# Chapitre 13

# Introduction à la troisième partie : Des mesures des formes

Jean-Philip Brugal
Aix-Marseille Université, CNRS, UMR 7269 & GDR 3591, Aix-en-Provence, brugal@mmsh.univ-aix.fr

Observer, décrire, mesurer, compter,... les formes et les tailles des organismes, et leurs constituants (ici dents et os de mammifères fossiles et actuels), permettent de relier Présent et Passé... Tel est l'enjeu ! Afin d'organiser et classifier (Taxinomie), échafauder des Phylogénies, et envisager les relations Hommes-Animaux, dans le temps et l'espace. La connaissance 'physique' des unités de base du Vivant (l'espèce) – et leurs variabilités morphométriques - constitue une étape primordiale avant toutes études plus sophistiquées (paléoécologie, taphonomie, biochimie, génétique, etc.). Ces connaissances, dont les bases sont acquises dès le 18é siècle grâce à l'Anatomie Comparée (G. Cuvier, 1769-1832), relèvent de questionnements sur le 'complexe forme-fonction' [1]. Elles s'inscrivent dans des démarches comparatives entre individus et taxons se succédant au sein de lignés évolutives et, explicitent le sens des changements morphologiques qui reflètent l'adaptation des organismes à leur environnement. Ces données sont fondamentales en Paléontologie et en Archéologie, décrivant les structures des communautés animales jusqu'à l'exploitation et gestion des espèces par les groupes humains (chasse, domestication).

La base de ces travaux repose sur l'existence de fortes corrélations entre les tailles et poids d'un Mammifère, ses structures anatomiques osseuse ou dentaire, avec des variables biologiques (métabolisme, physiologie, ontogénie) et éco-éthologiques (biogéographie, densité, facteurs sociaux,...) [2, 3, 4, 5, 6].

La Mesure, et les mesures, deviennent alors des sources quantitatives incontournables, pouvant exprimer le qualitatif, largement utilisées dans les études paléo (ou archéo)-biologiques. De plus, grâce à l'apport relativement récent et sans précédent des technologies informatiques, numériques et des méthodes statistiques, les prises de mesures 'classiques', au pied à coulisse, limitées au face externe des objets, en 2D, sont maintenant largement complétées par des approches élargies, permettant de mieux visualiser des surfaces, et d'aller au cœur des objets d'étude, comme de

réaliser des images en 3D, manipulables dans l'espace. Elles rendent mieux compte des différences, similitudes ou variations des formes à des échelles plus fines (voire de récréer des données absentes). Il devient alors possible de mieux comparer les séries d'études, de modéliser des processus (croissance) ou de préciser les facteurs de saisonnalité dans les dépôts d'animaux, et donc les catégories d'occupation des établissements humains ; de mieux déterminer les stratégies alimentaires et les facteurs de santé également, soit, à terme, de mieux décrypter un éventail de renseignements liés aux animaux et à l'homme.

Ces nouvelles méthodes morphofonctionelles, renouvellent grandement nos informations et introduisent de nombreuses potentialités dans les Sciences du Passé et les Archéosciences. Quelques exemples sont donnés ici, non exhaustifs, mais révélateur de ces toutes récentes approches, qui continueront à se développer jusqu'à, demain peut être, l'automatisation et la reconnaissance informatique des formes,. . . le 'rêve' de Cuvier, comme de tout paléontologue, deviendra alors de plus en plus réel : à partir d'un seul élément, il sera possible de reconstituer l'animal et mieux appréhender son mode de vie au sein d'écosystèmes dynamiques car variables.

## Bibliographie

[1] Bock, W.J., Wahlert, G.V., Adaptation and the form function complex. Evolution. 19(3), 269-299, 1965.

[2] Calder, W.A., Size, Function and Life History. Harvard Univers. Press, 431 p., 1984.

[3] Damuth, J., MacFadden, B., Body Size in Mammalian Paleobiology. Cambridge University Press, 397 p., 1990.

[4] Hallgrimsson, B., Maiorana, V., Variability and size in mammals and birds. Biological Journal of the Linnean Society. 70, 571-595, 2000.

[5] Peters, R.H.,The Ecological Implication of Body Size. Cambridge Univers. Press, 329 p., 1983.

[6] Schmidt-Nielsen, K., Scaling : why is animal size so important ? Cambridge University Press. 241 p., 1984.