

TROIS ESPÈCES NOUVELLES
D'INOCÉRAMES DU SÉNONIEN
DE MADAGASCAR

PAR

Jacques SORNAY

75280 PARIS CEDEX 06

MASSON ET C^{ie} S.A., ÉDITEURS

120, Boulevard Saint - Germain, 120

TROIS ESPÈCES NOUVELLES D'INOCÉRAMES DU SÉNONIEN DE MADAGASCAR

PAR

Jacques SORNAY (*)

Description de trois espèces nouvelles d'Inocérames du Sénonien supérieur (Campanien) de l'W de Madagascar : *I. (Cordiceramus) arcuiferus*, *I. (Selenoceramus) flexus*, *I. bererensis*. La première de ces espèces est proche de l'espèce européenne *I. subsarumensis* Renngarten; la seconde est voisine de *I. (S.) inaequalis* O. Seitz. Par contre, *I. bererensis* ne paraît pas avoir d'affinités avec les espèces européennes.

Three new species from the Upper Senonian (Campanian) of W Madagascar are described : *I. (Cordiceramus) arcuiferus* which is related to *I. subsarumensis* Renngarten, *I. (Selenoceramus) flexus* akin to *I. (S.) inaequalis* O. Seitz, and *I. bererensis*. This last species does not seem to have affinities with any european species.

INTRODUCTION

Les trois espèces décrites ici proviennent du Campanien de la basse vallée de la Tsiribihina, près de la côte W de Madagascar, et font partie de l'importante collection d'Inocérames récoltés par M. Collignon.

Deux d'entre elles, *I. flexus* et *I. arcuiferus*, ont visiblement des correspondants morphologiques dans les faunes européennes où on connaît des formes relativement proches de celles-ci.

(*) Institut de Paléontologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 8, rue de Buffon, F 75005 Paris.

Par contre, *I. bererensis* ne rappelle, à ma connaissance, aucune forme européenne. Ses ressemblances avec *I. stumckeï* Heinz, une forme du Turonien, donc beaucoup plus ancienne, paraissent trop lointaines et trop fortuites pour qu'il soit nécessaire de s'y arrêter. *I. bererensis* reste très isolé actuellement, même dans la faune malgache.

Les techniques de mensuration et les termes descriptifs employés ici sont

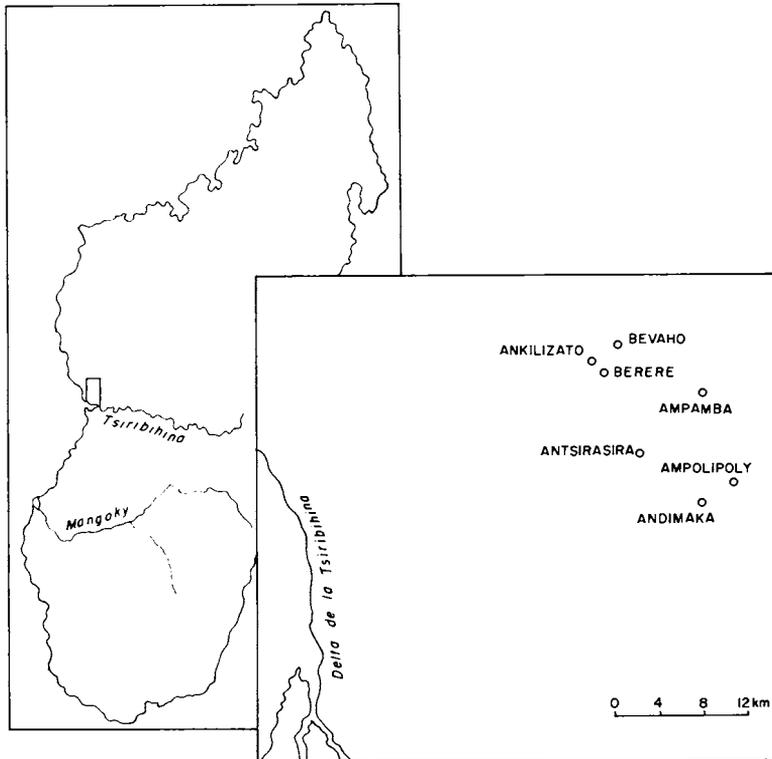


FIG. 1. — Carte de position des gisements. Ambinanitelo se trouve dans le bassin du Mangoky, un peu plus de 160 km au S des autres gisements.

ceux que j'ai définis et expliqués dans diverses publications antérieures : définition de H, L, h, l; courbes de variation ontogénique du rapport h/l avec la croissance de l; direction de croissance (J. Sornay, 1968, p. 28); densité de costulation, définition des angles α , β , γ (J. Sornay, 1969, p. 196); termes servant à la description de l'ornementation (J. Sornay, 1966, p. 68).

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Inoceramus (Cordiceramus) arcuiferus n. sp.

Pl. I; pl. II, fig. 1-2; pl. III, fig. 1-2. Fig. 2

Derivatio nominis : du latin *arculus*, bourrelet. Rappelle l'aspect des côtes sur la partie âgée de la coquille.

Gisements et matériel étudié : Coupe Ampamba-Antsirasira (n° 719, 720), 6 exemplaires; Andimaka (n° 202, 203), 5 exemplaires; Ankilizato (n° 154, 159, 176, 182), 5 exemplaires; Ampolipoly (n° 308, 320), 3 exemplaires; Bevaho (n° 260), 1 exemplaire.

Niveau : partie supérieure du Campanien inférieur et Campanien moyen (surtout la partie inférieure).

Holotype : Exemplaire n° 719T de la coupe Ampamba-Antsirasira.

Description. — *I. arcuiferus* est une forme de taille moyenne, dont la longueur est de l'ordre de la dizaine de centimètres, la hauteur étant de 6-7 cm. Néanmoins, il peut exister de très gros individus. Un exemplaire d'Ampolipoly (n° 320P) a les dimensions suivantes : L = 14,5 cm, H = 11 cm.

La coquille est équivalve, très inéquilatérale, le crochet étant très antérieur; elle est fortement renflée.

Le bord cardinal est long, les fossettes ligamentaires ne sont visibles sur aucun exemplaire. Il y a souvent une aile plus ou moins nette mais toujours mal délimitée.

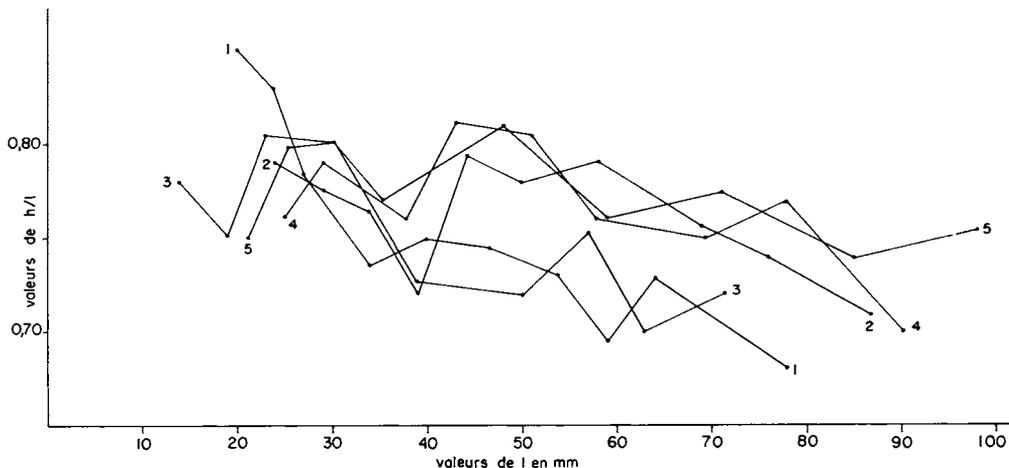


Fig. 2. — Variation ontogénique du rapport h/l chez *I. (C.) arcuiferus* n. sp.; n° 1 = exemplaire 719U, valve gauche; n° 2 = ex. 720K, v. g.; n° 3 = ex. 203D, v. g.; n° 4 = ex. 719T, le type, v. g.; n° 5 = ex. 320P, v. dr.

Le crochet est très antérieur, bas, large et arrondi, très fortement et brusquement rabattu vers le plan sagittal. Sur le moule interne, le crochet se termine par un bec très court, plus ou moins pointu. En avant du crochet, le côté antérieur descend en pente raide vers le plan sagittal, mais il y a ordinairement une petite aile antérieure bien marquée. Le bord antérieur est arrondi et très rapidement fuyant vers l'arrière. L'angle α est de l'ordre de 130° . Le bord ventral se raccorde au bord antérieur par un arrondi. Sa première partie est subrectiligne, dirigée vers le bas et l'arrière de la coquille et faisant avec le bord antérieur un angle de 40° environ. Le bord ventral se continue par une partie plus courte, se raccordant anguleusement à la précédente et remontant vers le haut et l'arrière de la coquille. Cette partie, également subrectiligne, se raccorde par un point anguleux avec le bord postérieur. Le bord postérieur rejoint le bord cardinal sous un angle $\beta = 110^\circ-120^\circ$. Cet angle tend à diminuer avec l'âge.

Trois exemplaires seulement montrent un sillon endocostéen plus ou moins net. Il n'y a de flexure haenleinienne sur aucun spécimen.

Les individus ayant leur test conservé sont rares et ce dernier n'est jamais complet. Ce test est relativement épais, atteignant 0,5 à 1 mm suivant les individus. L'ornementation consiste en côtes concentriques, régulièrement arrondies et plus ou moins serrées sur la première partie de la coquille. A ce stade d'ornementation, reconnaissable sur 2-4 cm à partir du sommet, en fait suite un deuxième. Dans ce second stade d'ornementation les côtes sont fortes, épaisses, irrégulières et dessinent des marches d'escalier de plus en plus accusées, le plan de la coquille devenant progressivement perpendiculaire au plan sagittal.

Dans ce deuxième stade, les côtes présentent trois points anguleux, qu'avec O. Seitz (1961, p. 113) on peut appeler K1, K2 et K3 en allant de l'avant vers l'arrière de la coquille. K2 et K3 sont toujours bien marqués. Par contre K1 est souvent à peine sensible.

Les lineae, bien visibles sur le test mais peu ou pas marquées sur le moule interne, sont généralement très fines mais irrégulièrement écartées. Elles ne recourent pas sensiblement la costulation, sauf rares exceptions.

La valeur moyenne du rapport h/l est de 0,74. L'angle de croissance γ oscille habituellement entre 35° et 45° . Sa valeur moyenne est de 40° .

Affinités. — Le type de costulation de la partie âgée de la coquille conduit à mettre *I. arculiferus* dans le sous-genre *Cordiceramus* tel que l'a défini O. Seitz (1961, p. 110).

Plus précisément, *I. arculiferus* est proche de *I. (C.) mitraikyensis* Sornay (1969, p. 196, fig. 1, 2; pl. A, fig. 1-4) et de ses sous-espèces. Il s'en écarte cependant par plusieurs caractères. La coquille est sensiblement plus allongée que celle de *I. mitraikyensis*. La valeur moyenne du rapport h/l est nettement plus faible ici. Les courbes de variation ontogénique du rapport h/l se situent en effet

entre les valeurs 0,78 et 0,90 de ce rapport pour *I. mitraikyensis*, entre 0,70 et 0,81 pour *I. arculiferus*. L'allure des courbes est, de plus, différente dans les deux espèces. Dans le groupe de *I. mitraikyensis*, le point anguleux K1 est toujours bien marqué. Au contraire, chez *I. arculiferus*, il est à peine sensible ou absent.

Chez *I. arculiferus*, la coquille est beaucoup plus bombée que chez *I. mitraikyensis*. A ce point de vue, elle rappelle plutôt les sous-espèces *I. mitraikyensis climacoïdes* Sorn. et *I. mitraikyensis obtusus* Sorn. Mais, chez ces deux formes, le côté antérieur s'abaisse brusquement vers le plan sagittal à hauteur du point anguleux K1. Il n'y a rien de tel chez *I. arculiferus* où le côté antérieur passe insensiblement au dos de la coquille et s'abaisse doucement en direction du plan sagittal.

Enfin, le niveau n'est pas le même. Le groupe de *I. mitraikyensis* est du Santonien supérieur-Campanien très inférieur, tandis que *I. arculiferus* est du sommet du Campanien inférieur et du Campanien moyen.

Il me paraît néanmoins très probable que *I. arculiferus* est le descendant direct du groupe de *I. mitraikyensis* sans qu'on puisse préciser quelle est la sous-espèce de ce groupe dont il conviendrait plus particulièrement de le rapprocher.

Parmi les formes européennes, c'est l'espèce campanienne *I. subsarumensis* Renngarten 1926 qui paraît le plus proche de l'espèce malgache. Renngarten avait fondé son espèce sur diverses formes rattachées par H. Woods à *I. inconstans* Woods (1972, pl. 51, fig. 3-4; p. 290, fig. 49; p. 289, fig. 48). R. Heinz (1932, p. 12, 16) a démembré l'espèce de Renngarten en en retirant la figure 48 sous le nom de *Sphaeroceramus pila* et la figure 49 sous le nom de *Haenleinia inordinata*. La figure 48 paraît en effet très différente de *I. subsarumensis* Renng. em. Heinz (*I. inconstans*, Woods, 1912, pl. 51, fig. 3-4) et le nom d'espèce, *pila*, proposé par Heinz reste valable. Par contre, *Haenleinia inordinata* Heinz, dont je possède le moulage, ne me semble s'écarter de *I. subsarumensis* Renng. que par de minimes différences de proportions. Cette espèce de Heinz me paraît devoir être supprimée et l'exemplaire sur lequel elle a été fondée remis dans la synonymie de *I. subsarumensis*. Je propose, en outre, de prendre ce même exemplaire (Woods 1912, p. 290, fig. 49) comme lectotype de *I. subsarumensis*.

I. arculiferus n. sp. diffère de *I. subsarumensis* Renng. par sa forme plus allongée et beaucoup moins brusquement renflée. Il en est, par contre, proche par son crochet non terminal, fortement rabattu vers le plan sagittal, sa costulation régulière sur la partie jeune puis, sur la partie âgée, devenant forte, irrégulière et dessinant des marches d'escalier. Dans les deux espèces les points K2 et K3 sont bien marqués, le point K1 à peine sensible.

Le niveau de *I. subsarumensis* n'est pas connu avec précision. Woods indique seulement, pour ses exemplaires, « zone à *Actinocamax quadratus* ». La forme

malgache semble voir une répartition bien plus précise puisqu'elle est uniquement connue dans la moitié inférieure du Campanien.

Enfin, il faut noter que *I. arcuiferus* présente une certaine ressemblance avec *I. antsirasiraensis* Sornay (1968; p. 36; pl. E, fig. 2; pl. F). La forme générale des deux espèces est la même, avec un bord ventral long et rectiligne. Cependant, chez *I. arcuiferus* la région umbonale est plus renflée, le crochet plus aplati que chez *I. antsirasiraensis*. Chez cette dernière espèce, la descente des côtes en marches d'escalier sur la partie âgée de la coquille est absente ou très peu marquée et il n'y a pas de point anguleux K2 et K3 sur les côtes. Enfin, les lineae recourent bien plus fortement l'ornementation chez *I. antsirasiraensis* que chez *I. arcuiferus*.

Variations. — Comme *I. mitraikyensis*, *I. arcuiferus* paraît être une forme assez variable et on peut reconnaître, à côté de la forme type, une forme à faible ornementation (pl. I, fig. 2). Je crois qu'on peut aussi rapprocher de *I. arcuiferus* une forme dont je ne possède que trois individus relativement bien conservés. Les côtes y dessinent des marches d'escalier bien plus accusées que dans la forme type et ont une section moins arrondie. Néanmoins, par l'ensemble de leurs caractères, il est certain que ces trois spécimens sont bien proches du type. Le mieux conservé (exemple 202F) du Campanien moyen d'Andimaka est figuré (pl. III, fig. 1).

Enfin, l'individu n° 719V du sommet du Campanien inférieur de la coupe Ampamba-Antsirasira montre un rabattement très brusque de la coquille entre la partie jeune et la partie âgée. Par son aspect, cette forme rappelle *I. köplitzi* Seitz (1961, pl. 14, fig. 4) ou encore *I. cf. brancoi* Wegner in Seitz (1967, pl. 25, fig. 3). Néanmoins, je crois cet exemplaire inséparable de *I. arcuiferus*. Il est figuré ici (pl. I, fig. 1, 3).

***Inoceramus (Selenoceramus) flexus* n. sp.**

Pl. III, fig. 3-4; pl. IV; pl. V, fig. 1; pl. VI, fig. 2-3. Fig. 3, 4

Derivatio nominis : rappelle le rabattement de la partie âgée de la coquille.

Gisements et matériel étudié : Berere (n° 165), 5 exemplaires; Bevaho (n° 252), 1 exemplaire; coupe Ampamba-Antsirasira (n° 709), 1 exemplaire; Ankilizato (n° 159), 1 exemplaire; Andimaka (n° 203), 1 exemplaire; Ambinanitelo (n° 10), 14 exemplaires.

Niveau : Campanien inférieur à Campanien moyen.

Holotype : Exemplaire n° 165D de la coupe de Berere.

Description. — Espèce de taille moyenne, la plupart des individus ayant 8-10 cm de long et 6-7,5 cm de haut.

La coquille paraît équivalve. Elle est très inéquilatérale. Sa première partie est régulièrement bombée jusqu'à une distance assez variable du sommet, puis elle se rabat en direction du plan sagittal. Le bord cardinal est droit, assez long. Les fossettes ligamentaires ne sont visibles sur aucun des exemplaires. Il n'y a pas d'aile individualisée. Le crochet est petit, très peu saillant, arrondi. Il est droit ou faiblement incliné vers l'avant, toujours fortement rabattu vers le plan

sagittal. Il n'est pas terminal car il y a toujours une petite aile antérieure très bien délimitée.

Le bord antérieur est, à sa partie supérieure, faiblement convexe vers l'avant. L'angle α est voisin de 110° . Très rapidement, le bord antérieur devient fuyant vers l'arrière; il se raccorde de façon tout à fait insensible au bord ventral. Ce dernier, largement courbé, se raccorde lui-même insensiblement au bord postérieur qui va rejoindre le bord cardinal par un large arrondi. L'angle postéro-cardinal β est de 130° .

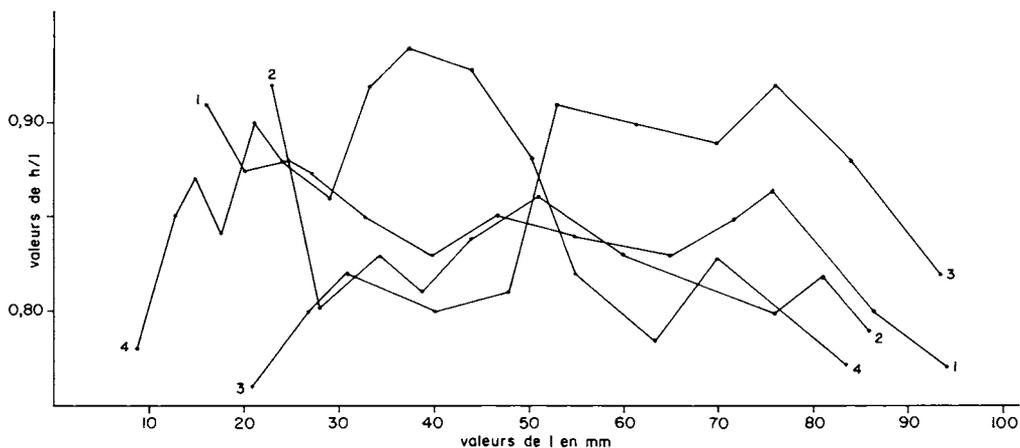


Fig. 3. — Variation ontogénique du rapport h/l chez *I. (S.) flexus* n. sp.; n° 1 = ex. 159J, v. dr.; n° 2 = ex. 165D, v. g.; n° 3 = ex. 165B, v. g.; n° 4 = ex. 10-6, v. dr.

Il n'y a pas de flexure haenleinienne à la commissure arrière. Par contre, sur un peu moins de la moitié des exemplaires, existe un sillon endocostéen toujours irrégulier et mal défini, souvent à peine marqué.

La plupart des exemplaires sont dépourvus de leur test. Celui-ci, lorsqu'il est conservé par place, est toujours plus ou moins décortiqué et écaillé.

L'ornementation de la partie jeune de la coquille consiste en côtes concentriques avec toujours quelques bifurcations. Le trajet de côtes est régulièrement arrondi, sans point anguleux. Les côtes sont des circulae que les lineae recoupent parfois faiblement. Les lineae sont peu ou pas visibles sur le moule interne. Les côtes sont modérément serrées : l'indice de costulation est de 7 en moyenne et peut varier entre 5 et 8. On voit parfois de fines striae à l'arrière du crochet.

L'angle de croissance γ est de 50° en moyenne. La moyenne du rapport h/l est 0,84-0,85.

A une distance variable du sommet, ce type d'ornementation se modifie brusquement. En effet, à 9-10 cm du sommet, moins s'il s'agit d'un petit individu, la direction du plan de croissance change et la coquille se rabat vers le plan

sagittal. Simultanément, les côtes s'effacent ou deviennent très faibles et irrégulières.

Sur un très grand individu de l'espèce (n° 709K), ce rabattement s'effectue en une série de marches d'escalier et la partie rabattue est bien plus grande que chez les autres représentants de l'espèce.

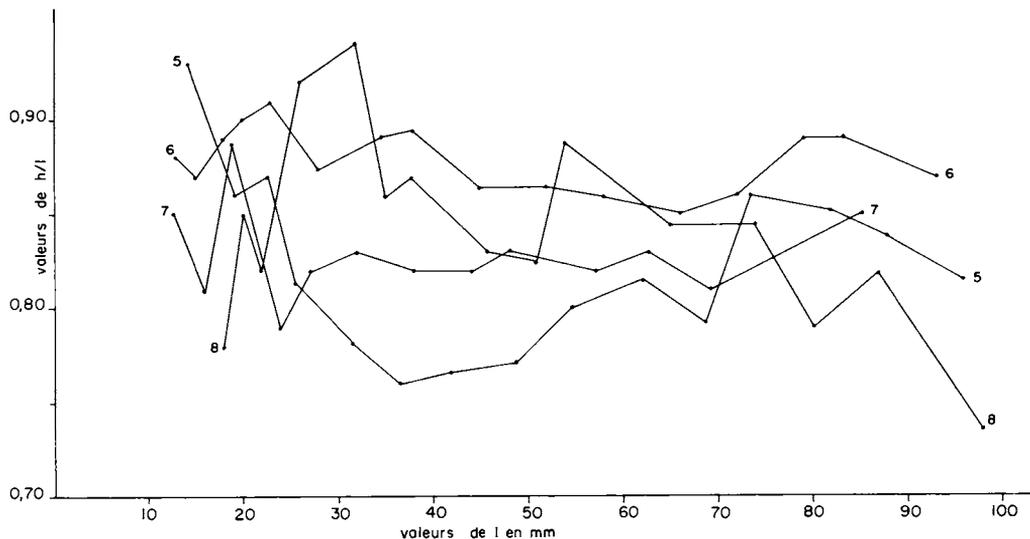


FIG. 4. — Variation ontogénique du rapport h/l chez *I. (S.) flexus* n. sp.; n° 5 = ex. 203C, v. g.; n° 6 = ex. 10-4, v. g.; n° 7 = ex. 165C, v. g.; n° 8 = ex. 709K, v. g.

Affinités. — Cette espèce entre certainement dans le sous-genre *Selenoceramus* Heinz tel que l'a redéfini O. Seitz (1967, p. 93). Elle rappelle en particulier *I. (S.) inaequalis* Seitz (1967, p. 110, pl. 21, fig. 1) dont l'holotype montre le même rabattement en marches d'escalier que notre exemplaire 709K.

Les autres espèces de *Selenoceramus* dont O. Seitz a donné la révision en 1967 : *I. selenae* Seitz, *I. inflexus* Beyenb., *I. gladbeckensis* Seitz, *I. trapezoides* Seitz, s'écartent de nos exemplaires par leur trajet de côtes sur la partie jeune, la valeur du rapport h/l ou la façon dont se fait le rabattement.

Comparée à *S. inaequalis* Seitz, la forme malgache a un trajet de côtes bien plus régulièrement arrondi. La partie jeune de la coquille de *I. flexus* montre, en outre, une courbure de sa surface bien plus forte et plus régulière que chez *I. (S.) inaequalis*. La partie rabattue de la coquille ne montre pas les stries de la forme allemande. Enfin, le niveau est différent : Santonien moyen pour l'espèce de O. Seitz, Campanien inférieur ou moyen pour *I. flexus*.

Certains exemplaires de *I. pseudoregularis* Sornay (1968, p. 32, fig. 3-6 et pl. D), qui montrent aussi parfois un rabattement de la partie âgée de la coquille, peuvent rappeler *I. (S.) flexus*. Mais chez la forme décrite ici le rabattement est brusque alors qu'il est toujours progressif chez *I. (C.) pseudoregularis*. La densité de costulation chez cette dernière espèce est, en moyenne, de 9 à 10 au lieu de 7 et les côtes y montrent un trajet avec trois points anguleux, alors que le trajet de côtes est circulaire chez *I. (S.) flexus*. De plus, les courbes d'évolution ontogénique du rapport h/l sont très différentes dans les

deux espèces, ce rapport présentant des variations brusques et irrégulières, très caractéristiques de l'espèce, chez *I. (S.) flexus*.

Enfin, *I. ovatus* Dobrov (Dobrov et Pavlova in Moskvina, 1959, p. 130, pl. 16, fig. 3) rappelle notre espèce mais montre une aile bien marquée, un rabattement plus faible vers l'arrière, ce qui n'est pas le cas de la forme malgache, et un rapport h/l nettement plus faible. De plus, la forme russe est probablement plus récente que *I. (S.) flexus*.

***Inoceramus bererensis* n. sp.**

Pl. II, fig. 3; pl. V, fig. 2; pl. VI, fig. 1. Fig. 5, 6

Derivatio nominis : de Berere, nom de la coupe d'où provient le type.

Gisements et matériel étudié : Ankilizato (Berere III) (nos 156, 157), 3 exemplaires; Andimaka (n° 202), 2 exemplaires; Ampolipoly (nos 296, 327, 328), 4 exemplaires; ?? Ampamba-Antsirasira (n° 722), 1 exemplaire.

Niveau : Campanien moyen.

Holotype : Exemplaire n° 157G d'Ankilizato (Berere III).

Description. — Espèce de taille assez grande (L moyen : 11 cm), vraisemblablement équivalve, inéquilatérale, régulièrement et fortement bombée, la partie âgée se rabattant vers le plan sagittal.

Le bord cardinal est droit, relativement court. L'aile est mal individualisée. Les fossettes ligamentaires, visibles sur deux exemplaires, sont petites, un peu plus hautes que larges sous le crochet, plus larges que hautes vers l'arrière de la coquille, les espaces les séparant étant très étroits.

Le crochet ne dépasse pas le bord cardinal. Il est épais, massif et arrondi, rabattu fortement vers le plan sagittal et faiblement vers l'avant. Il est nettement antérieur, cependant il existe une petite aile antérieure bien marquée quoique souvent mal délimitée.

Le bord antérieur débute par une courte partie droite puis devient rapidement très fuyant vers l'arrière. L'angle α n'est mesurable que sur un seul individu où il est de 120° environ.

Une courbe accentuée et régulière relie le bord antérieur au bord postérieur, le bord ventral étant, de ce fait, mal défini.



FIG. 5. — *I. bererensis* n. sp. (ex. n° 296G). Individu jeune, valve gauche. Ampolipoly.

Le bord postérieur rejoint le bord cardinal sous un angle très ouvert ($\beta = 120^\circ - 140^\circ$). On ne voit, sur le matériel étudié, aucune trace d'une flexure haenleienne et il n'y a pas de sillon endoscostéen.

Le test, conservé en partie sur plusieurs exemplaires, est toujours mince. L'ornementation est formée de côtes concentriques très régulières, avec de rares bifurcations, sans points anguleux nets, sauf, parfois, une légère déformation de la courbure des côtes au voisinage de l'axe de croissance. Ces côtes s'écartent progressivement et rapidement les unes des autres avec l'âge. Elles deviennent en même temps fortes et dissymétriques, prenant un aspect en marches d'escalier. Sur la partie âgée de la coquille, les côtes sont recoupées plus ou moins nettement par les lineae. Ces dernières sont peu accusées et mal visibles sur le moule interne. Les côtes sont des circulae.

L'angle de croissance γ varie peu dans un individu donné et il est relativement constant dans l'espèce. Il oscille entre 45° et 48° . Sa valeur moyenne est de 46° . Le rapport h/l est assez élevé : 0,85 en moyenne, et il varie peu d'un individu à l'autre.

Affinités. — Cette forme est assez difficile à situer par rapport à celles déjà décrites du Campanien de Madagascar. Elle rappelle un peu certains exemplaires de *I. paraheberti* Sornay (1968, p. 38, pl. G, pl. H, fig. 1-2), mais le bord cardinal est plus court chez *I. bererensis*, l'angle γ reste assez constant au lieu de diminuer avec l'âge. Les côtes sont

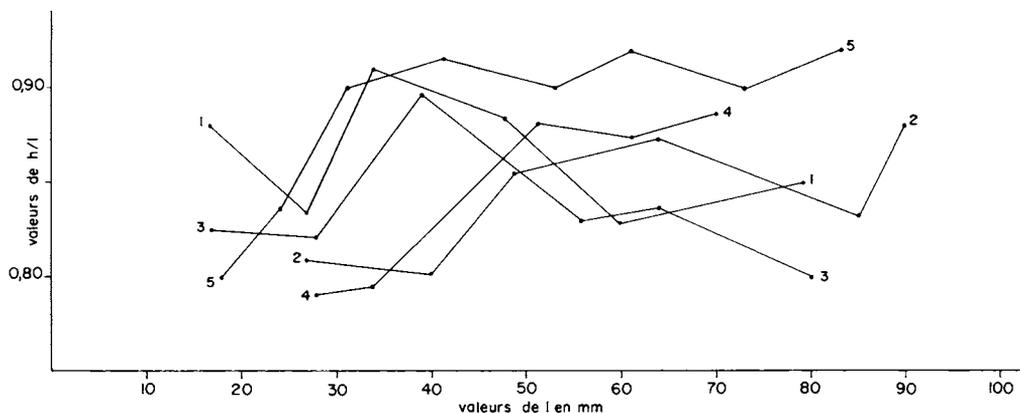


FIG. 6. — Variation ontogénique du rapport h/l chez *I. bererensis* n. sp.; n° 1 = ex. 157U, v. g.; n° 2 = ex. 328E, v. g.; n° 3 = ex. 722N, v. g.; n° 4 = ex. 202G, v. g.; n° 5 = ex. 156O, v. dr.

nettement moins serrées que chez *I. paraheberti* et vont en s'écartant très rapidement avec l'âge, dessinant des gradins plus accentués que chez cette dernière espèce.

T. Nagao et T. Matsumoto (1940, pl. 13, fig. 2) ont figuré, sous le nom de *Inoceramus (Endocostea) sp.*, une forme qui, par son trajet de côtes, rappelle un peu *I. bererensis*. Mais cette ressemblance reste assez lointaine. Chez la forme japonaise, très incomplète et mal

conservée, les côtes sont encore plus écartées que chez *I. bererensis* et elles dessinent de fortes crêtes plutôt que des marches d'escalier.

Une ressemblance avec *I. stumckeï* Heinz 1928 (= *I. annulatus* Goldfuss, 1834-40, pl. 110, fig. 7 b) du Turonien supérieur paraît encore plus superficielle.

Quant au sous-genre, ce n'est aucun de ceux redéfinis par O. Seitz à partir des anciens genres de Heinz dans ses diverses publications. Et, pour l'instant, je préfère ne le rapporter à aucun sous-genre.

Les courbes de variation ontogénique du rapport h/l rappellent celles de *I. paraheberti*, mais avec une tendance à la croissance du rapport h/l avec celle de l, alors que c'est souvent l'inverse chez *I. paraheberti*.

BIBLIOGRAPHIE

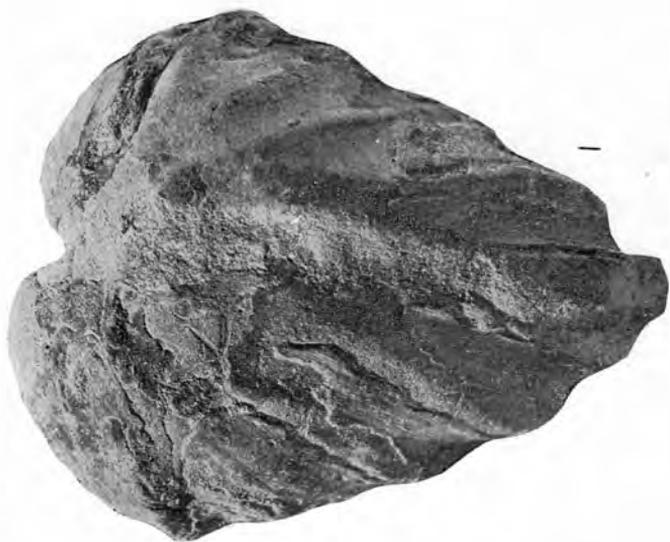
- DOBROV S. A. et PAVLOVA M. M. (1959). — *Inoceramus*. In : Atlas de la faune du Crétacé supérieur du Caucase septentrional et de la Crimée (en russe). Moscou, Gostoptexizdat : 130-165, fig. 7-8, 23 pl.
- GOLDFUSS A. (1826-1844). — *Petrafacta Germaniae*. Dusseldorf, 128 p., 3 atlas.
- HEINZ R. (1928). — Ueber die Oberkreide Inoceramen Süd-Amerikas etc. *Mitteil. min. geol. Staatsinst. Hamburg*, (10) : 41-97, 3 pl.
- HEINZ R. (1932). — Aus der neuen Systematik der Inoceramen. *Mitteil. min. geol. Staatsinst. Hamburg* (13), 26 p.
- NAGAO T. et MATSUMOTO T. (1940). — A monograph of the Cretaceous *Inoceramus* in Japan II. *J. Fac. Sci. Hokkaido imp. Univ.*, 6, (1), 6 p., 22 pl.
- RENNGARTEN V. (1926). — La faune des dépôts crétacés de la région d'Assa-Kambileevka, Caucase du Nord (en russe). *Mém. Comité géol. Léningrad*, (147), 132 p., 9 pl.
- SEITZ O. (1961). — Die Inoceramen des Santon von Nordwestdeutschland I. *Beihefte geol. Jahrb.*, (46), 186 p., 39 fig., 15 pl.
- SEITZ O. (1967). — Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland III. *Beihefte geol. Jahrb.*, (75), 171 p., 27 fig., 27 pl.
- SORNAY J. (1966). — Idées actuelles sur les Inocérames d'après divers travaux récents. *Ann. Paléont. (Invert.)*, 52, (1) : 59-92, 10 fig.
- SORNAY J. (1968). — Inocérames sénoniens du Sud-Ouest de Madagascar. *Ann. Paléont. (Invert.)*, 54, (1) : 25-47, 11 fig., pl. A-H.
- SORNAY J. (1969). — Espèces et sous-espèces sénoniennes nouvelles de la faune d'Inocérames de Madagascar. *Ann. Paléont. (Invert.)*, 55, (2) : 195-222, 11 fig., pl. A-H.
- WOODS H. (1912). — A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England II. *Palaeontogr. Soc.*, 64, 65 : 262-340, fig. 29-97, pl. 45-54.

INOCÉRAMES SÉNONIENS MALGACHES

PLANCHE I

- FIG. 1. — *I. (C.) arculiferus* n. sp. (n° 719V). Vue de la commissure antérieure. Forme à rabattement très fort. Coupe Ampamba-Antsirasira.
- FIG. 2. — *I. (C.) arculiferus* n. sp. (n° 159D). Valve droite. Forme à faible ornementation. Ankilizato.
- FIG. 3. — *I. (C.) arculiferus* n. sp. (n° 719V). Même exemplaire que sur la figure 1. Valve droite.
- FIG. 4. — *I. (C.) arculiferus* n. sp. (n° 719T). Type de l'espèce. Valve gauche. Coupe Ampamba-Antsirasira.

Sauf indication contraire, toutes les figures sont grandeur naturelle.



1



2



3



4

PLANCHE II

INOCÉRAMES SÉNONIENS MALGACHES

FIG. 1. — *I. (C.) arcuiferus* n. sp. (n° 320P). Valve droite. Très grand individu. Ampolipoly.

FIG. 2. — *I. (C.) arcuiferus* n. sp. (n° 203D). Valve droite. Andimaka.

FIG. 3. — *I. bererensis* n. sp. (n° 202G). Valve gauche. Andimaka.

Sauf indication contraire, toutes les figures sont grandeur naturelle.



1



2



3

INOCÉRAMES SÉNONIENS MALGACHES

PLANCHE III

FIG. 1. — *I. (C.) arcuiferus* n. sp. (n° 202F). Valve gauche. Exemplaire à ornementation fortement accusée. Andimaka.

FIG. 2. — *I. (C.) arcuiferus* n. sp. (n° 719U). Valve gauche. Coupe Ampamba-Antsirasira.

FIG. 3. — *I. (S.) flexus* n. sp. (n° 252AB). Valve gauche. Jeune exemplaire. Bevaho.

FIG. 4. — *I. (S.) flexus* n. sp. (n° 10-4). Valve gauche. Ambinanitelo.

Sauf indication contraire, toutes les figures sont grandeur naturelle.



3



4



1



2

PLANCHE III

INOCÉRAMES SÉNONIENS MALGACHES

PLANCHE IV

FIG. 1 à 3. — *I. (S.) flexus* n. sp. (n° 165D). Type de l'espèce. Valve gauche. Berere. La figure 1, légèrement grossie, montre le rabattement brusque de la coquille vu par la région cardinale. La figure 2 montre l'ornementation de la partie jeune. La figure 3, un peu oblique vers l'avant, montre la petite aile antérieure.

FIG. 4. — *I. (S.) flexus* n. sp. (n° 165C). Valve gauche. Berere.

Sauf indication contraire, toutes les figures sont grandeur naturelle.



3



4



1



2

INOCÉRAMES SÉNONIENS MALGACHES

PLANCHE V

FIG. 1. — *I. (S.) flexus* n. sp. (n° 709K). Grand exemplaire bivalve montrant un rabatement en marches d'escalier. Coupe Ampamba-Antsirasira.

FIG. 2. — *I. bererensis* n. sp. (n° 157G). Type de l'espèce. Valve gauche. Ankilizato (coupe Berere III).

(Clichés D. Serrette.)

Sauf indication contraire, toutes les figures sont grandeur naturelle.



1

2

PLANCHE V

INOCÉRAMES SÉNONIENS MALGACHES

PLANCHE VI

FIG. 1. — *I. bererensis* n. sp. (n° 156-0). Valve droite. Ankilizato (Berere III).

FIG. 2. — *I. (S.) flexus* n. sp. (n° 10-4). Même exemplaire que celui de la planche III, figure 4, vu du côté antérieur pour montrer le rabattement de la partie âgée. Ambinanitelo.

FIG. 3. — *I. (S.) flexus* n. sp. (n° 709K). Même exemplaire que celui de la planche V, figure 1, vu par la commissure antérieure.

(Clichés D. Serrette.)

Sauf indication contraire, toutes les figures sont grandeur naturelle.



PLANCHE VI