

L'origine des oiseaux et de leur vol

KEVIN PADIAN • LUIS CHIAPPE

Les dinosaures n'ont pas tous disparu : les oiseaux sont les descendants directs de certains d'entre eux.

Sinornis



Illustrations : Ed Heck

Les oiseaux sont bien différents de toutes les autres créatures vivantes : les plumes, le bec édenté, les os creux, le pied préhensile, la fourchette, le bréchet développé et le moignon de queue sont quelques-uns des caractères qu'ils ne partagent avec aucune autre famille animale. Comment leurs plumes et leur capacité à voler sont-elles apparues ? Qui sont leurs ancêtres ?

Cette question s'est posée juste après que Charles Darwin a présenté la théorie de l'évolution, en publiant *L'origine des espèces*, en 1859 : l'année suivante, une plume d'oiseau isolée est découverte dans des sédiments calcaires déposés il y a 150 millions d'années, en Bavière ; puis, en 1861, des paléontologues trouvent, à proximité, le squelette d'un animal gros comme un geai, aux ailes et aux plumes d'oiseau, mais avec une longue queue osseuse et des mâchoires pourvues de dents. Ce sont les deux premiers vestiges d'*Archaeopteryx lithographica*, le plus ancien oiseau connu.

Plus d'un siècle après, l'étude du squelette d'*Archaeopteryx* et des nombreux autres fossiles découverts depuis prouve que les oiseaux descendent de petits dinosaures carnivores et terrestres du groupe des théropodes. L'hypothèse remonte au fidèle défenseur de Darwin, Thomas Huxley : en comparant le membre postérieur de *Megalosaurus*, dinosaure théropode géant, à celui de l'autruche, il remarque que 35 caractères communs aux deux groupes ne sont associés chez aucun autre animal, et il en conclut que les oiseaux et les théropodes sont apparentés. Pense-t-il que les oiseaux sont les cousins des théropodes ou leurs descendants ? Nous l'ignorons.

Huxley présente ses conclusions à la Société géologique de Londres en

1870, mais le paléontologue Harry Govier Seeley les conteste. Selon lui, si les membres postérieurs de *Megalosaurus* et de l'autruche se ressemblent, c'est seulement parce que les deux animaux sont bipèdes, de grande taille et qu'ils marchent de la même manière. Comme les dinosaures sont encore plus grands que les autruches et qu'aucun d'eux ne vole, comment les oiseaux en descendraient-ils ?

L'absence de clavicules disqualifie les théropodes

La question est reprise, un demi-siècle plus tard, par Gerhard Heilmann, médecin et paléontologue amateur, qui publie un ouvrage intitulé *L'origine des oiseaux* (en danois en 1916, puis en anglais en 1926). Il y expose que les oiseaux sont anatomiquement plus proches des dinosaures théropodes que

Iberomesornis



Eoalulavis



1. LES PREMIERS OISEAUX, qui vivaient il y a plus de 100 millions d'années, différaient des oiseaux actuels. Certains avaient des doigts griffus et des mâchoires garnies de dents, comme leurs ancêtres dinosauriens. Les fossiles de *Sinornis* (à gauche) ont été découverts en Chine, ceux d'*Iberomesornis* et d'*Eoalulavis* (à droite) en Espagne. Ces trois oiseaux avaient la taille d'un moineau. *Eoalulavis* possède la première alula connue (les plumes portées par le pouce), structure qui permet aujourd'hui aux oiseaux de voler lentement.

de n'importe quel autre groupe fossile, mais que les théropodes n'ont pas de clavicules, au contraire des oiseaux, où ces os sont fusionnés en une fourchette. Comme les autres reptiles possèdent des clavicules, il en conclut que les théropodes les ont perdues ; et comme il pense qu'un caractère disparu au cours de l'évolution ne réapparaît jamais, il déduit que les oiseaux n'ont pas évolué à partir des théropodes, mais d'un groupe de reptiles plus archaïques qui

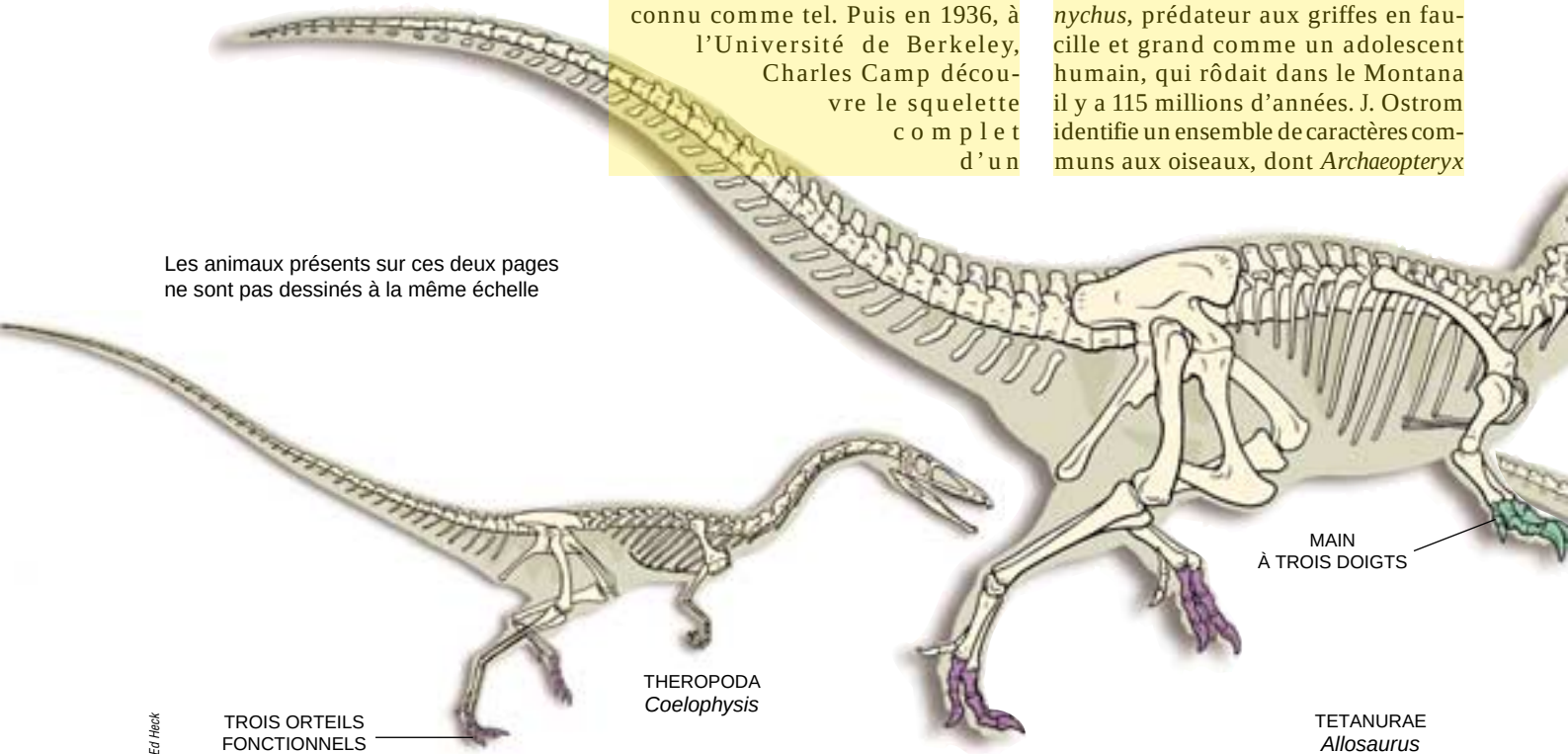
possédaient des clavicules. Comme Seeley, Heilmann attribue à la bipédie les ressemblances entre les oiseaux et les dinosaures.

Ces conclusions s'imposent durablement, malgré de nouvelles découvertes qui lèvent la principale objection d'Heilmann : les théropodes possèdent des clavicules. En 1924, la publication d'un dessin anatomique d'*Oviraptor* (un théropode à tête de perroquet) montre la présence d'une fourchette, mais cet os n'est pas reconnu comme tel. Puis en 1936, à l'Université de Berkeley, Charles Camp découvre le squelette complet d'un

petit théropode du Jurassique inférieur (de 210 à 170 millions d'années) qui possède des clavicules. Des travaux plus récents démontrent, plus généralement, la présence de clavicules chez de nombreux théropodes apparentés aux oiseaux.

À la fin des années 1960, un siècle après la communication controversée de Huxley à la Société géologique de Londres, John Ostrom, de l'Université Yale, décrit le squelette du théropode du groupe des maniraptorien *Deinonychus*, prédateur aux griffes en faucille et grand comme un adolescent humain, qui rôdait dans le Montana il y a 115 millions d'années. J. Ostrom identifie un ensemble de caractères communs aux oiseaux, dont *Archaeopteryx*

Les animaux présents sur ces deux pages ne sont pas dessinés à la même échelle



Des dinosaures aux oiseaux

L'arbre de droite relie les oiseaux aux dinosaures, dont ils descendent. Cet arbre, ou cladogramme, est obtenu par la méthode cladiste, qui prend en compte l'importance des caractères présents chez les animaux. Au cours de l'évolution, un animal peut présenter un nouveau caractère héréditaire : deux groupes qui partagent un ensemble de caractères nouveaux sont plus proches qu'ils ne le sont des autres animaux dépourvus de ces caractères. Les embranchements du cladogramme (*points*) marquent l'apparition d'une lignée dotée d'une nouvelle série de caractères dérivés.

Dans ce cladogramme, tous les théropodes descendent d'un ancêtre dinosaurien possédant des os creux et trois orteils fonctionnels. Les théropodes sont toujours des dinosaures : ils sont seulement un sous-groupe des dinosaures saurischien. Chaque lignée est donc incluse dans une lignée plus large (*rectangles colorés*). Ainsi les oiseaux (*Aves*) sont des maniraptorien, qui sont des tétanoures, qui sont eux-mêmes des dinosaures théropodes.



LIGNÉES DE DINOSAURES NE CONDUISANT PAS AUX OISEAUX

Titanosaurus

DINOSAURIA

SAURISCHIA