

du Jurassique : *Archaeopteryx* pourrait ne pas être le seul oiseau qui vivait au Jurassique supérieur, il y a quelques 140 millions d'années!

Le matériel fossile de la formation du Yixian est composé des squelettes de trois individus que le paléontologue Hou Lianhai de l'Académie Chinoise des Sciences à Beijing a baptisé *Confuciusornis sanctus*. Ces restes sont constitués du crâne, long d'environ cinq centimètres, des os du bras et de la jambe ainsi que du bassin. Des traces de plumes sont visibles au voisinage du membre postérieur, et on dispose en outre d'une série d'empreintes isolées de plumes d'oiseau qui ont été attribuées à la même espèce. Toutefois la colonne vertébrale, la ceinture scapulaire et un possible sternum manquent.

### CONFUCIUSORNIS, UN OISEAU PRIMITIF

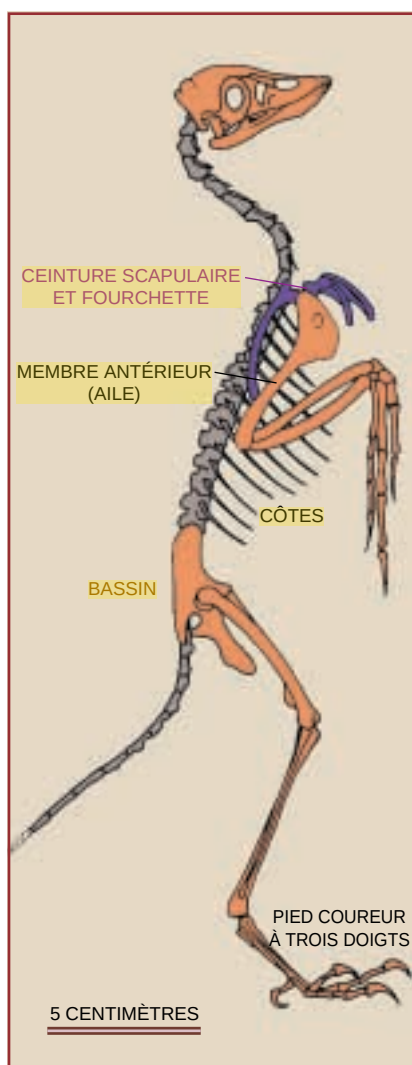
*Confuciusornis* a la taille du plus petit *Archaeopteryx* connu, celui d'Eichstatt. Le crâne est relativement petit, de profil triangulaire et creusé de grandes orbites. La surface de l'os de la partie avant de la mâchoire, apparemment dépourvue de dents, est creusée de nombreuses petites cavités et pores qui indiquent l'existence d'un ramphothèque ou bec corné. En pareil cas, *Confuciusornis* serait le plus ancien oiseau pourvu d'un bec et représenterait un stade d'évolution plus avancé qu'*Archaeopteryx* qui possédait une dentition bien définie. Au cours du processus de fossilisation, le crâne a cependant subi d'importantes déformations qui pénalisent l'interprétation de certaines caractéristiques.

En revanche l'allure du reste du squelette est relativement primitive et correspond au degré d'évolution d'*Archaeopteryx*, comme en attestent les os relativement massifs des ailes ainsi que l'humérus avec son extrémité supérieure exceptionnellement large. La main à trois doigts est pourvue de fortes griffes courbes et les os du métacarpe ne sont pas soudés entre eux. A la naissance de la main, un os carpien en forme de demi-lune est considéré à ce stade de développement comme la caractéristique-clé des dinosaures théropodes et des oiseaux primitifs.

Le squelette du membre postérieur est, lui aussi, fort primitif et ressemble beaucoup à celui de l'*Archaeopteryx* ; il se termine par un pied coureur à trois doigts. Les trois os du métatarse ne sont soudés que dans leur partie supérieure et le cinquième, comme dans le cas de l'*Archaeopteryx* et de nombreux thé-

ropodes, est recourbé en clavette. Enfin, le doigt supérieur, orienté vers l'arrière est, tout comme les autres doigts, pourvu de puissantes griffes recourbées.

On retrouve tout comme chez l'*Archaeopteryx* le plan anatomique caractéristique des théropodes. Le pubis est incliné vers l'arrière et n'était probablement pas soudé dans sa partie inférieure. Comme la colonne vertébrale et la ceinture scapulaire manquent, on suppose que la queue articulée n'était pas encore raccourcie pour donner un coccyx ou pygostyle tel qu'on le trouve chez les oiseaux du Crétacé inférieur. On ignore si cet animal était pourvu d'un sternum ossifié, mais l'humérus présente de grandes surfaces d'attache pour de puissants



**Reconstitution du squelette de *Confuciusornis sanctus* de la formation de Yixian dans la province de Liaoning au Nord-Est de la Chine. La colonne vertébrale et la ceinture scapulaire ne sont qu'hypothétiques et ne figurent pas parmi les restes fossiles retrouvés par les paléontologues chinois.**

muscles de vol qui étaient vraisemblablement ancrés dans un sternum adapté.

Il est malheureusement impossible de définir exactement l'âge du *Confuciusornis* par rapport à celui de l'*Archaeopteryx*, car la datation des sédiments du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur de Chine est sujette à controverse. Il est difficile d'établir une corrélation entre celles-ci et des couches d'origine marine telles que celles de Solnhofen, en raison des différences entre les fossiles caractéristiques qu'elles contiennent et qui sont représentatifs de la faune soit terrestre, soit marine.

### JURASSIQUE OU CRÉTACÉ

La formation de Yixian, qui mesure entre 1000 et 3000 mètres d'épaisseur, est partiellement constituée de roches d'origine volcanique qui contiennent des isotopes radioactifs permettant une datation absolue. Ainsi, la méthode au potassium/argon donne un âge de  $137 \pm 7$  millions d'années, et la méthode au rubidium/strontium  $142,5 \pm 4$  millions d'années. Mais les tables chronologiques actuellement utilisées font remonter la limite entre le Jurassique et le Crétacé soit à 135 millions d'années, soit à 145 millions d'années. Dans ces conditions, on peut rattacher la formation de Yixian soit au Jurassique supérieur, soit au Crétacé inférieur. D'un autre côté, l'attribution des calcaires lithographiques de Solnhofen au Jurassique supérieur ou plus exactement au Tithonien inférieur repose sur la présence de fossiles marins caractéristiques tels que l'ammonite *Hybonotoceras hybonotum*, et l'âge absolu de cette formation serait, d'après les tables chronologiques, compris entre 140 et 150 millions d'années.

Ce mélange d'une structure évoluée du crâne et du reste du squelette primitif incite à penser que *Confuciusornis* représenterait un stade d'évolution intermédiaire entre *Archaeopteryx* et les oiseaux du Crétacé inférieur tels que *Sinornis* et *Iberomesornis*, et qu'il aurait vécu dans la période de transition entre le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur.

Cette découverte ainsi que celles d'autres oiseaux du Jurassique en Corée du Nord et en Chine indique que dès la fin du Jurassique supérieur, des lignées différentes d'animaux à plumes capables de voler existaient en Europe et en Extrême-Orient. Aussi les oiseaux, soit auraient des ancêtres plus anciens qu'on ne le supposait, soit se seraient répandus très rapidement à la fin du Jurassique.

Peter WELLNHOFFER, Conservateur du Musée de Paléontologie de Munich ■