

50 IDÉES FAUSSES SUR LES OISEAUX

Frédéric Archaux

FAUX !

► Le chant des oiseaux est inné



éditions
Quæ



© Marie-Louise Degaudet

Frédéric Archaux

est ingénieur-chercheur à INRAE, où il étudie la réponse de la biodiversité à la gestion forestière et à l'organisation des paysages. Passion d'enfance, les oiseaux occupent une place importante dans ses travaux de recherche depuis plus de vingt ans.

En couverture : Rougegorge chantant dans le Potager du Roi, à Versailles.

© Pascal Sérusier (association PHANA).



50 IDÉES
FAUSSES
SUR LES
OISEAUX

Frédéric Archaux

éditions
Quæ

À Alexandra et à Jocelyne.
À Marion et Romain qui ont déjà quitté le nid.
Je remercie Véronique Vêto pour la sollicitation initiale et le
coup de pouce pour le choix crucial des idées, Guilhem Lessaffre
et Juliette Blanchet pour leur relecture attentive et avisée du texte,
Sylvie Blanchard pour le minutieux et intense travail d'édition
et Paul Mounier-Piron pour son beau travail de mise en page.

Éditions Quæ
RD 10
78026 Versailles cedex
www.quae.com
© Éditions Quæ, 2023

ISBN (papier) : 978-2-7592-3775-3
ISBN (pdf) : 978-2-7592-3776-0
ISBN (epub) : 978-2-7592-3777-7

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^e.

AVANT-PROPOS

Rédiger un tel ouvrage représente un réel challenge pour son auteur. Bien sûr, il s'agit d'être rigoureux autant que pédagogue dans l'écriture, mais il me semble que le plus dur demeure d'arrêter la liste des fameuses 50 idées fausses. Dans mon expérience d'ornithologue, certaines me viennent spontanément à l'esprit, comme le fait que les oiseaux migrent en famille. Pour de plus nombreuses, l'exercice s'avère plus délicat qu'il n'y paraît. Nombre d'idées fausses reposent sur un fond de vérité. Et puis, certaines des questions développées dans cet ouvrage ont germé en cherchant l'inspiration, je ne me les étais pas forcément posées auparavant. C'est d'ailleurs l'une de mes principales motivations à écrire un livre : partir moi aussi à l'aventure, en éclaircur ou, pour être plus précis, en passeur du savoir que les ornithologues ont patiemment accumulé, en cherchant à synthétiser l'état des connaissances sans les dénaturer. J'ai grand plaisir à partager ce que j'ai découvert !

Forte de 10 000 espèces, l'avifaune constitue la classe de vertébrés la plus riche. Si nous partageons une longue histoire évolutive jusqu'à la divergence qui mènera aux mammifères d'un côté, aux reptiles de l'autre (l'heureux temps où nous étions tous des amphibiens !), les oiseaux ont depuis pris la voie des airs, si spectaculaire ! Pour qu'apparaissent toutes les adaptations au vol, il a fallu des millions d'années d'évolution : bénéficiant de nombreuses innovations acquises bien avant leur arrivée, les oiseaux se font alors une place de choix dans le grand arbre des dinosaures. Leur réussite évolutive est impressionnante, aucune classe de vertébrés ne peut rivaliser.

Et puis les oiseaux sont tout simplement les plus beaux animaux sur Terre ! Je sais que je ne suis pas le plus objectif, pas plus que vous d'ailleurs certainement, mais qui peut se targuer d'une telle extravagance de couleurs, de motifs, de formes ? Leurs mélodies exquises (certes, les croassements du corbeau, mais même lui est capable d'imiter le chant d'autres espèces), leurs parades (ah, les paradisiens !) et leurs migrations sont les plus magnifiques spectacles qu'offre la nature.

Devant la menace que nous faisons peser toujours davantage sur leurs populations au point de les mener à l'extinction, il est aujourd'hui urgent de renverser la tendance, en changeant notre rapport à la nature pour que les générations futures profitent des instants de bonheur qu'elle nous offre.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
1 Les oiseaux descendent des dinosaures	6
2 On connaît toutes les espèces d'oiseaux	9
3 Les oiseaux n'évoluent plus	11
4 Les plumes ne servent qu'à voler	14
5 La couleur bleue des plumes vient des pigments ingérés	17
6 Les plumes tombent régulièrement toute l'année	20
7 Seuls les mâles chantent et paradent	23
8 Les femelles préfèrent les chanteurs au grand répertoire	26
9 Le chant des oiseaux est inné	29
10 L'aube silencieuse permet aux oiseaux de chanter	31
11 Leur chant, seule forme de communication	34
12 Le faucon pèlerin attrape ses proies à plus de 300 km/h	37
13 Les oiseaux ne dorment que d'un œil	40
14 Le froid les pousse à partir en migration	43
15 Seuls les rapaces ont une meilleure vue que nous	46
16 Faute d'oreille, les oiseaux entendent mal	48
17 Les oiseaux n'ont pas d'odorat	50
18 Un oiseau aux ailes brisées est condamné	53
19 Le bec des oiseaux ne pousse pas	56
20 Les oiseaux marins ne boivent pas	59
21 Les oiseaux granivores nourrissent leurs petits de graines	62
22 Les oiseaux ne font pas de vieux os	65
23 Les oiseaux ne peuvent pas utiliser d'outils	68
24 Les oiseaux ne ressentent pas d'émotions	71
25 Les couples d'oiseaux se forment pour la vie	74
26 Sous nos latitudes, les oiseaux nichent au printemps	77

27	Ils réutilisent le même nid tous les ans.....	80
28	Ils produisent autant de mâles que de femelles.....	83
29	Les volailles pondent naturellement des œufs tous les jours.....	86
30	Le coucou ne parasite que l'espèce qui l'a élevé.....	89
31	Seules les femelles couvent les œufs.....	92
32	Les oiseaux abandonnent leurs poussins si on les touche.....	95
33	Le moineau est l'oiseau le plus abondant.....	97
34	Les mouettes vivent en bord de mer.....	99
35	Les oiseaux se reproduisent là où ils sont nés.....	102
36	Les jeunes oiseaux apprennent à migrer en famille.....	104
37	Les migrateurs font le même trajet à l'aller et au retour.....	106
38	Les oiseaux se repèrent seulement à vue.....	109
39	La tourterelle turque porte mal son nom.....	111
40	Les oiseaux desservent l'homme.....	114
41	Les corbeaux ravagent les cultures.....	117
42	Les oiseaux vénéneux, ça n'existe pas !.....	120
43	Les oiseaux sont sales.....	122
44	La France n'est pas terre d'accueil pour les oiseaux du monde.....	124
45	De moins en moins d'espèces d'oiseaux nichent en ville.....	127
46	Les oiseaux disparaissent dans tous les milieux.....	129
47	En France, le cygne est une espèce native.....	132
48	Les oiseaux s'adaptent facilement au changement climatique.....	135
49	La protection des oiseaux ne fonctionne pas.....	138
50	Il ne faut pas nourrir les oiseaux.....	140

BIBLIOGRAPHIE	143
----------------------------	-----

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES	144
--------------------------------------	-----

FAUX !



Les oiseaux ne descendent pas des dinosaures, ce sont des dinosaures !

▲ L'archéoptéryx (ici représenté sur une image de synthèse) est l'un des fossiles les plus étudiés. Pourtant, on ne connaît aujourd'hui que douze spécimens dans le monde, certains sont incomplets et un a même disparu !

La science a fait le rapprochement entre oiseaux et dinosaures depuis longtemps, précisément depuis la découverte de l'archéoptéryx en Bavière en 1861. Pour l'anecdote, le fossile fut d'abord décrit à partir d'une plume, avant que ne soient trouvés, quelques mois après, plusieurs spécimens complets. Or cette découverte eut lieu deux ans seulement après la publication de l'ouvrage révolutionnaire de Charles Darwin *L'Origine des espèces* : les espèces évoluent sans cesse, elles ont donc des ancêtres. Trois ans après la description de l'archéoptéryx, le biologiste britannique Thomas Huxley, fervent partisan de la théorie de l'évolution au point d'être surnommé le « bouledogue de Darwin », suggéra que les oiseaux descendaient des dinosaures théropodes bipèdes, dont le plus célèbre représentant est le *Tyrannosaurus rex*.

Longtemps, on en resta là. Difficile en effet de mettre dans le même sac un T-Rex et une charmante mésange bleue ! La plume semblait alors, à elle seule, séparer irrémédiablement les deux mondes. Les dinosaures n'avaient pas survécu à la terrible collision d'une météorite au Mexique il y a 66 millions d'années, les oiseaux et leur plumage oui. Dans le monde post-apocalyptique, débarrassés de leurs lointains cousins et d'autres compétiteurs, les oiseaux auraient pris leur envol et connu, à leur tour, leur heure de gloire jusqu'à aujourd'hui. Une belle histoire que de nombreuses découvertes archéologiques et études scientifiques ont depuis battu en brèche. Au cours des deux dernières décennies, les paléontologues ont en effet mis au jour des centaines de fossiles de dinosaures à plumes, en Mongolie et en Chine surtout, et la moisson ne semble pas près de s'arrêter. Parmi la bonne trentaine de genres de dinosaures pour lesquels les paléontologues disposent de fossiles attestant la présence de duvet ou de plumes plus élaborées, ne figurent pas que des espèces à allure d'oiseau : par exemple, *Yutyrannus huali*, un cousin des tyrannosaures, la tonne bien pesée avec ses 9 m de longueur, disposait d'un « duvet » de plumes filiformes de 15 cm de long sur tout le corps.

La plume est ainsi arrivée bien avant les premiers « oiseaux ». En réalité, il en est de même de tous les caractères morphologiques que l'on pourrait croire spécifiques aux oiseaux : l'étude des fossiles démontre qu'ils ont bénéficié de dizaines de millions d'années d'innovations au sein des dinosaures, y compris la transformation majeure du poignet en aile. Au fur et à mesure des découvertes, la frontière supposée entre oiseaux et dinosaures se rétrécit comme peau de chagrin. Par exemple, certains dinosaures avaient le sang chaud et couvaient leurs œufs. Les oiseaux font donc bien partie des dinosaures, et n'en sont pas les héritiers, comme nous sommes une espèce de primate, et n'en sommes pas simplement les descendants.

C'est près de Marseille, en 1846, que les premiers œufs de dinosaures au monde ont été découverts. Ils avaient alors été attribués par erreur à des oiseaux géants, mais on sait depuis que de nombreux dinosaures non aviens couvaient leurs œufs au sol. ▼



Cette clarification amène à revoir une image populaire : à l'ère des dinosaures aurait succédé celle des mammifères. Les paléontologues ont décrit moins de 1 000 espèces de dinosaures non aviens (c'est-à-dire qui ne sont pas des oiseaux) qui ont peuplé tous les continents sur une période de 185 millions d'années du trias à l'extrême fin du crétacé (le mésozoïque). Ils estiment que les trois quarts de ces espèces disparues restent à découvrir. Ce serait toujours largement moins que les quelque 10 000 espèces d'oiseaux qui vivent aujourd'hui sur Terre : il n'est pas exclu qu'il n'y ait jamais eu autant de dinosaures dans le monde, nous sommes même aujourd'hui vraisemblablement à l'ère des dinosaures ! Et pourtant, au mésozoïque, de nombreuses familles d'oiseaux (les paléontologues ont déjà décrit 200 espèces d'oiseaux de cette période) ont disparu comme les dinosaures non aviens qu'ils côtoyaient à la fin du crétacé. Les scientifiques se perdent en conjectures pour comprendre pourquoi certaines familles ont survécu au cataclysme et d'autres non. ■

► **L'archéoptéryx est-il l'ancêtre des oiseaux actuels ?**

L'archéoptéryx a longtemps été considéré comme un ancêtre des oiseaux modernes. En analysant l'ensemble des fossiles du mésozoïque, il semble qu'il faille plutôt le considérer comme un cousin, témoin d'une famille qui s'est éteinte sans laisser de descendance. Cela signifie qu'il doit exister un ancêtre commun à cette famille et à celles qui ont donné naissance aux familles actuelles.



▲ Pour reconstruire l'arbre évolutif des oiseaux, les paléontologues exploitent tous les indices qu'ils trouvent sur les exemplaires d'archéoptéryx. Ces recherches bénéficient de l'exceptionnel état de conservation de ces fossiles, ainsi que des technologies les plus modernes, comme le synchrotron, la microscopie électronique ou l'imagerie ultraviolette.

FAUX !

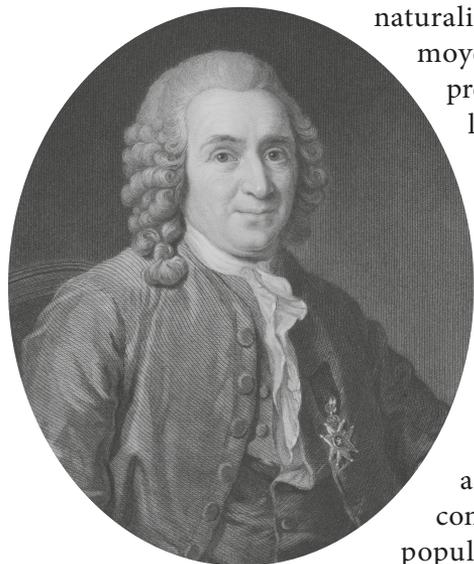


Plus de 300 espèces nouvelles pour la science ont été décrites depuis 1970.

▲ On trouve en Europe et en Amérique du Nord des troglodytes qui se ressemblent beaucoup. Mais l'analyse génétique a montré non seulement qu'il fallait les considérer comme des espèces distinctes, mais qu'elles avaient divergé l'une de l'autre depuis plus d'un million d'années !

À chaque espèce sont associés le nom de son découvreur (parfois deux) et l'année, non pas de sa découverte mais de la publication de la première description. À tout seigneur, tout honneur : Carl von Linnæus (aussi connu sous le patronyme de Linné), le naturaliste suédois qui a décrit le plus grand nombre d'espèces d'oiseaux, 718 de 1758 à 1771, était... botaniste ! Aux XVII^e et XVIII^e siècles, nombre de Suédois ne possèdent pas de nom de famille (patronyme) et sont simplement appelés « fils de » précédé du prénom de leur père. Aujourd'hui encore, de nombreux patronymes suédois se terminent par -son, « fils de » comme en anglais. Forcé de choisir un patronyme à son entrée à l'université, le père de Linné prend le patronyme de Linnæus, en référence au tilleul (*Linn* en vieux suédois) qui trône dans la propriété familiale. Il semble vraisemblable que l'histoire familiale inspira à Linné la classification binominale, analogue dans son principe aux nom et prénom (par exemple, « *Passer domesticus* » désigne notre moineau domestique).

Jusqu'à la fin du XVIII^e siècle, quelques érudits anglo-saxons poursuivent le travail de Linné, comme l'Allemand Johann Friedrich Gmelin qui a décrit 374 espèces d'oiseaux du monde entier, mais le pic est atteint dans les années 1830-1850 : les naturalistes décrivent alors 120 nouvelles espèces en moyenne par an. Le rythme s'essouffle ensuite progressivement jusqu'aux années 1940. Depuis, la liste mondiale s'allonge de 5 à 6 espèces en moyenne chaque année, comme l'océanite de Nouvelle-Calédonie décrit en 2022.



▲ Linné est le « père » de la classification du vivant. Mais, comme tous ses contemporains, il pense que les espèces ont toujours été telles qu'elles sont. Il faudra attendre un siècle pour réaliser que les espèces évoluent.

Alors, combien d'espèces y a-t-il encore à découvrir ? Il est d'autant plus difficile de répondre à cette question que les spécialistes ne sont pas d'accord sur le nombre d'espèces déjà connues, car il existe beaucoup de cas litigieux. Par exemple, de nombreuses espèces de canards sont interfécondes. Par ailleurs, la spéciation est un processus graduel, consécutif à l'arrêt d'échanges génétiques entre populations : à quel moment peut-on considérer qu'une nouvelle espèce est apparue ? Pour trancher, les phylogénéticiens prennent en considération de manière systématique la parenté génétique entre les populations mais aussi les comportements, le chant en particulier, ou encore la saison de reproduction. Ces études amènent souvent à diviser en plusieurs entités une même espèce. Par exemple, alors que l'on considèrerait qu'une seule et même espèce de troglodyte (le troglodyte mignon) peuplait l'Europe et l'Amérique du Nord, les taxinomistes, spécialistes de la classification du vivant, estiment désormais qu'il y a deux espèces en Amérique (le troglodyte des forêts à l'est, celui de Baird à l'ouest), elles-mêmes distinctes de l'espèce européenne (qui a gardé le nom de troglodyte mignon), à partir de l'étude de leurs chants et de leur génétique. On estime connaître aujourd'hui 10 000 à 11 000 espèces d'oiseaux, mais si l'on considère les populations d'oiseaux qui n'échangent plus de gènes avec d'autres populations apparentées, le chiffre pourrait être bien plus élevé. ■

FAUX !



Leur taille et leur couleur peuvent changer en quelques années, en réponse à un nouvel environnement.

▲ Le géospize fuligineux est l'une des espèces des Galápagos qui ont inspiré à Charles Darwin la célèbre théorie de l'évolution publiée en 1859. Le rôle de l'ADN dans l'hérédité ne sera découvert qu'un siècle plus tard.

Gâce aux progrès technologiques incroyables réalisés sur l'étude de l'ADN, les chercheurs sont parvenus à estimer (avec une marge d'incertitude) le temps depuis lequel deux espèces se sont séparées. Or les événements de spéciation les plus récents remontent au pléistocène, période qui s'étend de 2,6 millions d'années à 12 000 ans avant aujourd'hui. À cette période, l'hémisphère nord connaît une succession de glaciations et de phases de réchauffement. Lors des phases glaciaires, des populations se retrouvent isolées entre elles (on parle de refuges glaciaires) pendant plusieurs dizaines de milliers d'années (en moyenne 100 000 ans). Le plus souvent, les espèces actuelles ont émergé il y a plusieurs millions d'années ; l'apparition de notre espèce remonterait à un peu plus de 300 000 ans.

Ces poussins d'un jour possèdent un « diamant » de kératine au bout de leur bec. Cette protubérance qui permet de s'extraire de la coquille est un trait partagé avec les reptiles et certains mammifères (les échidnés et l'ornithorynque) qui pondent des œufs. Elle tombe au bout de quelques jours ou semaines selon les groupes animaliers. ▼

La notion même d'apparition suggérerait que les espèces n'évoluent plus. Or les chercheurs ont observé des micro-évolutions sur des temps très courts. Le cas d'école est celui des « pinsons » de Darwin, ou géospizes, des passereaux granivores au plumage verdâtre, brun ou noir, qui ont inspiré au naturaliste sa théorie de la sélection naturelle. Constatant que des espèces différentes peuplaient des îles des Galápagos, il en a déduit qu'elles partageaient un ancêtre commun et qu'avec le temps, elles s'étaient adaptées aux conditions locales propres à chaque île. Son intuition s'est révélée parfaitement juste : en mesurant les dimensions des becs des différentes espèces durant plus d'une décennie, les scientifiques ont constaté des variations temporelles de la longueur du bec de l'ordre du millimètre, en lien avec la taille des graines disponibles et avec la compétition locale avec d'autres pinsons.

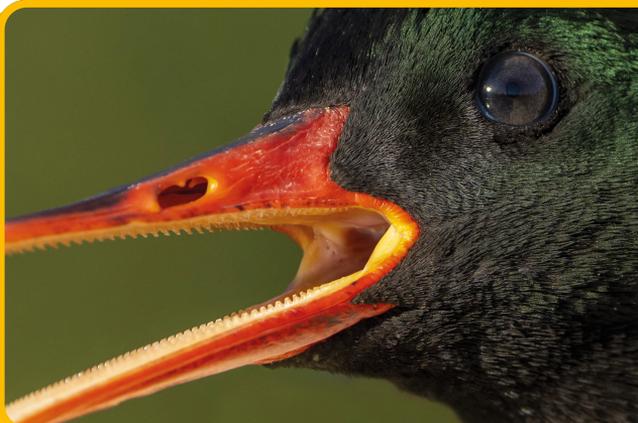
Les introductions d'espèces en dehors de leur aire naturelle montrent aussi comment la sélection naturelle façonne des petites populations. Le moineau domestique a été introduit à des centaines de reprises aux quatre coins du monde (par exemple, en 1851 aux États-Unis à New York). En moins de deux siècles, de multiples différences morphologiques, comportementales, génétiques ont émergé au sein de ces populations introduites. Par exemple, leur plumage est plus pâle dans les zones arides que dans les habitats humides. Par ailleurs, les populations nordiques sont en moyenne plus grandes que celles plus méridionales et pondent plus d'œufs, reproduisant des variations latitudinales communément observées pour l'avifaune native. ■



► Les oiseaux n'ont pas de dents ?

À l'expression « quand les poules auront des dents », on serait tenté de rajouter « à nouveau ». En effet, même si ses dents étaient de taille réduite, l'archéoptéryx en possédait, tout comme d'autres oiseaux fossiles, même après l'extinction des dinosaures non aviens ! Les scientifiques s'interrogent sur les raisons de la disparition de ce caractère.

Bien sûr, l'absence de dents allège le crâne et facilite le vol, mais cette hypothèse n'explique pas pourquoi certaines familles de dinosaures non aviens ont également développé des becs édentés. Chez ces derniers, il a été démontré que le bec offre une meilleure résistance mécanique. Une autre hypothèse est que la disparition des dents aurait résulté du changement de régime alimentaire des oiseaux, passant de purement carnivore à omnivore ou herbivore. Une hypothèse plus originale avance que la formation des dents aurait prolongé la durée du développement du poussin dans l'œuf, exposant plus longtemps la nichée aux prédateurs. Ce serait la pression de prédation en faveur des individus capables d'éclore tôt qui aurait précipité la disparition des dents. Enfin, pas tout à fait : le poussin développe dans l'œuf une unique dent, le diamant, une dent de lait en quelque sorte, qui lui permet de percer la coquille pour s'en extirper. En outre, les oiseaux gardent enfouis dans leur ADN les gènes ancestraux qui codent pour la production de dents. Qui sait si dans quelques millions d'années ou plus ne réapparaîtront pas des oiseaux dentés ? Rien de sûr, tant l'évolution prend des chemins inattendus : les becs des harles, des canards essentiellement piscivores, sont pourvus de sortes de dents en os et en kératine (la matière qui recouvre leur bec et le principal constituant des plumes et des serres) pour mieux retenir leurs proies.



▲ Ce gros plan du bec d'un harle huppé dévoile les dents qui lui permettent de retenir les poissons et autres proies aquatiques dont il se nourrit. Il s'agit d'excroissances osseuses et non pas de véritables dents comme celles de l'archéoptéryx.

FAUX !



Les plumes servent aussi aux oiseaux à réguler leur température et à se camoufler ou à se montrer.

▲ Ce bengali rouge transportant une plume duveteuse illustre deux fonctions majeures des plumes au-delà du vol : se parer des plus éclatantes couleurs (sélection sexuelle) et fournir de la chaleur et une protection contre l'eau.

Les paléontologues rallongent sans cesse la (déjà) longue liste des familles de dinosaures, bien incapables de voler et qui arboraient pourtant un plumage, ne serait-ce que sur une partie du corps (voir fiche 1). La fonction première de la plume n'a donc pas été le vol mais plutôt la régulation thermique. Si le sujet fait encore l'objet de controverses scientifiques, les indices s'accumulent en faveur de l'hypothèse que de nombreux dinosaures avaient le sang chaud, probablement au-delà de 37 °C, à l'instar des oiseaux. Dans son évolution, la plume a donc pu servir très tôt d'isolant.

La seconde fonction de la plume, elle aussi apparue bien avant l'avènement des oiseaux, est ornementale, qu'il s'agisse de briller auprès de ses congénères ou au contraire de se fondre dans le décor. Comment est-on capable de restituer la couleur des plumes fossiles ? La réponse se niche au cœur des cellules des plumes : les mélanosomes (du grec *melanos*,

« noir ») sont des organites, des structures microscopiques où se produisent la synthèse, le stockage et le transport de certains pigments de mélanine qui donnent des teintes marron-noir. L'examen de plumes de nombreuses espèces actuelles d'oiseaux a montré que la taille et la forme des mélanosomes varient de manière assez prévisible en fonction des pigments stockés.

L'incroyable état de conservation des plumes de certains fossiles a permis aux chercheurs d'observer ces organites au microscope électronique et de suggérer leurs couleurs. Avec l'amélioration des connaissances, les dinosaures n'ont pas seulement retrouvé leur plumage mais aussi leurs couleurs ! Et les premières reconstitutions démontrent que leur plumage pouvait tout autant servir à se réchauffer (par exemple grâce à des couleurs foncées qui absorbent les rayons du soleil), à se camoufler (tons brun-noir) qu'à se montrer (blanc ou orange contrastant sur du noir). Notre fameux archéoptéryx aurait ainsi été d'un noir mat, une sorte de corneille bien avant l'heure.



◀ Ce quetzal resplendissant illustre à merveille toutes les qualités de la plume : celles des ailes font office de voile souple et rigide à la fois, celles du reste du corps, et en particulier de la queue, montrent une extraordinaire diversité de couleurs et de formes.

D'accord, mais alors quand la plume a-t-elle acquis la fonction de vol ? Au cours de l'évolution, la morphologie des plumes s'est diversifiée : aux côtés des plumes filiformes sont apparues des formes plus complexes, jusqu'à celles



▲ Le podarge gris est une espèce australienne crépusculaire. En journée, pour éviter les prédateurs, il se tient immobile, posé en position verticale sur une branche. Cette posture et son plumage gris strié imitent alors une branche cassée presque à la perfection.

que l'on connaît aujourd'hui. Elles ont gagné en particulier en taille et en résistance mécanique sans perdre leur légèreté. Le rachis, partie centrale, creuse mais à la paroi renforcée, sert de mât d'arrimage aux barbes, qui à leur tour se subdivisent plus ou moins perpendiculairement en barbules, qui s'entremêlent et s'accrochent entre elles grâce à de petits crochets, les barbillons, le tout dans un même plan. La seule force de ces minuscules crochets fait de la plume une sorte de voile imperméable. Mieux, alors qu'une membrane pourrait se déchirer de manière irréversible sous la contrainte, les barbes se désolidarisent simplement. Il suffit à l'oiseau de peigner ses plumes à l'aide de son bec pour les rendre à nouveau pleinement opérationnelles.

Mais la plume n'est que l'une des très nombreuses évolutions, en particulier anatomiques, qui ont été nécessaires pour permettre le vol. Y participent également l'allègement du squelette grâce à des os creux,

la furcula (petit os en forme de Y qui résulte de la fusion des clavicules et qui permet de maintenir, par effet ressort, l'écartement des ailes durant le vol) ou le bréchet (extension en lame du sternum sur laquelle prennent appui les muscles des ailes), et, bien sûr, la modification de la main. Les premiers oiseaux ont partagé l'espace aérien avec les plus grands animaux volants que la Terre ait portés, les ptérosaures, dont l'envergure a pu dépasser 10 m pour les plus imposants. À l'opposé de ces géants, les oiseaux ont connu dans leur évolution une réduction générale de leur taille. D'ailleurs, les différentes espèces d'archéoptéryx sont de la taille d'un pigeon. L'étude des fossiles du crétacé montre aussi que plusieurs familles de petits dinosaures, proches parentes de la lignée des oiseaux, pouvaient planer, et qu'au moins deux espèces de ces familles étaient certainement capables de produire un vol battu. L'astéroïde du crétacé et l'intense volcanisme concomitant en Inde (trapps du Deccan) ont sonné le clap de fin de cette dispute pour la conquête des airs au sein des dinosaures, sans que l'on sache encore vraiment pourquoi, puisque des lignées de dinosaures non aviens au sang chaud, emplumés et volants, ont définitivement quitté la scène. ■

FAUX !



C'est la structuration microscopique des plumes, et non les pigments, qui donne cette coloration bleue.

▲ Le plumage de cet ara rouge mêle d'intenses rouges, jaunes, verts et bleus, mais ces dernières teintes se distinguent fondamentalement des autres : elles ne proviennent pas des pigments, mais de la structure microscopique de la surface des plumes qui interagit avec la lumière.

La fascination qu'exercent les oiseaux ne se limite pas au vieux rêve d'Icare de conquérir les cieux, elle repose tout autant sur l'incroyable esthétique de leurs plumages. Il ne semble pas y avoir de nuance de couleur qu'on ne puisse trouver, en particulier sous les tropiques où le spectaculaire est à son paroxysme, surtout si on y ajoute les nuances ultraviolettes que perçoivent aussi les oiseaux, contrairement à nous. La couleur est un signal qui est soumis à une forte sélection naturelle. Les teintes vives s'adressent aux congénères qu'il s'agit de séduire ou de repousser. Le plumage est alors un message qui dit « Voyez à mon plumage comme je suis bien portant, capable de défendre mon territoire et de m'occuper d'une progéniture à qui je léguerais les mêmes attributs ».

Ces deux flamants roses paradent !
Le rose de leur plumage provient du carotène d'une algue, *Dunaliella salina*, et de l'artémie, un petit crustacé, qui vivent dans les marais salants. S'ils en sont privés, les flamants redeviennent gris au fur et à mesure qu'ils renouvellent leurs plumes. ►

Les teintes ternes cherchent à limiter au maximum la portée du signal ; le camouflage vise à duper autant les prédateurs que les victimes, qui peinent à détecter à temps le danger qui s'approche. La coloration d'une plume peut provenir des pigments qu'elle contient (voir fiche 4) ou de l'interférence de la lumière avec sa structure microscopique tridimensionnelle. On distingue trois familles de pigments en fonction de leur nature chimique et des teintes qui leur sont associées. Les caroténoïdes, comme leur nom le suggère, sont présents dans les plumes orangées à rouges. Ces pigments sont produits presque uniquement par les végétaux : les oiseaux doivent se nourrir soit d'algues ou de plantes, soit d'organismes herbivores comme des chenilles ou des larves aquatiques. Le flamant rose tire ainsi ses belles couleurs des caroténoïdes des algues et autres crevettes dont il se nourrit, mais que son métabolisme peut modifier chimiquement.



La mélanine, quant à elle, est synthétisée par des cellules spécialisées (mélanocytes) à partir d'acides aminés, la tyrosine et la cystéine. Selon qu'elle est formée uniquement à partir de tyrosine ou qu'elle intègre aussi de la cystéine, la mélanine peut donner naissance à une grande variété de nuances qui vont du brun foncé au noir le plus sombre dans le premier cas, à des jaunes très pâles et des bruns rougeâtres. La mélanine possède aussi la propriété de renforcer la résistance de la plume. Les parties noires des plumes s'usent moins vite, ce