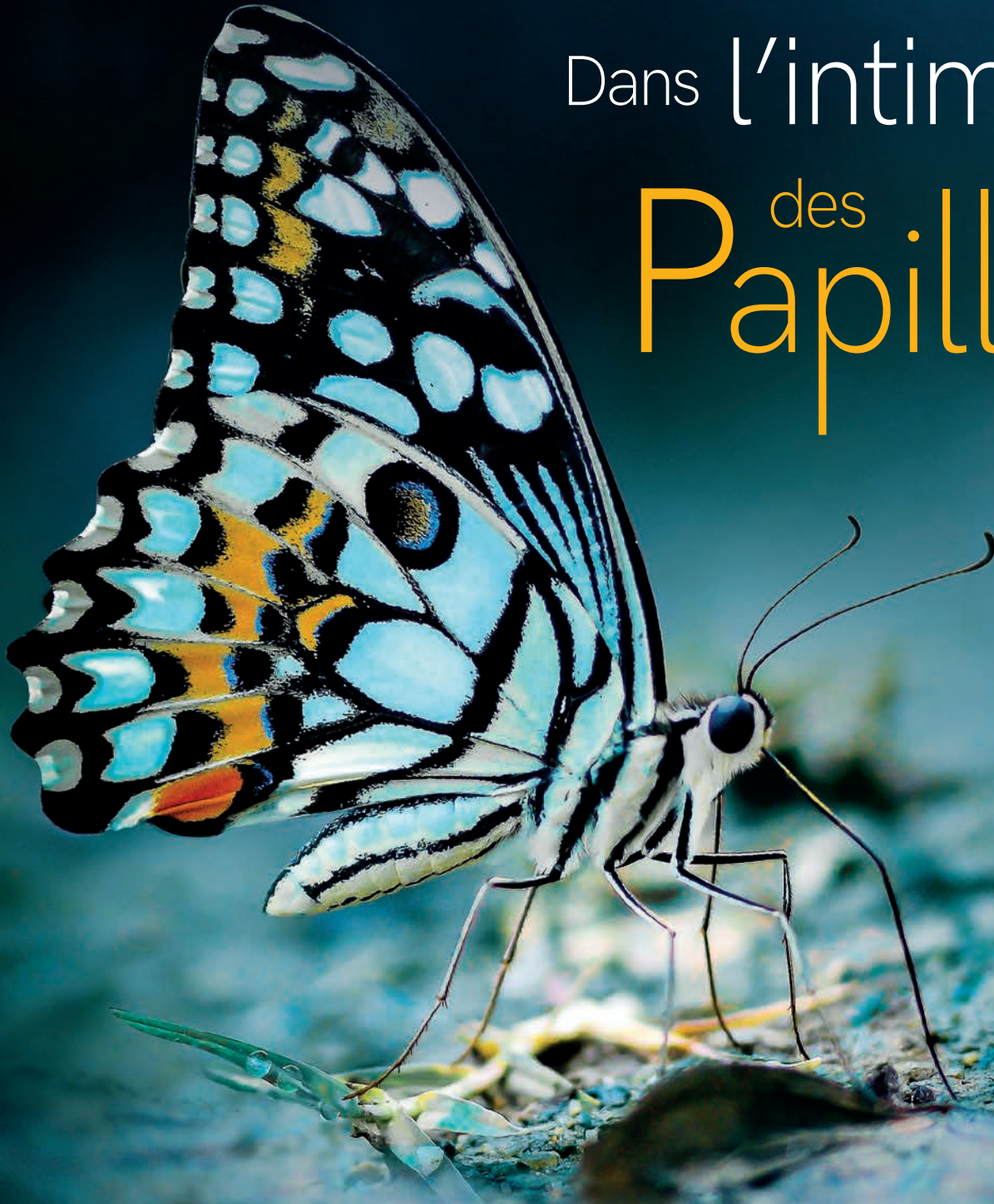


FRÉDÉRIC ARCHAUX

Dans l'intimité

des  
Papillons



éditions  
Quæ



FRÉDÉRIC ARCHAUX

DANS L'INTIMITÉ  
DES PAPILLONS



Éditions Quæ

*Beaux-livres des éditions Quæ*

*Oiseaux, sentinelles de la nature* (2<sup>e</sup> édition)

Frédéric Archaux, 2020, 176 p.

*Les insectes, rois de l'adaptation*

Luc Passera, 2021, 144 p.

*Fascinantes araignées*

Christine Rollard (auteur), Philippe Blanchot (photographe),  
2021 (réédition), 160 p.

*L'art de communiquer chez les oiseaux*

*Chants, cris, plumes et danses*

Barbara Ballentine, Jeremy Hyman (auteurs),  
Mickaël Legrand (traducteur), 2021, 192 p.

*L'étonnante intelligence des oiseaux* (3<sup>e</sup> édition)

Nathan Emery (auteur), Mickaël Legrand (traducteur), 2021, 192 p.

*L'art d'être amoureux chez les animaux*

Vincent Albouy, 2021, 144 p.

*Architectes du monde animal*

Vincent Albouy, Éric Darrouzet, 2020, 148 p.

*L'art d'être parent chez les animaux*

Vincent Albouy, 2019, 152 p.

*Formidables fourmis !*

Luc Passera (auteur), Alex Wild (photographe), 2016, 160 p.

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles cedex

[www.quae.com](http://www.quae.com) - [www.quae-open.com](http://www.quae-open.com)

© Éditions Quæ, 2021

ISBN : 978-2-7592-3337-3

e-ISBN (NUM) : 978-2-7592-3338-0

x-ISBN (ePub) : 978-2-7592-3339-7

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction même partielle du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6<sup>e</sup>.

## Remerciements

*Comme beaucoup, j'ai été attiré dès l'enfance par la beauté et la délicatesse des papillons de jour, tel qu'en témoignent quelques clichés de l'époque. C'est bien plus tard que je suis véritablement parti à la découverte des lépidoptères, sans me départir de l'émotion de la rencontre, mais avec le désir de les nommer et de comprendre où et comment ils vivent pour les protéger. Puis plusieurs rencontres décisives — Jacques Lhonoré, Philippe Bonneil, Antoine Lévêque, Franck Faucheux, Patrice Chatard et Michèle Bichaud — ont transformé cette quête solitaire en une aventure collective. Sans eux, le monde de la journée que j'explorais ne se serait probablement pas enrichi de l'univers bien mystérieux des papillons de nuit.*

*Je remercie ma famille pour ses retours avisés sur le texte et la fine équipe Quæ pour la genèse, la relecture, la recherche iconographique et la mise en page du livre.*

*Je dédie ce livre à Alexandra, Marion et Romain, pour leur soutien inconditionnel malgré les milliers d'heures, de jour comme de nuit, que j'ai passées à vadrouiller filet à papillons à la main et appareil photo en bandoulière, à trier inlassablement mes clichés et à rédiger.*

On découvre souvent très jeune les papillons avec le plaisir de les capturer au filet.







La plus ancienne illustration  
d'un papillon américain, le papillon  
glauque, date de 1587.

# TABLE DES MATIÈRES



En attendant les fleurs	7
LE FABULEUX DESTIN DES PAPILLONS	11
LE(S) SENS DE LA COMMUNICATION	23
CINQUANTE NUANCES DE SEXUALITÉ	37
LES QUATRE VIES DU PAPILLON	57
LA VIE N'EST PAS UN LONG FLEUVE TRANQUILLE	77
QUAND LA BISE FUT VENUE	93
LES PARADIS DES PAPILLONS	107
DOUÉS D'INSTINCT ET DE RAISON	121
ANGES ET DÉMONS, LES DEUX FACES DES PAPILLONS	133
LE CRÉPUSCULE DES PAPILLONS	147
Cheminer avec les papillons	163
Bibliographie	167
Crédits iconographiques	167





Cet aurore illustre à merveille  
la délicatesse des papillons et leur  
lien indéfectible avec les plantes.



# EN ATTENDANT LES FLEURS



Brunswick est une charmante ville verdoyante et fleurie du Nord de l'Allemagne, mais son sous-sol témoigne qu'il n'en a pas toujours été ainsi. Il faut dire que le paysage d'aujourd'hui n'a franchement plus rien à voir avec celui des tout premiers âges du Jurassique, il y a 200 millions d'années, quand se diversifient les dinosaures : à Brunswick et ses environs, s'étendait alors un détroit en bordure d'un océan disparu, la Téthys. Toutes les terres émergées formaient un seul supercontinent, la Pangée. S'étendant d'un pôle à l'autre, celle-ci constituait une immense barrière à la circulation océanique et faisait la pluie rare et le beau temps trop fréquent, à Brunswick comme partout aux latitudes moyennes. Pour ne rien arranger, au Jurassique, la Pangée est en train de se disloquer sous l'effet d'une intense activité tectonique, relarguant dans l'atmosphère des quantités phénoménales de substances toxiques et de gaz à effet de serre.

Les fossiles de papillons sont exceptionnels, mais ils sont essentiels pour dater l'évolution des papillons depuis leur apparition.

Le taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère est alors près de quatre fois plus élevé qu'aujourd'hui. Soumise à un régime de super-moussons, seule une maigre végétation typique des zones semi-arides et arides parvient à se développer. Les dépôts fossiles de pollen indiquent que des forêts claires de gymnospermes parsèment le paysage. Ces arbres ont disparu depuis longtemps, mais ils sont les ancêtres de nos sapins, pins et autres épicéas. Surtout, comme nos conifères, ils sont pollinisés par le vent. Plusieurs familles d'angiospermes, les plantes à fleurs, semblent bien être apparues dès le Jurassique, mais leur présence n'est pas attestée à Brunswick. Il faudra encore attendre près de 80 millions





d'années avant d'assister à la formidable explosion de leur diversité. En résumé, en Basse-Saxe, au début du Jurassique, ce n'est pas un temps à mettre un papillon dehors : un climat chaud et sec, synonyme de déshydratation rapide pour de petits invertébrés, et pas une fleur pour se désaltérer !

Contre toute attente, dans les sédiments accumulés à Brunswick à cette époque, se trouve malgré tout la preuve que plusieurs espèces de papillons parcouraient les lieux. Toutes appartenaient à des familles de papillons de nuit, certaines parmi les plus anciennes, mais aussi à d'autres familles dont toutes les espèces possèdent une trompe. Pourtant, les scientifiques n'ont trouvé ni fossiles entiers de ces ancêtres de nos papillons, ni même un fragment de trompe. Rien d'anormal : les archives paléontologiques sont particulièrement pauvres en invertébrés, car ils se décomposent très rapidement après leur mort. Seul un rapide enfouissement sous l'eau dans des sédiments fins permet, parfois, de garder une empreinte. Or, parfaitement adaptés à l'environnement terrestre, les papillons vivent souvent loin de l'eau et ne s'en approchent que pour se désaltérer. Il n'est pas donc pas surprenant que moins d'un millier de fossiles de papillons soient répertoriés dans le monde. À ces témoignages de pierre s'ajoutent quelques tout petits spécimens qui nous sont exceptionnellement parvenus, prisonniers de l'ambre.

En fait, les témoignages paléontologiques les plus nombreux sont des feuilles fossilisées portant les traces caractéristiques laissées par des chenilles après leur passage. Néanmoins, à Brunswick, on a trouvé un autre trésor : 70 écailles datées de la fin du Trias au début du Jurassique. Il est bien tentant de les attribuer à des papillons. Ceux-ci ne forment-ils pas l'ordre des lépidoptères, qui signifie « aile porteuse d'écailles » ? Certes, mais voilà, les papillons ne sont



Ce papillon est figé dans un morceau d'ambre de la mer Baltique. Peut-être attiré par une coulée de sève d'un conifère, il s'y est retrouvé prisonnier pour l'éternité.



Les espèces de la famille des ériocraniidés ressemblent à celles de la famille des microptéridés, avec une différence de taille : elles possèdent une trompe, certes rudimentaire, mais fonctionnelle !

pas les seuls hexapodes (les invertébrés à six pattes) à porter des écailles. Heureusement, celles-ci présentent à la fois une très grande diversité de formes entre les familles d'hexapodes et une grande homogénéité entre les espèces d'une même famille. En examinant les écailles fossiles au microscope électronique, les scientifiques ont donc pu déterminer qu'au Jurassique volaient bien des papillons à trompe, alors que, paradoxalement, il n'y avait pas de fleurs à l'horizon. Pourquoi disposer d'une trompe sans nectar à aspirer ? Les chercheurs pensent que l'apparition de la trompe a permis à ces insectes de se réhydrater plus efficacement, en aspirant directement des liquides, par exemple des gouttelettes d'eau ou encore des suintements de feuilles endommagées.

Ces écailles du passé témoignent également qu'à Brunswick vivaient aussi des familles de papillons plus anciennes, quant à elles dépourvues de trompe. De nos jours encore, quelques familles de très petits papillons, comme les microptéridés, se nourrissent du pollen de plantes, qu'ils broient avec leurs mandibules : s'ils ne comptent qu'un très petit nombre d'espèces aujourd'hui, ils nous permettent de nous faire une idée de l'allure de ces premiers lépidoptères. Les papillons peuplent ainsi notre planète depuis des centaines de millions d'années. Cette durée, que notre intelligence peine à se représenter et qui fut ponctuée de plusieurs extinctions de masse, démontre l'extraordinaire capacité de ces insectes à s'adapter à pratiquement tous les milieux terrestres et à évoluer face aux changements parfois brutaux de leur environnement : les papillons qui volent aujourd'hui à Brunswick sont les lointains descendants de ceux qui nous ont légué quelques poussières de leurs ailes en héritage. Partons à la découverte des raisons de cette réussite.





Le craqueur étoilé doit son nom de « craqueur » au son qu'il produit à l'envol et dont la fonction demeure inconnue.

# LE FABULEUX DESTIN DES PAPILLONS

## TAILLÉS POUR LA VIE AÉRIENNE

Commençons par présenter les protagonistes de ce livre. Pour le taxonomiste, le scientifique qui s'intéresse à nommer et classer le vivant, les lépidoptères forment un ordre d'insectes holométaboles. Tout d'abord, le plus simple : quel est le propre d'un insecte ? C'est une classe d'arthropodes, au corps segmenté en trois parties (la tête, le thorax et l'abdomen), avec sur celle du milieu trois paires de pattes articulées ainsi que deux paires d'ailes, parfois fortement remaniées. Figures familières, les insectes représentent plus de 85 % des espèces animales : ils sont simplement partout ou presque. Leurs plus proches cousins, aujourd'hui, sont des crustacés aveugles vivant dans des cavités côtières sous-marines. Les insectes apparaissent il y a environ 480 millions d'années, au début de la période géologique de l'Ordovicien. D'autres ordres d'arthropodes, comme les araignées ou les mille-pattes (myriapodes), occupent alors déjà le milieu terrestre et les eaux douces. Les arthropodes ont hérité de leurs ancêtres crustacéens une batterie d'adaptations bien utiles pour conquérir la terre ferme. Par exemple, leur carapace leur permet de résister aussi bien à la pesanteur qu'à la déshydratation grâce à une pellicule cireuse. Les lépismes, communément appelés poissons d'argent, petits insectes plats couverts d'écailles argentées, hôtes discrets des recoins frais et humides de nos habitations, illustrent à quoi pouvaient ressembler ces pionniers. Pour couper et broyer leurs aliments, ces arthropodes à six pattes (hexapodes) bénéficient de mandibules. Au début du Dévonien, il y a un peu plus de 400 millions d'années, apparaissent les premiers insectes ailés. Chez les vertébrés ailés, l'évolution morphologique est facile à retracer : chez les ptérosaures (les plus anciens vertébrés volants connus, apparus il y a 230 millions d'années environ), les oiseaux (vers 170 millions d'années) et les chauves-souris (vers 60 millions d'années), l'aile dérive toujours des pattes avant. Ce scénario ne tient pas pour les insectes : les insectes ailés disposent







Alliant légèreté et robustesse, les ailes de ce *Tirumala septentrionis* lui permettent d'effectuer des migrations de plusieurs centaines de kilomètres dans le sud de l'Inde. Leurs couleurs avertissent aussi que le papillon est toxique.

toujours de leurs six pattes pleinement fonctionnelles, un grand mystère sur lequel les scientifiques se sont perdus en conjectures pendant un siècle. Selon l'hypothèse la plus fréquemment retenue aujourd'hui, des espèces de l'ordre des paléodictyoptères (disparu aujourd'hui, mais comprenant 30 familles au Carbonifère) auraient développé trois paires d'excroissances sur le haut du thorax. Celles-ci pouvaient participer à la thermorégulation ou bien à des vols planés, on ne sait pas vraiment. Or, chez ces premiers insectes dotés d'ailes, la paire la plus proche de la tête apparaît déjà atrophiée. L'affaire semble ainsi avoir été vite pliée : tôt dans leur évolution, les insectes ailés se sont dotés de deux paires d'ailes (et non trois), dont le fonctionnement s'est progressivement perfectionné au fil des millions d'années.

Une seconde révolution intervient vers 345 millions d'années, au début du Carbonifère : chez certaines espèces, les premiers stades de développement (la larve) se distinguent radicalement du dernier stade (l'imago), après une métamorphose complète incluant un stade immobile (la nymphe). Ce développement que l'on dit holométabole rompt, d'une part, avec le développement hétérométabole où les premiers stades ressemblent fortement à l'imago (comme les sauterelles) et, d'autre part, avec le développement hémimétabole où la larve se métamorphose sans phase immobile (comme les libellules).



Les premiers lépidoptères semblent être apparus à la fin du Carbonifère, il y a 300 millions d'années. À cette période prospèrent des fougères arborescentes, formant de très vastes forêts qui relarguent d'immenses quantités d'oxygène dans l'atmosphère. La proportion de ce gaz culmine alors à 35 %, soit 14 % de plus que le taux actuel, une aubaine pour les arthropodes, dont le système respiratoire moins performant que le nôtre peine à acheminer l'oxygène au cœur de l'organisme. Cette teneur exceptionnelle explique certainement pourquoi on trouve à cette période les arthropodes les plus grands que la Terre ait connus : certains scorpions atteignent la longueur effrayante de 70 cm de longueur, ce qui est également l'envergure de la plus grande (paléo)libellule de l'histoire de la Terre. On ne sait rien ou presque de ces premiers papillons, faute de fossiles, si ce n'est qu'ils ne devaient pas rivaliser en taille avec ces géants. La comparaison génétique de différents ordres et familles actuels d'insectes suggère que les tout premiers papillons ne devaient guère dépasser le centimètre, qu'ils étaient dépourvus de trompe, mais possédaient des mandibules et se nourrissaient de mousses ou de débris végétaux. Les plus proches parents des lépidoptères sont les trichoptères : ces insectes ont des larves aquatiques détritivores qui vivent dans les eaux douces, à l'abri d'un fourreau de débris végétaux ou de petits graviers, comme le font plusieurs familles de petits papillons de nuit. L'imago, aérien, a des mandibules et deux paires d'ailes fonctionnelles, couvertes de poils (d'où le nom de l'ordre) et parfois d'écailles... Les ressemblances avec les lépidoptères ne s'arrêtent pas là : leurs ailes possèdent les mêmes nervations, leurs larves produisent aussi de la soie, et les femelles portent des chromosomes sexuels différents (une particularité que l'on ne retrouve chez aucun autre ordre d'insectes).

Les premiers lépidoptères se distinguent des trichoptères essentiellement par leur stade larvaire terrestre et herbivore : libérés de la contrainte de vivre près de l'eau, ils peuvent conquérir de bien plus vastes territoires.



Les trichoptères sont les plus proches parents des lépidoptères. Leurs ailes sont souvent ternes et dépourvues d'écailles, mais certaines espèces arborent des motifs très semblables à ceux des papillons.



## PETITS MAIS COSTAUDS



Sur les berges des rivières, comme ici en Thaïlande, il arrive d'assister à de spectaculaires regroupements de papillons à la recherche de sels minéraux.

Le chemin de la conquête est toutefois semé d'embûches et pas des moindres : il y a 252 millions d'années, à la fin du Permien, une intense activité volcanique en Sibérie et en Chine déverse de la lave sur une surface grande comme quatre fois la France et sur une épaisseur moyenne de 2 km. De gigantesques quantités de dioxyde de carbone, mais aussi des centaines de milliards de tonnes de sulfure, de fluor et de chlore rejoignent l'atmosphère. Ce cataclysme provoque la plus grande crise d'extinction du vivant : 96 % des espèces marines et 70 % des vertébrés s'éteignent. Cinquante-deux millions d'années plus tard, à la transition entre le Trias et le Jurassique, les chercheurs soupçonnent l'activité volcanique et la chute d'astéroïdes de reproduire le même scénario catastrophe. Bilan : 80 % des espèces marines s'éteignent, les mammifères se font tout petits face aux dinosaures. Et pourtant, les lépidoptères passent entre toutes ces gouttes (de pluies acides), comme l'attestent les écailles de Brunswick. Toutefois, l'ordre ne se diversifie guère jusqu'à la fin du Jurassique, vers 140 millions d'années, soit plus de 60 millions d'années après que l'évolution a accouché de la trompe.

La forte diversification des espèces, avec l'apparition de la majorité des grandes familles actuelles, a lieu au Crétacé, en même temps que celle des plantes à fleurs. Sans les papillons (et les autres ordres d'insectes pollinisateurs), les plantes à fleurs n'auraient probablement pas connu un tel succès. Sans les plantes à fleurs, les papillons ne se seraient pas autant diversifiés. Tous deux coévoluent ainsi étroitement depuis plus de 140 millions d'années pour le meilleur et le pire ! Les premières chenilles se nourrissaient vraisemblablement de







mousses, avant que de nouvelles espèces ne s'attaquent aux plantes vasculaires. Dans cette folle course, l'évolution accouche, il y a 120 à 100 millions d'années, des premiers papillons diurnes, apparentés aux papilionidés comme le machaon ou l'apollon (quelques millions d'années avant les grands papillons de nuit comme les sphinx, les noctuelles ou les géomètres). L'adaptation à la vie diurne serait liée à la coévolution qui se serait mise en place entre les plantes à fleurs et les hyménoptères (les abeilles et les bourdons), apparus entre 125 et 100 millions d'années. Les plantes auraient alors produit leur précieux nectar durant le jour, plutôt que la nuit, et se seraient parées de mille couleurs. Les papillons de jour sont peut-être des opportunistes qui se seraient invités à un banquet auquel ils n'étaient pas invités. Les lépidoptères survivront, encore une fois, à une extinction de masse, la cinquième et la plus connue, il y a 66 millions d'années à la fin du Jurassique, causée par la chute d'un astéroïde dans la péninsule du Yucatan au Mexique. De gigantesques incendies, des tremblements de terre, des pluies acides et surtout un brusque refroidissement du climat provoqué par les quantités colossales de poussières rejetées dans l'atmosphère auront raison des dinosaures (oiseaux mis à part), pas des papillons !

La famille des papilionidés (ici un flambé) est la plus ancienne des papillons de jour. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, elle est apparue avant les familles des grands papillons de nuit.



## Donne-moi tes gènes, je te dirai d'où tu viens

Comment reconstituer le lointain passé des papillons et des autres ordres d'insectes quand le registre fossile est si pauvre ? Grâce à l'ADN. Il ne constitue pas seulement une empreinte infalsifiable qui permet de confondre le criminel, il raconte aussi notre histoire généalogique depuis le tout début de la vie ! Chacun des deux brins entrelacés de l'ADN est un enchaînement de plusieurs millions de nucléotides. À chaque division cellulaire, ce patrimoine génétique est dupliqué et la machinerie enzymatique veille au grain pour que les copies soient identiques à l'originale. Très rarement, une erreur se produit quand même. Par exemple, un nucléotide est intégré à la place d'un autre. Au fil des (très nombreuses) générations, ces mutations s'accumulent ainsi dans l'ADN, le plus souvent sans conséquence visible.

On peut se représenter le vivant comme un arbre dont les espèces forment l'extrémité de chacune des branches. Si l'on choisit deux branches au hasard et que l'on redescend ces branches vers le cœur de l'arbre, les deux parcours finissent forcément par converger vers une même branche, qui peut être vue comme leur ancêtre commun. Avant lui, ces deux espèces partagent exactement la même histoire évolutive (celle de leur ancêtre). À partir de l'instant où les trajectoires évolutives divergent, commencent alors à s'accumuler des mutations propres à chaque espèce. Ainsi les séquences d'ADN de deux espèces sont d'autant plus différentes entre elles que ces espèces ont évolué indépendamment l'une de l'autre depuis longtemps. La mesure de la différence génétique est traduite en date absolue grâce aux fossiles dont l'âge est connu (par datation de la roche dans laquelle ils se trouvent), comme cela a été réalisé pour les écailles de Brunswick. Des algorithmes informatiques reconstituent ainsi la phylogénie des espèces (les relations de parentés entre espèces).

Cette approche, appelée horloge moléculaire, a été appliquée à des milliers d'espèces de familles actuelles de papillons et des ordres voisins comme les trichoptères. Ces études suggèrent que l'apparition des principaux genres actuels de papillons remonte de 23 à 66 millions d'années. À titre de comparaison, il s'est écoulé moins de 3 millions d'années depuis l'apparition du genre *Homo* (dont notre espèce, *Homo sapiens*, est la dernière espèce sur Terre). Les familles les plus anciennes ont toutes des habitudes nocturnes, ce qui suggère que les premiers papillons devaient l'être aussi.

En revanche, l'étude de l'ADN ne permet pas de retrouver les familles éteintes, pour lesquelles seuls des fossiles peuvent attester de l'existence passée. Grâce à eux, les scientifiques ont ainsi décrit quatre familles de papillons dépourvus de trompe, connues uniquement du Jurassique.

Bien qu'étant l'une des plus anciennes, la famille des adélidés, reconnaissable aux très longues antennes de ses représentants comme *Nemophora minimella*, n'est apparue qu'au Crétacé, mais ses ancêtres volaient peut-être déjà à Brunswick au Jurassique.



## UN PEU, BEAUCOUP, ÉNORMÉMENT

À l'évidence, les lépidoptères sont l'une des plus florissantes réussites de l'évolution. Les scientifiques ont décrit plus de 160 000 espèces différentes : sur Terre, environ un animal connu sur dix est un papillon ! Chaque année, les naturalistes en décrivent en moyenne une centaine de nouvelles. Près de 90 % des lépidoptères sont des papillons de nuit. Les scientifiques les nomment hétérocères, du grec *héteros* « autre » et *kéras* « corne », en raison du dimorphisme sexuel fréquent de la forme des antennes entre mâles (par exemple, en peigne simple ou double) et femelles (souvent filiformes).

La façon savante d'appeler les papillons de jour est rhopalocères, en référence au léger renflement de l'extrémité de leurs antennes chez les deux sexes (du grec *rhópalon* « massue »). Les papillons de jour regroupent sept familles étroitement apparentées entre elles. Les hespéridés passent facilement inaperçus en raison de leur petite taille, leur coloration terne (grise ou brun orange sous nos latitudes, mais les espèces tropicales peuvent être très colorées) et leur vol rapide. Les papilionidés sont peu diversifiés, mais les espèces, de grande taille,

Ces piérides soumakés se nourrissant sur une fleur d'hibiscus présentent la livrée jaune assez typique de leur famille.





sont souvent spectaculaires comme le flambé ou le machaon. Pour l'essentiel, les piéridés sont des papillons de taille moyenne, le plus souvent blancs comme les piérides de la rave ou du navet, jaunes comme le citron ou orangés comme le souci.

La famille des lycénidés est plus riche, les papillons sont de taille modeste et de coloration variée. Si les femelles sont souvent brunes, les mâles peuvent être bleus comme les azurés ou d'un orange vif comme les cuivrés. La famille des nymphalidés, la plus importante, regroupe des papillons aussi petits que des lycènes et aussi grands que des papilionidés : espèces orangées comme le tabac d'Espagne, noires et blanches aux reflets bleus comme les mars changeants ou encore façon échiquier noir et blanc comme le demi-deuil. Deux familles complètent le portrait de famille des papillons de jour. Les riodinidés n'intègrent qu'une espèce en Europe, la lucine, ressemblant à la fois à un lycénidé et à un nymphalidé. Enfin, les hédylidés ont une morphologie et une écologie qui portent à confusion : leur allure rappelle celle de papillons de nuit, et d'ailleurs ils sont nocturnes !

Il serait fastidieux de passer en revue les très nombreuses familles de papillons de nuit. D'ailleurs, généralement, les amateurs de ces papillons se spécialisent eux-mêmes dans l'étude de quelques familles seulement. On regroupe ainsi sous le vocable de microhétérocères un ensemble de familles de petite à très petite taille, incluant les plus anciennes dont nous avons parlé, ainsi que les tordeuses et les pyrales parmi les familles les plus diversifiées. Les macrohétérocères intègrent des familles d'un peu plus grande taille, apparues après les papillons de jour, comme les géomètres et les noctuelles, mais aussi les sphinx et les saturnidés.



Le voilier vert est un papillon très commun de l'Inde à l'Australie, où volent jusqu'à huit générations successives chaque année.