

FUNCTIONAL MORPHOLOGY IN VERTEBRATE PALEONTOLOGY, édité par Jeffrey J. THOMASON, 1995. Cambridge University Press, xi + 277 p. ISBN 0-521-44095-5, £ 45,00 (\$ 69,95).

La morphologie fonctionnelle appliquée aux fossiles demeure un sujet à la fois passionnant et important. Passionnant, car elle s'adresse à des êtres disparus, aux combinaisons de caractères parfois inattendues et sans contrepartie chez les formes actuelles. Sujet important, car il faut, au delà de la constatation classique de l'adéquation de la forme des organes à leur fonction, expliquer l'origine des structures par évolution. L'évolution ou descendance avec modification, implique que les êtres vivants sont reliés les uns aux autres et qu'il est possible de tenter à l'aide d'un raisonnement par inférence, la caractérisation des ancêtres en fonction des traits des formes auxquelles ils ont donné naissance. Mais il faut ajouter que par sa fonction, la structure relie immédiatement l'animal à son milieu puisqu'elle assure un rôle biologique. C'est ceci qui permet à la sélection de jouer et d'entraîner l'éventuelle transformation des structures. La fonction a également une connotation dynamique qui permet d'envisager le mode de vie, jusqu'au comportement, de l'organisme bien que l'on n'en possède que des restes osseux ou des dents. En fait, une question reste déterminante, dans quelle mesure est-il sûr qu'à une même structure corresponde une seule fonction, ou encore qu'une même structure chez des organismes différents, assure la même fonction ? La restitution d'une évolution revient à une opération en plusieurs étapes: déterminer les assemblages de fossiles, découvrir les liens de parenté des formes disparues avec les formes connues jusque là, établir la signification fonctionnelle des structures qui ont changé, enfin écrire un scénario qui devra prendre en compte les causes et les facteurs possibles du changement compte tenu de la théorie évolutionniste. Le scénario est plus qu'une hypothèse scientifique car il inclut une part de choix arbitraire, donc pourquoi pas d'imagination. Les progrès de la morphologie fonctionnelle permettraient-ils de diminuer cette part d'imagination dans l'une des étapes de la démarche paléontologique ?

"Functional morphology in vertebrate paleontology" rassemble les contributions de 16 paléontologistes et biologistes qui donnent un état actuel du développement des recherches dans ce domaine tout en insistant sur un raccord avec les recherches sur le même thème conduites chez les formes actuelles. Un point important est l'appel résolu à l'analyse phylogénétique qui permet de placer les comparaisons sur une base logique: comparer des formes apparentées à un degré connu, alors que comparer entre ancêtres et des descendants est plus difficile compte tenu de l'étape préalable qui est de déterminer cet ancêtre. Les contributions s'organisent selon plusieurs rubriques, l'aspect conceptuel, la mécanique proprement dite, les questions d'échelles d'observation — de l'histologie à l'anatomie. La part des questions de fond sur la validité des reconstitutions

morphofonctionnelles est largement couverte par plusieurs contributions. Entre autres points: (1) comment utiliser les connaissances sur les tissus mous que nous avons avec les espèces actuelles pour compléter les déductions tirées des fossiles proprement dits, dents et os, en s'appuyant sur l'analyse phylogénétique ? (2) Quelle part d'incertitude est présente dans le raisonnement par inférence ? (3) L'utilité de confronter les déductions tirées de l'analyse directe des structures chez des fossiles, aux déductions issues de comparaisons faites sur la base d'analyses phylogénétiques. Ensuite, viennent plusieurs articles qui relèvent de préoccupation plus concrètes qui intéressent des groupes éminemment favorables à l'analyse fonctionnelle, les reptiles et les mammifères. La mastication des mammifères et des reptiles mammaliens est explorée chez des formes primitives, chez des ongulés, chez des carnivores très dérivés — les tigres à canines en lame de sabre. Un complément intéressant est de plus apporté par l'analyse des dents, de leur usure et de leur ultrastucture, élément complémentaire qui permet de remonter à la mastication. Les reptiles ne sont pas de reste dans cet ouvrage. Ils interviennent soit par le truchement des dinosaures, avec la question de leur locomotion — la fameuse discussion sur l'attitude de certains de ces animaux comme les cératopsiens: étaient-ils à membres verticaux ou semi érigés ? Ils interviennent encore avec le problème posé par les crocodiles au crâne aplati et à la structure rigide qui contraste avec celle en général plus légère de beaucoup de reptiles et en particulier de leurs précurseurs, et enfin avec une autre question de première importance, le passage théropodes-oiseaux avec l'évolution fonctionnelle des pattes postérieures et de la queue. Le livre comprend encore l'exposé d'une démarche très intéressante pour restituer le fonctionnement des membres chez divers tétrapodes à partir d'une étude de l'anatomie comparée de la moelle épinière des formes actuelles, et de ce que les squelettes (crânes, squelette axial) permettent de déduire du développement du tube nerveux en rapport avec l'innervation musculaire: les applications proposées concernent des dinosaures et des mammifères pinnipèdes. Si les limites de la démarche sont également discutées, il est certain que son emploi permet d'éprouver les nombreuses hypothèses avancées par exemple en ce qui concerne les dinosaures et leur fameux second cerveau à la hauteur du sacrum.

L'anatomie fonctionnelle apporte un guide logique précieux pour explorer la diversité des formes disparues. Ce livre est très bien illustré et bien que difficile, il sera d'un concours précieux dans l'enseignement de la Paléontologie des Vertébrés.

Jacques MICHAUX

Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés de l'E.P.H.E.
Institut des Sciences de l'Evolution
Université Montpellier II
34095 Montpellier Cedex 5
France