.** Bien que de nombreux papillons aient des préférences innées pour des signaux de couleur particuliers, certains d'entre eux modifient leurs préférences en fonction des expériences passées. Par exemple, Les femelles *Bicyclus anynana* (à droite) peuvent apprendre à favoriser les mâles présentant des motifs plus élaborés sur les ailes.



**Cerveaux et cognition.** Les corps pédonculés sont une région du cerveau de l'insecte impliquée dans l'apprentissage et la mémoire. La taille de cette structure est incroyablement variable chez les papillons, y compris parmi les espèces étroitement apparentées. Par exemple, les corps pédonculés des papillons *Heliconius* qui comptent parmi les plus volumineux de tous les insectes, sont quatre fois plus grands que ceux des autres papillons. L'hypertrophie des corps pédonculés des *Heliconius* pourraient être en lien avec l'adaptation de leur régime alimentaire à base de pollen et la capacité de mémoriser des itinéraires entre les ressources alimentaires qu'ils exploitent.

**Le coût de l'apprentissage.** Apprendre à connaître son environnement peut être bénéfique, mais cela a aussi un coût. Chez les papillons, l'apprentissage peut nécessiter un investissement accru en dépenses énergétiques et en tissu neuronal, ce qui peut ralentir le développement et réduire la fertilité. Chez certaines espèces, se nourrir de ressources alimentaires très nutritives telles que le pollen, les excréments ou le sel contenu dans les bancs de vase, aide à compenser ces coûts.

