



Marc Duquet

Des  
**Plumes**

Pourquoi et comment volent  
les oiseaux

**Ailes** et des



Des  
Plumes

et des  
Ailes

Marc Duquet

À mon père,  
à qui j'aurais aimé offrir mes livres...

# Des Plumes et des Ailes

Pourquoi et comment volent  
les oiseaux

© Delachaux et Niestlé SA, Paris, 2017  
Dépôt légal : septembre 2017  
ISBN : 978-2-603-02543-7

Préparation de copie : Marc Duquet  
Correction : Marianne Becker  
Maquette intérieure : Hokus Pokus  
Mise en pages : Marc Duquet  
Couverture : Léa Larrieu

Cet ouvrage ne peut être reproduit, même partiellement et sous quelque forme que ce soit (photocopie, décalque, microfilm, duplicateur ou tout autre procédé analogique ou numérique), sans une autorisation écrite de l'éditeur.  
Tous droits d'adaptation, de traduction et de reproduction réservés pour tous pays.

Photogravure : Point 11  
Achévé d'imprimer en août 2017  
sur les presses de l'imprimerie Estellaprint  
Dépôt légal : septembre 2017  
Imprimé en Espagne

**CHARTRE**  
**Delachaux et Niestlé**

- 1 L'éditeur nature de référence depuis 1885.
- 2 Le fonds éditorial le plus complet en langue française avec plus de 400 ouvrages consacrés à la nature et à l'environnement.
- 3 Des auteurs scientifiques et naturalistes reconnus.
- 4 Les meilleurs illustrateurs naturalistes, pour la précision et le réalisme.
- 5 Des ouvrages spécifiquement adaptés à l'utilisation sur le terrain.
- 6 Des contenus actualisés régulièrement pour relayer les avancées scientifiques les plus récentes.
- 7 Une démarche éco-responsable pour la conception et la fabrication de nos ouvrages.
- 8 Une approche pédagogique qui sensibilise les plus jeunes à l'écologie.
- 9 Une réflexion qui éclaire les grands débats sur l'environnement (biodiversité, changement climatique, écosystèmes).
- 10 Une implication aux côtés de tous ceux qui œuvrent en faveur de la protection de l'environnement et de la conservation de la biodiversité.

Retrouvez-nous sur [www.delachauxetniestle.com](http://www.delachauxetniestle.com) et sur Facebook

  
delachaux  
et niestlé

# SOMMAIRE

Avant-propos .....	6	Apprendre à voler .....	106
Dinosaures modernes.....	10	Plus vite, plus haut.....	110
Qu'est-ce qu'un oiseau?.....	14	Plus fort, plus loin.....	112
Anatomie de l'oiseau.....	20	Voler, ça vous change!.....	116
La plume fait l'oiseau.....	24	Voler pour manger.....	120
Plumages.....	30	Chasseurs volants.....	124
Mues périodiques.....	36	Voler et pêcher.....	128
Morphologie des ailes.....	40	Transport alimentaire.....	134
Un peu d'aérodynamique.....	42	Pirates des airs.....	140
Les phases de vol.....	46	Voler pour boire.....	144
L'envol.....	50	Le salut dans l'envol.....	152
Le vol battu.....	58	Surveillance aérienne.....	156
Trajectoires de vol.....	60	Voler dans les plumes.....	158
Le vol plané.....	64	L'amour donne des ailes.....	164
Le vol intermittent.....	68	Un nid douillet.....	168
Le vol à voile.....	72	Voler vers d'autres cieux.....	172
Le vol stationnaire.....	78	Sans un bruit d'aile.....	178
Le vol des colibris.....	84	Transat en solitaire.....	182
L'atterrissage.....	90	Et pourtant, ils volent!.....	186
Voler en groupe.....	98	Références.....	191
Voler en formation.....	102	Crédits iconographiques.....	192



◀ Virage très serré pour ce pygargue à queue blanche adulte, dont on remarquera les serres puissantes et la tête extrêmement mobile.



# AVANT-PROPOS

Passionné par les oiseaux depuis mon enfance, j'ai passé d'innombrables heures à les observer dans leur milieu naturel, en France mais aussi dans de nombreuses autres régions du monde. Il est difficile d'expliquer ce qui m'attire chez ces animaux plus que chez d'autres, tant cela varie en fonction des espèces. C'est bien sûr le plumage coloré de certains, le comportement étonnant d'autres, le chant incroyable de quelques virtuoses, l'intrigante discrétion de quelques espèces encore, mais aussi et surtout leur fascinante aptitude à voler. Car c'est indéniablement en vol qu'un oiseau prend toute sa dimension et révèle sa beauté naturelle.

Au travers de ce livre, j'ai souhaité partager ma fascination pour les oiseaux par le biais de l'activité qui leur ressemble le plus : le vol. Mais, plus que le simple aspect esthétique et contemplatif, j'ai souhaité réunir ici tout ce que l'on sait aujourd'hui du vol des oiseaux. Quelles particularités physiques leur permettent-elles de voler ? Comment font-ils concrètement pour s'envoler, progresser dans les airs et se poser ? Quelles sont les différentes techniques de vol auxquelles ils ont recours ? Et, surtout, dans quels buts les oiseaux volent-ils ? Autant de questions qui comportent de nombreuses réponses, que j'ai tenté de mettre en images.

Étant un peu photographe à mes heures, j'ai souvent essayé de réaliser des clichés d'oiseaux en vol, exercice difficile s'il en est, surtout lorsqu'il s'agit de passereaux ou d'autres espèces au vol rapide. L'avènement de la photographie numérique et les performances techniques incroyables des appareils photo actuels permettent aujourd'hui de faire des photos d'oiseaux en vol d'une qualité impensable il y a quelques années encore. C'est pourquoi le présent ouvrage est illustré presque exclusivement de photos d'oiseaux en vol, réalisées par les meilleurs photographes animaliers français et européens.

Je remercie les éditions Delachaux et Niestlé, en particulier Philippe J. Dubois et Michel Larrieu, qui m'offrent une nouvelle fois la possibilité de partager ma passion, et je vous invite à partir à la découverte d'un phénomène naturel qui fascine les hommes depuis la nuit des temps : le vol des oiseaux.

Marc Duquet, juin 2017

Groupe d'outardes canepetières  
volant devant un arc-en-ciel.







◀ Le vol permet de grands déplacements aux oiseaux. Ici, un groupe de hareldes boréales en migration au-dessus de la Baltique au coucher du soleil.



# DINOSAURES MODERNES

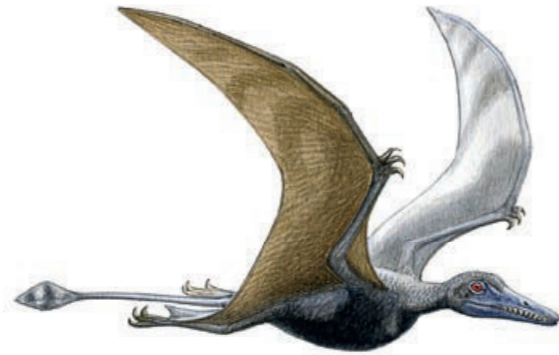
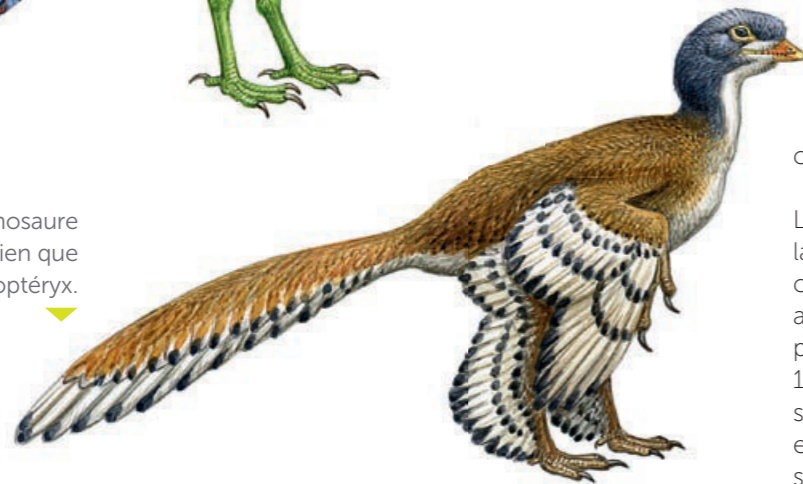
Jusqu'au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, les scientifiques pensaient que les oiseaux étaient les descendants des ptérosaures, des reptiles préhistoriques capables de voler, parmi lesquels figuraient les ptérodactyles et les gigantesques ptéranodons, dont l'envergure pouvait atteindre 7,5 m.

Mais, en 1861, le premier fossile d'archéoptéryx, un dinosaure avec des ailes et des plumes, fut découvert en Bavière et présenté comme l'ancêtre direct des oiseaux... titre rapidement remis en question par d'autres chercheurs qui reléguèrent l'archéoptéryx au rang de simple dinosaure à plumes, sans lien avec les oiseaux modernes.

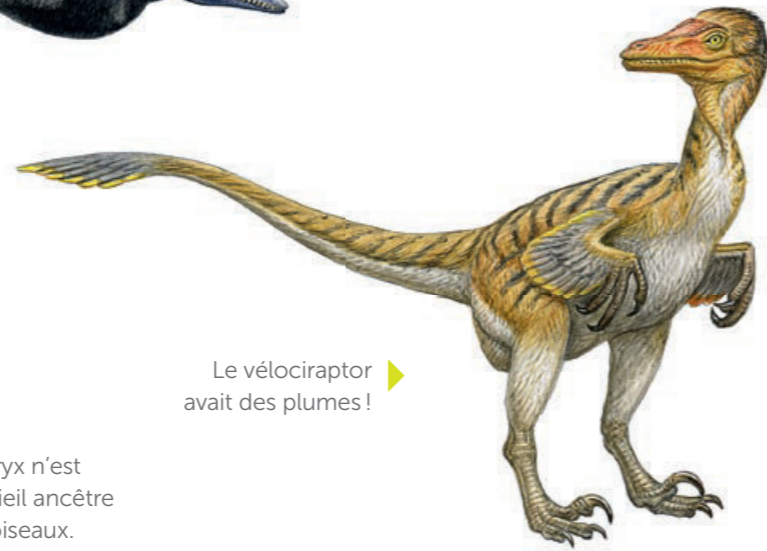
Pourtant, en 2012, le fossile d'*Aurornis xui*, un dinosaure théropode oublié dans un musée chinois, fut redécouvert par un paléontologue belge, qui démontra qu'il était clairement apparenté aux oiseaux modernes. En outre, il présentait des caractéristiques morphologiques très voisines de celles de l'archéoptéryx, qui retrouva ainsi son statut d'oiseau primitif, mais pas de plus vieil ancêtre des oiseaux. En effet, *Aurornis xui* fut désigné oiseau le plus primitif connu au monde... jusqu'à ce que soient découverts en 2015, en Chine également, deux fossiles d'*Archaeornithura meemannae*, plus ancien de 5 à 6 millions d'années.



*Aurornis xui*, un dinosaure à plumes, plus ancien que le célèbre archéoptéryx.



Les ptérosaures étaient des reptiles préhistoriques volants, sans lien de parenté avec les oiseaux.



Le vélociraptor avait des plumes!

L'archéoptéryx n'est pas le plus vieil ancêtre connu des oiseaux.

Il est donc aujourd'hui communément admis par la communauté scientifique que non seulement les oiseaux sont les descendants directs des dinosaures théropodes, parmi lesquels le célèbre vélociraptor mais aussi l'énorme tyrannosaure, mais qu'ils sont en quelque sorte eux-mêmes des dinosaures théropodes! Des études génétiques ayant montré que les crocodiles, descendants directs des dinosaures théropodes, formaient le groupe d'animaux actuels le plus proche des oiseaux confortent cette théorie.

L'essor des oiseaux modernes a toutefois eu lieu après la disparition des dinosaures, vraisemblablement consécutive à l'impact d'une météorite géante sur la Terre il y a 65 millions d'années. Les quelques espèces d'oiseaux primitifs ayant survécu à ce cataclysme ont alors connu en 10 à 15 millions d'années une formidable évolution, conduisant à l'apparition d'une importante diversité d'oiseaux : environ 10 426 espèces reconnues aujourd'hui, dont 13 % sont déjà menacées d'extinction...



Par sa silhouette et son énorme bec asymétrique, le bec-en-ciseaux d'Amérique n'est pas sans rappeler les ptérodactyles et les ptéranodons... Pourtant, ces reptiles préhistoriques ne sont pas les ancêtres des oiseaux.





◀ La perdrix choukar est l'une des 310 espèces de gallinacés, parmi lesquelles les faisans, les tétras, les pintades... et le coq bankiva, d'Asie, ancêtre sauvage des poules domestiques.

Il n'est pas rare que diverses espèces d'oiseaux se rassemblent sur les plages ou au bord des étangs. Ici, des bécasseaux sanderlings, avec des sternes caugeks, des sternes huppées, un goéland d'Hemprich et deux aigrettes des récifs. ▼



▲ Au terme de 160 millions d'années d'évolution, les oiseaux comptent plus de 10 400 espèces, dont les formes et les couleurs sont extrêmement variées. De gauche à droite, un rougegorge familier, une mésange bleue et une mésange charbonnière.



# QU'EST-CE QU'UN OISEAU ?

Les oiseaux appartiennent au groupe des vertébrés, qui rassemble tous les animaux ayant un crâne osseux et un squelette interne, organisé autour d'une colonne vertébrale. Les autres vertébrés actuels sont les amphibiens (grenouilles, crapauds, tritons, salamandres), les reptiles (lézards, serpents, tortues, crocodiles), les poissons cartilagineux (raies, requins) et les poissons osseux, qu'ils soient marins (thons, maquereaux, sardines...) ou qu'ils vivent en eau douce (truites, brochets, carpes...), ainsi que tous les mammifères, des musaraignes et des chauves-souris aux antilopes, aux félins et aux primates, parmi lesquels figure l'espèce humaine.

Tous les autres animaux, pour la plupart de petite taille, sont dépourvus d'os, de cartilage et surtout de colonne vertébrale et sont appelés « invertébrés » par les zoologistes ; il s'agit des vers (terrestres, aquatiques et marins), des mollusques (escargots, limaces, moules, huîtres, mais

aussi poulpes, seiches...), de l'ensemble des arthropodes (insectes, araignées, scorpions, crustacés, mille-pattes...) et d'animaux moins évolués, tels que les oursins, les anémones de mer, les méduses, les coraux et les éponges, pour la plupart marins et dont certains ressemblent plus à des végétaux qu'à des animaux.

Les oiseaux diffèrent de tous les autres vertébrés par leurs membres antérieurs transformés en ailes et leur corps entièrement recouvert de plumes, ce qui confère à la plupart des espèces la capacité de voler ; leur bouche est en outre terminée par un bec corné caractéristique.

En dépit de leurs différences marquées, tous les oiseaux et tous les mammifères font partie du groupe des vertébrés. Ici, une cigogne blanche et un jeune daim au petit matin.



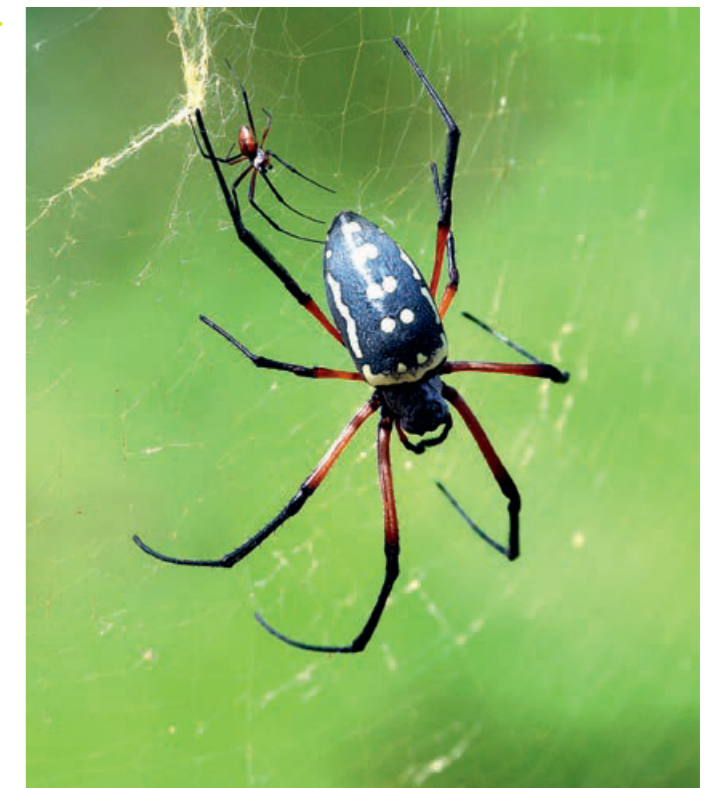
Semblant sorti de la Préhistoire, le caméléon d'Arabie appartient à l'ordre des reptiles, qui forme, avec les oiseaux et les dinosaures, le groupe des sauropsides.



Les amphibiens, comme cette grenouille léopard, et les poissons sont également des vertébrés.



Dépourvues d'os et de squelette, les araignées sont des invertébrés. Chez les néphiles, le mâle (en haut), est bien plus petit que la femelle.







◀ Avec les chauves-souris, les oiseaux sont les seuls vertébrés ayant développé la capacité de voler. Ce groupe de mouettes mélanocéphales adultes illustre la grande maîtrise acquise par les oiseaux en matière de vol.