

Approche morphométrique 3D par Analyse Procrustes Généralisée sous R

Nicolas Neels*'

Kévin Tougeron*

Christophe Mallet'

Résumé

Le monde qui nous entoure est un trésor de biodiversité. Les organismes qui le composent peuvent présenter des formes très variées, même entre des espèces proches, et des différences intraspécifiques marquées peuvent également être mises en évidence. Cette richesse de formes peut être caractérisée grâce à la morphométrie 3D, plus précisément par généralisation de l'analyse Procrustes. Il s'agit d'une approche permettant de s'intéresser uniquement aux variations de forme d'un organisme ou d'une partie du corps de celui-ci, indépendamment de la taille de l'élément considéré, menant à une analyse plus détaillée des relations de causalités à l'origine de ces différences. Cela en fait donc un outil particulièrement intéressant en biologie, principalement pour les domaines de la paléontologie ou de la biologie évolutive.

Dans cette présentation, nous vulgariserons les grandes lignes de la morphométrie 3D^{2,3} et de l'Analyse Procrustes Généralisée (GPA)^{2,3} en expliquant comment implémenter ces analyses sous R, principalement grâce aux packages 'Morpho'¹ et 'Rvcg'¹. Nous présenterons ces approches au travers de l'étude d'os de rhinocéros fossiles de l'espèce *Teleoceras fossiger*.

Mots-clefs : Morphométrie 3D, Analyse Procrustes Généralisée (GPA), Biologie, Biostatistiques, Paléontologie

Références

1. **Schlager, S. (2017)**. Morpho and Rvcg – Shape Analysis in R. Dans Elsevier eBooks (p. 217-256). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-810493-4.00011-0>
2. **Mitteroecker, P., & Schaefer, K. (2022)**. Thirty years of geometric morphometrics : Achievements, challenges, and the ongoing quest for biological meaningfulness. *American Journal Of Physical Anthropology*, 178(S74), 181-210. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24531>
3. **Rohlf, F. J., & Slice, D. (1990)**. Extensions of the Procrustes method for the optimal superimposition of landmarks. *Systematic zoology*, 39(1), 40-59. 9

* Université de Mons (UMons), service d'écologie des interactions et changements globaux, Institut des Biosciences, Nicolas.neels@student.umons.ac.be, kevin.tougeron@umons.ac.be

' Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB), cmallet@naturalsciences.be