



## Paléontologie générale

## L'espèce en paléontologie : de l'utilisation du binôme linnéen chez les rongeurs fossiles (Mammalia, Rodentia)

*The Linnaean binomial nomenclature in palaeontology: Its use in the case of rodents (Mammalia, Rodentia)*Monique Vianey-Liaud<sup>a,\*</sup>, Helder Gomes-Rodrigues<sup>b</sup>, Jacques Michaux<sup>a</sup><sup>a</sup> Laboratoire de paléontologie, UM2/CNRS-UMR5554 université Montpellier 2, cc 064, place Eugène-Bataillon, 34095 Montpellier cedex 5, France<sup>b</sup> Institut de génomique fonctionnelle, ENS/CNRS-UMR5242, université Lyon 1, 46, allée d'Italie, 69364 Lyon cedex 07, France

## I N F O A R T I C L E

## Historique de l'article :

Reçu le 7 septembre 2010

Accepté après révision 30 novembre 2010

Disponible sur internet le 8 janvier 2011

Rédigé à l'invitation du Comité éditorial

## Mots clés :

Espèce

Lignée

Macroévolution

Rongeurs

## R É S U M É

Indépendamment des nombreux concepts d'espèces élaborés, biologistes et paléontologues peuvent, pour étudier aussi bien les diversités biologiques présentes et passées que l'évolution des espèces, employer un même concept qui permet d'appréhender la multiplicité des formes offertes par les êtres vivants. Mais le développement présent de leurs disciplines apporte un éclairage réciproque, longtemps inaccessible, des images morphologique (ressemblance, différence, variabilité) et génétique (liens de parenté et d'interfécondité) de l'espèce. Cela a permis de relier les observations qui relèvent les unes du « temps court » de la biologie et de l'écologie et les autres du « temps long » de la géologie. Mais, l'essor récent de l'étude du développement ouvre l'accès aux modalités du changement morphologique qui souligne, aux côtés de la multiplication des espèces, l'autre trait de l'évolution, la descendance avec modification. Plusieurs exemples pris au sein de l'ordre des rongeurs (Rodentia, Mammalia) illustreront cette situation, en abordant successivement la question de la reconnaissance des espèces, puis celle, corrélative, de la mesure des paléobiodiversités, avant d'envisager l'interprétation de l'image de l'évolution tirée de l'enregistrement paléontologique qui résulte du travail des paléontologues.

© 2011 Académie des sciences. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## A B S T R A C T

Many species concepts have been proposed, but biologists and palaeontologists can use the same concept to interpret present and past biodiversity as well as evolution at the species level. But the present development of many disciplines creates the opportunity of reciprocal enlightenment of the pictures obtained of species according to different criteria: morphology, hybridization, and affiliation. Observations of long (geological) and short (biological, ecological) time intervals can consequently be more easily integrated. The increase in number of developmental studies is also an important event for understanding morphological evolution. In this context, the present work aims to comment on a few studies done on rodents (Rodentia, Mammalia), which successively deal with species recognition, estimation of past biodiversity, and the pictures given by fossils of morphological evolution.

© 2011 Académie des sciences. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## Keywords:

Species

Lineage

Macroevolution

Rodents

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : monique.vianey-liaud@univ-montp2.fr (M. Vianey-Liaud).

## Abridged English version

An abundant literature on species concepts has developed since the mid twentieth century. With continuous advances in biology and palaeontology, it has become clear that there is no single definition of species. This article focuses on the use of this concept by palaeomammalogists as applied to rodents. To them, the species is an operational category that allows the naming of a specimen or an assemblage of specimens (population) collected in a given locality, and that is defined by a set of qualitative and quantitative features (e.g. shape and size), and their variability. Rodents possess several qualities that make them an essential tool for evolutionary studies: a key adaptation (complex masticatory apparatus: ever-growing incisors coupled with grinding jugal teeth), which is mainly at the origin of their adaptive radiations during the Cenozoic, and high reproductive rates producing abundant populations and therefore numerous fossils. These fossils are mainly teeth because they are highly mineralized and thus can be well preserved. Teeth appear to be useful tools for phylogenetic and palaeoecological analyses because of their peculiar properties: size constant after eruption, pattern highly controlled by phylogeny but displaying various features in relation to food processing that allow diet inferences for extinct species.

Better than other groups, fossil rodents show the prerequisites necessary to define an extant rodent species by biologists. To do this, any evolutionary study of the fossil record of rodents requires rich fossil bearing localities (example of the rodents Zegdomyidae). The analysis of morphological variability through simple biometric methods or more sophisticated morphometrics, compared with what is known of local populations of extant rodents, is a means to ensure the closeness of the fossil species with the biological taxon (example of two sympatric species of Mongol Oligocene Cricetidae). Thus, in order to make palaeoenvironmental inferences, the analysis of palaeobiodiversity could be usefully compared to the analysis of extant local diversity (Oligocene Quercy rodents' faunas versus African local extant rodents' faunas). Following rodent assemblages through time, it is possible to define chrono-species and reconstruct evolutionary lineages (examples in Plio-Quaternary Arvicolidae and Oligocene Theridomyidae). The identification of chronospecies among evolutionary lineages is however difficult when the degree of temporal resolution increases. From millions of years to hundreds of thousands of years, morphological changes that accompany spatio-temporal and palaeoenvironmental changes bring palaeontologists closer to questions of evolutionary biology and ecology. These lineages are based on observations of morphological trends. Although lineages do not document direct ancestor–descendant links, because fossilization has severely restricted the representation of many components of past species, they provide the best and only possible morphological picture of evolutionary processes. Rodent lineages have a fossil record sometimes relatively constricted in time and, for the youngest palaeospecies, they may show intraspecific-level connections with extant species: thus the continuity of evolutionary history

may be approximated. As a result, evolutionary rhythms and modes can be analyzed. If fossil lineages can document changes in dental pattern, palaeontologists can then understand the origin of form and of morphological changes. The teeth of rodents are again central to the study of genetic and developmental processes, although studies of evo-devo are still in their infancy. The model of rodents opens new perspectives in this wide field of investigations, together with the perspective of field discoveries.

## 1. Introduction

Quelle que soit leur culture, les hommes ont toujours pu désigner, parmi la multitude des individus qui composent le monde vivant, ceux qui les intéressaient pour la chasse ou leur collecte. Cette procédure, inconsciente mais efficace, a été peu à peu formalisée et, à partir de Linné, l'image de ce monde vivant est celle d'un ensemble d'espèces. Des individus qui se ressemblent entre eux ou qui descendent de parents communs appartiennent à une même espèce. Les espèces, également sur la base de leur ressemblance, sont regroupées en ensembles de plus en plus vastes. Reconnaître une espèce revient à faire une hypothèse à partir d'observations limitées à quelques individus. La description des fossiles (restes, empreintes ou encore traces d'activité que les êtres vivants du passé ont laissés) a suivi d'emblée cette procédure, mais dans leur cas, seule la ressemblance en rapport avec les organes conservés, coquilles, dents ou autres, fournit le critère de reconnaissance spécifique. L'espèce est ainsi, pour le paléontologue, une catégorie opérationnelle qui lui permet de nommer un spécimen ou un ensemble de spécimens récoltés dans un ou plusieurs gisements. Toutefois, les assemblages de fossiles extraits d'un gisement ne sont pas tout à fait comparables aux collectes des zoologistes. Il s'agit de fragments et non d'individus complets, et, selon les cas, les fossiles témoignent d'une catastrophe ou d'une accumulation de restes sur de nombreuses années ; ces fossiles peuvent même provenir de gisements préexistants et être remaniés. Les restes d'individus ayant appartenu à une espèce disparue représentent un assemblage a priori considéré comme l'équivalent de la population du biologiste. La variabilité au sein d'un tel assemblage refléterait la variabilité observée au sein des populations naturelles. Toutefois, les modalités de l'accumulation fossilifère peuvent faire que la variabilité observée intègre l'effet d'un autre facteur. Par exemple, lorsque la durée de l'accumulation est suffisamment longue pour que, pendant ce même laps de temps, une variation de taille ou de forme affecte ces organismes dont on retrouve les fossiles, ou encore, qu'un tri au cours de la sédimentation se soit produit. Là encore, la comparaison avec l'actuel apporte des éléments de réponse (Vianey-Liaud et Legendre, 1986). Les fossiles ont en revanche une qualité exceptionnelle, celle d'avoir un âge géologique, ce qui confère à l'espèce une dimension temporelle. Ainsi, premières et dernières présences d'espèces indiquent que celles-ci ont une existence temporelle propre, une durée d'existence. Apparitions et disparitions d'espèces révèlent tout simplement l'évolution. Ainsi, reconnaître une espèce à partir de fossiles, attitude peu différente de celle du naturaliste explorant le monde

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4745959>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4745959>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)