



Bernard Henri/Collection J.-G. Hennotte

3. LES FACES DORSALES (à gauche), celles que voient les prédateurs, sont plus mimétiques que les faces ventrales (à droite), dans certaines espèces. C'est le cas du papillon nocturne toxique *Alcides agathyrus* (en haut), qui vole le jour, et du papillon diurne comestible *Papilio laglazei* (en bas). Les deux faces ventrales sont moins mimétiques, mais une petite tache orange caractéristique

renforce la tromperie. Quand le papillon nocturne est au repos, un prédateur potentiel voit la tache orange sur l'extrémité postérieure (et inférieure) du corps. Au contraire, la tache n'apparaît sur le papillon de jour que lorsqu'il replie ses deux ailes : les deux taches orange recouvrent alors l'extrémité du corps, qui prend la même apparence que celle du papillon de nuit.

anneaux mimétiques caractéristiques, constitués de centaines d'espèces réparties dans des dizaines de genres. Généralement, on ne trouve pas d'espèces d'un continent présentant un patron similaire à celui des insectes mimétiques d'un autre continent.

La plupart des recherches expérimentales faites sur le mimétisme confirme la réalité du phénomène à condition que les expériences soient rigoureuses et que l'on tienne compte du fait que tous les oiseaux n'ont pas les mêmes capacités d'apprentissage. Ainsi, dans une de ces expériences, on présente le monarque, *Danaus plexippus*, papillon orangé au goût désagréable, à des oiseaux sauvages ou à des oiseaux élevés en cage. Le monarque est rejeté par les oiseaux dès le premier essai. Quand l'oiseau mange le papillon, il est généralement pris de nausées, symptômes provoqués par une molécule (un glycoside) fabriquée

par les plantes dont se nourrissent les chenilles de ce papillon. Quand ces chenilles sont élevées sur des choux (inoffensifs), les papillons adultes sont dévorés sans hésitation par des geais, dits « naïfs », élevés en captivité, et qui n'ont ainsi aucune expérience préalable. En revanche, quand des monarques sauvages, dont les chenilles se nourrissent de plantes toxiques, sont données à ces mêmes geais naïfs, ces derniers apprennent très vite à les rejeter. Inversement, les vice-rois, *Limnitis archippus*, qui imitent les monarques, mais dont le goût n'est pas désagréable, sont généralement ingérés par les oiseaux naïfs, tandis qu'ils sont systématiquement refusés par les oiseaux sauvages, qui les confondent avec les monarques.

Le rôle de la couleur dans la protection des mimes ne fait aucun doute : les oiseaux sauvages délaissent les monarques, par exemple, rien qu'en les

voyant. Dans le cas, peu fréquent, où un monarque est happé par un oiseau, celui-ci le rejette immédiatement, et le papillon, muni d'une cuticule robuste, s'envole sain et sauf. La robustesse des téguments et la visibilité des couleurs sont deux caractéristiques systématiques des papillons vénéneux, qui jouissent d'une triple protection : leur goût, leur robustesse et leurs couleurs dites aposématiques qui avertissent le prédateur d'un danger.

Les composantes génétiques du mimétisme

Diverses observations, d'ordre systématique ou génétique, éclairent les mécanismes mis en jeu. Toutes les espèces ne sont pas mimétiques : si l'on trouve des mimes dans toutes les familles de rhopalocères et dans certaines familles d'hétérocères, seuls certains genres de ces familles com-

Les stratégies de protection

Le camouflage



Certains papillons sont protégés parce qu'ils se confondent avec leur environnement. C'est le cas de *Kallima inachus* (un Nymphalidé d'Asie) dont le verso des ailes ressemble à des feuilles mortes ; certaines semblent même porter des traces de moisissures. Chez d'autres espèces, les ailes sont couvertes de lignes brisées qui rompent le

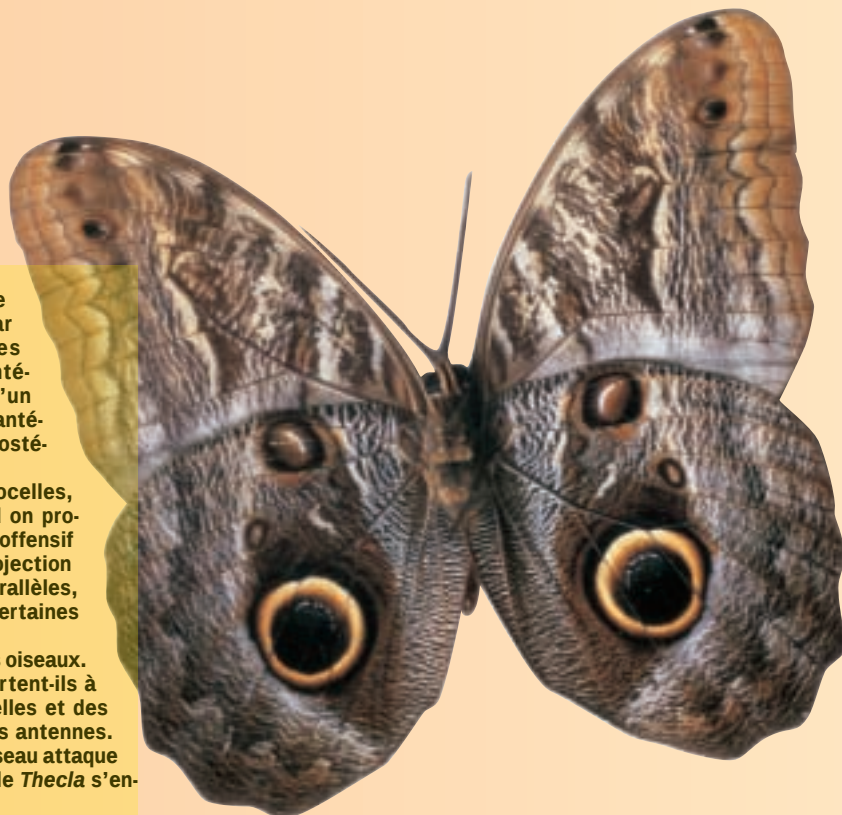
contour de la silhouette de l'insecte et le rendent moins visible. Les couleurs de camouflage, dites cryptiques, sont toujours situées sur la face des ailes visible au repos, c'est-à-dire sur la face dorsale (recto) pour les papillons de jour et sur la face ventrale (verso) chez les papillons de nuit, dont les ailes se ferment comme les pages d'un livre.

Les leurre

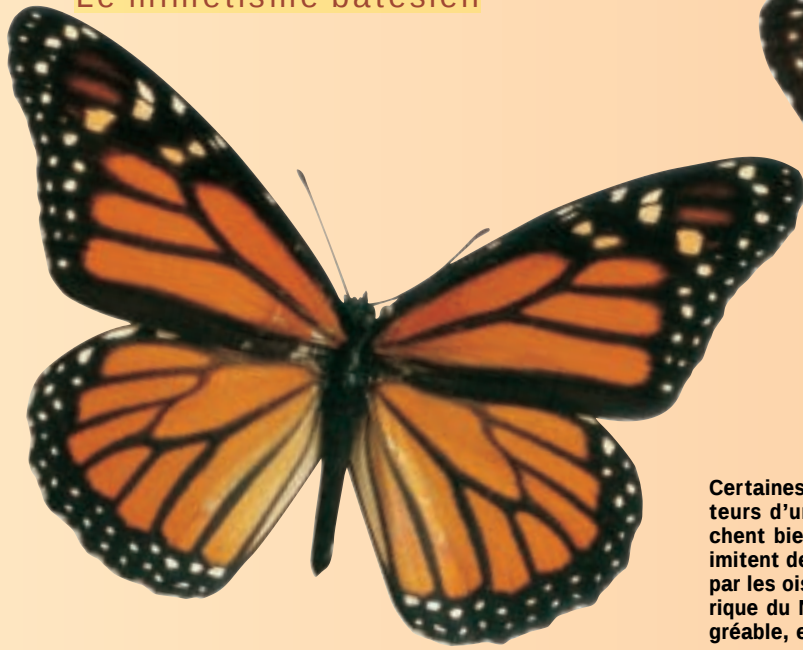
Divers motifs ont un rôle dissuasif ou offensif. C'est le cas des ocelles, des sortes d'yeux localisés sur le verso des ailes postérieures de l'espèce *Caligo*, par exemple. Chez de nombreux papillons de nuit, les ocelles sont recouvertes, au repos, par les ailes antérieures. Lorsqu'un oiseau insectivore s'approche d'un papillon pourvu d'ocelles, ce dernier écarte ses ailes antérieures, dévoilant brusquement les ocelles des ailes postérieures : effrayé, l'oiseau s'envole.

Quand on parvient à effacer expérimentalement les ocelles, les oiseaux dévorent le papillon. Au contraire, quand on projette des images d'ocelles de part et d'autre d'un inoffensif ver de farine prêt à être gobé, l'oiseau s'envole. La projection d'autres images, telles que des croix ou des traits parallèles, n'a aucun effet. Les ocelles protègent les papillons et certaines chenilles contre les oiseaux prédateurs.

Les papillons utilisent aussi des leurre qui trompent les oiseaux. Ainsi les *Thecla*, des papillons d'Amérique du Sud, portent-ils à l'extrémité de leurs ailes postérieures de petites ocelles et des « queues » qui, de loin, ressemblent à des yeux et à des antennes. Cette supercherie sauve la vie à bien des papillons : l'oiseau attaque cette fausse tête qui lui reste dans le bec, tandis que le *Thecla* s'envole, ne laissant à son agresseur qu'un bout d'aile.



Le mimétisme batésien



Certaines couleurs, dites aposématisques, 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 mullérien



L'espèce *Heliconius melpomene cythera* (à gauche) et l'espèce *Heliconius erato cyrbia* (à droite), toutes deux toxiques, présentent un mimétisme mullérien. 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.