

Institut royal des Sciences Koninklijk Belgisch Instituut
naturelles de Belgique voor Natuurwetenschappen

BULLETIN

Tome XXXII, n° 18
Bruxelles, mars 1956.

MEDEDELINGEN

Deel XXXII, nr 18
Brussel, maart 1956.

FAUNE MALACOLOGIQUE DU HERVIEN.

PREMIERE NOTE,

par Luc VAN DE POEL (Bruxelles).

INTRODUCTION.

Une série de notes consacrées à la revision taxinomique des mollusques herviens sera publiée dans le Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

La faune silicifiée de Vaals (Vaels) dont l'Institut possède une riche collection est à la base de cette revision.

Les termes « Hervien », « Sables de Vaals », « Aachener Grünsand », « Hervensche Kreide » et « Groenzand van Vaals » ne sont pas encore parfaitement définis du point de vue stratigraphique. Il suffit pour l'instant d'indiquer que les termes cités se confondent au moins partiellement et que toutes les formations ainsi dénommées sont indubitablement campaniennes. Il était de toute façon impossible de trier les faunes d'après ces dénominations. Le lecteur désireux de se faire dès maintenant une opinion motivée quant aux corrélations stratigraphiques et à la position respective des terrains renfermant les mollusques, faisant l'objet de ce travail, consultera utilement les ouvrages suivants, classés par ordre d'ancienneté : MARLIÈRE, R., 1954, p. 439; JELETZKY, J., A., 1951a, tableau en regard de la page 208; JELETZKY, J., A., 1951b, pp. 18-19; SCHIJFSMA, E., 1946, pp. 128-150; WEYDEN, W., J., M., VAN DER, 1943; LERICHE, M., 1927, tableau en regard de la page 201; UMBGROVE J., H., F., 1926, pp. 255-332; RUTOT, A., 1894; HOLZAPFEL, E., 1887, pp. 33-58; BÖHM, J., 1885, pp. 1-33; UBAGHS, C., 1879, pp. 164-171; RUTOT, A., 1875, pp. LXXV-LXXVIII.

Une note consacrée uniquement aux problèmes stratigraphiques et sédimentologiques sera publiée ultérieurement.

La première monographie des mollusques herviens (MÜLLER, J., 1847-1859) ne présente plus qu'un intérêt historique. En 1885, BÖHM, J., publia une note importante qui garde une grande valeur. Le monumental mémoire de HOLZAPFEL, E. (1887-1889) n'aurait pu être surpassé à l'époque. « Die Macrofauna der Hervensche Kreide » de WEYDEN, W., J., M., VAN DER, publié en 1943, est d'un grand intérêt stratigraphique tandis que le point de vue taxinomique n'a pu y être suffisamment développé en raison, sans doute, de l'état de conservation défectueux des matériaux à la disposition de l'auteur.

La taxinomie des mollusques tant fossiles qu'actuels a pris un immense développement depuis la monographie de HOLZAPFEL. Un grand nombre de genres, sous-genres et « sections » ont été créés. Ces nouveaux taxa, comme d'ailleurs un bon nombre d'anciens, ont parfois été conçus dans un contexte qu'on pourrait qualifier de particulariste. Même quand leur création répondait à une nécessité l'usage en a fait, disons, des genres « crétacés américains » ou « éocènes du bassin de Paris ». Ces sortes de restrictions peuvent évidemment répondre à la réalité; il est néanmoins toujours instructif de soumettre ces « habitudes » à une critique sévère. C'est là une des raisons pour lesquelles je n'ai pas cru pouvoir négliger la fonction synthétique de la taxinomie et que mes « attributions génériques » font l'objet d'une discussion plus ou moins fouillée.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, j'estime qu'il est utile d'entretenir le lecteur des outils qui servent à l'étude taxinomique, car chacun les façonne un peu à sa convenance, les modifie légèrement suivant la tâche à accomplir et les utilise plus ou moins à sa manière.

Le taxon « genre » doit être utilisé pour réunir des espèces similaires (c'est-à-dire ressemblant plus à l'espèce-type du genre proposé qu'à l'espèce-type de tout autre genre) ou apparentées. Un principe sain est d'exiger d'un genre, qu'il diffère d'autant plus des genres voisins qu'il est moins compréhensif. On arrive ainsi à éviter la prolifération de genres monotypiques ou ne comprenant que très peu d'espèces. En règle générale j'ai donc cru devoir conserver une certaine ampleur aux genres, qui, je ne me fais aucune illusion à ce sujet, sont, sans doute, parfois des groupements artificiels ou génomorphes. Je suis néanmoins d'avis qu'avant l'établissement d'une phylogénèse indiscutable, ou du moins indiscutée, chaque genre doit être établi à partir de critères morphologiques, qualitatifs si possible, et non à partir d'hypothèses. La phylogénèse une fois démontrée, il n'y a toujours pas de raisons déterminantes pour admettre la superiorité des genres « verticaux » sur les genres « horizontaux » : dans les deux cas on groupe des espèces réellement apparentées et dans les deux cas les coupures délimitant ces ensembles sont également arbitraires.

La conception du genre, très brièvement exposée ci-dessus, tout en étant aussi fondée qu'une autre, favorise une certaine stabilité dans la

nomenclature. Cette stabilité doit être recherchée tant qu'elle ne masque pas des faits établis.

Les possibilités offertes par l'emploi du sous-genre, catégorie facultative, ne retient peut-être pas suffisamment l'attention des paléontologues. On lui reproche d'être mal défini; cela est exact, mais, comme je crois le montrer plus loin, dans une certaine mesure seulement. Et le genre, lui; est-il tellement bien défini? Le concept sous-genre est réputé ne pas différer suffisamment du concept genre. En est-il moins distinct que ce dernier du concept sous-famille ou famille?

« When the number of species of a genus is large these may fall into subordinate groups, which are referred to as subgenera. The subgeneric group may be merely an artificial assemblage of species, serving to break a long series of forms into more convenient smaller ones; when the subgeneric group is a natural one, the distinction from the genus may be mainly that between the « splitter » and the « lumper » (SCHMIDT, K. P., 1955, p. 855). Le sous-genre est donc un petit groupe d'espèces très proches l'une de l'autre, qu'elles soient apparentées ou simplement semblables. Elever ces petits groupes au rang de genre entraîne automatiquement un décalage progressant de proche en proche dans toute la hiérarchie taxinomique; ce qui bouleverse évidemment la nomenclature. Cette dernière, ne l'oublions pas, ne doit pas seulement exprimer la réalité, mais encore être un langage, c'est-à-dire, moyen de communication. Si les mots changent constamment de sens et de contenu nous en arriverons à un stade où chacun des spécialistes parlera une langue créée par lui, qui, même si elle exprime parfaitement la réalité, n'en sera plus une, mais un code secret. Les règles de nomenclature, la rectification d'erreurs et l'avancement même de la taxinomie n'entraînent déjà que trop de modifications absolument inévitables. L'emploi du sous-genre permet, de plus d'exprimer, sous une forme condensée, les vues personnelles du spécialiste; des opinions différentes, des solutions provisoires pourront ainsi être confrontées sans bouleversements périodiques.

Je tiens à clore cette défense du sous-genre, basée sur des considérations essentiellement pratiques, par deux citations de SIMPSON, G., G., qu'on ne peut honnêtement classer parmi les paléontologues rétrogrades.

« Good classification is conservative. ».

« When students recognize a definable group of species within what has been called a genus, they too often propose calling the group a separate genus when it could perfectly and far more conveniently be called a subgenus if it really needs formal designation within the hierarchy. »

Il ne suffit pas que le sous-genre ait une grande utilité pratique, comme je crois l'avoir montré, il faut encore lui assurer un fondement théorique, un sens biologique.

Je sais aussi bien que quiconque que l'étude des pélécypodes et gastro-podes fossiles en est encore à un stade où les rapports phylogénétiques, sont le plus souvent inconnus. Les quelques considérations développées

ci-dessous n'ont guère trouvé d'applications directes dans la présente étude. J'ose néanmoins les émettre, sachant fort bien, par expérience personnelle, que des rapports évidents ou simplement possibles ne sont notés ni même reconnus faute d'un cadre logique où les enserrer, faute d'une « théorie » leur donnant un sens.

Le sous-genre devrait grouper les espèces issues d'une même espèce par spéciation directe ou non, le taxon ne groupant généralement que quelques « générations » spécifiques (l'espèce-mère étant englobée ou non), et ce, quelle que soit l'importance relative des différents moteurs de la spéciation. Dans les rares cas où il serait possible de se faire une opinion quant aux facteurs ayant pu provoquer la spéciation on pourra distinguer au moins deux sortes de sous-genres.

— Le sous-genre géographique (Artenkreis ou geographische Subgenus de RENSCH, B.) groupera, en principe, des espèces allopatriques et isochrones;

— Le sous-genre historique groupera, en principe, des espèces sympatriques et allochrones. Il s'agit en fait de chronoclines ou de portion de chronoclines (théoriquement on a toujours à faire à des portions) où les différences et ressemblances entre espèces successives sont comparables à celles entre espèces d'un sous-genre géographique.

— D'autres cas peuvent être envisagés : sous-genre écologique, physiologique, etc., mais ne sont d'aucune utilité pratique dans l'état actuel de la recherche paléontologique.

Même quand le sous-genre ne répond pas à la définition admise ci-dessus il peut encore être l'expression adéquate d'un groupe naturel mais non homogène; il se confond alors avec le *Formenkreis* KLEINSCHMIDT, 1900 ou *Superspecies* SCHILDER, 1939 (non MAYR, E.).

Je reprends ci-dessous la définition revisée de la superespèce d'après SCHILDER, F. A. (1952, p. 25).

Ein Superspezies (Formenkreis) besteht normalerweise :

a) aus einer Anzahl von Spezies und Subspezies verschiedener Differenzierungsstufen, welche sich gegenseitig geographisch, ökologisch oder in irhem zeitlichen Auftreten vertreten und an ihren Verbreitungsgrenzen höchstens in schmaler Zone überschneiden, bisweilen unter Bildung von Zwischenformen;

b) die am Rande des Gesamtareals lebenden Formen können als Peritypen das Gebiet ihrer Nachbarn auch in ausgedehnterem Maße überdecken oder als Schizotypen neben einander leben;

c) die fossilen Ahnen dieser Formen müssen zu jeder Zeit einen analogen, wenn auch weniger ausgedehnten und einfacher zusammengesetzten Formenkreis gebildet haben (welcher der Superspezies einzugliedern ist) und auf eine einzige Stammform zurückgeführt werden können.

Le sous-genre utilisé pour englober des unités naturelles, de même nature ou non, me semble pouvoir structurer le genre linnéen dans le temps et l'articuler dans l'espace, tout en sauvegardant l'essentiel : la qualité de catégorie collective, raison d'être du genre linnéen.

* * *

Passons maintenant à la catégorie inférieure : l'espèce. J'indiquerai brièvement le contenu des paragraphes : synonymie, diagnoses et descriptions. Le paragraphe « rapports et différences » ne pose pas d'autres problèmes que la liste synonymique, étant, en fait, l'étude critique préalable à la rédaction de celle-ci.

Cela fait, un moment de réflexion à propos de l'espèce ne sera, sans doute, pas déplacé au seuil d'une étude essentiellement consacrée aux « espèces ».

De par leur état exceptionnel de conservation, les mollusques silicifiés de Vaals sont malaisément comparables aux moules internes qui sont de règle dans la majorité des gisements du Crétacé européen. Les descriptions et figurations de matériaux dont on ne connaît parfois que la forme générale sont, cela va de soi, relativement rudimentaires. C'est pourquoi mes listes synonymiques sont fort probablement incomplètes dans le plus grand nombre de cas. Elles ne reprennent que des références qui ont échappé au crible d'une critique sévère. Faute de matériel de comparaison, il est tout à fait possible que certaines références devront encore être élaguées; quoi qu'il en soit, ces cas regrettables seront infiniment plus rares que les synonymies incomplètes. Les deux imperfections ne sont d'ailleurs pas du même ordre : une liste incomplète n'est pas erronée à proprement parler, des additions peuvent être faites sans trop de mal par ceux qui disposent de données supplémentaires. L'opération contraire visant à la rectification d'une assimilation fautive est effectivement malaisée.

L'emploi de l'argument stratigraphique, pour la détermination des faunes, doit être éliminé au niveau où se situe cette étude (descriptions-classement). Son emploi conduirait presque à coup sûr au cercle vicieux bien connu qu'il est si difficile de briser par la suite.

Les critères repris en diagnose ne sont probablement pas plus importants que d'autres; ils m'ont simplement semblés plus commodes pour orienter le travail de détermination. C'est là, en effet, tout ce qu'on peut exiger d'une diagnose, qui ne saurait être une définition; l'une distingue, l'autre délimite. (Une diagnose prend néanmoins fréquemment la forme d'une définition).

Le matériel à ma disposition a été minutieusement décrit, car son état de conservation devrait en faire une sorte d'étonnement auquel d'autres faunes du Crétacé supérieur d'Europe occidentale pourraient être comparées. Ce travail fastidieux, à peine scientifique semble-t-il, a néanmoins été immédiatement fécond dans certains cas, dégageant ce qu'on a l'habitude de

dénommer des « caractères génériques ou sous-génériques ». — J'emploie ces deux adjectifs avec toutes les réserves qu'ils impliquent dans ce contexte. On ne peut en effet oublier que les catégories taxinomiques ne classent ni ne hiérarchisent des caractères mais bien des ensembles de populations ou des groupes d'ordre plus élevés. Les éléments constituant ces ensembles ou groupes, peuvent avoir des caractères qui leur sont communs et ne se retrouvent pas dans les ensembles voisins; ces caractères se dégagent des ensembles alors qu'on dit qu'ils les définissent. — Limiter une description aux caractères « importants » ne pouvait avoir aucun sens dans la présente étude pour la bonne raison que ceux-ci ne peuvent être décelés qu'à posteriori.

Peut-on pourtant parler de descriptions minutieuses dans les cas où elles ne comportent pas d'étude statistique proprement dite ? L'objection est de poids, d'autant plus que tout chiffre (jusqu'au nombre d'individus à ma disposition) a été volontairement banni de mes descriptions. Cette intransigeance exige quelques mots de justification.

A quoi donc se rapportent, que recouvrent nos descriptions, diagnoses et en fin de compte binomens qui forment l'essentiel de nos travaux ? Question embarrassante qui devrait hanter l'esprit du paléontologue. Dans le cas présent j'ai décrit, caractérisé, classé et dénommé des lots, de un à deux cents spécimens, provenant de gisements généralement situés aux environs de Vaals, en tenant compte évidemment de lots semblables décrits et baptisés par d'autres auteurs. Ces lots proviennent de gisements disparus depuis plus d'un demi-siècle et dont je ne m'explique guère la genèse. « ...si l'on a la bonne fortune de trouver quelques gros et bons rognons, on peut se dire qu'on a réuni le plus grand nombre des espèces de cette assise, tellement les fossiles y sont abondants; malheureusement cette chance n'est pas commune, la plupart de ces rognons étant tellement silicifiés qu'il est parfois impossible d'en détacher un seul fossile entier... » (UBAGHS, C., 1879, p. 166). Le lot de coquilles à ma disposition n'a dans ces conditions aucune chance d'être un échantillon représentatif d'une population, après bon nombre de triages et de concentrations produits par des agents assurément nombreux et fort divers dont les influences respectives sont impossibles à évaluer.

Aux agents naturels il faut ajouter « les sélections » conscientes ou non, qui ont sans doute encore faussé la composition des échantillons avant leur entrée dans les collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. Qu'un petit amas de coquilles échoué après tant de vicissitudes sur une table de travail devienne « une espèce » devrait nous plonger dans la stupéfaction; que l'espèce soit nouvelle ou non ne change absolument rien à l'étrange processus.

Je ne nie pas que certaines données numériques auraient pu avoir une valeur systématique par l'effet d'un heureux hasard. Elles ont néanmoins été pratiquement éliminées du fait que leur emploi ne pouvait en l'occurrence que créer une fausse impression de précision et faire illusion quant à la connaissance réelle de l'espèce.

Est-ce à dire que dans des cas semblables il n'y a d'autres solutions qu'une référence constante et mécanique à un spécimen-type (p. ex. l'holotype) arbitrairement choisi ? Aucunement; les descriptions sont toujours établies non seulement en fonction de tous les spécimens à ma disposition, mais encore des observations d'autres auteurs. Cette méthode leur confère une valeur statistique imparfaite certes, mais réelle. On peut estimer que dans le cas d'hypodigmes mixtes et faussés, une description minutieuse est infiniment plus malléable et surtout subjectivement moins contraignante que des grandeurs chiffrées obtenues après une série impressionante de calculs qui donnent l'illusion d'avoir transformé automatiquement le « petit lot de coquilles » en espèce.

* * *

Les paléontologues ont l'habitude de se plaindre d'avoir uniquement des critères morphologiques à leur disposition. Ces plaintes ne sont peut-être que partiellement fondées et procèdent, dans une certaine mesure, d'un état d'esprit plus prompt à faire ressortir les différences entre, disons, deux populations ou même entre spécimens qu'à analyser les similitudes. Dans la série de notes qui sera publiée ici j'ai tenté, bien que nos connaissances soient encore extrêmement fragmentaires, de ne pas oublier que deux critères d'importance capitale peuvent aider à reconnaître les espèces : le critère géographique et le critère stratigraphique.

La sous-espèce est une catégorie trop négligée dans l'étude des mollusques fossiles. La stratigraphie n'est évidemment pas en mesure de conclure formellement au synchronisme absolu de gisements un peu éloignés; est-ce un obstacle à l'emploi de la notion de sous-espèce (au sens des néozoologues) ? Comme la spéciation géographique se déroule sous l'influence du facteur temps, la distinction classique entre sous-espèce chronologique (mutation de Waagen, Waagenon) et sous-espèce géographique (variété auct.) n'est peut-être pas la distinction tranchée et primordiale généralement admise. Les avantages de l'emploi de la notion de sous-espèce me semblent, dès lors, peser plus lourds que des scrupules au sujet du synchronisme des populations.

Dans le cas de sous-espèces tant géographiques que chronologiques, des individus identiques peuvent faire partie de deux ou plusieurs sous-espèces. Peuvent-ils néanmoins être déterminés sans que soient connus soit la population au sein de laquelle ils vivaient, soit le gisement dont ils ont été extraits ? Une détermination faite sous la forme « *Cucullaea subglabra* subsp. var. *glabra* » me semble rigoureuse du point de vue théorique et susceptible de donner certaines indications au stratigrapher puisqu'il sait que la *Cucullaea subglabra glabra* est, disons, antérieure à la sous-espèce *C. subglabra subglabra*. Cette méthode est plus réaliste que celle qui imagine deux espèces ou sous-espèces vivant côte à côte et dont l'une devient progressivement plus abondante à mesure qu'on s'élève dans la série stratigraphique.

A l'intention des stratigraphes ayant à manier des faunes, j'ai réuni dans la bibliographie de cette introduction les principales études récentes traitant de taxinomie paléontologique.

* * *

L'arrangement taxinomique général est celui de THIELE, J. (1929-1935) pour les pélécypodes et de WENZ, W. (1938-1944) pour les gastropodes.

Pour tous les problèmes de nomenclature l'ouvrage de RICHTER, R., 1948, a été mon guide.

Je n'ai pas cru devoir refixer les espèces étudiées dans ces notes; les figures de HOLZAPFEL, E. (*opus cit.*) sont généralement fort bonnes et cet ouvrage magistral est suffisamment répandu pour que chacun puisse y avoir recours. Ne sont figurés que des détails d'importance taxinomique.

* * *

Ce travail a été effectué pour la plus grande part à la faveur d'un mandat d'Aspirant au Fond National de la Recherche Scientifique; c'est dire ma profonde gratitude envers cet organisme.

Je remercie également le Professeur V. VAN STRAELEN, Directeur honoraire de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, qui m'a suggéré un sujet aussi passionnant et qui a mis les multiples ressources de cette institution à ma disposition.

Monsieur M. GLIBERT, Directeur de laboratoire à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, m'a soutenu et aidé de toutes manières dans l'élaboration de ce travail; ses conseils éclairés et son dévouement de tous les instants ont grandement facilité ma tâche. Je tiens à lui faire part ici de ma profonde gratitude.

Le Professeur M. LECOMPTÉ, Directeur de laboratoire à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, a guidé mes premiers pas dans le domaine de la paléontologie. Par la suite il n'a cessé de m'épauler en toutes circonstances; si ce travail comporte quelques mérites ils doivent être attribués à la formation reçue de ce maître éminent.

RÉSUMÉ.

Annonce d'une série de notes consacrées à la faune malacologique du Hervien (Campanien). Le genre et le sous-genre, tels qu'ils seront employés dans ces notes sont brièvement discutés. Le sens et le contenu des synonymies, diagnoses, descriptions, etc., sont rapidement exposés. Je rappelle en même temps quelques notions fondamentales au sujet de l'espèce et de la sous-espèce.

L'index bibliographique reprend les principaux travaux récents ayant la taxinomie paléontologique pour objet.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- ARKELL, W. J. and MOY-THOMAS, J. A., 1940, *Paleontology and the taxonomic problem*. (In the Symposium : The New Systematics, pp. 395-410, Oxford Univ. Press.)
- BELL, W. C., 1950, *Stratigraphy : a factor in paleontologic taxonomy*. (J. Paleontol., Vol. 24, n° 4, pp. 492-496.)
- BLOCH, K., 1952, *Zur Frage der Realität der sog. Typen in der biologischen Systematik*. (Acta biotheor. Leiden, A, 10, 1-2, pp. 1-10.)
- BOUCOT, 1953, *Life an death assemblages among fossils*. (Am. J. Sci., Vol. 251, n° 1, pp. 25-40.)
- BÖHM, J., 1885, *Der Grünsand von Aachen und seine Molluskenfauna*. (Verh. naturh. Ver. Rheinl., Jahrg. 42; Folge 5, Jahrg. 2, pp. 1-152.)
- BURMA, B. H., 1948, *Studies in quantitative paleontology. I. Some aspects of the theory an practice of quantitative invertebrate paleontology*. (J. Paleontol., Vol. 22, n° 6, pp. 725-761.)
- , 1949, *The species concept : a semantic review*. (Evolution, Vol. 3, n° 4, pp. 369-370.)
- CAIN, A. J., 1952, *Local evolution and Taxonomy in very polymorph species*. (Proc. Leeds phil. lit. Soc., Sci. Sect., Vol. VI, P. 1, pp. 47-50.)
- , 1954, *Animal species and their evolution*. (London, Hutchison, pp. 1-190.)
- CALMAN, W. T., 1949, *Classification of animals. An introduction to zoological taxonomy*. (London, pp. 1-54.)
- CLOUD, P. E., Jr., 1948, *Some problems and patterns of evolution ex-emplified by fossil invertebrates*. (Evolution, Vol. 2, n° 4, pp. 322-350.)
- CRAIG, G., 1953, *Fossil communities and assemblages*. (Amer. J. Sci., Vol. 251, n° 7, pp. 547-548.)
- DUNBAR, C. O., 1950, *The species concept : discussion*. (Evolution, Vol. 4, n° 2, pp. 175-176.)
- EAGAR, M. C., 1952, *Some problems in invertebrate paleontology*. (Proc. Leeds. phil. lit. Soc., Sci. Sect., Vol. VI, P. 1, pp. 50-53.)
- ELIAS, M. K., 1950, *Paleontologic versus neontologic species and genera*. (Evolution, Vol. 4, n° 2, pp. 176-177.)
- , 1950, *The state of paleontology*. (J. Paleontol., Vol. 24, n° 2, pp. 140-155.)
- GEORGE, T. N., 1948, *Evolution in fossil communities*. (Proc. royal philos. Soc. Glasgow, Vol. LXXIII, P. III, pp. 23-42.)
- , 1951, *Evolution in outline*. (Thrift Books, n° 1.)
- , 1953, *Fossils and evolutionary process*. (Advanc. Sci., Vol. 10, n° 38, pp. 132-144.)
- , 1954, *Fossil species*. (Sci. Progr., Vol. XLII, n° 166, pp. 220-228.)
- GILMOUR, J. S. L., 1952, *The development of taxonomy since 1851*. (Advanc. Sci., Vol. 9, n° 33, pp. 70-74.)
- GREGG, J. R., 1954, *The language of taxonomy*. (Columbia Univ. Press, pp. 1-70.)
- HAAS, O. and SIMPSON, G. G., 1946, *Analysis of some phylogenetic terms, with attempts at redefinition*. (Proc. Amer. Phil. Soc., Vol. 90, n° 5, pp. 319-349.)
- HALDANE, J. B. S., 1952, *Variation*. (New Biology, n° 12, pp. 9-26.)
- , 1954, *The statics of evolution in « Evolution as a process »*. (Allen & Unwin, London, pp. 109-121.)
- HEMMING, Fr., 1953, *Copenhagen decisions on zoological nomenclature*. (London, pp. 1-135.)
- HEUTS, M. J., 1949, *On the mechanism and the nature of adaptive evolution*. (Ric. Sci., Suppl. 19, pp. 35-44.)
- , 1953, *Theorien und Tatsachen der biologischen Evolution*. (Zool. Anz., 17, Supplementb.)
- , 1951, *Les théories de l'évolution devant les données expérimentales*. (Rev. Quest. Sci., 12, pp. 58-89.)
- HILTERMANN, H., 1949, *Populationem in ihrer Bedeutung für die Paläontologie und Stratigraphie*. (Erdöl und Kohle, 4, pp. 244-249.)
- HOLZAPFEL, E., 1887, *Die Mollusken der Aachener Kreide*. (Palaeontographica Stuttgart, B, 34, Lief. 1, pp. 29-72.)

- HUXLEY, J. S., 1939, *Clines, an auxiliary method in taxonomy*. (Bijdr. Dierk., 27, pp. 491-520.)
 — (editor), 1940, *The new systematics*. (Oxford, Clarendon Press.)
 — , 1942, *Evolution the modern synthesis*. (New-York, Harper.)
 — , et al., 1954, *Evolution as a process*. (Allen and Unwin, London, pp. 1-367.)
- JELETZKY, J. A., 1950, *Some nomenclatorial and taxonomic problems in paleozoology*. (J. Paleontol., Vol. 24, pp. 19-38.)
 — , 1951a, *The place of the Tringingham and Norwich chalk in the Campanian-Maestrichtian succession*. (Geol. Mag., Vol. 88, pp. 197-208, 1 corr.-table.)
 — , 1951b, *Die Stratigraphie und Belemnitenfauna des Obercampan und Maastricht Westfalens, Nordwestdeutschlands, und Danemarks, sowie einige allgemeine gliederungsprobleme der jüngeren borealen Oberkreide Eurasiens*. (Geol. Landesanst. Dtschl. Geol. Jahrb., Beiheft 1, pp. 1-142.)
 — , 1955, *Evolution of Santonian and Campanian Belemnitella and Paleontological Systematics : exemplified by Belemnitella praecursor Stolley*. (J. Paleontol., Vol. 29, n° 3, pp. 478-509.)
- JEPSEN, G. L., MAYR, E., SIMPSON, G. G., 1949, *Genetics, Paleontology and Evolution*. (Princeton Univ. Press, pp. 1-474.)
- JEUKEN, M., 1952, *The concept « individual » in biology*. (Acta biother. Leiden, A, 10, n°s 1-2, pp. 57-86.)
- JOYSEY, K. A., 1952, *Fossil lineages and environmental change*. (Geol. Mag. 89, n° 5, pp. 357-360.)
- KNIGHT, B., 1947, *Paleontologist or geologist*. (Geol. Soc. Amer. Bull., Vol. 58, pp. 281-286.)
- KUHN, E., 1949, *Der Artbegriff in der Paläontologie*. (Ecl. geol. helv., Vol. 41, pp. 389-421.)
- LAURENT, E. A., 1948, *Problèmes taxonomiques. L'espèce et la race. La phylogénèse et la systématique*. (Ann. Soc. zool. Belgique, T. LXXVIII, Ann. 1947, pp. 56-101.)
- LERICHE, M., 1929, *Les poissons du Crétacé marin de la Belgique et du Limbourg hollandais. Les résultats stratigraphiques de leur étude*. (Bull. Soc. belge, Géol., Paléont., Hydrol., T. XXXVII, 1927, fasc. 3, 1929, pp. 199-299.)
- MAC ATEE, W. L., 1954, *Speciation without isolation*. (Ohio J. Sci., 54, pp. 104-106.)
- MAC KERROW, W. S., 1952, *Notes on the species and subspecies in paleontology*. (Geol. Mag., 1952, Vol. 89, n° 2, pp. 148-151.)
- MARLIÈRE, R., 1954, *Le Crétacé en Prodrome d'une description géologique de la Belgique*. (Liège, Vaillant-Carmanne, pp. 416-444.)
- MAYR, E., 1942, *Systematics and the origin of species*. (New-York, Columbia Univ. Press.)
 — , 1949, *Speciation and systematics in Jepsen, Mayr, Simpson : Genetics, Paleontology and Evolution*. (Princeton Univ. Press, pp. 281-298.)
 — , 1949, *The species concept : Semantics versus semantics*. (Evolution, Vol. 3, n° 4, pp. 371-372.)
- MAYR, E., LINSLEY, G. E., USINGER, R. L., 1953, *Methods and Principles of systematic Zoology*. (Mc Graw-Hill, pp. 1-328.)
- MOORE, R. C., 1948, *Stratigraphical paleontology*. (Bull. geol. Soc. Amer., Vol. 59, n° 4, pp. 301-325.)
 — , 1952, *Accordance in systematic classification of living and fossil organisms*. (Congr. géol. intern. Alger, 19, pp. 162-163.)
- NEWELL, N. D., 1948, *Infraspecific categories in invertebrate paleontology*. (J. Paleontol., Vol. 22, n° 2, pp. 264-267.)
 — , 1949, *Comments on paleogeography and nomenclature*. (J. Paleontol., Vol. 23, n° 2, pp. 220-223.)
- NEWELL, N. D., COLBERT, E. H., 1949, *Paleontologist-biologist or geologist?* (J. Paleontol., Vol. 22, n° 2, pp. 264-267.)
- NICOL, D., 1954, *Growth and decline of populations and the distributions of marine pelecypods*. (J. Paleontol., vol. 28, n° 1, pp. 22-25.)
- RAO, L. R., 1949, *Paleontologist-biologist and/or geologist?* (J. Paleontol., Vol. 23, n° 6, pp. 667-679.)
- RENSCH, B., 1954, *Neuere Probleme der Abstammungslehre. Die transspezifische Evolution*. (Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, pp. 1-436.)
- RICHARDS, O. W., 1952, *Is phylogenetic speculation necessary to the practising taxonomist?* (Proc. Leeds phil. lit. Soc., Sect. Sci., Vol. VI, P. 1, pp. 43-45.)

- RICHARDSON, E. S., Jr., 1948, *Paleogeography and nomenclature*. (J. Paleontol., Vol. 22, pp. 369-370.)
- RICHTER, R., 1948, *Einführung in die Zoologische Nomenklatur*. (Waldemar Kramer, Frankfurt, pp. 1-252.)
- RUTOT, A., 1875, *Note sur le gisement de fossiles herviens de la Croix Polinard, près de Battice*. (Ann. Soc. géol. Belgique, T. II, pp. LXXV-LXXVIII.)
- , 1894, *Essai de synchronisme des couches maestrichtiennes et sénoniennes de Belgique, du Limbourg hollandais et des environs d'Aix-la-Chapelle*. (Mém. Soc. belge géol. Paléont. Hydrol., T. VIII, pp. 145-186.)
- RUTSCH, R. F., STEINER, H., SCHINDEWOLF, O. H., 1952, *Diskussionsitzung über micro- und macro-evolution*. (C. R. Soc. Paleontol. Suisse, 31^{me} Assembl., Ecl. géol. Helvetiae, Vol. 45, n° 2.)
- SCHENCK, E. T., MAC MASTER, J. H., 1936, *Procedure in taxonomy*. (Stanford Univ. Press, pp. 1-72.)
- SCHIJFSMA, E., 1946, *The Foraminifera from the Hervian (Campanian) of Southern Limburg*. (Mededel. Geol. Stichting, Ser. C — V — n° 7, pp. 1-174.)
- SCHILDNER, F. A., 1952, *Einführung in die Biota taxonomie (Formenkreislehre)*. (Fischer Verlag Jena, pp. 1-162.)
- SCHINDEWOLF, O. H., 1950, *Der Zeitfaktor in Geologie und Paläontologie*. (E. Schweizerbart'sche Verlagbuchhandlung, Stuttgart, 144 pp.)
- , 1950, *Grundlagen und Methoden der paläontologischen Chronologie*. (Borntraeger, Berlin, 152 pp.)
- , 1950, *Grundlagen der Paläontologie. Geologische Zeitmessung; Organische stammesentwicklung; Biologische Systematik*. (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 506 pp.)
- SCHMIDT, K. P., 1955, *Taxonomy*. (Encyclopaedia Britannica, Vol. XXI.)
- SHAW, A. B., 1950, *Paleontology and nomenclature another commentary*. (J. Paleontol., Vol. 24, n° 1, pp. 110-111.)
- SIMPSON, G. G., 1940, *Types in modern Taxonomy*. (Amer. J. Sci., Vol. 238, pp. 413-431.)
- , 1943, *Criteria for genera, species and subspecies in zoology and paleozoology*. (Ann. New-York Acad. Sci., Vol. XLIV, Art. 2, pp. 145-178.)
- , 1945, *The principles of classification and a classification of mammals*. (Bull. Amer. Mus. nat. Hist., Vol. 85, pp. 1-350.)
- , 1949, *The meaning of evolution*. (New Haven Yale).
- , 1951, *The species concept*. (Evolution, Vol. 5, n° 4, pp. 285-298.)
- , 1953, *Life of the past*. (Yale Univ. Press., pp. 1-198.)
- , 1953, *The major features of evolution*. (Columbia Univ. Press, pp. 1-434.)
- SIRKS, M. J., 1952, *Variability in the concept of species*. (Acta biot. Leiden, A, 10, 1-2, pp. 11-22.)
- STRAUSS, L., 1950, *Quadrinominal nomenclature*. (Intern. geol. Congr., 1948, n° 15, pp. 84-86.)
- STUBBLEFIELD, C. J., 1954, *The relationship of paleontology to stratigraphy*. (Advanc. Sci., 11, n° 42, pp. 149-159.)
- SYLVESTER-BRADLEY, P. C., 1951, *The subspecies in paleontology*. (Geol. Mag., Vol. LXXXVIII, n° 2, pp. 88-102.)
- THODAY, J. M., 1952, *Units of evolution and units of classification*. (Proc. Leeds. philos. Lit. Soc., Sci. Sect., Vol. VI, P. 1, pp. 61-64.)
- TINTANT, H., 1952, *Principes de la systématique*. (Traité de Paléontologie, édit. Piveteau J., T. 1, pp. 41-64.)
- THIELE, J., 1929-1935, *Handbuch der systematischen Weichtierkunde*. (Gustav Fischer Jena, pp. 1-376, 1929; pp. 337-778, 1931; pp. 779-1022, 1934; pp. 1023-1154, 1935.)
- UBAGHS, C., 1879, *Description géologique et paléontologique du sol du Limbourg*. (Ruremonde, Romen et fils.)
- UMBEGROVE, J. H. F., 1926, *Bijdrage tot de kennis der Stratigraphie, Tektoniek en Petrographie van het Senoön in Zuid-Limburg*. (Leidsche geol. Mededel., Deel I, Afl. 2, pp. 255-332.)
- WASMUND, E., 1926, *Biocoenose und thanatocoenose*. (Arch. Hydrobiol., Vol. 17, pp. 1-116.)
- WELLER, J. M., 1947, *Relations of the invertebrate paleontologist to geology*. (J. Paleontol., Vol. 21, pp. 570-575.)
- , 1948, *Paleontologist-biologist and geologist*. (J. Paleontol., Vol. 22, n° 2, pp. 264-267.)

- , 1949, *Paleontologic classification*. (J. Paleontol., Vol. 23, n° 6, pp. 680-690.)
WENZ, W., 1938-1944, «Gastropoda» in *Handbuch der Paläozoologie*. (Ed. O. H. Schindewolf, Bd. VI, Abt. 1, Teil 1 : pp. VIII, 1-240, 1938; Teil 2 : pp. 241-480, 1938; Teil 3 : pp. 481-720, 1939; Teil 4 : pp. 721-960, 1940; Teil 5 : pp. 961-1200, 1941; Teil 6 : pp. 1201-1506, 1943; Teil 7 : pp. XII, 1507-1639, 1944.)
WEYDEN, W. J. M., VAN DER, 1943, *Die Macrofauna der hervenschen Kreide mit besondere Berücksichtigung der Lamellibranchiata*. (Mededel. geol. Stichting, C-IV-2-n° 1, pp. 1-139.)
WRIGHT, C. W., 1950, *Paleontologic classification*. (J. Paleontol., Vol. 24, pp. 746-748.)

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.