

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 10 (1957)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Sur les couples de nummulites : N. incrassatus (B) - N. ramondiformis (A) et N. vascus (B) - N. boucheri (A)  
**Autor:** Lanterno, Edouard / Roveda, Vittorio  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-738697>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# SUR LES COUPLES DE NUMMULITES

## *N. incrassatus* (B) — *N. ramondiformis* (A) et *N. vascus* (B) — *N. boucheri* (A).

PAR

Edouard LANTERNO et Vittorio ROVEDA

---

### *Abstract.*

This paper is resulting from the study of some Nummulites (*N. incrassatus*, *N. ramondiformis*, *N. vascus* and *N. boucheri*) of the Ph. de la Harpe collection (Geological Museum, Lausanne).

This study appeared necessary, as there seems to be some disagreements among some geologists and paleontologists about the definition of these species.

The scope of this work, based chiefly on de la Harpe's publications, was to define the paleontologic characters of *N. vascus* Joly et Leymerie, and of his megalospheric partner, *N. boucheri* de la Harpe. These two nummulites have been compared with *N. incrassatus* de la Harpe. Under this last name, Boussac and some later authors described as well micro- as megalospheric forms. As A and B forms are not always found together, a distinction of them seems to be important. We thus proposed to maintain the name of *N. incrassatus* de la Harpe, for the microspheric forms. As far as megalospheric forms are concerned, we propose to exhume the name of ***N. ramondiformis*** de la Harpe.

*N. vascus-N. boucheri* are very flat nummulites, while *N. incrassatus-N. ramondiformis* are inflated and characterized by the occurrence of a white umbonal masse. Relations and differences between the two groups are illustrated by the two plates and the dimensional chart, all based on de la Harpe's specimens (Geological Museum, Lausanne).

The clear distinction of the two groups has a great stratigraphic significance. The group of *N. incrassatus-N. ramondiformis* is appearing in the MIDDLE EOCENE (Top LUTETIAN), and it goes into the OLIGOCENE. *N. vascus-N. boucheri*, on the other hand, were probably living during OLIGOCENE time only. It is our hope, with this new description of the two groups, to help geologists in solving some hard stratigraphic problems, mainly in the alpine nummulitic series.

## AVANT-PROPOS

Dans le cadre d'une récente étude stratigraphique [24], l'un de nous (E. L.) avait été amené à étudier les nummulites du calcaire microconglomératique nummulitique basal de l'autochtone de Champéry et était arrivé à la conclusion qu'il avait affaire à l'espèce *N. incrassatus* de la Harpe, détermination que M. le professeur Jacques Flandrin, de l'Institut français du pétrole, avait confirmée. Cette détermination, si elle ne permettait pas à elle seule l'attribution formelle du calcaire nummulitique de Champéry au PRIABONIEN, était dans tous les cas un argument important pour placer ce calcaire dans l'EOCÈNE SUPÉRIEUR. Ce résultat se trouvait alors en contradiction avec l'opinion de Collet, Schroeder et Pictet qui, dans une communication présentée en 1946 [8] — après qu'il soit venu à l'un de ces auteurs (J. W. S.), à propos des calcaires nummulitiques de la région de Barmaz décrits par L.-W. Collet dans sa monographie sur la Nappe de Morcles entre Arve et Rhône [7] sans leur attribuer un âge précis, « l'idée qu'on pouvait avoir affaire à des calcaires d'âge oligocène inférieur » — attribuaient en se référant à Ducloz, sans préciser la source, un âge SANNOISIEN au nummulitique autochtone du val d'Illiez, celui-ci étant pour ces auteurs semblable au nummulitique parautochtone de Barmaz. L'attribution à l'OLIGOCÈNE de ces deux formations s'appuyait techniquement sur la présence dans le calcaire parautochtone de Barmaz de petites nummulites attribuées par Collet, Schroeder et Pictet à *N. Boucheri* de la Harpe bien que M. le professeur W. Leupold, de Zurich, appelé à contrôler la détermination, l'ait approuvée tout en faisant remarquer l'absence de *N. vascus*, compagne microsphérique de *N. boucheri*. Dans un travail élaboré avant notre étude stratigraphique [24] mais imprimé en 1955 seulement, Schroeder et Ducloz réaffirment dans le chapitre premier de la première partie de leur mémoire [28, 2] la nature OLIGOCÈNE (SANNOISIEN-LATTORFIEN) du nummulitique autochtone de Muraz, de l'anticlinal de Collombey et de celui de la boutonnière de Champéry, rappelant qu'à Barmaz, des calcaires surmontant des conglo-

mérats contiennent des *Lithophyllum*, des Bryozoaires et *Nummulites Boucheri* de la Harpe (1880) (? sic). Dans le chapitre V de la même première partie de ce travail [28, 14-15] les auteurs précédents écrivent encore que « les brèches et conglomérats du nummulitique autochtone sont à première vue très semblables à ceux du Nummulitique paraautochtone de Barmaz », mais cela sans apporter de preuves. Ils poursuivent en rappelant comment Collet, Schroeder et Pictet étaient arrivés en 1946 [8] à attribuer les petites nummulites des calcaires de Barmaz à *N. Boucheri* de la Harpe, ajoutant toutefois ici que M. le professeur Leupold, consulté, avait tout d'abord pensé à *N. incrassatus* mais que, par la suite, il se rendit aux arguments de ses consultants, leur faisant remarquer l'absence de *Nummulites vascus*. Avancé d'autres arguments d'ordre paléontologique dont nous ne nions pas la pertinence mais qu'il serait trop long de rappeler ici, Schroeder et Ducloz concluent en écrivant : « Le Nummulitique autochtone, semblable à notre avis à celui de Barme, est donc probablement sannoisien. »

Nous ajouterons encore, en partie du moins, le début des « Conclusions » données à leur travail par Schroeder et Ducloz : « La stratigraphie que nous avons établie se fonde, avons-nous vu, sur quelques données paléontologiques toujours discutables... La valeur stratigraphique des petites nummulites de l'Eocène tout à fait supérieur et de l'Oligocène inférieur devrait être aussi revue. Cette catégorie de nummulites n'a, en effet, pas fait l'objet de nouvelles études approfondies comme ce fut le cas pour les nummulites du Paléocène et de l'Eocène inférieur. Quoi qu'il en soit, admettons comme satisfaisante pour l'instant la stratigraphie que nous avons établie... »

Les divergences d'opinion sur l'âge du nummulitique autochtone de Champéry reflétées dans les lignes qui précèdent, divergences rappelées, et nous tenons à le préciser ici, en toute objectivité scientifique et sans aucun esprit de polémique que nous laissons à d'autres, comme les fréquentes et amicales conversations tenues avec Jean-William Schroeder depuis la parution des travaux cités plus haut [8, 24, 28] et enfin la malheureuse disparition du matériel ayant servi aux déterminations de Collet, Schroeder et Pictet nous ont incité à



reprendre l'étude détaillée du nummulitique parautochtone de Barmaz et plus spécialement de ses nummulites. Mais auparavant, vu les difficultés de détermination bien connues concernant les petites nummulites de la limite PRIABONIEN-OLIGOCÈNE, nous avons trouvé plus sage d'entreprendre un travail préliminaire consistant à établir avec le plus de sûreté possible les caractères paléontologiques des espèces de nummulites pouvant être rencontrées dans les formations nummulitiques autochtones et parautochtones du val d'Illiez. L'existence de la magnifique collection de nummulites léguée au Musée géologique de Lausanne par Philippe de la Harpe comprenant justement les types des espèces de nummulites nous intéressant, la riche bibliothèque géologique du Muséum d'Histoire naturelle de Genève et la présence à notre laboratoire d'un collègue géologue italien, M. le Dr Vittorio Roveda, venu à notre musée pendant deux mois et demi afin d'y travailler les nummulites, nous encouragèrent à entreprendre le travail qui va suivre. Nous tenons, en effet, à relever ici que c'est à Vittorio Roveda que nous devons d'avoir pu en un temps relativement court préparer un document permettant d'établir d'une façon claire et nette les caractères paléontologiques de deux couples de nummulites caractéristiques de la limite PRIABONIEN-OLIGOCÈNE. C'est lui qui, en effet, avec souvent de grandes difficultés dues à la petitesse des échantillons, a examiné, mesuré, comparé, considéré statistiquement et décrit l'important et magnifique matériel d'une partie de la collection de la Harpe mise à notre disposition par le Musée géologique de Lausanne.

Les auteurs de l'essai qui va suivre se doivent de remercier chaleureusement M. Emile Dottrens, directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève, pour toutes les facilités qu'il a bien voulu leur accorder afin de leur permettre de mener à bien leur étude. M. Georges Roessinger, collaborateur bénévole au département de géologie et de paléontologie du même musée a droit à toute notre reconnaissance pour ses conseils paléontologiques et de statistique des plus avisés, de même que M. Danilo Rigassi, autre collaborateur bénévole très actif de notre département pour l'aide efficace qu'il a apportée à la réalisation finale de ce travail. Enfin, que M. Arnold Bersier,

directeur du Musée géologique de Lausanne, ainsi que M<sup>me</sup> Alice Schnorf-Steiner, sans qui l'élaboration de ce travail n'aurait pu se réaliser, trouvent ici l'expression de notre sincère gratitude pour leurs très grandes et très larges compréhension et amabilité concernant le prêt du matériel paléontologique qui leur est confié.

#### INTRODUCTION

Quelques remarques s'imposent au début de ce travail:

1. La mise au point que nous avons essayé de tenter a été effectuée sur du matériel ne provenant que de la collection de Nummulites Philippe de la Harpe déposée au Musée géologique de Lausanne, collection mise à notre disposition par le directeur de ce musée, M. Arnold Bersier. Toutes les mensurations, considérations paléontologiques, chronologiques et conclusions qui vont suivre se rapportent donc à ce matériel dont nous donnerons régulièrement ci-après les références exactes correspondant à l'enregistrement des échantillons au Musée de Lausanne.

2. En ce qui concerne la nomenclature se rapportant au dimorphisme des nummulites (formes A et B), nous avons suivi J. Flandrin qui, dans son Mémoire sur le Nummulitique algérien [14, 13], a exprimé son opinion d'une manière très nette, opinion à laquelle nous n'avons rien à ajouter et que nous ne ferons que rappeler ici: « Par contre, je n'ai pas suivi Boussac dans la voie de la dénomination uninominale des formes micro et mégasphériques d'une même espèce zoologique. Si dans un grand nombre de couples les formes B et A présentent des caractères assez voisins ou même identiques, il n'en est pas de même pour tous. Souvent les rapprochements qui ont été faits entre des formes B et A gardent un caractère hypothétique. De plus, il n'est pas absolument certain que la valeur stratigraphique des formes micro et mégasphériques soit toujours exactement la même. Enfin la dénomination uninominale présente un grand inconvénient pour l'établissement des statistiques de répartition. Les listes de gisements fournies par les auteurs tels que Boussac ne permettent pas de savoir si en tel ou tel point les

deux formes ou une seule d'entre elles sont représentées. Ne serait-ce que pour arriver à reconnaître les raisons d'ordre lithologique ou autre qui ont amené certaines espèces à n'exister parfois que sous une seule de leurs deux formes dans un gisement donné, l'emploi de la dénomination binominale devrait toujours être adopté. Elle seule permet, à la simple lecture d'un ouvrage traitant des Nummulites, de connaître la répartition exacte des individus micro et mégasphériques.

» Pour ces différentes raisons, et encouragé en cela par M. L. Doncieux et par la faveur que cette ancienne façon de faire semble retrouver aujourd'hui, j'ai distingué sous leurs deux noms les formes B et A de chaque Nummulite. »

3. A propos de la description des caractères des espèces, nous nous sommes inspirés des diagnoses données par Ph. de la Harpe dans ses publications, utilisant souvent les mêmes mots.

4. Nous dirons encore ici que dans la plupart des cas nous avons facilement pu reconnaître dans la collection de la Harpe les exemplaires figurés par ce dernier, du fait que ceux-ci étaient signalés par une petite croix au crayon noir dessinée sur le carton supportant les Nummulites. Chaque fois que cela était possible, ce sont ces échantillons que nous avons photographiés de préférence.

5. Enfin nous ajouterons que notre liste bibliographique et nos synonymies n'ont pas la prétention d'être exhaustives. Imitant de nombreux précédents, nous renvoyons à ce propos nos lecteurs aux bibliographies et aux listes synonymiques données plus particulièrement par J. Boussac, d'une part [4], et par J. Flandrin, d'autre part [14].

## DESCRIPTION DES ESPÈCES.

**Nummulites incrassatus (B) de la Harpe**  
*pars sensu Boussac 1911.*

Planche I, figures 1 à 6.

- 1879 — « *Nummulites sans chambre centrale...* ». de la Harpe [18b, p. 146 = 10].
- 1883 — *N. vasca* Joly et Leym. Var. *incrassata* de la Harpe. de la Harpe [20, pl. VII, fig. 27, 28].
- 1883 — *N. vasca* Joly et Leym. Var. *tenuispira* de la Harpe. de la Harpe [20, pl. VII, fig. 29-32].
- 1888 — *N. Rosai* Tellini. Tellini [29, pp. 186-189, tav. VIII, fig. 1a, 1b, 2, 3].
- 1907 — *Paronaea Rosai* Tellini. Parisch [25, p. 78, tav. I, fig. 20-21].
- 1908 — *N. Rosai* Tellini. Douvillé [12, pp. 94, 95, pl. II, fig. 2-4].
- 1911 — *N. cf. Rosai* Tellini. Boussac [3, p. 39].
- 1911 — *N. Rosai* Tellini. Boussac [3, pp. 69, 72, pl. XVII, fig. 1-3].
- 1911 — *N. incrassatus* de la Harpe. Boussac [4, pp. 32-34].
- 1929 — *N. Ramondiformis* (B) de la Harpe. Rozlozsnik [27, S. 185, 186, Taf. III, Fig. 20].
- 1932 — *Camerina semiglobula* (B) Doornink. Doornink [11, blz 292-295 (pars), Fig. e, pl. VII, fig. 1-6 (pars), fig. 11].
- 1934 — *N. cf. incrassatus* de la Harpe. M<sup>me</sup> de Cizancourt [6, pp. 743, 756, pl. XLVI, fig. 5].
- 1938 — *N. incrassatus* (B) de la Harpe. Flandrin [14, pp. 40-42, pl. III, fig. 24, 25, 42-50].
- 1952 — *N. vascus* Joly et Leym. var. *semiglobulus* Doornink (pars). Grimsdale [16, pp. 236, 237, pl. 24, fig. 16, pl. 25, fig. 1-2].
- 1954 — *N. incrassatus* de la Harpe forme B. Lanterno [24, pp. 359, 360, pl. I].

- 1955 — *N. incrassatus* (B) de la Harpe. Nemkov [24 bis, pp. 170, 171, pl. V, fig. 7-10, pl. VIII, fig. 13, pl. X, fig. 2, pl. XIV, fig. 10, 11].
- *N. vasca* var. *inflata* de la Harpe. Coll. Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne (cf. notre texte, « Echantillons »...).
- *N. vasca* var. *Ramondiiformis* de la Harpe. Coll. Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne (cf. notre texte, « Echantillons »...).

Petite nummulite assez renflée, à bord arrondi ou légèrement aigu.

#### *Dimensions.*

a) *Diamètre*: <sup>1</sup> compris entre 4,0 et 7,5 mm pour la plupart des échantillons.

Diamètre moyen = 5,2 mm (50 exemplaires).

Série de variation du diamètre:

Limites de classe en mm:

1,85 2,65 3,45 4,25 5,05 5,85 6,65 7,45 8,25 9,05

Nombres

de fré-      1      1      5      22      5      11      3      1      1

quence:

b) *Épaisseur*: de 1,8 à 3,2 mm surtout.

Considérant les vingt-six exemplaires à notre disposition, nous avons admis une épaisseur moyenne de 2,28 mm.

Série de variation de l'épaisseur:

Limites de classe en mm: 1,05 1,85 2,65 3,45

Nombres de fréquence:      5      15      6

*Surface*: lisse ou couverte de légers plis rayonnants; présence d'une *tache apicale* blanche presque toujours visible.

<sup>1</sup> Les mesures de diamètre ont été effectuées sur la dimension maxima, soit de surfaces soit de sections équatoriales.

*Filets cloisonnaires*: nets, réguliers, droits ou gentiment recourbés en forme de S, rarement tourbillonnants. Comme Flandrin [14, 42] l'a justement fait remarquer, les filets sont « toujours épaissis d'une façon plus ou moins irrégulière et incurvés à leur extrémité sur la partie de la coquille qui correspond au dernier tour de spire ».

*Loge embryonnaire*: non visible, forme B.

*Spire*: assez régulière, à pas faiblement mais régulièrement croissant.

Nombre de tours: en moyenne 6 à 7. Plus précisément, le 60% des exemplaires étudiés ont 7 tours, le 28% 6 tours et le 12% 8 tours.

*Lame spirale*: assez forte et irrégulière avec une épaisseur égalant le tiers ou la moitié du pas, augmentant lentement et tendant à se stabiliser dans les deux derniers tours.

*Cloisons*: arquées; en réalité, droites de la base jusqu'à la moitié ou les deux tiers de la hauteur, puis recourbées et allant se perdre dans le tour suivant; légèrement épaissies à leur base, elles sont plutôt minces; leur inclinaison par rapport au plancher et leur écartement sont variables.

Nombre: 10-9 dans un quart du 7<sup>e</sup> tour

9-7	»	»	»	»	6 <sup>e</sup>	»
8-6	»	»	»	»	5 <sup>e</sup>	»
6-5	»	»	»	»	4 <sup>e</sup>	»

*Chambres*: arquées; en général plus hautes que larges; angle postéro-supérieur aigu, peu prolongé.

*Profil et section transverse ou axiale*: elliptiques, assez renflés.

*Remarque sur la synonymie de N. incrassatus.*

Rappelons tout d'abord que c'est en 1911 que Boussac [4, 34] éleva au rang d'espèce, sous le nom de *N. incrassatus* de la Harpe, la *N. vasca* var. *incrassata* de la Harpe 1883 (B) du Priabonien d'Entrevaux (Basses-Alpes) et qu'il mit en

synonymie avec cette *N. incrassatus* [4, 32] les *N. vasca* var. *incrassata* de la Harpe et *N. vasca* var. *tenuispira* de la Harpe 1883 (B), la *N. Boucheri* (pars) et les variétés *tenuispira* et *incrassata* de la Harpe 1883 (A) de la même *Boucheri* en s'appuyant pour cela sur les figures données par Ph. de la Harpe dans son Etude des Nummulites de la Suisse [20, pl. VII, fig. 27-32 et fig. 47-59].

Relevons toutefois qu'en 1879 déjà, dans sa description de *N. vasca* J. et L. de la zone supérieure des falaises de Biarritz [18b, 145-146 = 9-10], Ph. de la Harpe avait reconnu l'existence d'une forme très voisine de *N. vasca*, mais assez renflée. Par la suite, dans d'autres travaux [19, 20, 21] il a fait allusion et même fait explicitement mention, à côté de *N. vasca*, d'une *N. Ramondiformis* (B) qui se distingue de la première par sa forme plus renflée, sa surface couverte de légers plis rayonnants et par le fait qu'elle est répandue dans les couches de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène. Les figures attribuées par de la Harpe dans la troisième partie de son Etude des Nummulites de la Suisse [20, pl. VII, fig. 27-32] aux variétés *incrassata* et *tenuispira* de la *N. vasca*, figures auxquelles Boussac s'est référé, sont du reste là pour confirmer l'opinion anticipée de Ph. de la Harpe. D'autre part, si l'on considère les échantillons de la collection de Lausanne, on constate que de la Harpe a distingué la forme renflée de *N. vasca*, forme à laquelle il a donné les noms de *N. vasca* var. *Ramondiformis* et de *N. vasca* var. *inflata*. Après avoir repris l'étude de ce matériel, nous pouvons affirmer que la première de ces deux formes correspond à la *N. Ramondiformis* (B), la seconde à la *N. vasca* var. *incrassata* et que toutes les deux se rapportent à la même espèce, soit à la *Nummulites incrassatus* (B).

En conclusion, les exemplaires figurés à la planche I du présent travail (fig. 1, 2 et 3) et correspondant à l'échantillon n° 32134 du Musée de Lausanne, sont les syntypes de *Nummulites incrassatus* (B) de la Harpe pars sensu Boussac 1911.



*Echantillons de la collection Ph. de la Harpe du Musée de Lausanne se rapportant à N. incrassatus (B) de la Harpe pars sensu Boussac 1911 :*

Atalaye, Biarritz (nos 4308, 4297); Annot (32129), Scafarelle (32128 et 32131) et Entrevaux (32115, 32116, 32117, 32134) dans les Basses-Alpes; Bocca di Sieza, Monte Berici (4299), Citadelle de Vérone (4317); Ofen, Schönthal en Hongrie (32503).

A la Citadelle de Vérone, de même qu'à Lonigo, dans le Vicentin, *N. incrassatus* (B) est associée à sa forme A [20, 161, 163].

### **Nummulites ramondiformis (A) de la Harpe.**

Planche I, figures 7 à 12.

- 1875 — *N. striata* d'Orb. var. Hantken [17, S. 85, Taf. XII, Fig. 5].
- 1879 — *N. Boucheri* de la Harpe (pars). de la Harpe [18b, p. 148].
- 1883 — *N. Boucheri* de la Harpe (pars). de la Harpe [20, pl. VII, fig. 43, 44, 47-50; non 33-42, nec 45, 46].
- 1883 — *N. Boucheri* Var. *tenuispira* de la Harpe. de la Harpe [20, pl. VII, fig. 51].
- 1883 — *N. Boucheri* Var. *incrassata* de la Harpe. de la Harpe [20, pl. VII, fig. 52-59].
- 1886 — *N. Boucheri* de la Harpe (A) (pars). Uhlig [30, S. 205-207, Fig. 12 (pars), Taf. II, Fig. 10].
- 1888 — *N. Boucheri* de la Harpe. Tellini [29, pp. 208, 209].
- 1907 — *Paronaea Rosai* Tellini var. *obesa* Parisch. Parisch [25, p. 78, tav. I, fig. 22].
- 1908 — *N. Boucheri* de la Harpe. Heim [22, S. 218, Taf. VI, Fig. 11, 24].
- 1908 — *N. Boucheri* var. *incrassata* de la Harpe. Heim [22, S. 219, Taf. VI, Fig. 1-3, 16, 20].
- 1908 — *N. Boucheri* de la Harpe var. *falcifera* Heim. Heim [22, S. 219, Taf. VI, Fig. 4].

- 1908 — *N. Boucheri* de la Harpe var. *striatoides* Heim. Heim [22, S. 219, Taf. VI, Fig. 5-8, 13, 15, 17, 18].
- 1908 — *N. Boucheri* de la Harpe var. *crassiradiata* Heim. Heim [22, S. 220, Taf. VI, Fig. 9, 10, 14, 19].
- 1908 — *N. Boucheri* var. *tenuispira* de la Harpe. Heim [22, S. 220, Taf. VI, Fig. 12].
- 1911 — *N. incrassatus* de la Harpe (A). Boussac [4, pp. 32-34].
- 1926 — *N. Ramondiformis* (A) var. *type*, ou *incrassata* de la Harpe. de la Harpe [21, pp. 12-14].
- 1929 — *N. ramondiformis* (A) de la Harpe. Rozloznsnik [27, S. 186, Taf. III, Fig. 8, 10].
- 1932 — *Camerina semiglobula* (A) Doornink. Doornink [11, blz 292-295 (pars), fig. d, pl. VII, fig. 1-6 (pars), 7-10, 12-14].
- 1933 — *N. incrassata* (A) de la Harpe. M<sup>me</sup> de Cizancourt [5, p. 769, pl. XXXVI, fig. 10-12].
- 1934 — *N. incrassatus* (A) de la Harpe. Flandrin [13, pp. 253, 254, pl. XIV, fig. 12-14].
- 1934 — *N. Boucheri* (A) de la Harpe. Reina [26, pp. 24, 25, tav. I, fig. 6].
- 1934 — *N. Boucheri* var. *incrassatus* de la Harpe (A). Reina [26, pp. 25, 26].
- 1938 — *N. incrassatus* (A) de la Harpe. Flandrin [14, pp. 41, 42, pl. III, fig. 26-41].
- 1948 — *N. incrassatus* (A) de la Harpe. Doncieux [10, p. 11, pl. I, fig. 18].
- 1951 — *N. incrassatus* (A) de la Harpe. Daci [9, pp. 207-209, pl. II, fig. 5, 6].
- ? 1951 — *N. incrassatus* de la Harpe. Vialli [31, p. 115, tav. V, fig. 15].
- 1952 — *N. vascus* Joly et Leym. var. *semiglobulus* Doornink. (pars). Grimsdale [16, p. 236].
- 1954 — *N. incrassatus* de la Harpe (A). Lanterno [24, pp. 359, 360, pl. I].
- 1955 — *N. incrassatus* (A) de la Harpe. Nemkov [24 bis, pp. 169, 170, pl. V, fig. 11, 12, pl. X, fig. 4-6, pl. XII, fig. 4, pl. XIV, fig. 12].

- *N. Boucheri* var. *oligocenica* de la Harpe. Coll. Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne. (Cf. notre texte, « Echantillons »...)
- *N. Boucheri* var. Coll. Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne. (Cf. notre texte, « Echantillons »...)
- *N. oligocenica* de la Harpe. Coll. Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne. (Cf. notre texte, « Echantillons »...)

Petite nummulite lenticulaire, renflée, à bord légèrement aigu, ondulé, parfois caréné.

*Dimensions.*

a) *Diamètre*: compris entre 2,1 et 4,5 mm pour la plus grande partie des échantillons.

Diamètre moyen = 3,17 mm (72 exemplaires).

Série de variation du diamètre:

Limites de classe en mm:	1,85	2,65	3,45	4,25	5,05
Nombres de fréquence:	16	35	18	3	

b) *Épaisseur*: de 1,0 à 2,5 mm surtout.

Épaisseur moyenne: 1,55 mm (56 exemplaires).

Série de variation de l'épaisseur:

Limites de classe en mm:	0,65	1,05	1,45	1,85	2,25	2,65
Nombres de fréquence:	8	17	19	10	2	

*Surface*: lisse ou couverte de légers plis rayonnants; présence d'un bouton apical blanc, en général bien visible et caractéristique.

*Filets cloisonnaires*: nets, droits ou légèrement recourbés en forme de S, rarement bifurqués, irrégulièrement épaissis sur leur trajet jusqu'à simuler des granulations.

*Loge embryonnaire*: ronde, de dimension moyenne (0,15-0,30 mm), souvent double en forme de 8, forme A.

*Spire*: peu régulière.

Nombre de tours: en moyenne de 4 à 6. Le 39% des exemplaires étudiés ont 4 tours, le 33% 6 tours et le 28% 5 tours.

*Lame spirale*: assez forte, d'épaisseur irrégulière, égale à la moitié ou au tiers du pas, augmentant régulièrement et lentement.

*Cloisons*: arquées; droites vers la base, elles se courbent gentiment en arrière à la moitié de la hauteur et s'accolent au tour suivant; irrégulièrement espacées et irrégulièrement inclinées par rapport au tour précédent.

Nombre: 9-8 dans un quart du 6<sup>e</sup> tour

8-7 » » » » 5<sup>e</sup> »

7-6 » » » » 4<sup>e</sup> »

6-4 » » » » 3<sup>e</sup> »

*Chambres*: un peu plus hautes que larges, parfois sub-carrées, irrégulières; angle postéro-supérieur peu prolongé.

*Profil et section transverse ou axiale*: en forme d'ellipse renflée; présence fréquente et typique sur le petit axe de deux cônes blanchâtres s'appuyant sur la tache ombilicale. (Cf. planche I, fig. 12.)

*Remarque sur la synonymie de N. ramondiformis.*

Nous avons donc attribué le nom de *Nummulites ramondiformis* à la compagne macrosphérique de *N. incrassatus*. Sans vouloir commenter en détail la liste synonymique donnée ci-dessus, nous allons essayer de justifier brièvement cette appellation dans les lignes qui suivent.

Nous référant principalement au mémoire rédigé en 1926 par Paul Rozlozsnik [21], d'après les manuscrits inédits de Ph. de la Harpe retrouvés dans les manuscrits de M. von Hantken, gardés dans les archives de l'ancienne chaire de ce dernier à l'Université de Budapest, nous pouvons écrire qu'en 1879 déjà [18b, 146 = 10] Ph. de la Harpe avait pressenti l'existence à côté de la *N. vasca* de « Nummulites sans chambre centrale, de forme lenticulaire, assez renflée » à réunir tôt ou tard à celle

décrite (*N. vasca*). D'autre part, dans le même travail, il mentionne, à propos de *N. Boucheri*, l'existence d'individus moins aplatis [18b, 148 = 12]. Par la suite et à plusieurs reprises, dans son Etude des Nummulites de la Suisse [20, 161, 163, 164], Ph. de la Harpe fait simultanément mention de deux nouvelles espèces, qu'il appelle *N. Ramondiformis* et *N. oligocenica*, mais cela sans en donner de description. Toutefois, à la page 178 de la troisième partie de son Etude [20], de la Harpe, à propos des rapports et différences de la *N. vasca* J. et L. qu'il vient de décrire, dit que cette dernière ne se distingue de *N. Ramondiformis* que par sa forme déprimée. Il ajoute: « aussi les avons-nous longtemps considérées comme des variétés d'une même espèce, et il est très possible qu'il en soit réellement ainsi ». Mais il poursuit en écrivant une phrase que nous nous plairons à relever dans ce travail: « Les raisons qui nous engagent à les séparer aujourd'hui sont les suivantes. D'abord tout le groupe qui nous occupe semble comporter des divisions basées sur la forme plane ou bombée des Nummulites qui le composent ».

Nous avons vu précédemment (p. 145 du présent travail) que de la Harpe avait déjà distingué une *N. vasca* J. et L. var. *incrassata* [20, pl. VII, fig. 27, 28] promue au rang d'espèce sous le nom de *N. incrassatus* de la Harpe par Boussac. Or, suivant en cela Rozlozsnik [21, 12], nous pensons à notre tour que c'est le nom de *N. Ramondiformis* qui aurait dû être appliqué à la nouvelle espèce créée par Boussac et non *N. incrassatus*. Cela se serait justifié d'autant mieux que Ph. de la Harpe avait déjà distingué [21, 12] une forme éocénique plus bombée que la *N. vasca* typiquement aplatie et de l'OLIGOCÈNE.

Quant à la seconde nouvelle espèce, soit *N. oligocenica*, signalée simultanément avec *N. Ramondiformis* par de la Harpe [20, 161, 163, 164] et dont l'appellation n'a jamais été justifiée par cet auteur, nous croyons là encore pouvoir suivre P. Rozlozsnik [21, 12] en pensant que du moment qu'il s'agissait de distinguer une forme renflée, éocénique, d'une forme aplatie strictement oligocène (*N. Boucheri* de la Harpe 1879), le nom d'*oligocenica* était mal choisi. Nous appuyant alors sur la description de la « Forme A » de la *N. Ramondiformis* n. sp. de la Harpe [21, 12, 13, 14], description qui ne peut que corres-

pondre à la *N. oligocenica* de la Harpe, ce que confirmera P. Rozlozsnik en 1929 [27, 186/102], et considérant plus particulièrement la variété *type* ou *incrassata* de cette forme, nous avons admis que nous avions là la compagne mégasphérique de *N. incrassatus* (B) de la Harpe pars sensu Boussac 1911 et, suivant une fois encore P. Rozlozsnik (*l. c.*), nous avons abandonné l'appellation *N. oligocenica* afin de ne pas laisser subsister un malentendu et avons attribué à cette forme le nom de *Nummulites ramondiformis* (A) de la Harpe.

Nous ajouterons encore que Ph. de la Harpe a figuré à la planche VII de son Etude des Nummulites de la Suisse une forme ressemblant à *N. Boucheri*, mais plus renflée, en partie comme *N. Boucheri* [20, pl. VII, fig. 43 à 50a, y compris les fig. a et b] et en partie comme variétés *incrassata* et *tenuispira* de la même *N. Boucheri* [20, pl. VII, fig. 51 à 59, y compris les fig. a, b et c] sans toutefois donner de description de ces figures.

Enfin, signalons que nous avons trouvé dans la collection de la Harpe des échantillons étiquetés *N. oligocenica* et *N. Boucheri* var. *oligocenica* correspondant à des nummulites renflées présentes dans l'EOCÈNE SUPÉRIEUR et l'OLIGOCÈNE INFÉRIEUR ET MOYEN.

En conclusion, après avoir revu les échantillons de la collection de la Harpe, il nous a paru évident que *N. Boucheri* var. *incrassata*, var. *tenuispira*, var. *oligocenica* et *N. oligocenica* représentent la même nummulite ou des variétés de cette dernière et que par suite nous les attribuons toutes à *N. ramondiformis* A var. *type* ou *incrassata* de la Harpe, et proposons pour cette forme le nom de *Nummulites ramondiformis* (A) de la Harpe, rendant ainsi justice au créateur du nom de cette espèce.

Signalons encore ici que G. I. Nemkov dans son travail paru en 1955 dans les Matériaux sur la biostratigraphie des régions occidentales de la R.S.S. d'Ukraine [24 bis, 170] met en synonymie *N. ramondiformis* avec *N. incrassatus* utilisant ce dernier nom pour des raisons de priorité et ayant opté pour la dénomination uninominale. Toutefois, dans une très récente communication écrite (avril 1957), ce même auteur nous dit

douter de cette équivalence, estimant l'étude de *N. ramondiformis* encore insuffisante.

Ajoutons enfin qu'il se peut que certaines *Nummulites* sp. indét. de H. Yabe, comme celle par exemple figurée en 1 de la planche X du travail de H. Yabe et Sh. Hanzawa: « Tertiary foraminiferous rocks of Taiwan (Formosa) » (Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ. Sendai, Japan, 2<sup>d</sup> ser. Geol., XIV, 1, 1-46, 16 pl., 2 tabl., 1 Textfig., 1930), se rapportent à notre *N. ramondiformis*.

*Echantillons de la collection Ph. de la Harpe  
du Musée de Lausanne se rapportant à N. ramondiformis (A)  
de la Harpe:*

Entrevaux, Basses-Alpes (n<sup>os</sup> 31667, 32113, 32120, 32121, 32123, 32124, 32125, 32126, 32136, 32137, 32152); Allons, Basses-Alpes (32209); Gaas, Landes (4315); Citadelle de Vérone (4324); Ofen, Schöenthal, Hongrie (32524).

Rappelons qu'à la Citadelle de Vérone, de même qu'à Lonigo, dans le Vicentin, on trouve réunies *N. ramondiformis* (A) et sa forme B (*N. incrassatus*) [20, 161, 163].

**Nummulites vascus (B) Joly et Leymerie**  
*sensu de la Harpe 1879.*

Planche II, figures 1 à 7.

- 1848 — *N. Vasca* Joly et Leym. Joly et Leymerie [23, pp. 23, 38, pl. I, fig. 15-17, pl. II, fig. 7].
- 1853 — *N. vasca* Joly et Leym. (pars). D'Archiac et Haime [1, p. 145, pl. IX, fig. 11, 11a, b, d (non 11c, nec 12)].
- 1879 — *N. vasca* Joly et Leym. de la Harpe [18b, pp. 145 = 9, 146 = 10, pl. I, fig. III, 1-3a].
- 1883 — *N. vasca* Joly et Leym. de la Harpe [20, pp. 177, 178, pl. VII, fig. 24-26].
- 1888 — *N. miocontorta* Tellini. Tellini [29, pp. 183-185, tav. VIII, fig. 4a, 4b].
- 1888 — *N. vasca* Joly et Leym. Tellini [29, p. 193].



- 1888 — *N. miocontorta* var. *exilis* Tellini. Tellini [29, pp. 185-186, tav. VIII, fig. 5a-5c].
- 1907 — *Paronaea miocontorta* Tellini. Parisch [25, p. 75, tav. I, fig. 8-9].
- 1908 — *N. miocontortus* Tellini. Douvillé [12, p. 94, pl. II, fig. 1, 5, 7].
- 1908 — *N. vascus* Joly et Leym. Douvillé [12, p. 95, fig. 9].
- 1911 — *N. vascus* Joly et Leym. (pars). Boussac [3, p. 78].
- 1911 — *N. vascus* Joly et Leym. Boussac [4, pp. 35-37, pl. III, fig. 17, 18].
- 1929 — *N. vascus* Joly et Leym. Gomez Lluca [15, pp. 112, 113].
- 1934 — *N. miocontortus* Tellini. Reina [26, pp. 22, 23].
- 1934 — *N. vascus* (B) Joly et Leym. Reina [26, pp. 23, 24, tav. I, fig. 11, tav. II, fig. 1].
- 1938 — *N. vascus* Joly et Leym. Flandrin [14, pp. 43, 44, pl. IV, fig. 1, 2].
- *N. vasca* Joly et Leym. Coll. Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne. (Cf. notre texte, « Echantillons »...)

Nummulite petite, plane ou très légèrement renflée, à bord presque aigu, subrégulier.

#### *Dimensions.*

a) *Diamètre*: compris entre 4,0 et 6,0 mm pour le plus grand nombre des échantillons.

Diamètre moyen = 5,2 mm (17 exemplaires).

#### Série de variation du diamètre:

Limites de classe en mm:	4,25	4,65	5,05	5,45	5,85	6,25
Nombres de fréquence:	1	5	6	4	1	

b) *Épaisseur*: de 1,0 à 1,25 mm surtout.

Épaisseur moyenne: 1,13 mm (8 exemplaires).

#### Série de variation de l'épaisseur:

Limites de classe en mm:	0,65	1,05	1,45
Nombres de fréquence:	1	7	

*Surface*: lisse.

*Filets cloisonnaires*: radiés, fins, nets, réguliers, droits ou légèrement recourbés en forme de S.

*Loge embryonnaire*: non visible, forme B.

*Spire*: assez serrée et irrégulière.

Nombre de tours: 6 à 7.

*Lame spirale*: assez forte; son épaisseur qui est le tiers ou le quart du pas augmente jusqu'au dernier tour, le pas lui-même croissant lentement et régulièrement.

*Cloisons*: arquées; un peu plus épaisses à leur base, elles sont droites à partir de celle-ci jusqu'à la moitié ou les deux tiers de la hauteur, puis elles se recourbent assez brusquement et se perdent dans le tour suivant. De plus, comme Ph. de la Harpe l'avait déjà remarqué [20, 177]: « Leur écartement est variable, de sorte que, une ou plusieurs fois par individu, 3, 4 ou 5 d'entre elles sont plus rapprochées que leurs voisines. » Présence de cloisons avortées.

Nombre: 8 dans un quart du 6<sup>e</sup> tour

7-6 » » » » 5<sup>e</sup> »

6-5 » » » » 4<sup>e</sup> »

*Chambres*: arquées; en général un peu plus hautes que larges; souvent d'inégale grandeur; angle postéro-supérieur assez aigu, parfois très prolongé.

*Profil et section transverse ou axiale*: elliptiques aplatis.

*Remarque sur la synonymie de N. vascus.*

La nature et les caractères de cette nummulite de forme B ayant été reconnus et fixés très tôt d'une façon satisfaisante, comme l'a déjà fait remarquer Boussac [4, 36] qui s'est exprimé très nettement en écrivant: « Il n'y a pas de difficultés à son sujet et ses caractères sont bien connus », nous ne ferons que relever succinctement ci-après, pour mémoire, le nom des

auteurs ayant contribué à l'établissement de cette espèce et les dates et références de leurs travaux.

*Nummulites vascus* a été créée en 1848 par Joly et Leymerie sous le nom de *Nummulites Vasca*. Ces auteurs la citent dans leur Mémoire à propos des caractères généraux des nummulites, dans leur exposé sur le terrain nummulitique (Gîte des Landes) et la figurent dans leurs planches [23, pp. 23 et 38; pl. I, fig. 15-17; pl. II, fig. 7]. D'Archiac et Haime en 1853 donnent une bonne description de cette nummulite sous le nom de *Nummulites vasca* Joly et Leym. ainsi que de bonnes figures [1, p. 145; pl. IX, fig. 11, 11a, b, c, d et 12]. C'est Ph. de la Harpe qui, en 1879, dans son « Coup d'œil général sur les nummulites de Biarritz » [18a, 59-63], semble avoir le premier séparé de *N. vascus* sa compagne macrosphérique à laquelle il donne le nom de *N. Boucheri*, cela à partir de la figure 12 de la planche IX de d'Archiac et Haime. Par la suite, le même Ph. de la Harpe cite, donne une excellente description et figure *Num. vasca* J. et L. dans sa « Description des nummulites appartenant à la Zone supérieure des Falaises de Biarritz » [18b, 139 = 3, 145 = 9; pl. I, fig. III - 1 à 3 y compris les figures a, la figure 2, 2a correspondant à la figure 4 de notre planche II), puis il recite, redécrit et refigure cette nummulite dans son Etude des nummulites de la Suisse [20, pp. 177-178, pl. VII, fig. 24-26]. Dans le même ouvrage, il propose les variétés *incrassata* et *tenuispira* pour des formes plus renflées de cette nummulite [20, pl. VII, fig. 27, 28 et fig. 29-32], variétés que nous avons vu devenir *N. incrassatus* (B) de la Harpe pars sensu Boussac 1911 dans les pages qui précèdent. Boussac, en 1911 [4], ne fait que confirmer les opinions de Joly et Leymerie, de d'Archiac et Haime et surtout celles de Ph. de la Harpe, mettant, par contre, en synonymie de nombreuses espèces micro et macrosphériques dont nous n'avons retenu que les mieux décrites ou figurées pour nos synonymies de *N. vascus* et de *N. boucheri*. Enfin, Flandrin en 1938 [14], confirme à son tour l'opinion de Boussac en ne se référant, pour sa synonymie, qu'à ce seul auteur, hormis Joly et Leymerie. Depuis 1938, personne, à notre connaissance, n'a repris la description de cette espèce.

*Echantillons de la collection Ph. de la Harpe du Musée de Lausanne se rapportant à Nummulites vascus (B) Joly et Leymerie sensu de la Harpe 1879:*

Atalaye et Rochers de l'Atalaye, Biarritz (nos 4300, 4304), Rochers de la Vierge, Biarritz (4305, 4306) et Falaises de Biarritz (4307).

Ph. de la Harpe cite *N. vasca* associée à son homologue *N. Boucheri* dans les mêmes gisements, mais en nombre restreint [20, 178; 18b, 146 = 10, 152 = 16].

**Nummulites boucheri (A) de la Harpe 1879.**

Pl. II, figures 8 à 10.

- 1853 — *N. vasca* Joly et Leym. (pars). D'Archiac et Haime [1, p. 145, pl. IX, fig. 12].
- 1860 — *N. germanica* Bornemann. Bornemann [2, S. 158-160, Taf. VI, Fig. 6a, 6b, 8, 9].
- 1879 — *N. Boucheri* de la Harpe. de la Harpe [18a, pp. 60 et 61].
- 1879 — *N. Boucheri* de la Harpe. de la Harpe [18b, pp. 146-149 = 10-13, pl. I, fig. IV, 1-10].
- 1883 — *N. Boucheri* de la Harpe (pars). de la Harpe [20, p. 179, pl. VII, fig. 33-42, 45, 46 (non 43, 44, 47-50)].
- 1886 — *N. Boucheri* de la Harpe (A) (pars). Uhlig [30, S. 205-207, fig. 12 (pars), Taf. II, Fig. 7, 8].
- 1907 — *Paronaea submiocontorta* Parisch. Parisch [25, p. 75, tav. I, fig. 10-13].
- 1911 — *N. vascus* Joly et Leym. (pars). Boussac [3, p. 78].
- 1911 — *N. vascus* Joly et Leym. (pars). Boussac [4, pp. 35-37].
- 1929 — *N. boucheri* de la Harpe. Gomez Lluca [15, pp. 114-116].
- 1934 — *N. Boucheri* de la Harpe var. *variabilis* Tellini (A). Reina [26, p. 25].
- 1955 — *N. vascus* (A) Joly et Leym. Nemkov [24 bis, pp. 171-173, pl. XII, fig. 5-7, pl. XV, fig. 13,14].

— *N. Boucheri* de la Harpe. Coll. Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne. (Cf. notre texte, « Echantillons »...)

Petite nummulite, lenticulaire, plate ou très faiblement renflée, à bord émoussé ou légèrement tranchant.

*Dimensions.*

a) *Diamètre*: compris entre 1,8 et 3,6 mm pour la plupart des échantillons.

Diamètre moyen = 2,68 mm (82 exemplaires).

Série de variation du diamètre:

Limites de classe en mm: 1,85 2,65 3,45 4,25

Nombres de fréquence: 45 28 9

b) *Épaisseur*: de 0,7 à 1,2 mm surtout.

Épaisseur moyenne = 0,85 mm (47 exemplaires).

Série de variation de l'épaisseur:

Limites de classe en mm: 0,25 0,65 1,05 1,45

Nombres de fréquence: 3 32 12

*Surface*: lisse.

*Filets cloisonnaires*: nets, minces, radiés, droits ou légèrement recourbés.

*Loge embryonnaire*: petite ou moyenne, ronde, forme A.

*Spire*: peu régulière.

Nombre de tours: 4 à 5 pour le plus grand nombre d'échantillons. En effet, le 51% des échantillons examinés présente 4 tours, le 37% 5 tours et 12% 3 tours.

*Lame spirale*: épaisse, égale à la moitié ou au tiers du pas; épaisseur assez uniforme; pas croissant lentement dans les premiers tours et plus rapidement vers le bord.

*Cloisons*: assez fortes, droites de la base jusqu'à la moitié ou jusqu'aux deux tiers de la hauteur, se recourbant ensuite en arrière; peu inclinées par rapport au plancher; assez irrégulièrement distribuées.

Nombre: 7-6 dans un quart du 5<sup>e</sup> tour

6-5 » » » » 4<sup>e</sup> »

5-4 » » » » 3<sup>e</sup> »

*Chambres*: un peu plus hautes que larges, irrégulières, souvent subcarrées; angle postéro-supérieur peu prolongé, aigu.

*Profil et section transverse ou axiale*: elliptiques, très faiblement renflés.

*Remarque sur la synonymie de N. boucheri.*

Rappelons tout d'abord que c'est Ph. de la Harpe qui, en 1879, dans son « Coup d'œil général, etc. » et dans sa « Description des Nummulites appartenant à la zone supérieure, etc. » [18a, 60; 18b, 140 = 4] — voir aussi notre remarque sur la synonymie de *N. vascus*, p. 155 du présent travail — a le premier distingué cette espèce à laquelle il a donné le nom de *Boucheri* en l'honneur de M. H. du Boucher, président de la Société de Borda. C'est lui aussi qui, dans la première de ces notes [18a, 61] propose l'existence du couple *N. Vasca-N. Boucheri*. Mais ce n'est que dans le travail sur les nummulites de la zone supérieure des falaises de Biarritz qu'il donne une bonne description et illustration de cette forme [18b, 146-149 = 10-13 et pl. I, fig. IV — 1 à 10]. Dans son Etude des Nummulites de la Suisse, cet auteur, dont la mort a interrompu brutalement les travaux, ne fait que relever la présence d'une chambre centrale chez cette nummulite pour justifier sa séparation de *N. vascus* [20, 178], la cite et donne des figures dont nous n'avons retenu que certaines pour notre synonymie [20, pl. VII, fig. 33-42, 45, 46] cela d'autant plus que nous n'avons pas réussi à retrouver avec certitude dans le matériel à notre disposition les exemplaires figurés par de la Harpe. Depuis cet auteur, *N. boucheri* a été très souvent recitée, redécrite, refigurée et même remise en synonymie avec *N. vascus* [4, 35, 36]. A ce propos, signalons ici que nous n'avons retenu dans notre liste synonymique que les travaux nous ayant semblé indispensables pour une bonne attribution. Reprenant les mots de Jean Boussac à propos de

*N. vascus* [4, 36], nous dirons pour conclure que l'identification de *N. boucheri* n'offre pas de difficultés, ses caractères étant suffisamment nets et les interprétations dont elle a fait l'objet ayant été correctes dans la plus grande partie des cas.

*Echantillons de la collection Ph. de la Harpe  
du Musée de Lausanne se rapportant à N. boucheri (A)  
de la Harpe 1879:*

Région de Biarritz: Atalaye et Rochers de l'Atalaye (nos 4319, 4320, 4328, 31552); Cachaou (4310); Rochers de la Vierge (4312); côté est du Vieux-Port (4322); entre le Moulin et le Phare (4329); Campost d'Etienne (4321); Biarritz (4314).

Selon Ph. de la Harpe [20, 178], *N. Boucheri* se trouve associée à *N. vasca* dans différentes localités de la région de Biarritz, notamment aux Rochers du Vieux-Port, de l'Atalaye, de la Vierge, etc.

TABLEAU SYNOPTIQUE DE NOMENCLATURE

	Formes aplaties		Formes renflées	
	microsphérique	mégasphérique	microsphérique	mégasphérique
1848 Joly et Leym. [23]			Nummulites Vasca * n. sp.	
1853 D'Archiac et Haime [1]			<i>Nummulites vasca</i> * J. et L.	
1879 de la Harpe [18a, 18b]	<i>N. vasca</i> * J. et L.	<i>N. Boucheri</i> * n. sp.	Nummulites plus renflées [18b, 146, 148]	
1883 de la Harpe [20]	<i>N. vasca</i> * J. et L.	<i>N. Boucheri</i> * d. l. H.	<i>N. Ramondif.</i> n. sp.	<i>N. oligocen.</i> n. sp.
			<i>N. vasca</i> , var. div. *	
1911 Boussac [4]	<i>N. vascus</i> * J. et L.		<i>N. incrassatus</i> d. l. H.	
1926 de la Harpe [21]	—	—	—	<i>N. Ramondi-</i> <i>formis</i> (A)
1929 Rozlozsnik [27]	—	—	<i>N. ramondifor-</i> <i>mis</i> (B)	<i>N. ramondifor-</i> <i>mis</i> (A)
1957 Lanterno et Roveda	<i>N. vascus</i> * J. et L.	<i>N. boucheri</i> * d. l. H.	<i>N. incrassatus</i> * d. l. H.	<i>N. ramondifor-</i> <i>mis</i> * d. l. H.

N. B. Les espèces *en italique* ont été décrites et les espèces marquées d'un astérisque figurées par les différents auteurs.



## RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.

Sur la base de l'étude des échantillons de la collection Ph. de la Harpe du Musée géologique de Lausanne, nous avons été amenés aux considérations suivantes:

*N. incrassatus* diffère de *N. vascus* par:

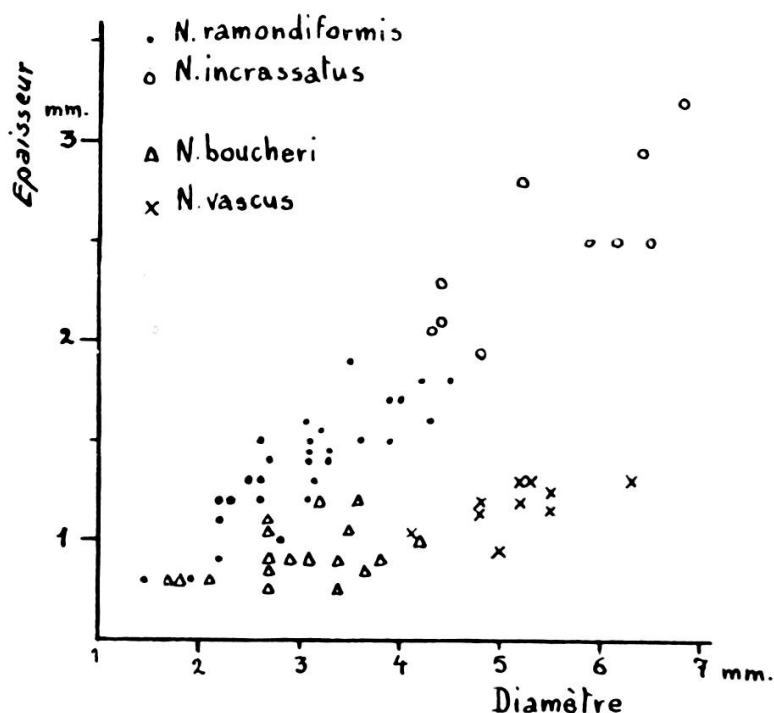
- 1<sup>o</sup> sa forme renflée;
- 2<sup>o</sup> sa taille en général plus grande;
- 3<sup>o</sup> sa surface couverte de plis rayonnants et ses filets cloisonnaires plus épais et moins réguliers;
- 4<sup>o</sup> la présence fréquente d'une tache apicale;
- 5<sup>o</sup> sa spire plus serrée;
- 6<sup>o</sup> un nombre de cloisons légèrement supérieur dans le quart des 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> tours;
- 7<sup>o</sup> cloisons moins recourbées et, par conséquent, angle postéro-supérieur moins prolongé;
- 8<sup>o</sup> chambres un peu plus hautes, à plafond arqué et régulier.

Relevons ici en passant la remarque de F. Gomez Lluca [15, p. 113], remarque vraisemblablement inspirée de celle de J. Boussac [4, p. 37]: « Sa ressemblance (de *N. vascus*) avec *N. incrassatus* est extraordinaire; elle ne diffère de cette dernière que par sa forme plus plane et ses filets un peu plus tourbillonnants chez l'adulte; mais les caractères de la spire et les traits essentiels des filets sont rigoureusement les mêmes » (traduction).

*N. ramondiformis* diffère de *N. boucheri* par:

- 1<sup>o</sup> sa forme plus renflée;
- 2<sup>o</sup> sa surface à plis rayonnants, ses filets cloisonnaires épaissis et moins réguliers;
- 3<sup>o</sup> son bord souvent caréné;
- 4<sup>o</sup> la présence d'une tache ombilicale;
- 5<sup>o</sup> son nombre de tours généralement plus grand;
- 6<sup>o</sup> un nombre de cloisons supérieur dans le quart des 5<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> tours;
- 7<sup>o</sup> ses cloisons légèrement moins recourbées et, par conséquent, son angle postéro-supérieur moins prolongé.

Le diagramme ci-joint fait ressortir clairement la différence existant entre le groupe de *N. incrassatus*-*N. ramondiformis* et celui de *N. vascus*-*N. boucheri*. Par contre, on voit que la distinction entre les individus de petite taille appartenant aux espèces *N. ramondiformis* et *N. boucheri* est très difficile, et



N. B. Par gain de place, nous avons fixé arbitrairement l'origine de nos coordonnées à 1 et 0,5.

qu'elle ne saurait être basée sur l'aspect plus ou moins renflé seul de la coquille; d'autres critères (présence d'une tache apicale, etc.) doivent donc être utilisés pour cette distinction.

En ce qui concerne les relations et les différences de nos quatre nummulites avec d'autres espèces, nous renvoyons nos lecteurs en particulier aux ouvrages mentionnés dans notre liste bibliographique.

#### REMARQUE PHYLOGÉNÉTIQUE.

Les quatre nummulites étudiées appartiennent, comme on le sait, au groupe de *N. globulus* Leym. Boussac [4, 34, 37] et Flandrin [14, 42], par exemple, ont émis une opinion sur la

phylogénie de ces formes. D'autre part, celle-ci est excellemment représentée dans le tableau VII (Essai sur la classification et l'évolution des Nummulites) donné par J. Sigal à la page 248 du tome premier du *Traité de Paléontologie* publié en 1952, sous la direction de Jean Piveteau, tableau au perfectionnement duquel ont collaboré MM. R. Abrard, J. Flandrin et H. Schaub.

Nous rappellerons simplement ici, en élargissant empiriquement l'opinion des auteurs précédents, que *N. incrassatus* (B)-*N. ramondiformis* (A) semblent être des mutations priaboniennes et oligocènes de *N. globulus* (B)-*N. guettardi* (A), alors que *N. vascus* (B)-*N. boucheri* (A) peuvent être considérées comme des mutations détachées de *N. incrassatus* (B)-*N. ramondiformis* (A) à l'Oligocène inférieur.

Ajoutons encore que, selon Boussac [4, 37], « *Nummulites vascus* s'éteint dans le Chattien et ne donne naissance à aucune forme nouvelle ».

#### CONSIDÉRATIONS SUR LA RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE ET GÉOGRAPHIQUE RÉGIONALE ET GÉNÉRALE DES COUPLES

##### *N. vascus*-*N. boucheri* ET *N. incrassatus*-*N. ramondiformis*

La plupart des échantillons de nummulites étudiés pour ce travail ont été attribués par Ph. de la Harpe au SESTIEN, étage dont le nom ne se retrouve que rarement dans la littérature. E. Renevier, dans son « Chronographe géologique », en fait un équivalent du TONGRIEN.

Tous les exemplaires de *N. vascus* et *N. boucheri* que nous avons examinés proviennent de Biarritz, plus particulièrement des Rochers de la Vierge, de l'Atalaye, du Vieux-Port, d'entre le Moulin et le Phare, gisements qui, selon Boussac [3, pp. 8 et 89], appartiennent tous au LATTORFIEN.

D'après la littérature, ce premier groupe de *N. vascus*-*N. boucheri* est largement répandu dans l'OLIGOCÈNE: dans la région de Magdebourg, dans les sables d'Etampes, en Aquitaine, sur la côte E d'Espagne, en Ligurie, au Piémont, dans les Colli Berici, dans les Alpes françaises, en Ukraine (*N. boucheri*), au Maroc espagnol, en Algérie et en Irak. Dans deux cas

seulement, des gisements de ces nummulites ont été signalés dans le PRIABONIEN: par Fallot (*N. vascus*) et par Marin (*N. boucheri*) au Maroc espagnol (citation tirée de J. Flandrin, 14). L'ensemble des gisements, comme d'ailleurs l'association, souvent mentionnée par de la Harpe et d'autres auteurs, à *N. fichteli*-*N. intermedius*, montrent que *N. vascus* et *N. boucheri* sont des formes de l'OLIGOCÈNE INFÉRIEUR et MOYEN.

Les échantillons que nous avons décrits sous les noms de *N. incrassatus* et *N. ramondiformis* sont attribués par Ph. de la Harpe au PRIABONIEN MOYEN, au SESTIEN ou au STAMPIEN. Il cite d'autre part [20, pp. 161, 163, 164] *N. ramondiformis* (B) et *N. oligocenica* (A), synonymes, pour nous, de *N. incrassatus* (B) et *N. ramondiformis* (A), associées à *N. pulchella* et *N. subpulchella* dans l'EOCÈNE SUPÉRIEUR, à *N. rutimeyeri*, *N. chavannesi*, *N. budensis* et *N. bericensis* dans l'EOCÈNE SUPÉRIEUR ET L'OLIGOCÈNE, et enfin à *N. intermedius*-*N. fichteli* dans l'OLIGOCÈNE.

D'après la littérature, la répartition du groupe *N. incrassatus*-*N. ramondiformis* est la suivante: LUTÉTIEN SUPÉRIEUR d'Algérie (Département d'Alger) et de Turquie (côte de la mer Noire); AUVERSIEN et PRIABONIEN du bassin de l'Adour, des Alpes françaises, suisses et bavaoises, de Vénétie, de Hongrie (Ofen), d'Ukraine, des Carpathes, d'Algérie, du Maroc, de Syrie, de Java; OLIGOCÈNE (LATTORFIEN et STAMPIEN) des Alpes françaises, de Ligurie, du Piémont, du Vicentin, du Maroc, de l'Algérie, de Tunisie, de Rhodes et d'Irak.

Notons encore que différents auteurs ont signalé des gisements où *N. ramondiformis* a été trouvée sans sa compagne microsphérique: LUTÉTIEN SUPÉRIEUR d'Algérie (Département de Constantine), de Turquie (côte de la mer de Marmara); BARTONIEN et PRIABONIEN de Vénétie, d'Algérie (Département de Constantine), de Pologne, de Thrace, de Turquie (côte de la mer de Marmara); STAMPIEN de Madagascar.

En résumé, *N. vascus*-*N. boucheri* sont des formes de l'OLIGOCÈNE INFÉRIEUR et MOYEN (et peut-être, très localement, du PRIABONIEN). *N. incrassatus*-*N. ramondiformis* débutent au

LUTÉTIEN SUPÉRIEUR et se retrouvent jusque dans l'OLIGOCÈNE MOYEN (STAMPIEN). Disons, pour terminer, que presque tous les gisements où *N. incrassatus*-*N. ramondiformis* ont été trouvées seules, sans les formes aplaties, peuvent être rattachés à l'EOCÈNE SUPÉRIEUR.

Si, comme l'un de nous (E. L.) l'a déjà relevé [24, 360] et redit dans l'avant-propos de ce travail (p. 138), la présence de *N. incrassatus* ne peut être absolument déterminante pour l'attribution stratigraphique d'une formation, nous répéterons ici que l'existence des formes renflées seules est à notre avis un argument important pour l'attribution d'un horizon à l'EOCÈNE SUPÉRIEUR.

#### CONCLUSIONS.

Le travail qui précède est donc le résultat de l'étude de quelques nummulites (*N. incrassatus*, *N. ramondiformis*, *N. vascus* et *N. boucheri*) de la collection Ph. de la Harpe, du Musée géologique de Lausanne. Cette étude nous a semblé nécessaire par le fait que géologues et paléontologistes ne semblent pas toujours s'être accordés quant à la définition de ces espèces.

Le but de cet article, étayé surtout sur les publications de Ph. de la Harpe, était de définir le plus exactement possible les caractères de *N. vascus* Joly et Leymerie, et de sa compagne mégasphérique, *N. boucheri* de la Harpe, en les comparant à *N. incrassatus* de la Harpe. Sous ce dernier nom, Boussac et plus récemment d'autres auteurs, ont décrit des formes aussi bien microsphériques que mégasphériques. Mais, les formes A et les formes B n'étant pas toujours associées, il nous a paru important d'essayer d'établir et de concrétiser une nette distinction entre ces formes. C'est pourquoi nous proposons de maintenir le nom de *N. incrassatus* de la Harpe, pour les formes microsphériques et suggérons pour les formes mégasphériques l'emploi du nom de *N. ramondiformis* de la Harpe.

*N. vascus*-*N. boucheri* sont des nummulites très aplaties, alors que *N. incrassatus*-*N. ramondiformis* sont renflées et caractérisées par la présence d'une tache apicale blanche. Les

## LÉGENDES DE LA PLANCHE I

Figures 1 à 6 ( $\times 7$ ).**Nummulites incrassatus (B) de la Harpe**  
*pars sensu Boussac 1911.*

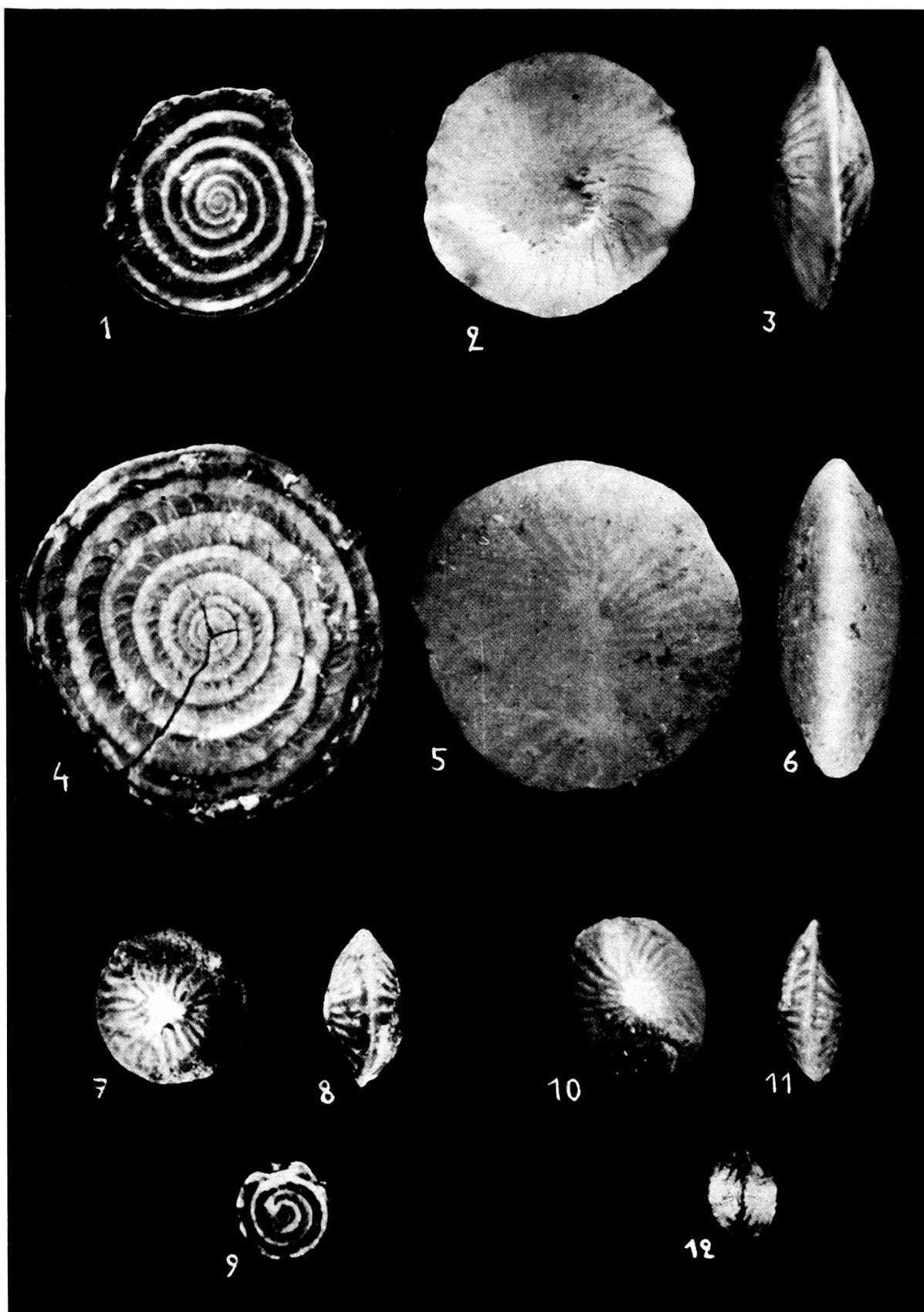
- FIG. 1. — *Section équatoriale* de l'échantillon 32134 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne, étiqueté *Num. vasca* J. & L. var. *inflata*, Stampien, Entrevaux (Basses-Alpes), correspondant aux figures 28 et 28a de la planche VII de [20]. (Syntype.)
- FIG. 2 et 3. — *Surface et profil* de l'exemplaire complet de l'échantillon 32134 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne (même étiquette que pour la figure 1), correspondant respectivement aux figures 27, 27a et 27b de la planche VII de [20]. (Syntype.)
- FIG. 4. — *Section équatoriale* d'un exemplaire de l'échantillon 4317 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne, étiqueté *Num. vasca Ramondiformis* d. l. Harpe, Sestien, (Priabonien moy.), Citadelle de Vérone.
- FIG. 5 et 6. — *Surface et profil* d'un exemplaire complet de l'échantillon 4317 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne (même étiquette que pour la figure 4).

Figures 7 à 12 ( $\times 7$ ).**Nummulites ramondiformis (A) de la Harpe.**

- FIG. 7 et 8. — *Surface et profil* d'un exemplaire complet de l'échantillon 32209 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne, étiqueté *Num. oligocenica*, d. l. H. (*Boucheri*), Stampien, Allons (Basses-Alpes), correspondant aux figures 47, 47a et 47b de la planche VII de [20]. (Lectotype.)
- FIG. 9. — *Section équatoriale* d'un exemplaire de l'échantillon 32209 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne (même étiquette que pour les figures 7 et 8), correspondant aux figures 48 et 48a de la planche VII de [20]. (Lectotype.)
- FIG. 10 et 11. — *Surface et profil* d'un exemplaire de l'échantillon 31667 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne, étiqueté *Num. Boucheri*, d. l. H. *oligocenica*, Stampien, Entrevaux (Basses-Alpes), correspondant aux figures 49 et 49a de la planche VII de [20]. (Lectotype.)
- FIG. 12. — *Section transverse ou axiale* d'un exemplaire de l'échantillon 31667 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne (même étiquette que pour les figures 10 et 11), correspondant à la figure 49b de la planche VII de [20]. (Lectotype.)

Photographies D. Staempfli, Genève.

N. B. Nous avons isolé dans des tubes et étiqueté les exemplaires photographiés avant de les rendre au Musée de Lausanne.







relations et les différences entre ces deux groupes nous semblent particulièrement bien ressortir dans le diagramme et les deux planches de ce travail pour lequel, rappelons-le une fois encore, seuls des exemplaires de la collection Ph. de la Harpe du Musée géologique de Lausanne ont été pris en considération.

Attirons encore l'attention sur le fait que la distinction nette de ces deux groupes revêt une grande signification stratigraphique. En effet, si le groupe *N. incrassatus-N. ramondiiformis* apparaît dans l'EOCÈNE MOYEN (sommets du LUTÉTIEN) et se poursuit dans l'OLIGOCÈNE, celui de *N. vascus-N. boucheri*, par contre, semble se restreindre à l'OLIGOCÈNE.

Souhaitons enfin que cet essai de revision des deux couples de nummulites *N. incrassatus-N. ramondiiformis* et *N. vascus-N. boucheri* soit accepté comme une modeste mais saine contribution à la résolution de certains problèmes stratigraphiques, en particulier de ceux propres aux séries nummulitiques alpines et subalpines.

Muséum d'Histoire naturelle de Genève.  
Département de Géologie et de Paléontologie.  
Mars 1957.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. ARCHIAC, D' et J. HAIME, *Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde, précédée d'un résumé géologique et d'une monographie des Nummulites*. Paris, 1853.
2. BORNEMANN, J. G., « Bemerkungen über einige Foraminiferen der Tertiärbildungen der Umgegend von Magdeburg ». *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, XII. Bd, Berlin, 1860.
3. BOUSSAC, J., « Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur le Nummulitique de Biarritz ». *Annales Hébert*, t. V, Paris, 1911.
4. — « Etudes paléontologiques sur le Nummulitique alpin ». *Mém. carte géol. Fr.*, Paris, 1911.
5. CIZANCOURT, M<sup>me</sup> de, « Foraminifères priaboniens de Bukowiec (Karpates polonaises orientales) ». *Bull. serv. géol. Pologne*, vol. VII, livr. 4, p. 753, Varsovie, 1933.
6. — « Matériaux pour la stratigraphie du Nummulitique dans le Désert de Syrie ». *Bull. Soc. géol. Fr.*, 5<sup>e</sup> sér., t. 4, p. 737, 1934.
7. COLLET, L.-W., « La Nappe de Morcles entre Arve et Rhône ». *Mat. carte géol. Suisse*, nouv. sér., 79<sup>e</sup> livr., 1943.

## LÉGENDES DE LA PLANCHE II

Figures 1 à 7 ( $\times 7$ ).**Nummulites vascus (B)** *Joly et Leymerie*  
*sensu de la Harpe 1879.*

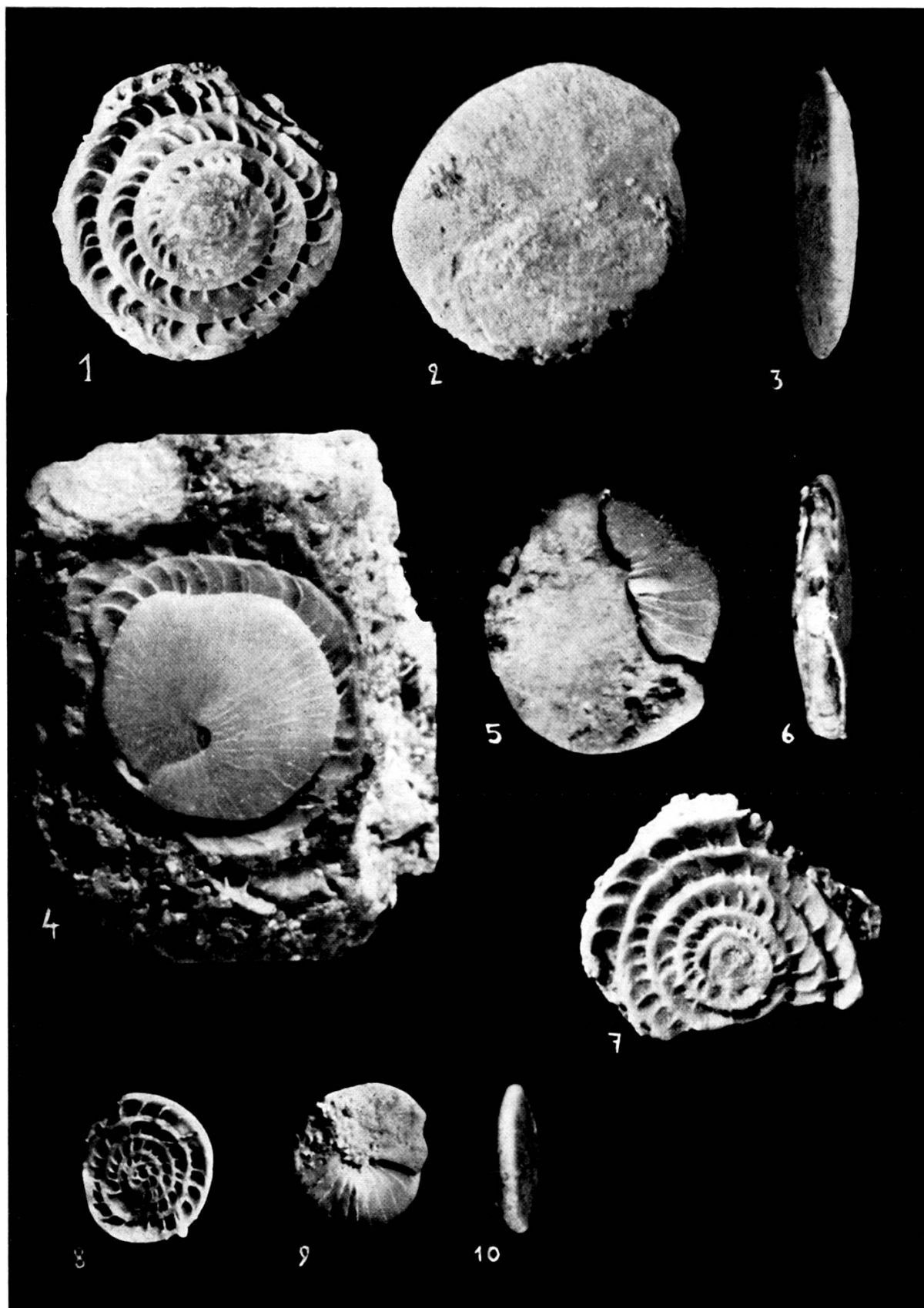
- FIG. 1. — *Section équatoriale* d'un exemplaire de l'échantillon 4300 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne, étiqueté *Num. vasca* J. et L. (*type*), Sestien (zone à *intermedia*), Atalaye (Biarritz).
- FIG. 2 et 3. — *Surface et profil* d'un exemplaire complet de l'échantillon 4300 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne (même étiquette que pour la figure 1).
- FIG. 4. — *Surface* d'un exemplaire de l'échantillon 4306 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne, étiqueté *Num. vasca* d'Arch. ? (sic), Stampien (zone à *intermedia*), Biarritz (Roch. de la Vierge), correspondant aux figures 25 et 25a de la planche VII de [20] ou encore aux figures III-2, 2a de la planche I de [18b].
- FIG. 5 et 6. — *Surface et profil* d'un exemplaire de l'échantillon 4306 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne (même étiquette que pour la figure 4).
- FIG. 7. — *Section équatoriale* d'un exemplaire de l'échantillon 4306 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne (même étiquette que pour les figures 4, 5 et 6).

Figures 8 à 10 ( $\times 7$ ).**Nummulites boucheri (A)** *de la Harpe 1879.*

- FIG. 8. — *Section équatoriale* d'un exemplaire de l'échantillon 4320 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne, étiqueté *Num. Boucheri*, d. l. Harpe (*type*), Sestien (zone à *intermedia*), Atalaye (Biarritz), à rapprocher des figures 38, 38a ou 40 de la planche VII de [20] ou des figures IV-6, 6a ou 8 de la planche I de [18b]. (Syntype ?)
- FIG. 9 et 10. — *Surface et profil* d'un exemplaire complet de l'échantillon 4320 de la Collection Ph. de la Harpe, Musée de Lausanne (même étiquette que pour la figure 8), à rapprocher des figures 35, 35a et 36, 36a de la planche VII de [20] ou des figures IV-2, 2a et 3, 3a de la planche I de [18b]. (Syntype ?)

Photographies D. Staempfli, Genève.

N. B. Nous avons isolé dans des tubes et étiqueté les exemplaires photographiés avant de les rendre au Musée de Lausanne.





8. COLLET, J. W. SCHROEDER et E. PICTET, « De l'âge oligocène des calcaires à Nummulites de Barmaz ». *C. R. S. Soc. Phys. et Hist. nat., Genève*, vol. 63, n° 1, p. 31, 1946.
9. DACI, A., « Etude paléontologique du Nummulitique entre Küçükçekmece et Çatalca ». *Rev. Fac. Sc. Univ. Istambul.*, sér. B, t. XVI, fasc. 3, 1951.
10. DONCIEUX, L., « Les Foraminifères éocènes et oligocènes de l'ouest de Madagascar ». *Ann. géol. Serv. mines, Madagascar*, fasc. XIII, 1948.
11. DOORNINK, H. N., « Tertiary Nummulitidae from Java ». *Verh. Geol. Mijnb. Gen. Ned. Kol.*, 9, p. 267, 's Gravenhage, 1932.
12. DOUVILLE, R., « Observations sur les faunes à Foraminifères du sommet du Nummulitique italien ». *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4<sup>e</sup> sér., t. 8, p. 88, 1908.
13. FLANDRIN, J., « La faune de Tizi Rénif, près Dra el Mizan (Algérie) ». *Bull. Soc. géol. Fr.*, 5<sup>e</sup> sér., t. 4, p. 251, 1934.
14. — « Contribution à l'étude paléontologique du Nummulitique algérien ». *Mat. carte géol. Alg.*, 1<sup>re</sup> sér., n° 8, 1938.
15. GOMEZ LLUECA, F., « Los Numulitidos de España ». *Com. invest. pal. y prehist.*, Mem. núm. 36, ser. pal. núm. 8, Madrid, 1929.
16. GRIMSDALE, T. F., « Cretaceous and Tertiary Foraminifera from the Middle East ». *Bull. Brit. Mus., Geol.*, vol. 1, n° 8, 1952.
17. HANTKEN, M. von, « Die Fauna der *Clavulina Szaboi* Schichten. I. Theil: Foraminiferen ». *Mitth. Jb. k. ungar. geol. Anst.*, IV. Bd, I. Heft, Budapest, 1875.
- 18a. HARPE, Ph. de la, « Coup-d'œil général sur les Nummulites de Biarritz (Basses-Pyrénées) ». *Bull. Soc. Borda (Dax)*, IV<sup>e</sup> année, 1<sup>er</sup> trim., p. 59, 1879.
- 18b. — « Description des Nummulites appartenant à la zone supérieure des Falaises de Biarritz ». *Bull. Soc. Borda*, IV<sup>e</sup> année, 2<sup>e</sup> trim., p. 137, 1879.
19. — « Monographie der in Aegypten und der libyschen Wüste vorkommenden Nummuliten ». *Paleontographica*, XXX, Stuttgart, 1883.
20. — « Etude des Nummulites de la Suisse et revision des espèces éocènes des genres *Nummulites* et *Assilina* ». 3<sup>e</sup> partie. *Mém. Soc. pal. Suisse*, vol. X, 1883.
21. — « Matériaux pour servir à une monographie des Nummulines et Assilines ». Rédigé par P. Rozlozsnik. *A. M. Kir. Földtani Intézet Evkönyve*, vol. XXVII, Budapest, 1926.
22. HEIM, Arn., « Die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizeralpen. Versuch einer Revision der alpinen Eocaen-Stratigraphie ». *Abh. schw. pal. Ges.*, vol. XXXV, 1908.
23. JOLY, N. et A. LEYMERIE, « Mémoire sur les Nummulites considérées zoologiquement et géologiquement ». *Mém. Ac. Sc. Toulouse*, p. 149, 1848.
24. LANTERNO, E., « Etude géologique des environs de Champéry ». *Arch. des Sc.*, vol. 6, fasc. 6, p. 295, Genève, 1953.
- 24 bis. NEMKOV, G. I., « Nummulites et Orbitoïdés des Carpathes de Pokutsk-Marmaroche et de la Bucovine septentrionale ».

- Matériaux biostratigraphie régions occidentales R.S.S. d'Ukraine*, pp. 133-260, 15 pl., 10 fig., 1 tabl., Ministère de la Géologie et de la protection du sous-sol, Moscou, 1955 (en russe).
25. PARISCH, Cl., « Di alcune Nummuliti e Orbitoidi dell' Appennino Ligure-Piemontese ». *Mem. R. Accad. Torino*, ser. 2, t. LVII, p. 71, 1907.
  26. REINA, C., « Studi paleontologici sul Paleogene dell'Isola di Rodi ». *Boll. Soc. geol. It.*, vol. LIII, fasc. 1, 1934.
  27. ROZLOZNIK, P., « Studien über Nummulinen ». *Geol. Hungarica*, Ser. pal., fasc. 2, Budapest, 1929.
  28. SCHROEDER, J. W. et Ch. DUCLOZ, « Géologie de la Molasse du val d'Illiez ». *Mat. carte géol. Suisse*, nouv. sér., 100<sup>e</sup> livr., 1955.
  29. TELLINI, A., « Le Nummulitide terziarie dell'alta Italia occidentale ». *Boll. Soc. geol. It.*, vol. VII, 1888.
  30. UHLIG, V., « Ueber eine Microfauna aus dem Alttertiär der Westgalizischen Karpathen ». *Jb. k. geol. Reichsanst.*, XXXVI, Wien, 1886.
  31. VIALLI, V., « I Foraminiferi Luteziano-Priaboniani del Monte Orobio ». *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, vol. XC, p. 97, Milano, 1951.

## INDEX

Abstract . . . . .	137
Avant-propos . . . . .	138
Introduction . . . . .	141
Description des espèces	
<i>N. incrassatus</i> . . . . .	143
<i>N. ramondiformis</i> . . . . .	147
<i>N. vascus</i> . . . . .	153
<i>N. boucheri</i> . . . . .	157
Tableau synoptique de nomenclature . . . . .	160
Rapports et différences . . . . .	161
Remarque phylogénétique . . . . .	162
Considérations sur la répartition stratigraphique et géographique régionale et générale . . . . .	163
Conclusions . . . . .	165
Bibliographie . . . . .	166
Planche I . . . . .	169
Planche II . . . . .	171
Index . . . . .	172