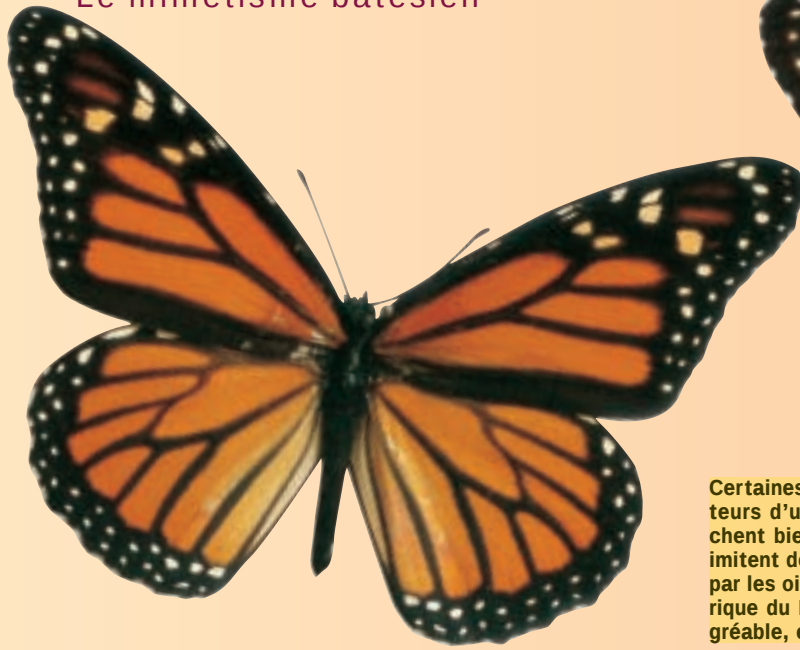


## Le mimétisme batésien



Certaines couleurs, dites aposématiques, qui avertissent les prédateurs d'un danger, souvent des rouges ou des orange qui se détachent bien sur le fond noir des ailes. Les papillons comestibles qui imitent des papillons toxiques très colorés sont facilement reconnus par les oiseaux prédateurs, qui les évitent. Ainsi le monarque d'Amérique du Nord, *Danaus plexippus* (à gauche), dont le goût est désagréable, est imité par le vice roi, *Limnitis archippus* (à droite).

## Le mimétisme müllérien



L'espèce *Heliconius melpomene cythera* (à gauche) et l'espèce *Heliconius erato cyrbia* (à droite), toutes deux toxiques, présentent un mimétisme müllérien. Souvent, les formes homologues qui volent de concert dans les mêmes régions présentent aussi un mimétisme de comportement : les mimes volent de la même façon que leurs modèles et au milieu d'eux.

## Le mimétisme entre classes



Le mimétisme batésien ne se cantonne pas aux insectes d'une même classe. Ici, un papillon européen inoffensif, la sésie apiforme (à gauche) imite un frelon venimeux (à droite). L'alternance de bandes jaunes et noires est un modèle de coloration contrastée, visible de loin par les oiseaux. Cette couleur qui sert d'avertissement est partagée par de nombreux insectes : des mouches, des coléoptères et des papillons.



**4. LE MIMÉTISME DÉPEND DU SEXE :** dans certaines espèces, seule la femelle est mimétique, ce qui est suffisant pour garantir la survie des espèces : le mâle s'accouple, dissémine ses gènes. Ensuite sa protection n'est plus nécessaire, tandis que la femelle, plus vulnérable, doit avoir une longévité suffisante pour assurer la maturation et la ponte des œufs. La femelle de l'espèce *Heraclides torquatus*, comestible (en haut, colonne de gauche) imite la femelle de l'espèce *Parides sesostris*, toxique (en haut, colonne de droite). Les mâles (en bas) ne sont pas mimétiques.

portent des espèces mimétiques, lesquelles imitent souvent plusieurs modèles distincts. Ces espèces mimétiques, polymorphes, présentent des formes très variées imitant divers modèles. Ainsi, la capacité d'imitation semble limitée à des espèces et à des genres caractérisés par une grande variabilité génétique. Il n'est pas interdit de penser qu'il existe chez ces papillons des transposons (ou gènes «sauteurs»), analogues à ceux qui ont été mis en évidence chez les bactéries ou chez la drosophile.

Ces gènes ou groupes de gènes ont la capacité de se délocaliser dans le génome, et selon leur position, ils s'expriment ou non, activent ou inhibent l'expression d'autres gènes situés à proximité. Ces gènes sauteurs augmentent notablement la variabilité génétique. De plus, divers types de stress environnementaux, tels des modifications du milieu de culture ou de la température semblent déclencher le mouvement d'éléments transposables dans le génome, augmentant la fréquence de certaines mutations. De surcroît, certains de ces mécanismes dépendent du sexe : chez la drosophile, par exemple, les taux de mutations aug-

mentent notablement au cours de l'accouplement de mâles sauvages ayant des éléments transposons avec des femelles domestiques qui n'en ont pas.

Ces phénomènes, que le généticien américain Christopher Wills qualifie de «processus de facilitation évolutionniste», sont capables d'augmenter le taux de mutations et d'activer des gènes cryptiques qui sont présents dans le génome, mais qui, avant la translocation des transposons ne sont pas exprimés. Ces mécanismes pourraient être responsables de la variabi-

lité génétique observée chez les papillons mimétiques et contribueraient tant à l'activation de gènes cryptiques qu'à la multiplication de formes nouvelles, la sélection éliminant les moins «performantes», celles qui protègent le moins bien l'espèce, c'est-à-dire les moins mimétiques.

Certains papillons mimétiques ne se contentent pas d'avoir le même aspect que l'espèce qu'ils imitent, ils en adoptent aussi les comportements, tels leurs types de vol, leurs habitudes de voler dans des lieux ensoleillés ou ombragés : ainsi, deux formes mimétiques d'*Hypolimnas dubius*, émergent de leur chrysalide au même moment de la journée que leurs deux modèles respectifs, *Amauris niavus*, et *Amauris tartarea*. L'étude génétique de ces lépidoptères suggère qu'il existerait un supergène regroupant les gènes du comportement et les gènes de la couleur : lors de croisements entre ces formes, les facteurs de coloration et de comportements seraient transmis simultanément. Si la simultanéité de l'expression de ces gènes n'était pas respectée, les mimes risqueraient d'éclore avant les modèles : ils seraient alors dévorés par les oiseaux qui, faute d'avoir goûté aux modèles empoisonnés, n'auraient pas fait l'apprentissage qui assure la survie des mimes.

Les papillons sont une excellente illustration de la biodiversité et un modèle de choix pour l'étude du mimétisme. Toutefois, le mimétisme n'est qu'un des éléments de la survie des espèces, soumises aussi aux équilibres démographiques et aux facteurs écologiques locaux. L'étude de la biologie des papillons pourrait donc être un terrain fédérateur idéal pour favoriser l'évolution... des concepts évolutionnistes.

Jean-Louis FISCHER, enseignant à l'Université Paris 8, est chercheur au Centre Alexandre Koyré d'histoire des sciences et des techniques (EHESC-CNRS-MNHN). Jean-Georges HENROTTE, physiologiste et généticien, est directeur de recherches honoraire au CNRS.

W. WICKLER, *Le mimétisme animal et végétal*, Hachette, 1968.

G. BERNARDI, J. PIERRE, NGUYEN THI YONG, *Le polymorphisme et le mimétisme de Papilio dardanus Brown (Lepidoptera Papilionidæ)*, in *Bull. Soc. Entomol. Fr.*, vol. 90, pp. 1116-1158, 1985.

C. WILLS, *La sagesse des gènes*, Champs Flammarion, 1991.

H. TYLER, K. BROWN, K. WILSON, *Swallowtail Butterflies of the Americas*, éditions Scientific Publishers, 1994.

G. PASTEUR, *Biologie et mimétismes*, éditions Nathan, 1995.

C. CLARKE et al., *Mimicry and other Controversial Topics in East African Lepidoptera*, in *J. East Afric. Nat. Hist.*, vol. 84, pp. 3-19, 1995.

M. BOULARD, *Mimétisme*, in *Dictionnaire du darwinisme et de l'évolution*, sous la direction de P. Tort, PUF, pp. 2961-2986, 1996.