

Les genres *Subgrossouvria* SPATH et *Orionoïdes* SPATH (Ammonitina, Perisphinctidae) de l'Horizon à Leckenbyi (Callovien supérieur, Zone à Athleta) de Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire, France)

Alain BONNOT ¹

Pierre-Yves BOURSIKOT ²

Patrice FERCHAUD ³

Résumé : À Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire, France), le premier banc d'âge Callovien supérieur (Horizon à Leckenbyi) a fourni une très abondante faune ammonitique (N=3275). Dans la famille des Perisphinctidae, à côté de *Choffatia isabellae* BONNOT *et al.* et du genre *Pseudopeltoceras* SPATH, on trouve deux autres genres : le genre *Subgrossouvria* SPATH est représenté par *S. famula* (BEAN in SPATH) et *S. crassa* GÉRARD & CONTAUT, le genre *Orionoïdes* SPATH par *O. indicus* SPATH. L'abondance et la qualité du matériel ont permis la description de l'ontogenèse et la figuration de macroconques et de microconques de ces trois espèces, parmi lesquels des adultes complets à péristome conservé. La diagnose du genre *Orionoïdes*, souvent mal interprété, a été amendée. L'extension stratigraphique de ces espèces est également précisée et leur devenir potentiel est envisagé. Nous avançons l'hypothèse que ces espèces ont colonisé la plate-forme nord-ouest européenne via la marge sud de la Téthys, comme *Peltoceras marysae* BONNOT *et al.* et *Choffatia isabellae* BONNOT *et al.*

Mots-clefs : Callovien supérieur ; Zone à Athleta ; Horizon à Leckenbyi ; Montreuil-Bellay ; France ; Perisphinctidae ; variabilité ; dimorphisme sexuel.

Citation: BONNOT A., BOURSIKOT P.-Y. & FERCHAUD P. (2014).- Les genres *Subgrossouvria* SPATH et *Orionoïdes* SPATH (Ammonitina, Perisphinctidae) de l'Horizon à Leckenbyi (Callovien supérieur, Zone à Athleta) de Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire, France).- *Carnets de Géologie [Notebooks on Geology]*, Brest, vol. 14, n° 17, p. 351-399.

Abstract: *The genera Subgrossouvria SPATH and Orionoïdes SPATH (Ammonitina, Perisphinctidae) from the Leckenbyi Horizon (Upper Callovian, Athleta Zone) of Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire, France).*- In the Montreuil-Bellay area (Maine-et-Loire, France), the lowermost bed of the Upper Callovian (Leckenbyi Horizon) contains a very abundant ammonite fauna (N=3275). The Family Perisphinctidae is represented by *Choffatia isabellae* BONNOT *et al.*, the genus *Pseudopeltoceras* SPATH, the genus *Subgrossouvria* SPATH, which includes *S. famula* (BEAN in SPATH) and *S. crassa* GÉRARD & CONTAUT, and the genus *Orionoïdes* SPATH, which comprises *O. indicus* SPATH. Thanks to the abundance and quality of the material, it was possible to describe and figure macroconchs and microconchs of these three species, including adult specimens with preserved peristome. The stratigraphical ranges of these taxa are also specified and their potential descendants can be considered. These species are unknown in the uppermost Middle Callovian, and we assume that they colonized the northwestern part of the European platform via the southern margin of the Tethys, as did *Peltoceras marysae* BONNOT *et al.* and *Choffatia isabellae* BONNOT *et al.*

Key Words: Upper Callovian; Athleta Zone; Leckenbyi Horizon; Montreuil-Bellay; France; Perisphinctidae; variability; sexual dimorphism.

Introduction

1. Cadres géographique, lithologique et biostratigraphique

Ils ont été vus en détail dans les travaux précédents (BONNOT *et al.*, 2005, 2008). L'essentiel est repris dans la Figure 1. Tous les spécimens étudiés proviennent du premier banc de calcaire blanchâtre à oolites ferrugineuses, daté de l'Horizon à Leckenbyi.

2. Objectifs

Les Pseudoperisphinctinae de l'Horizon à Leckenbyi renferment les genres *Choffatia*, *Subgrossouvria*, *Orionoïdes* et *Pseudopeltoceras*. *Choffatia isabellae* a fait l'objet d'une publication précédente (BONNOT *et al.*, 2008), les genres *Subgrossouvria* et *Orionoïdes* font l'objet de cette publication, le genre *Pseudopeltoceras* sera publié dans un prochain travail.

¹ Centre des sciences de la Terre et de l'environnement, Université de Bourgogne, UMR CNRS/uB 6282 "Biogéosciences", 6, bd Gabriel, 21000 Dijon (France) ; 12, rue des vergers, 21211 Hauteville-lès-Dijon (France) abonnot@wanadoo.fr

² 14, rue Johannes, 49450 Villedieu-la-Blouère (France) pyboursicot@free.fr

³ 41, rue des genêts, 86280 Saint-Benoît (France) patrice.ferchaud@wanadoo.fr

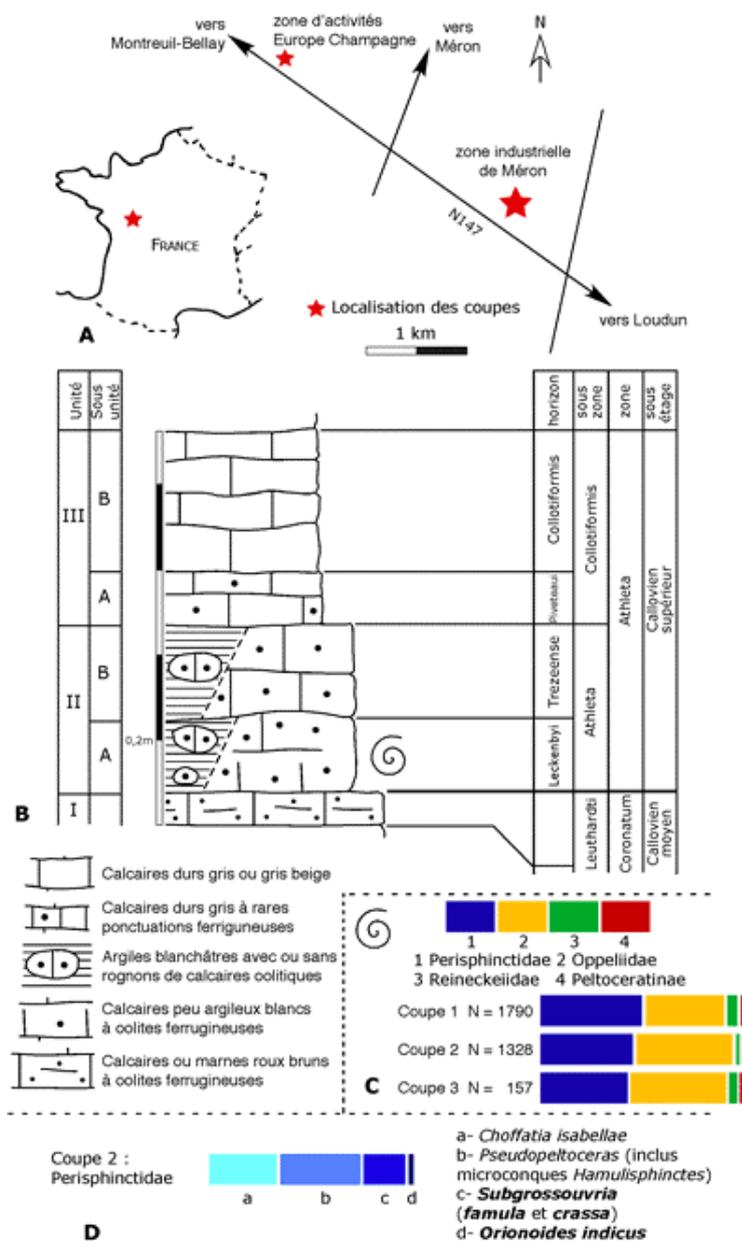


Figure 1 : Données géographiques, lithologiques, stratigraphiques et fauniques des coupes de la zone d'activité Europe Champagne et de la zone industrielle de Méron (commune de Montreuil-Bellay, Maine-et-Loire). A : localisation des coupes ; B : lithologie et biostratigraphie ; C : faune ammonitique totale ; D : les Perisphinctidae dans la faune ammonitique de la coupe 2.

Le matériel de Montreuil-Bellay est à la fois abondant et très bien conservé. Rappelons qu'il a été exclusivement récolté lors de fouilles exhaustives en coupes. Ce matériel a permis :

- de préciser les caractères de l'ontogenèse et de l'ornementation des différentes espèces ;
- de préciser leur variabilité ;
- de définir les caractères discriminants ;
- d'associer aux macroconques, déjà plus ou moins bien connus, des microconques jamais figurés.

3. État adulte et dimorphisme sexuel

Dans les trois espèces étudiées, on a pu associer des macroconques et des microconques. Les macroconques adultes ont un péristome simple alors que le péristome des microconques adultes est muni d'apophyses longues. L'état adulte est défini par le rapprochement des dernières cloisons. Lorsque, comme ici, les lignes de suture sont difficilement observables, on a pu s'aider d'autres caractères comme ceux de la costulation.

Sera considéré comme macroconque adulte tout individu de grande taille (pour l'espèce) dont les dernières cloisons sont rapprochées et dont le péristome est simple, mais aussi tout individu présentant, par comparaison, la morphologie adulte même si les cloisons ne sont pas observables. Sera considéré comme microconque adulte tout individu de petite taille (pour l'espèce) dont le péristome est muni d'apophyses longues, même si l'approximation des dernières cloisons n'a pas été observée.

I. *Subgrossouvria famula* (BEAN in SPATH, 1931)

Pl. 1, figs. A-B ; Pl. 2, figs. A-C ; Pl. 3, figs. A-D ; Pl. 4, figs. A-I

1. Systématique

Famille Perisphinctidae
STEINMANN, 1890

Sous-famille Pseudoperisphinctinae
SCHINDEWOLF, 1925

Genre *Subgrossouvria*
SPATH, 1924

Holotype : spécimen n° BM39312 du British Museum

Derivatio nominis : latin *famula*

Locus typicus : Scarborough (Yorkshire)

Stratum typicum : Kellaways Rocks, Zone à Athleta

SPATH ne donne pas de diagnose originale.

2. Diagnose

Caractères communs aux dimorphes

Péristome précédé d'une dernière constriction profonde et d'un bourrelet plus ou moins évident. Morphologie subserpenticône à section subcirculaire, de légèrement déprimée à légèrement comprimée. Chambre d'habitation atteignant trois quarts de tour à un tour. Ornementation exclusivement constituée de côtes. Les côtes sont radiales, simples ou divisées, avec des intercalaires. Absence de formations paraboliques. Constrictions peu fréquentes.

Caractères propres aux macroconques

Taille petite à moyenne (pour des macroconques), de 95 à 162 mm. Péristome simple. Chambre d'habitation contractée chez les spécimens épais.

Morphotype *famula* : taille petite à moyenne, tours plus épais, chambre d'habitation fréquemment contractée. Côtes secondaires persistant sur la chambre d'habitation.

Morphotype *retrorsa* : taille moyenne, tours moins épais, chambre d'habitation rarement contractée. Côtes secondaires s'effaçant sur la chambre d'habitation.

Caractères propres aux microconques

Taille petite à moyenne (pour des microconques), de 28 à 65 mm. Péristome mini d'apophyses longues. Chambre d'habitation peu ou pas contractée. Côtes secondaires toujours présentes jusqu'à la fin de la chambre d'habitation.

3. Synonymie

Macroconques

- Ammonites famulum* BEAN, inédite
 1931 *Pseudopeltoceras famulum* (BEAN), SPATH, p. 572, Pl. 103, fig. 4 ; Pl. 105, fig. 6a-b
 1931 *Pseudopeltoceras retrorsum*, SPATH, p. 572, Pl. 67, fig. 8a-b
 1936 *Pseudopeltoceras famulum* (BEAN in SPATH), GÉRARD & CONTAUT, p. 67, Pl. 16, fig. 1
 1936 *Pseudopeltoceras retrorsum* (BEAN in SPATH), GÉRARD & CONTAUT, p. 67, Pl. 15, figs. 1-2
 1951 *Pseudopeltoceras* cf. *retrorsum* SPATH, JEANNET, p. 175, Pl. 91, fig. 4a-b
 1988 *Pseudopeltoceras famulum* (BEAN in SPATH), COX, Pl. 21, figs. 3a-b, 6a-b
 1989 *Orionoides famulum* (BEAN in SPATH), CONTINI *et al.*, Pl. 1, fig. 9
 2008 *Subgrossouvria famulum* (BEAN in SPATH), BONNOT *et al.*, Pl. 1, figs. 1 (macroconque) et 2 (microconque)

4. Description

Macroconques

Le stade adulte est défini par une dernière constriction suivie d'un fort bourrelet et d'un péristome simple sinueux. La taille adulte varie de 95 à 162 mm (moyenne 130 mm pour N=34). La chambre d'habitation mesure entre 245 et 380 degrés, soit entre un peu moins de trois-quarts de tour et un peu plus d'un tour (moyenne 295 degrés pour N=25).

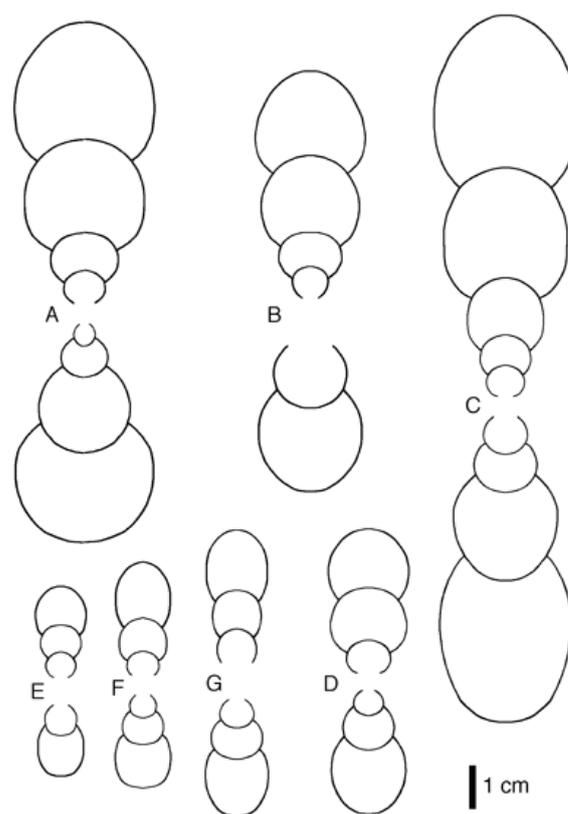


Figure 2 : section de *Subgrossouvria famula* macroconque et microconque. A : spécimen UP-MBA 03-370 [M] adulte morphotype *famula* ; B : spécimen UBGD277992 [M] adulte morphotype *famula*. C : spécimen UBGD277994 [M] adulte morphotype *retrorsa*. D : spécimen UBGD 277993 [M] nain adulte. E : spécimen UBGD278003 [m] adulte ; F : spécimen Mbe0323 [m] adulte ; G : spécimen UBGD277998 [m] adulte.

Morphologie générale et section (Fig. 2)

L'enroulement est subserpenticône. Le recouvrement varie d'environ un tiers dans les tours initiaux à moins d'un quart sur la chambre d'habitation adulte. La section du phragmocône est subcirculaire, de légèrement comprimée chez les spécimens minces à légèrement déprimée chez les spécimens plus épais. L'ombilic reste bien ouvert, relativement profond, avec un mur ombilical vertical bien individualisé chez les spécimens dont la croissance en épaisseur est forte. L'épaisseur et, dans une moindre mesure, la hauteur dimi-

nuent le plus souvent sur la chambre d'habitation, si bien que celle-ci se contracte. L'épaisseur maximale est mesurée vers le milieu des flancs sur le phragmocône et le début de la chambre d'habitation, puis un peu en-dessous sur la fin de la chambre.

Ornementation

Après un stade lisse très court, les côtes apparaissent, rectilignes, proverses puis rapidement radiales, faiblement rétroverses ou faiblement proverses. Aucune formation parabolique n'a été observée. Il existe des côtes simples et des côtes intercalaires, mais la très grande majorité des côtes sont divisées. Dans les tours internes, les côtes donnent régulièrement naissance à deux secondaires puis, par la suite, à des faisceaux de 2 à 4 secondaires, de force sensiblement égale aux primaires. Chez certains spécimens, les côtes secondaires s'effacent progressivement sur la fin de la chambre d'habitation. Le point de division est situé suffisamment haut sur les flancs pour être masqué par le tour suivant, sauf lorsque la coquille déroule en fin de croissance, si bien qu'on a l'impression dans les tours internes que les côtes sont simples. Lorsqu'elles persistent, les côtes secondaires traversent la région ventrale sans se modifier de façon notable.

On observe fréquemment des irrégularités dans la costulation :

- des côtes primaires ne sont pas en face l'une de l'autre de chaque côté des flancs, si bien que les côtes secondaires qui en sont issues sont également décalées ;
- des côtes secondaires se rattachent à des côtes primaires non homologues de chaque côté des flancs.

Sur la fin de la chambre d'habitation, les côtes primaires et secondaires persistent, s'estompent ou s'effacent complètement. Dans ce dernier cas, la coquille est alors lisse ou présente seulement quelques côtes ventrales très affaiblies.

Les constrictions sont peu fréquentes : de 2 à 5 au total, dont rarement 1 (chez 10% des spécimens) sur la chambre d'habitation (si on excepte la grosse constriction prépéristomiale). Elles sont radiales ou faiblement proverses (comme les côtes).

Courbes de croissance (Figs. 3 et 4) et courbes de costulation (Fig. 5)

Les croissances de l'ombilic, de la hauteur et de l'épaisseur sont très fortement corrélées avec le diamètre (r vaut respectivement 0,99, 0,97 et 0,88), même si la dispersion est un peu plus grande pour les valeurs de l'épaisseur, peut-être en relation avec la diminution de l'épaisseur en fin de croissance chez des adultes de tailles différentes. La croissance s'effectue

sans rupture évidente. L'ombilic s'ouvre très progressivement, en même temps que la croissance en hauteur et en épaisseur ralentit. On observe qu'en moyenne (courbes de tendance), l'épaisseur est plus grande que la hauteur en-deçà de 80 mm de diamètre environ, puis plus petite au-delà. La section relative moyenne (E/H) diminue ainsi de 1,4 à 0,8 en passant par 1 vers 80 mm de diamètre.

Le nombre de côtes primaires par demi-tour augmente jusqu'à 30-35 côtes (exceptionnellement plus) pour un diamètre compris entre 45 et 55 mm, puis diminue soit jusqu'à une valeur très basse (7-10) chez les spécimens à forte costulation, soit jusqu'à une valeur nettement plus élevée (20) chez les spécimens à costulation moins forte. Chez les rares spécimens dont les côtes persistent jusqu'au stade adulte, la densité costale augmente juste avant l'ouverture, ce qui, dans l'hypothèse d'une corrélation entre la densité costale et l'âge, peut s'interpréter comme un ralentissement de croissance.

Ligne de suture (Fig. 20)

Ligne très découpée à lobe suspensif moyennement décurrent :

- lobe ventral bifide, découpé ;
- première selle moyennement large, avec un petit lobe auxiliaire ;
- lobe latéral un peu plus long que le lobe ventral, trifide, à branches très divergentes ;
- deuxième selle latérale étroite, avec un petit lobe auxiliaire ;
- lobe suspensif assez court, mais très redressé.

Variabilité

La variabilité s'articule autour de deux pôles morphologiques, entre lesquels existent des intermédiaires :

- morphotype *famula* SPATH : spécimens de taille petite à moyenne, à forte croissance en épaisseur jusqu'à la fin du phragmocône et donc à section légèrement déprimée. Les côtes s'espacent et se renforcent progressivement. Les dernières côtes sont très fortes et peuvent présenter un épaississement sur le rebord latéroventral. Les côtes ventrales sont nombreuses, jusqu'à 4 par côte primaire, et persistent sur la chambre d'habitation ;
- morphotype *retrorsa* SPATH : spécimens de taille moyenne, à croissance en épaisseur moins forte sur le phragmocône et donc à section comprimée. Les côtes primaires s'espacent dans une moindre mesure et ne sont jamais très fortes. Les côtes secondaires, moins nombreuses, s'effacent sur la chambre d'habitation. En vue ventrale, la chambre d'habitation ressemble à celle du genre *Pseudopeltoceras* (voir discussion).

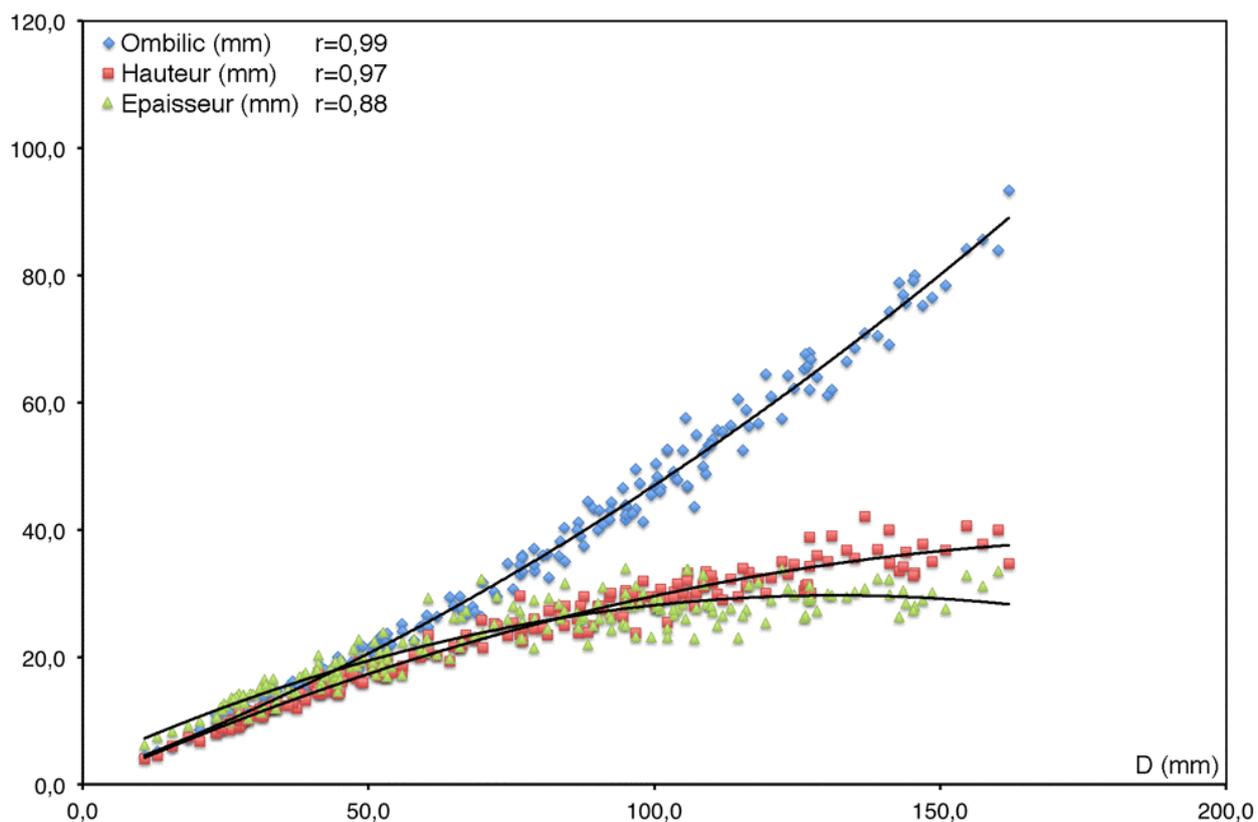


Figure 3 : courbes de croissance de *Subgrossouvria famula* macroconque (D : diamètre ; O : ombilic ; H : hauteur ; E : épaisseur ; r : coefficient de corrélation).

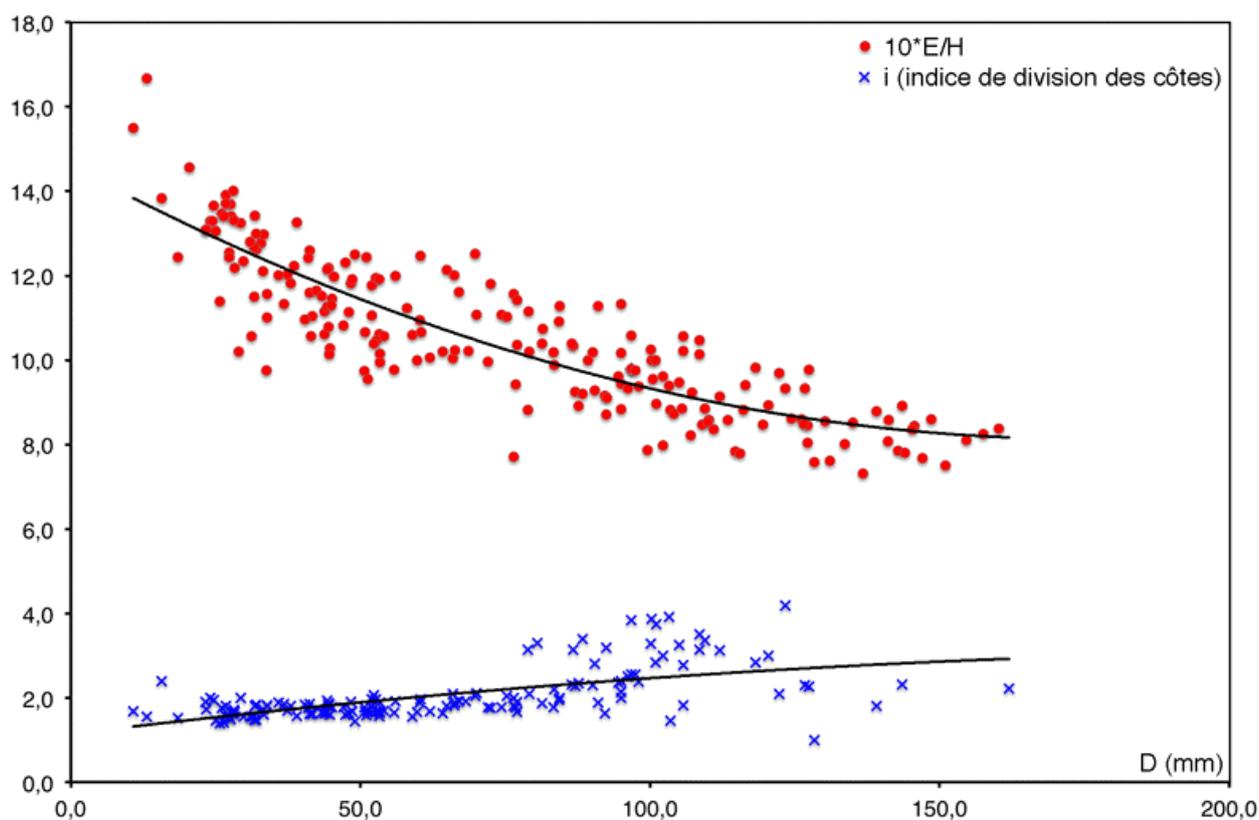


Figure 4 : courbes de croissance de *Subgrossouvria famula* macroconque (s : section relative $10^{\circ}E/H$; i : indice de division des côtes).

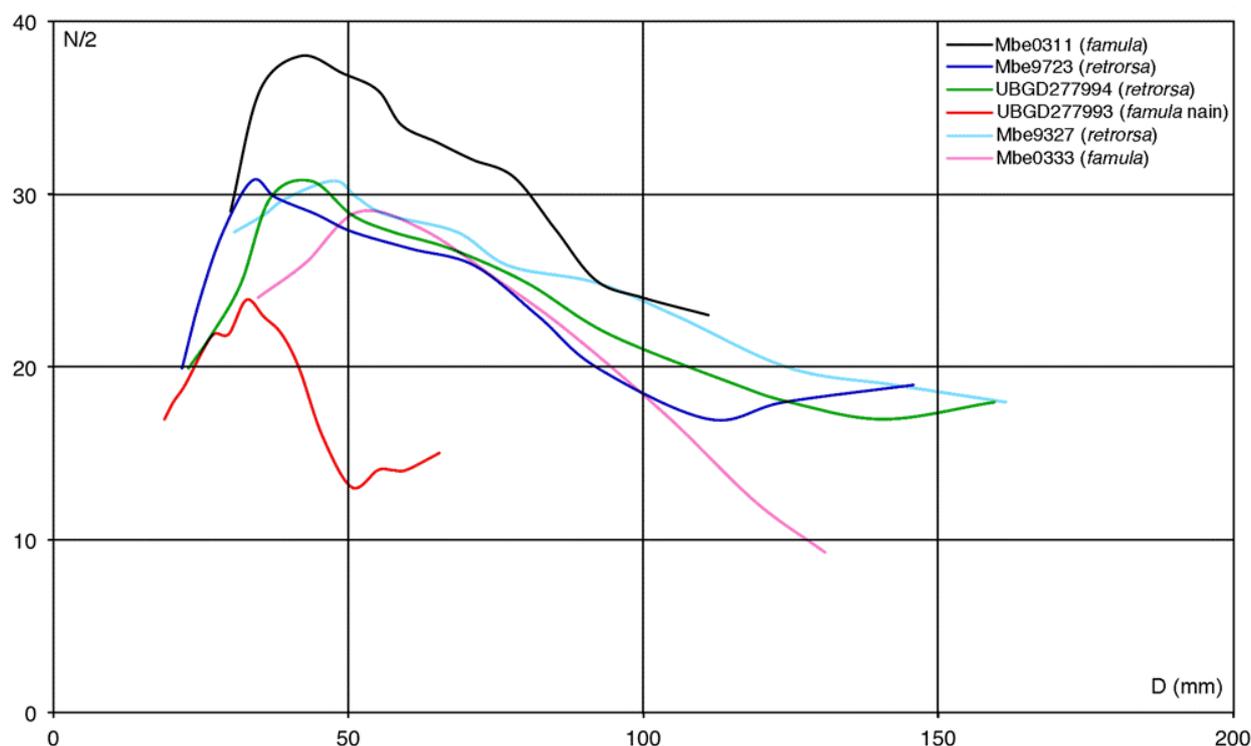


Figure 5 : courbes de costulation de *Subgrossouvria famula* macroconque.

Macroconques nains

Quelques spécimens présentent des caractères originaux : leur taille excède peu ou pas celles des plus grands microconques, et il existe un important hiatus de taille qui les sépare des plus petits macroconques de la population générale. Ils ont été cependant considérés comme des macroconques, car ils en partagent certains caractères :

- la même succession des stades ontogénétiques ;
- une épaisseur forte ;
- une costulation renforcée sur la chambre d'habitation, avec des côtes primaires nettement plus fortes que les côtes secondaires ;

- une même évolution de la densité costale que les macroconques adultes de plus grande taille (Fig. 5) ;
- un péristome simple sinueux.

Comment ces spécimens peuvent-ils être interprétés ? Ils montrent la même succession des stades ontogénétiques que les macroconques. Leur petite taille est donc due à une croissance ralentie (espaces intercloisonnaires probablement moins grands). En terme d'hétérochronies du développement ces spécimens sont donc interprétés comme des formes naines (DOMMERMUES *et al.*, 1986 ; BONNOT, 1995). A noter que les deux morphotypes montrent de telles formes naines (morphotype *famula* Pl. 2, fig. B, et morphotype *retrorsa* Pl. 3, fig. B).

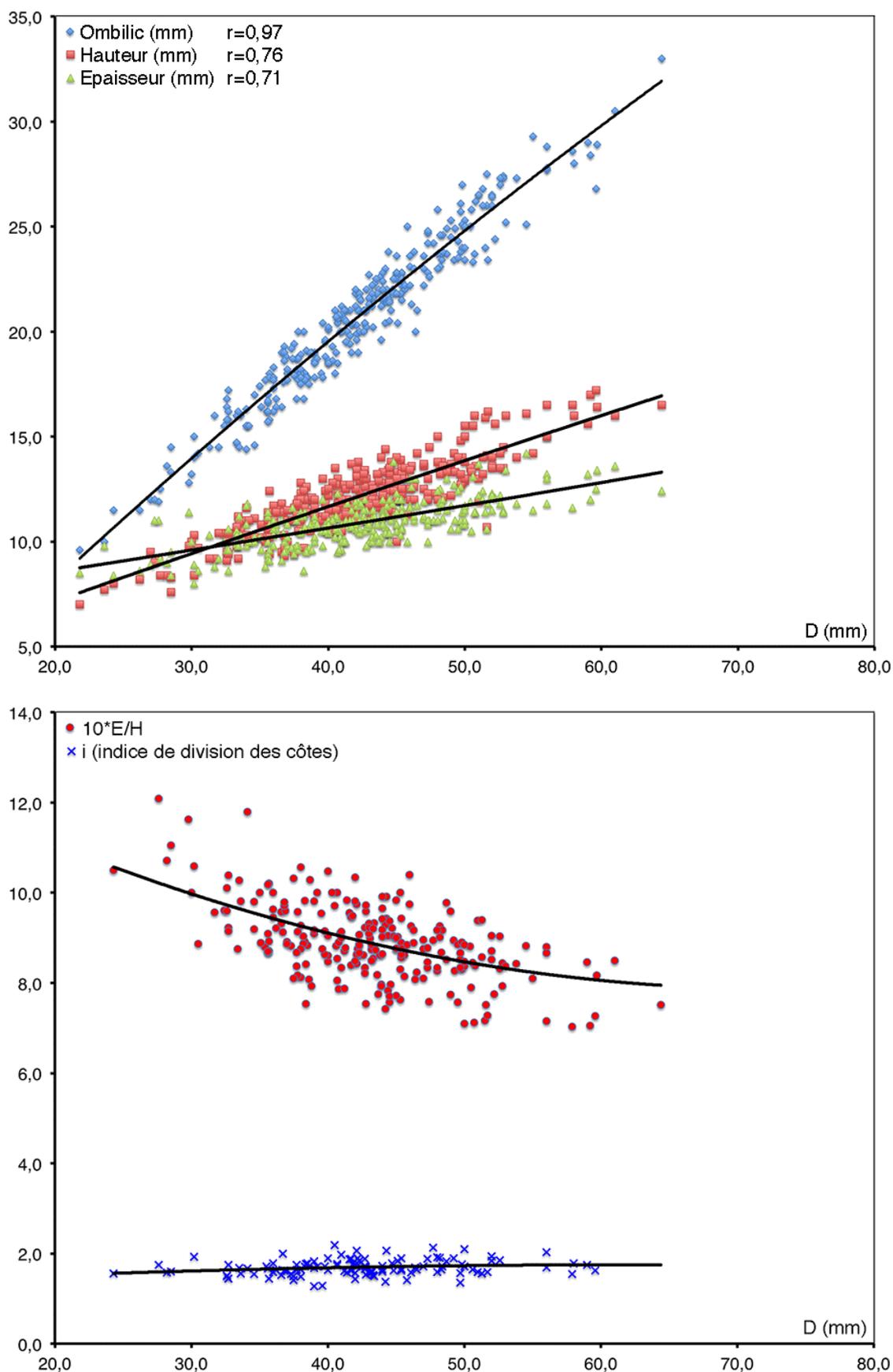


Figure 6 : courbes de croissance de *Subgrossouvria famula* microconque (légendes voir Figs. 3 et 4).

Microconques

Le stade adulte est marqué par une dernière constriction légèrement convexe, suivie d'un bourrelet plus ou moins marqué et d'apophyses latérales longues, spatulées et un peu en gouttière, sur lesquelles, dans les meilleurs des cas, on peut nettement observer les stries d'accroissement (Pl. 4, fig. D). Des apophyses nettement plus courtes, mais ne montrant aucune trace de cassure, ont été interprétées comme des apophyses en construction. Sur un effectif de 123 spécimens, la taille adulte est comprise entre 28 et 65 mm (moyenne 46 mm). La chambre d'habitation adulte varie de 270 à 360 degrés, soit de trois-quarts de tour à un tour (moyenne 305 degrés pour N=46).

Morphologie générale et section (Fig. 2)

L'enroulement subserpenticône donne une morphologie plus ou moins évolutive. L'enroulement est régulier dès les tours internes. La croissance en épaisseur est assez forte dans les premiers tours, pouvant donner un ombilic légèrement cratériforme. Le déroulement est progressif sur la chambre d'habitation. À la fin de la croissance, le recouvrement est quasiment nul.

La section est subcirculaire ou légèrement déprimée dans les tours internes. Elle le reste chez les spécimens de taille petite ou moyenne, alors qu'elle devient plus ou moins comprimée chez les spécimens de plus grande taille.

Ornementation

Le stade lisse est très court. Les premières côtes primaires sont mieux marquées sur la partie ventrale que sur la partie ombilicale des flancs. Leur trajectoire est d'abord très légèrement proverse, puis radiale, pouvant devenir un peu rétroverse sur la chambre d'habitation. La majorité des côtes sont dichotomes, avec un point de bifurcation localisé sur la partie haute des flancs. Il existe toujours des côtes simples, et plus rarement des côtes intercalaires. Les côtes secondaires sont sensiblement de même force que les côtes primaires. L'indice de division varie de 1,3 (stade à nombreuses côtes simples) à 2,2 (présence d'intercalaires). Aucune formation parabolique n'a été observée. Les constrictiones sont moyennement fréquentes, dont 0 à 2 sur le dernier tour.

Courbes de croissance (Fig. 6)

L'ombilic, la hauteur et l'épaisseur sont fortement corrélés avec le diamètre (r vaut respectivement 0,97, 0,76, 0,71) et leur croissance est quasiment linéaire. La valeur un peu plus faible de r pour la hauteur et l'épaisseur provient probablement du fait que la chambre d'habitation se contracte chez certains individus et pas chez d'autres. La croissance en épaisseur est moins forte que la croissance en hauteur, si bien que la section relative moyenne diminue

durant toute la croissance (elle passe par 1 pour $D=30$ mm environ).

Ligne de suture (Fig. 20)

Elle est simplifiée et peu découpée. Le lobe ventral est bifide. Les deux selles latérales sont relativement larges et sont incisées par un lobe auxiliaire assez profond. Le lobe latéral est étroit à la base et plus long que le lobe ventral. Le lobe suspensif réduit, non redressé est nettement plus court que le lobe latéral.

Variabilité

La variabilité s'articule autour de deux pôles, mais il existe de nombreux intermédiaires :

- microconques de taille petite à moyenne (pour des microconques), croissance en épaisseur forte et ombilic profond, section circulaire ou déprimée, côtes assez fortes ;
- microconques de taille moyenne à grande (pour des microconques), croissance en épaisseur faible et ombilic peu profond, section circulaire ou comprimée, côtes moins fortes.

5. Comparaison macroconques-microconques

La morphologie générale, l'enroulement, la section, la longueur de la chambre d'habitation présentent la même variabilité chez les dimorphes sexuels. Sur le phragmocône, les côtes ont la même trajectoire, le même mode de division et la présence de côtes simples ($i < 2$). Les constrictiones sont présentes, mais en moyenne assez peu fréquentes. Il n'y a pas de formations paraboliques.

Le dimorphisme sexuel se traduit par une importante différence de taille et, sur la chambre d'habitation uniquement, par des différences de costulation : les microconques gardent le même type de côtes primaires simples, bifurquées ou intercalaires, jamais très fortes, et leurs côtes secondaires persistent jusqu'à la fin de la chambre d'habitation, alors que les macroconques passent par un stade à côtes primaires nettement renforcées, tri- ou polyfurquées et les côtes secondaires peuvent s'effacer sur la chambre d'habitation.

On retrouve la même variabilité chez les macroconques et les microconques : petits spécimens à section plutôt déprimée et costulation forte et grands spécimens à section plutôt comprimée et costulation plus discrète.

6. Discussion

Les spécimens de l'Horizon à Leckenby de Montreuil-Bellay sont à rapprocher du groupe *famulum/retrorsum*. *Pseudopeltoceras retrorsum* SPATH (1931, p. 572, Pl. 67, fig. 8a-b) est une espèce créée pour le spécimen du Kuchh n° 497 de la collection Blake (British Museum) répertorié comme *Perispinctes cf. obliqueplicatus* WAAGEN in SPATH, 1924. Il n'en donne

pas de vraie diagnose, mais indique que les tours internes sont de type *Subgrossouvria* et que la chambre d'habitation est typiquement *Pseudopeltoceras*. Il discute la position stratigraphique de l'espèce (p. 573) et indique qu'elle a été trouvée en Angleterre (Weymouth) en compagnie de *Pseudopeltoceras famulum* dans le "Kosmoceras Clay" inférieur, à quelque distance au-dessus de la Zone à Coronatum. Il en déduit que l'espèce se trouve probablement dans les couches à Ahleta, mais qu'il n'est pas impossible qu'elle puisse provenir aussi des couches à Anceps.

Ammonites famulus est une espèce manuscrite de BEAN, que SPATH attribue en 1931 au genre *Pseudopeltoceras* (p. 572). Il figure et désigne comme holotype le spécimen du British Museum n° 39312 (Pl. 103, fig. 4 ; Pl. 105, fig. 6ab), qui est un des spécimens de BEAN. Il provient des "Kellaways Rock" de la Zone à Athleta de Scarborough (Yorkshire). Il ne donne pas de diagnose non plus et indique seulement, dans le texte de *Pseudopeltoceras retrorsum*, quelques caractères qui l'en distinguent, comme des tours internes plus involutes et une section déprimée. Il écrit également "À la fois l'holotype ici figuré et le spécimen de Montreuil-Bellay de l'espèce de BEAN (British Museum n° C14733), référencé p. 255 (note : c'est-à-dire dans le fascicule III, 1928, mais encore sous le nom *Ammonites famulus*, BEAN MS) montrent le rétrécissement de la chambre d'habitation vers l'ouverture, exactement comme la forme du Kachh (note : c'est-à-dire *retrorsum*)". Il est donc clair que, pour SPATH, *Pseudopeltoceras famulum* et *Pseudopeltoceras retrorsum* sont très proches.

SPATH a donc attribué les espèces *famulum* et *retrorsum* au genre *Pseudopeltoceras*. Depuis, la majorité des auteurs acceptent cette attribution générique, en particulier GERARD & CONTAUT (1936), MANGOLD (1970), CARIOU (1980), COX (1988), THIERRY *et al.* (1997). Or, la ressemblance de *famulum* avec *Pseudopeltoceras* n'est que superficielle et ne concerne que la chambre d'habitation, et encore de façon partielle. Le genre *Pseudopeltoceras* se distingue à la fois par la morphologie et l'ornementation :

- taille beaucoup plus grande (macroconques de 250 à plus de 500 mm, microconques jusqu'à plus de 100 mm) ;
- chambre d'habitation courte (environ 1/2 tour) et non contractée ;
- trajectoire des côtes différente, longtemps proverse ;
- formations paraboliques fréquentes dans les tours initiaux ;
- présence d'un sillon interrompant les côtes sur la région ventrale (au moins dans les stades initiaux), avec costulation secondaire plus ou moins rétroverse.

L'attribution des spécimens du Jura au genre *Orionoides* (CONTINI *et al.*, 1989) est également erronée : le genre *Orionoides* se distingue par la morphologie initiale subsphaérocone, avec un recouvrement très important, et par son ornementation, avec des côtes successivement dichotomes puis polyschizotomes et la présence constante de formations paraboliques dans les tours internes, aussi bien chez les macroconques que chez les microconques (voir III).

Les taxons *famulum* et *retrorsum* ne peuvent donc être attribués ni au genre *Pseudopeltoceras*, ni au genre *Orionoides*. Les caractères morphologiques et ornementaux permettent de les attribuer au genre *Subgrossouvria*.

Les morphotypes *famula* et *retrorsa* auraient pu être considérées comme des espèces distinctes, mais nous avons choisi ici de les considérer plutôt comme des morphotypes intraspécifiques, car :

- ils partagent les mêmes stades ontogénétiques (y compris chez les formes naines présentes chez les deux morphotypes) ;
- ils possèdent strictement le même péristome simple sinueux, inconnu chez les autres Perisphinctidae ;
- il existe des intermédiaires.

À notre connaissance, le microconque de *Subgrossouvria famula* n'a jamais été ni décrit ni figuré, en particulier par SPATH (1927-1933), JEANNET (1951), MANGOLD (1970) ou COX (1988).

7. Extension stratigraphique et répartition géographique

Subgrossouvria famula apparaît dans le premier niveau du Callovien supérieur de Montreuil-Bellay (Horizon à Leckenbyi) où il est relativement abondant. Il semble que le morphotype *retrorsa* soit plus abondant dans la partie inférieure de l'Horizon et que le morphotype *famula* soit plus abondant dans la partie supérieure. L'espèce se prolonge dans l'Horizon à Athleta, dans lequel on observe une réduction de la fréquence de l'espèce et de sa variabilité, puisqu'on récolte essentiellement des spécimens épais, voire très épais, et à côtes très fortes, le plus souvent munies d'un épaissement latéro-ventral. La morphologie *famula* ne se rencontre plus à partir de l'Horizon à Piveteau, et il ne semble pas que l'espèce soit à l'origine de formes de la Sous-Zone à Collotiformis.

On la rencontre en Europe (France, Suisse, Angleterre) et en Inde (au moins le morphotype *retrorsa*).

8. Dimensions des spécimens figurés (Fig. 7)

N°	Figuré	D	O	H	E	Ni/2	Ne/2	10*E/H	i
UP-MBA 03-370	Pl. 1, fig. A	118.2	56.7	32.4	31.8	18	51	9.8	2.8
		105.8	46.9	33.2	33.9	18	50	10.2	2.8
UBGD277991	Pl. 1, fig. B	131.3	63.5	36.5	29.5	17		8.0	
		113.8	52.0	35.3	30.0	16		8.5	
UBGD277992	Pl. 2, fig. A	96.8	49.5	23.8	23.3	12	46	9.8	3.8
		86.7	41.2	23.8	24.6	15	47	10.3	3.1
UBGD277993	Pl. 2, fig. B	64.6	32.3	16.5	18.4	12	54	11.1	4.5
		56.8	25.6	17.4	18.5	16	58	10.6	3.6
UBGD277994	Pl. 2, fig. C	160.2	83.9	40.0	33.5	17		8.3	
		141.1	69.1	40.0	32.3	17		8.1	
UBGD277995	Pl. 3, fig. A	84.8	35.0	28.5	32.6	24	44	11.4	1.8
		73.6	29.7	26.0	30.0	27	48	11.5	1.8
UP-MBM 05-360	Pl. 3, fig. B	74.5	37.3	20.2	16.6	28		8.2	
		64.8	30.7	20.0	16.8	26		8.4	
UBGD277996	Pl. 3, fig. C	105.0	53.7	30.5	27.3	20		8.9	
		94.5	41.6	30.0	28.5	16		9.5	
UBGD277997	Pl. 3, fig. D	52.0	23.5	17.7	18.3	31	56	10.3	1.8
		44.2	18.6	15.0	17.0	30	60	11.3	2.0
UBGD277998	Pl. 4, fig. A	64.4	33.0	16.5	12.4		74	7.5	
		56.0	27.7	16.5	11.8	45	76	7.2	1.7
UBGD277999	Pl. 4, fig. B	60.5	30.0	16.8	14.3			8.5	
		52.5	25.1	15.8	14.6			9.2	
UBGD278000	Pl. 4, fig. C	51.6	27.5	10.7					
		45.0	22.8	10.0					
UBGD278001	Pl. 4, fig. D	50.0	25.0	12.8	11.5	47	64	9.0	1.4
		43.7	21.3	12.6	11.0	43	62	8.7	1.4
UBGD278002	Pl. 4, fig. E	43.0	20.4	12.0	10.5	38	58	8.8	1.5
		37.2	17.2	11.3	11.0	36	58	9.7	1.6
UBGD278003	Pl. 4, fig. F	42.8	20.2	12.0	11.5	34	58	9.6	1.7
		36.2	16.8	11.5	10.6	33	54	9.2	1.6
UBGD278004	Pl. 4, fig. G	43.2	20.2	12.3	11.7			9.5	
		37.2	16.4	12.2	11.0			9.0	
UBGD278005	Pl. 4, fig. H	38.1	18.3	11.2	11.0	32	60	9.8	1.9
		33.4	15.3	10.8	10.4	36	66	9.6	1.8
UBGD278006	Pl. 4, fig. I	30.8	14.3	8.4	9.2	28	51	11.1	1.8
		26.3	11.4	8.4	8.8	29	44	10.5	1.5

Figure 7 : dimensions des spécimens figurés de *Subgrossouvria famula*.

II. *Subgrossouvria crassa* GÉRARD & CONTAUT

Pl. 5, figs. A-B ; Pl. 6, figs. A-B ;
Pl. 7, figs. A-D ; Pl. 8, figs. A-D ;
Pl. 9, figs. A-F

1. Systématique

Famille Perisphinctidae
STEINMANN, 1890

Sous-famille Pseudoperisphinctinae
SCHINDEWOLF, 1925

Genre *Subgrossouvria* SPATH, 1924

Holotype : spécimen figuré par GÉRARD &

CONTAUT, 1936, Pl. 6, fig. 1a-b

Derivatio nominis : latin *crassum*, *crassa*,
épais

Locus typicus : Montreuil-Bellay

Stratum typicum : Zone à Athleta, Sous-
Zone A

2. Diagnose

Diagnose originale : GÉRARD & CONTAUT,
1936, p. 56-57

"Coquille discoïdale, comprimée non
carénée, très largement ombiliquée. Spire
formée de tours aussi hauts qu'épais, se
recouvrant à peine. Section à peu près
circulaire. Le dernier tour est orné de 22 côtes
primaires espacées, épaisses, se divisant vers

le milieu des flancs en 2-3 côtes secondaires qui passent sur le ventre sans s'interrompre, mais en présentant un léger sinus. Les flancs se raccordent par un arrondi avec l'ombilic qui est large et profond.

Dans les tours jeunes, jusqu'à un diamètre d'environ 50 mm, les côtes sont très serrées et la coquille présente un ou deux étranglements. Elles s'écartent ensuite assez brusquement et en présentant près de l'ombilic une protubérance très accusée".

Diagnose amendée

Caractères communs aux dimorphes

Morphologie globalement subserpenticône, à ombilic ouvert. Constrictions assez fréquentes, proverses, présentes sur le phragmocône et absentes ou très rares sur la chambre d'habitation. Formations paraboliques présentes. Côtes bifurquées puis bi- ou polyfurquées.

Caractères propres aux macroconques

Taille moyenne (135 à 200 mm). Chambre d'habitation en moyenne d'un peu moins d'un tour. Péristome simple. Section de légèrement déprimée (épaisseur maximale basse) à légèrement comprimée (épaisseur maximale à mi-flancs) selon les stades et les spécimens. Stade initial à ombilic très ouvert et costulation dense dichotome. Côtes primaires et secondaires fortes sur la fin du phragmocône et la plus grande partie de la chambre d'habitation. Formations paraboliques limitées aux tours internes.

Caractères propres aux microconques

Petite taille (35 à 60 mm). Chambre d'habitation en moyenne entre 3/4 de tour et un tour. Péristome à apophyses longues. Section subcirculaire puis ovale. Costulation habituellement discrète. Formations paraboliques atteignant habituellement le début de la chambre d'habitation.

3. Synonymie

- ? 1931 *Subgrossouvria intermedia* SPATH, p. 377-378, Pl. 80, fig. 5a-b
- ? 1931 *Subgrossouvria gudjinsirensis* SPATH, p. 379-380, Pl. 42, fig. 5a-b ; Pl. 91, fig. 2a-b
- 1936 *Subgrossouvria crassa* GÉRARD & CONTAUT, p. 56-57, Pl. 6, fig. 1
- 1936 *Orionoides monestieri* GÉRARD & CONTAUT, p. 58, Pl. 7, fig. 1 (= variété *monestieri*)
- 2008 *Subgrossouvria crassa* GÉRARD & CONTAUT, BONNOT *et al.*, Pl. 1, fig. 4a-b

4. Description

Macroconques

Le stade adulte est caractérisé par un péristome simple, sans constriction ni bourrelet. Sur le matériel disponible, la taille adulte varie de 135 à 200 mm (moyenne 160 mm avec N=10). La chambre d'habitation mesure entre 350 et 440 degrés, soit entre un peu moins

d'un tour et un peu plus d'un tour un quart (moyenne 380 degrés avec N=15, soit un peu plus d'un tour).

Morphologie générale et section (Fig. 8)

L'enroulement est subserpenticône avec un recouvrement initialement non négligeable, entre un demi et un tiers de tour, suffisant pour masquer le point de division des côtes du tour précédent. La section subcirculaire dans les tours internes devient très vite déprimée ($E/H > 1$). L'épaisseur relative augmente au moins jusqu'à la fin du phragmocône, à partir de quoi elle diminue, accompagnée quelquefois par une diminution de l'épaisseur absolue : la chambre est contractée.

Les constrictions sont présentes, en moyenne un peu plus d'une par tour, habituellement profondes, proverses ou flexueuses. D'une certaine façon, ces constrictions rythment la croissance et l'ornementation : après une constriction, l'épaisseur augmente brutalement et les côtes sont nettement plus fortes (voir Pl. 8, fig. B.2).

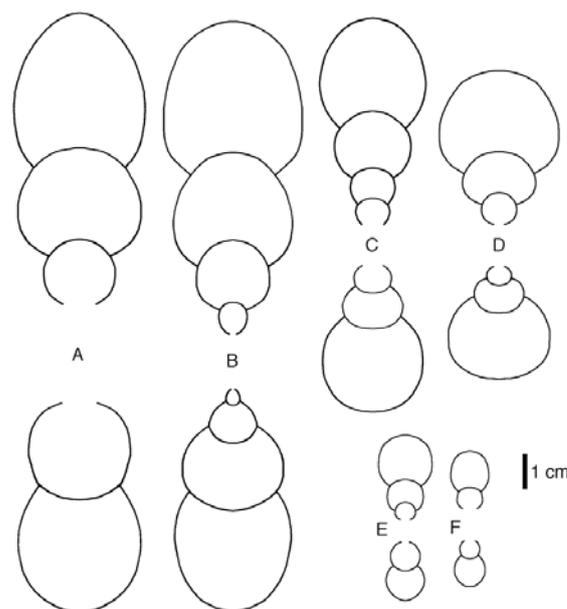


Figure 8 : section de *Subgrossouvria crassa*. A : spécimen sans numéro [M] adulte ; B : spécimen UP-MBM 01-372 [M] adulte. C : spécimen Mbe9819 [M] juvénile mince ; D : spécimen Mbe0147 [M] juvénile épais. E : spécimen Mbe9719 [m] adulte ; F : spécimen UP-MBM 01-373 [m] adulte.

Ornementation

Sur le phragmocône, les côtes sont d'abord proverses ou un peu flexueuses, simples ou bifurquées ($i < 2$). Le point de bifurcation est situé au milieu des flancs ou au-dessus, si bien qu'il n'est pas visible lorsque le tour est recouvert. Les côtes paraboliques sont présentes, elles perturbent la costulation sur les flancs (Pl. 7, figs. C-D), déterminant des paraboles ventrales discrètes sauf exception (Pl. 7, fig. D.2). Les côtes primaires et secondaires sont de force

sensiblement égale. Puis les côtes sont pratiquement toutes bifurquées, avec possibilité de côtes intercalaires et de côtes trifurquées ($i > 2$). Les côtes primaires se renforcent et il n'y a plus de formations paraboliques.

Sur la chambre d'habitation, les côtes primaires sont progressivement un peu moins fortes, certaines bifurquées, d'autres simples. En fin de chambre (stade adulte), les côtes s'estompent et se rapprochent (ralentissement de la croissance).

À tous les stades, les côtes secondaires traversent la région ventrale sans s'interrompre. Comme souvent chez les *Perisphinctidae*, certaines côtes secondaires se rattachent à des primaires qui ne sont pas en face l'une de l'autre de chaque côté des flancs.

Courbes de croissance (Figs. 9 et 10) et courbes de costulation (Fig. 11)

L'ombilic, la hauteur et l'épaisseur sont très fortement corrélés au diamètre (r vaut respectivement 0,99, 0,95 et 0,96), ce qui montre l'homogénéité de l'échantillon pour ces caractères. L'ombilic croît régulièrement et la courbe de tendance montre un déroulement très léger et très progressif. Les croissances en hauteur et en épaisseur ralentissent par rapport au diamètre, mais la croissance en épaisseur ralentit plus vite, si bien que la section relative E/H diminue de plus en plus (la courbe de tendance indique 1,2 à 20 mm, 1 à 120 mm et 0,75 à 200 mm).

La densité costale augmente jusqu'à 20 côtes par demi-tour ou un peu plus pour un diamètre d'environ 30 à 35 mm puis diminue plus ou moins rapidement jusqu'à 10 pour un diamètre compris entre 60 et 90/100 mm, avant d'augmenter jusqu'à une valeur comprise entre 12 et 20 en fin de croissance. L'indice de division croît de moins de 2 dans les tours internes (entre 20 et 40 mm) à 4 vers 80 mm, avant de redescendre à 2 vers 140/150 mm.

Ligne de suture (Fig. 20)

Elle est très découpée. Du fait de la disposition du lobe suspensif, les selles latérales et le lobe latéral sont situés très haut sur les flancs :

- lobe ventral large et bifide ;
- première selle latérale assez large, incisée par un petit lobe auxiliaire ;
- lobe latéral trifide, assez large à la base, un peu plus court que le lobe ventral, en grande partie caché par le tour suivant ;
- deuxième selle latérale plutôt assez large, mais très étroite à la base, incisée par un lobe auxiliaire ;
- lobe suspensif développé, avec quatre éléments de plus en plus redressés, le dernier dépassant l'extrémité du lobe latéral.

Variabilité

La plupart des spécimens correspondent à

cette description et la variabilité est globalement assez faible. Elle joue essentiellement sur la taille adulte et la force des côtes. Nous avons considéré comme variants intraspécifiques quelques spécimens épais présentant la même succession des stades ontogénétiques, mais de taille adulte inférieure, avec un stade serpenticône initial plus court et une densité costale plus élevée (variants *monestier*).

Microconques

Le stade adulte est caractérisé par une forte constriction suivie d'un bourrelet et de longues apophyses droites. La taille adulte varie de 35 à 60 mm (moyenne 45 mm pour $N = 38$). Sur les quelques spécimens chez lesquels les dernières sutures ont pu être observées, la chambre d'habitation adulte mesure entre 215 et 270 degrés (moyenne 250 degrés pour $N = 9$).

Morphologie générale et section (Fig. 8)

L'enroulement est subserpenticône avec un ombilic toujours ouvert. La section est toujours subcirculaire sur le phragmocône et le début de la chambre d'habitation, subcirculaire ou un peu comprimée sur la dernière partie de la chambre.

Les constrictionnements sont présentes et relativement nombreuses sur le phragmocône et habituellement absentes de la chambre d'habitation.

Ornementation

Dans les tours internes, les côtes sont simples ou bifurquées, elles sont ensuite bi-ou trifurquées. Les côtes paraboliques sont fréquentes, depuis les tours internes jusqu'au début de la chambre d'habitation. Elles perturbent plus ou moins la costulation, mais les paraboles ne sont en général pas très marquées.

Courbes de croissance (Fig. 12)

L'ombilic, la hauteur et l'épaisseur sont fortement corrélés avec le diamètre (r vaut respectivement 0,96, 0,93 et 0,86) et leur croissance est linéaire. La croissance en hauteur est plus forte que la croissance en épaisseur : la section relative diminue avec le diamètre ; de subcirculaire dans les tours initiaux, elle devient comprimée (la section relative moyenne passe de 1 à 0,8).

Ligne de suture (Fig. 20)

Elle est simplifiée et très peu découpée (ce dernier caractère en relation avec la petite taille des individus). Le lobe ventral est long et étroit. La première selle latérale est large et incisée par un petit lobe auxiliaire. Le lobe latéral trifide est large à la base et plus court que le lobe ventral. La seconde selle latérale est un peu moins large que la première et également incisée par un lobe auxiliaire. Le lobe suspensif est court et non redressé.

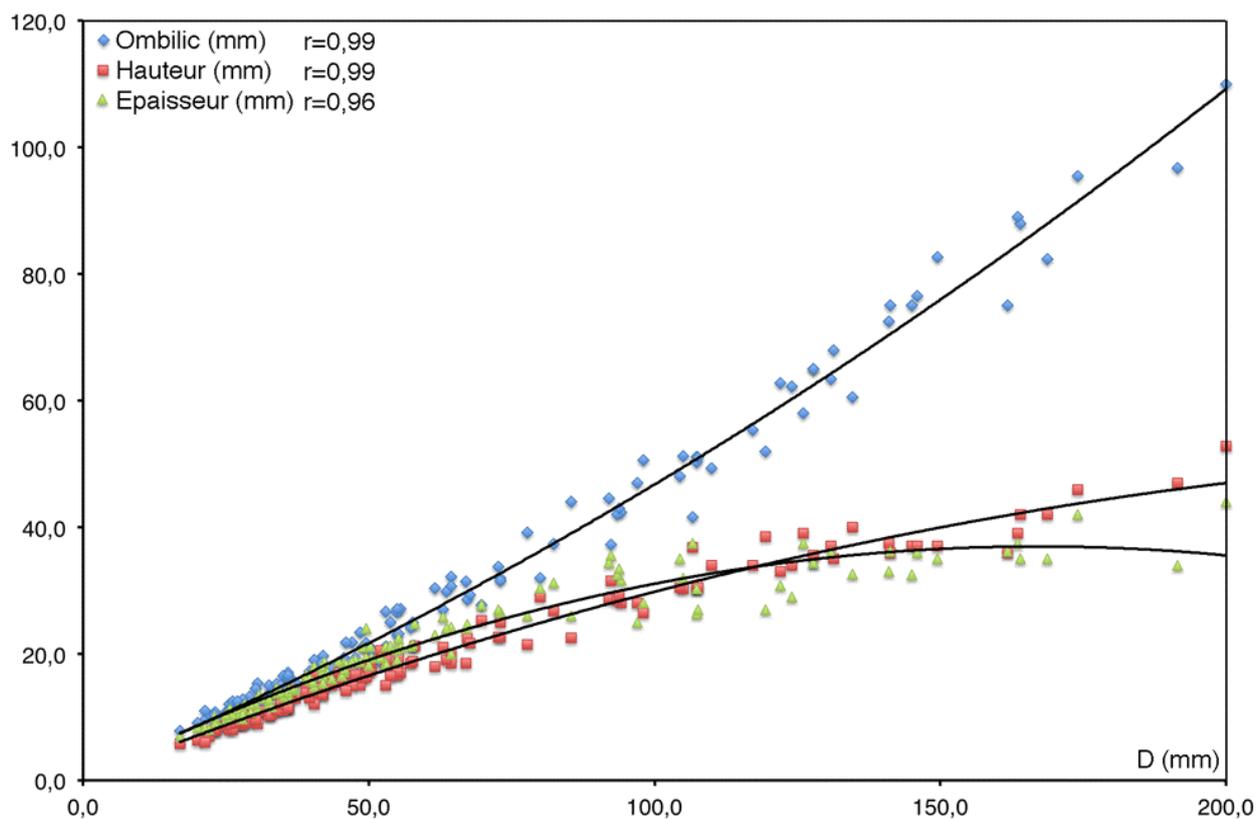


Figure 9 : courbes de croissance de *Subgrossouvria crassa* macroconque (légendes voir Fig. 3).

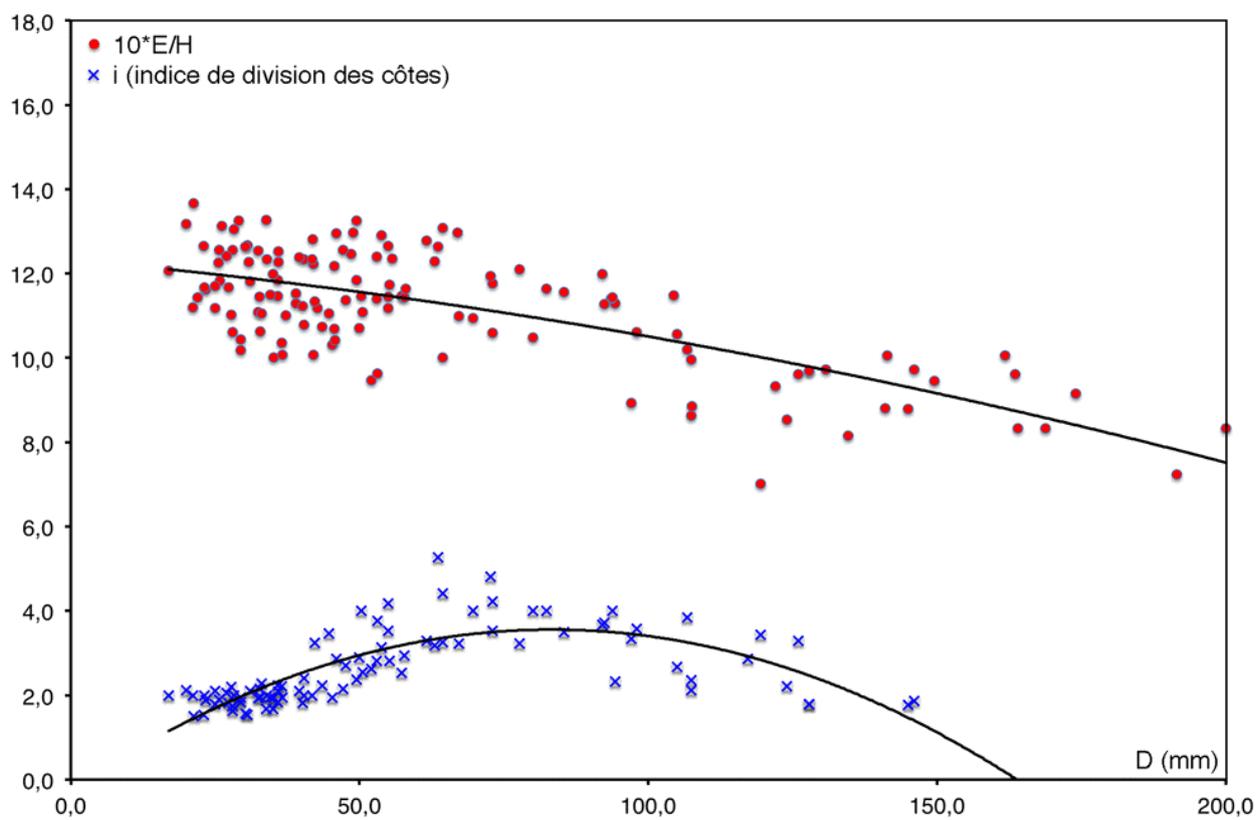


Figure 10 : courbes de croissance de *Subgrossouvria crassa* macroconque (légendes voir Fig. 4).

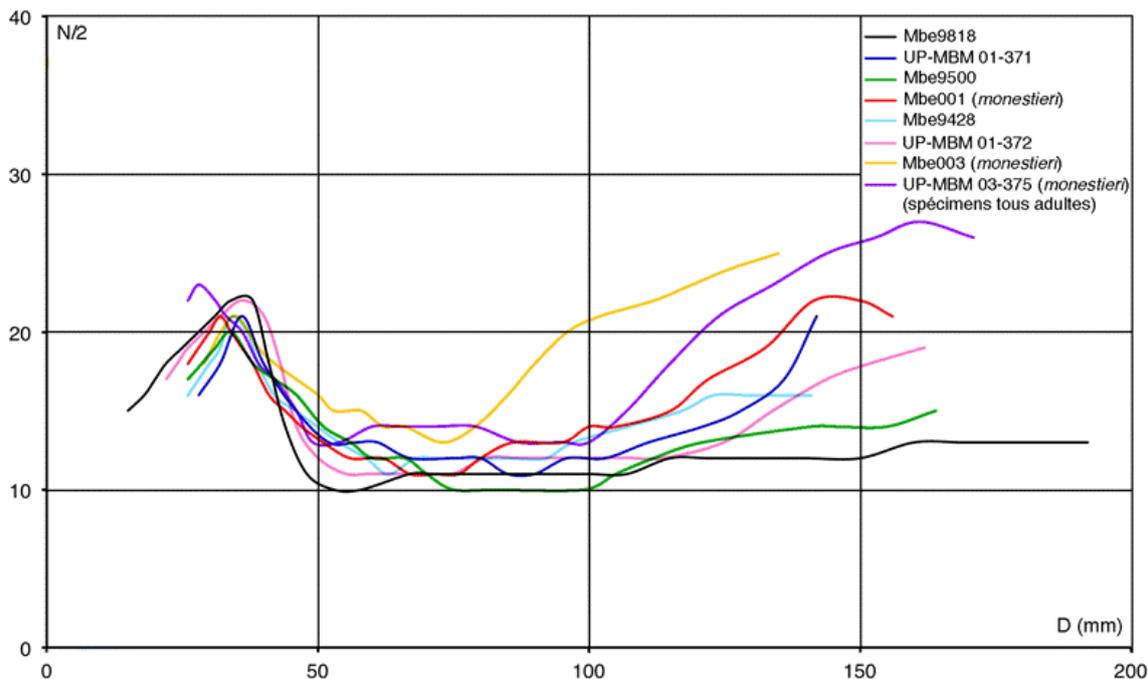


Figure 11 : courbes de costulation de *Subgrossouvria crassa* macroconque.

5. Comparaison macroconques-microconques

Macroconques et microconques ont en commun la morphologie générale, le mode d'enroulement, la section subcirculaire ou un peu déprimée, la fréquence des constrictions, la trajectoire et le mode de division des côtes sur le phragmocône, la morphologie et la fréquence des côtes paraboliques.

Les différences, liées au dimorphisme sexuel, s'observent sur la taille adulte, la longueur de la chambre d'habitation et la localisation des côtes paraboliques, qui sont limitées aux tours internes chez les macroconques, alors qu'elles atteignent le début de la chambre d'habitation chez les microconques.

6. Discussion

L'espèce a été créée par GÉRARD & CONTAUT en 1936 (p. 56-57, Pl. 6, fig. 1). Ils la citent comme assez commune à La Folie, Trézé, Pal-luau (commune de Montreuil-Bellay) dans leur Sous-Zone A, c'est-à-dire essentiellement la Sous-Zone à Trezeense. Ils ne figurent qu'un seul spécimen, qui est donc l'holotype par monotypie. Nos recherches ne nous ont pas encore permis de le retrouver. Si elles s'avéraient vaines, il serait aisé, vue la qualité du matériel récolté à Montreuil-Bellay, de désigner un néotype. Mais il n'est pas possible, sur les seules illustrations, de dire si ce spécimen provient de l'Horizon à Leckenbyi ou de l'Horizon à Athleta.

Parmi toutes les espèces nouvelles que GÉRARD & CONTAUT attribuent au genre *Ori-noïdes* (voir III), *Orionoides monestieri* présente de fortes affinités avec *Subgrossouvria crassa* : même succession des stades ontogénétiques, section subcirculaire, très forte épaisseur sur la fin du phragmocône et le début de la chambre d'habitation, côtes fortes, chambre d'habitation contractée. Elle s'en différencie par une taille plus petite, un stade serpenticône plus court et des côtes plus denses. La population de Montreuil-Ballay étudiée ici renferme quelques uns de ces spécimens, interprétés comme des variants à croissance plus lente de *Subgrossouvria crassa*.

GÉRARD & CONTAUT ne comparent leur nouvelle espèce qu'à *Subgrossouvria intermedia* SPATH (1931, p. 377, Pl. 80, fig. 5a-b), mais "Assez voisine, dans les tours jeunes, de *Subgrossouvria intermedia* SPATH, s'en différencie aux autres stades par ses côtes moins nombreuses, plus espacées, plus épaisses et plus saillantes". On peut remarquer que la comparaison n'a pas pu concerner les tours externes, puisque l'holotype de l'espèce de SPATH, et seul spécimen figuré, n'est qu'un nucleus de 58 mm de diamètre. Par contre, GÉRARD & CONTAUT ne discutent pas de *Subgrossouvria gudjinsirensis* SPATH (1931, p. 379, Pl. 42, fig. 5a-b, Pl. 91, fig. 2a-b), qui semble pourtant plus proche de *S. crassa* par son stade initial serpenticône et par son stade à côtes fortes. Mais le spécimen de SPATH est fragmentaire et incomplet et son niveau exact est inconnu, si bien qu'il subsiste un doute sur l'identité de *Subgrossouvria gudjinsirensis* et de *Subgrossouvria crassa*.

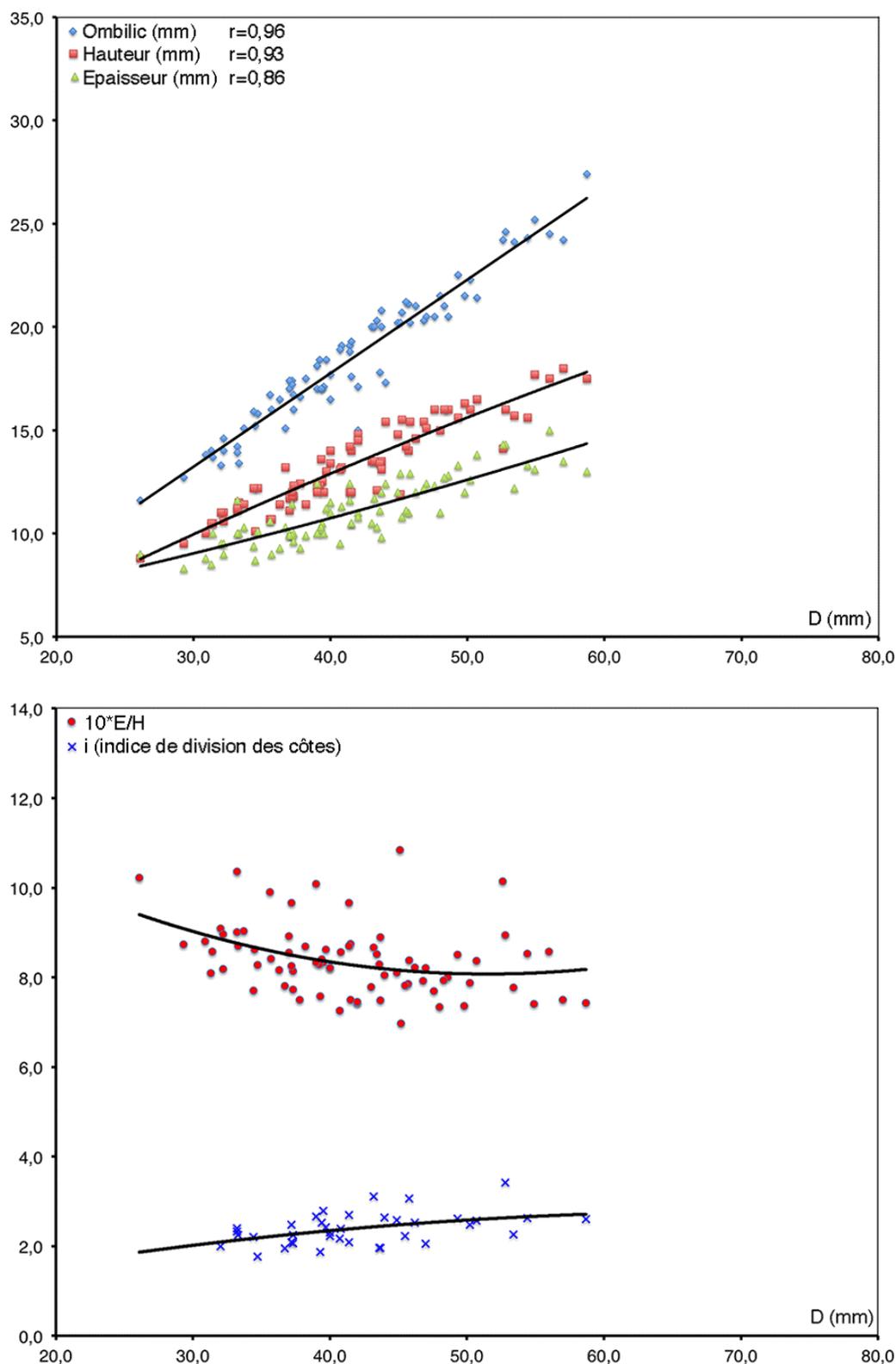


Figure 12 : courbes de croissance de *Subgrossouvria crassa* microconque (légendes voir Figs. 3 et 4).

Certains spécimens à croissance rapide de *Subgrossouvria crassa* ne sont pas sans évoquer, au moins superficiellement, *Poculispinctes poculum* (LECKENBY) beaucoup plus récente (base de la Zone à Lambert). Dans THIERRY *et al.* (1997), *crassa* est placée dans le genre *Orionoides*.

À notre connaissance, le microconque de *Subgrossouvria crassa* n'a jamais été décrit ni figuré. Aucun des spécimens figurés par SPATH (1931) sous le nom de genre *Grossouvria* (= microconques des *Choffatia* et des *Subgrossouvria*) ne correspond au microconque de *Subgrossouvria crassa*.

7. Extension stratigraphique et répartition géographique

Inconnue à la fin du Callovien moyen, *Subgrossouvria crassa* est relativement abondante dans l'Horizon à Leckenbyi et monte jusque dans l'Horizon à Athleta, où elle est plus rare. Telle que définie, *Subgrossouvria crassa* n'existe plus dans la Sous-Zone à Collotiformis, mais on peut supposer qu'elle s'y prolonge via des formes encore assez épaisses, rapportées à l'espèce *lanquinei* GÉRARD & CONTAUT dans l'Horizon à Piveteau et à l'espèce *cayeuxi* dans l'Horizon à Collotiformis, voire via des formes minces, rapportées successivement à *piveteaui* GÉRARD & CONTAUT et à *cayeuxi* GÉRARD & CONTAUT.

L'espèce est présente en Anjou, en Bourgogne et dans le Jura (matériel non publié de Blye). Elle a été récoltée dans la Zone à Athleta de Saïda, Algérie (matériel non publié de la Faculté des Sciences de Lyon). Des formes affines sont présentes en Inde, comme *Subgrossouvria intermedia* SPATH et *Subgrossouvria gudjinsirensis* SPATH. Elle semble absente de Madagascar et, en tout cas, elle n'est pas figurée par COLLIGNON (1959).

8. Dimensions des spécimens figurés (Fig. 13)

N°	Figuré	D	O	H	E	Ni/2	Ne/2	10*E/H	i
UBGD278007	Pl. 5, fig. A	126.0	58.0	39.0	37.5	10	33	9.6	3.3
		110.0	49.3	34.0	36.5	12		10.7	
UBGD278008	Pl. 5, fig. B	127.7	62.4	36.0	34.0	13		9.4	
		113.6	55.2	32.6	31.5	13	46	9.7	3.5
UBGD278009	Pl. 6, fig. A	107.6	52.7	33.0		13	45		3.5
		95.0	43.9	28.5	39.5	12	55	13.8	4.6
UBGD278010	Pl. 6, fig. B	112.0	45.7	39.0	ca 45,0	16	66	11.5	4.1
		96.6	38.0	33.2	41.0	14	61	12.3	4.4
UP-MBM 01-371	Pl. 7, fig. A	141.3	75.0	36.0	36.2	16		10.1	
		127.8	65.0	35.5	34.4	14	25	9.7	1.8
UBGD278011	Pl. 7, fig. B	89.6	37.8	29.2	34.7	8	40	11.9	5.0
		78.5	31.6	26.9	32.8	8	40	12.2	5.0
UBGD278012	Pl. 7, fig. C	32.5	15.0	10.2	12.8	27	52	12.5	1.9
		28.0	12.8	9.0	11.3	27	47	12.5	1.7
UBGD278013	Pl. 7, fig. D	39.6	17.2	13.0	16.1	18	38	12.4	2.1
		33.8	15.2	11.0	14.6	22	37	13.2	1.7
UBGD278014	Pl. 8, fig. A	93.8	43.0	29.2	33.4	11	44	11.4	4.0
		82.3	37.4	26.8	31.2	11	44	11.6	4.0
UP-MBM 01-361	Pl. 8, fig. B	61.2	30.8	17.2	23.2	13	41	13.5	3.2
		53.3	26.6	14.2	18.7	15	44	13.2	2.9
UBGD278015	Pl. 8, fig. C	57.3	24.1	18.5	21.2	17	43	11.5	2.5
		49.5	21.7	16.3	19.3	19	45	11.8	2.4
UP-MBM 01-372	Pl. 8, fig. D	161.8	75.0	36.0	36.2	16		10.0	
		127.8	65.0	35.5	34.4	14	25	9.7	1.8
UBGD278016	Pl. 9, fig. A	149.2	76.3	43.1	31.1	20		7.2	
		132.4	65.4	40.0	29.9	21	38	7.5	1.8
UBGD278017	Pl. 9, fig. B	46.2	21.0	14.6	12.0	27	68	8.2	2.5
		40.0	17.7	13.4	11.0	26	60	8.2	2.3
UBGD278018	Pl. 9, fig. C	41.5	19.3	12.0	10.5			8.8	
UBGD278019	Pl. 9, fig. D	39.4	17.0	12.5	10.5	25	63	8.4	2.5
		33.2	14.2	11.1	10.0	24	56	9.1	2.3
UBGD278020	Pl. 9, fig. E	39.0	18.1	12.0	10.0			8.3	
		33.7	15.1	11.4	10.3			9.0	
UBGD278021	Pl. 9, fig. F	37.3	16.0	12.3	10.0	28	63	8.1	2.2
		32.0	13.3	11.0	9.5	25	50	8.6	2.0

Figure 13 : dimensions des spécimens figurés de *Subgrossouvria crassa*.

III. *Orionoides indicus* SPATH

Pl. 10, fig. A ; Pl. 11, figs. A-H ;
Pl. 12, figs. A-J

1. Systématique

Famille Perisphinctidae

STEINMANN, 1890

Sous-famille Pseudoperisphinctinae

SCHINDEWOLF, 1925

Genre *Orionoides* SPATH, 1931

Holotype : *Ammonites orion* (non OPPEL) WAAGEN, 1875 ; spécimen figuré Pl. 37, fig. 3

Derivatio nominis : du latin *indicus*, de l'Inde.

Locus typicus : Vanda

Stratum typicum : hard gray marl nodules, athleta beds.

2. Diagnose

Caractères communs aux dimorphes

Chambre d'habitation plutôt courte, environ trois quarts de tour. Côtes proverses flexueuses, d'abord bifurquées puis polyfurquées. Côtes paraboliques présentes. Constrictions présentes à tous les stades, mais peu fréquentes, surtout sur la chambre d'habitation, d'abord flexueuses puis simplement proverses.

Caractères propres aux macroconques

Taille adulte de l'ordre de 200 mm. Enroulement caractérisé par un ombilic d'abord étroit et profond qui s'ouvre ensuite très graduellement : morphologie successivement subsphaerocône puis subserpenticône. Section caractéristique à mur ombilical vertical, à flancs légèrement convexes, passant à la région ventrale également convexe sans rebord latéro-ventral marqué. Épaisseur maximale au niveau du rebord latéro-ombilical.

Côtes primaires courtes, radiales ou légèrement proverses, plus ou moins renforcées à la base. Côtes secondaires plus fines, légèrement flexueuses, passant sur la région ventrale. Costulation s'effaçant progressivement sur la chambre d'habitation. Côtes paraboliques limitées aux tours internes.

Caractères propres aux microconques

Taille adulte comprise entre 40 et 70 mm. Section subcirculaire puis ovale haute. Côtes primaires proverses, secondaires rétroverses. Côtes paraboliques présentes à la fin du phragmocône et débordant largement sur la chambre d'habitation.

3. Synonymie

1875 *Perisphinctes orion* (non OPPEL) WAAGEN, p. 161, Pl. 37, fig. 3a-b

1931 *Orionoides indicus* nom. nov. SPATH, p. 386-388

4. Description**Macroconques**

Le stade adulte est caractérisé par un péristome simple, sans constriction ni bourrelet. Trois macroconques adultes atteignent respectivement 195, 200 et 205 mm de diamètre. La chambre d'habitation atteint trois quarts de tour.

Morphologie générale et section (Fig. 14)

L'ombilic est profond et relativement étroit dans les tours internes, puis il s'ouvre tout en étant de moins en moins profond au cours de la croissance. Le mur ombilical est vertical ou très légèrement oblique, suivi d'un rebord latéro-ombilical arrondi. Les flancs sont légèrement convexes et passent insensiblement à la région ventrale, sans rebord latéro-ventral individualisé. La plus grande épaisseur se mesure au niveau du rebord ombilical. La section est rapidement ogivale à ventre arrondi.

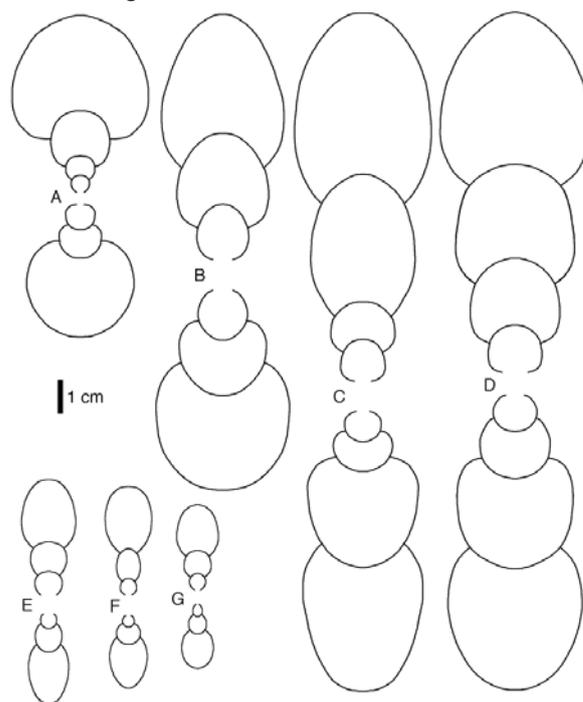


Figure 14 : section d'*Orionoides indicus* macroconque et microconque. A : spécimen Mbe9426 [M] juvénile épais ; B : spécimen Mbe9603 [M] adulte presque complet. C : spécimen UBGD278022 [M] adulte ; D : spécimen Mbe9604 [M] adulte. E : spécimen UP-MBM 01-363 [m] adulte ; F : spécimen UBGD278035 [m] adulte ; G : spécimen Mbe0510 [m] adulte.

Ornementation

L'ornementation est uniquement constituée de côtes. Les côtes primaires naissent sur le rebord ombilical. Leur trajectoire varie de radiale à légèrement proverse ou flexueuse. Elles sont habituellement courtes, plus ou moins renforcées à leur base. Dans les tours internes, les côtes primaires se bifurquent régulièrement en deux côtes secondaires. La division des côtes primaires s'effectue au milieu des flancs ou en-dessous. Par la suite le mode de division des côtes est polyschizotome, c'est-à-dire que les côtes primaires se divisent en 3 à 5 côtes secondaires qui naissent à différents niveaux de la côte primaire (Pl. 11, fig. A). Plus rarement, les côtes secondaires naissent à peu près au même niveau et on observe plutôt des faisceaux pouvant comporter jusqu'à 7 côtes secondaires (Pl. 11, fig. C). En conséquence, l'indice de division moyen varie nettement au cours de la croissance : d'environ 2 dans les tours internes, il augmente jusqu'à 4 vers 80-100 mm, puis décroît jusqu'à 3. L'ensemble côtes primaires/côtes secondaires est très généralement flexueux. Les côtes secondaires dessinent habituellement un léger sinus rétroverse en passant sur la région ventrale. Les costulations primaire et secondaire ont tendance à s'effacer sur la chambre d'habitation.

Tous les spécimens d'un diamètre inférieur à 45 mm présentent jusqu'à six paires de côtes paraboliques au tour (Pl. 11, fig. F), discrètes, avec de simples paraboles latéro-ventrales peu en relief, quelquefois présentes seulement d'un côté. Les paraboles perturbent peu la costulation et n'évoluent jamais vers des nœuds paraboliques.

Tous les spécimens présentent des constrictions plus ou moins marquées mais peu nombreuses, proverses ou légèrement flexueuses, habituellement précédées par une côte plus forte.

Courbes de croissance (Figs. 15 et 16) et courbes de costulation (Fig. 17)

L'ombilic, la hauteur et l'épaisseur sont très fortement corrélés avec le diamètre (r vaut respectivement 0,97, 0,86 et 0,94). La croissance en épaisseur est forte dans les tours internes, puis diminue progressivement. À un diamètre donné, H et O sont corrélés : l'ombilic augmente très progressivement et la hauteur diminue très progressivement avec le diamètre. Les valeurs correspondant aux quelques spécimens adultes s'inscrivent parfaitement dans la continuité. La courbe de tendance montre que la section relative E/H diminue presque linéai-

rement (1,1 vers 30 mm, 1 vers 60 mm, 0,8 vers 160 mm et 0,7 vers 200 mm). Le recouvrement (mesuré en % par rapport au ventre) diminue progressivement d'un peu plus de 60% (environ 2/3) à 30% (environ 1/3), c'est-à-dire que la coquille déroule très progressivement : la morphologie juvénile est à tendance subsphaerocône alors que celle de l'adulte est subserpenticône.

Les courbes de costulation montrent que la densité costale évolue relativement peu au cours de l'ontogenèse, avec plus ou moins 20 côtes par demi-tour.

Ligne de suture (Fig. 20)

Elle est simplifiée, mais découpée :

- lobe ventral assez court, bifide ;
- première selle latérale haute sur le flanc, moyennement large, incisée par un petit lobe auxiliaire ;
- lobe latéral situé au-dessus de la moitié du flanc, plus long que le lobe ventral, trifide, bien ouvert à la base ;
- seconde selle latérale étroite, en particulier à la base, avec un petit lobe auxiliaire ;
- lobe suspensif court et très redressé.

Variabilité

Elle est relativement faible. En plus de l'existence de spécimens à ombilic plus étroit et costulation plus fine déjà signalée, on peut noter que l'épaisseur est variable et que certains spécimens ont des côtes radiales, et non flexueuses, sans que cela remette en cause leur rattachement à l'espèce.

Microconques

Le stade adulte est caractérisé par une dernière constriction suivie d'un péristome à apophyses longues. Il n'y a pas vraiment de bourrelet au niveau du péristome.

Les microconques adultes mesurent entre 40 et 70 mm environ soit une moyenne de 57 mm pour $N = 19$. La chambre d'habitation mesure entre 230 et 340 degrés, soit une moyenne de 260 degrés pour $N = 10$ (un peu moins de trois quarts de tour).

Morphologie générale et section (Fig. 14)

L'ombilic est d'abord assez fermé, puis il s'ouvre progressivement (déroulement progressif), ce qui se voit surtout sur des nuclei (Pl. 12, figs. C-D). La section est subcirculaire dans les tours internes puis devient ovale haute sur la fin du phragmocône et la chambre d'habitation. Les constrictions sont peu nombreuses et habituellement flexueuses.

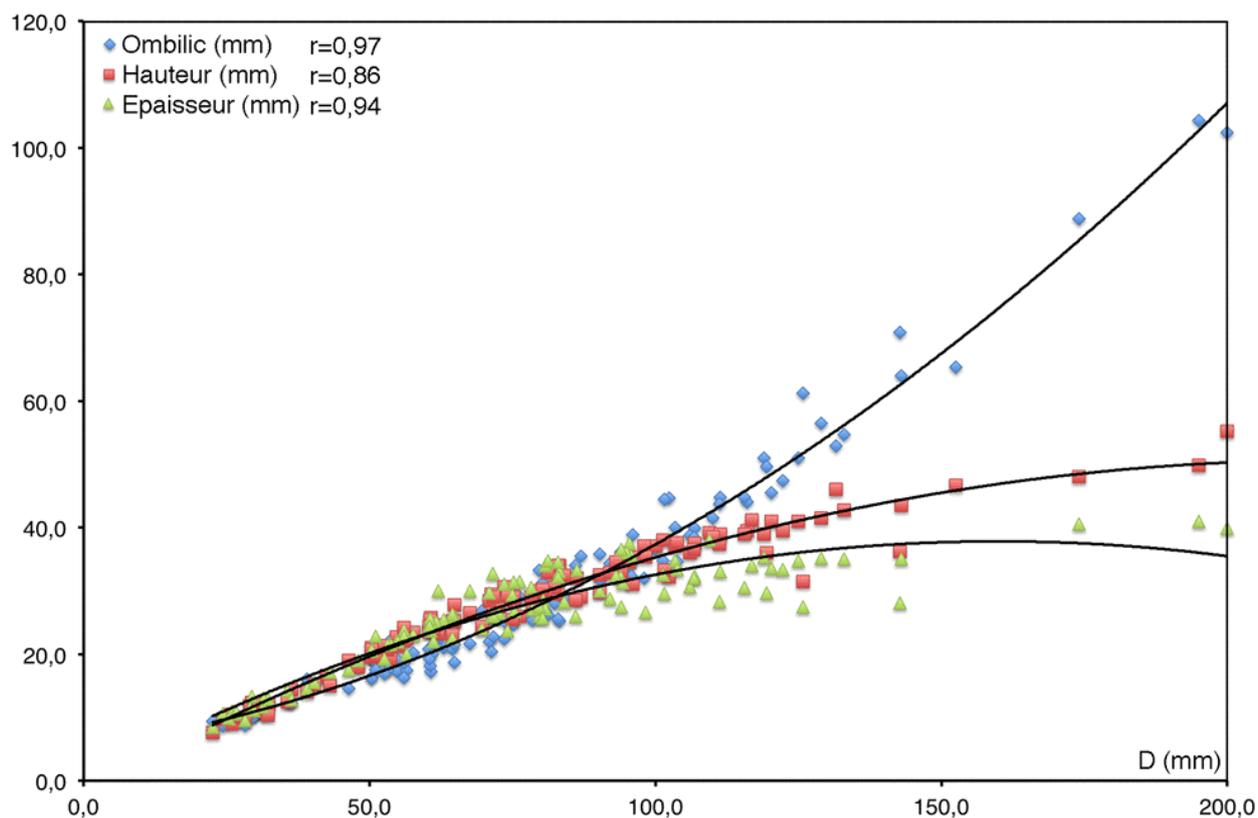


Figure 15 : courbes de croissance d'*Orionoides indicus* macroconque (légendes voir Fig. 3).

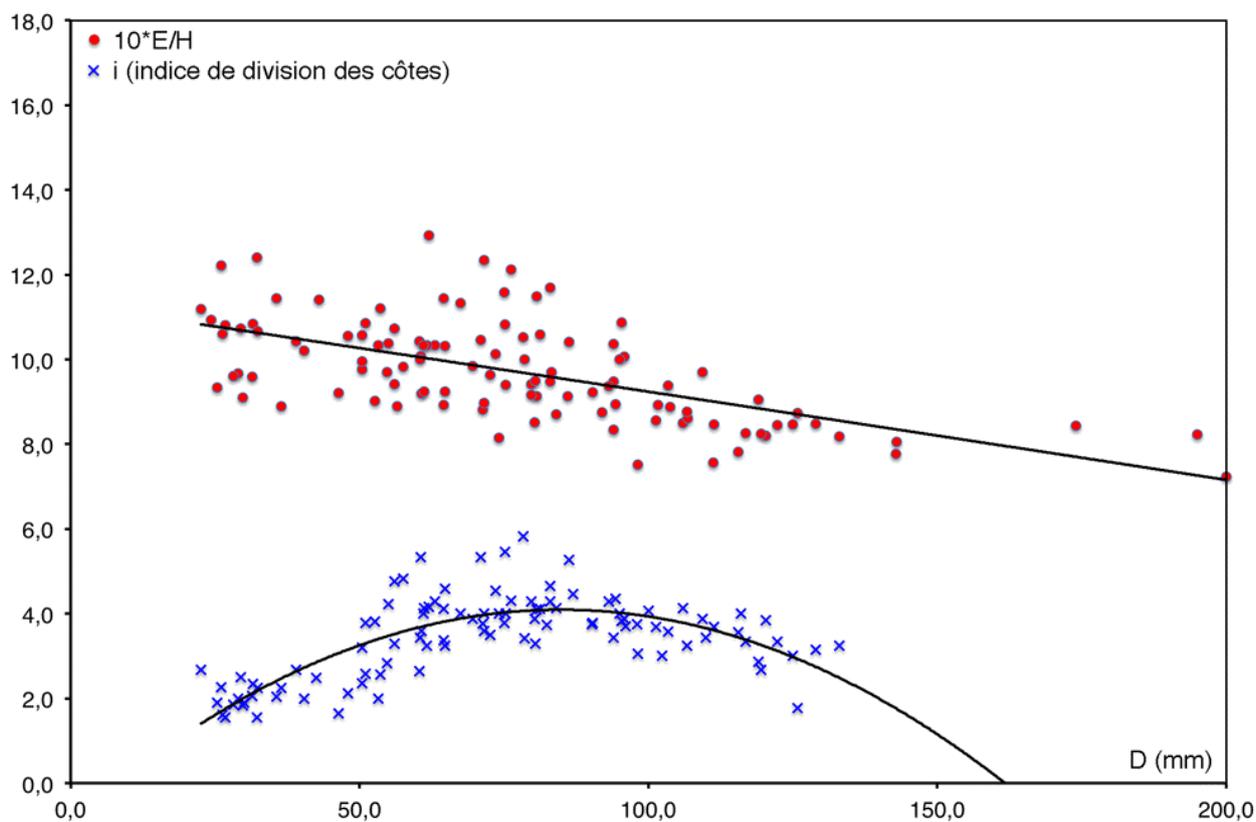


Figure 16 : courbes de croissance d'*Orionoides indicus* macroconque (légendes voir Fig. 4).

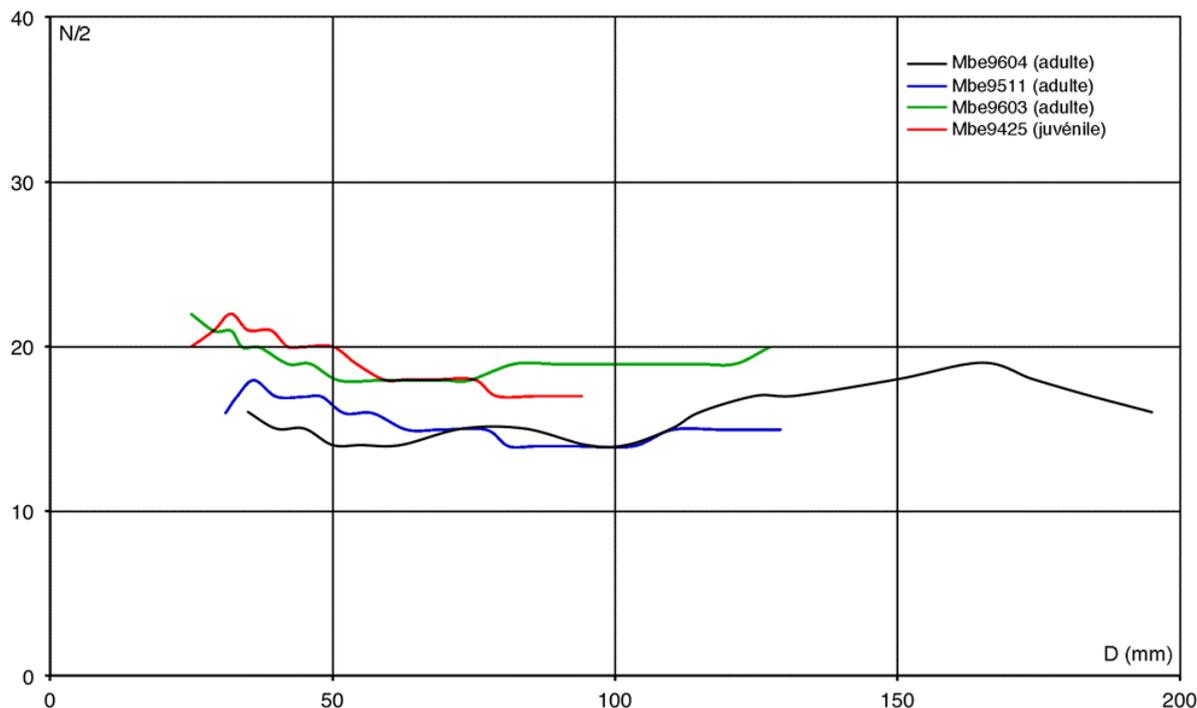


Figure 17 : courbes de costulation d'*Orionoides indicus* macroconque.

Ornementation

Les côtes ne sont jamais fortes. D'abord bifurquées, elles deviennent rapidement polyfurquées, l'ensemble primaire/secondaires étant fortement flexueux. Les côtes paraboliques sont présentes, depuis les tours internes jusqu'au premier tiers, voire la première moitié, de la chambre d'habitation. Les paraboles ombilicales sont très discrètes sur les flancs, les paraboles latéroventrales sont plus développées.

Courbes de croissance (Fig. 18)

L'ombilic, la hauteur et l'épaisseur sont très fortement corrélés avec le diamètre (r vaut respectivement 0,96, 0,95 et 0,92) et leur croissance est pratiquement linéaire. La croissance en épaisseur est nettement moins forte que la croissance en hauteur, si bien que la section, de subcirculaire dans les tours initiaux, devient de plus en plus comprimée dès la fin du phragmocône.

Ligne de suture (Fig. 20)

La ligne de suture, simplifiée mais découpée, présente la même structure que celle des macroconques.

Variabilité

En plus de la taille adulte, elle concerne essentiellement la trajectoire et la force des côtes et des côtes paraboliques, qui perturbent plus ou moins la costulation, et surtout de la force des paraboles, certaines évoluant presque jusqu'au stade nœud parabolique.

5. Comparaison macroconques-microconques

Ils ont en commun l'ombilic d'abord étroit, puis qui s'élargit de façon progressive, la section à épaisseur maximale basse (rebord ombilical), les côtes proverses flexueuses d'abord bifurquées puis polyfurquées, les côtes paraboliques, la même densité de strictiones.

Ils se distinguent par contre par l'épaisseur plus faible sur le phragmocône chez les microconques, mais comparable en fin de croissance (E/H vaut 0,7 à 0,8 sur la chambre d'habitation). Chez les microconques, les côtes paraboliques débordent largement sur la chambre d'habitation, alors qu'elles sont cantonnées dans les stades initiaux chez les macroconques.

6. Discussion

SPATH justifie ainsi la création du genre *Orionoides* (1931, p. 327-328) : "Au sens strict, le groupe de *Perisphinctes orion* (OPPEL) est actuellement attribué au genre *Subgrossouvria*, mais *P. orion* et *P. pseudorion* appartiennent à un petit groupe distinct bien caractérisé, pour lequel le nouveau nom *Orionoides*, gen. nov., est ici proposé. Ils se distinguent par leurs tours externes particuliers, très différents des tours internes semblables à ceux d'*Indosphinctes*, et également très différents des tours externes de *Subgrossouvria*. La ligne de suture d'*Orionoides* est beaucoup plus complexe que celle de *P. orion* (voir QUENSTEDT, 1887, Pl. 81, fig. 21) et le type du genre, *Orionoides pseudorion* (WAAGEN) montre également un mode d'enroulement différent et beaucoup plus rapide."

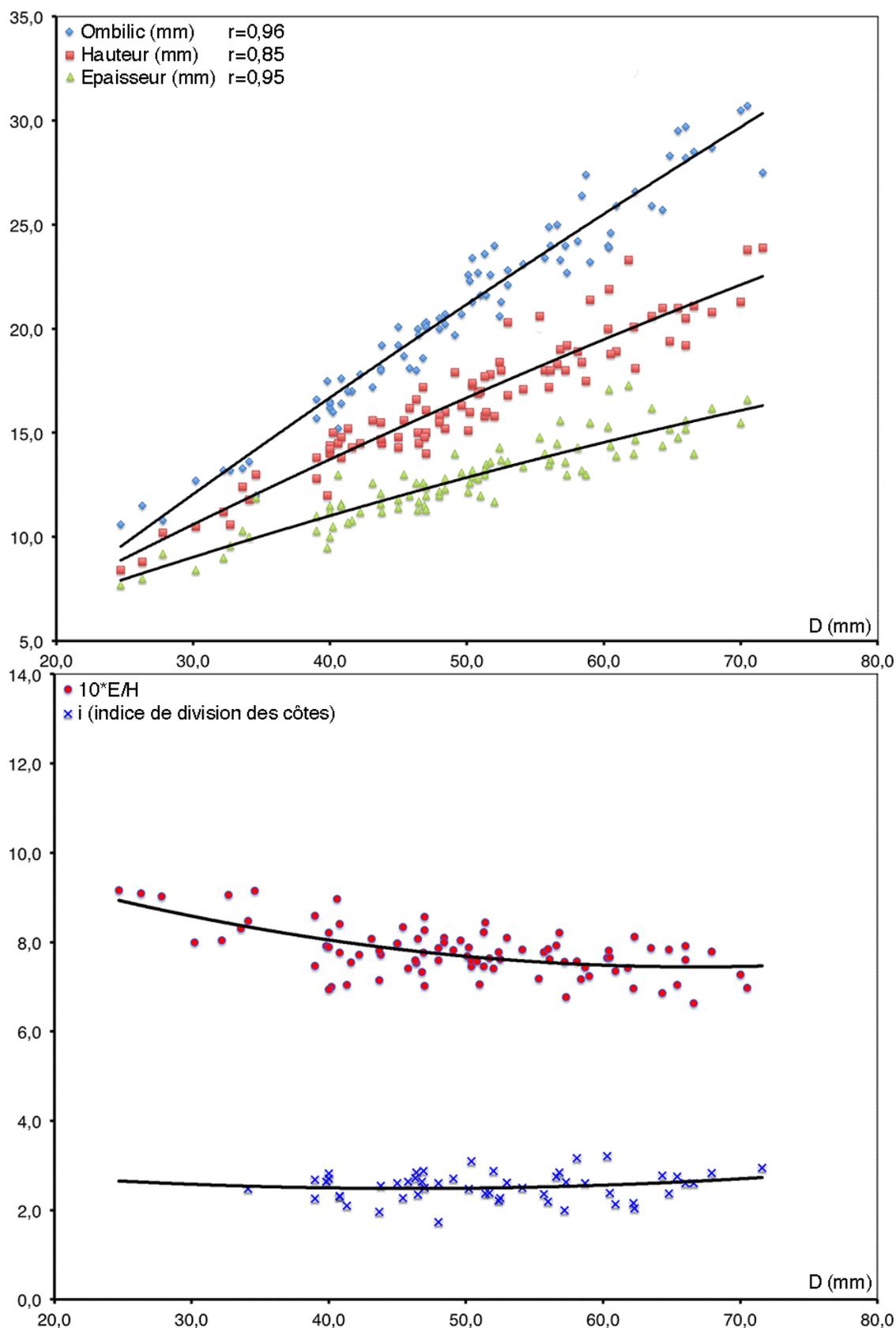


Figure 18 : courbes de croissance d'*Orionoides indicus* microconque (légendes, voir Figs. 3 et 4).

L'espèce-type du genre est donc *Orionoides pseudorion* (WAAGEN). Il ressort de la description de WAAGEN (1875, p. 160) que :

- le spécimen est un phragmocône de 65 mm de diamètre ;
- l'ombilic est étroit et profond, corrélé avec un recouvrement important (environ 3/4) ;
- le mur ombilical est vertical ;
- la section relative est proche de l'unité ;
- la hauteur augmente légèrement plus vite que l'épaisseur ;
- les côtes primaires fines flexueuses se divisent près du rebord ombilical en trois côtes secondaires légèrement rétroverses à leur passage sur la région ventrale ;
- il n'y a pas de constriction ;
- la ligne suturale est peu visible, avec un lobe latéral allongé et un lobe ombilical court ;
- le spécimen a été récolté avec *Lunuloceras lunula*, *L. punctatum*, *Reineckeia anceps*.

SPATH propose pour son nouveau genre sept espèces, parmi lesquelles une nouvelle dénomination et cinq espèces nouvelles :

- *O. pseudorion* (WAAGEN) 1875 : type du genre (p. 388) ;
- *O. indicus* = *Perisphinctes orion* (non OPPEL) WAAGEN, 1875 (p. 386-388) ;
- ? *O. anguinus* sp. nov. (p. 390-391)
- ? *O. crioceras* sp. nov. (p. 389-390) ;
- ? *O. purpurus* sp. nov. (p. 388-389) ;
- *O. samatrensis* sp. nov. (p. 384-385) ;
- *O. sita* sp. nov. (p. 385-386).

Par leur ombilic étroit et leurs côtes fines et flexueuses, quelques rares spécimens de Montreuil-Bellay sont encore proches d'*O. pseudorion* (WAAGEN). Cependant, la grande majorité se rapproche incontestablement d'*O. indicus* SPATH, nouvelle dénomination pour *Ammonites orion* WAAGEN (non OPPEL), caractérisée par un ombilic un peu plus large et des côtes plus fortes et moins flexueuses. On peut aussi interpréter les rares spécimens proches d'*O. pseudorion* (WAAGEN) comme des variants extrêmes d'*O. indicus*. Malheureusement, SPATH ne réfère pas le spécimen de WAAGEN.

Toutes ces espèces sont des espèces "indiennes" puisque SPATH exclut de son genre, avec raison, la seule forme européenne, *Ammonites convolutus gigas* QUENSTEDT, 1846 = *Ammonites orion* OPPEL, 1857, sur la morphologie et la structure de la ligne suturale. Parmi les espèces nouvelles, deux sont attribuées avec doute par SPATH à son nouveau genre (? *Orionoides*). ? *O. anguinus* n'a ni la morphologie, ni l'ornementation d'un *Orionoides*. C'est par ailleurs une forme plus récente des

Upper athleta beds, qui comprennent au moins une partie de la Zone à Lamberti. ? *O. crioceras* est bien une forme des athleta beds, mais n'est connue que par une chambre d'habitation qui montre des côtes fortes vers l'ombilic, des bifurcations peu distinctes, des secondaires et des intercalaires qui ne passent pas sur la région ventrale lisse. Une troisième espèce, *O. purpurus*, n'a pas du tout la morphologie *Orionoides*, avec un ombilic toujours très largement ouvert et une section et une costulation différentes. *O. purpurus* est une forme des Upper anceps beds et SPATH note que cette espèce peut très bien être considérée comme une forme de passage entre *Choffatia* et les *Orionoides* typiques du groupe *pseudorion*. Pour des raisons diverses, ces trois espèces ne devraient donc pas être attribuées au genre *Orionoides*, même avec doute. Par contre, deux des autres espèces nouvelles de SPATH ont une morphologie et une ornementation compatibles avec une attribution au genre *Orionoides*. Il s'agit d'*O. samatrensis* et d'*O. sita*, qui diffèrent d'*O. indicus* essentiellement par une costulation nettement plus forte.

GÉRARD & CONTAUT (1936) créent six espèces à partir de matériel récolté dans la Zone à Athleta de Montreuil-Bellay, qu'ils attribuent (sans argumentation) au genre *Orionoides* : *O. monestieri*, *O. termieri*, *O. cayeuxi*, *O. lanquinei*, *O. piveteaui* et *O. raguini*. Aucune de ces espèces ne présente les tours internes globuleux si caractéristiques du genre *Orionoides* et ne peuvent donc être rattachées à ce genre, comme le signalait déjà COLLIGNON (1966, p. 26). Elles peuvent par contre parfaitement être rattachées aux genres *Choffatia* / *Subgrossouvria*. Seules, *O. monestieri* et *O. termieri* sont localisées dans leur Sous-Zone A (= Sous-Zone à Trezeense), les autres, plus récentes, étant localisées dans leur Sous-Zone B (= Sous-Zone à Collo-tiformis). On a vu plus haut qu'*O. monestieri* pouvait être considérée comme un variant de *Subgrossouvria crassa*.

COLLIGNON (1959, Pl. 31, fig. 141) figure un spécimen (D=56 mm) de la Zone à Athleta sous le nom d'*Orionoides indicus*. La morphologie, les caractères dimensionnels et la costulation le rapprochent plutôt de *Subgrossouvria*. Par contre, *Orionoides brasseurii* sp. nov. qu'il figure en 1966 (Pl. 8, fig. 3) possède clairement les caractères du genre. Comme le dit l'auteur, c'est bien d'*Orionoides pseudorion* que cette espèce est la plus proche.

Dans sa courte diagnose, et par la suite dans la description des espèces, SPATH insiste plutôt sur les caractères des tours externes (comprenant donc la chambre d'habitation), qui sont différents à la fois des tours internes et des tours externes des *Subgrossouvria*, que sur les caractères des tours internes "semblables à ceux d'*Indosphinctes*". C'est peut-être pourquoi il attribue à son nouveau genre des espèces qui ne présentent manifestement pas des tours internes "proches de ceux d'*Indosphinctes*". Il nous semble cohérent de restreindre l'attribution au genre *Orionoides* aux espèces présentant à la fois les deux caractères.

Il en ressort alors que le genre *Orionoides* apparaît avec *O. pseudorion* probablement à la fin du Callovien moyen (Upper aneeps beds = sommet de la Zone à Coronatum) et qu'il est par la suite confiné aux athleta beds (= Zone à Athleta) avec les derniers *O. pseudorion* et *O. indicus*, *O. samatrensis*, *O. sita*. Si cette localisation stratigraphique est correcte, on constate donc que coexistent dans une même tranche de temps des formes qui possèdent une morphologie similaire mais qui montrent une ornementation qui va de la plus gracile (*O. pseudorion*) à la plus vigoureuse (*O. sita*), en passant par les ornementations "moyennes" (*O. indicus* et *O. samatrensis*). Une hypothèse possible est que ces quatre "espèces" ne soient que de simples variants d'une seule et même espèce variable ou que des morphotypes d'une seule et même espèce polymorphe. D'ailleurs, SPATH (1931) indique à plusieurs reprises la proximité des espèces *indicus*, *samatrensis* et *sita*.

Quoiqu'il en soit, on peut constater qu'en Anjou on ne retrouve qu'une petite partie de la variabilité ou (selon la conception de l'espèce) de la disparité des *Orionoides* indiens, avec *O. indicus* et de très rares *O. pseudorion*.

7. Extension stratigraphique et répartition géographique

Le genre est présent en Inde et à Madagascar dès le sommet du Callovien moyen, mais *Orionoides indicus* n'apparaît à Montreuil-Bellay qu'à la base du Callovien supérieur (Horizon à Leckenbyi). Il semble y disparaître, sans descendant, dès l'Horizon à Athleta. L'espèce est présente, au moins, en France et en Inde.

8. Dimensions des spécimens figurés (Fig. 19)

N°	Figuré	D	O	H	E	Ni/2	Ne/2	10*E/H	i
UBGD278022	Pl. 10, fig. A	200.0	102.4	55.2	39.9			7.2	
UBGD278023	Pl. 11, fig. A	83.8	28.5	31.0		15	54		3.6
		72.3	23.6	28.2		15			
UBGD278024	Pl. 11, fig. B	40.0	13.3	15.6					
		33.9	11.5	13.2					
UBGD278025	Pl. 11, fig. C	55.2	18.6	23.0	22.8	13	58	9.9	3.7
		47.8	16.9	19.2	20.0			10.4	
UBGD278026	Pl. 11, fig. D	64.8	21.5	25.2	26.0	12	55	10.3	4.6
		56.0	18.6	22.2	23.8	13	62	10.7	4.8
UBGD278027	Pl. 11, fig. E	94.0	32.8	35.2	36.5		67	10.4	
		81.2	26.2	32.8	34.7	17	70	10.6	4.1
UBGD278028	Pl. 11, fig. F	32.4	12.3	12.0	12.8	25	56	10.7	2.2
		26.3	10.5	10.0	10.6	26	42	10.6	1.6
UBGD278029	Pl. 11, fig. G	61.2	21.5	23.8	22.0	15	62	9.2	4.1
		52.6	16.9	21.3	19.2	16	61	9.0	3.8
UBGD278030	Pl. 11, fig. H	84.0	28.8	32.4	28.2	16	66	8.7	4.1
		71.6	22.7	29.0	26.0	17	61	9.0	3.6
UP-MBM 01-363	Pl. 12, fig. A	65.4	29.5	21.0	14.8	24	66	7.0	2.8
		56.6	25.0	18.3	14.5	24	66	7.9	2.8
UBGD278031	Pl. 12, fig. B	70.0	30.5	21.3	15.5	23		7.3	
		60.3	24.0	20.0	15.3	24	77	7.7	3.2
UBGD278032	Pl. 12, fig. C	31.0	12.3	10.8	10.0			9.2	
		25.8	10.8	8.8	9.2			10.5	
UBGD278033	Pl. 12, fig. D	33.6	13.3	12.4	10.3			8.3	
		27.8	10.8	10.2	9.2			9.0	
UBGD278034	Pl. 12, fig. E	ca 72.0	ca 30.8	21.5					
UBGD278035	Pl. 12, fig. F	57.2	24.0	18.0	13.6	26	52	7.6	2.0
		48.4	20.2	16.0	12.8			8.0	
UP-MBM 07-362	Pl. 12, fig. G	57.8	25.0	18.0	13.0			7.2	
		49.3	20.4	17.5	12.5			7.1	
UBGD278036	Pl. 12, fig. H	58.7	27.4	17.5	13.0	25	65	7.4	2.6
		50.2	22.3	16.0	12.6	25	62	7.9	2.5
UBGD278037	Pl. 12, fig. I	47.0	20.3	14.0	12.0			8.6	
		40.0	16.5	14.0	11.5			8.2	
UBGD278038	Pl. 12, fig. J	51.0	21.6	17.0	12.0			7.1	
		42.2	17.8	14.5	11.2			7.7	

Figure 19 : dimensions des spécimens figurés de *Orionoides indicus*.

IV. Comparaison

1. Comparaison de macroconques (adultes complets Fig. 21 et nuclei Figs. 22 et 23)

Subgrossouvria famula est l'espèce la plus petite. Elle se distingue par sa croissance initiale rapide, le faible recouvrement des tours, la section subcirculaire à épaisseur maximale vers le milieu des flancs, la costulation radiale et dense, la fréquence des côtes simples et des côtes intercalaires, la courbe de costulation, l'absence de formations paraboliques, la rareté des constrictions, le péristome original. C'est l'espèce qui a la plus forte densité de côtes primaires et la plus faible densité de côtes secondaires.

Subgrossouvria crassa se distingue par sa morphologie initiale gracile, très évolutive, à ombilic très ouvert, à côtes bifurquées, suivie d'une morphologie un peu plus involute et épaisse, à épaisseur maximale plus basse que le milieu des flancs, à côtes fortes bi- ou polyfurquées, par sa croissance rythmée par les constrictions, par sa courbe de costulation et par sa chambre d'habitation longue.

Orionoides indicus est l'espèce probablement la plus grande. Elle se distingue par sa morphologie initiale subsphaerocône à ombilic moins ouvert, sa section ogivale à épaisseur maximale mesurée juste au-dessus du rebord ombilical, sa costulation rapidement flexueuse à primaires courtes souvent renforcées, ses côtes polydivisées, sa courbe de costulation, la faible fréquence des constrictions et sa chambre d'habitation courte et rapidement lisse. C'est l'espèce qui a, en moyenne, la plus faible densité de côtes primaires dans les tours internes et la plus forte densité de côtes secondaires.

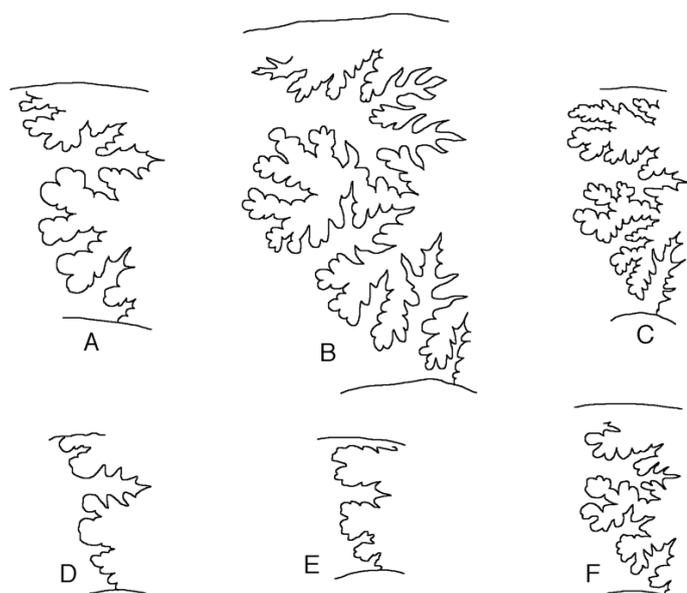


Figure 20 : lignes de suture. Macroconques. A : *Subgrossouvria famula* à D=75 mm. B : *Subgrossouvria crassa* à D=110 mm. C : *Orionoides indicus* à D=70 mm. Microconques. D : *Subgrossouvria famula* à D=30 mm. E : *Subgrossouvria crassa* à D=23 mm. F : *Orionoides indicus* à D=40 mm.

A	<i>Subgrossouvria famula</i>	<i>Subgrossouvria crassa</i>	<i>Orionoides indicus</i>
Diamètre adulte (mm)	95/135/160 (N=34)	135/160/200 mm (N=10)	195, 200, 205 (N=3)
Chambre d'habitation (degrés)	245/295/380 (N=25)	350/380/440 (N=15)	plus ou moins 270
Constrictions (nb total)	2/3,5/5 (N=17)	4/6/8 (N=7)	données
Constrictions (nb/dernier tour)	0/0,1/1 (N=32)	0/1/2 (N=7)	insuffisantes
Paraboles	absentes	présentes (tours internes)	présentes (tours internes)
B			
Section	Subcirculaire d'abord plus ou moins déprimée puis plus ou moins comprimée. Recouvrement faible. Chambre contractée	Subcirculaire, puis plus ou moins comprimée. Recouvrement très faible puis faible. Chambre contractée	Subcirculaire puis ogivale à épaisseur maximale basse et ventre arrondi
Costulation	Costulation dense : côtes primaires radiales bifurquées, côtes simples et côtes intercalaires	Stade initial à côtes denses bifurquées, puis côtes fortes bi- ou polyfurquées	Costulation habituellement flexueuse, côtes rapidement polyfurquées

Figure 21 : comparaison de macroconques adultes. A : données numériques remarquables. Dans l'ordre : mini/moyenne/maxi/(effectif). B : données morphologiques et ornementales.

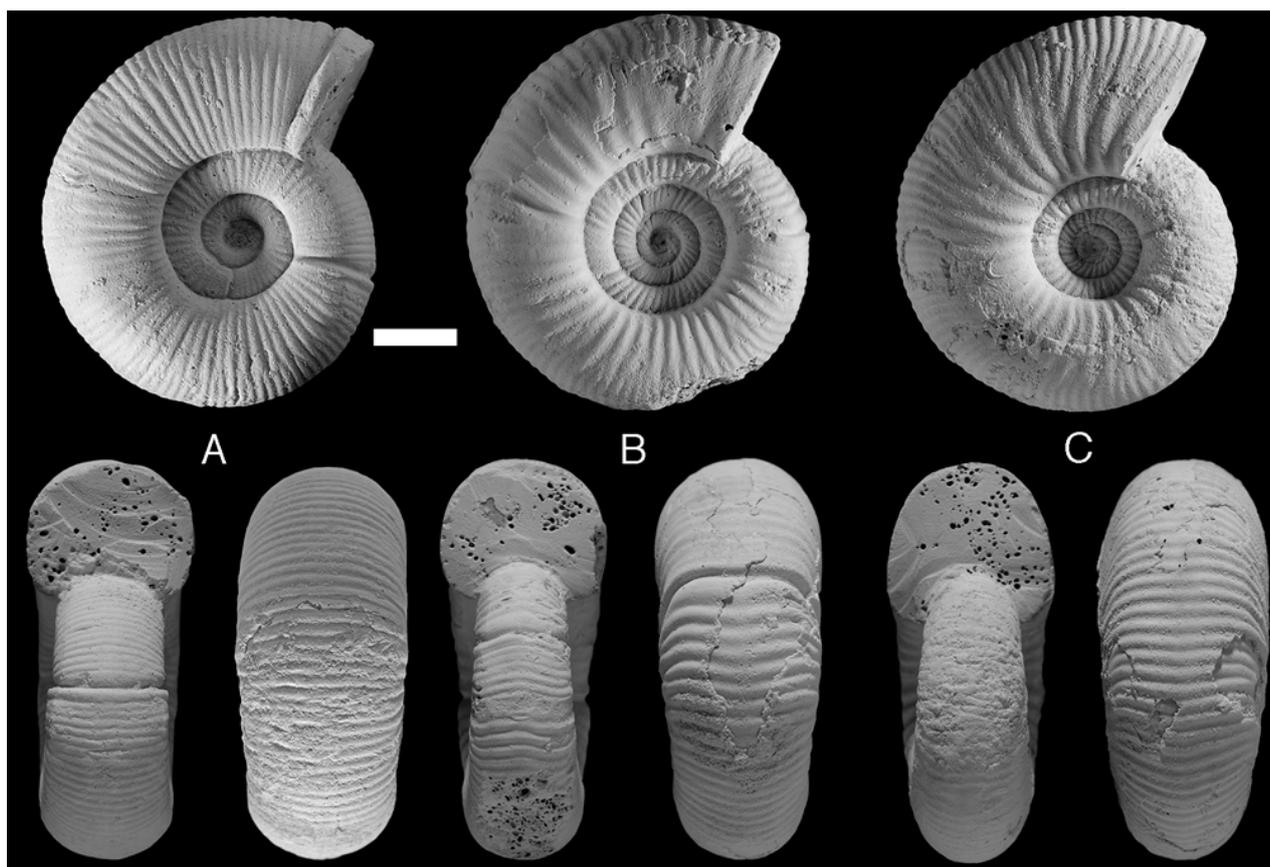


Figure 22 : comparaison de nuclei macroconques. (en haut : vue latérale ; en bas : vue orale et vue ventrale. A : *Subgrossouvria famula*, spécimen UBGD277988. B : *Subgrossouvria crassa*, spécimen UBGD277989. C : *Orionoides indicus*, spécimen UBGD277990.

Espèce	D	O	H	E	Ni/2	Ne/2	s	i
<i>Subgrossouvria famula</i>	50.0	20.3	17.0	19.4	37	59	11.4	1.6
	41.8	17.0	15.0	18.0	35	53	12.0	1.5
<i>Subgrossouvria crassa</i>	50.0	20.5	18.0	20.4	19	46	11.3	2.4
	43.3	19.0	14.7	17.5	22	44	11.9	2.0
<i>Orionoides indicus</i>	50.0	16.4	20.3	20.5	16	54	10.1	3.4
	43.6	14.5	18.0	18.7	17		10.4	

Figure 23 : dimensions des spécimens de la Figure 22.

2. Comparaison de microconques adultes (Fig. 24)

Subgrossouvria famula microconque se reconnaît :

- à sa chambre d'habitation la plus longue ;
- à sa croissance rapide ;
- à ses côtes denses, radiales, simples, divisées ou intercalaires ;
- à l'absence de formations paraboliques.

Subgrossouvria crassa microconque se reconnaît :

- à sa chambre d'habitation courte ;
- à sa taille plutôt petite ;
- à ses constriction fréquentes, surtout sur le phragmocône ;
- à sa section longtemps subcirculaire.

Orionoides indicus microconque se reconnaît :

- à sa chambre d'habitation courte ;
- à sa taille relativement grande (absence de très petits spécimens) ;
- à la faible fréquence des constriction ;
- au recouvrement important des tours initiaux (ombilic le plus fermé) ;
- à sa section plus vite comprimée (dès le phragmocône) que chez *Subgrossouvria crassa*.

A	<i>Subgrossouvria famula</i>	<i>Subgrossouvria crassa</i>	<i>Orionoides indicus</i>
Diamètre adulte (mm)	28/46/65 (N=123)	35/45/60 (N=38)	40/57/72 (N=37)
Chambre d'habitation (degrés)	270/305/360 (N=46)	215/250/270 (N=9)	230/260/340 (N=21)
Constrictions (nb total)	0/3/6 (N=99)	2/4,5/9 (N=33)	0/1,2/4 (N=36)
Constrictions (nb/dernier tour)	0/1/2 (N=123)	0/0,5/3 (N=35)	0/0,3/1 (N=38)
Paraboles (nb paires/dernier tour)	-	0/2,5/6 (N=26)	0/3/5 (N=38)
B			
Section	Subcirculaire à croissance rapide. Tours moyennement recouvrants : ombilic moyennement ouvert	Subcirculaire à croissance lente puis comprimée. Tours peu recouvrants : ombilic le plus ouvert	Subcirculaire puis comprimée. Tours initiaux très recouvrants : ombilic le moins ouvert
Costulation	Côtes primaires très régulières sur le phragmocône et la chambre, globalement radiales, simples ou bifurquées, avec des intercalaires	Côtes primaires radiales à légèrement proverses, côtes secondaires un peu rétroverses. Côtes paraboliques en moyenne discrètes	Côtes primaires proverses, secondaires rétroverses. Côtes paraboliques en moyenne assez fortes

Figure 24 : comparaison des microconques adultes. A : données numériques remarquables. Dans l'ordre : mini/moyenne/maxi/(effectif). B : données morphologiques et ornementales.

Conclusion

1. Paléontologie

Les Perisphinctidae de l'Horizon à Leckenby (Callovien supérieur, base de la Zone à Athleta) montrent une disparité certaine : à côté de *Choffatia isabellae* BONNOT *et al.* déjà étudiée (BONNOT *et al.*, 2008), et de *Pseudopeltoceras leckenbyi* (BEAN), qui fera l'objet une prochaine publication, on trouve effectivement trois autres espèces : *Subgrossouvria famula* (BEAN in SPATH), *Subgrossouvria crassa* GÉRARD & CONTAUT et *Orionoides indicus* SPATH. Au sein de chacune de ces espèces, les dimorphes sexuels macroconques et microconques ont été reconnus pour la première fois. Les macroconques atteignent une taille moyenne, entre 100 et 200 mm. Les microconques, à péristome muni d'apophyses jugales, ont une taille comprise entre 30 et 70 mm.

Subgrossouvria famula est l'espèce qui présente la croissance la plus rapide du tube coquiller. Elle est aisément reconnaissable à sa costulation radiale et dense, à l'absence de formations paraboliques et, pour le macroconque, à son péristome sinueux original. C'est une espèce relativement variable, dont la variabilité s'articule autour de deux morphotypes, *famula* et *retrorsa*.

Subgrossouvria crassa est une espèce assez peu variable, caractérisée par son stade initial

serpenticône à croissance lente et à costulation dense et radiale et, par la suite, par ses accélérations de croissance à la suite de constrictions, avec parallèlement un renforcement des côtes primaires et secondaires.

Orionoides indicus est une espèce beaucoup moins variable, caractérisée par une morphologie initiale originale par rapport aux autres Pseudoperisphinctinae contemporains (sub-sphaerocône à ombilic étroit), associée à une costulation flexueuse avec des côtes primaires courtes plus ou moins renforcées. Elle est également caractérisée par sa courbe de costulation originale. Nous proposons de restreindre l'utilisation du nom de genre *Orionoides* aux formes présentant effectivement cette morphologie initiale, ce qui a comme conséquence d'en sortir certaines des espèces créées par SPATH (1931) et les espèces créées par GÉRARD & CONTAUT (1936), ces dernières pouvant être attribuées au genre *Subgrossouvria*.

2. Biostratigraphie

Les trois espèces apparaissent à l'extrême base de l'Horizon à Leckenby. *Orionoides indicus* est cantonné dans l'Horizon et le genre *Orionoides sensu stricto* ne semble pas se poursuivre non plus, alors que *Subgrossouvria famula* et *S. crassa* atteignent l'Horizon à Athleta, mais avec une fréquence et une variabilité moindres. Si *Subgrossouvria famula* ne semble pas être à l'origine d'espèce(s) de la

Sous-Zone à Collotiformis, on peut par contre envisager l'hypothèse que *S. crassa* soit à l'origine d'une partie au moins des *Subgrossouvria* de l'Horizon à Piveteau (Sous-Zone à Collotiformis).

3. Paléogéographie

À Montreuil-Bellay, la faune ammonitique est largement renouvelée entre le sommet du Callovien moyen et la base du Callovien supérieur (CARIOU, 1980 ; BONNOT *et al.*, 2005, 2008). De nombreux nouveaux taxons sont connus également de l'Inde. C'est le cas de *Subgrossouvria famula* (au moins par le morphotype *retrorsa*), de formes affines de *Subgrossouvria crassa* (*S. intermedia* et *S. gudgensirensis*) et de plusieurs espèces d'*Orionoides*, comme *O. indicus* et *O. pseudorion*. Un autre *Orionoides*, proche des précédents, provient du sommet du Callovien moyen de Madagascar (COLLIGNON, 1966). Ces observations vont dans le sens de l'hypothèse émise à propos de *Peltoceras marysae* (BONNOT *et al.*, 2005) et de *Choffatia isabellae* (BONNOT *et al.*, 2008) : il est envisageable que ces taxons s'enracinent dans des groupes colonisant, via la marge sud de la Téthys, la plateforme nord-ouest européenne à la faveur de son ennoisement généralisé : la surface d'inondation maximale de la dernière séquence du Callovien (Ca5) est datée de la base de la Zone à Athleta (MARCHAND & THIERRY, 1997). On observe effectivement des changements fauniques majeurs, par apparition d'espèces, à la limite Callovien moyen / Callovien supérieur, et l'Horizon à Leckenbyi apparaît comme un moment de forte diversification faunique, juste avant que l'un des taxons (le genre *Peltoceras*) ne devienne dominant dans l'Horizon à Athleta (BONNOT, 1995 ; MARCHAND & THIERRY, 1997).

Remerciements

Ce travail est une contribution de l'équipe BioME "Biodiversité, Macroécologie, Évolution" de l'UMR 6282 (CNRS/université de Bourgogne) "Biogéosciences", Dijon. Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont autorisé le travail de terrain : M. LOUPIAS, Maire de Montreuil-Bellay, M. LECONTE, directeur de la Covipac (zone industrielle de Méron), M. BOISDRON (société Giuntoli), M. JOLIVET (SA Bernaudeau), MM. BIROT et BANDU (société E.H.T.P.), MM. BONIN et CHAUVEAU à Méron, M. ETAVARD à La Motte Bourbon. Que soient également remerciés M. GAUDRAIS à la pelle mécanique, ainsi que Eric BLANDIN et tous les participants aux fouilles et les ouvriers de la zone industrielle. Merci enfin à Philippe COURVILLE, pour sa relecture constructive, et à Robert W. SCOTT, pour l'amélioration du résumé anglais.

Références bibliographiques

- BONNOT A. (1995, inédit).- Les Aspidoceratidae d'Europe occidentale au Callovien supérieur et à l'Oxfordien inférieur.- Thèse Université de Dijon, 487 p.
- BONNOT A., BOURSICOT P.-Y. & FERCHAUD P. (2005).- *Peltoceras marysae*, une nouvelle espèce de Peltoceratinae (Ammonitina, Aspidoceratidae) dans l'Horizon à Leckenbyi (Callovien supérieur, Zone à Athleta) de Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire, France).- *Revue de Paléobiologie*, Genève, vol. 24, n° 1, p. 75-95.
- BONNOT A., BOURSICOT P.-Y. & FERCHAUD P. (2008).- Les Pseudoperisphinctinae (Ammonitina, Perisphinctidae) de l'Horizon à Leckenbyi (Callovien supérieur, Zone à Athleta) de Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire, France) et description d'une nouvelle espèce, *Choffatia isabellae*.- *Carnets de Géologie [Notebooks on Geology]*, Brest, Article 2008/ 05 (CG2008_A05), 27 p.
- CARIOU E. (1980).- L'étage Callovien dans le Centre-Ouest de la France. Deuxième partie : les Reineckeidae (Ammonitina) : systématique, dimorphisme, évolution.- Thèse Université de Poitiers n° 325.
- COLLIGNON M. (1959).- Argovien - Rauracien.- *Atlas des Fossiles caractéristiques de Madagascar*, Tananarive, fasc. IV, Pls. XLVII-XCV.
- COLLIGNON M. (1966).- Sur quelques ammonites remarquables, nouvelles ou peu connues du Jurassique de Madagascar.- *Comptes-rendus de la Semaine géologique de Madagascar*, Tananarive, p. 21-27.
- CONTINI D., BONNOT A. & MARCHAND D. (1989).- Le passage Dogger-Malm en bordure de la chaîne de l'Heute (Jura français).- *Annales scientifiques de l'Université de Besançon*, vol. 4, n° 9, p. 17-25.
- COX B.-M. (1988).- English Callovian (Middle Jurassic) Perisphinctid Ammonites.- *Monograph of the Palaeontographical Society*, London, vol. 1, 54 p.
- DOMMERMES J.-L., DAVID B. & MARCHAND D. (1986).- Les relations ontogenèse-phylogenèse : implications paléoécologiques.- *Géobios*, Villeurbanne, vol. 19, n° 3, p. 335-356.
- GÉRARD C. & CONTAUT H. (1936).- Les ammonites de la zone à *Peltoceras athleta* du Centre-Ouest de la France.- *Mémoire de la Société géologique de France*, Paris, (Nouvelle Série), t. XII, fasc. 2-3, n° 29, 79 p.
- JEANNET A. (1951).- Stratigraphie und Paleontologie des oolithischen Eisenerzlagern von Herznach und seiner Umgebung.- *Beiträge zur Geologie der Schweiz*, Bern, Lieferang XIII, Band 5, 240 p.
- MANGOLD C. (1970).- Les Perisphinctidae (Ammonitina) du Jura méridional au Bathonien et au Callovien.- *Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences*

- de Lyon, Villeurbanne, vol. 41, n° 2, 246 p.
- MARCHAND D. & THIERRY J. (1997).- Enregistrements des variations morphologiques et de la composition des peuplements d'ammonites durant le cycle régressif/transgressif de 2^e ordre Bathonien inférieur-Oxfordien inférieur en Europe occidentale.- *Bulletin de la Société géologique de France*, Paris, vol. 168, n° 2, p. 121-132.
- QUENSTEDT F.-A.- (1885-1888).- Die Ammoniten des Schwäbischen Jura.- E. Schweizerbart, Stuttgart, 1140 p.
- SPATH L.-F. (1924).- On the BLAKE Collection of Ammonites from Kachh, India.- *Paleontologia indica*, Lucknow, vol. 9, n° 1, 29 p.
- SPATH L.-F. (1927-1933).- Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kachh (Kutch).- *Paleontologia indica*, Lucknow, vol. 9, n° 2, 945 p.
- THIERRY J., CARIOU E., ELM I S., MANGOLD C., MARCHAND D. & RIOULT M. (1997).- Biozonation (Ammonites, Callovien). In: CARIOU E. & HANTZPERGUE P. (coord.), Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen : zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles.- *Bulletin des Centres de Recherches Exploration-Production elf-Aquitaine*, Pau, Mémoire 17, p. 63-78.
- WAAGEN W. (1873-1876).- Jurassic Fauna of Kutch. I. Cephalopoda.- *Paleontologia indica*, Lucknow, vol. 1, n° 9, 247 p.

Planches photographiques

Tous les spécimens proviennent de la commune de Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire), et sont d'âge Callovien supérieur, Zone à Athleta, Sous-Zone à Trezeense, Horizon à Leclenby.

Les spécimens ont été blanchis au chlorure d'ammonium avant la prise de vue.

Les photos et le montage des planches sont de Alain BONNOT.

Sauf mention spéciale, les spécimens sont représentés à l'échelle 1. La barre représente 1 cm.

Le signe • indique la dernière cloison visible des spécimens non adultes ou dont le degré de maturité n'est pas connu.

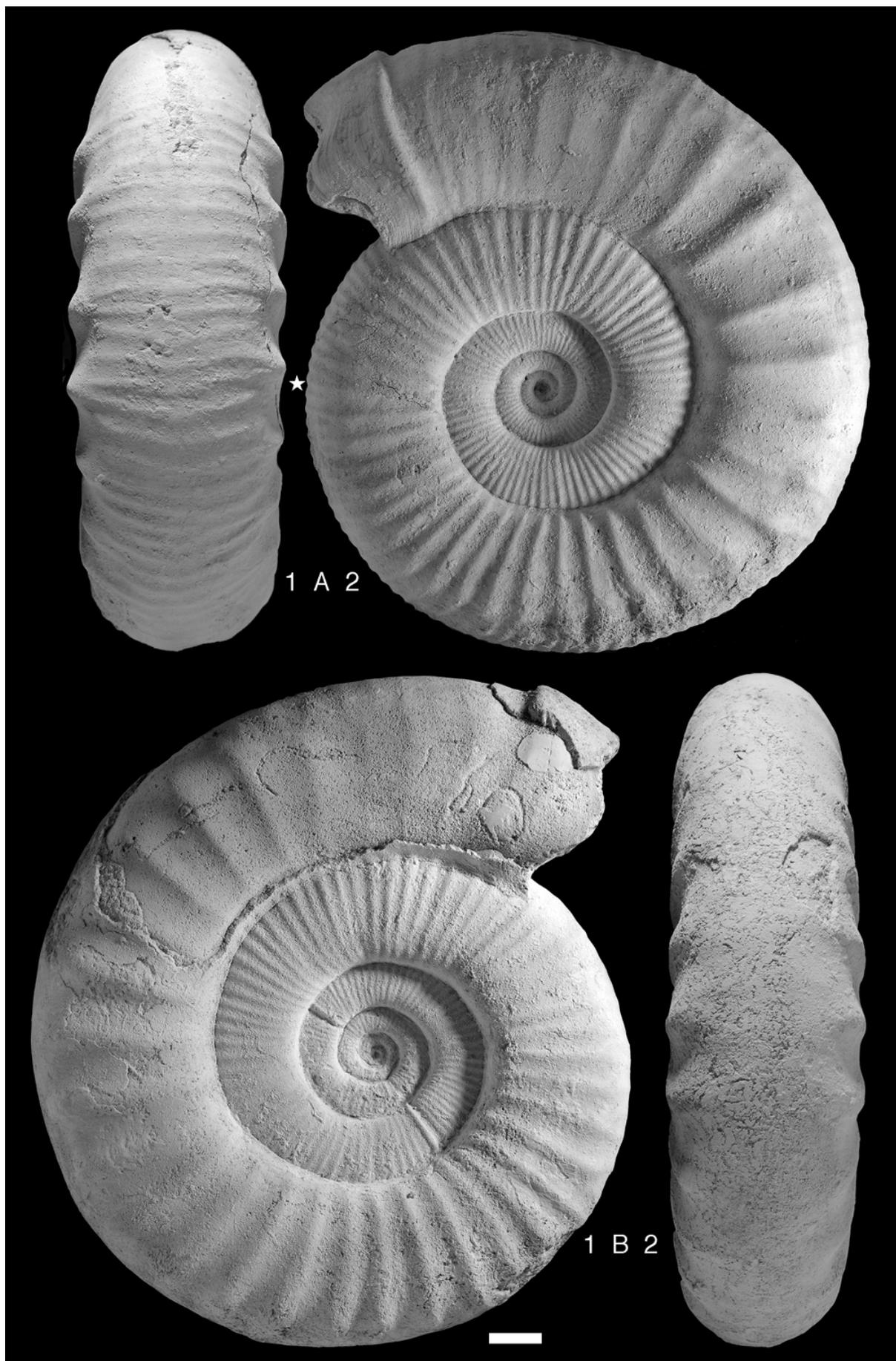
Le signe ★ indique la dernière cloison des spécimens adultes.

Les spécimens dont le numéro d'inventaire commence par UBGD sont déposés à la bibliothèque de l'Université de Bourgogne à Dijon (collection PYB = collection Pierre-Yves BOURSICOT). Les spécimens dont le numéro d'inventaire commence par UP sont déposés à l'université de Poitiers (collection Patrice FERCHAUD) et gérés par le CVCU (Centre de valorisation des collections de l'université).

► **Planche 1** : *Subgrossouvria famula* (BEAN in SPATH). Macroconques adultes.

Fig. A : morphotype *famula*. Spécimen UP-MBA 03-370, adulte complet. D=118,5 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer les côtes radiales, denses dans les tours internes et moyens, puis qui s'espacent progressivement sur la chambre d'habitation, avant de se resserrer à nouveau et de s'estomper avant l'ouverture (stade adulte), l'absence de constriction, la chambre d'habitation courte (pour un Perisphinctidae), les côtes secondaires qui persistent sur la chambre d'habitation, le péristome simple sinueux. Collection PF.

Fig. B : morphotype *retrorsa* (SPATH). Spécimen UBGD277991, adulte complet. D=130 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer les côtes radiales, denses dans les tours internes et moyens, puis qui s'espacent progressivement sur la chambre d'habitation, avant de se resserrer à nouveau (stade adulte), les constriction peu fréquentes, les côtes secondaires qui ont tendance à s'effacer sur la chambre d'habitation, le péristome simple sinueux.



► **Planche 2** : *Subgrossouvria famula* (BEAN in SPATH). Macroconques adultes.

Fig. A : morphotype *famula*. Spécimen UBGD277992, adulte de petite taille complet. D=95,5 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer la petite taille, les côtes fortes sur une grande partie de la chambre d'habitation, les côtes primaires qui s'effacent à la fin de la chambre, les côtes secondaires qui persistent sur la chambre, le péristome simple sinueux. Collection PYB.

Fig. B : morphotype *famula*. Spécimen UBGD277993, adulte nain complet. D=63,5 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer la très petite taille, l'ontogenèse, la costulation et le péristome identiques à ceux d'un macroconque de plus grande taille. Collection PYB.

Fig. C : morphotype *retrorsa* (SPATH). Spécimen UBGD277994, adulte de grande taille complet. D=160 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer la taille plus grande et la plus faible épaisseur, l'ontogenèse identique à celle du morphotype *famula*, les côtes moins fortes sur la chambre d'habitation. Collection PYB.



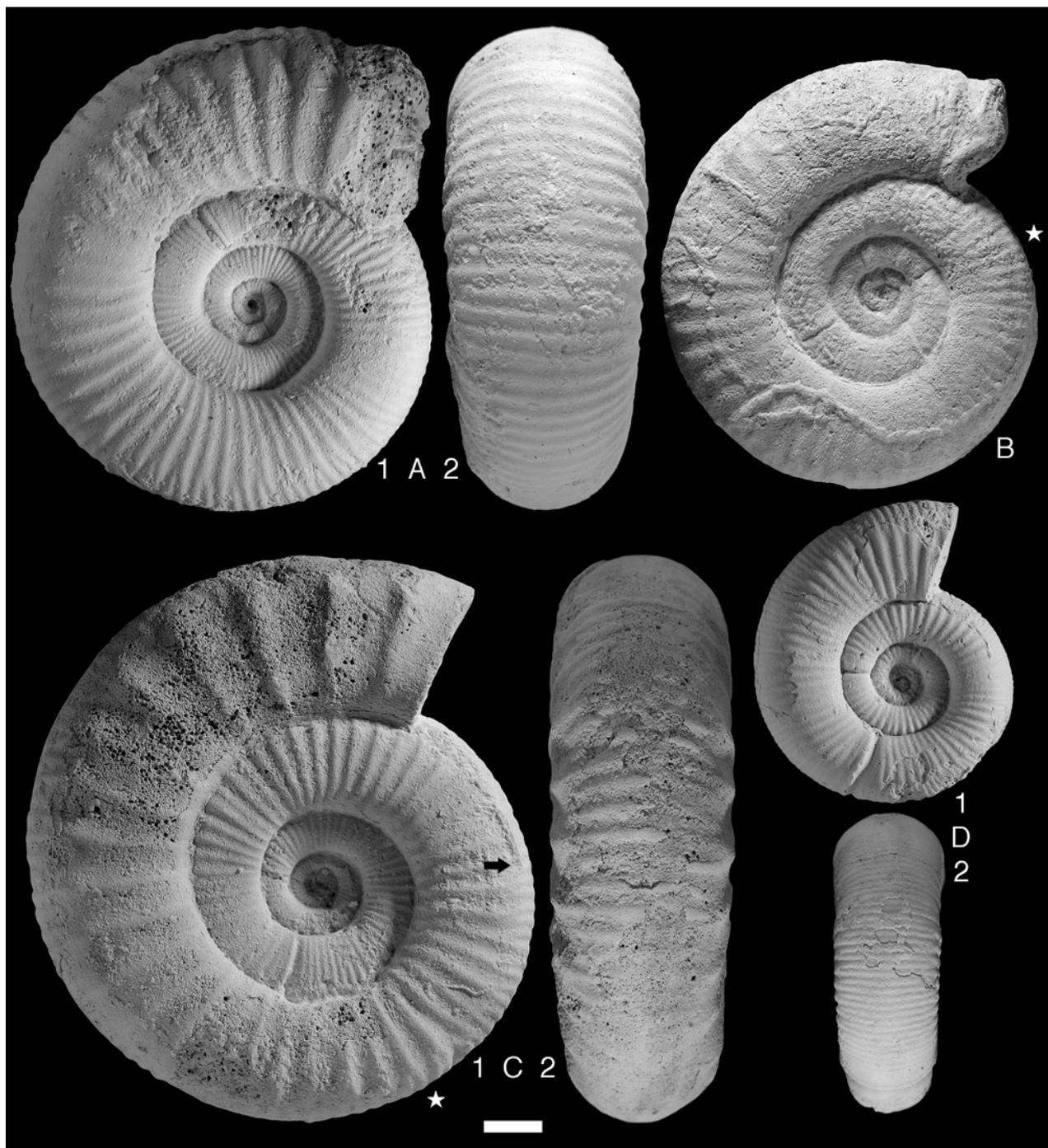


Planche 3 : *Subgrossouvria famula* (BEAN in SPATH). Macroconques.

Fig. A : morphotype *famula*. Spécimen UBGD277995. D=85 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer l'épaisseur forte, la costulation dense dans les tours internes. Collection PYB.

Fig. B : morphotype *retrorsa* (SPATH). Spécimen UP-MBM 05-360, adulte nain complet. D=75 mm. Observer la morphologie, l'ornementation et le péristome identiques à ceux des adultes de taille plus grande. Collection PF.

Fig. C : morphotype *famula*. Spécimen UBGD277996, adulte incomplet. D=105 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale.

Fig. D : morphotype *retrorsa* (SPATH) probable. Spécimen UBGD277997. D=52 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer l'ornementation très régulière à ce stade.

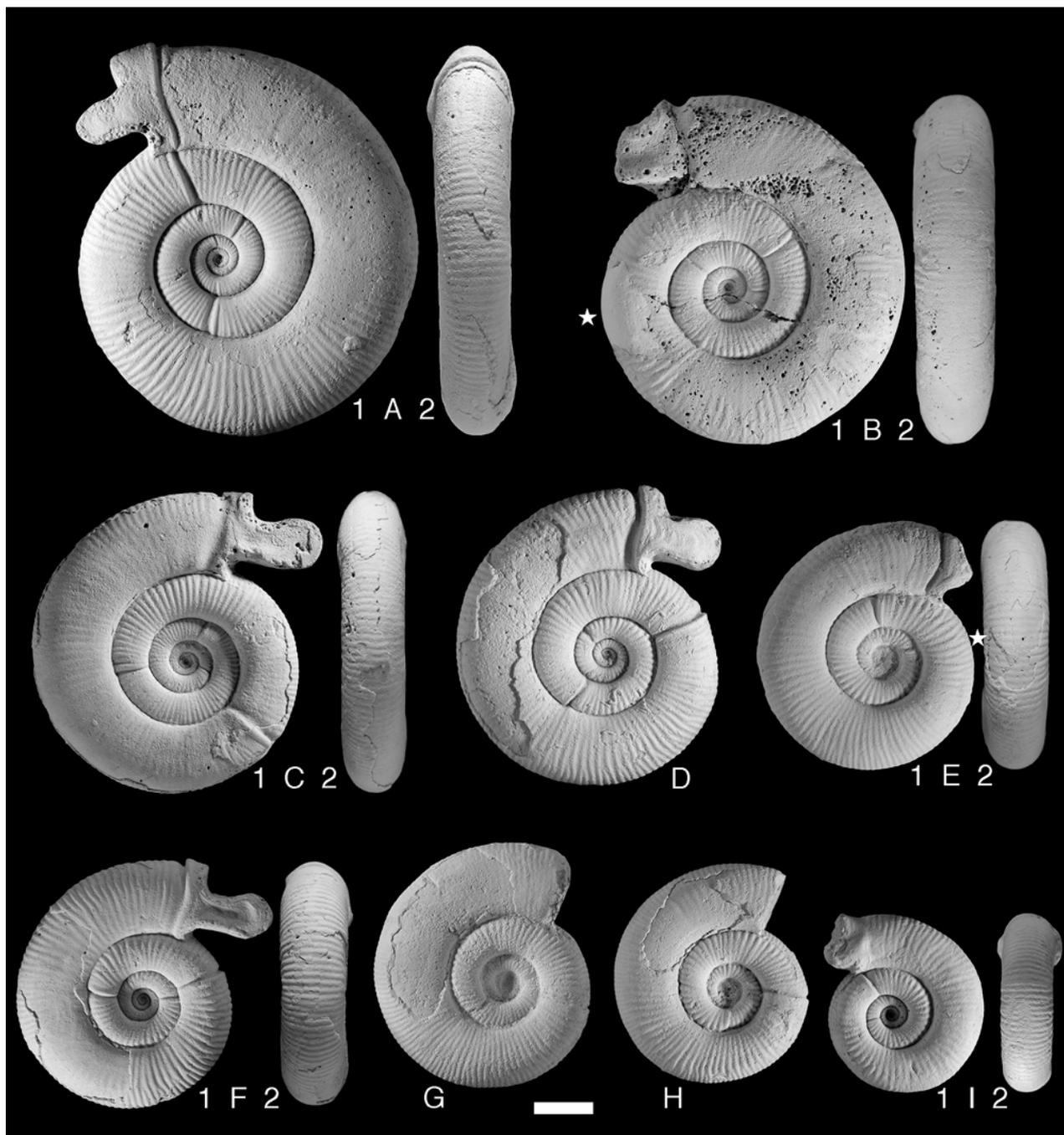


Planche 4 : *Subgrossouvria famula* (BEAN in SPATH). Microconques.

Observer l'ornementation très régulière, y compris sur la chambre d'habitation, les constrictions peu fréquentes et les apophyses spatulées.

Fig. A : spécimen UBGD277998, adulte complet à apophyses conservées. D=67,5 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Collection PYB.

Fig. B : spécimen UBGD277999, adulte complet à apophyses en partie conservées. D=65 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale.

Fig. C : spécimen UBGD278000, adulte complet à apophyses conservées. D=52 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Collection PYB.

Fig. D : spécimen UBGD278001, adulte complet à apophyses conservées. D=51 mm. Collection PYB.

Fig. E : spécimen UBGD278002, adulte complet à apophyses en partie conservées. D=43 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale.

Fig. F : spécimen UBGD278003, adulte complet à apophyses conservées. D=42,5 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Collection PYB.

Fig. G : spécimen UBGD278004, adulte complet à apophyses cassées. D=43 mm.

Fig. H : spécimen UBGD278005, juvénile incomplet. D=39 mm.

Fig. I : spécimen UBGD278006, adulte complet à apophyses en partie conservées. D=30,5 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Collection PYB.

► **Planche 5** : *Subgrossouvria crassa* GÉRARD & CONTAUT. Macroconques.

Fig. A : spécimen UBGD278007. D=129 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer le stade initial serpenticonne à côtes fines, puis les côtes primaires et secondaires fortes, la forte épaisseur.

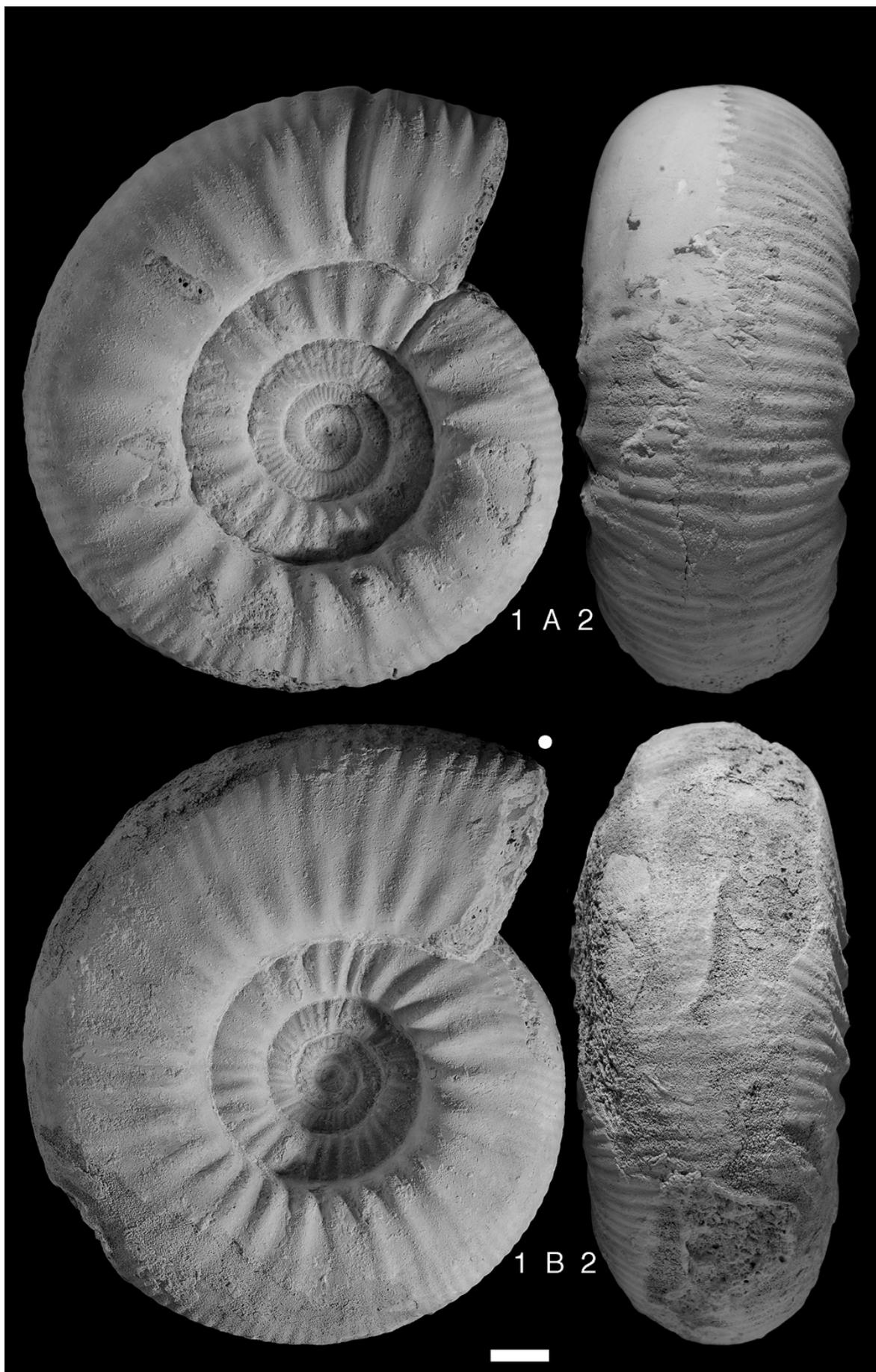
Fig. B : spécimen UBGD278008. D= 129 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale.



► **Planche 6** : *Subgrossouvria crassa* GÉRARD & CONTAUT. Macroconques.

Fig. A : spécimen UBGD278009. D= 107 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer l'ombilic très large, le stade initial à costulation dense, puis les côtes primaires et secondaires fortes, la très forte épaisseur. Collection PYB.

Fig. B : spécimen UBGD278010. D=112 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Variant *monestieri*. Observer l'ombilic un peu plus étroit, le stade initial plus court, les côtes primaires et secondaires moins fortes. Collection PYB.



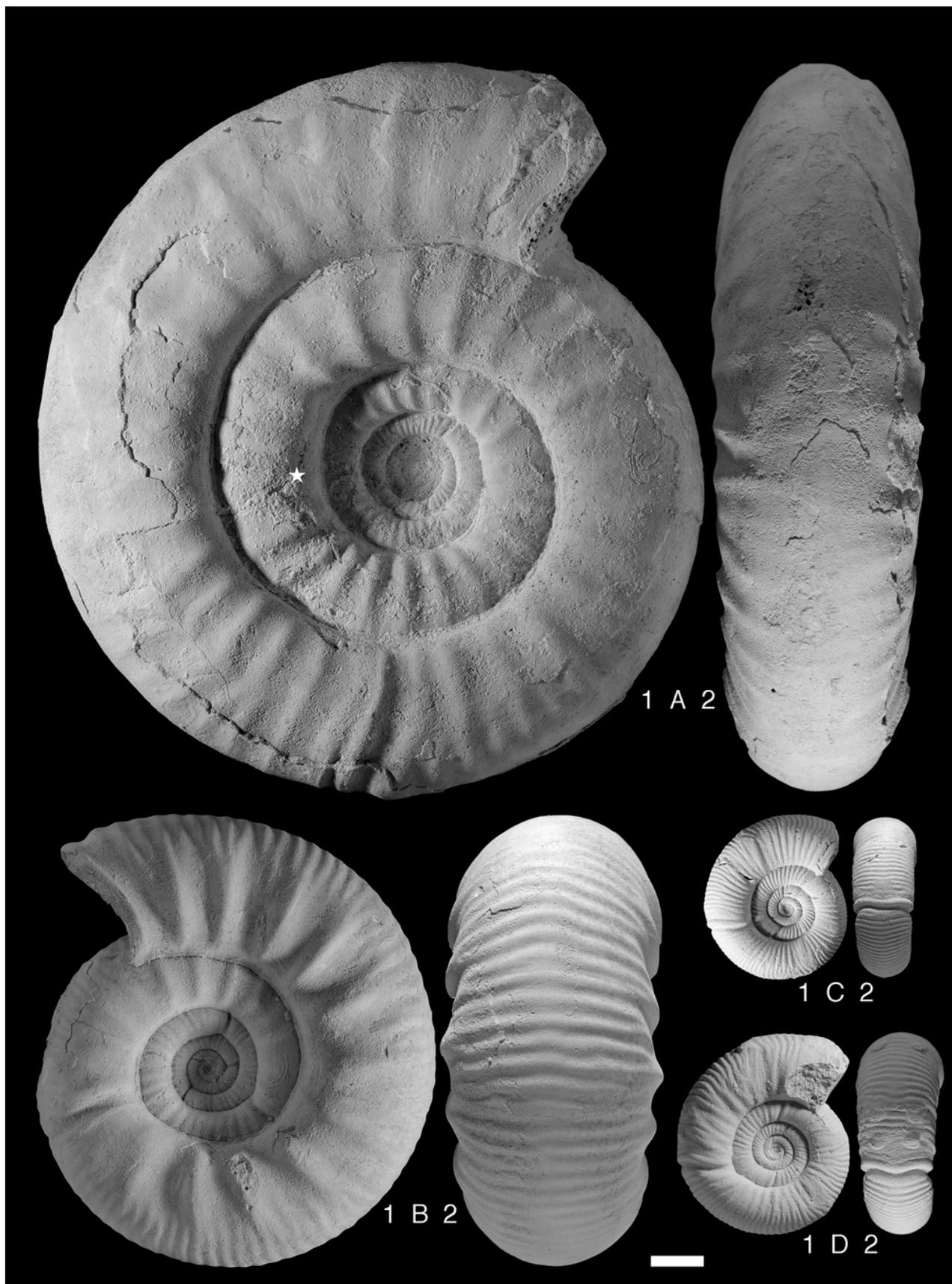
► **Planche 7** : *Subgrossouvria crassa* GÉRARD & CONTAUT. Macroconques.

Fig. A : spécimen UP-MBM 01-371. D=142 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer l'ombilic très large, le stade initial serpenticône assez court, les côtes primaires et secondaires fortes persistant jusqu'à la fin de la chambre d'habitation, la chambre d'habitation assez mince. Collection PF.

Fig. B : spécimen UBGD278011. D=89,5 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer le stade initial serpenticône assez court, les côtes primaires et secondaires très fortes, l'épaisseur très grande, les constrictions nombreuses. Collection PYB.

Fig. C : spécimen UBGD278012. D=32,5 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Nucleus au stade serpenticône à côtes fines bifurquées et à constrictions assez nombreuses. Collection PYB.

Fig. D : spécimen UBGD278013. D=40,5 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Nucleus au stade serpenticône à côtes fines bifurquées. Observer les côtes paraboliques perturbant la costulation sur les flancs et les fortes paraboles latéro-ventrales, les constrictions fortes. Collection PYB.



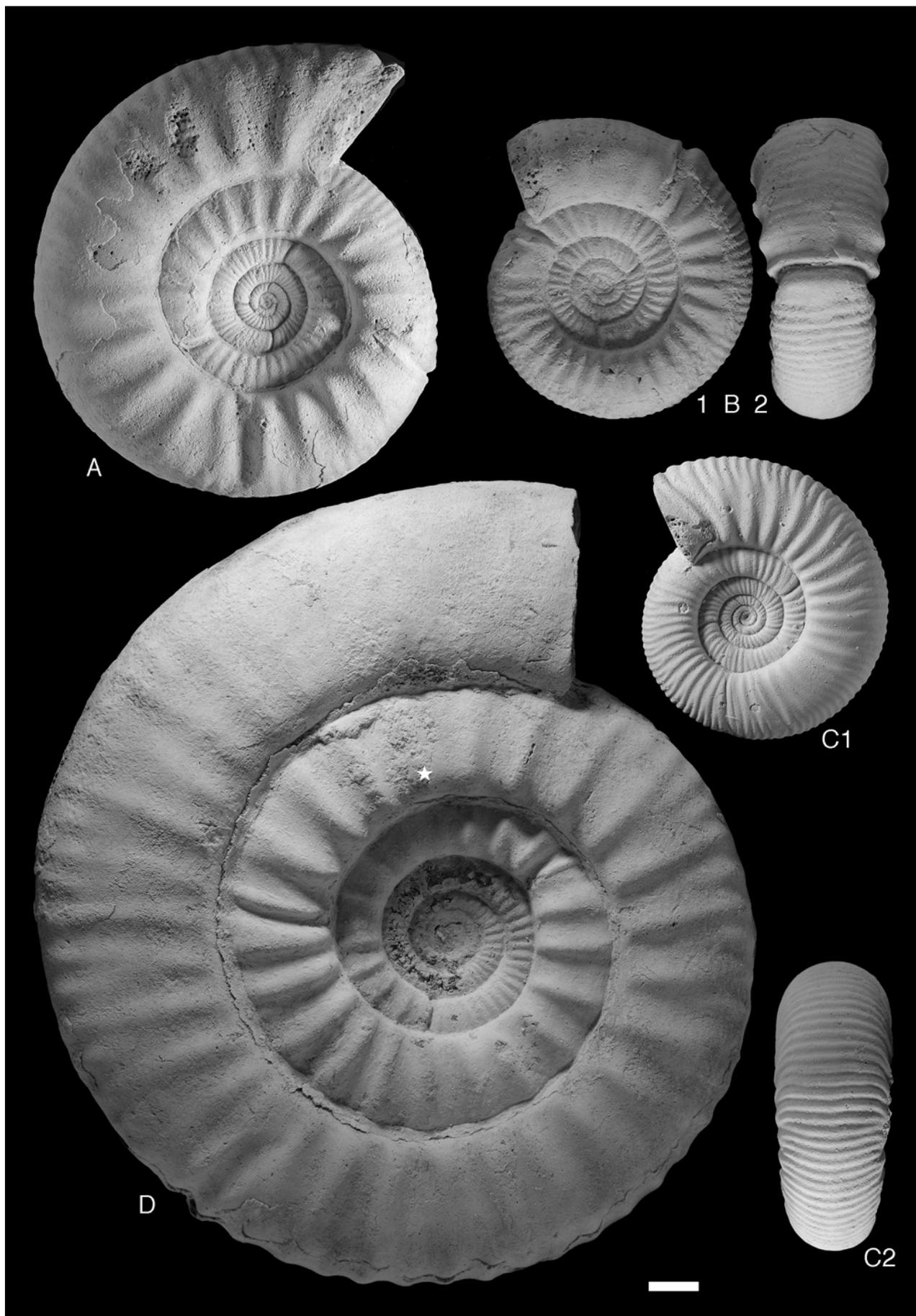
► **Planche 8** : *Subgrossouvria crassa* GÉRARD & CONTAUT. Macroconques.

Fig. A : spécimen UBGD278014. D=94,5 mm. Observer le stade initial serpenticône, puis les côtes primaires et secondaires fortes, les constrictions nombreuses. Collection PYB.

Fig. B : spécimen UP-MBM 01-361. D=61 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer le long stade initial serpenticône et, après la constriction, l'augmentation de l'épaisseur et le renforcement des côtes primaires, les constrictions nombreuses. Collection PF.

Fig. C : spécimen UBGD278015. D=57,5 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer le stade serpenticône puis le renforcement des côtes primaires. Collection PYB.

Fig. D : spécimen UP-MBM 01-372, adulte à péristome non conservé. D=161,5 mm. Observer le stade initial serpenticône, puis les côtes primaires et secondaires fortes, qui ont tendance à s'estomper vers la fin de la chambre d'habitation. Collection PF.



► **Planche 9** : *Subgrossouvria crassa* GÉRARD & CONTAUT. Macroconque et microconques.

Fig. A : variant *monestieri* GÉRARD & CONTAUT. Spécimen UBGD278016, macroconque adulte complet à péristome conservé. D=147 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer le stade initial serpenticonne court, puis les côtes plus serrées, jamais très fortes, les constrictions peu nombreuses et l'épaisseur moyenne. Collection PYB.

Figs. B à F : microconques adultes complets.

Fig. B : spécimen UBGD278017, à apophyses complètes. D=47 mm. Observer les côtes paraboliques et les apophyses longues. Collection PYB.

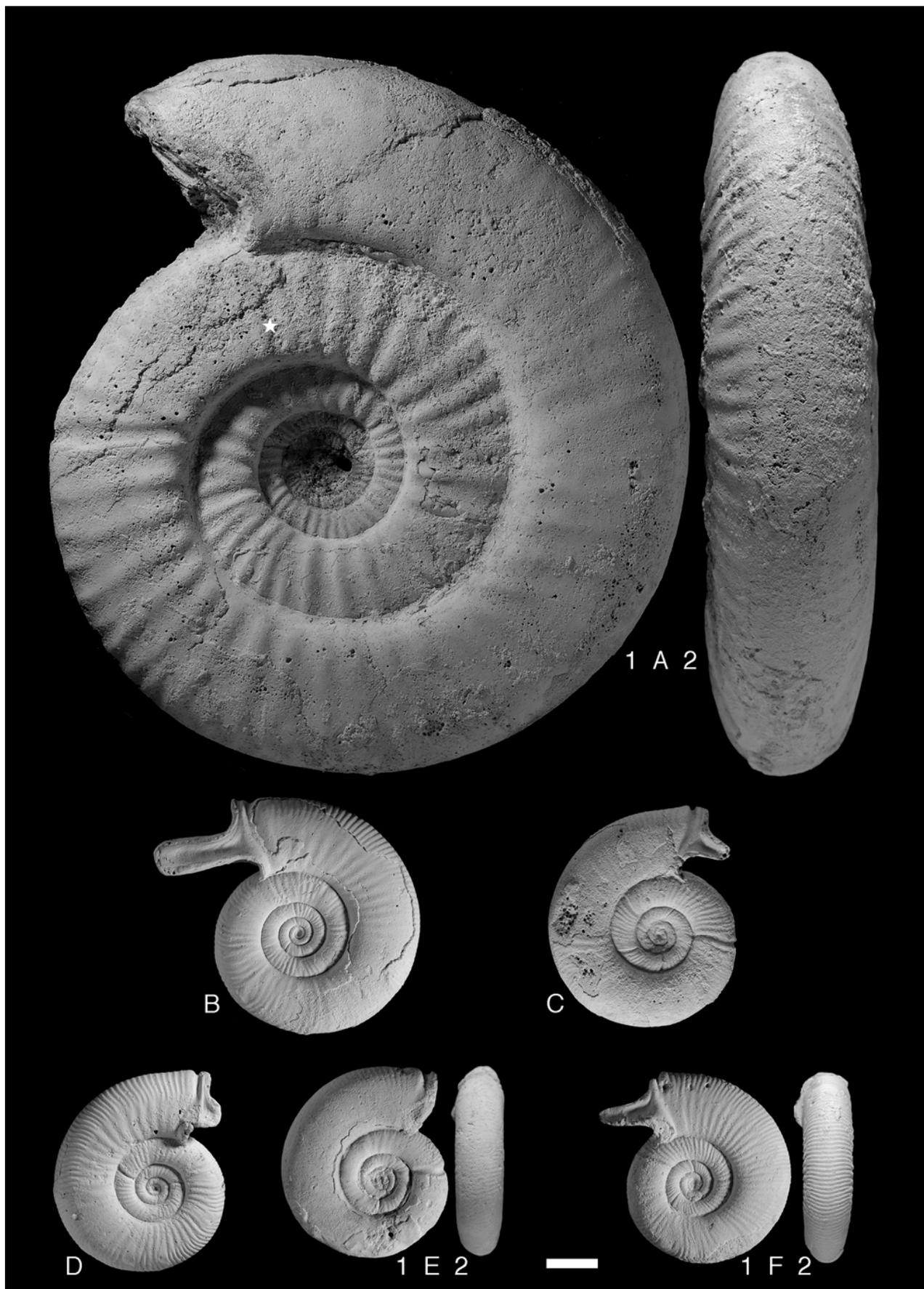
Fig. C : spécimen UBGD278018, à apophyses incomplètes. D=43 mm. Observer les constrictions nombreuses et les apophyses courtes (en construction). Collection PYB.

Fig. D : spécimen UBGD278019, à apophyses incomplètes. D=40 mm. Collection PYB.

Fig. E : spécimen UBGD278020, à péristome en partie conservé, à apophyses cassées. D=38 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale.

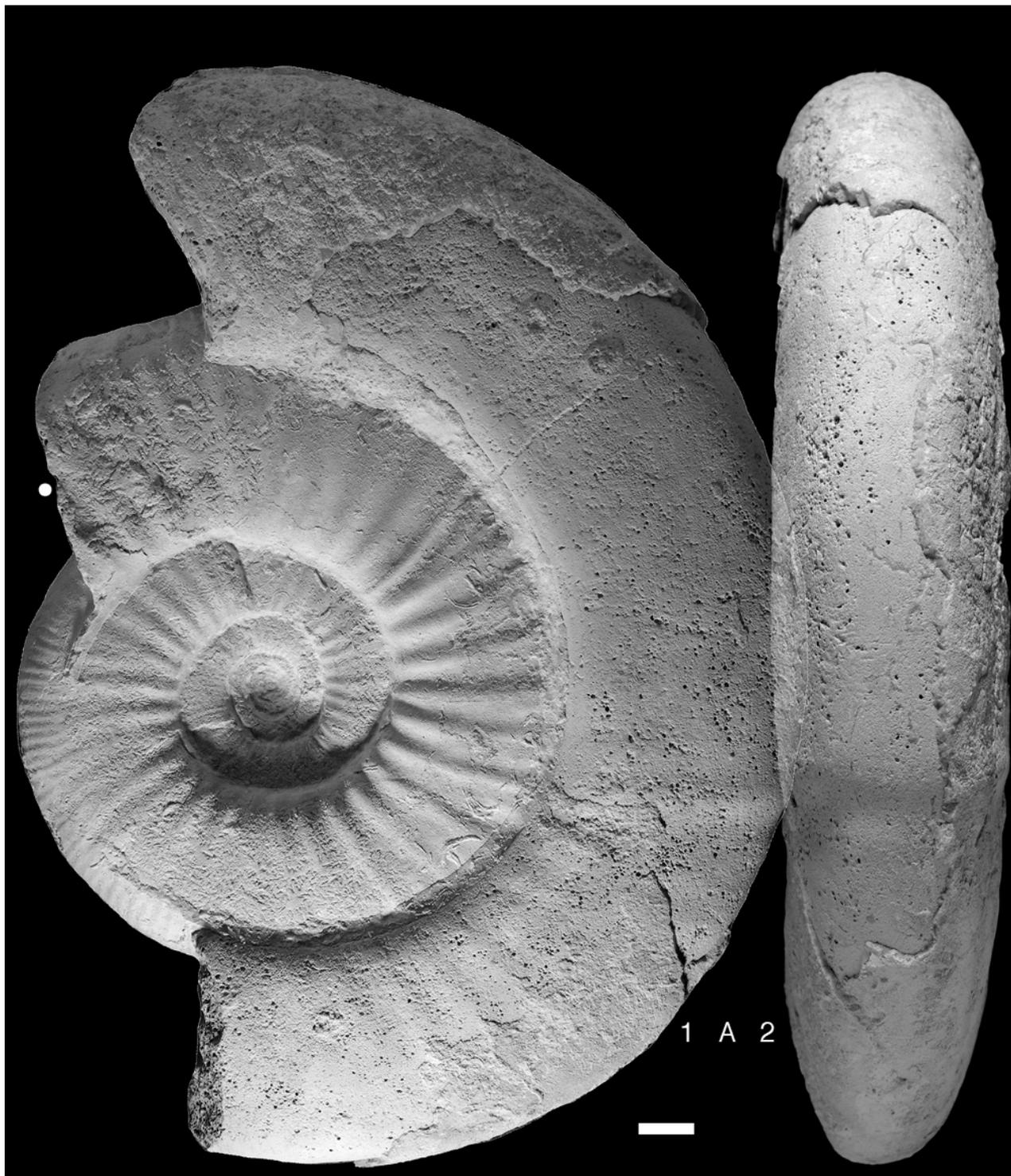
Fig. F : spécimen UBGD278021, à apophyses probablement en construction. D=38 mm. a : vue latérale ; b : vue

ventrale.



► **Planche 10** : *Orionoïdes indicus* SPATH. Macroconque.

Fig. A : spécimen UBGD278022, adulte complet à péristome conservé. D=200 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer le stade initial à ombilic étroit, le déroulement précoce et progressif, les côtes primaires renforcées à leur base sur le phragmocône, les côtes qui s'effacent puis disparaissent (après une dernière constriction) sur la fin de la chambre d'habitation, les constrictionnements peu nombreux. Collection PYB.



► **Planche 11** : *Orionoides indicus* SPATH. Macroconques.

Fig. A : spécimen UBGD278023. D=85 mm. Observer le déroulement précoce et progressif (ombilic de plus en plus ouvert), les côtes primaires polyschizotomes renforcées à la base, les constrictions peu nombreuses.

Fig. B : spécimen UBGD278024. D=40 mm. Observer le stade initial à ombilic fermé (recouvrement très fort).

Fig. C : spécimen UBGD278025. D=57 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer le stade initial à ombilic fermé (recouvrement très fort), les côtes primaires courtes renforcées et les faisceaux de côtes secondaires.

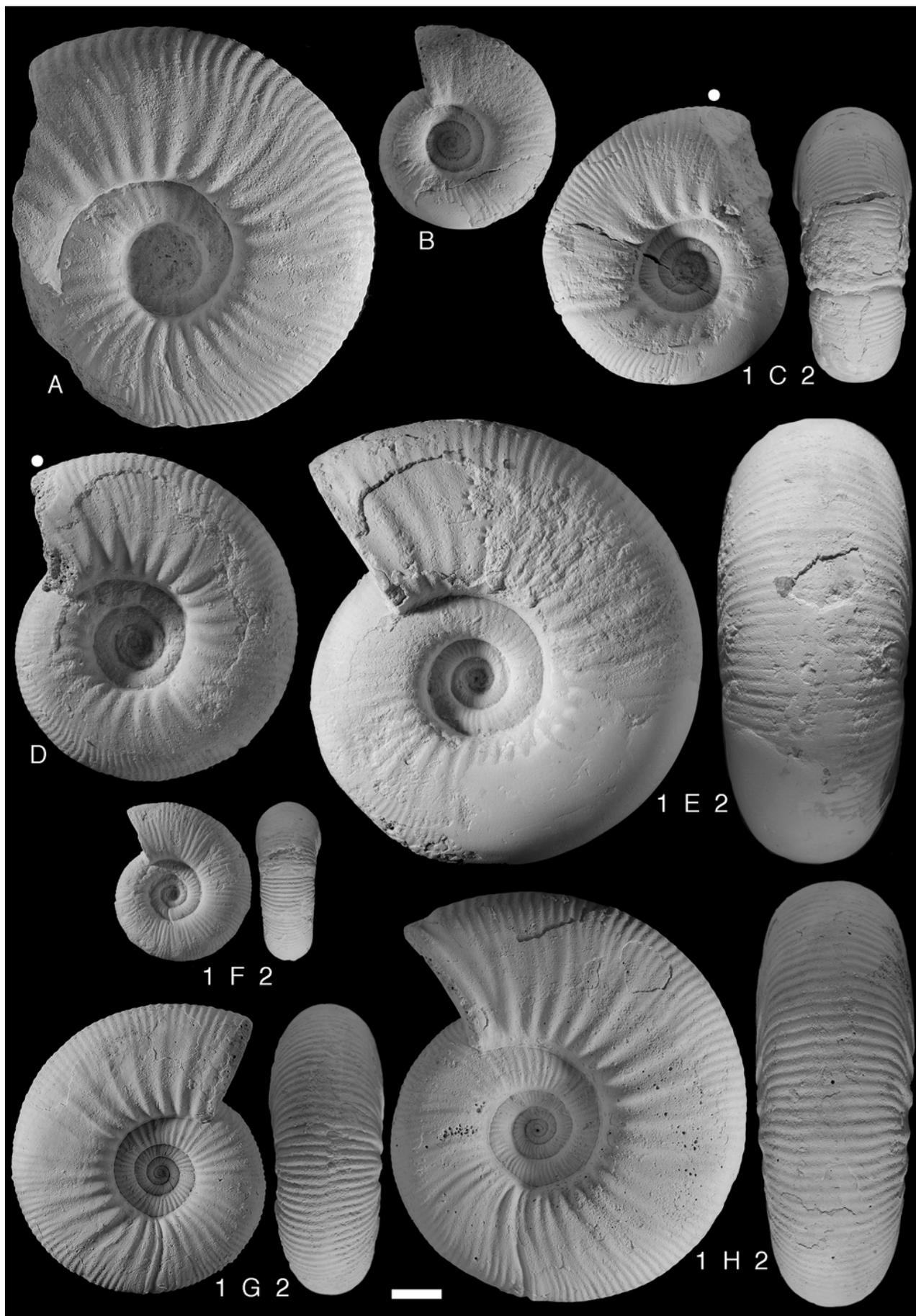
Fig. D : spécimen UBGD278026. D=66 mm. Observer le recouvrement important, les côtes primaires courtes, renforcées à la base, les constrictions peu nombreuses.

Fig. E : spécimen UBGD278027. D=91 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer l'épaisseur forte et la costulation plutôt discrète.

Fig. F : spécimen UBGD278028. D=32 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer les côtes paraboliques discrètes.

Fig. G : spécimen UBGD278029. D=62 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer le stade initial à ombilic fermé, les côtes primaires à peine renforcées. Collection PYB.

Fig. H : spécimen UBGD278030. D=86mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Collection PYB.



► **Planche 12** : *Orionoides indicus* SPATH. Microconques.

Fig. A : spécimen UP-MBM 01-363, adulte complet. D=67 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer les côtes flexueuses polyschizotomes, les strictions peu nombreuses. Collection PF.

Fig. B : spécimen UBGD278031, adulte complet. D=70,5 mm. Observer le stade initial à ombilic fermé, le déroulement précoce et progressif, les côtes flexueuses polyschizotomes s'estompant sur la fin de la chambre d'habitation, les strictions peu nombreuses. Collection PYB.

Fig. C : spécimen UBGD278032. D=31,5 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer le stade initial à ombilic fermé, les côtes paraboliques, les strictions très peu nombreuses.

Fig. D : spécimen UBGD278033. D=34 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer le stade initial à ombilic fermé, les strictions très peu nombreuses.

Fig. E : spécimen UBGD278034, adulte complet. D estimé 72 mm. Image composite (phragmocône et chambre d'habitation clichés séparément pour montrer le recouvrement). Observer le déroulement précoce et progressif, les côtes flexueuses polyschizotomes.

Fig. F : spécimen UBGD278035, adulte complet. D=58,5 mm.

Fig. G : spécimen UP-MBM 07-362. D=59 mm, adulte complet. Observer les fortes côtes paraboliques (▲) sur le phragmocône et le premier tiers de la chambre d'habitation. Collection PF.

Fig. H : spécimen UBGD278036, adulte complet. D=59 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale. Observer les côtes paraboliques. Collection PYB.

Fig. I : spécimen UBGD278037, adulte complet. D=47 mm. a : vue latérale ; b : vue ventrale.

Fig. J : spécimen UBGD278038, adulte complet. D=51 mm.

