



**LES NAUTILES**  
**DU LIAS INFERIEUR ET MOYEN**  
**NORD-OUEST EUROPEENS**  
**ET DE LA VENDEE (France)**  
Paléontologie, Biostratigraphie, Paléogéographie

**Patrick BOHAIN**







# Avant-propos

L'étude méthodique de nombreuses coupes du Lias moyen et supérieur de la Vendée a permis de confirmer et de préciser la biostratigraphie, la phylogénie, les conditions de vie et la paléogéographie des ammonites (Gabilly, 1960, 1964, 1973, 1975, 1976 ; Bécaud, 2002, 2005, 2006 ; Fauré & Bohain, 2017 ; Bohain *et al.*, 2021 ; Bohain, 2023 ; Bohain *et al.*, 2023) et des brachiopodes (Alméras *et al.*, 2010 ; Cougnon & Alméras, 2012 ; Alméras & Cougnon, 2013 ; Alméras & Cougnon, 2021...).

Cependant, aucune étude ou publication n'a porté, jusqu'à ce jour, sur le riche registre fossile des Nautilida exhumés conjointement avec ces faunes. Il est vrai qu'étudier les nautilus ex-nihilo, sans cadre chronologique précis eut été prématuré !

Cet ouvrage qui ne manquera pas d'être commenté ou amendé à la lumière d'autres découvertes ou expertises, vise tout d'abord à faire connaître la diversité des formes ou espèces de nautilus du Pliensbachien, à nommer celles qui sont nouvelles, à définir leur valeur biostratigraphique et paléogéographique.

Les questions concernant la classification phylétique des groupes de formes ou d'espèces de Nautilida du Pliensbachien a nécessité une revue des connaissances que je souhaitais partager avec le lecteur, tant le sujet est complexe et ne supporte pas d'affirmation gratuite :

- . Dans quel cadre paléogéographique et eustatique les Nautilida du Pliensbachien ont-ils évolué ?
- . Quels enseignements pourrait-on éventuellement tirer, par analogie entre les nautilus actuels des genres *Nautilus* et *Allonautilus* et les formes fossiles ?
- . L'inventaire des espèces de Nautilida du Trias et du Jurassique inférieur permet-il d'identifier et de comprendre l'origine des formes du Pliensbachien ?
- . Quelle est la réelle valeur phylogénique des caractères apparents (profil de la coquille, cloisons et ornementation des formes adultes) ou non apparents (position siphonale, aspect des tours en début de croissance) ?
- . Est-il possible de mettre en relations les conditions de milieux avec les solutions adaptatives des Nautilida observées au cours des vagues successives de renouvellement ou d'évolution locale du registre fossile ?

La plus grande difficulté à laquelle ce travail s'est heurté repose sur la rareté des études systématiques (relevés en place et description des caractères apparents et internes des coquilles) des nautilus du Lias inférieur (Hettangien, Sinémurien) et moyen (Pliensbachien), et plus particulièrement dans les zones d'interfaces entre la Téthys occidentale et le domaine nord-ouest européen.

De ce fait, pour le Pliensbachien, il faut aujourd'hui se limiter à constater l'héritage des conquêtes successives du domaine nord-ouest européen à partir d'un stock mésogéen et à restreindre le travail de construction phylogénique aux seules espèces du domaine nord-ouest européen qui se succèdent sur des périodes suffisamment longues et stables...

En conséquence, et en toute humilité (partagée, je suppose, par de nombreux auteurs qui ont tenté l'exercice !), les formes ou espèces nommées dans cet ouvrage ont une valeur factuelle (car basée sur une diagnose et une position biostratigraphique spécifiques souvent recoupées par d'autres découvertes identiques), tandis que la notion de genre regroupant des espèces ou formes dont l'évolution est endémique a une valeur de forte hypothèse. L'ensemble de ces découvertes est rattaché à la seule famille des Cenoceratidae, tant que la phylogénie des Nautilida depuis le Trias supérieur n'aura pas été complétée et clarifiée par un registre fossile continu capable d'étayer sérieusement d'autres hypothèses.

**Patrick BOHAIN**

« La tâche essentielle de la Paléontologie – une fois reconnues, décrites et nommées les formes fossiles- est de les intégrer dans un système cohérent et d’essayer de dégager les relations qui les relient entre elles, à travers l’espace et le temps ».

Henri Tintant, 1970

Une édition Patrick BOHAIN : Ammonites de Vendée : <https://ammonites-vendee.fr>

Dépôt légal : 4<sup>ème</sup> trimestre 2024  
ISBN : 978-2-9595-0660-4

Coordonnées de l’auteur : Patrick Bohain : ammonites-vendee.fr

**Première de couverture :**

**En arrière-plan :** *Arariceras* n. gen. *araris* (Dumortier).

**Bandeau du bas, de gauche à droite :** *Cenoceras adneticus* (Pia), *Cenoceras austriacus* (Hauer), *Cenoceras adneticus* (Pia), « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp., *Fischericeras* n. gen. *fischeranus* (Foord & Crick).

**Dernière de couverture :**

**Bandeau du bas, de gauche à droite :** *Sciauceras* n. gen. *sciaui* n. nom., *Sciauceras* n. gen. *willeyi* (Chirat), *Arariceras* n. gen. *pseudosimillimus* n. sp., *Arariceras* n. gen. *araris* (Dumortier), *Fischericeras* n. gen. *royi* n. sp.

# Patrimoine de la Vendée Géologie - Paléontologie

## LES NAUTILES DU LIAS INFÉRIEUR ET MOYEN NORD-OUEST EUROPEENS ET DE LA VENDÉE (FRANCE) Paléontologie, Biostratigraphie, Paléogéographie

Par

**Patrick BOHAIN**

---

### *Patrimoine de la Vendée, Géologie - Paléontologie : volume 2*

Bohain P. (2024) - Les Nautilus du Lias inférieur et moyen Nord-Ouest Européens et de la Vendée (France). Paléontologie, Biostratigraphie, Paléogéographie. *Patrimoine de la Vendée, Géologie - Paléontologie*, vol. 2, 422 p., 69 fig., 150 pl.

---

# TABLE DES MATIÈRES

Remerciements.....	P. 8
Résumé – abstract.....	P. 9
1.INTRODUCTION.....	P. 10
2. L’AIRE GEOGRAPHIQUE D’ETUDE DES NAUTILIDA DU PLIENSBACHIEN DE LA VENDEE.....	P. 12
3. LE CADRE PALEO GEOGRAPHIQUE, CHRONOSTRATIGRAPHIQUE ET BIOSTRATIGRAPHIQUE DU PLIENSBACHIEN VENDEEN.....	P. 14
. Le cadre biostratigraphique : « l’archipel européen occidental »	
. Localisation et amplitude biostratigraphique des coupes du Lias de la Vendée	
. Biostratigraphie des principaux genres d’ammonites du Pliensbachien en Vendée mise en relation avec l’occurrence des Nautilida	
4. APPROCHE DES NAUTILIDA ACTUELS.....	P. 18
. La position taxonomique des Nautilida actuels.....	P. 18
. Les genres <i>Nautilus</i> et <i>Allonautilus</i> .....	P. 18
. Eléments de compréhension des Nautilida actuels.....	P. 20
. La coquille	
. Reproduction, croissance et dimorphisme sexuel	
. Mode de vie et régime alimentaire	
. Aire de répartition géographique	
. Enseignements apportés par les nautilus actuels.....	P. 23
5. LES NAUTILIDA TRIASIQUES ET JURASSIQUES ANTERIEURS AU PLIENSBACHIEN.....	P. 24
. Les Nautilida triasiques.....	P. 24
. La crise biologique majeure du passage Trias-Jurassique.....	P. 27
. Les Nautilida de l’Hettangien.....	P. 28
. Les Nautilida du Sinémurien.....	P. 38
6. ETUDE PALEONTOLOGIQUE DES CENOCERATIDAE DU PLIENSBACHIEN DE LA VENDEE.....	P. 47
. Famille des Cenoceratidae Tintant et Kabamba , 1983.....	P. 48
. Genre ind. – espèce ind. stade « <i>annularis</i> » (Phillips, 1829).....	P. 49
. Genre <i>Cenoceras</i> (Hyatt, 1883).....	P. 51
. Genre <i>Sciauceras</i> nov. gen. ....	P. 59
. Genre <i>Arariceras</i> nov. gen. ....	P. 69
. Genre <i>Fischericeras</i> nov. gen. ....	P. 80
. Nov. gen. ? <i>pachyevolutus</i> nov. sp. ....	P. 85
7. LES CENOCERATIDAE DU PLIENSBACHIEN DE LA VENDEE : SYNTHESE BIOSTRATIGRAPHIQUE ET PALEO GEOGRAPHIQUE.....	P. 90
8. LES CENOCERATIDAE DU PLIENSBACHIEN DE LA VENDEE : SYNTHESE PALEONTOLOGIQUE.....	P. 99
9. CONCLUSIONS.....	P. 106
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	P. 108
INDEX ALPHABETIQUE DES TAXA.....	P. 114
CARACTERES CLEFS DES ESPECES DU LIAS INFERIEUR.....	P. 116
CARACTERES ET MESURES DES TAXONS DU PLIENSBACHIEN VENDEENS..	P. 117
PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES.....	P. 119

## Remerciements

Je remercie les acteurs passionnés par l'histoire de leurs terres, sans qui rien ne serait possible :

**Daniel et Jocelyn Roy**, propriétaires des réservoirs agricoles du Bernard 2, 3, et 4, ont toujours contribué aux découvertes des faunes de céphalopodes et de brachiopodes du Pliensbachien et du Toarcien inférieur,

**Didier Martineau**, membre passionné de l'Association Vendéenne de Géologie, et acteur agricole et touristique de la Grisse (commune du Givre) a permis, grâce à son inépuisable curiosité, le levé des coupes du Lias sur ses terres. Il a ainsi contribué à la découverte d'une partie du matériel présenté dans cet ouvrage.

Le support des géologues a été déterminant dans la compréhension de la paléogéographie, de la stratigraphie et de la pétrographie qui éclairent le contexte de vie des céphalopodes :

**Pascal Bouton**, membre des Naturalistes Vendéens, et co-auteur de plusieurs cartes géologique régionales a participé aux relevés des coupes du Bernard,

**André Pouclet**, géologue, et membre actif de l'Association Vendéenne de Géologie, a établi les relevés des coupes de la Grisse et produit de très nombreux éléments de contexte grâce au travail de révision de la carte géologique du Jurassique de la côte vendéenne qu'il a entrepris.

**François Pineau**, géologue à la retraite et membre de l'Association Vendéenne de Géologie a veillé à la compréhension du rédactionnel de cet ouvrage.

Des paléontologues spécialistes des ammonites et des brachiopodes du Lias, ou des biologistes ont contribué à définir un cadre rigoureux indispensable à l'étude des Nautilida :

**Philippe Fauré**, partenaire de recherches, avec qui le support biostratigraphique et paléogéographique des ammonites du Pliensbachien de la Vendée a été établi,

**Michel Cougnon**, spécialiste des brachiopodes du Lias a apporté de nombreux compléments de datation des terrains quand le registre des ammonites faisait défaut,

**Patrick Branger**, paléontologue reconnu pour ses recherches sur les céphalopodes du Poitou et dont les travaux sur les Nautilida du Dogger, à partir de recherches de terrain, sont exemplaires,

**Christian Goyaud**, Président des Naturalistes Vendéens et auteurs de nombreuses publications sur la faune contemporaine, a largement nourri ma réflexion sur l'approche nomenclaturale des genres et espèces,

**Tous les auteurs historiques ou contemporains** qui ont réalisé un « courageux » travail de formalisation de leurs découvertes et donné leurs visions sur le sujet ardu des Nautilus du Jurassique. Pour n'en citer que quelques-uns : Barroso-Barcenilla *et al.*, Calzada, Chirat, Foord, Crick, d'Orbigny, Grülke *et al.*, Hauer, King, Kummel, Pia, Rulleau, Sciau, Tibuleac, Tintant, Courbouleix...

Sans oublier tous ceux qui ont favorisé une vision paléogéographique plus large des faunes de nautilus sur plusieurs régions françaises : **Jacques Sciau** pour le Bassin Causse, **Louis Rulleau** pour le Lyonnais ou les passionnés qui ont décidé de publier leurs recherches et découvertes sur Internet.

Je souligne au passage le noble rôle des Musées. Tout d'abord le travail important de recollement qu'ils ont entrepris pour permettre aux chercheurs de revenir aux sources holotypiques. Ensuite pour m'avoir chaleureusement accueilli, comme **Damien Gendry** conservateur des collections de l'Université de Rennes I ou Mrs **Philippe Guillet** et **Denis Demarque**, respectivement Directeur et Conservateur des Collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes, qui ont déjà « hébergé » avec un grand intérêt les ammonites du Pliensbachien inférieur et supérieur figurées dans les précédents ouvrages et qui ne manqueront pas de le faire pour les Nautilus du Pliensbachien.

Ces forces vives et passionnées partagent les mêmes objectifs : « comprendre, échanger, faire connaître, et préserver les trésors que la Nature recèle ».

## RÉSUMÉ

L'étude des Nautilida du Pliensbachien de la Vendée (France) s'appuie sur la collecte de taxons issus de 11 coupes ayant fait l'objet d'un relevé biostratigraphique précis à partir des faunes d'ammonites (Fauré et Bohain, 2017 ; Bohain, Bouton et Fauré, 2021 ; Fauré et Bohain, 2022 ; Bohain, 2023 ; Bohain, Fauré, Bouton et Pouclet, 2023).

Un état des lieux complet rappelle les données paléogéographiques de la plateforme Nord-aquitaine durant le Pliensbachien, résume les connaissances acquises sur les genres actuels *Nautilus* et *Allonautilus* et consolide les recherches historiques sur les Nautilida depuis le Trias supérieur. La majorité des espèces du Lias inférieur et du Pliensbachien découvertes en Europe occidentale sont refigurées et décrites.

A partir d'un matériel de plus de 150 taxons, 20 espèces ou formes du Pliensbachien appartenant à la famille des Cenoceratidae, dont 5 nouvelles, font l'objet d'une description détaillée. 4 genres, dont 3 nouveaux regroupent des espèces cohérentes sur tous les caractères, et délimitées dans l'espace-temps. Une synthèse paléontologique est proposée.

La mise en relation des faunes de Nautilida du Pliensbachien de la Vendée avec les autres découvertes à l'échelle de l'aire européenne occidentale met en évidence 6 périodes de renouvellement ou de radiation, et permet d'en déduire les connexions entre Bassins et de proposer une biozonation du Pliensbachien fondée sur la succession des espèces de Cenoceratidae.

**Mots-clés :** Pliensbachien, Nautilus, Biostratigraphie, Paléogéographie, Paléontologie, Vendée (France)

## ABSTRACT

The study of Nautilida from the Pliensbachian of Vendée (France) is based on the collection of taxa from 11 sections that have been the subject of a precise biostratigraphic survey based on ammonite faunas (Fauré and Bohain, 2017; Bohain, Bouton and Fauré, 2021; Fauré and Bohain, 2022; Bohain, 2023; Bohain, Fauré, Bouton and Pouclet, 2023).

A complete inventory recalls the paleogeographic data of the early North Aquitaine platform during the Pliensbachian, summarizes the knowledge acquired on the current genera *Nautilus* and *Allonautilus* and consolidates historical research on Nautilida since the Upper Triassic. The majority of Lower Liassic and Pliensbachian species discovered in Western Europe are refigured and described.

From material of more than 150 taxa, 20 Pliensbachian species or forms belonging to the Cenoceratidae family, including 5 new ones, are the subject of a detailed description. 4 genera, of which 3 new ones bring together species consistent on all characteristics and delimited in space-time. A paleontological synthesis is proposed.

The nautilid faunas of the Pliensbachian of Vendée and the other discoveries at the scale of the western European area highlights 6 periods of renewal or radiation, and allows to deduce the connections between basins and to propose a Pliensbachian biozonation based on the succession of Cenoceratidae species.

**Key-words :** Pliensbachian, Nautilus, Biostratigraphy, Paleogeography, Paleontology, Vendée (France)

# 1. INTRODUCTION

Tous les arguments sont réunis pour faire des Nautilida un sujet paléontologique majeur.

Les premières formes primitives de Nautiloidea sont apparues durant le Cambrien, il y a environ 500 millions d'années. Ils ont survécu, probablement reclus dans les profondeurs isolées et protégées, aux 5 crises biologiques majeures qui ont eu successivement raison de plus de 75% des espèces : les crises Ordovicien-Silurien (-445 Ma) ; Dévonien supérieur (-380 à -360 Ma) ; Permien-Trias (-250 Ma) ; Trias-Jurassique (-201 Ma) ; Crétacé-Tertiaire (- 66 Ma).

Les études récentes sur leurs représentants contemporains, inféodés à l'aire Indopacifique, expliquent tous les atouts qui leur ont permis de traverser le temps sans remise en cause fondamentale de leurs solutions adaptatives. La compréhension de leurs modes de vie et de leurs biotopes privilégiés est très instructive quant à l'étude des formes fossiles.

A propos des fossiles de Nautilus, seuls quelques paléontologues passionnés par l'ensemble de leurs découvertes ont méthodiquement consigné, décrit et figuré les spécimens de Nautilida, souvent par extension de leurs travaux sur les ammonites. Mais force est de constater que la grande majorité des collectionneurs ou des paléontologues les ont la plupart du temps négligé, partant du principe que ce qui évolue peu dans le temps, ou ce qui est difficilement déterminable, présente a priori une piètre valeur biostratigraphique. Nous verrons dans cette étude que la réalité est tout autre.

Le sujet est complexe et la compréhension du registre fossile des Nautilida est un exercice passionnant et frustrant à la fois...

Comment déterminer les découvertes avec certitude face à une bibliographie parcellaire qui traite principalement du domaine de la plateforme nord-ouest européenne alors que les nautilus implantés ici ont probablement évolué précédemment ailleurs ?

Comment ne pas être tenté de réviser une grande partie des publications, quand par absence de cadre biostratigraphique précis, le nom d'une espèce a pu être attribué à des taxons différents distants de plusieurs Sous-zones, voire Zones ou même parfois Etages ?

Il faut absolument rendre hommage à ces rares paléontologues qui ont déjà contribué à l'inventaire des nautilus du Lias à partir de collectes « en place » ou de la description méthodique de matériel de musées correctement daté. Pour ne citer que les principaux et leurs œuvres officiellement publiées : D'Orbigny (1842) ; Hauer (1856) ; Foord (1888, 1891) ; Crick (1898) ; Prinz (1906) ; Von Pia (1914) ; Howarth (1962) ; Tintant (nombreuses publications : 1969-2002) ; Calzada (1988) ; Chirat & Rioult (1998) ; Branger (2004, 2023, 2024) ; Rulleau (2008) ; Sciau (2008) ; Chirat *et al.* (2008) ; King (2010) ; Barroso-Barcenilla *et al.* (2011, 2016) ; Grulke *et al.* (2016) ...

Selon la conception de Kummel (1956, 1959) reprise par Tintant dans ses nombreuses publications, l'ensemble des nautiloidea du Jurassique dériverait de la forme primitive *Cenoceras trechmanni* Kummel du Trias supérieur de Nouvelle-Zélande.

Tintant créera par la suite plusieurs sous-genres à la lumière de la forme des coquilles et de leur ornementation superficielle. Tentative de classement malheureusement réalisée à partir d'un registre fossile discontinu et en faisant notamment abstraction de la position siphonale des spécimens, voire de la qualité aléatoire des fossiles dont il disposait.

D'autres auteurs (Chirat, 1997 ; Grulke *et al.* 2016) évoquent la persistance de certains genres du Trias pour expliquer la multitude des formes observées dès le Lias moyen, sans pour autant identifier et figurer les chaînons manquants.

## **Deux questions clefs se posent alors pour étudier avec recul les Nautilida du Lias vendéen :**

D'une part, la nécessité de consolider les données paléontologiques disponibles pour recenser les espèces qui ont précédé les Nautilida du Lias moyen depuis la crise Permien-Trias et tenter de reconstituer les chaînes évolutives.

D'autre part, le choix des caractères déterminants (aspects visibles et internes de la coquille) pour établir une classification phylétique cohérente, alors que la forme générale de la coquille présente une large et rapide plasticité comme le prouvent, par exemple, les espèces actuelles des genres *Nautilus* et *Allonautilus* (micro-endémisme, dimorphisme sexuel, réponse au milieu de vie, régime alimentaire),

**L'humilité et la rigueur scientifique imposent toutefois de n'affirmer que ce qui est prouvé et démontrable.**

Cet ouvrage a donc pour ambition première de contribuer à la connaissance des espèces du Lias moyen vendéen en se basant sur un matériel abondant et sur un support biostratigraphique solide fourni par les ammonites ou les brachiopodes exhumés conjointement.

La création de nouvelles espèces jamais décrites ou correspondant à des déterminations historiques associées à des espèces anachroniques s'avère néanmoins nécessaire.

Des hypothèses de regroupements phylogéniques ne seront proposées que si la succession des formes ou espèces est continue et que leurs caractères visibles ou internes sont cohérents et en évolution progressive.

Comme nous le verrons, **les nautilus sont de précieux alliés de la paléontologie** : chaque espèce présente en effet de réels caractères discriminants, une valeur biostratigraphique en général de l'ordre de la Sous-zone et de véritables possibilités de corrélations biostratigraphiques (souvent cohérentes avec celles proposées par les ammonites). Leur présence-absence est également un révélateur du niveau eustatique et des conditions de milieux.

Par ailleurs, la grande richesse des gisements pliensbachiens et toarciens vendéens en faunes de Nautilida, et la volonté de fournir une vision approfondie à leur sujet, a conduit à scinder cette étude en deux parties : la première, qui constitue le présent ouvrage, est consacrée aux Nautilus du Pliensbachien, la suivante abordera ceux du Toarcien inférieur...

Etre capable de décrire ce que l'on trouve, à quel(s) niveau(x) et en regard de quelle(s) aire(s) paléogéographique(s) est en soi un bel ouvrage, mis à la disposition de recherches ultérieures.

Tous les spécimens figurés dans cette publication sont déposés et consultables au Museum d'Histoire Naturelle de Nantes.

## 2. L'AIRE GEOGRAPHIQUE D'ETUDE DES NAUTILIDA DU PLIENSCHACHIEU DE LA VENDEE

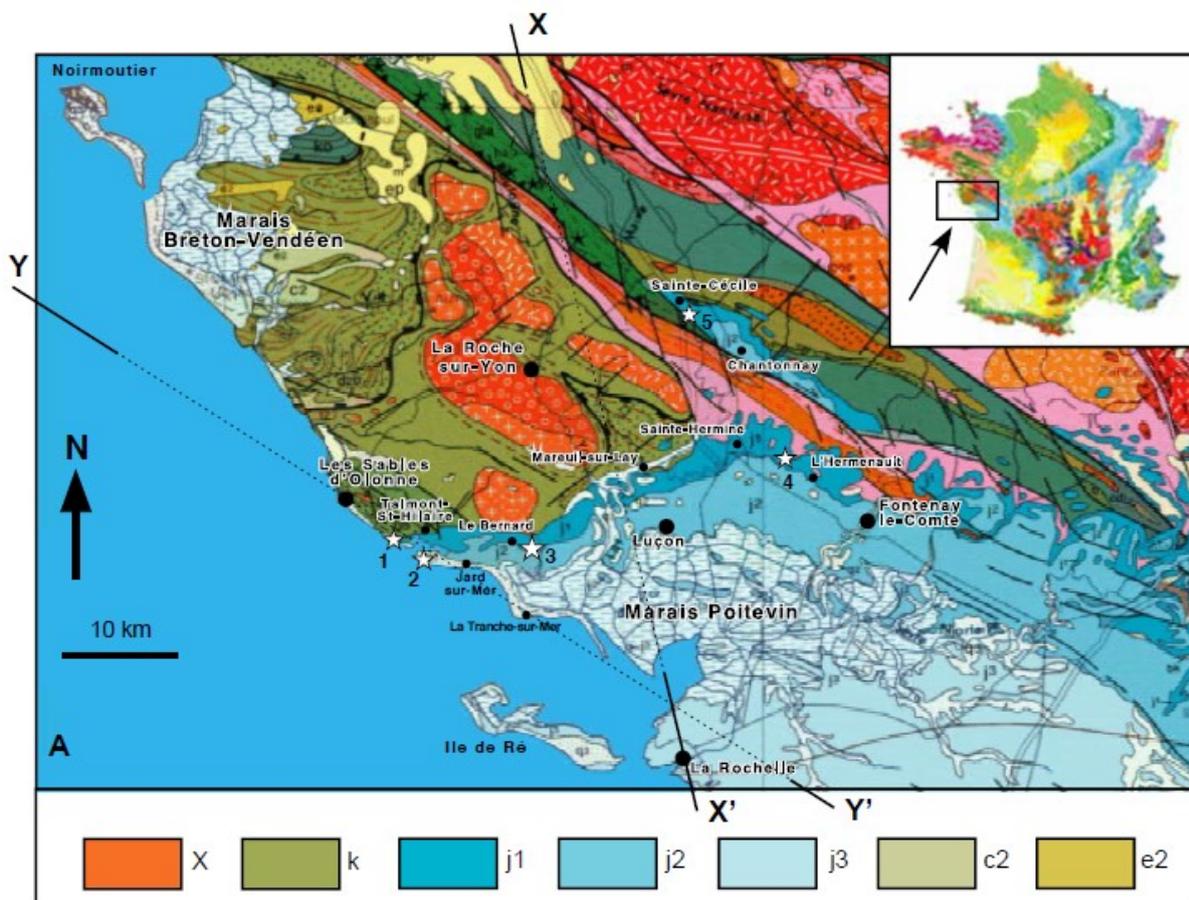
Les collectes de Nautilida en place (c'est l'une des forces principales de ce travail) ont été effectuées à partir de relevés de coupes précis au cours de ces vingt dernières années.

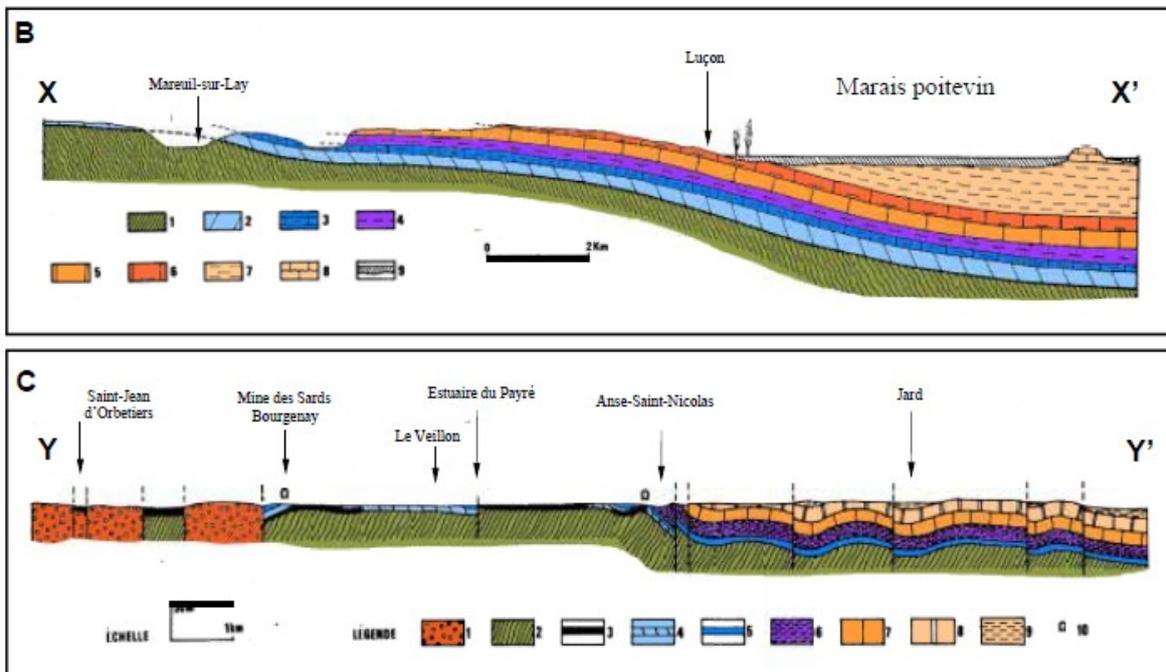
Pour le Pliensbachien, les publications récentes sur les ammonites apportent un support biostratigraphique et paléogéographique solide à l'étude des Nautilus : Fauré & Bohain (2017), Bohain, Bouton et Fauré (2021), Fauré & Bohain (2022), Pouclet, Bohain et Martineau (2021, 2022) ; Bohain (2023) ; Bohain, Bouton, Fauré et Pouclet (2023).

Schématiquement, l'aire d'étude est circonscrite à une bande d'affleurements liasiques, orientée Est-Ouest, délimitée au Nord par les contreforts du Massif armoricain, au Sud par la vallée de la Vendée et la dépression du Marais poitevin, à l'Est par le haut bocage vendéen et à l'Ouest par l'océan Atlantique (**fig. 1**).

Le pendage général des strates jurassiques est d'orientation Sud-Sud-Ouest. Ces sédiments reposent en discordance sur le socle primaire et forment un paysage de cuestas affouillées à leur base par un système de rivières subséquentes (principalement le Lay) ou conséquentes (le Troussepoil à l'Ouest de Saint-Cyr-en-Talmondais, ou le Goulet ou le Bassin drainant des marais de Jard). Ce réseau hydrique a généralement débarrassé les strates marno-calcaires du Toarcien, de l'Aalénien, du Bajocien, du Bathonien et du Callovien, en faisant affleurer le Pliensbachien au plancher des vallées ou des marais.

L'enchaînement du Jurassique, depuis l'Hettangien, jusqu'à l'Oxfordien basal peut également être observé « à livre ouvert » sur l'estran, depuis l'estuaire de la Gachère (commune des Sables d'Olonne) au Nord, jusqu'à la Tranche-sur-Mer au Sud (Gabilly, 1960, 1964 ; Gabilly, Cariou *et al.*, 1978, 1997 ; Pouclet et Bohain, 2021, 2022...).





**Fig. 1 :** A. Carte géologique simplifiée de la Vendée méridionale, d'après la Carte géologique de la France au 1 000 000ème. Editions du BRGM. Reprise de Fauré & Bohain, 2017.

**Légende.** X : Socle métamorphique ; k : Paléozoïque ; J1 : Jurassique inférieur (Lias) ; J2 : Jurassique moyen ; J3 : Jurassique supérieur ; C2 : Crétacé ; e2 : Paléocène.

**B :** Coupe X - X' selon un tracé Nord-Sud. **Légende.** 1: Paléozoïque ; 2 : Lias inférieur ; 3 Pliensbachien ; 4 : Toarcien ; 5 & 6 : Jurassique moyen ; 7 & 8 : Jurassique supérieur ; 9 : formations superficielles.

**C :** Coupe Y - Y' selon un tracé Nord-Ouest Sud-Est, suivant la façade atlantique. **Légende.** 1. Socle métamorphique ; 2 : Paléozoïque ; 3 : Lias silicifié ; 4 : Lias inférieur ; 5 Pliensbachien ; 6 : Toarcien ; 7 : Jurassique moyen ; 8 & 9 : Jurassique supérieur.

### 3. LE CADRE PALEOGEOGRAPHIQUE, CHRONOSTRATIGRAPHIQUE ET BIOSTRATIGRAPHIQUE DU PLIENSBACHIEN VENDEEN

#### Le cadre paléogéographique : « l’archipel européen occidental »

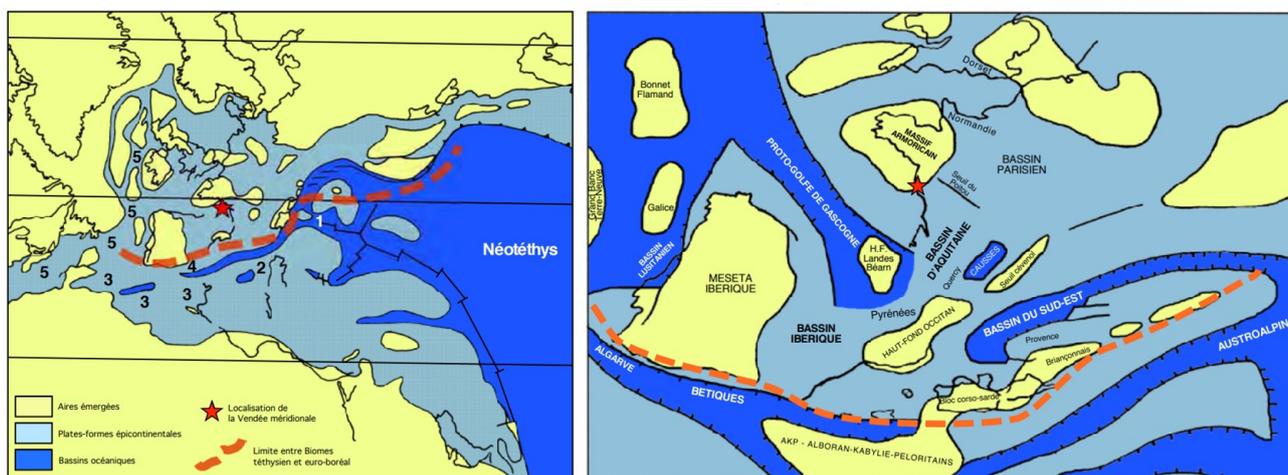
La configuration de la façade occidentale de la plateforme nord-ouest européenne durant le Pliensbachien est contrôlée par les mouvements extensifs à l’origine de l’ouverture progressive du proto-golfe de Biscaye et du proto-Atlantique (**fig. 2**). La « plateforme » Nord aquitaine était adossée à des paléo-reliefs émergés : le Massif armoricain au Nord, prolongé au Nord-Est par le Massif vendéen, le Massif central à l’Est et la meseta ibérique séparée par un bras de mer immédiatement à l’Ouest.

Les phénomènes d’accrétion dont le socle et le plancher pré-océanique ont été affectés localement ont également créé un système de horsts et de grabens à l’origine d’un milieu marin compartimenté.

La plateforme euro-boréale était par ailleurs partiellement isolée du domaine téthysien par des obstacles paléogéographiques liés à la marge Sud de la plaque européenne. Cette frontière apparaissait comme difficilement franchissable par les ammonites, en dehors des périodes de « transgressions fauniques ». Cette série d’obstacles était constituée d’Ouest en Est, par la plateforme carbonatée de l’Algarve, la meseta ibérique, les plateformes pré-bétiques et baléares, le bloc corso-sarde et la zone Briançonnaise à tendance émergente (Dommergues, 1982) (**fig. 3**).

Durant le Pliensbachien, des opportunités de passage entre ces obstacles, à la faveur de pics eustatiques, de changements climatiques ou d’évènements tectoniques, ont néanmoins existé (Dommergues *et al.*, 2009 ; Dera *et al.* 2011).

Ces périodes d’échanges de faunes ou d’endémisme ont été spécifiquement mises en évidence pour les ammonites du Pliensbachien de la Vendée (Fauré & Bohain, 2017 ; Fauré & Bohain, 2022 ; Bohain, 2023).



**Fig. 2 : Reconstitution palinspastique de la Téthys occidentale au Pliensbachien (d’après Thierry *et al.* 2000, modifié).**

**Légende :** 1. Austroalpin ; 2. Apulie ; 3. Maghreb ; 4. Chaînes bétiques ; 5. Bras de mer proto-atlantique.

**Fig. 3 : Reconstitution paléogéographique des plates-formes Nord-Ouest européennes et de l’extrémité occidentale de la Téthys méditerranéenne au Pliensbachien (d’après Fauré, 2002, modifié).**

**Étoile :** Localisation de la Vendée. **Pointillés rouges :** limite entre les biomes téthysien et euro-boréal.

#### Localisation et amplitude biostratigraphique des coupes du Lias étudiées en Vendée

Les faunes de Nautilida du Pliensbachien de la Vendée méridionale sont présentes d’une manière quasi-continue sur les différents gisements depuis la Sous-zone à Polymorphus du Pliensbachien inférieur, jusqu’à

l'Aalénien. A l'exception de la Sous-zone à Gibbosus moyenne du Pliensbachien supérieur et d'une partie de la Zone à Tenuicostatum du Toarcien inférieur.

Les sites du Bernard 3 et 4 montrent un continuum faunique rarement égalé par les coupes du Pliensbachien européen. Les autres sites vendéens étudiés pour leurs riches faunes d'ammonites du Pliensbachien inférieur et supérieur nous renseignent également sur la large répartition et l'importance des populations de Nautilus tout au long de la période (Fauré et Bohain, 2017 ; Bohain *et al.*, 2021 ; Bohain *et al.*, 2023 ; Bohain, 2023). (fig. 4, 5).

N° cf. Fig.5	Sites	Niveau basal/toit de la coupe
20	Saint-Martin des Fontaines 2	Hettangien / Zone à Variabilis
21	Sainte-Cécile « Bel-Air »	Sinémuro-Hettangien / Sous-zone à Stokesi
21	Sainte-Cécile « La Maison Neuve »	Sous-zone à Stokesi / Sous-zone à Subnodosus
21	Sainte-Cécile « Coteau de Bellevue »	Sinémuro-Hettangien / Sous-zone à Bifrons
15	Le Givre « La Grisse et La Mainborgère »	Horizon à Transiens / Horizon à Hawskerense
13	Le Bernard « Le Breuil » 1	Zone à Serpentinum / Zone à Bifrons
13	Le Bernard « Le Breuil » 2	Zone à Tenuicostatum/Horizon à Douvillei
13	Le Bernard « Le Breuil » 3	Zone à Jamesoni/Sous-zone à Figulinum
13	Le Bernard « Le Breuil » 4	Sous-zone à Figulinum / Sous-zone à Hawskerense
13	Le Bernard « Le Breuil » 5	Horizon à Sublevisoni / Zone à Pseudoradosa
12	Saint-Hilaire-la-Forêt « Bouchardièrre 1 »	Zone à Variabilis / Sous-zone à Lugdunensis
12	Saint-Hilaire-la-Forêt « Bouchardièrre 2 »	Sous-zone à Serpentinum / Zone à Pseudoradosa
12	Saint-Hilaire-la-Forêt « piste vers Avrillé »	Sous-zone à Sublevisoni / Zone à Variabilis
10	Talmont-Saint-Hilaire « La Charlière »	Horizon à Solare / Horizon à Hawskerense
15	Talmont-Saint-Hilaire « Anse des Sarts »	Sinémurien/Sous-zone à Paltus
6	Jard-sur-Mer « Estuaire du Payré »	Sinémuro-Hettangien / Sous-zone à Subnodosus
7	Jard-sur-Mer « Anse-Saint-Nicolas »	Hettangien / Zone à Humphriesianum

Fig. 4 : Sites ayant bénéficié d'un relevé biostratigraphique à partir des ammonites (Bécaud, Bohain, Bouton, Fauré, Gabilly, Martineau, Pouclet) et d'une collecte repérée des Nautilida du Pliensbachien.

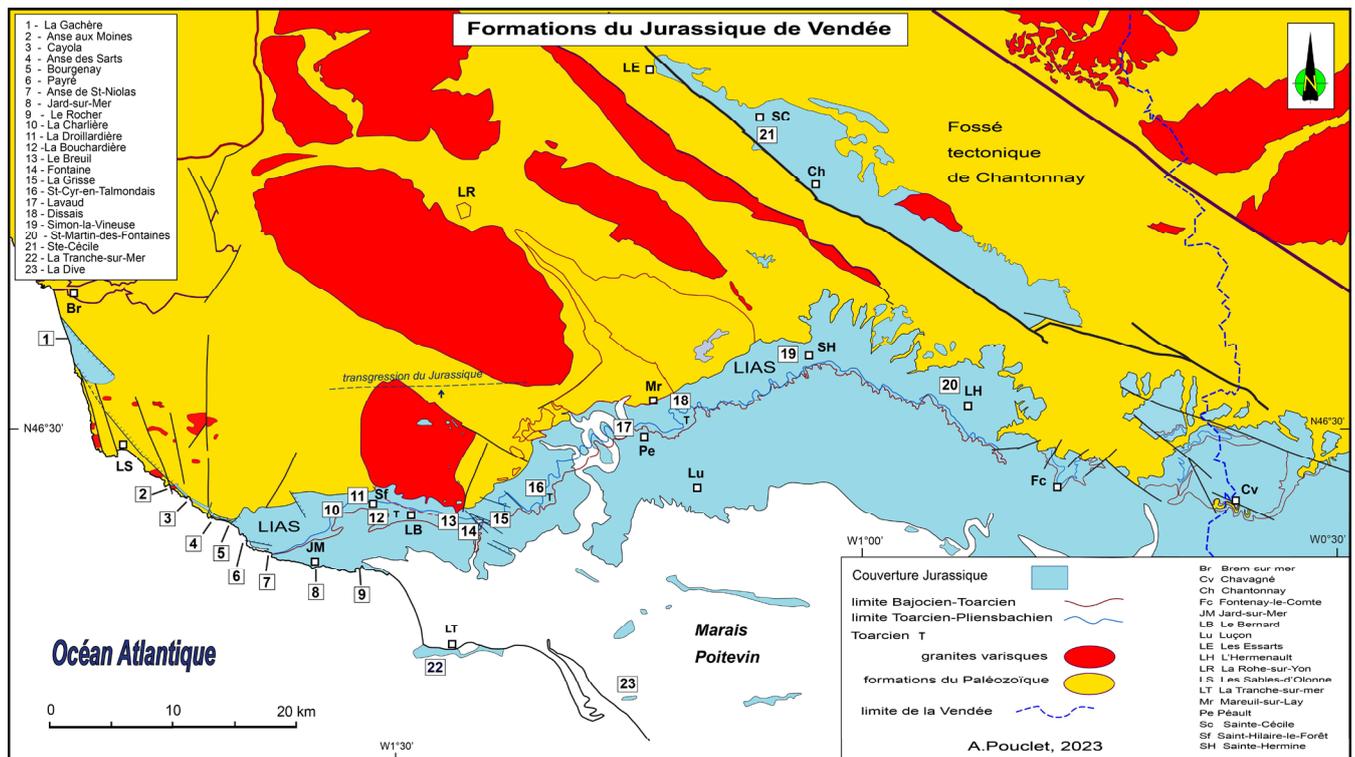


Fig. 5 : Localisation des principales coupes du Lias inférieur et moyen étudiées en Vendée (Pouclet, 2023)

## Le cadre biostratigraphique

Le cadre biostratigraphique de la Vendée méridionale est désormais bien défini, précis et continu depuis la Sous-zone à Jamesoni du Pliensbachien inférieur, jusqu'au toit du Toarcien, grâce aux études des faunes d'ammonites : pour le Pliensbachien inférieur (Fauré & Bohain, 2017, 2022 ; Bohain *et al.*, 2021), le Pliensbachien supérieur (Bohain *et al.*, 2023 ; Bohain, 2023), et le Toarcien (Gabilly, 1960, 1964, 1973 ; Bécaud, 2002, 2005, 2006).

Ces différentes publications sur les ammonites ont permis d'établir des corrélations paléogéographiques avec les autres plateformes ou Bassins nord-ouest européens, voire la Téthys occidentale, durant certaines périodes. L'étude des faciès sédimentaires et les faunes associées aux ammonites ont fourni des enseignements complémentaires quant aux contextes bathymétriques, transgressifs, érosifs et climatiques successifs.

### En synthèse, pour le Pliensbachien (fig. 6) :

. **La transgression marine franche intervient dès la Sous-zone à Polymorphus inférieure de la Zone à Jamesoni** et se prolonge pour un premier cycle jusqu'au sommet de la Sous-zone à Jamesoni (Biohorizon à *Uptonia regnardi* et *Coeloceras pettos*). Les dépôts bien développés depuis l'Est jusqu'à la façade atlantique de la Vendée montrent la présence continue du phylum des Polymorphitidae (genres *Polymorphites*, *Platypleuroceras* et *Uptonia*), principalement associée au genre ubiquiste *Radstockiceras*. Ces faunes sont endémiques au grand domaine nord-ouest européen.

Les Nautilida sont nombreux et variés sur la période.

. **A partir de la Sous-zone à Masseanum (Zone à Ibex basale), et jusqu'à la Zone à Ibex moyenne (Horizon à Actaeon) s'engage un cycle régressif dont les strates sédimentaires ne sont visibles que dans les zones suffisamment subsidentes de la Vendée occidentale.**

On assiste à l'implantation des Tropicoceratidae (genre *Tropicoceras* à partir d'une souche mésogéenne), puis au développement du genre *Acanthopleuroceras* qui devient endémique au domaine nord-ouest européen. Cette période est également marquée dans sa partie inférieure (Sous-zone à Masseanum jusqu'à l'Horizon à Maugenesti) par un ensemble d'espèces des genres *Dayiceras* et *Acanthopleuroceras* propres au sous-domaine anglo-lusitanien dont la Vendée constituait la marge orientale (Fauré & Bohain, 2022).

La quantité et la diversité des nautilés est moins importante qu'au cours de la période précédente, avec toutefois un renouvellement des espèces.

. **Une longue période de haut niveau eustatique débute au sommet de la Sous-zone à Valdani (Horizon à Alisiense) et se prolonge jusqu'au sommet de la Zone à Davoei (Horizon à Figulinum).**

Elle voit se développer la famille des Liparocertidae représentée successivement par les genres *Beaniceras*, *Aegoceras*, *Oistoceras* et les genres *Liparoceras* et *Becheiceras*. Le niveau eustatique favorise des espèces plus ubiquistes telles que les *Lytoceras* et les *Radstockiceras*.

On assiste parallèlement à une diversification des espèces ou formes de Nautilida.

. **La stabilité du milieu durant la Sous-zone à Stokesi inférieure s'inscrit dans la continuité du cycle précédent.**

Elle a permis, dès l'Horizon à Occidentale, l'apparition puis le développement des Amaltheidae (genre qui succède directement aux *Oistoceras*). Les *Becheiceras* et les *Lytoceras* sont toujours présents. Les Hildoceratidae (*Matteiceras*) d'origine mésogéenne, qui s'implantent à partir de la base de la Zone à stokesi, composent avec les faunes précédentes un assemblage semblable à celui observé à l'échelle nord-ouest européenne.

Les lignées de nautilés qui étaient déjà présentes depuis la Sous-zone à Luridum disparaissent quasiment dans l'Horizon à Monestieri. Certaines espèces originales s'implantent brièvement, en même temps que les *Matteiceras* apparaissent.

. **La Sous-zone à Subnodosus marque le début d'une lente régression marine qui trouvera son apogée durant la Sous-zone à Gibbosus médiane.**

Des genres d'ammonites d'origine méditerranéenne (*Fuciniceras*, *Fieldingiceras*, *Arietoceras*, *Reynesoceras*, *Lytoceras*) profitent néanmoins de voies de communication vers la plateforme Nord-aquitaine durant la Sous-zone à Subnodosus et la Sous-zone à Gibbosus basale. L'association faunique la plus proche de celle de la Vendée est observée dans le Bassin caussenard sur la même période. Les genres *Becheiceras* et *Lytoceras* disparaissent en Vendée à la fin de la Sous-zone à Subnodosus.

Les nautilés, très peu nombreux, s'effacent également.

. **La Sous-zone à Gibbosus moyenne est caractérisée, en Vendée, par l'absence de dépôt ou de registre fossile concernant les céphalopodes.**

. La Zone à Spinatum, depuis sa base jusqu'au sommet de l'Horizon à Solare montre le retour d'un régime marin franc avec des dépôts marno-calcaires homogènes à l'échelle de la Vendée.

On assiste à un foisonnement d'espèces d'Amaltheidae et au développement, dans l'Horizon à Solare supérieur, de spécimens de dimensions opulentes (*Amaltheus engelhardti*, *Pleuroceras spinatum*, *P. paucicostatum*, *P. buckmanii*...).

Après le hiatus de la Sous-zone à Gibbosus, de nouvelles espèces renouvellent les faunes de nautilus en Vendée.

. La Sous-zone à Hawskerense (Zone à Spinatum terminale) est exceptionnellement développée en Vendée occidentale et orientale (Sainte-Cécile).

Les ultimes espèces du genre *Pleuroceras* et de nombreuses faunes d'Hildoceratidae (*Emaciaticeras*, *Canavaria*, *Fontanelliceras*, *Leptaleoceras*, *Lioceratoides*, *Argutarpites*, *Paltarpites* et *Tiltoniceras*) forment une association faunique exceptionnelle composée des nombreuses espèces d'Amaltheidae observées en Angleterre ou d'Hildoceratidae d'origine mésogéenne. Les bancs ultimes du Pliensbachien offrent un assemblage comparable à celui du Bassin lusitanien (GSSP Pliensbachien-Toarcien de Peniche au Portugal). Les nautilus sont largement présents jusqu'au toit du Pliensbachien.

ZONES	SOUS-ZONES	HORIZONS	EUSTATISME - +	AMMONITES		NAUTILIDAE IMPORTANCE DES POPULATIONS EN VENDEE	
				GENRES NW EUROPEENS MAJEURS	INCURSIONS DE GENRES PELAGIQUES OU D'ORIGINE MEDITERRANEENNE OU TETHYSIENNE		
SPINATUM	HAWSKERENSE	Hawskerense Elaboratum	↖	<i>Pleuroceras</i>	<i>Emaciaticeras + Canavaria + Fontanelliceras + Leptaleoceras + Lioceratoides + Paltarpites + Argutarpites + Tiltoniceras</i>	++++	
	APYRENUM	Solare Transiens Salebrosum	↗	<i>Pleuroceras + Amaltheus</i>	<i>Zetoceras</i>	++	
MARGARITATUS	GIBBOSUS	Ruthenense	↖			/	
		Algovianum					
		Bertrandi					
		Kurianus					
		Ugdulenai					
	SUBNODOSUS	Macrum	↖		<i>Amaltheus</i>		
		Ragazzoni					
		Boscense					
	STOKESI	Depressum	↗		<i>Amaltheus + Liparoceras (Becheiceras)</i>	<i>Matteiceras + Lytoceras</i>	++++
		Celebratum					
DAVOE	FIGULINUM	Figulinum	↗	<i>Oistoceras + Prodactylioceras + Liparoceras (Becheiceras)</i>	<i>Lytoceras</i>	/	
		Angulatum					
	CAPRICORNUS	Crescens		↗	<i>Aegoceras + Prodactylioceras</i>		
		Capricornus					
		Latae costa					
MACULATUM	Maculatum	↗	<i>Aegoceras</i>				
	Sparsicosta						
IBEX	LURIDUM	Luridum	↗	<i>Beaniceras + Liparoceras</i>	<i>Radstockiceras + Lytoceras</i>	/	
		Crassum					
		Rotundum					
	VALDANI	Alisiense		↖	<i>Acanthopleuroceras</i>		
		Valdani					
		Maugenesti					
	MASSEANUM	Arietiforme-Dayiceroides		↖	<i>Acanthopleuroceras + Dayiceras</i>		
JAMESONI	JAMESONI	Masseanum-Atlantica	↗	<i>Uptonia</i>	<i>Tropidoceras</i>	++	
		Regnardi		<i>Uptonia + Coeloceras</i>		++	
	BREVISPIINA	Jamesoni		<i>Uptonia</i>	<i>Radstockiceras</i>		+++
		Submuticum		<i>Platypleuroceras + Metaderoceras</i>			
	POLYMORPHUS	P. Brevispina		↗	<i>Metaderoceras + Polymorphites</i>		++++
		P. Costatus					
	TAYLORI	C. Biruga		↗	<i>Epideroceras</i>		/
Taylori							
Nodogigas							
	Donovani		<i>Tragophylloceras</i>		+		

Fig. 6 : Biostratigraphie des ammonites du Pliensbachien de la Vendée mise en relation avec l'occurrence des Nautilida.

## 4. APPROCHE DES NAUTILIDA ACTUELS

### La position taxonomique des Nautilida actuels

Selon la logique taxonomique linnéenne, la superfamille des Nautiloidea de Blainville 1825, comprend les espèces fossiles et actuelles de nautilus des genres *Nautilus* et *Allonautilus*). Elle appartient au phylum des Mollusques, à la classe des Céphalopodes et à l'ordre des Nautilida. Les Nautiloidea contiennent différents genres (dont la définition demeure discutée pour le registre fossile et actuel), eux-mêmes déclinés en espèces.

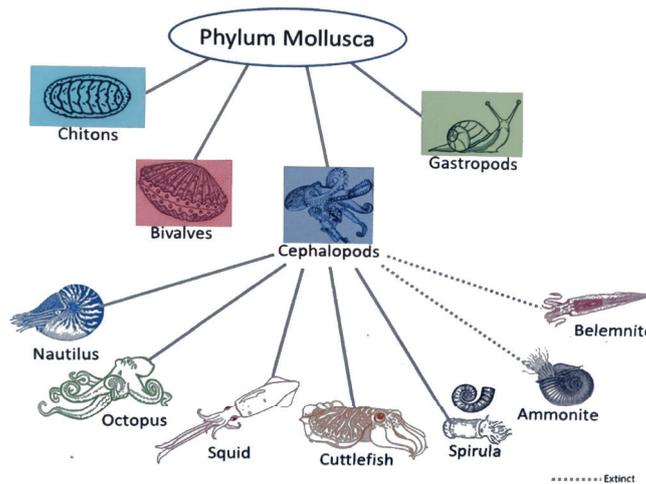


Fig. 7 : Classification des Céphalopodes. Illustration issue de Grulke *et al.*, 2016, p. 21.

### Les genres *Nautilus* et *Allonautilus*

La « famille » des nautilus actuels est classée en 2 genres : *Nautilus* et *Allonautilus* (fig. 8 et 9). Selon Ward et Saunders (2023), leur divergence remonterait au moins au Cénomaniens (Crétacé sup., - 100 Ma). Sur la base des différences observées sur l'animal vivant (forme de la coquille, ornementation, nombre de septa), on dénombre 8 espèces (dont certaines encore interfécondes, ou dont seule la coquille a été décrite !).



Fig. 8 : Trois profils de coquilles de nautilus actuels. De gauche à droite : *Nautilus pompilius* (Linnaeus 1758) ; *Allonautilus scrobiculatus* (Lightfoot 1786) ; *Nautilus macromphalus* (Sowerby 1849). Source : Wikipedia.org.

## Les espèces actuelles du Genre *Nautilus* (Linnaeus, 1758)

. *Nautilus pompilius* (Linnaeus 1758) : ombilic de 6 à 7% du diamètre total, occulté par un « cal ».

Diamètre de la coquille compris entre 100 et 170 mm selon les Bassins géographiques.

. *Nautilus repertus* (Iredale 1944) : sous-espèce de *N. pompilius* (?), mais de diamètre supérieur pouvant atteindre 250 mm.

. *Nautilus belauensis* (Saunders 1981) : similaire à *N. pompilius*, mais avec un diamètre plus important pouvant atteindre 240 mm environ et une fine striation spirale sur la coquille.

Ward *et al.* (2016), précisent qu'à la lumière des dernières études génétiques des populations, cette forme s'intègre dans l'espèce *N. pompilius*.

. *Nautilus macromphalus* (Sowerby 1849) : se différencie des « espèces » précédentes par un ombilic plus ouvert (15 à 16%), un nombre de septa inférieur (30 à 32 vs 32 à 38 pour *N. pompilius*) mais, sans différence anatomique majeure concernant l'animal.

. *Nautilus stenomphalus* (Sowerby 1849) : très proche de *N. pompilius* dans les proportions de sa coquille, si ce n'est l'absence d'occultation de l'ombilic par un « cal ». De plus, *N. stenomphalus* peut présenter des caractères coloriels ou de fermeture de l'ombilic hybrides avec *N. pompilius*. Ces 2 espèces sont encore interfécondes (Saunders et Ward, 1987). Pour ces raisons, *N. stenomphalus* et *N. pompilius* font partie du même groupe d'espèces (Ward *et al.*, 2016).

. *Nautilus samoensis* (Barord *et al.* 2023) : Coquille adulte d'un diamètre maximal de 170 mm. Se différencie principalement de *N. pompilius* par la taille un peu plus grande et la coloration de sa coquille qui est composée de motifs rétroverses sur les flancs et l'aire ventrale.

Remarque : d'autres espèces nouvelles sont en cours de définition par Ward et Saunders, mais cet ouvrage ne peut, pour des raisons évidentes, être le lieu de leur publication.

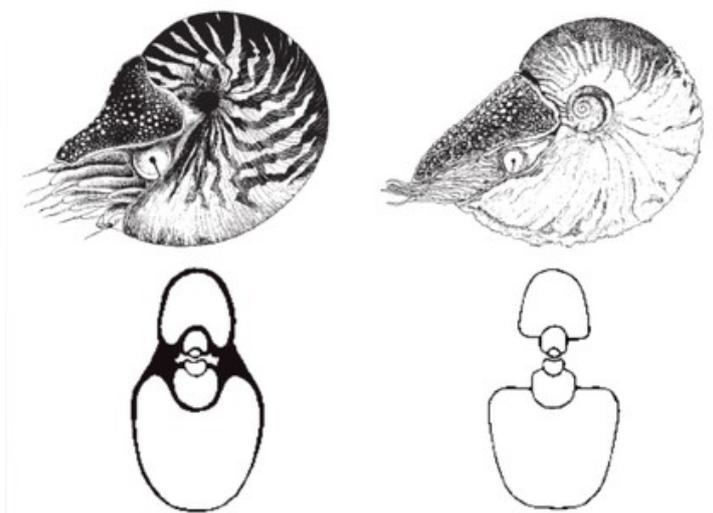
## Les espèces actuelles du Genre *Allonautilus* (Ward & Saunders, 1997)

L'espèce souche du genre, *A. tourtia* Schluter 1876, aurait divergé du genre *Nautilus* au cours du Cénomaniens (Ward et Saunderson, 2023), cependant, son siphon est en position médio-dorsale.

. *Allonautilus scrobiculatus* (Lightfoot 1786) : sa coquille d'un diamètre compris entre 160 et 198 mm se distingue principalement par sa forme déroulée (l'ombilic atteint 20% du diamètre de la coquille), sa section de loge subtrapezoïdale et par son mur ombilical élevé et vertical à l'aplomb de la loge d'habitation.

Le casque qui assure l'operculation de la coquille montre des pointes blanches originales, et la chambre d'habitation est couverte par un mince périostracum « chevelu » de couleur fauve.

. *Allonautilus perforatus* (Conrad 1847) : la coquille et son ornementation sont très proches de celles de *N. scrobiculatus*, son originalité repose principalement sur des ondulations annulaires qui lui confèrent un relief original. Dans la mesure où aucun spécimen vivant n'a été étudié à ce jour, sa position phylétique demeure imprécise.



**Fig. 9 : Deux représentants des deux genres de Nautilida actuels.** A gauche : *Nautilus pompilius*, à droite : *Allonautilus scrobiculatus*. Les différences majeures portent sur l'évolution de la coquille, le profil de la loge d'habitation et le mur ombilical. De Jereb et Roper, 2005.

## Anatomie simplifiée des Nautilida actuels (fig. 10)

Les nautilus sont constitués de deux parties principales : la tête et le corps :

La tête comprend une série de 90 tentacules (contre 8 pour les pieuvres ou les calamars), la bouche et ses mâchoires, les yeux, l'hyponôme et un « casque » tissulaire qui opercule la coquille.

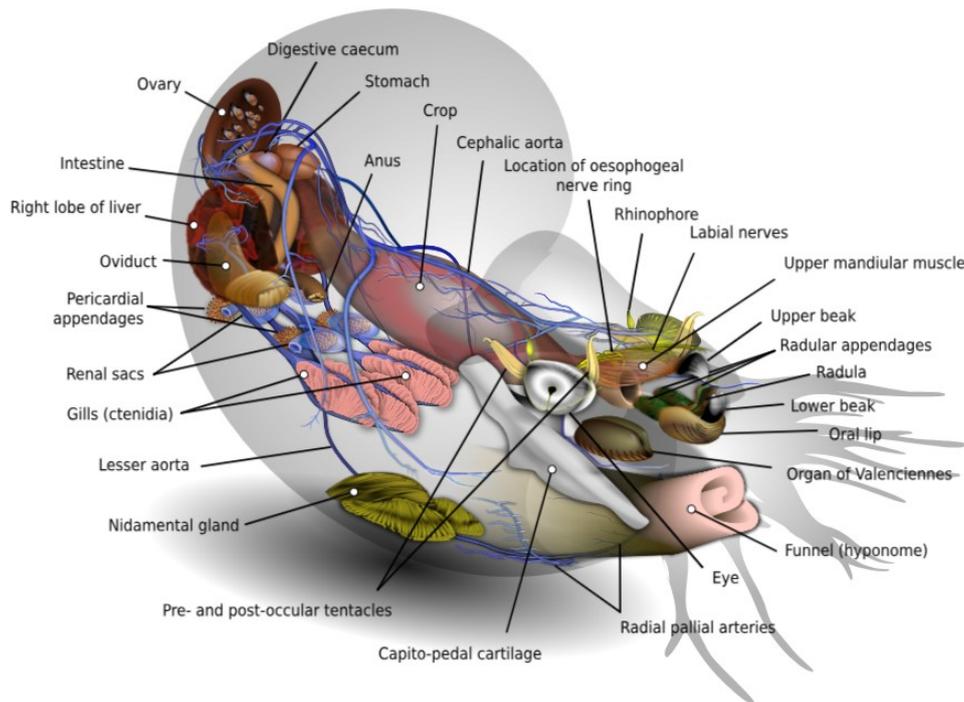
Les tentacules ont des propriétés de préhension adhésives ou sensorielles pour évaluer et manier la nourriture. Elles jouent également un rôle lors de l'accouplement. Quatre tentacules spécifiques, situés à proximité des globes oculaires ont une fonction sensorielle qui compense le manque de définition de la vision.

Les mâchoires ont un aspect de type « bec de perroquet ».

L'hyponôme est une sorte de tube directionnel qui assure la propulsion de l'animal.

Le corps contient dans une membrane les autres organes vitaux.

L'animal a la capacité de se rétracter dans la chambre d'habitation en cas de danger.



**Fig. 10 : Schéma anatomique d'une femelle adulte de *Nautilus pompilius*.** Auteur : K.D. Schroeder, *Nautilus diagram-en.svg* from Wikimedia Commons. Licence : CC-BY-SA 3.0.

## La coquille

Les coquilles des nautilus actuels des genres *Nautilus* et *Allonautilus* ont un diamètre compris entre 100 et 250 mm dont la moyenne diverge selon les espèces. Leur forme générale pour le genre *Nautilus* est caractérisée par des tours involutes dont l'ombilic est soit très étroit, soit occulté (son diamètre varie de 6 à 16% pour ce genre). Le genre *Allonautilus* s'en différencie principalement par des tours plus évolutives (diamètre de l'ombilic proche de 20% du diamètre total de la coquille).

La pigmentation superficielle est en général brun-orangé sur fond blanc et dessine de subtils motifs zébrés.

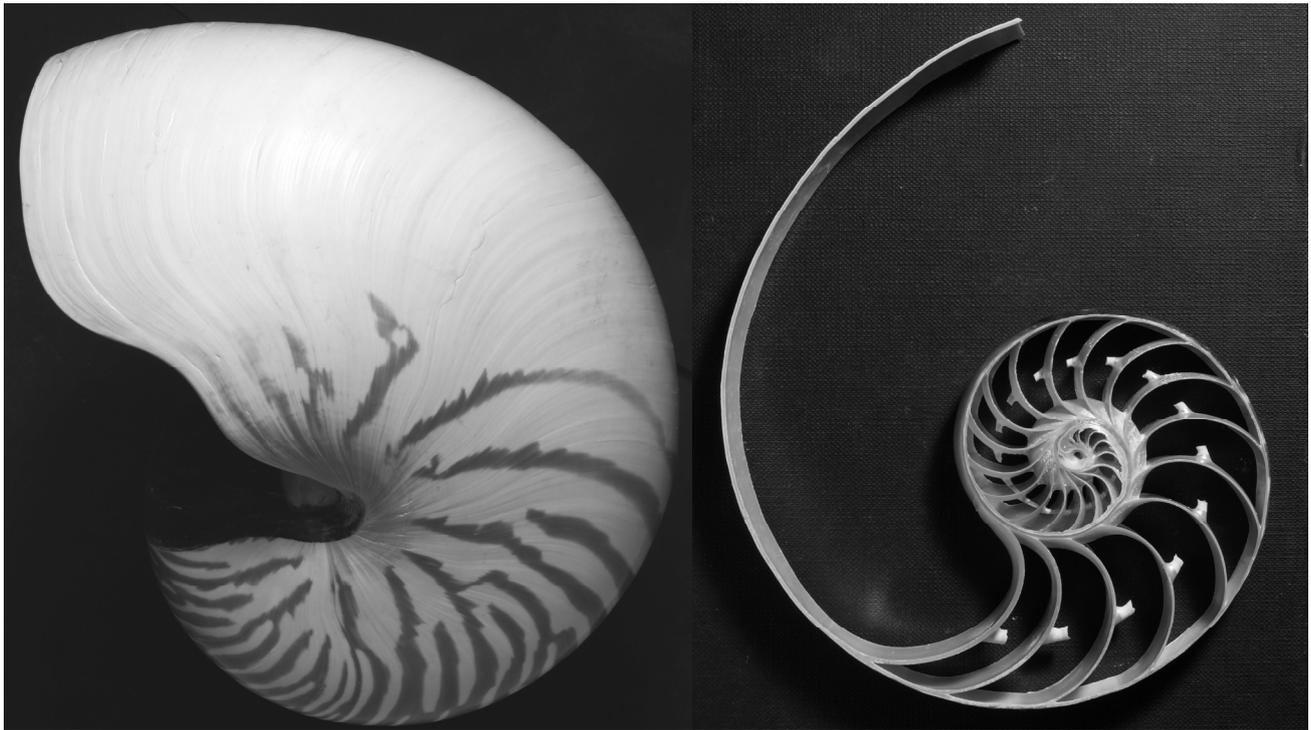
Les parois de la coquille sont constituées de deux couches principales d'aragonite sécrétées par l'animal au cours de sa croissance : la couche interne nacrée, et la couche externe prismatique. L'agrandissement par accréation crée de fins reliefs ou lignes de croissance en surface du test.

La surface de la coquille des deux genres est ornée d'un relief original d'aspect réticulé en début d'ontogénèse, composé du croisement de lignes de croissance et d'une striation spirale qui constitue un caractère également observé sur le test des spécimens fossiles des plus anciens *Cenoceras* du Lias.

La structure interne de la coquille est constituée de chambres (nombre de 30 à 37 à l'âge adulte selon les espèces) séparées par des cloisons arquées ou « septa ». Chacun de ces septa est perforé par le « siphon » en position centrale qui permet à l'animal de contrôler la quantité de gaz nécessaire à la maîtrise de sa flottabilité.

En résumé, la coquille est décomposée en plusieurs parties dont le vocabulaire est également utilisé pour la description des formes fossiles : la coquille embryonnaire (premières loges initiales jusqu'au premier

étranglement de la coquille, ou constriction népionique), le phragmocône - qui comprend l'ensemble des loges à l'exception de la loge d'habitation - et la chambre d'habitation dans laquelle vit l'animal. Les cloisons ou septa sont en général invisibles sur les spécimens entiers munis de l'ensemble de leur test (**fig. 11**).



**Fig. 11** : A gauche : coquille de *Nautilus pompilius* (Linnaeus 1758). A droite : coupe transversale de la coquille qui permet d'observer l'ensemble du phragmocône, la loge d'habitation, le profil des septa et la position siphonale. Collection P. Bohain.

**Remarque** : Ward et Saunders (2023) ont observé l'incidence négative de la forme massive et évolutive des coquilles d'*Allonautilus scrobiculatus* sur la vitesse et la rapidité de nage par rapport à celles plus involutes-comprimées de *Nautilus pompilius* de dimension comparable. Conformément aux lois de l'hydrodynamisme.

### Reproduction, croissance et dimorphisme sexuel

Les nautilus ont un mode de reproduction sexué, le mâle et la femelle s'étreignent grâce à leurs tentacules. Le spadix du mâle qui peut représenter jusqu'à 7% du poids total de l'animal est formé par 4 tentacules modifiés.

La maturité sexuelle est atteinte vers une quinzaine d'années et leur espérance de vie approcherait les 22 ans (Ward *et al.*, 2016).

La femelle peut pondre jusqu'à une dizaine d'œufs par saison, qu'elle fixe un à un sur des surfaces solides, en général rocheuses, à une profondeur supérieure à 200 mètres. A l'abri de la majorité des prédateurs pélagiques et des températures trop chaudes ou instables de surface.

La température idéale d'incubation serait comprise entre 22-25°C (Chirat et Rioult, 1998).

Les jeunes nautilus éclosent après une période de 8 à 12 mois, et atteignent déjà un diamètre d'environ 25 mm, tandis que leur coquille a l'aspect miniaturisé de l'adulte, avec un nombre de 7 chambres déjà formées, et une chambre d'habitation bordée d'une constriction népionique caractéristique.

Saunders et Spinosa (1978), relèvent à partir d'un échantillonnage de 375 individus de *Nautilus pompilius*, un léger dimorphisme sexuel entre les coquilles des mâles et des femelles. Contrairement à ce qui était précédemment admis pour les nautilus contemporains ou constaté pour la plupart des genres d'ammonites fossiles, les mâles et leur coquille sont plus volumineux et lourds que ce qui est constaté pour les femelles. Les mâles adultes ont un poids (coquille + animal) de 1426 g vs 1157 g pour les femelles. Le diamètre des coquilles des mâles atteint en moyenne 209 mm, contre 198. L'ouverture de la loge est également plus importante chez les mâles (largeur de 99 mm vs 91 mm). Cette différence n'est visible que sur le dernier ½ ou ¼ de tour des spécimens matures ayant un diamètre supérieur à 180 mm. Elle apparaît d'une manière synchrone avec le

développement du spadix des mâles. Le dimorphisme de la coquille traduit donc le sexe, mais aussi la maturité sexuelle des individus.

### Mode de vie et régime alimentaire

Les genres actuels sont inféodés aux tombants et au plancher marin. Ils remontent les pentes sous-marines en restant à portée de tentacules des parois, pour atteindre une profondeur minimale de 70 mètres. Leurs lieux de nourriture principaux se situent entre 150 et 300 mètres de profondeur. Ils peuvent descendre en théorie jusqu'à 800 mètres de profondeur (limite d'implosion de la coquille). Les nautilus s'aventurent très peu dans les milieux marins ouverts, du fait de leur faible rapidité de nage qui avoisine 2 km par jour et du nombre de prédateurs dont ils peuvent être victimes (balistes, mérours, requins de grands fonds...) sans avoir développé un système de fuite ou de défense efficace (Saunders *et al.*, 1987b ; Hayasaka *et al.*, 1987 ; Ward *et al.*, 2016). Dans leur milieu, ils sont parfois les victimes des pieuvres. Par contre, ils peuvent bénéficier des courants marins pour coloniser de nouveaux espaces. Ce qui constituerait la cause principale de la diversification en cours des espèces ou formes de nautilus contemporains (Bonacum *et al.*, 2011).

Ces organismes principalement charognards (Ward *et al.*, 2016), détectent la nourriture grâce à leurs organes sensoriels (notamment leurs tentacules) qui perçoivent les messages chimiques portés par les courants. Leur régime alimentaire repose sur toutes sortes de cadavres, avec cependant une nécessité absolue de l'enrichir en sources de calcium (arêtes de poissons, mues de crustacés...), pour assurer la construction de leurs coquilles. Ils peuvent également dégager leur nourriture sous 25 mm de sédiments, en les « soufflant » à l'aide de leur hyponôme ou en fouissant avec leurs tentacules.

### Aire de répartition géographique

Les espèces actuelles de nautilus ont une aire de répartition géographique limitée à l'archipel qui constitue la charnière entre l'Océan Indien et l'Océan Pacifique (fig. 12).

Leur milieu présente plusieurs caractéristiques générales qui ressemblent à la configuration de la façade occidentale de la plateforme nord-ouest européenne durant le Lias moyen : des zones marines profondes compartimentées par un chapelet d'îles et reliées par des passes « filtrantes ». Conduisant à un contrôle des populations et au développement rapide des micro-endémismes.



Fig. 12 : Répartition géographique des espèces contemporaines des genres *Nautilus* et *Allonautilus*. Illustration issue de Grulke *et al.*, 2016, p. 85.

## Enseignements apportés par les nautiles actuels

- . Les Nautilida de la zone Indopacifique sont inféodés à des habitats morcelés, composés de fosses marines profondes, d'un chapelet d'îles et de récifs offrant refuge à une bio-masse marine importante indispensable à leur régime alimentaire charognard,
- . Leur alimentation à même le substrat rocheux ou à grande profondeur, est conditionnée par des eaux claires,
- . La création de nouvelles espèces à un rythme rapide fonctionne par essaimage puis isolement de quelques individus à la faveur de passes suffisamment profondes (au moins 70 mètres), ou exploite les courants marins pour franchir les espaces océaniques ou les plaines abyssales,
- . La nage à proximité des tombants ou du fond les protège des prédateurs pélagiques,
- . Les tombants rocheux sont indispensables à la ponte et à l'incubation des œufs, leur éloignement ou proximité devrait créer, de facto, une ségrégation locale entre les spécimens juvéniles et matures,
- . La température marine (environ 20°C minimum), semblable à celle observée lors des pics eustatiques du Pliensbachien, conditionne l'incubation des pontes,
- . Malgré une origine commune estimée au Crétacé moyen, les coquilles des espèces des deux genres actuels montrent des points communs : stade juvénile réticulé, position médiane du siphon, et de nettes différences : déroulement, profil de tours, enclavement de l'ombilic, relief de surface, nombre de septa et style de coloration). Les genres actuels sont justifiés par ces observations, par les analyses génétiques et par l'anatomie comparée réalisables sur des organismes vivants,
- . Les tours internes peuvent présenter un relief festonné constitué du croisement de fines côtes radiales de croissance et d'une striation spirale, comme sur le début du phragmocône des Cenoceratidae du Lias, alors que le dernier tour et la loge d'habitation sont en général dépourvus de motifs en dehors de lignes radiales de croissance,
- . La forme de la coquille a une forte incidence sur la vitesse de nage,
- . Il existe un dimorphisme sexuel observable via la coquille des adultes : malgré un début de phase ontogénique identique à l'issue duquel les mâles deviennent plus volumineux et acquièrent un profil de loge d'habitation différent de celui des femelles.

## 5. LES NAUTILIDA TRIASIQUES ET JURASSIQUES ANTERIEURS AU PLIENSBACHIEN

Afin de cerner l'origine phylétique et paléogéographique des Nautilida du Pliensbachien, il semble nécessaire de faire l'inventaire des connaissances concernant les nautilus du Trias et du Jurassique inférieur. Par soucis de clarté, et pour ne pas présager d'affectations nomenclaturales ultérieures parfois inexacts, les genres originaux associés par les auteurs à leurs découvertes sont conservés dans ce chapitre. Sauf pour les espèces dont l'affectation au genre *Cenoceras* ne fait plus débat.

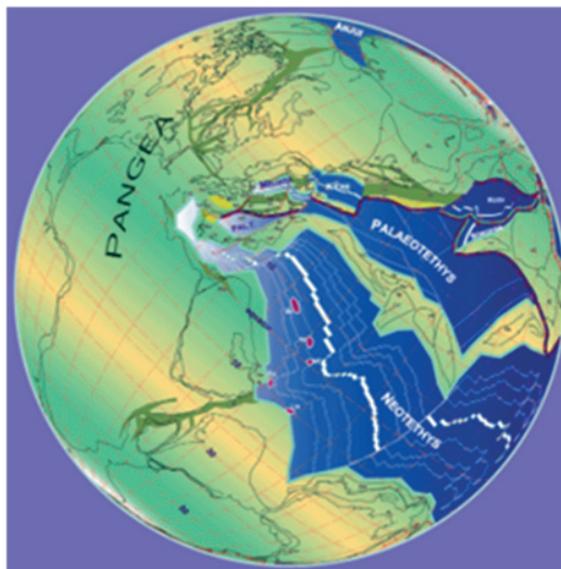
### Les Nautilida triasiques

#### La grande diversité dans les genres de Nautilida post-crise Permien-Trias

La crise du passage Permien-Trias est la plus importante jamais enregistrée par les faunes marines. Elle a entraîné la disparition de 55% des familles, 80% des genres et 95% des espèces (Crasquin, 2009). Celle-ci datée à -251 millions d'années, est la conjonction de plusieurs phénomènes majeurs : une baisse généralisée du niveau marin avec pour corollaire l'augmentation de la surface continentale suivie d'un réchauffement climatique. Ce cycle aurait pour origine un volcanisme fissural intense en Sibérie et un phénomène de subduction probablement sur l'ensemble du pourtour de la Pangée (Crasquin, 2009 ; Burgess *et al.* 2014). Des phases léthales pour les faunes marines se sont enchaînées : un refroidissement immédiat par obscurcissement du ciel, puis des pluies acides chargées en SO<sub>2</sub> et en sulfates (incidence directe sur la végétation, les insectes et probablement les organismes marins bâtisseurs), puis un effet de serre ayant provoqué une élévation additionnelle des températures estimée à + 5°C par rapport au Permien. L'augmentation des températures aurait déstabilisé à son tour l'équilibre chimique de l'eau de mer en libérant d'énormes quantités de gaz toxiques (Sulfure d'Hydrogène, Méthane) et provoqué une anoxie des milieux marins profonds. La phase ultime ayant été la destruction de la couche d'ozone qui protège la vie terrestre des UV par les quantités de H<sub>2</sub>S libérées.

La dislocation du mégacontinent a créé un nouveau réseau de Bassins et de mers intérieures aux confins occidentaux de la néo-Téthys (**fig. 13**) et les premières plateformes intra-contininentales européennes (provinces germanique et séphardique).

Ce nouveau milieu compartimenté, favorable à l'innovation biologique, avec très probablement des foyers de développement au sein de la Téthys, a permis aux Nautilida de recouvrir une grande diversité (Kummel en 1956 parlait de plus de 70 espèces découvertes dans le Trias).



**Fig. 13 : Configuration continentale simplifiée au Trias (230 Ma). D'après Stampfli & Borel, 2001.**

Une étude menée sur le Trias moyen (Ladinien, faciès du Muschelkalk) de la Cordillère bétique espagnole, qui se trouvait au croisement de ces zones d'influence, montre une incroyable diversité dans les genres de Nautilida (Perez-Valera *et al.* 2016). Plusieurs genres cohabitaient : *Mojsvaroceras* (Hyatt, 1884), *Germanonautilus* (Mojsisovics, 1902), *Grypoceras* (Hyatt, 1883), *Indonautilus* (Mojsisovics, 1902) et *Picardiceras* (Parnes, 1986).

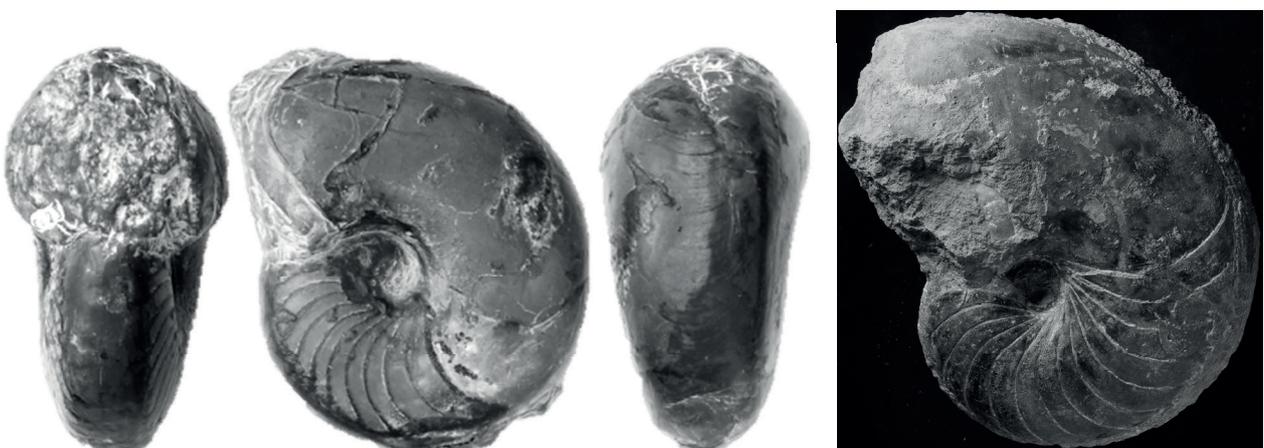
Ces faunes étaient largement répandues en Amérique du Nord, on y rencontrait également le genre évolue *Syringonautilus* (Kummel, 1953). Cette radiation importante dès le Trias moyen justifierait probablement la recherche d'un ancêtre commun plus ancien, au moins pour les genres *Germanonautilus*, *Indonautilus*, *Picardiceras*, *Syringonautilus* et peut-être *Grypoceras*.

Sans entrer dans la vision détaillée de ces faunes qui dépasserait largement l'objet de la présente étude, il est toutefois possible de comprendre que les différents genres en présence dès le milieu du Trias, dans une zone géographique déjà compartimentée qui offrait certains refuges, possédaient déjà pour certains le capital de caractères du genre *Cenoceras* ou des sous-genres réels ou fictifs du Lias : des formes plus ou moins évoluées, une section de tours plus ou moins comprimée avec un profil subcirculaire ou subquadratique, des cloisons arquées plus ou moins creusées, une position siphonale variable.

Ces genres contenaient déjà des espèces homéomorphes de celles du Lias, ce qui a conduit plusieurs auteurs (Kummel, 1956, Grulke *et al.*, 2016), à rechercher parmi les *Indonautilus* ou les *Syringonautilus* les ancêtres du genre *Cenoceras* du Lias inférieur, ou, comme Chirat (1997, thèse non publiée), à voir à travers le genre *Germanonautilus* l'origine de la famille des Paracenoceratidae représentée par des espèces évoluées, à tours subquadratiques, dépourvus de striation spirale au stade adulte et qui (ré)apparaissent subitement au Pliensbachien inférieur (cf. *Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom. et *Sciauceras* nov. gen. *willeyi* Chirat, 1997) décrits ci-après parmi les faunes vendéennes du Pliensbachien inférieur) (**fig. 15**).

Dans la même logique, on pourrait également s'interroger sur le lien direct qui pourrait exister entre certaines espèces Nord téthysiennes du genre *Indonautilus* du Ladinien -Trias supérieur- (cf. Perez-Valera *et al.* 2016) qui présentent une grande diversité dans le déroulement et le profil des tours (subcirculaires, comprimés ou subquadratiques) associés à un style de cloisons variable (arquées ou plus ou moins larges et sinueuses), et les formes de nautilus à tours élevés comprimés ou déprimés, à aire ombilicale ouverte, à cloisons simplement arquées et siphon en position basse, qui (ré)apparaissent sans relation phylétique apparente au cours de l'Hettangien (cf. « *Nautilus* » *schlumbergeri* Terquem 1855) ou du Pliensbachien inférieur (cf. *Cenoceras araris* Dumortier 1869) (**fig. 14**).

Mais ces ressemblances pourraient tout aussi bien être liées à une réactivation ponctuelle d'un patrimoine génétique ancien, resté récessif sur certaines périodes...



**Fig. 14 : Liens phylogéniques directs ou convergence évolutive ou réminiscences génétiques ?**

A gauche : *Indonautilus innocens* Perez-Valera *et al.* 2016 paratype du Ladinien moyen des chaînes bétiques espagnoles, diamètre original : 80 mm. A droite : *Cenoceras araris* Dumortier 1869 du Pliensbachien inférieur (Sous-zone à Luridum) de Vendée, diamètre original : 220 mm.



**Fig. 15 : Liens phylogéniques directs ou convergence évolutive ou réminiscences génétiques ?**

En haut : *Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom. du Pliensbachien inférieur (Sous-zone à Brevispina) de Vendée, diamètre : 300 mm. En bas à gauche : *Germanonautilus tridorsatus* (Böttcher, 1938) du Muschelkalk supérieur, diamètre : 75 mm. En bas à droite : *Germanonautilus tridorsatus* du Muschelkalk supérieur, diamètre original : 190 mm.

Kummel (1959) soutient que *Cenoceras trechmanni* Kummel 1953, de l’Otamitan (Trias supérieur, Carnien) de Nouvelle Zélande serait le seul ancêtre du genre *Cenoceras* ayant survécu à la crise Trias-Jurassique. Il dériverait de la famille des Syringonautilidae.

Ses caractères généraux (section et évolution des tours, découpe des septa), la position subventrale de son siphon et son ornementation spirale ventrale expriment cette probabilité. Malheureusement, le phragmocône qui constitue l’holotype de son espèce (fig. 16) ne dit pas comment évolue l’ornementation ou la section d’un spécimen mature jusqu’à la loge d’habitation. L’acceptation de Kummel signifierait que tous les genres précédemment implantés au Trias moyen dans l’archipel anglo-germanique ou aux confins de la Téthys occidentale auraient disparu au cours du Trias terminal et que seuls les représentants du groupe de *C. trechmanni* auraient repeuplé l’aire nord-ouest européenne et téthysienne occidentale à partir d’un « stock » situé aux antipodes, à l’aube du Jurassique.

Tout comme il est possible que ce soit le foyer évolutif observé en Téthys occidentale au Trias moyen qui ait essaimé vers la région Sud-orientale de la Téthys au Trias supérieur...

Par ailleurs, les caractères apparents de *C. trechmanni* ne concordent pas avec l’ensemble du spectre des caractères affichés par les Nautilida du Lias inférieur, comme par exemple les espèces à tours comprimés, cloisons arquées non découpées, à siphon en position dorsale, ou celles à tours quadratiques, dépourvus d’ornementation spirale à l’âge adulte, avec un siphon en position basse...



**Fig. 16 :** *Cenoceras trechmanni* Kummel 1953 du Trias supérieur (Otamitan) de Nouvelle Zélande. Diamètre de l'Holotype : 71 mm. In Kummel, 1959, p. 424, fig. 2-4.

**En résumé, 4 genres de Nautilida auraient potentiellement pu traverser la crise biologique suivante à la limite Trias-Jurassique :** Le genre *Cenoceras* issu de « l'espèce souche » *Cenoceras trechmanni* de forme semi-évoluée à tours subcirculaires, à cloisons larges et découpées, avec un siphon en position médio-ventrale et à ornementation réticulée en début de croissance ; le genre *Germonautilus*, caractérisé par une aire ombilicale ouverte, des tours subquadratiques, des cloisons peu découpées, et un siphon en position basse ; le genre *Indonautilus* qui comprend des formes comprimées, à aire ombilicale ouverte, à lignes de sutures simples arquées et à siphon en position médio-dorsale ; et enfin, le genre *Proclydonautilus* dont les caractères sont ultra-spécifiques, notamment la construction de ses lignes de sutures complexes et profondes et qui aboutit aux *Hercoglossoceras* durant l'Hettangien (**fig. 17**).



**Fig. 17 :** A gauche : *Proclydonautilus griesbachi* Mojsisovics 1896 du Norien (Trias supérieur) de Timor. Dimension originale : 75mm. Source : permien-trias.over-blog.fr. A droite : *Aganides (Hercoglossoceras) kochi* Prinz 1906 de l'Hettangien terminal austro-hongrois. In Prinz, 1906, pl. III, fig. 2.

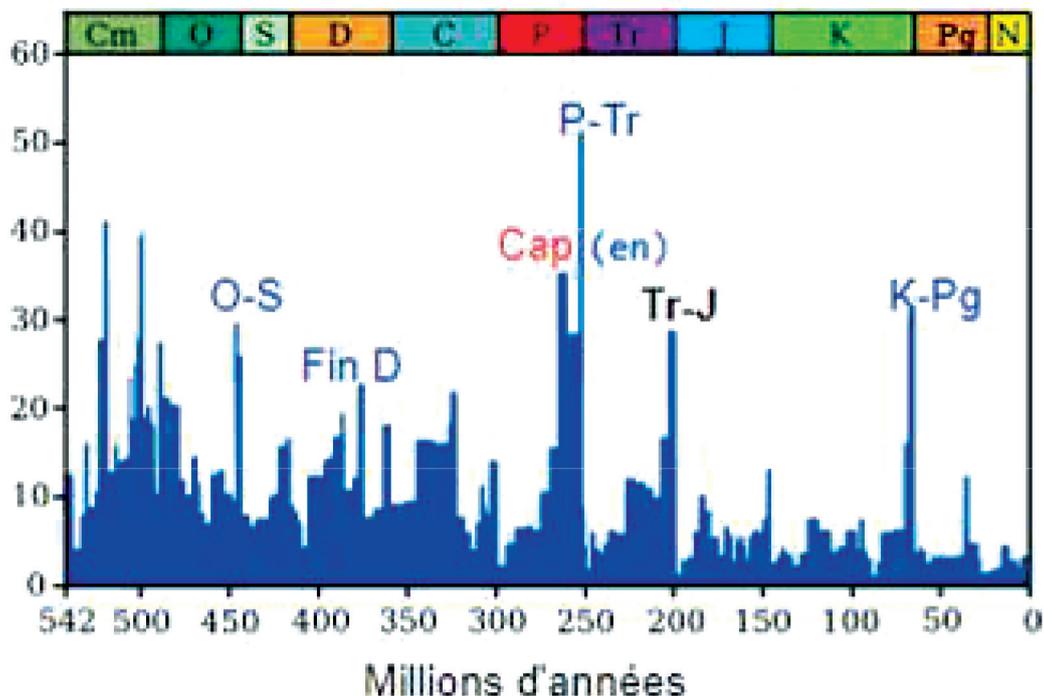
### La crise biologique majeure du passage Trias-Jurassique

Il y a 201 millions d'années, une nouvelle crise biologique à la limite Trias (Rhaétien)-Jurassique (Hettangien) a vu disparaître environ 30% des espèces marines et la plupart des grandes faunes terrestres. Elle correspond à la dislocation du mégacontinent de la Pangée. Le milieu marin péri-continental évolue progressivement vers la création d'un réseau d'océans et de mers intérieures.

La cause majeure de la crise serait une activité volcanique intense associée à la phase d'ouverture du proto-Atlantique, qui aurait eu pour conséquences l'augmentation du volume des dorsales médio-océaniques et un réchauffement climatique global par effet de serre. Ces deux facteurs entraînant à leur tour une élévation générale du niveau marin, et l'émission de gaz volcaniques toxiques chargés notamment en mercure avec une incidence génétique sur les organismes vivants (Lindström *et al.*, 2019) (**fig. 18**).

Les milieux de vie éloignés du trait de côte et dispersés des genres de Nautilida de la fin du Trias pourraient expliquer que certains d'entre eux aient survécu à cette crise et aient pu profiter de la première transgression marine du Jurassique inférieur (Hettangien) pour recoloniser la plateforme nord-ouest européenne au sens large, en empruntant les Bassins suffisamment subsidants et pénétrants (fosse alpine, couloir rhodanien).

Il est très peu probable que le couloir lusitanien ait pu être emprunté dès l'Hettangien par des faunes de Nautilida d'origine téthysienne occidentale. En effet, seules des faunes de gastéropodes et de lamellibranches peu variés y ont été découvertes à ce jour. Le registre des céphalopodes (ammonites) n'y est relevé qu'à partir de la zone à Obtusum du Lotharingien inférieur (Mouterde, 1967 ; Mouterde *et al.*, 1981), et contient des faunes (*Asteroceras* et *Ptycharietites* notamment) d'origine nord-ouest européenne dont certains caractères traduisent déjà des phénomènes d'endémisme local (Dommergues et Mouterde, 1986).



**Fig. 18 : Intensité des crises biologiques marines** (en abscisse : % de disparition des espèces). D'après les données de Rohde et Muller (2005)

## Les Nautilida de l'Hettangien

L'Hettangien qui ne dure « que » 2 millions d'années de -201,4 +/- 0,2 à -199,5 +/- 0,3 Ma (ICS, 2023/6), est marqué par l'inondation progressive de la plate-forme nord-ouest européenne depuis ses confins orientaux jusqu'à la marge occidentale du proto-Atlantique et du Golfe de Biscaye en cours d'ouverture. Celle-ci transgresse d'abord la zone alpine au Sud-Est, la plate-forme orientale (Bassin parisien oriental compris), et les dépôts triasiques du Bassin anglais et du Golfe du Cotentin. Le Bassin d'Aquitaine et son pourtour (frange septentrionale vendéenne comprise) et la partie occidentale du Bassin parisien restent marqués par des dépôts détritiques de faible profondeur ou lagunaires à évaporites (Mouterde *et al.* 1980 ; Cariou et Hantzpergue, 1997 ; Hanzo *et al.*, 2012).

Il est donc logique que les premières découvertes de Nautilida appartenant à cette période aient eu lieu dans les confins orientaux du Bassin alpin (Austro-Hongrois notamment), au Nord-Est du Bassin parisien (aire stratotypique) et dans le Bassin britannique (**fig. 19**).



**Fig. 19 : Paléogéographie de l'Europe du Nord-Ouest durant l'Hettangien, et localisation du stratotype d'Hettange-Grande.** Exploration-Production Elf Aquitaine, vol. 18, n°1, 1994.

En raison de la crise fini-triasique, de l'inondation progressive de la plateforme nord-ouest européenne au cours de l'Hettangien à partir de ses confins orientaux, et de la durée relativement brève de l'étage, les découvertes de *Nautilida* sont restées limitées et imprécises à ce jour.

Elles concernent des espèces non nommées, *Cenoceras* sp. I (fig. 20) et *Cenoceras* sp. II (fig. 21), décrites par Kummel (1959) dans l'Hettangien basal téthysien de Nouvelle Zélande.

Ces phragmocônes incomplets moyennement évolués montrent les caractères typiques du genre : des cloisons peu découpées et espacées, une section subovale à subtrapezoïdale et un siphon en position centrale (et non plus subventrale comme celui de *C. trechmanni* du Trias supérieur). Les tours internes ont une section subcirculaire à l'instar de nombreuses espèces de « *Cenoceras* » plus récentes. Malheureusement, l'aspect parcellaire et mal conservé de ces fossiles ne permet pas d'observer leur éventuelle ornementation de surface.

Leurs caractères généraux en font toutefois des candidats potentiels pour incarner des maillons entre l'espèce *Cenoceras trechmanni* Kummel qui les précède durant le Trias supérieur néo-zélandais, et les espèces de l'Hettangien basal européen (à condition que la position siphonale ne soit pas un critère de lien phylogénique).

Une radiation de plusieurs espèces semble effectivement se dessiner sur la plateforme européenne dès l'Hettangien basal (Zone à Planorbis) dans un vaste domaine comprenant les confins austro-hongrois, l'Est du Bassin parisien et le Bassin du Rhône. Les espèces les plus largement distribuées semblent avoir été des taxons non encore nommés de l'Hettangien inférieur de la région stratotypique, de Belgique, du Luxembourg ou de Bourgogne, puis à partir de l'Hettangien moyen : « *Nautilus* » *sturi* Hauer. *Cenoceras malherbii* Terquem et « *Cenoceras* » *mouterdei* Tintant, dont la répartition géographique s'inscrit dans celle de « *N.* » *sturi*. Leur forme générale évolue à tours subcirculaires et leur siphon en position médiane ou plus élevée ont en effet de fortes affinités avec cette espèce, ou avec les spécimens non nommés par Kummel.

D'autres espèces, telles que « *Nautilus* » *schlumbergeri* Terquem ou *Hercoglossoceras kochi* Prinz de l'Hettangien moyen-supérieur affichent des caractères très différenciés de ceux des formes précédentes. La position basse du siphon de « *N.* » *schlumbergeri* se distingue notamment. Ils pourraient être les héritiers d'un « stock » localisé dans la partie occidentale de la Néotéthys, et auraient conquis des territoires de plus en plus occidentaux au gré de la transgression marine de l'Hettangien. Ils pourraient également incarner une adaptation morphologique rapide des coquilles à un mode de vie dans les milieux de plateformes peu profondes et à forte énergie de « l'archipel européen ». Adaptations se traduisant par le renforcement de leurs coquilles via des septa plus rapprochés ou découpés et une forme plus oxycône gage d'hydrodynamisme.

Les « *Cenoceras* » de l'Hettangien basal de Nouvelle-Zélande

« *Cenoceras* » sp. I Kummel, 1959  
Fig. 20

1959 *Cenoceras* sp. I Kummel, fig. 9, 10.



**Fig. 20 :** « *Cenoceras* » sp. indet. I. North Face, Flag Hill, Southland, Nouvelle Zélande. Hettangien, Etage Aratauran, Zone à Ectocentrites probable. In Kummel 1959, p. 426, fig. 9,10.

« *Cenoceras* » sp. II Kummel, 1959  
Fig. 21

1959 *Cenoceras* sp. II Kummel, fig. 11.



**Fig. 21 :** « *Cenoceras* » sp. indet. II. Otamita Valley, West branch of Coneburn, Nouvelle Zélande. Hettangien, Etage Aratauran, Zone à Psiloceras probable. In Kummel 1959, p. 426, fig. 11.

Les « *Nautilus* » de l'Hettangien basal de Bourgogne, France (coll. du Musée de Sémur-en-Auxois)

« *Nautilus* » sp. – « *Saulieu* »  
Fig. 22

Recolnat *Nautilus* sp. MS 03-02-020. Museum Municipal de Sémur-en-Auxois.

**Description :**

Un spécimen du Museum de Sémur-en-Auxois, originaire de Saulieu, Côte d'Or, France et dénommé « *Nautilus* » sp. présente une diagnose très proche de celle de l'espèce plus récente « *Cenoceras* » *mouterdei* Tintant de l'Hettangien supérieur. La position de son siphon étant inconnue, son attribution spécifique reste objectivement hasardeuse.

Ce taxon européen très ancien illustre cependant de nombreux caractères (forme évoluée, cloisons larges moyennement creusées, section de tour subcirculaire au départ et subtrapezoïdale en fin de croissance) qui marqueront certaines espèces de nautilus du Sinémurien et du Pliensbachien inférieur. Sa datation originelle « Zone à Ammonite Planorbis » laisse supposer que son apparition en Europe moyenne pourrait remonter à l'Hettangien basal.



Fig. 22 : « *Nautilus* » sp. « Saulieu ». Collection MMSA. N° 03-02-020 Base Reclonat.

« *Nautilus* » sp. – « Nan-sous-Thil »

Fig. 22 bis

Reclonat *Nautilus* sp. MS 03-02-021. Museum Municipal de Sémur-en-Auxois.

**Description :**

Un autre nautilus du Museum de Sémur-en-Auxois, originaire du Château de Beauregard, Nan-sous-Thil, Côte d'Or, France et également nommé « *Nautilus* » sp. présente des caractères « archaïques » différents du spécimen précédent, et très proches de ceux décrits par Kummel dans l'Hettangien basal néo-zélandais, ou de « *Nautilus* » *sturi* Hauer de l'Hettangien supérieur de l'Austro-Alpin, de Lombardie et de France. Son implantation en Europe moyenne correspond à la « Zone à Ammonite Planorbis » (Hettangien basal).



Fig. 22bis : « *Nautilus* » sp. « Nan-sous-Thil ». Collection MMSA. N° 03-02-021 Base Reclonat.

Les « *Cenoceras* » de l'Hettangien basal du Luxembourg (relevés de Delsate, 2005)

« *Nautilus* » sp. cf. « Nan-sous-Thil »  
Fig. 23

2005 Nautilite cf. *Cenoceras* sp., Delsate, pl. 5, fig. 17.

**Description :**

Delsate figure un phragmocône de 80 mm de diamètre d'un spécimen moyennement évoluée dont les septa ont une ligne simple et arquée. Il est attribué au niveau BeB de Bereldange qui correspond à la Zone à Planorbis, Sous-zone à Johnstoni. Par ses caractères, ce spécimen semble se rapprocher du « *Nautilus* » sp. Nan-sous-Thil (Bourgogne, France) précédent.



Fig. 23 : « *Cenoceras* » sp. Sous-zone à Johnstoni de Bereldange (Luxembourg). Delsate 2005, pl. 5, fig. 17.

Les « *Cenoceras* », « *Nautilus* » et *Hercoglossoceras* de l'Hettangien moyen et terminal européen

« *Nautilus* » *sturi* (Hauer, 1856), « *Nautilus* » *schlumbergeri* (Terquem, 1855), *Cenoceras malherbii* (Terquem, 1855), « *Cenoceras* » *mouterdei* (Tintant, 1990) et *Hercoglossoceras kochi* (Prinz, 1910) sont les seules espèces publiées de Nautilida de l'Hettangien moyen et terminal de la plateforme européenne orientale et centrale (austro-hongrois, Bassin du Rhône et Bassin anglo-parisien), décrites à ce jour. *Cenoceras intermedius* (Sowerby, 1855), et « *Cenoceras* » *sturi* (Hauer, 1853) apparaissent à la charnière de l'Hettangien et du Sinémurien dans la Zone à Angulata.

« *Nautilus* » *sturi* (Hauer, 1856)  
Fig. 24 et 25

1855 *Nautilus sturi* Hauer, p. 68-69 ; taf. XXIV, fig. 3,4.

1914 *Nautilus sturi* Hauer, Pia, taf. VII, fig. 2 ; taf. VIII, fig. 15.

2008 ? *Cenoceras* aff. *sturi* (Hauer), Sciau, p. 11 ; pl. 1, fig. 2.

2012 *Nautilus sturi* Hauer, Schlögl et Zorn, p. 163 ; pl. 6, fig. 1-5. Figuration de l'Holotype.

### Description :

Profil de tour subcirculaire, avec un très léger aplatissement latéral et de la région ventrale. La plus grande largeur se situe au milieu des flancs. L'ombilic est de largeur moyenne, avec une paroi arrondie. Les cloisons sont rapprochées (environ 24 par tour). Les lobes latéraux et ventraux sont peu creusés. Le siphon, assez grand et rond est situé au centre de la cloison. L'ornementation spirale est limitée à la région externe tandis que les flancs sont lisses (observation à prendre avec précautions du fait de la piètre conservation de l'holotype de Hauer, et de l'absence de figuration de fossiles de meilleure qualité à ce jour).

### Rapports et différences :

L'espèce de Hauer présente clairement les attributs (profil de tours, position siphonale, cloisons relativement espacées et faiblement découpées) du genre *Cenoceras*, dans la lignée des spécimens de *Cenoceras* s.p. découverts par Kummel dans l'Hettangien inférieur de Nouvelle Zélande.

Elle se rapproche également d'autres espèces de nautilus de la Zone à Angulata, découvertes dans l'aire géographique allant de l'austro-hongrois jusqu'aux Bassins parisien et lyonnais, telles que *Cenoceras malherbii* Terquem, ou « *Cenoceras* » *mouterdei* Tintant. Leurs formes générales sont également évolutives et leurs dimensions modestes (inférieures ou égales à 100 mm de diamètre). Toutefois, leur profil de loge d'habitation est clairement subquadratique et leur siphon est placé plus haut pour le premier et plus bas pour le second.

« *Nautilus* » *sturi* diffère de *Cenoceras intermedius* de l'Hettangien terminal et du Sinémurien inférieur et de *C. striatus* du Sinémurien supérieur par la position plus basse de son siphon, par ses flancs lisses et par une ornementation spirale a priori circonscrite à la région ventrale de la coquille. Son aire ombilicale est également plus ouverte.

Enfin, « *Nautilus* » *sturi* se rapproche de *Cenoceras austriacus* Hauer de la Zone à Jamesoni du Pliensbachien inférieur, avec laquelle elle partage une aire ombilicale ouverte, des cloisons faiblement découpées, et une ornementation dominée par des stries longitudinales. La position du siphon est cependant nettement plus élevée chez *C. austriacus*.

### Age et Répartition :

L'holotype autrichien provient de l'Hettangien supérieur, Zone à Angulata ; Italie : Lombardie ; France : Lorraine.

Remarque : Sciau (2008) figure un phragmocône du Lotharingien de Saint-Jean et Saint-Paul (Causses, France) qu'il détermine comme « *Cenoceras* » aff. *sturi* (Hauer). Etant donné son niveau de découverte, sa forme générale et son tracé cloisonnaire, celui-ci serait plutôt à rapprocher de l'espèce *Cenoceras striatus* (Sowerby, 1816).

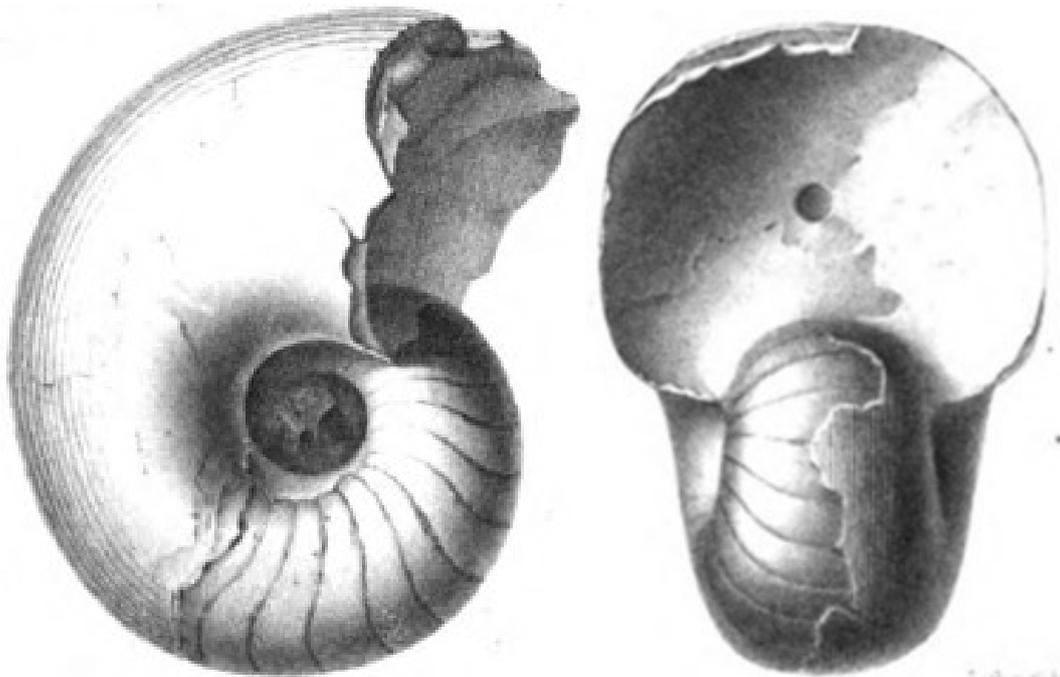


Fig. 24 : « *Nautilus* » *sturi* Hauer 1853, pl.14, fig. 6,7. Diamètre original : 64 mm.



**Fig. 25 :** « *Nautilus* » *sturi* Hauer 1853. Hettangien supérieur, Zone à Angulata. Holotype, collection du musée de Vienne (Autriche), Schlögl et Zorn, 2012, pl. 6, fig. 3-5. Diamètre original : 64 mm.

***Cenoceras malherbii* (Terquem, 1855)**

Fig. 26

- 1855 *Nautilus malherbii* Terquem, p. 243 ; pl. XII, fig. 5.  
 1984 *Cenoceras malherbii* (Terquem), Tintant, p. 33-35, pl. 1, fig. 1,2.  
 2016 *Cenoceras malherbii* Terquem, Grulke *et al.*, p. 134.

**Description :**

	Diamètre.	Hauteur.	Hauteur de l'ouverture.	Largeur de l'ouverture.	Largeur de l'ombilic.
N° 1. . .	31 millim.	40 millim.	22 millim.	35 millim.	08 millim.
N° 2. . .	47	65	37	60	12
N° 3. . .	90	90	50	95	20

(Reprise intégrale de la description de Terquem)

« Cette coquille incomplète est globuleuse et ornée de stries longitudinales fines et serrées, rarement persistantes dans l'adulte, et d'autres transverses, onduleuses dans le milieu, qui sont persistantes ; les n° 1 et 2 montrent les stries longitudinales très marquées et les croisillons qu'elles forment avec les stries transverses. L'ouverture est près du double plus large que haute et marquée d'une dépression latérale et d'une très forte frontale (= ventrale) ; ces dépressions donnent à l'ouverture une forme quadrangulaire à angles arrondis ; les cloisons sont distantes, droites sur les flancs, échancrées et arquées sur le dos ; le siphon ventro-central est placé près du tiers supérieur de la cloison. L'ombilic, large et profond, laisse à découvert deux tours de spire ; son bord est doucement arrondi, faisant un angle presque droit avec les flancs. »

Tintant (1984), indique un diamètre maximal de 120 à 150 mm à l'âge adulte.

**Discussion :**

Comme le pensait H. Tintant (1990), *Cenoceras malherbii* appartient très probablement à la lignée des *Cenoceras* initiée par *C. trechmanni*.

Son siphon en position médio-ventrale, ses cloisons découpées, son ornementation réticulée au stade adulte et sa loge de forme subquadratique le rapprochent de l'espèce *Cenoceras intermedius* de l'Hettangien terminal et du Sinémurien inférieur. Elle s'en différencie cependant par une aire ombilicale plus ouverte.

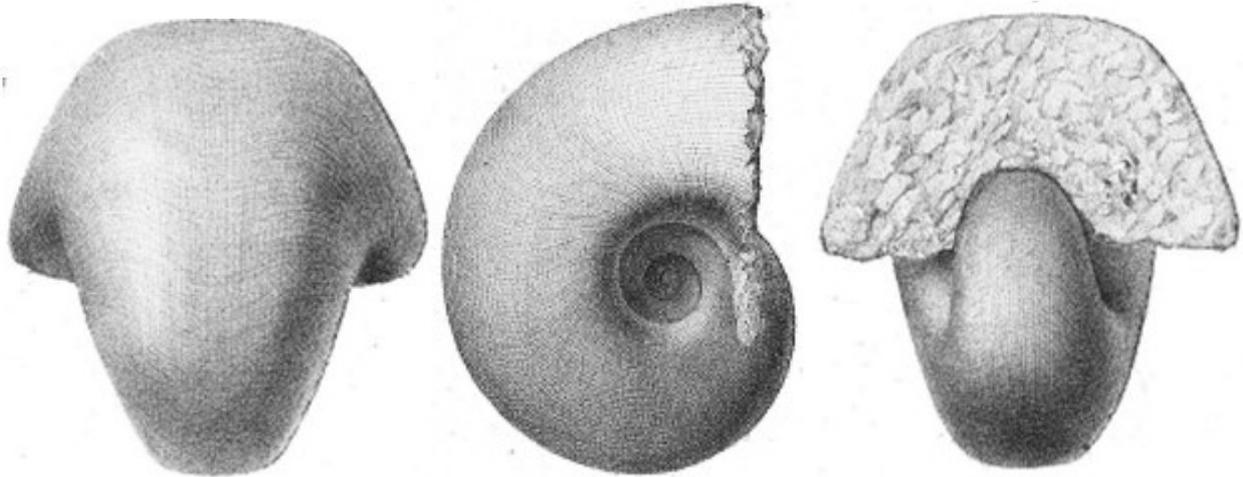
Elle semble avoir également des affinités avec les espèces contemporaines de l'Hettangien moyen-supérieur telles que « *N.* » *sturi* (voir ci-avant dans le texte) et « *C.* » *mouterdei* Tintant (voir ci-après). Elle se différencie de la première principalement par le profil plus quadratique de sa loge d'habitation et par la position plus élevée de son siphon. Elle se distingue de la seconde par son siphon placé beaucoup plus haut et par son ornementation

spirale qui recouvre l'ensemble de la coquille (observation à prendre avec précautions du fait de la piètre conservation des pseudo-tests et/ou des variations intra-spécifiques et/ou des différences de maturité).

**Age et répartition :**

L'auteur cite le Grès infra-liasique d'Hettange-Grande (Moselle, France). Tintant (1984, 1990), indique sa présence en France dans l'Hettangien moyen et supérieur : en Bourgogne (Zone à Angulata), dans les Alpes de Haute Provence (Zone à Liasicus) et dans l'Ardèche où elle accompagne « *C.* » *mouterdei* et « *N.* » *schlumbergeri* dans la Zone à Angulata.

Grulke *et al.* (2016) figurent un spécimen de l'Hettangien du Somerset en Angleterre.



**Fig. 26 : *Cenoceras malherbii* Terquem 1855, Pl. 12, fig. 5a-c. Grès infraliasiques d'Hettange, France. Diamètre original : 90 mm.**

**« *Cenoceras* » *mouterdei* Tintant, 1990**

Fig. 27

1990 *Cenoceras (Hemicenoceras) mouterdei* Tintant, p. 132, fig. in text 2a-d ; pl. 1, fig. 1a-b.

**Description originale de l'auteur :**

Espèce de taille modeste et largement ombiliquée. Tours à section globuleuse beaucoup plus épaisse que haute, flancs et ventre convexes. Cloisons assez espacées, très peu plissées, sans lobe externe ni lobe annulaire. Siphon subdorsal, au tiers de la hauteur médiane de la cloison. Test orné de stries transversales et de côtes longitudinales, ces dernières localisées sur le ventre et le rebord ombilical du phragmocône, s'atténuant sur la loge d'habitation.

Ce qui a conduit Tintant à classer l'espèce dans son sous-genre *Hemicenoceras* qui était caractérisé par une striation spirale persistante sur l'aire ventrale.

**Rapports et différences :**

« *C.* » *mouterdei* possède, comme *Cenoceras malherbii*, une forme évoluée et des tours plus larges que hauts. Toutefois son siphon est placé beaucoup plus bas, en position subdorsale et sa striation spirale majoritairement ventrale s'atténue sur la loge d'habitation.

Par ailleurs, « *Cenoceras* » *mouterdei*, se différencie de « *Nautilus* » *sturi* Hauer par la position nettement plus basse de son siphon et par ses tours plus quadratiques en fin de croissance.

**Age et Répartition :**

L'hotype déformé de l'espèce (fig. 27), et trois autres spécimens ont été découverts par René Mouterde dans le Ravin du Chou, commune d'Aubenas (Ardèche, France). Un autre exemplaire, également découvert par Mouterde dans la région stratotypique de Sémur-en-Auxois (Côte d'Or, France), montre les mêmes caractéristiques. L'espèce est datée de l'Hettangien supérieur (Zone à Angulata).



**Fig. 27 : Holotype de « *Cenoceras* » *mouterdei* Tintant, 1990.** Collection de l'Université de Bourgogne, n° 276629. Diamètre original : 125 mm environ.

**« *Nautilus* » *schlumbergeri* (Terquem, 1855)**

Fig. 28

- 1855 *Nautilus schlumbergeri* Terquem, p. 242-243 ; pl. 12, fig. 4.  
 1984 *Cenoceras schlumbergeri* (Terquem), Tintant, p.38-39, fig. 6a-b.  
 1999 *Cenoceras schlumbergeri* (Terquem), Böhm *et al.*, pl. 24, fig. 3.  
 1999 *Cenoceras schlumbergeri* (Terquem), Raküs, pl. 1, fig. 7.

**Description :**

	Diamètre.	Hauteur.	Hauteur de l'ouverture.	Largeur de l'ouverture.	Largeur du dos.	Ombilic.
N° 1. . .	82 millim.	113 millim.	60 millim.	56 millim.	40 millim.	28 millim.
N° 2. . .	145	170	70	95	34	27

(Reprise intégrale de la description de Terquem) :

« Cette coquille incomplète est comprimée, discoïdale, fortement striée sur les côtés, et rayée sur le dos (1) ; les côtés se déprimant assez brusquement, il en résulte que la plus grande épaisseur se trouve un peu au-dessus de l'ombilic : de là elle diminue vers le dos (1) où elle détermine un méplat un peu concave, de manière à présenter la forme d'une épaisse lentille. Le dos est plan, et se trouve limité par deux carènes obtuses ; l'ombilic est largement ouvert, et laisse voir les tours intérieurs. L'ouverture est subovale par le bas, et bi-angulaire à la partie dorsale (1) ; les cloisons, sensiblement droites, se plient à angle droit sur le dos ; siphon placé au quart antérieur (2)... Nous nous faisons un devoir de dédier cette espèce à M. Kœchlin-Schlumberger, qui signale pour les environs de Mende un Nautilite qui nous semble identique avec celui que nous venons de décrire (Bulletin de la Société géologique de France, 2e série, t. II, 26 juin 1854, p. 625 et 627). Ce géologue le range dans le liasien, et avec le *N. intermedius* par ses rapports avec cette espèce et avec ceux du *N. truncatus* ; mais les différences qui existent permettent la création d'une espèce nouvelle ».

(1) : comprendre « le ventre » conformément à la réalité biologique des nautilus et non pas « le dos ».

(2) : comprendre « placé au quart de la hauteur du septum », soit en position basse.

### Discussion :

« *Nautilus* » *schlumbergeri* est une espèce rare et très peu décrite. Elle est originale par sa forme comprimée et évolutive, son ventre aplani, ses cloisons arquées peu découpées et son siphon en position basse.

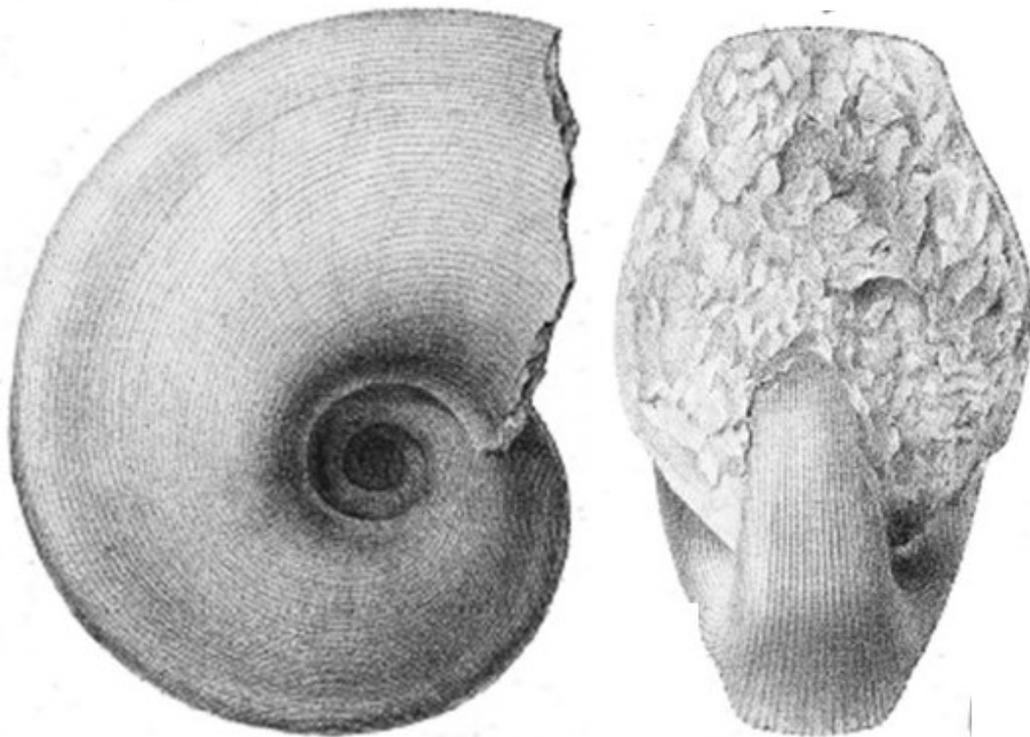
Elle est curieusement très proche du genre *Indonautilus* du Ladinien inférieur (Trias moyen) de la Téthys occidentale telles que *Indonautilus innocens* Perez-Valera 2016 des cordillères bétiques espagnoles (Perez-Valera *et al.* 2016, fig. 8-11) ou *Indonautilus privatus* Mojsisovics 1882 des cordillères bétiques espagnoles et de l'austro-hongrois (Perez-Valera *et al.* 2016, fig. 11) dont elle se distingue principalement par sa loge plus élevée et comprimée en fin de croissance et son ornementation spirale.

Tintant (1984, p. 39), imagine que « *N.* » *schlumbergeri* pourrait être à l'origine du gr. de *C. intermedius*, et notamment de ses formes comprimées du Sinémurien basal. Il relève toutefois des différences importantes dans la forme des coquilles, et ne précise pas les positions siphonales respectives des deux espèces qui sont pourtant bien différentes.

Cette espèce évoque également « *Cenoceras* » *araris* (Dumortier, 1869), qui apparaîtra subitement en Europe occidentale et méridionale à la charnière des Zones à Jamesoni et à Ibex. Elle s'en différencie par sa fine ornementation longitudinale sur toute la surface de la coquille et qui ne se limite pas à la zone ventrale. Terquem évoque d'ailleurs un nautilus du Lias des environs de Mende découvert par M. Koechlin-Schlumberger et qui lui semble identique. S'agirait-il d'un « *C.* » *araris*, bien présent dans les dépôts du Pliensbachien moyen des Causses, mais qui cependant possède une striation spirale circonscrite à l'aire ventrale ?

### Age et répartition :

France : Grès infra-liasiques de Hettange-Grande (Moselle), Calcaire à Gryphées arquées (Sinémurien inférieur selon la vision stratigraphique de Terquem, 1864) des environs de Metz (Meuse), Ardèche (Hettangien moyen, Zone à Liasicus) ; Autriche : Hettangien moyen à supérieur d'Adnet et Hettangien moyen (Zone à Liasicus) de Bad Goisern ; Hettangien terminal en Roumanie.



**Fig. 28 :** « *Nautilus* » *schlumbergeri* Terquem 1855, Pl. 12, fig. 4a,b. Grès infraliasiques d'Hettange, France. Diamètre original : 145 mm.

### *Hercoglossoceras kochi* (Prinz, 1906)

Fig. 29

1906 *Aganides kochi* Prinz, p. 230-231, fig. 5-6 ; taf. III, fig. 2.

1855 *Nautilus gravesianus* d'Orbigny, Hauer, taf. XXIV, fig. 3-5.

1914 *Hercoglossa gravesiana* d'Orbigny var. *kochi* Prinz, Pia, taf. V, fig. 3 ; taf. X, fig. 16.

**Description :**

Le genre *Hercoglossoceras*, offre des caractères originaux très proches de ceux du genre *Proclydonautilus* du Trias moyen ou supérieur (Norien de Timor) du domaine Néotéthysien oriental.

La coquille comprimée a une forme discoïde avec une surface ombilicale très réduite, et un profil de tours sub-triangulaire élevé. Le siphon ovale-vertical de grand diamètre est placé au centre de la cloison. Le tracé particulier des septa dessine une forme de « S » sur les flancs. Le lobe ventral est fortement recouvrant et projeté vers l'avant.

**Age et Répartition :**

L'espèce qui couvre l'Hettangien terminal et le début du Sinémurien semble inféodée au domaine Austro-Hongrois, à l'interface de la Néotéthys et de la marge orientale de la plateforme nord-ouest européenne. A ce jour, elle n'a pas été découverte dans les Bassins ou les plateformes européennes plus occidentales.

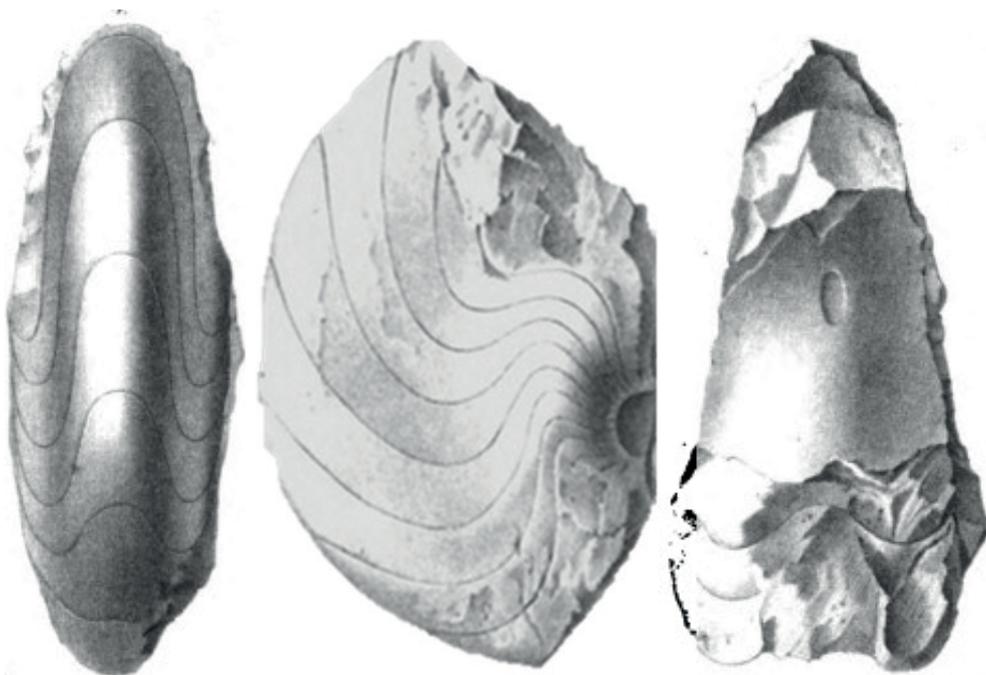
**Discussion :**

Grulke *et al.* (2016) émettent l'hypothèse que malgré l'absence de registre fossile connu sur la période allant du Sinémurien inférieur au Toarcien supérieur, le genre *Hercoglossoceras* pourrait évoluer vers le genre *Belmonticeras* Rulleau 2008.

Rulleau (2008), souligne que les Nautilida ont expérimenté ce type de lignes de cloisons à plusieurs reprises entre le Lias inférieur et le Crétacé (genres *Hercoglossoceras*, *Belmonticeras*, *Pseudaganides*, *Pseudonautilus*, *Cimonia*...) et qu'il existe des espèces de « *Cenoceras* » du Lias moyen et supérieur, y compris à tours plus épais (cf. « *Cenoceras* » *beirensis* Tintant 1974, « *Cenoceras* » *jourdani* Dumortier 1874, « *Cenoceras* » *ciryi* Rulleau 2008), qui ont également adopté des septa très sinueux. A la lumière des notes de Tintant, cet auteur évoque une adaptation à des conditions particulières de milieu.

Branger (2023) en créant son nouveau genre micromorphe *Micronautilus* du Bathonien du Poitou (France), montre que plusieurs genres (*Pictonautilus* et *Micronautilus*) issus de la même espèce souche *Cenoceras fuscum* du Bajocien terminal, peuvent présenter une très grande variabilité dans la sinuosité des septa et évoluer rapidement vers un format miniaturisé. Ces genres cohabitent avec les premiers représentants du genre *Pseudaganides* dont les septa très découpés évoquent ceux du genre *Hercoglossoceras* de l'Hettangien terminal (sans lien direct bien entendu...).

Comme hypothèse, on pourrait formuler que la compression de la coquille répondrait à un mode de vie actif et nécessiterait un renforcement physique des parois latérales. A l'inverse, un profil subcirculaire, plus résistant à la pression ou aux chocs et moins hydrodynamique justifierait moins une architecture de cloisons rapprochées et/ou plus sinueuses. La miniaturisation des formes pourrait également répondre à ces contraintes.



**Fig. 29 : *Hercoglossoceras kochi* Prinz 1906, in Hauer 1855, taf. XXIV, fig. 3-5.**

## Les Nautilida du Sinémurien

Les dépôts du Sinémurien sont largement représentés sur les différents Bassins nord-ouest européens, grâce à l'inondation et à la mise en communication progressive des différents domaines : zone alpine, Europe centrale, Bassin anglo-parisien, France méridionale, Bassin lusitanien et confins occidentaux de la Téthys notamment. La marge Nord aquitaine reste toutefois soumise à un régime de bas niveau, au moins jusqu'à la Zone à *Raricostatum* dont le caractère marin franc est attesté par la présence de *Leptechioceras meigeni* Hug 1899 et de *Gleviceras subguibalianum* Pia 1914 dans le piémont du seuil du Poitou.

Les Nautilida qui évolueront vers les espèces du Pliensbachien basal découvertes en Vendée se développent donc à la périphérie du Bassin aquitain durant le Sinémurien.

Il est donc nécessaire de les aborder pour comprendre l'origine des faunes pliensbachiennes qui leur succéderont pour partie.

### *Cenoceras intermedium* (Sowerby, 1815)

Fig. 30-32

- 1815 *Nautilus intermedium* Sowerby, p.53, pl.125
- 1843 *Nautilus intermedium* (Sowerby), d'Orbigny, p.150, pl.27, fig.1-4
- 1855 *Nautilus intermedium* Sowerby, Von Hauer, taf. XXV, fig. 3, 4.
- 1869 *Nautilus intermedium* (Sowerby), Dumortier, p.55
- 1891 *Nautilus intermedium* (Sowerby), Foord & Crick, p. 192-195
- 1906 *Nautilus intermedium* (Sowerby), de Prinz, p.212
- 1909 *Nautilus intermedium* (Sowerby), Rosenberg, p.196, pl.10-fig.1
- 1914 *Nautilus intermedium* (Sowerby), Pia, p24, pl.5, pl.9-fig.13
- 1956 *Cenoceras intermedium* (Sowerby), Kummel, p.365, fig.M
- 1984 *Cenoceras intermedium* (Sowerby), Tintant, p.35-39, pl.2 et 3.
- 1994 *Cenoceras intermedium* (Sowerby), Tintant in Fischer, p.27 fig.4a-e, pl.7 fig.2 ; pl.9 fig 1
- 2005 *Cenoceras intermedium* (Sowerby), Schubert, pl. 4, fig. 2.
- 2008 *Cenoceras intermedium* (Sowerby), Rulleau, p20, p23, pl.1

### **Description :**

*Cenoceras* de grande dimension pouvant atteindre 250 mm de diamètre. La forme générale moyennement évoluée, présente un profil de tour à tendance trapézoïdale caractéristique. Le ventre est légèrement arrondi sur le phragmocône et devient presque plat sur la loge des adultes. L'épaisseur des tours est maximale à l'aplomb du mur ombilical qui est presque vertical et de plus en plus élevé avec la croissance. Les cloisons, d'abord simplement arquées, accusent un lobe latéral un peu plus profond avec la croissance et deviennent de plus en plus serrées à l'approche de la loge des spécimens adultes.

Le siphon se situe aux 2/3 supérieurs de la section des tours. L'ornementation est caractérisée par le croisement d'une striation spirale et de lignes de croissance sur l'ensemble du test.

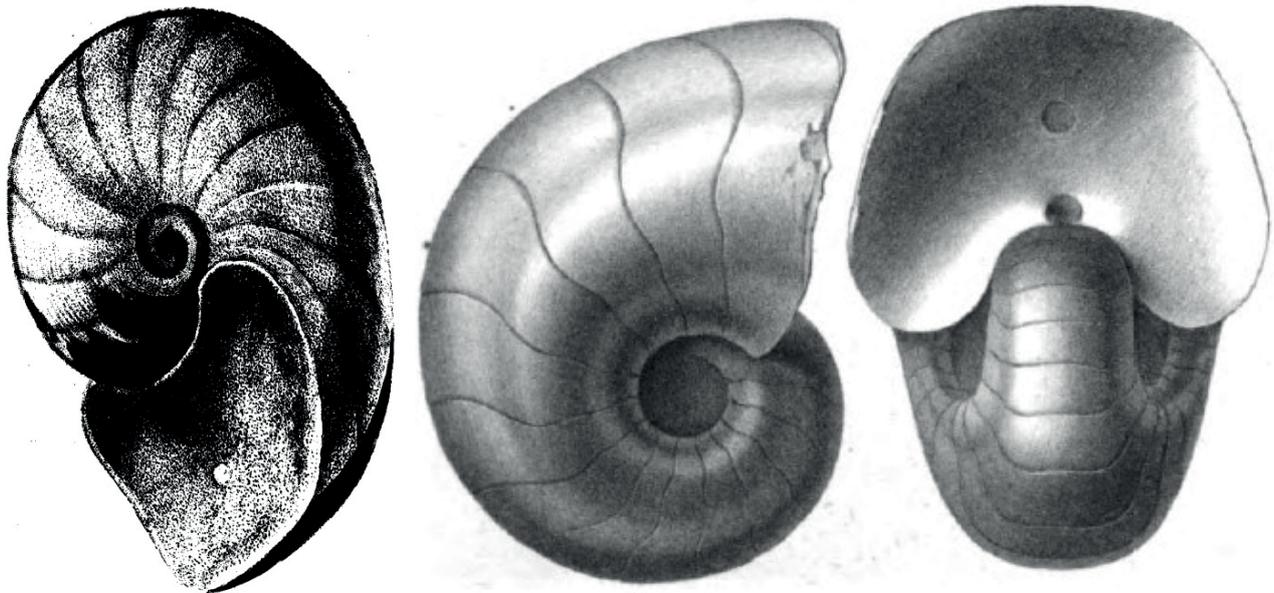
Les figurations les plus anciennes et les plus représentatives de l'espèce sont attribuables à Von Hauer (1855) (**fig. 31**) et à D'Orbigny (1843) (**fig. 32**).

### **Age et répartition :**

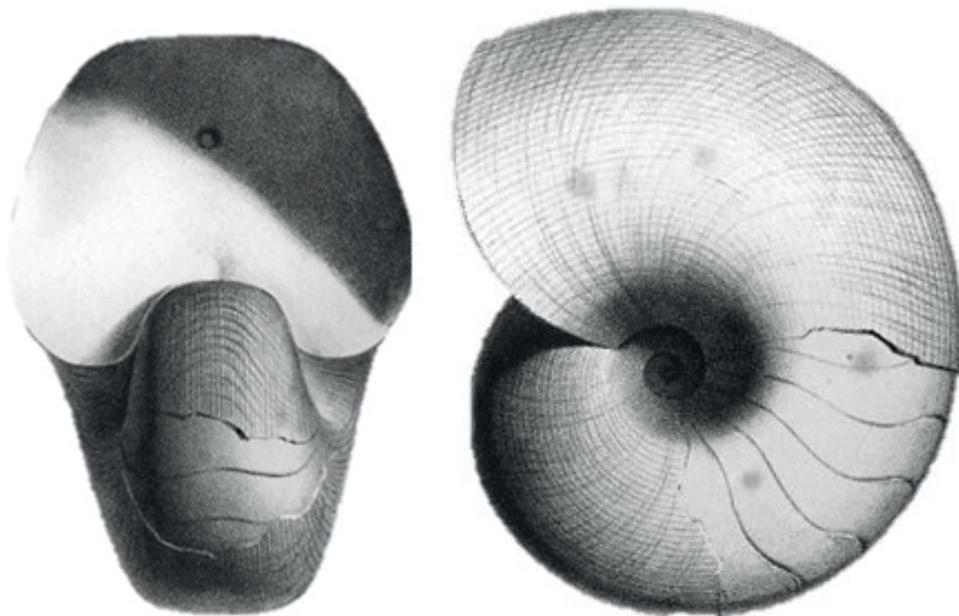
Dumortier associait l'espèce à la partie inférieure du Lias moyen du Bassin du Rhône, Pia (1914) au Sinémurien et au Lias moyen, tandis que Tintant (1994), à la lumière des découvertes dans la région stratotypique, en faisait une espèce caractéristique du Sinémurien inférieur. Rulleau (2008), figure des spécimens du Lyonnais également datés de la même période. L'occurrence la plus ancienne a été observée par Schubert (2005) avec un spécimen de Westphalie (Allemagne) de la Zone à *Angulata* (Hettangien terminal).

La position de Tintant est probablement la plus juste, d'autant plus que *C. intermedium* est « remplacé » par *C. striatus* au cours du Sinémurien supérieur.

L'espèce est connue dans les régions du Domaine ouest-européen où les dépôts du Sinémurien inférieur ont déjà un caractère marin franc ; en France : Normandie, Lyonnais, Bourgogne ; Angleterre ; Allemagne ; Autriche et en Espagne dans la Cordillera Iberica. Le registre fossile est inexistant dans les Causses ou le pourtour du proto-golfe de Gascogne, où la transgression marine franche n'interviendra qu'au Sinémurien supérieur.



**Fig. 30 (à gauche) :** « *Nautilus* » *intermedius*. Dessin original peu explicite de Sowerby 1815, tab. CXXV.  
**Fig. 31 (à droite) :** « *Nautilus* » *intermedius* Sowerby, in Von Hauer, 1855, taf. XXV, fig. 3, 4. La position d'un deuxième siphon dorsal est énigmatique...



**Fig. 32 :** *Cenoceras intermedius* (Sowerby), in d'Orbigny, 1843, pl. 27, fig. 1-4.

**« *Nautilus* » *affinis* (Chapuis & Dewalque, 1854)**

Fig. 33

1854 *Nautilus affinis* Chapuis & Dewalque, p. 34, pl. III, fig. 4.

**Description originale des auteurs :**

« Le plus grand diamètre mesure 101 mill.; l'épaisseur 51. Par rapport au diamètre, largeur du dernier tour 55/100, épaisseur 50/100 ; recouvrement des tours 10/100 ; largeur de l'ombilic 20/100. Cette espèce atteint au moins 3 décimètres de diamètre.

Coquille discoïdale, comprimée, assez largement ombiliquée ; bouche subquadrangulaire , comprimée; tours de spire non complètement embrassants, visibles dans l'ombilic, assez épais, un peu anguleux, aplatis sur le dos et les côtés, ornés de stries longitudinales fortes, nombreuses, presque égales et de stries d'accroissement transversales et moins profondes.

Cloisons peu nombreuses , échancrées vers le tiers externe et sur le dos, sur les angles duquel elles forment une saillie; siphon presque central ? ».

#### **Rapports et différences :**

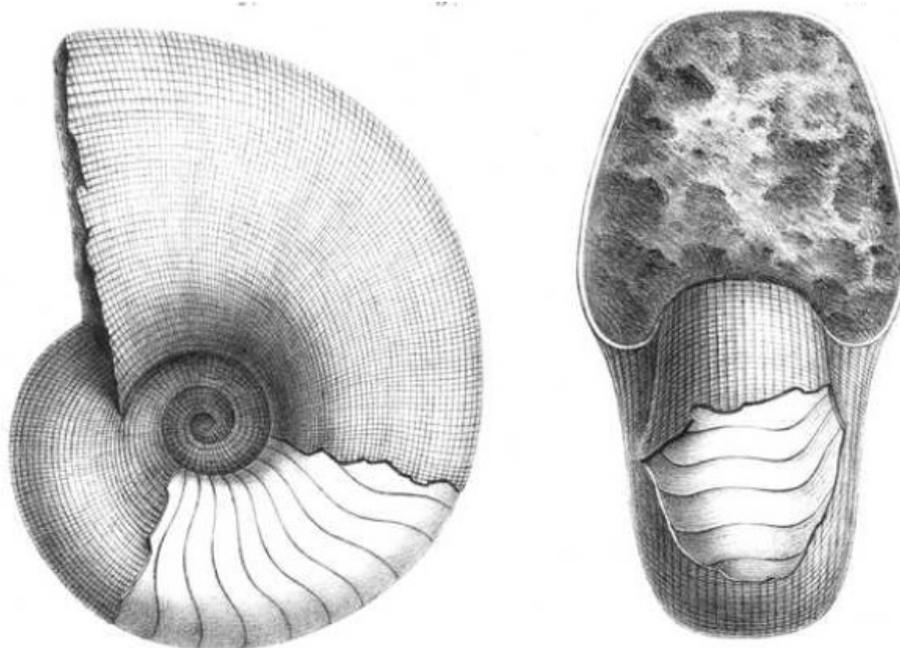
« Cette espèce se rapproche par ses stries des « *Nautilus* » *striatus* et *intermedius*. Sow. ; elle se distingue du premier par ses tours anguleux; du second par ses tours moins épais et les sinuosités de ses cloisons, dont la convexité latérale est plus en dehors. »

On pourrait ajouter que si sa position siphonale centrale est avérée, *N. affinis* se différencie de ces deux espèces qui ont un siphon en situation médio-ventrale.

*N. affinis* est une espèce originale dont les caractères apparents le rapprochent des espèces du genre *Cenoceras* (*Intermedius*, puis *Striatus*) du Sinémurien inférieur et supérieur et du nouveau genre *Sciauceras* (voir plus loin dans le texte) du Pliensbachien basal dont le siphon est également central, avec toutefois des septas plus étroits et moins creusés et un profil de tour nettement moins déprimé.

#### **Age et répartition :**

L'espèce semble appartenir au Sinémurien inférieur, voire supérieur, puisqu'elle a été découverte dans les Marnes de Strassen du Luxembourg (présence du brachiopode *Spiriferina walcotti* dans cette formation).



**Fig. 33 :** « *Nautilus* » *affinis* (Chapuis & Dewalque), 1854, pl. III, fig. 4. Diamètre original : 101 mm.

#### **« *Cenoceras* » *affinis sensu* Tibuleac, 2017**

Fig. 34

2017 *Cenoceras affinis* (Chapuis & Dewalque), Tibuleac, p. 116 – 117, fig. 1.

Tibuleac (2017) figure un phragmocône de 4,5 cm de diamètre environ du Sinémurien terminal (Zone à *Raricostatum*, Sous-zone à *Aplanatum*) du Synclinal de Rarau (Est des Carpates, Roumanie).

Il attribue son spécimen à l'espèce « *Cenoceras* » *affinis* Chapuis & Dewalque. Par ailleurs, il considère que l'espèce de Chapuis & Dewalque pourrait correspondre et entrer en synonymie avec l'espèce « *Nautilus* » *orbigny* définie par Prinz (1906).

### Description :

La forme décrite par Tibuleac comporte tous les attributs de l'espèce nominale, et notamment un siphon en position subcentrale.

### Rapports et différences :

Les septa du spécimen figuré par Tibuleac (fig. 34) sont plus espacés que ceux de l'illustration originale de l'Holotype (fig. 33), la section de tours, précocement trapézoïdale, est nettement plus épaisse.

Cette forme bien documentée, pourrait être rapprochée de *Sciauceras* nov. gen. *brancoi* gemmellaro (fig. 39) du Lias moyen italien et du Pliensbachien basal de Vendée, dont l'enroulement, le style des septa et la position subcentrale du siphon sont en tous points conformes.

« *Cenoceras* » *affinis sensu* Tibuleac évoque clairement *Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom. de la Sous-zone à Brevispina des Causses ou de Vendée, dont elle pourrait constituer la plus proche filiation. Le spécimen figuré par Tibuleac peut être directement comparé au phragmocône CK2 vendéen (pl. 38).

### Age et répartition :

Sinémurien terminal (Zone à *Raricostatum*, Sous-zone à *Aplanatum*) de la « Formation d'Adneth », Carpathes orientales, Roumanie.

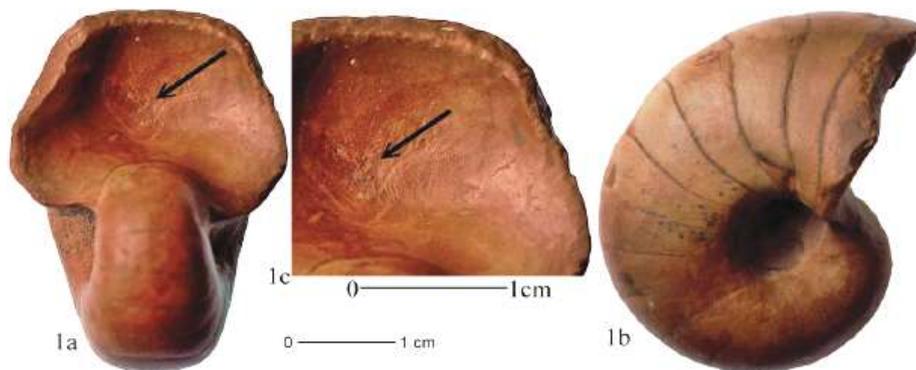


Fig. 34 : « *Nautilus* » *affinis* (Chapuis & Dewalque) *sensu* Tibuleac, 2017, p. 117, fig. 1. Diamètre original : environ 45 mm.

### « *Cenoceras* » *nudum* (Tintant, 1990)

Fig. 35

1990 *Cenoceras* (*Metacenoceras*) *nudum* Tintant, p. 137, fig. in text 6 a-c, pl. 1, fig. 2a-b.

### Description originale de l'auteur :

Espèce de taille moyenne (l'holotype est un phragmocône de 123 mm de diamètre avec le début de la loge d'habitation). L'ombilic ouvert et profond représente 20% du diamètre total. La section trapézoïdale est nettement plus épaisse que haute. Le ventre, plus arrondi chez le jeune, est aplati chez l'adulte, voire légèrement déprimé au centre de la loge d'habitation. Le rapport hauteur/largeur du dernier demi-tour qui est proche de 50% traduit une tendance à la compression des tours avec la croissance. La plus grande épaisseur des tours est observée au rebord ombilical. Les cloisons sont espacées et la suture des septa est peu plissée, avec un lobe externe peu profond et un lobe latéral large suivi d'une selle bien marquée. Le siphon se situe en dessous du centre de la cloison (sans autre précision). Le test est épais et lisse.

### Rapports et différences :

Selon l'auteur, l'espèce se rapproche de *Cenoceras intermedium* avec laquelle elle cohabite. Elle partage le même enroulement. Son profil de tours et ses lignes de sutures sont assez proches, mais toutefois un peu moins découpées. « *Cenoceras* » *nudum* possède un test épais et lisse, contrairement à *C. intermedium* qui a une surface de coquille réticulée. Son siphon est placé nettement plus bas, et ses cloisons sont plus espacées.

Tintant faisait de sa nouvelle espèce le premier représentant de son sous-genre *Metacenoceras*, qui dériverait par mutation du groupe de *Cenoceras intermedium*.

La position basse du siphon, le style faiblement creusé et l'espacement des septa, associés à une coquille épaisse lisse sur le tour externe, un ombilic relativement ouvert et des tours subtrapézoïdaux rapprochent cette espèce ancienne de certains taxa ultérieurs du Pliensbachien inférieur (« *Cenoceras* » *cubaynesi* Tintant) ou du Pliensbachien supérieur (« Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.) qui seront présentés plus loin dans cette étude.

Si l'on accorde une importance phylétique à la position basse du siphon et à la faible découpe des cloisons, cette espèce du Sinémurien supérieur pourrait avoir dérivé plus précocement des « *Cenoceras* » du gr. « *C.* » *mouterdei* Tintant de l'Hettangien supérieur. Espèce préalablement présente en Bourgogne.

**Age et répartition :**

L'exemplaire unique qui constitue l'holotype provient du Sinémurien inférieur, Zone à Turneri de Sémur-en-Auxois, Côte d'Or, France.



**Fig. 35 :** « *Cenoceras nudum* » Tintant 1990, pl. 1, fig. 2a-b. Holotype de la coupe de la voie ferrée de Semur-en-Auxois, Côte d'Or, France. Diamètre original : 123 mm.

***Cenoceras striatus* (Sowerby, 1816)**

Fig. 36 et 37

- 1816 *Nautilus striatus* Sowerby, II, pag. 183, Tab. 182
- 1842 *Nautilus striatus* (Sowerby), d'Orbigny, p.148, pl. 25 fig.1-5
- 1867 *Nautilus striatus* (Sowerby), Dumortier, III, p. 212
- 1891 *Nautilus striatus* (Sowerby), Foord & Crick, p189-192
- 1906 *Nautilus striatus* (Sowerby), Prinz, p.210
- 1914 *Nautilus striatus* (Sowerby), Pia, p.51-52, Tab. VIII, fig. 14a,b
- 1956 *Cenoceras striatus* (Sowerby), Kummel, p.362, p.363, fig. N, pl. 3, fig.1-2
- 1984 *Cenoceras striatum* (Sowerby), Tintant, p.39, pl.4, fig.1 ; pl.5, fig. 1-3
- 1994 *Cenoceras striatum* (Sowerby), Tintant in Fischer, p. 24-25,
- 2008 *Cenoceras striatum* (Sowerby), Rulleau, p.21-22 ; fig. 6, pl.2 ; fig.3 ; pl.3, fig.2
- 2021 *Cenoceras striatum* (Sowerby), Rouget *et al.*, fig. 132 et 133.

**Description :**

Profil des tours circulaire à subcirculaire à tous les stades de la croissance. Le maximum d'épaisseur est atteint au milieu des flancs. Tintant évoque une tendance à l'aplatissement du ventre sur les individus de grande taille (au-delà de 200 mm de diamètre). Le mur ombilical arrondi cerne un ombilic ouvert et moyennement profond. Les cloisons sont arquées, avec un lobe latéral faiblement concave, elles gagnent en densité à l'approche de la loge. Le pseudo-test, quand il est conservé, présente un motif réticulé sur les jeunes spécimens qui ne se limite plus qu'à une striation spirale fine et dense sur l'ensemble de la coquille des spécimens adultes. Il y a donc modification de l'expression de l'ornementation au cours de la croissance.

Le siphon est localisé aux 2/3 de la hauteur de la face concave des cloisons.

Foord & Crick (1890) notent la présence de plis radiants qui s'enracinent sur le pourtour ombilical des jeunes spécimens. Ces plis s'effacent sur les flancs et disparaissent totalement sur les formes adultes. Ce constat a conduit ces auteurs et Pia (1914), à considérer que « l'espèce » « *Cenoceras* » *annularis* (Phillips) créée à partir d'un phragmocône muni de bourrelets latéraux pouvait entrer en synonymie avec *C. striatus*. Cette juste observation ne pourrait être fiable que si l'espèce de Phillips était clairement datée du Sinémurien supérieur ou avait été exhumée avec d'autres spécimens complets attribuables à *C. striatus*. Or, comme nous le verrons ci-après, le profil subcirculaire des tours et la présence de bourrelets sur le phragmocône affectent également les tours internes d'autres espèces de *Cenoceras* du Pliensbachien inférieur.

#### **Rapports et différences :**

*Cenoceras striatus* peut difficilement être confondu avec les espèces qui le précèdent, lui sont contemporaines ou lui succèdent : sa forme générale avec ses tours arrondis le distingue de *C. intermedius* (Sowerby) dont la face ventrale est plus déprimée, le mur ombilical plus anguleux et l'épaisseur des tours maximale située à la base des flancs. Par contre, leur position siphonale est similaire.

Quant à *C. adneticus* (Pia) du Pliensbachien basal, elle présente des tours plus élevés et comprimés à l'âge adulte, mais affiche également une aire ombilicale comparable, des septa faiblement creusés et un siphon en position identique.

*Cenoceras austriacus* (Hauer, 1856), du Lias moyen autrichien, également cité par Chirat dans le Carixien moyen normand (1997) et présent en Vendée, s'en différencie par une section de tour surbaissée, une forme plus évoluée et une ligne de suture au lobe latéral moins creusé. Son siphon a une position élevée très proche.

*Sciauceras sciaui* nov. nom. du Pliensbachien basal de Vendée et des Causses, a une forme nettement plus ouverte et un profil de tours subquadratique. Son siphon est situé plus bas, au centre de la cloison.

#### **Age et répartition :**

Tintant (1994) parlait « d'espèce du Sinémurien Européen ». Pia (1914), la situait dans le Sinémurien, le Carixien et le Domérien. Rulleau, quant à lui, évoque sa présence dans le Carixien du Lyonnais.

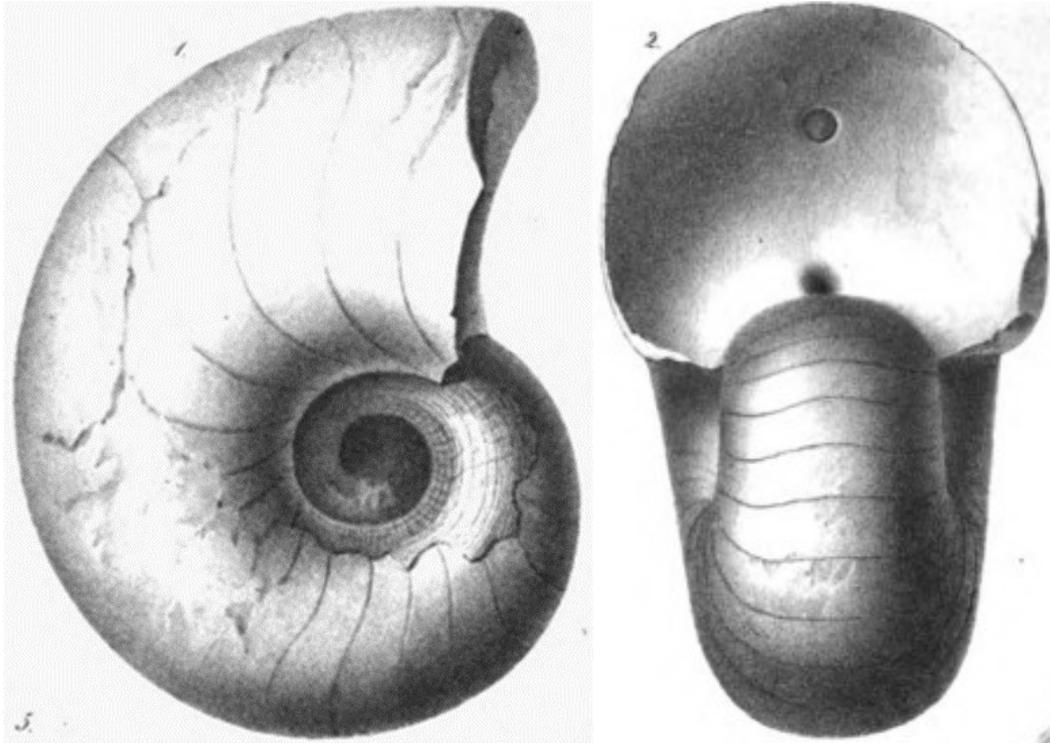
*C. striatus* est plus précisément daté du Sinémurien supérieur par le relevé du stratotype de Sémur-en-Auxois (Rouget *et al.* 2021). Son aire de répartition bénéficie de l'inondation des plateformes au cours du Lotharingien. L'espèce est citée en France : Bourgogne, Causses, Lyonnais ; Espagne ; Angleterre ; Allemagne ; Autriche et Amérique du Sud (cf. Pia).

#### **Remarques :**

*Cenoceras striatus* affiche de nombreux caractères qui perdureront chez certaines espèces de *Cenoceras* du Pliensbachien basal, notamment celles qui possèdent un siphon en position centro-ventrale et une aire ombilicale moyennement ouverte.



**Fig. 36 :** *Cenoceras striatus* (Sowerby), in Kummel, 1956, pl. 3, fig. 1,2. Figuration du Plésiotype 43852 de la collection Sowerby du Lias inférieur.



**Fig. 37 :** *Cenoceras striatus* Sowerby, in Hauer, 1855, taf. XXIV, fig. 1,2.

**« Nautilus » *pertextus* (Dumortier, 1867)**

Fig. 38

1867 *Nautilus pertextus* Dumortier, p. 110 ; pl. XX, fig. 1-7.

1984 ? *Cenoceras pertextum* (Dumortier), Tintant, p. 42-43 ; pl. 6, fig. 1

2008 *Cenoceras pertextum* (Dumortier), Rulleau, p. 24 ; fig. 6-5 ; pl. 3, fig. 3 ; pl. 4, fig. 1-2.

**Description :**

(reprise de la description originale de Dumortier) :

« Coquille globuleuse, ombiliquée, largement arrondie et un peu comprimée sur les côtés : ornée partout de lignes longitudinales irrégulièrement espacées, croisées par des lignes rayonnantes plus petites et plus serrées, mais très-saillantes et qui dominent : ces lignes rayonnantes, un peu flexueuses sur les côtés, se recourbent en arrière sur le dos, en formant un sinus prolongé et arrondi. Les ornements représentent un tissu en relief très-marqué partout. L'ombilic est très étroit et profond. Les tours extérieurs laissent à peine apercevoir les tours intérieurs : les tours arrondis sur le dos, s'élargissent ensuite par une faible courbure jusqu'à l'ombilic, autour duquel se remarque la plus grande épaisseur.

Le siphon petit et parfaitement rond est placé aux 3/7 de la hauteur, par conséquent légèrement au-dessous du milieu de la cloison. Les cloisons relativement étroites, se recourbent en arrière au passage latéro-ventral et présentent un lobe ventral bien marqué ».

**Rapports et différences :**

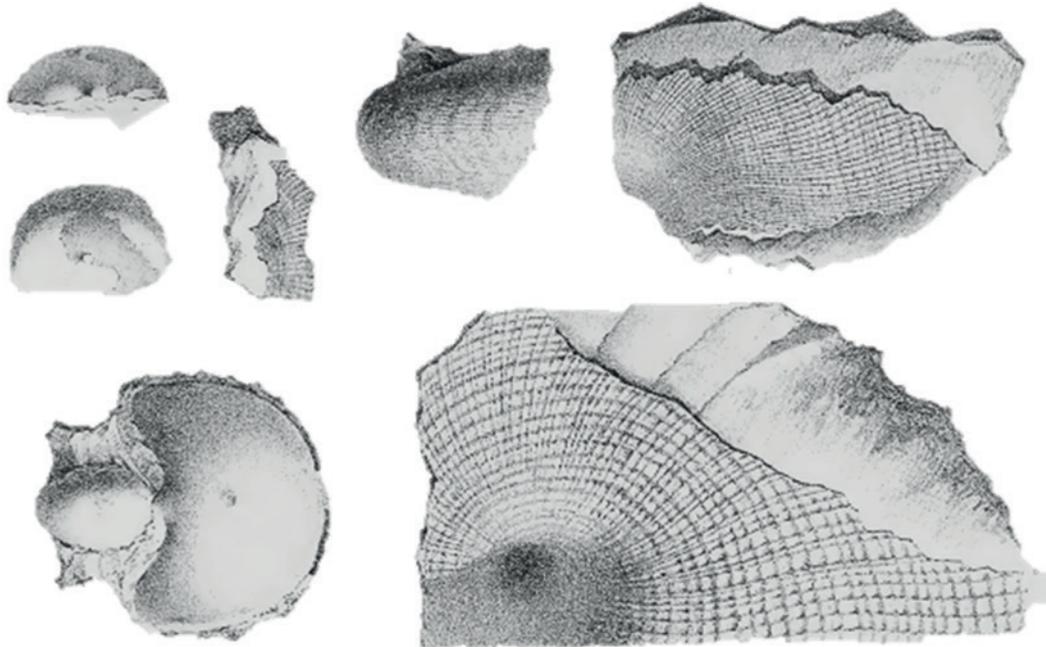
« *Nautilus* » *pertextus* ne peut être comparé qu'à *Cenoceras striatus* qui lui est contemporain durant le Sinémurien supérieur, mais ce dernier a un siphon médio-ventral placé au-dessus du milieu des cloisons, son ombilic est beaucoup plus ouvert, la plus grande épaisseur de ses tours est située au milieu des flancs et l'ornementation réticulée n'est marquée que dans le jeune âge, alors qu'elle est visible sur l'ensemble du test des spécimens adultes de « *N.* » *pertextus*.

« *Nautilus* » *pertextus* présente des points communs avec « *Cenoceras* » *araris* qui apparaît au sommet de la Zone à Jamesoni du Pliensbachien inférieur, notamment son début de croissance qui montre aussi un test réticulé, des cloisons faiblement découpées, un profil de tour légèrement comprimé, un mur ombilical arrondi,

et un siphon situé sous le centre des cloisons. Le spécimen complet de la collection Dumortier publié par Rulleau (2008, pl. 4, fig. 1), expose parfaitement tous ces aspects.

**Age et répartition :**

Dumortier place précisément son espèce dans la Zone à Oxynotum du Sinémurien supérieur du Bassin du Rhône. Tintant (1984) confirme, à partir de ses découvertes, son âge Lotharingien moyen et supérieur (Zones à Oxynotum et Raricostatum) et figure un spécimen de Bourgogne sur lequel il ne relève pas de trace de striation du fait de la mauvaise qualité de fossilisation de ce moule interne.



**Fig. 38 : Image de gauche : « Nautilus » pertextus Dumortier.** Figures originales, 1867, pl. XX, fig. 1-7.  
Diamètre : 180 mm.

## 6. ETUDE PALEONTOLOGIQUE DES CENOCERATIDAE DU PLIENSBACHIEN DE LA VENDEE

La classification des représentants de la Superfamille des Nautiloidea, de Blainville 1925, constitue le sujet clef de cette étude pour tenter de reconstituer les lignées du Jurassique inférieur et plienschbachiennes en s'appuyant sur les critères objectifs nécessaires à cette classification.

**Deux partis pris de classification qui découleraient de l'observation du registre fossile des nautilus du Lias inférieur (Hettangien et Sinémurien) et moyen (Plienschbachien) sont envisageables :**

**1. L'hypothèse de seulement deux lignées « survivantes » à la crise Trias/Jurassique :** celle de *Cenoceras Trechmanni* Kummel et celle des *Hercoglossoceras* du gr. *kochi* Prinz dont les caractères sont totalement différenciés.

Dans ce cas, seules 2 Familles (ou lignées) principales seraient à considérer pour le Lias inférieur et le Plienschbachien :

- la Famille des Cenoceratidae Tintant & Kabamba, 1983, déclinée ensuite en genres qui regrouperaient des espèces affines sur tous les critères et dont la succession serait formellement documentée,
- la Famille des Clydonautilidae, qui serait déclinée en genres successifs : *Proclydonautilus*, puis *Hercoglossoceras*, puis *Belmonticeras*, comme le suggèrent King *et al.*, 2016. Ces genres seraient incarnés, en l'état actuel des découvertes, par des espèces « orphelines ».

Ce parti-pris présenterait plusieurs conséquences pour la Famille des Cenoceratidae à laquelle appartiendraient toutes les découvertes de l'Hettangien, du Sinémurien, du Plienschbachien, etc. :

- Cenoceras trechmanni* serait le seul point de départ possible d'un classement systématique (puisque personne ne sait exactement si ses ancêtres triasiques relèvent du genre *Syringonautilus* ou du genre *Indonautilus*),
- il expliquerait pourquoi le début de croissance des coquilles repose systématiquement sur un profil de tour subcirculaire, et une ornementation réticulée,
- il permettrait de considérer que le style d'ornementation des spécimens adultes (totalement réticulée, ou simplement dorsale ou inexistante), l'évolution et le profil des tours, la découpe des septa et la position siphonale ne sont que des avatars adaptatifs ou la réminiscence de caractères ancestraux (ce qui rejoindrait les ultimes conclusions de Tintant, ou celles de Rulleau, etc...),
- il supprimerait de facto la famille des Paracenoceratidae Spath, 1927 qui (re)apparaîtrait au Plienschbachien inférieur et dont l'origine a parfois été imaginée au sein du genre *Germanonautilus* du Trias (Chirat, 1997 ; King *et al.* 2016),
- il ne remettrait absolument pas en cause la finesse de classement dans les genres ultérieurs au Trias et déjà établis par les auteurs, et permettrait de regrouper les espèces du Plienschbachien en genres cohérents qui regrouperaient leurs ancêtres directs du Lias inférieur et dans un second temps, leurs successeurs directs du Plienschbachien et du Toarcien,
- en revanche, cette simplification nomenclaturale part du principe que tous les caractères physiques de la coquille (excepté en début de croissance) ont pu très rapidement se différencier dès l'aube de l'Hettangien pour aboutir à une grande diversité des formes et des lignées au sein de la vaste plateforme nord-ouest européenne...
- ce parti-pris se heurte toujours (comme le parti-pris possible suivant !) à l'absence de classement pertinent des espèces du Lias inférieur du fait d'un registre fossile nord-ouest européen discontinu et mal documenté.

Rulleau (2008, p.17) résume en quelques sortes ce premier parti-pris possible (sans volonté de plagiat !) : « De toutes façons, la classification actuelle des nautilus fossiles repose sur des critères purement typologiques : les familles et les genres y sont fondés sur la possession de caractères morphologiques bien définis. Or, les études récentes montrent que beaucoup de ces caractères sont liés au mode de vie de l'animal, et sont par suite susceptibles d'apparaître de façon itérative dans des lignées différentes ».

**2. L'hypothèse de trois lignées « survivantes » à la crise Trias/Jurassique :** les *Cenoceras* dont l'espèce souche serait *C. Trechmanni* Kummel, les genres *Germanonautilus* et *Hercoglossoceras*.

Cette hypothèse rejoint la classification proposée par King *et al.* (2016, p. 131-133).

Dans ce cas, 3 Familles (ou lignées) principales seraient à considérer pour le Lias inférieur et le Plienschbachien :

- la Famille des Cenoceratidae, déclinée ensuite en genres qui regrouperaient des espèces affines et dont la succession serait formellement documentée,
- la Famille des Paracenoceratidae (potentiellement issue des *Germanonautilus* du Trias),
- la Famille des ClydoNautilidae, qui serait déclinée en genres successifs représentés par des espèces « orphelines ». Elle serait totalement déconnectée de la famille des PseudoNautilidae du Dogger, qui comprend également des espèces à cloisons sigmoïdales (dérivées de la famille des Paracenoceratidae du Bajocien, par innovation adaptative).

Ce parti-pris présenterait plusieurs conséquences pour la classification des découvertes de l'Hettangien, du Sinémurien, du Pliensbachien, etc. :

- il explique les différences de caractères constatées entre certaines espèces de Nautilus du Pliensbachien inférieur ou supérieur (forme évolue, section robuste trapézoïdale, septa peu découpés, stade adulte lisse) et les autres espèces de Cenoceratidae plus « conformistes » par rapport à leur ancêtre *Cenoceras trechmanni*,
- il n'explique pas la diversité des formes nord-ouest européennes déjà implantées à l'Hettangien et qui prises dans leur ensemble montrent déjà un écart-type dimensionnel important critère par critère,
- il traite séparément la famille des Paracenoceratidae de celle des Cenoceratidae, mais en intégrant à cette dernière le groupe de « *C.* » *araris* qui pourtant se démarque autant de cette famille que les spécimens de nautilus « robustes » du Pliensbachien inférieur ou supérieur. « *C.* » *araris* apparaît tout aussi subitement en Europe du Nord-Ouest à la fin de la Zone à Jamesoni,
- il part du principe que seuls les critères visibles des coquilles, qui sont pourtant soumis à de grandes variations intra-spécifiques et intra-genres à l'âge adulte, ont une valeur nomenclaturale. Mais pas la position du siphon qui pour certains auteurs serait instable. Or, cette conception est contredite par la cohérence des représentants des genres *Nautilus* et *Allonautilus* actuels et fossiles depuis leur origine supposée au cours du Crétacé moyen, ou par l'observation pas à pas des formes du Pliensbachien de la Vendée.

**Le premier parti-pris sera adopté pour la classification. Les espèces de Nautiloidea du Lias seront considérées comme appartenant toutes à la Famille des Cenoceratidae (les ClydoNautilidae n'ont pas été identifiés au cours du Pliensbachien).**

Cette organisation permet de structurer des lignées cohérentes regroupées en genres différenciés à partir du suivi pas à pas de l'évolution de l'ensemble des caractères communs identiques, tout en reconnaissant que les caractères primitifs de la famille des Cenoceratidae sont toujours observés en début de croissance de l'ensemble de ses représentants. Ce dernier point est la démonstration d'un ancêtre commun.

A chaque fois que l'ensemble de ces conditions ne sera pas réuni, le genre *Cenoceras* associé par les auteurs historiques à des espèces du Lias inférieur ou moyen sera formulé sous la forme « *Cenoceras* ».

Cette logique est similaire à celle adoptée pour la classification des ammonites, et n'exclut absolument pas la notion de succession des genres un fois que les maillons intermédiaires sont identifiés.

**Classe : Cephalopoda Cuvier, 1795**

**Sous-classe : Nautilia Wade, 1988**

**Ordre : Nautilida Agassiz, 1847**

**Superfamille : Nautiloidea de Blainville, 1825**

**Famille : Cenoceratidae Tintant & Kabamba, 1983**

**Genre type : *Cenoceras* Hyatt, 1883**

**Espèce souche : *Cenoceras trechmanni* Kummel, 1953**

**Diagnose de la Famille (au sens large et qui doit être précisée au cas par cas lors de la définition des genres appartenant à la famille) :**

Forme de la coquille plano-spiralée. L'aire ombilicale peut être close ou approcher 25 % du diamètre total chez l'adulte. Début de croissance marqué par un profil de tour subcirculaire et une ornementation finement réticulée. Certaines espèces peuvent présenter des plis radiants latéraux au stade juvénile et exceptionnellement à maturité. Le stade adulte montre une disparition totale ou partielle de la striation (absence sur les tours externes et/ou la loge d'habitation, ou limitation à l'aire ventrale et/ou au pourtour ombilical). Les tours externes et la loge d'habitation des adultes peuvent montrer un profil subcirculaire à trapézoïdal, subir une

compression latérale ou acquérir un profil déprimé. L'aire ventrale des adultes peut conserver une forme convexe ou s'aplanir ou devenir légèrement concave. La paroi ombilicale peut être inclinée, évasée, verticale ou sous-cavée.

Les septa ont un profil latéral de forme générale arquée, plus ou moins découpée ou creusée. Le lobe ventral est plus ou moins concave ou convexe.

Le siphon, est placé entre 25% et 80% de la hauteur totale des septa (face concave).

**Remarque importante : l'inventaire des représentants de la famille depuis l'interface Trias – Jurassique suggère une réalité polygénérique des Cenoceratidae dès le début de l'Hettangien. Ceci quel que soit le ou les critères de diagnose fondamentaux qui sont retenus pour assurer la classification en genres : la forme des tours, leur évolution, la découpe des septa, la position siphonale ou l'aspect superficiel de la coquille. Soit la radiation s'est opérée par mutation brutale de tout ou partie de ces caractères à partir d'un ancêtre commun à l'aube de l'Hettangien, soit ces mutations ont été progressives à partir d'un ancêtre commun encore plus ancien. Il est fort possible que ces mutations interviennent par sauts, avec une période consécutive de radiation plus ou moins longue, comme le démontre la cohérence de certains pyllums sur des espaces – temps bien délimités au cours du Pliensbachien par exemple.**

### Genre ind. – espèce sp. stade *annularis* (Phillips, 1829)

- 1828 *Nautilus undulatus* n. sp. Young & Bird, p.272 (holotype WM 62-Whitby Museum)  
1829 *Cenoceras annularis* n. sp. Phillips, p. 163, pl.12, fig. 18 (holotype WM62-Whitby Museum)  
1852 *Nautilus* n. sp. Buvignier, p.46, Tab.31, Fig.23-25  
1869 *Nautilus rugosus* (Buvignier), Dumortier, vol.III, p.51, pl.8  
1876 *Nautilus annularis* (Phillips), Tate & Blake, p.312, « sub. N. Striatus »  
1906 *Nautilus rugosus* (Buvignier), Prinz, p.213, n°8.  
1914 *Nautilus rugosus* (Buvignier), Pia, p.54, pl.9, fig.11  
1956 *Nautilus rugosus* (Buvignier), Kummel, p.364-365, fig.9-K  
1962 *Cenoceras annularis* (Phillips), Howarth, p.96, Pl. 13, fig.2a-b. Figuration de l'holotype.  
1997 *Cenoceras annularis* (Phillips), Chirat, pl. 7, fig. 1-4  
2008 *Cenoceras annularis* (Phillips), Rulleau, p.25, pl.2, fig.4

### Description :

L'originalité de « l'espèce » est de porter sur les flancs des « plis ou bourrelets » rayonnants et légèrement rétroverses, qui prennent naissance au sommet du mur ombilical et s'effacent sur le rebord latéro-ventral (**fig. 39**). Sur l'ensemble du test, y compris sur les bourrelets latéraux, se surimpose une ornementation spirale fine et serrée. Détails très bien illustrés par les spécimens du Bernard qui appartiennent à plusieurs genres de la famille des Cenoceratidae (voir description des espèces de référence).

La forme générale de l'Holotype de Phillips, la relative ouverture de son ombilic (dont les tours internes semblent étrangement absents, ou creusés lors du dégagement ?), ses lignes cloisonnaires, la position de son siphon et sa striation spirale, rappellent celles de *C. striatus*. Ressemblances déjà soulignées par Tate & Blake (1876) qui faisaient de « *C. annularis* » une « variété » de *C. striatus*.

En Vendée, certains phragmocônes de différentes espèces appartenant à plusieurs genres, notamment des Zones à Jamesoni et Ibex : *Sciauceras sciaui* nov. nom. (**pl. 38, 39, 40, 41**), *Sciauceras willeyi* (**pl. 43**), *C. austriacus* (**pl. 140**) *C. adneticus* (**pl. 10**), *C. trapeziformis* nov. sp. (**fig. 40, pl. 24, 25**), *C. arariformis* (**pl. 31**), *Arariceras pseudosimillimus* nov. sp. (**pl. 71, 73**), montrent les mêmes ondulations radiales sur les flancs des premiers tours ombilicaux à laquelle se surimpose un fin motif réticulé. Ces bourrelets disparaissent dès le début du tour externe de l'holotype de Phillips qui n'est qu'un phragmocône incomplet. Même remarque concernant l'exemplaire N°4, pl.2 de Rulleau (2008), qui est lui aussi incomplet. Chirat (1997), figure également des phragmocônes du Pliensbachien inférieur, sans produire d'équivalents adultes munis de leur loge d'habitation.

### Discussion :

Les spécimens du Bernard sont rattachés et figurés avec leurs genres-espèces de référence. Il s'agit donc de spécimens juvéniles ou de phragmocônes incomplets ou d'exemplaires complets démontables. Ils sont donc attachés, sur la base de leur position siphonale, de leurs lignes de cloisons et de leur position biostratigraphique aux espèces auxquelles ils correspondent objectivement.

Selon Tintant, l'existence de côtes radiales sur certains spécimens constituerait une réponse adaptative à un milieu agité et peu profond, pour renforcer la coquille (Rulleau, 2008).

Une autre hypothèse, purement « mécanique » reposerait sur la quantité d'aragonite sécrétée par l'animal d'une manière homogène sur toute la périphérie du test, alors qu'à l'intérieur de la courbe la distance à produire est moindre, d'où un dépôt plus régulièrement plus épais à la base des parois.

Selon cette conception il faudrait alors considérer les bourrelets, quand ils affectent également le dernier tour ou la loge d'habitation de spécimens adultes, comme une forme de néoténie qui prolonge certains caractères fondamentaux de la famille des Cenoceratidae tout au long de la croissance (cf. par exemple : *Sciauceras sciaui* nov. nom. pour les bourrelets, *Arariceras araris* pour la striation dorsale, *Arariceras simillimus* pour un festonnage total). Il pourrait en être de même quand les motifs (lirae, festons) se propagent avec la croissance à toute ou partie de la surface du test adulte. Le phénomène inverse pourrait d'ailleurs se produire et transformer des espèces, originellement totalement ou partiellement striées, en espèces totalement lisses sur la loge d'habitation et la majeure partie de la surface des tours précédents.

Le « stade » *annularis* est également très instructif quant à la capacité de la famille des Cenoceratidae à perpétuer au stade juvénile des caractères hérités de ses premiers représentants.

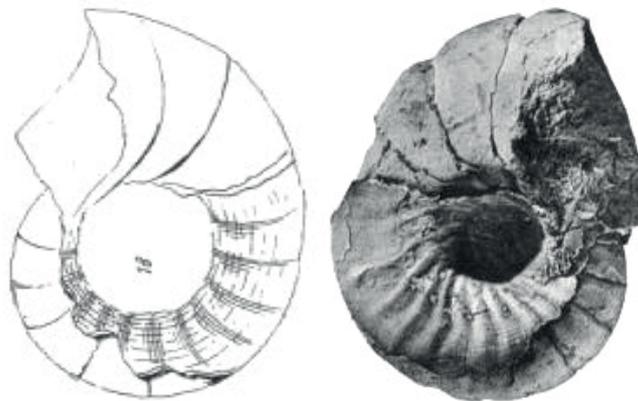
#### Age et répartition :

La forme a été historiquement citée dans le « Lower Lias » (Phillips), « l'Oberer Unterlias et le Mittellias » (Pia), le Carixien lyonnais (Rulleau) et normand (Chirat). Ce qui confirme encore une fois que le « stade » *annularis* est commun à de nombreux genres-espèces de *Cenoceras* du Lias inférieur et moyen.

En Vendée, et dans la limite du matériel étudié, des exemplaires représentatifs ont été exhumés depuis la Sous-zone à Brevispina, jusqu'au sommet de la Zone à Davoei.

#### Matériel :

Potentiellement tous les débuts de phragmocônes isolés de différentes espèces de Cenoceratidae du Pliensbachien inférieur, de section subcirculaire, à ombilic moyennement ouvert, portant une série de plis ou de bourrelets latéraux, et ornés de motifs réticulés ou de lirae.



**Fig. 39 :** « *Cenoceras* » *annularis* Phillips 1829. A gauche : dessin original de l'auteur. A droite : Holotype in Howarth, 1962, Pl. 13, fig.2a.



**Fig. 40 :** *Cenoceras trapeziformis* nov. sp. « stade *annularis* ». Carrière de la Roche-Blain, Fresney-le-Puceux, France. Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani. Coll. P. Bohain. Spécimen HJ3. Diamètre original : 80 mm.

## Genre *Cenoceras* Hyatt, 1883

### Espèce-type : *Cenoceras intermedius* (Sowerby, 1815)

Espèces successives du Lias inférieur et moyen dérivées de l'espèce-souche *Cenoceras trechmanni* Kummel du Trias supérieur.

#### Diagnose :

Forme de coquille planispiralée. Début de croissance marqué par des tours de section subcirculaire ornés d'un motif réticulé. L'aire ombilicale est comprise entre 10% et 20% du diamètre total à l'âge adulte. La section des tours externes et de la loge d'habitation à l'âge adulte a tendance à devenir trapézoïdale, avec un ratio Hauteur/Épaisseur variable. L'ornementation superficielle des adultes peut être soit totalement réticulée, soit limitée à tout ou partie du phragmocône, soit limitée à l'aire ventrale. Les septa présentent une suture latérale moyennement creusée.

Le siphon a une position centro-ventrale.

#### Constats :

Il n'existe pas de hiatus stratigraphique supérieur à ½ étage entre les espèces du genre sur la période comprise entre l'Hettangien supérieur et la base du Pliensbachien supérieur.

Le hiatus qui affecte ce phylum au-delà de la Zone à Margaritatus basale ne permet pas de le raccorder aux espèces ultérieures du Pliensbachien supérieur ou du Toarcien inférieur et moyen, sans distorsion des caractères de diagnose fondamentaux (notamment position siphonale).

H. Tintant, sur la base de ses recherches (**fig. 68**) avait déjà imaginé une partie de la succession de ce genre avec l'enchaînement biostratigraphique : *C. malherbii*, *C. intermedius*, *C. striatus*. Espèces dont il possédait la diagnose complète, y compris la position siphonale cohérente.

#### Espèces connues du Lias inférieur et moyen qui répondent à cette diagnose :

- . *Cenoceras trechmanni* Kummel (Trias supérieur)
- . espèce(s) de l'Hettangien basal à identifier à l'interface Téthys – domaine NW européen
- . *Cenoceras malherbii* Terquem (Hettangien supérieur)
- . *Cenoceras intermedius* Sowerby (Hettangien terminal – Sinémurien inférieur)
- . *Cenoceras striatus* Sowerby (Sinémurien supérieur)
- . *Cenoceras austriacus* Hauer (Pliensbachien inférieur, Zone à Jamesoni)
- . ? « *Nautilus* » *demonensis* Gemmellaro (« Lias moyen »)
- . *Cenoceras adneticus* Pia (Sinémurien terminal – Pliensbachien inférieur, Zone à Jamesoni)
- . *Cenoceras* cf. *adneticus* Pia (Pliensbachien inférieur, Sous-zone à Masseanum - base Sous-zone à Valdani)
- . *Cenoceras trapeziformis* nov. sp. (Pliensbachien inférieur, Zone à Ibex)
- . *Cenoceras arariformis* Pia (Pliensbachien inférieur, Zone à Davoei – Pliensbachien supérieur Zone à Margaritatus basale)

### *Cenoceras austriacus* (Hauer, 1855)

Pl. 1, 2, 3

Matériel complémentaire de Normandie : pl. 140, 141

- 1855 *Nautilus austriacus* Hauer, p. 71-72 ; pl. XXV, fig. 1-2.
- 1855 (?) *Nautilus heterogeneus* Simpson. P. 33
- 1858 ? *Nautilus austriacus* Hauer : Ooster, p. 4-5 ; pl.9, fig. 1-2.
- 1884 (?) *Nautilus heterogeneus* Simpson. p. 60.
- 1906 *Nautilus austriacus* Hauer : Prinz, p. 212, n°4.
- 1911 ? *Nautilus demonensis* Gemmellaro. Pl. 8, fig. 20-23.
- 1914 *Nautilus austriacus* Hauer : Pia, p. 79, ; pl. IX (VII), fig. 5.
- 1956 *Cenoceras austriacus* (Hauer) : Kummel, p. 365, fig. 9E, p. 373.
- 1962 (?) *Cenoceras heterogeneum* (Simpson), Howarth, p. 96 ; pl. 13, fig. 1a-c.
- 1984 *Cenoceras austriacum* (Hauer) : Dzik p. 180-181, fig. 71.
- 1984b *Cenoceras (Metacenoceras) austriacum* (Hauer) : Tintant, p. 126, fig. 3.7.

- 1990 *Cenoceras (Metacenoceras) austriacum* (Hauer) : Tintant, p. 132, fig.1.  
1997 Gen. Nov. ? A *Austriacus* (Hauer) : Chirat, p. 254-257 ; fig. 73 ; pl. 13, fig. 6a-b ; pl. 33, fig. 1a-b, fig. 2a-b ; pl. 34, fig. 1 et synonymie.

### Description :

La description de l'espèce par son auteur (Hauer, 1855), à partir d'un phragmocône de 230 mm de diamètre, traduit parfaitement son originalité. Elle confirme par ailleurs que celle-ci peut approcher un diamètre de 300 mm avec la loge d'habitation.

Sa forme est évolutive, avec un recouvrement des tours de seulement 25% environ. L'ombilic est large et profond et délimité par un mur élevé et convexe.

Les tours sont subovales déprimés, plus larges que hauts. Leur épaisseur maximale se situe en bas des flancs, sur l'arrondi du rebord ombilical.

Le test montre en tout début d'ontogénèse, comme pour de nombreuses espèces de Nautilus du Lias moyen, une fine striation réticulée (Chirat, 1997, pl. 33 fig. 1 ; exemplaire du Bernard V39).

Chirat (1997) qui réalise une observation méticuleuse de l'espèce à partir de 5 spécimens de la Zone à Ibex (s.l.) de la Roche Blain (Fresney-le-Puceux, Calvados, France), apporte un complément d'information concernant l'ornementation, que nos spécimens vendéens n'ont malheureusement pas conservée : « le test montre des stries de croissance dessinant un sinus hyponomal large et profond, et des sinus oculaires peu profonds situés au tiers dorsal de la hauteur des flancs. Elles sont recoupées par de fines lirae sensiblement de même intensité ».

Tintant (1984, 1990) classait l'espèce dans son sous-genre *Metacenoceras* du fait de la description originale de Pia qui faisait état d'un test lisse (1914, p. 79). Alors qu'en réalité des lirae ornent l'ensemble de la coquille, comme le montre parfaitement le spécimen de la collection de l'Université de Rennes 1 (pl. 150).

La ligne de suture latérale des cloisons est arquée et faiblement creusée dans les tours internes, formant de simples « quartiers ». Le lobe ventral large est presque rectiligne.

A l'approche de la loge d'habitation et en fin de croissance, les cloisons s'amincissent et deviennent plus flexueuses sur les flancs. Ce qu'illustrent parfaitement la figuration originale de Von Hauer (fig. 41), et le spécimen Z22 du Bernard qui est une copie presque conforme de l'holotype, hormis sa section un peu moins déprimée, qui s'explique par la différence de maturité (230 mm de diamètre pour le phragmocône autrichien, et « seulement » 180 mm pour le vendéen).

Le siphon, rond et très grand est en position élevée aux  $\frac{3}{4}$  de la hauteur de la face concave de la cloison.

### Rapports et différences :

*C. austriacus* se rapproche nettement de *C. striatus* du Sinémurien supérieur, avec lequel il partage la forme moyennement évolutive, des septa peu découpés, une section de tour subcirculaire déprimée, une ornementation de surface finement réticulée et une position élevée du siphon. Tous ces attributs sont ceux du genre *Cenoceras*. Parmi les espèces de Nautilida contemporaines, seuls les phragmocônes de *C. austriacus* et de *Sciauceras sciaui* nov. nom. pourraient être confondus de prime abord pour leur caractère très évolutive et leurs rebords latéro-ventraux et péri-ombilicaux arrondis. Cependant, *C. austriacus* montre une ouverture ombilicale encore plus importante avec un recouvrement des tours de l'ordre d' $\frac{1}{4}$ , contre  $\frac{1}{3}$  environ pour *S. sciaui* à l'âge adulte. Par ailleurs, la section de *S. sciaui* devient rapidement trapézoïdale, avec une épaisseur maximale à l'aplomb ombilical. Enfin, le siphon de *S. sciaui* est situé en position centrale.

Ooster (1858, pl. 9, fig. 1,2) figure un spécimen d'environ 100 mm de diamètre des Alpes bernoises, et le compare au spécimen de Hauer dont « la forme des cloisons vers le retour de la spire y est conforme à celle de notre échantillon, tandis que les cloisons suivantes sont beaucoup plus sinueuses en avant vers la partie dorsale ». Trois réserves doivent toutefois être formulées : il attribue son exemplaire au Lias au sens large et place le siphon par extrapolation à partir de la figuration de l'holotype de Hauer. Par ailleurs, il écrit, sans que cela ne soit mentionné dans le texte original de Hauer que l'holotype appartiendrait, comme son spécimen, au Lias supérieur... Il pourrait donc tout aussi bien s'agir d'un *Ophionautilus schwalmi* (Prinz, 1906), espèce du Lias supérieur, présentant un siphon en position centro-dorsale moins élevée, et répartie sur la période depuis l'Ouest de la plateforme nord-ouest européenne, jusqu'à la Hongrie.

Howarth refigure en 1962 l'holotype de « *Nautilus* » *heterogeneum* (Simpson, 1855) (fig. 42).

Ce petit phragmocône de 55 mm de diamètre montre une forme évolutive et un profil de tour faiblement déprimé, mais précocement trapézoïdal. L'épaisseur maximale des tours se situe à l'aplomb du mur ombilical. Les septa sont latéralement peu creusés et rectilignes sur le ventre.

Malheureusement, ses références sont floues : la datation « probably the lower lias », le lieu de découverte « the locality is not known » et la dernière cloison du phragmocône qui porte la position du siphon est brisée. Ce qui conduit l'auteur à placer le siphon en position médio-ventrale. Toutefois, en observant attentivement le

spécimen, ce dernier point est discutable car le septum entier donnerait plutôt une position médiane du siphon, proche de celle des représentants du genre *Sciauceras* contemporain dont le profil de tour est également précocement trapézoïdal (voir description ci-après).

Gemmellaro figure en 1911, plusieurs petits spécimens du Lias moyen de Sicile (**fig. 43**), qu'il nomme *Nautilus demonensis* (voir illustration ci-dessous). Ils montrent une évolution de tours similaire, une section subcirculaire déprimée et un pseudo-test également orné d'une striation spirale (notamment le spécimen, pl. 8, fig. 22). Malheureusement, la position siphonale qui aurait permis de définitivement rapprocher les « deux espèces ? » n'est pas figurée.

Régis Chirat (1997, p. 257) partage la même interrogation. Toutefois, l'hypothèse reste plausible car, comme nous l'avons déjà constaté pour *Sciauceras brancoi*, *Sciauceras sciaui* nov. nom. et *C. adneticus*, l'aire de répartition des Nautilida de la Zone à Jamesoni s'étend depuis les confins occidentaux de la plateforme européenne, jusqu'à ses confins orientaux en contact avec la marge téthysienne.

Il serait séduisant, mais néanmoins téméraire de rapprocher *C. austriacus* d'autres espèces de Nautilida du Lias supérieur ou du Dogger inférieur (notamment des genres *Digoniceras* Hyatt, 1894, ou *Ophionautilus*, Spath, 1927), sur le simple constat de leur forme évoluée à tours subcirculaires. Même si Pia remarque de grandes similarités avec l'espèce type du premier genre : *Digoniceras excavatum* Sowerby. Malheureusement, de trop nombreux éléments en font une hypothèse peu scientifique étant données nos connaissances : plusieurs vagues de renouvellements des faunes de céphalopodes, dont certaines d'origine téthysienne, ont eu lieu entre le Lias moyen inférieur et le Toarcien (presque 20 Ma les séparent) et aucun gisement nord-ouest européen, ou même téthysien, du Carixien supérieur, du Domérien ou du Toarcien inférieur n'a permis d'exhumer, à ce jour, des formes laissant supposer un phylum continu depuis le Carixien inférieur... Par ailleurs, certains aspects, dont les positions siphonales ou l'ornementation ne concordent pas.

#### **Age et répartition :**

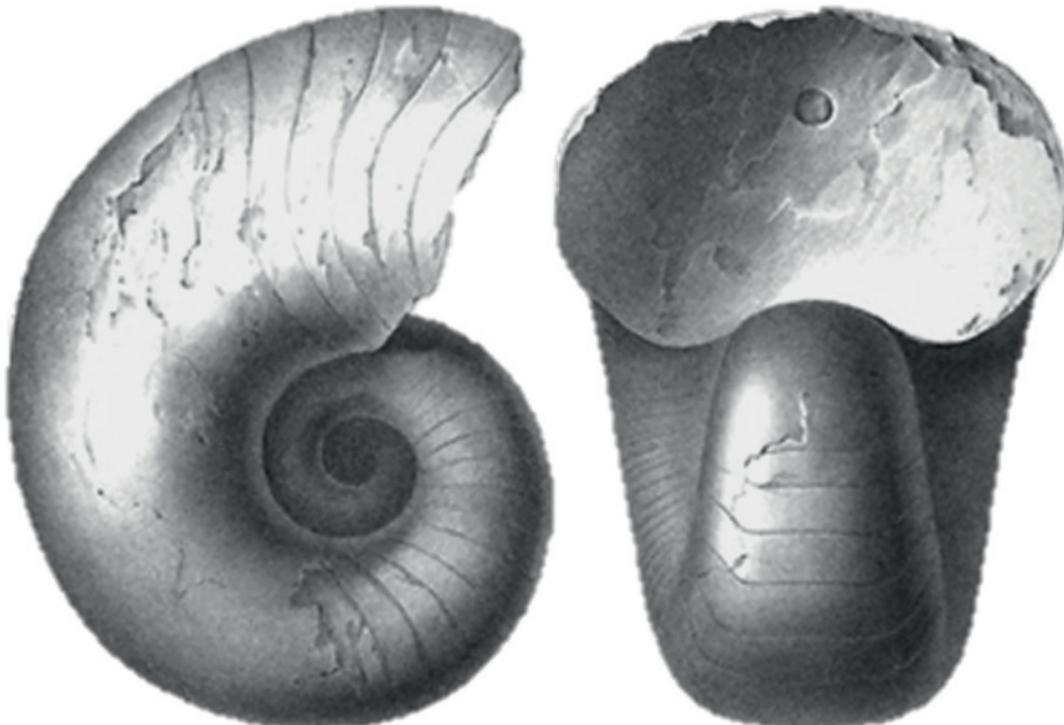
En Vendée, *C. austriacus* est associé à la Sous-zone à Brevispina et à la partie inférieure de la Sous-zone à Jamesoni, Horizon à Jamesoni. Il participe à la conquête marine de la plateforme Sud-armoricaine, avec les *Polymorphitidae* (*Platypleuroceras* et *Uptonia*), les *Radstockiceras* et d'autres nautilés également présents aux confins Sud-orientaux de la plateforme européenne (*Sciauceras sciaui* nov. nom., *C. adneticus*, Pia).

Des spécimens ont également été découverts en Normandie (Fresney-le-Puceux, carrière de la Roche-Blain) dans la Zone à Jamesoni (**pl. 140 et 141**).

L'espèce est attestée par ailleurs, dans les chaînes calcaires autrichiennes et avec quelques doutes (voir ci-avant dans le texte), en Suisse dans les Alpes bernoises.

#### **Matériel :**

Exemplaires V39 (1/2 phragmocône qui permet d'observer la position siphonale et l'ornementation réticulée en tout début de croissance), CD2 (démontable), Z22 (phragmocône et début de loge d'habitation).



**Fig. 41 :** « *Nautilus* » *austriacus* Hauer 1855, pl. XXV, fig. 1-2. Diamètre original : 230 mm.



Fig. 42 : « *Nautilus* » *heterogeneus* Simpson, 1855, in Howarth (1962, pl. 13, fig. 1a-c). Diamètre original : 51,5 mm. Si la cloison n'était pas cassée, le siphon se situerait en réalité en position médio-ventrale.

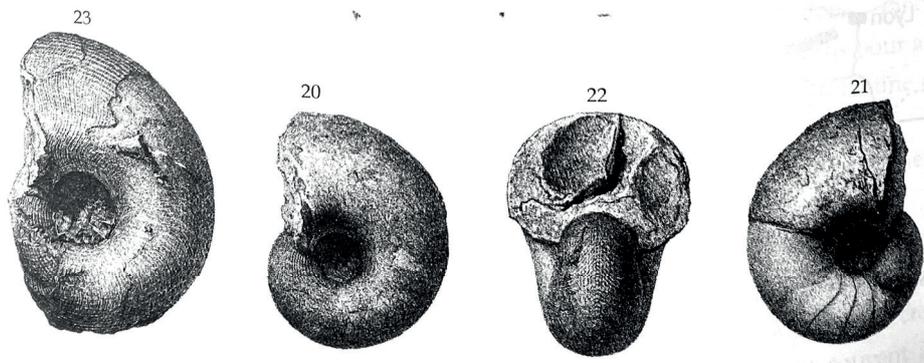


Fig. 43 : « *Nautilus* » *demonensis* Gemmellaro 1911, pl. 8, fig. 20-23.

### *Cenoceras adneticus* (Pia, 1914)

Pl. 4 - 15

Matériel complémentaire de Normandie : pl. 138 ; pl. 139

- 1914 *Nautilus adneticus* nov. sp., Pia, p.27, pl. 7, fig. 3a-b ; p.70, pl.8, fig.3  
 1956 *Cenoceras adneticus* (Pia), Kummel, p.362, p.363, fig.C  
 1998 *Cenoceras* sp., Blau, taf. 1, fig. 1.  
 2004 *Cenoceras* aff. *araris* (Dumortier), Sciau, pl. XXXII, fig. 1 et 1a.  
 2008 *Cenoceras* sp. aff. *adneticum* (Pia), Sciau, p.14 à 22, pl. 2, 3, 4 et 5

#### **Description :**

Spécimens de très grandes dimensions (jusqu'à 400 mm de diamètre en Vendée, et 500 mm dans les Causses). Ombilic ouvert et moyennement profond. Les tours, d'abord de section subcirculaire, deviennent, plus hauts et comprimés vers la loge. Le ventre subit parallèlement un aplatissement, voire une légère dépression.

Le profil subcirculaire comprimé des premiers tours est invariable quels que soient les individus. Cependant, le dernier tour et la loge qui présentent toujours une épaisseur maximale en partie inférieure des flancs, peuvent acquérir un ventre variant de l'aspect subovale, à aplati, avec un rebord latero-ventral arrondi voire anguleux.

Le mur ombilical est vertical et légèrement sous-cavé jusqu'au débouché du tour extérieur. Il acquiert ensuite un profil évasé en pente plus douce.

La loge d'habitation équivaut à ½ tour environ. On compte 10 cloisons sur le dernier ½ tour.

Elles sont de plus en plus espacées vers la loge, y compris à la maturité.

Le siphon est en situation médio-ventrale de la partie concave des cloisons.

Les lobes latéraux sont arqués et peu profonds. Le segment ombilical des lignes de suture est vertical, avec une tendance proverse à l'approche de la loge d'habitation.

Nos exemplaires n'affichent malheureusement pas l'ornementation de la coquille qui selon Sciau est « faite de côtes longitudinales sur la région ventrale [...], sur la paroi ombilicale de la loge d'habitation des stries d'accroissement forment de petites côtes transversales nettement rétroversées ». Pia (1914) relève également la présence de rayures spirales atténuées dans la région ombilicale.

#### **Rapports et différences :**

*C. adneticus* présente les caractères clefs du genre *Cenoceras* et n'est pas très éloigné de *C. striatus* qui le précède durant le Sinémurien supérieur : un début d'ontogénèse marqué par une section subcirculaire et un motif réticulé, parfois assorti de plis latéraux, un déroulement moyennement évolutive, et des septa de « même style » dont l'aspect plus arqué est la conséquence de la hauteur relative des tours au stade adulte. Son siphon médio-ventral a une position similaire. Son test est néanmoins orné d'une fine striation plus largement développée.

*C. adneticus* peut difficilement être confondu avec les quelques espèces contemporaines de la Zone à Jamesoni. Ses tours sont beaucoup plus comprimés et élevés que ceux de *Sciauceras sciaui* nov. nom, même pour les spécimens épais dont le passage latero-ventral est précocement anguleux (spécimen BA2 du Bernard, par exemple). Son aire ombilicale est moins profonde, moins large et plus évasée vers la loge. Son siphon est placé en position médio-ventrale plus élevée.

*C. austriacus* (Hauer) présente des tours subcirculaires déprimés à tous les stades.

*Sciauceras willeyi* (Chirat, 1997), possède une aire ombilicale plus ouverte, des tours adultes moins élevés et comprimés qui deviennent plus rapidement trapézoïdaux.

Il est intéressant de noter les très fortes similitudes de caractères avec l'espèce *C. arariformis* (Pia) du sommet de la Zone à Davoei-base de la Zone à Margaritatus, qui partage une position siphonale identique, des lobes latéraux arqués et peu profonds, un profil de tour similaire sur le dernier tour et la loge. Son profil de tours comprimé est néanmoins plus précoce, ses cloisons plus serrées, sa ligne de suture est rétroverse au tombant du mur ombilical et son aire ombilicale plus réduite.

*Cenoceras trapeziformis* nov. sp. de la Zone à Ibex semble également partager de nombreux points communs avec *C. adneticus*, notamment sa position siphonale, son ornementation constituée de fines côtes spirales localisées sur le ventre des adultes. Elle s'en différencie par un profil de tours moins comprimé en fin de croissance.

#### **Age et répartition :**

Blau figure un spécimen de *Cenoceras* sp. (1998, taf. 1, fig. 1) du Lotharingien (Sous-zone à Raricostatum, Horizon à Boehmi) des Dolomites autrichiennes. Ce spécimen semi-involute à tours élevés et cloisons arquées faiblement creusées semble appartenir à l'espèce et serait le plus ancien spécimen connu. Cette découverte semble assez cohérente avec la création de l'espèce par Pia à partir de faunes autrichiennes du Lias moyen d'Adnet (**fig. 44**). Sa proximité chronologique avec *C. striatus* pourrait renforcer la probabilité de leur filiation.

En Vendée, les *Cenoceras adneticus* représentatifs de l'espèce de Pia sont associés à la Zone à Jamesoni depuis l'Horizon à Brevispina, jusqu'à l'Horizon à Jamesoni. Période durant laquelle elle accompagne le développement de la famille des *Polymorphitidae*, et différentes espèces ubiquistes du genre *Radstockiceras*.

A partir de la base de la Sous-zone à Masseanum, l'espèce semble évoluer vers la forme *Cenoceras* cf. *adneticus* plus comprimée décrite ci-après.

Elle présente une large répartition nord-ouest européenne. Dans les Causses, ses larges populations sont également inféodées aux Sous-zones à Brevispina et à Jamesoni (Sciau & Tintant in schedis, 2008).

En Normandie, elle est attestée dans la Sous-zone à Brevispina (collection de l'Université de Rennes 1, dont un spécimen de Fresney-le-Puceux (**pl. 138 et 139**) contient dans la gangue *Platypleuroceras* (m) *acanthobronni* (Mouterde, Dommergues et Rocha)).

France : Vendée, Causses, Normandie ; Autriche : Adnet ; Espagne : Cordillera Iberica.

#### **Matériel :**

Exemplaires W39 (adulte complet), U70 (adulte complet), V42 (adulte avec 1/3 de loge d'habitation), AP7 (adulte complet), V39 (section de tour), BA2 (adulte complet à tour subquadratiques), V37 (cloison avec position siphonale), CM5 (position siphonale sur les faces concave et convexe de la cloison, ombilic démontable qui montre le « stade » *annularis*), BG1 (phragmocône montrant la position siphonale), BD1 (loge d'habitation d'un spécimen gérontique).

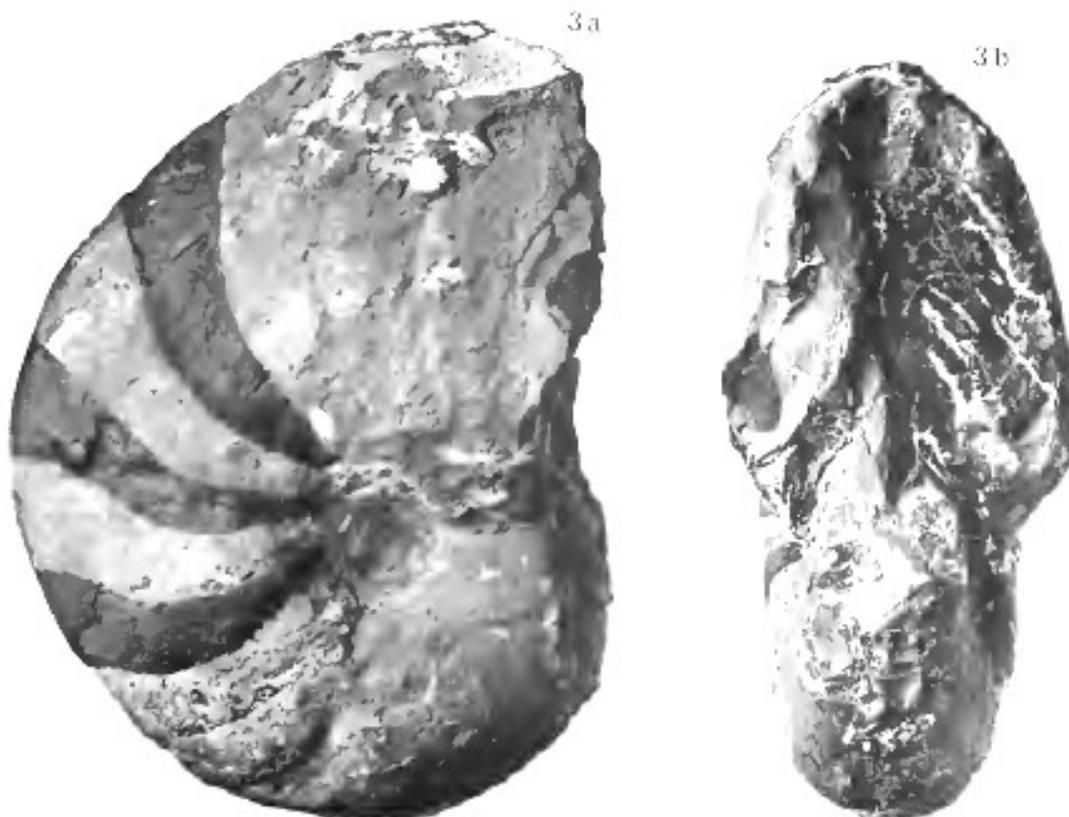


Fig. 44 : *Cenoceras adneticus* Pia 1914, Holotype, taf. VII, fig. 3 a,b.

***Cenoceras cf. adneticus* (Pia, 1914)**

Pl. 16 - 21

2008 *Cenoceras* sp. aff. *adneticum* (Pia), Sciau, pl. 5, fig. 1.

**Description :**

Plusieurs exemplaires vendéens exhumés dans la Sous-zone à Masseanum et à la base de la Sous-zone à Valdani présentent des caractères différents de ceux de l'espèce nominale : des lobes latéraux arqués et encore moins profonds sur le dernier tour, des cloisons plus rapprochées, une épaisseur maximale des tours située à un niveau plus élevé au milieu des flancs, une aire ombilicale un peu plus ouverte et une paroi ombilicale arrondie et peu différenciée en fin de croissance.

La projection enveloppante du lobe ventral et l'orientation proverse du segment ombilical de la ligne de suture sont remarquables.

Sciau (2008) figure (pl. 5, fig. 1) un spécimen de *Cenoceras* sp. aff. *adneticum* (Pia) de la Sous-zone à Jamesoni de Saint-Georges de Luzeçon dans les Causses dont les caractères s'apparentent à ceux des exemplaires vendéens. Sciau imagine « une relation entre *N. araris* (Dumortier) et *C. adneticus*, comme Pia le pensait ».

Néanmoins, certains caractères déjà observés sur les spécimens plus anciens de la Sous-zone à Brevispina perdurent : le siphon en position médio-ventrale, la profondeur relative de l'ombilic, le profil subcirculaire des premiers tours, ainsi que la chute du segment ombilical de la ligne de suture qui reste verticale en début d'ontogenèse.

Ces derniers constats, ajoutés à l'apparition plus précoce des premières formes d'*Arariceras araris* s.s., dès la Sous-zone à Jamesoni supérieure en Vendée, contredisent la filiation directe entre les 2 espèces.

*C. cf. adneticus* semble toutefois adopter des solutions adaptatives (forme plus comprimée, cloisons arquées rapprochées) corrélées à la régression marine ponctuelle qui affecte la charnière des Zones à Jamesoni et Ibex. Solutions permettant probablement une nage plus vélocité et une meilleure résistance aux agressions d'un milieu plus encombré. La proximité apparente de ces caractères avec ceux qui seront adoptés à plusieurs reprises par

les Cenoceratidae (cf. *A. gr. araris* et *Fischericeras fischeranus*) dans des contextes comparables durant le Pliensbachien constitue probablement une convergence évolutive.

**Age et répartition :**

En Vendée : Sous-zone à Masseanum et base de la Sous-zone à Valdani, (Biohorizon à *Acanthopleuroceras carinatum* et *Dayiceras dayiceroïdes*). Dans les Causses, dans la Sous-zone à Jamesoni.

**Remarques :**

Les spécimens vendéens sont contemporains d'un mouvement de renouvellement des faunes d'ammonites centré sur la période du bas niveau eustatique de la Zone à Ibex inférieure : les *Polymorphitidae* s'effacent progressivement, puis disparaissent avec *Dayiceras dayiceroïdes* à la base de la Zone (faunes communes avec le Bassin lusitanien), tandis que s'implantent les premiers *Tropidoceratidae* d'origine téthysienne, via une voie de passage méridionale ou orientale. Les faciès sédimentaires qui deviennent de plus en plus oolitiques ferrugineux traduisent par ailleurs le début d'une période climatique plus humide et probablement plus chaude à l'origine d'un lessivage intense des paléo-reliefs primaires.

**Matériel :**

Exemplaires BC5 (spécimen complet), V44 (phragmocône démontable d'un spécimen adulte), BA4 (phragmocône d'un spécimen adulte), CM1 (spécimen adulte démontable), BC4 (spécimen adulte présentant la moitié de la loge d'habitation).

***Cenoceras trapeziformis* nov. sp.**

Pl. 22 - 24

Matériel de Normandie : pl. 25 - 27 ; pl. 147

**Etymologie et raison d'être de la nouvelle espèce :**

*Cenoceras trapeziformis* nov. sp. doit son nom à la section trapézoïdale des tours de l'espèce à l'âge adulte. Elle apparaît dès la base de la Zone à Ibex (biohorizon vendéen à *Tropidoceras masseanum* et *Uptonia atlantica*) et semble issue de l'espèce *Cenoceras adneticus* dont les derniers représentants sont également relevés à l'extrême base de la Zone à Ibex. Espèce avec laquelle elle partage la position siphonale médio-ventrale, des bourrelets latéraux sur les flancs en début d'ontogenèse, une striation réticulée en début de croissance qui se circonscrit à la face ventrale sur le dernier tour et la loge d'habitation, et une épaisseur maximale des tours positionnée en bas des flancs.

*C. trapeziformis* nov. sp. se différencie par des tours moins élevés et des cloisons relativement plus épaisses sur le tour externe. A noter que ces cloisons ont un dessin et des valeurs d'épaisseur similaires en début de croissance, ce qui permet de supposer que *C. trapeziformis* nov. sp. serait le résultat d'une évolution hétérochronique par accélération et extension des caractères juvéniles à l'ensemble de la coquille adulte (tours plus épais, ombilic plus fermé, épaisseur des cloisons et présence plus marquée des lirae jusque sur la loge d'habitation).

**Holotype :**

Spécimen AS5 du Bernard, Vendée, France. Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani, Horizon à Valdani. La loge de cet exemplaire adulte est malheureusement érodée sur les flancs.

**Paratypes :**

Spécimen juvénile BA3 du Bernard, Vendée, France. Zone à Ibex, Sous-zone à Masseanum (biohorizon vendéen à *Tropidoceras masseanum* et *Uptonia atlantica*).

Spécimen HJ4 de Fresney-le-Puceux, « La Roche Blain », Calvados, France. Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani.

**Description :**

*Cenoceras trapeziformis* nov. sp. atteignait un diamètre de 280 à 300 mm à l'âge adulte, comme le montre le spécimen normand HJ4 dont la loge d'habitation est partiellement cassée.

Sa forme générale est moyennement évoluée (l'ombilic représente 13 à 16% du diamètre total).

Ses tours de forme trapézoïdale ont une aire ventrale convexe en début de croissance et sur les spécimens juvéniles complets. Le ventre devient plano-convexe sur la loge des spécimens matures. L'épaisseur maximale des tours est atteinte en bas des flancs. Les tours internes et externes sont aussi élevés qu'épais, avec un ratio hauteur/épaisseur de tour de 1.

Les cloisons ont un profil épais, arqué et moyennement creusé, elles sont au nombre de 9 par ½ tour de spire.

Le siphon est situé en position médio-ventrale.

L'ornementation est tout d'abord réticulée et affiche des bourrelets radiaux jusqu'à 70 mm de diamètre environ (« stade *annularis* »). La striation spirale orne la face ventrale du dernier tour et de la loge, les flancs sont lisses et le test porte des striations radiales de croissance sur le pourtour ombilical.

#### **Rapports et différences :**

*Cenoceras adneticus*, qui partage la plupart de ses caractères avec l'espèce, se distingue toutefois de *C. trapeziformis* nov. sp. par son ombilic légèrement plus ouvert à l'âge adulte (18 à 20% du diamètre), des tours plus élevés en fin de croissance (rapport hauteur/épaisseur de 1,2 à 1,5), des cloisons moins creusées et plus arquées sur le dernier tour et la loge (en rapport avec la hauteur relative des tours plus élevée).

*Arariceras pseudosimillimus* nov. sp., de la Zone à Ibex supérieure et de la Zone à Davoei inférieure, se différencie de *C. trapeziformis* nov. sp. par un ombilic plus fermé, des cloisons moins découpées, un ventre arrondi à tous les stades et un siphon placé nettement plus bas.

*Cenoceras arariformis*, qui apparaît en Vendée à la base de la Zone à Davoei, a une forme nettement plus fermée (aire ombilicale comprise entre 10 et 12% du diamètre total), des tours plus élevés et comprimés (rapport hauteur/épaisseur de 1,2 en moyenne), des lignes cloisonnaires plus arquées et atteint des dimensions plus importantes (jusqu'à 365 mm en Vendée). Toutefois, certains caractères le rapprochent de *C. trapeziformis* nov. sp. : un siphon en position médio-ventrale et une fine striation spirale qui orne son aire ventrale. Ces deux espèces se succèdent d'un point de vue biostratigraphique.

#### **Age et répartition :**

L'espèce a, dans l'état actuel des connaissances, une répartition qui comprend le Bassin des Causses et la Zone péri-armoricaine.

En Vendée : depuis la Sous-zone à Masseanum (biohorizon à *Tropidoceras masseanum* et *Uptonia atlantica*) jusqu'à la Sous-zone à Valdani, Horizon à Valdani.

En Normandie : Sous-zone à Valdani (**pl. 25 – 27, 146**) ; dans les Causses : Sous-zone à Masseanum.

#### **Matériel :**

Exemplaires BA3 (spécimen juvénile muni d'une partie de la loge d'habitation), AS5 (complet), AF4 (phragmocône), HJ4 (spécimen complet démontable de la carrière de la Roche-Blain, Fresney-le-Puceux, Calvados, France), HJ3 (phragmocône de la même origine).

### ***Cenoceras arariformis* (Pia, 1914)**

Pl. 28 -35

1914 : *Nautilus arariformis* Pia nov. sp., p28 ; pl.7, fig.1a-c

1995 : *Cenoceras aff. arariformis* (Pia), Tintant (note manuscrite)

2004 : *Cenoceras aff. arariformis* (Pia), Sciau, p. 83, pl. XXXII, 3

2008 : *Cenoceras aff. Arariformis* (Pia), Sciau, p. 32-37, pl. 11 fig. 1, pl. 12 fig. 1-2

#### **Description :**

Espèce pouvant atteindre de très grandes dimensions (jusqu'à 365 mm de diamètre en Vendée, 380 mm dans les Causses, contre 190 mm pour l'holotype de Pia).

Pia a nommé son espèce pour ses ressemblances avec l'espèce « *Cenoceras* » *araris* de Dumortier : un profil de tours comprimé, des lignes de sutures au lobe latéral arqué et peu creusé, un ventre aplati chez les individus adultes, et de fines côtes spirales localisées sur le ventre (**fig. 45**).

#### **Rapports et différences :**

*Cenoceras arariformis* se démarque néanmoins de *Arariceras araris* par de nombreux caractères : une plus grande taille adulte, une forme relativement involute (l'ombilic représente au maximum 13% du diamètre total), un mur ombilical plus élevé à tous les stades qui devient abrupt et anguleux sur la loge, un siphon situé approximativement aux 2/3 supérieurs des cloisons, alors qu'il est placé à 40% de la hauteur de celles de *A. araris*. Sa ligne de suture forme une selle ombilicale rétroverse.

Il est parfois difficile de départager *C. adneticus* (Pia) de *C. arariformis* : leur forme générale est proche (dernier tour et loge comprimés et élevés, ventre des spécimens adultes aplani), leur rebord ombilical est arrondi, leurs cloisons peu creusées, leur ornementation est formée de fines côtes spirales exacerbées sur le ventre, et leur siphon est situé en position identique médio-ventrale. Le diamètre relatif de l'ombilic, nettement plus réduit pour *C. arariformis* et leur position biostratigraphique différente constituent les seuls critères de différenciation invariables quels que soient les spécimens.

*Cenoceras arariformis* semble également faire partie du même groupe d'espèces que *Cenoceras trapeziformis* nov. sp. qui le précède dans la Zone à Ibex. Il s'en démarque principalement par un profil de tours plus comprimé à l'âge adulte.

**Age et répartition :**

En Vendée l'espèce se rencontre depuis le biohorizon à *Aegoceras truemani* de la Zone à Davoei basale, jusqu'à l'Horizon à Monestieri de la Zone à Margaritatus inférieure. Dans les Causses, elle est inféodée à la charnière des Sous-zones à Figulinum- Stokesi. Pia parle de « l'Oberer unterlias » d'Adnet.

**Matériel :**

Exemplaires Z31 (phragmocône), CC8 (spécimen adulte complet), V43 (grand spécimen adulte muni de sa loge d'habitation), CR5 (phragmocône à bourrelets radiaux), CJ8 (phragmocône avec le début de la loge), CI5 (spécimen complet).



**Fig. 45 :** « *Nautilus* » *arariformis* Pia 1914, pl.7, fig.1a-c.

**Genre *Sciauceras* nov. gen.**

**Espèce-type : *Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom.**

Espèces successives du Pliensbachien inférieur dont la première trace indiscutable remonte à l'apparition de l'espèce *Sciauceras sciaui* nov. nom. dans la Zone Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina. « *Cenoceras* » sp. 1 (Kummel, 1959) de l'Hettangien basal de Nouvelle-Zélande et « *Nautilus* » *sturi* (Hauer, 1856), dont la position siphonale est également centrale, pourraient, mais sans aucune certitude, constituer les ancêtres lointains du phylum.

**Diagnose :**

Forme de coquille planispiralée. Début de croissance marquée par des tours de section subcirculaire ornés d'un motif réticulé. L'aire ombilicale ouverte est comprise entre 18% et 25% du diamètre total à l'âge adulte. La section des tours externes et de la loge d'habitation à l'âge adulte est déprimée et trapézoïdale à subquadratique, avec un rapport Hauteur/Épaisseur proche ou inférieur à 1. L'ornementation superficielle des adultes est soit limitée à l'aire ventrale, soit majoritairement inexistante. Les septa sont plus ou moins épais et faiblement découpés.

Le siphon est en position subcentrale.

**Remarque :** H. Tintant (**fig. 68**) avait déjà imaginé une partie de la succession de ce genre sur la base de ses observations biostratigraphiques et morphologiques (y compris la position du siphon) dans l'ordre suivant : « *N.* » *sturi*, « *C.* » *mudum*, « *C.* » *cubaynesi*, *Sciauceras pseudotruncatus*.

**Espèces connues du Lias inférieur et moyen qui font partie, ou potentiellement partie des *Sciauceras* nov. gen. :**

- . ? « *Nautilus* » sp. I Kummel (Hettangien basal de Nouvelle-Zélande)
- . ? « *Nautilus* » sp. Nan-sous-Thil et Saulieu (Hettangien inférieur)
- . ? « *Nautilus* » *sturi* Hauer (Hettangien supérieur et Sinémurien inférieur)
- . « *Nautilus* » *affinis* Chapuis & Dewalque (Sinémurien inférieur)
- . « *Cenoceras* » *affinis sensu* Tibuleac (Sinémurien terminal)
- . « *Cenoceras* » *cubaynesi* Tintant (Pliensbachien inférieur, Zone à Jamesoni)
- . *Sciauceras sciaui* nov. nom. (Pliensbachien inférieur, Zone à Jamesoni)
- . ? « *Nautilus* » *heterogeneus* Simpson (lower Lias ?)
- . *Sciauceras brancoi* Gemmellaro (Pliensbachien inférieur, Zone à Jamesoni)
- . *Sciauceras willeyi* Chirat (Pliensbachien inférieur, Sous-zone à Masseanum et à Valdani)
- . *Sciauceras pseudotruncatus* (Pliensbachien Zone à Ibex - Zone à Margaritatus inférieure)

La lacune qui affecte cette lignée au-delà de la Zone à Margaritatus basale ne permet pas de le raccorder aux espèces ultérieures du Pliensbachien supérieur, sans distorsion des caractères de diagnose fondamentaux (notamment la position siphonale dont le changement de placement ne peut être observé pas à pas au travers du registre fossile. Ce point qui serait la conséquence d'une modification de l'anatomie de l'animal vivant justifierait donc la création d'un nouveau genre).

***Sciauceras* nov. gen. cf. *brancoi* Gemmellaro, 1884**

Pl. 36

- 1884 *Nautilus brancoi* Gemmellaro, p. 47.
- 1911 *Nautilus brancoi* Gemmellaro, p. 208, tav. 8, Fig 4-11.
- 1914 *Nautilus brancoi* Gemmellaro, Pia, p. (42) ; Tab. X, fig. 4.
- 1956 *Cenoceras brancoi* (Gemmellaro), Kummel, fig. 10 – D.
- 2008 *Nautilus brancoi* (Gemmellaro), Rulleau, refiguration de la pl.8 de Gemmellaro, 1911.

**Description :**

Morceau de loge d'habitation d'un petit spécimen, malheureusement incomplet, qui ne devait pas dépasser 45 mm de diamètre. La section de tour est trapézoïdale-déprimée, un peu moins épaisse que haute. L'épaisseur maximale du tour est située à l'aplomb d'un mur ombilical évasé et légèrement sous-cavé. L'empreinte du tour interne sur la face dorsale de la loge, montre que le profil des tours est subovale en début de croissance.

Le siphon, visible sur la face convexe de la chambre d'habitation se situe en position centrale.

Gemmellaro décrit un test réticulé sur toute la surface de la coquille.

**Rapports et différences :**

Cet unique exemplaire présente une section subquadratique affirmée. S'agit-il d'un adulte d'une micro-espèce, ou d'un juvénile affichant ce caractère dès le début d'ontogenèse ?

Seule l'espèce du Lias moyen italien, « *Cenoceras* ? » *brancoi*, décrite et figurée par Gemmellaro (1911, pl. 8) à partir de spécimens juvéniles (septa non approximés à l'approche de la loge d'habitation) pourrait s'en rapprocher par ses proportions. Le siphon de cette espèce est également situé au centre de la cloison, comme le précise Pia (1914, taf. VII, fig. 4), contrairement à ce que laisse supposer la figure N°10 de Gemmellaro (**fig. 46**) qui correspond à une figuration non conventionnelle à partir de la face convexe du septum.

*Sciauceras* cf. *brancoi* n'est pas sans rappeler « *Nautilus* » *sturi* de l'Hettangien supérieur – Sinémurien inférieur ou « *Cenoceras* » aff. *sturi* du Lotharingien des Causses figuré par Sciau (2008). Sa forme miniaturisée, son évolution de tours, ses lignes cloisonnaires et la position de son siphon sont identiques. *S.* cf. *brancoi* s'en différencie toutefois par un profil de loge trapézoïdal comprimé.

*Sciauceras* cf. *brancoi* est également proche de « *Cenoceras* » *affinis sensu* Tibuleac du Sinémurien terminal de Roumanie, avec cependant une section de tour un peu plus comprimée.

On aurait également pu imaginer un spécimen juvénile de *Cenoceras intermedius* (voir description dans la partie consacrée aux Nautilida du Sinémurien). Mais, trois incohérences s'y opposent : d'une part, cette espèce est inféodée au Sinémurien inférieur et d'autre part, les tours des spécimens juvéniles ont une section subovale et enfin, son siphon est situé plus haut, en position médio-ventrale.

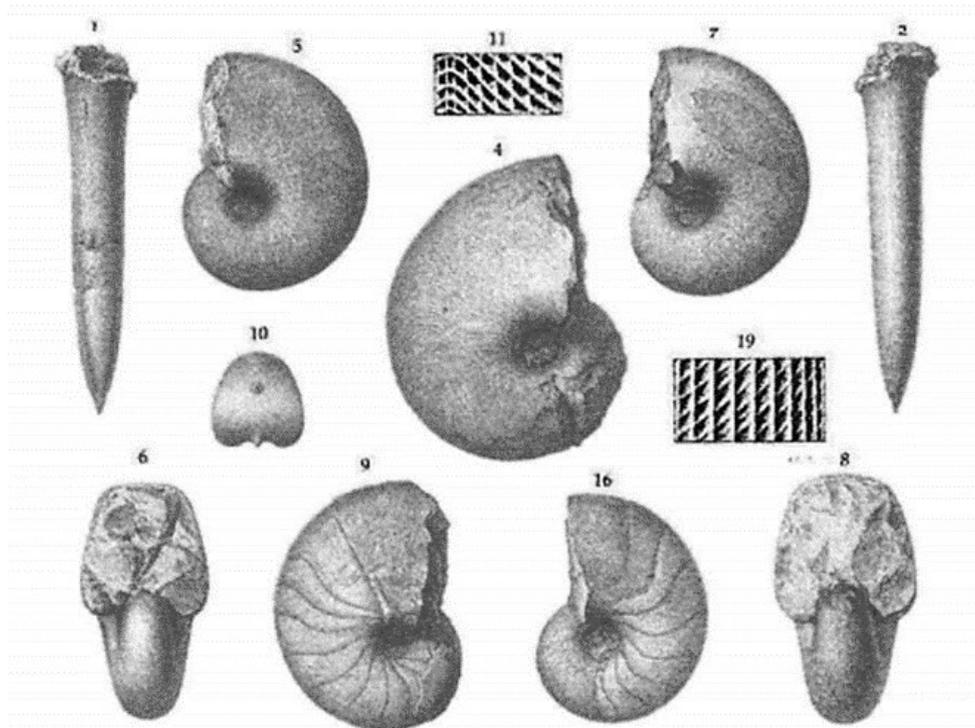
L'espèce la plus proche dans sa forme adulte, d'un point de vue biostratigraphique et paléogéographique, est *Sciauceras sciaui* nov. nom. de la Sous-zone à Brevispina inférieure de Vendée décrite ci-après. Leurs siphons ont une position centrale identique. Leur profil de tour est trapézoïdal et leurs septa sont arqués et épais.

Il est possible qu'il s'agisse d'un spécimen juvénile ou d'une miniaturisation répondant à l'adaptation du genre à un milieu de faible profondeur. En effet, le spécimen a été exhumé avec une faune nombreuse de gastéropodes, bivalves, brachiopodes, échinodermes, qui traduisent une profondeur n'excédant pas 30 mètres.

**Datation :**

L'exemplaire du Bernard, provient du banc N°1, caractérisé par son faciès de « Calcaire lithique » transgressif du Pliensbachien basal (Horizon à Taylori). *Sciauceras* cf. *brancoi* pourrait exprimer, comme les faunes qui l'accompagnent avec de rares ammonites de petites dimensions (*Tragophylloceras* cf. *numismale* Quenstedt), la première conquête des céphalopodes sur la frange de la plateforme ouest-vendéenne.

**Matériel :** Exemplaire Z129



**Fig. 46 :** « *Nautilus* » *brancoi* Gemmellaro 1911, pl. 8, fig. 4-11. La fig. 10 montre le siphon sur la face convexe du septum, sur la face concave normalement utilisée par convention, il serait central.

***Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom.**

Pl. 36 – 41 – Matériel complémentaire de Normandie : pl. 142

- 1855 (?) *Nautilus heterogeneus* Simpson, p. 33.
- 1884 (?) *Nautilus heterogeneus* Simpson, Simpson, p. 60.
- 1962 (?) *Cenoceras heterogeneum* (Simpson), Howarth, p. 96 ; pl. 13, fig. 1a-c.
- 1990 (?) *Metacenoceras cubaynesi* n.sp. Tintant p. 141-142 ; pl. 3, fig. 1a-b ; fig. 9a-d.
- 2004 *Cenoceras atanatense* (Pia), Sciau, p.83, pl.32, fig.2
- 2008 *Cenoceras* cf. *atanatense* (Pia), Sciau, p.22-24 ; pl.6, fig. 1, 1a, 1b ; pl.7, fig. 1, 1a.
- 2008 Non : *Cenoceras* cf. *atanatense* (Pia), Sciau, pl. 7, fig. 2, 2a.

### **Etymologie :**

Espèce nommée en hommage à Jacques Sciau qui a le premier découvert l'espèce et dont les relevés de terrain méthodiques et les recherches menées avec Henri Tintant ont largement contribué à la connaissance des Nautilus du Pliensbachien inférieur du Bassin des Causses.

Sciau révèle dans sa publication de 2008 que Tintant avait imaginé retenir le spécimen N°204 de Soulobres, comme type d'une nouvelle espèce. Le choix du nom « provisoire » de *Cenoceras* cf. *atanatense* (Pia) s'étant effectué en quelque sorte par défaut.

Nos spécimens Vendéens, exhumés au Bernard, sont issus des Horizons à Brevispina, du Biohorizon à *Uptonia regnardi* et *Coeloceras pettos*, et de la Sous-zone à Masseanum. Dans les Causses, l'espèce est principalement inféodée à la Sous-zone à Masseanum.

Nous verrons d'ailleurs que les spécimens des Causses figurés par Sciau appartiennent probablement à 2 espèces différentes. Toutes 2 également présentes en Vendée.

### **Holotype :**

Exemplaire N° 204, Zone à Ibex, Sous-zone à Masseanum de Soulobres, Millau, France, figuré par Sciau en 2008, pl. 6, fig. 1a-b.

### **Paratypes :**

Exemplaire Z23, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina du Bernard 2, Vendée, France.

Exemplaire immature CK1, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Jamesoni, biohorizon à *Uptonia regnardi* et *Coeloceras pettos* du Bernard 2, Vendée, France.

### **Description :**

Il s'agit d'une espèce « robuste » de grande taille : respectivement 265 et 290 mm de diamètre pour les spécimens munis d'une partie de leur loge d'habitation, n°204 et n°290 de Soulobres, Millau, et 300 mm pour l'exemplaire adulte muni de sa loge Z23 du Bernard.

La forme générale est évoluée : l'ombilic représente 23% du diamètre total du spécimen Z23 et le recouvrement du dernier tour par la loge varie de 50% pour les spécimens immatures à 1/3 pour les exemplaires adultes.

Les tours acquièrent rapidement un profil trapézoïdal déprimé au-delà de 80 mm de diamètre.

La hauteur de la loge est inférieure à son épaisseur (rapport 0,9) qui est maximale à l'aplomb du mur ombilical. L'angle latéro-ventral est franc. Le rebord ombilical de faible rayon surplombe une paroi ombilicale verticale de plus en plus élevée vers la loge d'habitation.

Les cloisons relativement épaisses montrent un lobe latéral creusé, alors que le large lobe ventral est rectiligne.

Le siphon a une position centrale sur la partie concave de la cloison et une position au 1/3 inférieur sur la partie convexe.

Comme de nombreuses espèces de la famille des Cenoceratidae du Lias inférieur et moyen, le début d'ontogenèse est caractérisé par un test réticulé-festonné et par la formation de plis-bourrelets latéraux (spécimens CK2, F12), probablement liés à un différentiel de rythme de sécrétion de la coquille entre l'intérieur et l'extérieur des tours à petit diamètre. La production du test par l'animal étant homogène sur son périmètre, mais avec un moindre besoin de matière sur la partie interne de la courbure du tour.

Le pseudo-test ne semble pas comporter de relief de surface (striation spirale ou radiale) au-delà de 40 mm de diamètre.

Nos spécimens se rapprochent en tous points des 2 spécimens de « *Cenoceras* » cf. *atanatense* n° 204 de Soulobres, Millau, France (**fig. 47**) et n° 241 de Saint-Paul-des-Fonts, commune de Saint-Jean et Saint-Paul, France, figurés par Sciau en 2008 et issus de la Sous-zone à Masseanum.

Il est par ailleurs curieux que l'exemplaire n°204 que Tintant avait envisagé de choisir comme type d'une nouvelle espèce ait été figuré une première fois en 2004 par Sciau (pl. XXXII, fig. 2) avec en légende « Sous-zone à Jamesoni ». Ce qui aurait rapproché cet exemplaire de l'âge de nos spécimens vendéens...

### **Rapports et différences :**

*Sciauceras sciaui* nov. nom. est une espèce en rupture sur de nombreux caractères avec les espèces de *Cenoceras* du Sinémurien ou du Pliensbachien inférieur de la Vendée (voir ci-avant) : même si sa forme générale trapézoïdale pourrait être rapprochée de celle de *C. intermedius* à l'âge adulte, elle n'affiche pas d'ornementation spirale, son siphon est situé plus bas et son ombilic est largement plus ouvert. Par ailleurs, son profil de tour trapézoïdal est beaucoup plus précoce.

La position siphonale centrale, la forme relativement évoluée et les septa espacés de *S. sciaui* nov. nom. sont proches de ceux de « *N.* » *sturi*, espèce ancestrale de l'Hettangien supérieur, mais la seconde présente une striation spirale sur la face ventrale de la coquille.

« *C. (Metacenceras)* » *nudum* Tintant, 1990, du Sinémurien inférieur de Sémur-en-Auxois est par contre beaucoup plus proche de *S. sciaui* nov. nom. : forme générale évolutive, profil des tours massif et subquadratique, absence d'ornementation superficielle, septa espacés et peu creusés. Son siphon serait toutefois situé un peu plus bas. Tintant (1990, p. 137) qui n'a pas pu observer ce dernier point, le fixe par déduction.

L'espèce contemporaine la plus proche est sans aucun doute « *Cenoceras* » *cubaynesi* Tintant 1990 (**fig. 48**) de l'Horizon à Brevispina de Tonnac, Tarn, France. Cette espèce de grand diamètre à l'âge adulte (au moins 250 mm selon Tintant) découverte dans une région limitrophe du Bassin des Causses possède le même déroulement de tours avec une aire ombilicale qui représente 26% du diamètre, des tours de section subquadratique avec un rapport hauteur/épaisseur de la loge proche de 0,9, des cloisons modérément espacées et un test lisse sur les tours visibles. La position de son siphon est malheureusement inconnue, ce qui rend la description de l'espèce trop imprécise.

Il est d'ailleurs très étrange que Sciau qui a travaillé avec Henri Tintant à sa publication sur les nautilus du Lias des Causses (2008), n'ait pas fait mention de cette espèce décrite par ce dernier dès 1990...

*S. sciaui* nov. nom. se démarque, comme nous l'avons vu ci-avant, d'une autre espèce contemporaine de la Zone à Jamesoni de la Vendée : *C. adneticus* (Pia) dont les tours sont plus élevés et comprimés, l'ombilic moins ouvert et les cloisons rayonnantes plus arquées. Seul un examen attentif de la position siphonale plus élevée (médio-ventrale) permet toutefois de différencier clairement les spécimens juvéniles ou ceux dont le dernier tour et la loge d'habitation sont plus aplanis et déprimés (cf. spécimen BA2 du Bernard par exemple).

Quant à « *Cenoceras* » cf. *atanatense* (Pia) figuré par Sciau en 2008 (pl.7, spécimen fig. 2, 2a seulement) et « *Germanonautilus* ? » *willeyi* décrit par Chirat en 1997 (thèse non publiée), elles doivent être mises en synonymie (voir *Sciauceras* nov. gen. *willeyi*, ci-après). Ces taxons se rapprochent de *Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom. par leur forme générale évolutive, leurs tours subquadratiques et leur siphon en position sub-centrale. Ils s'en distinguent par leur niveau stratigraphique plus récent (Zone à Ibex basale et moyenne), leur section de tours un peu moins déprimée en fin de croissance, leurs cloisons moins épaisses et leurs lobes latéraux moins profonds.

Le phragmocône – Holotype de *Cenoceras heterogeneum* (Simpson) figuré par Howarth (1962) montre une forme évolutive et un profil de tour épais précocement trapézoïdal. Ses septa sont latéralement peu creusés et rectilignes sur le ventre (**fig. 42**). Les références de ce fossile sont floues (Lias inférieur ? lieu précis d'origine inconnu). La position médio-ventrale du siphon, indiquée par l'auteur est discutable (il serait plutôt central). En résumé, il pourrait bien s'agir d'un phragmocône de l'espèce *Sciauceras sciaui* nov. nom., mais qui souffre de trop nombreuses imprécisions pour être pris en compte dans l'antériorisation de l'espèce.

#### **Discussion :**

Cette espèce est presque homéomorphe de *Germanonautilus tridorsatus* (Böttcher, 1938) du Trias moyen. Sa section rapidement subquadratique dès les premiers tours, son ombilic largement ouvert, ses larges cloisons au lobe antérieur creusé, l'absence apparente d'ornementation réticulée au profit d'un test lisse et la position centrale de son siphon l'en rapprochent. Néanmoins, une distance de presque 30 millions d'années sépare les 2 espèces.

Il est regrettable que l'espèce du Sinémurien inférieur « *C. (Metacenceras)* » *nudum* créée par Tintant (1990) n'ait pas de position siphonale clairement définie, car ses autres caractères pourraient en faire un maillon intermédiaire entre « *Nautilus* » *sturi* de l'Hettangien supérieur et *Sciauceras sciaui* nov. nom. dont il partage de nombreux attributs.

#### **Age et répartition :**

L'espèce est relevée en Vendée depuis la base de la Sous-zone à Brevispina, jusqu'à la Sous-zone à Masseanum. Elle est accompagnée par de nombreuses espèces de Polymorphitidae (genres *Platypleuroceras*, puis *Uptonia*), de *Metaderoceras* et par l'ammonite « ubiquiste » *Radstockiceras buvignieri* (d'Orbigny).

*Sciauceras sciaui* nov. nom. cohabite en Vendée, comme dans les Causses, et probablement en Normandie (**pl. 142**) avec l'espèce *C. adneticus* Pia.

Ces faunes et les faciès sédimentaires bioturbés finement carbonatés en Vendée expriment à la fois une communication avec l'ensemble de la plateforme nord-ouest européenne (depuis les Balkans, jusqu'au Bassin lusitanien, les Causses et l'archipel britannique), et une plus grande subsidence de la Vendée occidentale.

Dans les Causses, *S. sciaui* nov. nom. appartient à la Sous-zone à Masseanum (et Jamesoni ?).

#### **Matériel :**

Exemplaires Z23 (spécimen adulte complet), F13 (loge et position du siphon), Z41 (phragmocône), CK2 (phragmocône démontable), F12 (phragmocône muni de son pseudo-test), CK1 (spécimen immature muni de sa loge d'habitation).



**Fig. 47 :** « *Cenoceras* » cf. *atanatense* (Pia). Holotype n° 204, Sciau, 2008, pl.6, fig. 1, 1a-b.  
Diamètre : 265 mm.



**Fig. 48 :** « *Cenoceras* » *cubaynesi* Tintant 1990. Holotype, pl. 3, fig. 1a-b, Zone à Jamesoni, Horizon à Brevispina. Coupe de Tonnat, Tarn, France. Diamètre original : 200 mm.

*Sciauceras* nov. gen. *willeyi* (Chirat, 1997 – thèse non publiée)

Pl. 42 – 43

Matériel complémentaire des Causses : pl. 143, et de Normandie : pl. 144 et 145

- 1914 *Cenoceras robustus* (Foord & Crick) var. *atanatensis* Pia. P. 31-32 ; taf. VI, fig. 2a-c.  
1988 ? *Nautilus ornatus* var. *atanatensis* Pia, Calzada, p.305-306 ; fig. 6, n°5.  
1997 *Germanonautilus* (?) *willeyi* n. sp. Chirat. Thèse non publiée, p. 280-285 ; pl. 36, fig. 1,2 ; pl. 37, fig. 1.  
2008 *Cenoceras* cf. *atanatense* (Pia), Sciau, p.22-24, fig. 2 et 2a seulement.

**Etymologie :**

Dans sa thèse de 1997 non publiée : « Les Nautilida post-triasiques. Paléobiologie, paléoécologie, paléobiogéographie et systématique à la lumière des données récemment acquises sur *Nautilus* », Régis Chirat figure et décrit sa nouvelle espèce (**holotype fig. 49**) à partir de 7 spécimens de la Zone à Ibex de la Roche Blain (Fresney-le-Puceux, Calvados, France).

Il la nomme en hommage à Arthur Willey (1867-1942).

A la lumière des caractères généraux de ses spécimens, l'auteur émet l'hypothèse d'un continuum phylétique, non révélé par le registre fossile à ce jour, du genre triasique *Germanonautilus* Mojsisovics, 1902.

A noter que Pia, qui décrit et figure pour la première fois en 1914 un spécimen d'Adnet (Alpes calcaires septentrionales autrichiennes) qui appartient probablement à la même espèce, n'opte malheureusement pas pour un nom original. Il rajoute le qualificatif « *atanatensis* » à l'espèce originale *Nautilus robustus* de Foord & Crick (1890). Cette construction ne peut être retenue du fait de son incohérence temporelle : *C. robustus* est une espèce inféodée au Toarcien, comme nous le verrons plus loin, et le terme « *atanatensis* » est également utilisé par Pia pour d'autres constructions d'espèces : *Cenoceras pertextus* Dumortier var. *atanatensis* Pia ; *Cenoceras ornatus* (Foord & Crick) var. *atanatensis* Pia.

Pia reconnaît lui-même que l'association du nom de l'espèce de Foord & Crick avec le terme « *atanatensis* » l'a beaucoup préoccupé. Elle se réfère d'avantage aux caractères généraux de ses spécimens (notamment évolution et aspect massif des tours), alors que la position du siphon et le profil des cloisons de l'holotype de *C. robustus* ne sont pas connus à l'époque, et que l'espèce était alors réputée appartenir au Lias supérieur...

Ce dilemme explique que Sciau et Tintant aient retenu le nom *C. cf. atanatense* (Pia) par défaut et manque de temps pour publier leur nouvelle espèce des Causses avant le décès d'Henri Tintant.

**Description :**

Forme évolutive, de section subovale en début de croissance, devenant trapézoïdale sur le dernier tour et la loge. Les spécimens peuvent atteindre un diamètre important (380 mm pour le spécimen ReCh 116 que Chirat a défini comme holotype). Les cloisons ont une allure arquée et leurs lobes latéraux sont moyennement profonds. Le lobe ventral très légèrement creusé est presque rectiligne. Le siphon est subcentral. L'épaisseur maximale du dernier tour est située sur le rebord ombilical.

Les tours internes affichent, comme de nombreuses espèces de Cenoceratidae du Lias inférieur et moyen, un test superficiel festonné (Pia parle de fines sculptures en treillis sur le premier tour d'un spécimen qu'il a démonté), et des bourrelets latéraux (observation confirmée par Chirat), jusqu'à un diamètre de 90 mm environ. Avec la croissance, ces reliefs font place à une striation spirale sur la région ventrale (**pl. 143**) et à de simples stries de croissance perpendiculaires au sens d'enroulement de la coquille et à des ondulations qui peuvent former des clavis sur le rebord latéro-ventral de certains spécimens (Chirat, 1997, pl. 37, fig. 1).

**Rapports et différences :**

Le lien direct avec la famille des Cenoceratidae est incarné par le début d'ontogenèse qui, comme pour la plupart des espèces ancestrales du Lias inférieur, débute par un stade subcirculaire orné d'un relief festonné constitué de fines stries spirales et perpendiculaires entrecroisées. La position centrale du siphon sur la partie concave des cloisons terminales et le profil de tours subquadratique ne sont pas une originalité de l'espèce. Kummel (1956, fig. 9, 10) présente d'ailleurs un « *Cenoceras* » sp. 1 de l'Hettangien basal de Nouvelle Zélande, dont le siphon est localisé en position centrale et le profil de tour est trapézoïdal. Aspect déjà observé à plusieurs reprises au cours du Lias inférieur (voir ci-avant).

*Sciauceras sciaui* nov. nom. a un âge plus ancien dans les Causses et en Vendée. Sa section trapézoïdale est encore plus massive et anguleuse à tous les stades. Son siphon est également central, y compris chez les spécimens adultes. Son aire de répartition semble pour l'instant plus restreinte.

*Sciauceras willeyi* ne peut être confondu avec *Cenoceras austriacus* (Hauer) dont le déroulement est tout aussi évolutive, mais ses cloisons n'ont pas de lobe latéral prononcé, ses tours sont subcirculaires-déprimés, et son siphon est placé en position médio-ventrale comme chez les représentants du genre *Cenoceras*.

*Cenoceras adneticus* (Pia) possède en général un ombilic plus fermé ainsi qu'un tour externe et une loge d'habitation plus comprimés et plus élevés. Toutefois, certains spécimens de l'espèce développent également une section de tour subquadratique qui succède à un stade juvénile arrondi. Son acmé est plus ancienne en Vendée, dans les Causses et en Normandie (base Sous-zone à Brevispina – extrême base Zone à Ibex).

Les espèces *Arariceras araris* (Dumortier) et *Arariceras pseudosimillimus* nov. sp. qui cohabitent avec *S. willeyi* dans la zone à Ibex médiane-supérieure (voir descriptions ci-après), sont différentes en tous points.

**Age et répartition :**

L'aire de répartition de l'espèce s'élargit au fil des découvertes.

Pia l'a « révélée » en premier dans les Alpes calcaires autrichiennes. En France, Chirat figure les premiers spécimens normands de la Zone à Ibex (pl. 142 et 144), puis, Sciau et Tintant décrivent ceux des Causses (pl. 143). Calzada (1988, fig. 6, n°5), cite l'espèce dans le Carixien de la Tarragone espagnole, sans toutefois en préciser l'Horizon, et montre le profil de tour d'un phragmocône dont le siphon est en position subcentrale à 55% de la hauteur de la cloison, ce qui correspond parfaitement à la physiologie du spécimen Z41 du Bernard. Son âge (biohorizon à *Acanthopleuroceras carinatum* et *Uptonia atlantica* en Vendée) et son aire paléogéographique correspondent à ceux des *Acanthopleuroceras* qui vont s'épanouir sur l'ensemble de la plateforme nord-ouest européenne dès la Sous-zone à Jamesoni terminale, à partir de l'espèce souche d'origine mésogéenne *Tropidoceras flandrini* (Dumortier).

**Matériel :**

Exemplaires Z41 (phragmocône), FF6 (phragmocône permettant d'observer le pseudo-test et les plis latéraux en début de croissance).



**Fig. 49 :** « *Germanonautilus ?* » *willeyi* Chirat, 1997. Holotype ReCh 116 du Pliensbachien supérieur, Zone à Ibex, carrière de la Roche Blain, Fresney-le-Puceux, Calvados, France, in Chirat 1997, pl. 36, fig. 1. Diamètre original : 272 mm.



Fig. 50 : « *Cenoceras* » *robustus* (Foord & Crick) var. *atanatensis* Pia. 1914, Taf. VI, fig. 2a-c.



Fig. 51 : *Sciauceras* nov. gen. *willeyi* Chirat, 1997. Spécimen de la carrière de la Roche-Blain (Fresney-le-Puceux, Calvados, France). Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani, Horizon à Valdani. Diamètre : 240 mm. N° C79, Collection P. Bohain.

*Sciauceras* nov. gen. cf. *pseudotruncatus* (Crick, 1921)

Pl. 44

- 1921 *Nautilus pseudotruncatus* n. sp. Crick, p.245  
1990 *Cenoceras (Metacenoceras) pseudotruncatum* (Crick), Tintant, p. 138 ; pl.2, fig.2  
1997 *Cenoceras pseudotruncatum* (Crick), Chirat, pl. 14, fig. 12a-b et 13a-b.  
2008 *Cenoceras* aff. *Pseudotruncatum* (Crick), Sciau, p.11 ; pl.1, fig.1  
2008 *Cenoceras* (?) aff. *pseudotruncatum* (Crick), Rulleau, p.26 ; p. 70, fig.10-1 ;  
pl. 15, fig.1  
2023 (?) *Germanonautilus warthi* Schweigert, p. 79-89, fig. 3

**Description :**

Espèce dont la taille semble modeste à l'âge adulte (diamètre inférieur à 100 mm pour les exemplaires historiquement figurés et 70 mm pour l'exemplaire immature W42 du Bernard). La forme générale globuleuse montre un accroissement très rapide du volume des loges et de la chambre d'habitation. La section de tour en début de croissance est subcirculaire. Elle devient fortement déprimée, avec une face ventrale aplanie, vers la fin du phragmocône et sur la loge.

Le maximum d'épaisseur de la loge est atteint au 1/3 inférieur des flancs.

L'ombilic est étroit et profond. Les cloisons sont rapprochées (cf. spécimen X77) ; on en dénombre 11 sur le dernier tour. La loge qui est complète sur le spécimen W42, représente environ 1/2 tour.

Toutefois, le spécimen W42 du Bernard ne présente pas une section de loge aussi déprimée et arasée que celui dont Tintant a figuré le profil en 1990. Ce dernier présente probablement un stade de croissance plus avancé du fait de son diamètre supérieur.

Le test de l'exemplaire W42 du Bernard est lisse sur toute la périphérie de la coquille.

Le siphon est subcentral (Tintant, 1990, p. 140).

**Rapports et différences :**

Sciau (2008), rapporte l'hypothèse de Tintant selon laquelle « *C.* » *pseudotruncatus* dériverait de l'espèce « *N.* » *sturi* (Hauer) de l'Hettangien supérieur. Dans cette logique, l'auteur ajoute que le spécimen du Lotharingien des Causses qu'il figure et qu'il nomme « *C.* » aff. *pseudotruncatum* pourrait constituer un maillon intermédiaire (ndlr : à moins qu'il ne s'agisse d'un phragmocône de *C.* cf. *striatus* dépourvu de son pseudo-test et dont la position siphonale reste inconnue...).

Tintant (1990) remarque que ses exemplaires bourguignons ne possèdent pas de striation spirale, contrairement aux spécimens anglais. Ce caractère qu'il considérait comme important et qui pourrait selon ses propos « ressortir çà et là par atavisme » le conduisait à rattacher « *C.* » *pseudotruncatus* à son sous-genre *Hemicenoceras* issu du groupe ancestral *mouterdei-sturi*. Le siphon du premier est pourtant placé plus bas.

Tintant (1990), explique la réduction de taille de l'espèce par son adaptation aux faibles profondeurs.

Il est vrai que *S. pseudotruncatus* se rapproche, mais dans une version « micromorphe », des spécimens juvéniles de *S. sciaui* nov. nom. de la Zone à Jamesoni (cf. spécimen CK1 du Bernard, pl. 39 et 40) : ses tours sont subquadratiques, ses septa peu découpés et son siphon est aussi en position centrale.

L'apparition de *S. pseudotruncatus* dans les niveaux condensés de la Sous-zone à Valdani, en Vendée, comme en Normandie, pourrait étayer cette hypothèse. Mais un matériel plus abondant de formes intermédiaires serait nécessaire pour aboutir à une réalité scientifique...

Schweigert (2023, fig. 3), présente sous la dénomination « *Germanonautilus warthi* nov. sp.» un petit spécimen complet de 83 mm de diamètre de la Zone à Margaritatus basale du Sud-Ouest de l'Allemagne. Tous ses caractères correspondent parfaitement à la diagnose de « *Cenoceras* » *pseudotruncatum* réalisée par Tintant (1990) ou aux spécimens de la Sous-zone à Stokesi des Causses par exemple (fig. 52). L'auteur rapproche son unique exemplaire, qui constitue l'Holotype de sa nouvelle espèce, du genre triasique *Germanonautilus* sur des critères homéomorphiques, sans toutefois identifier les chaînons évolutifs qui pourraient permettre de conclure à la survivance du genre jusqu'au Pliensbachien supérieur basal. La position siphonale de ce taxon n'est par ailleurs pas précisée.

**Age et répartition :**

En Vendée : Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani.

Espèce « inventée » en Angleterre, mais également confirmée en Normandie (Roche-Blain, Fresney-le-Puceux) également dans la Sous-zone à Valdani (Chirat, 1997). Dans le Rhône elle est associée au Pliensbachien au sens

large (Rulleau, 2008). En Bourgogne, elle a été découverte dans la Zone à Davoei (Tintant, 1990). Sciau (2008) figure un spécimen de « *C.* » aff *pseudotruncatus* du Lotharingien des Causses, tout en précisant que son exemplaire incomplet pourrait présenter des caractères intermédiaires entre ceux de « *N.* » *sturi* (Hauer) du Sinémurien et de *C. pseudotruncatus* du Pliensbachien inférieur.

Des découvertes de plusieurs spécimens « en place » dans les Causses par P. Bohain (fig. 52), confirment sa présence fréquente dans les Horizons à Occidentale et Monestieri, ce qui fait de l'espèce l'unique et l'ultime représentant des nautilus du Pliensbachien supérieur connus dans le Bassin des Causses.

En résumé, *S. pseudotruncatum* couvre d'une manière indiscutable la période Sous-zone à Valdani – interface des Zones à Davoei et à Margaritatus qui semble constituer son acmé.

**Matériel :**

Exemplaires W42 (petit spécimen complet), X77 (phragmocône).



**Fig. 52 : *Sciauceras* nov. gen. *pseudotruncatus* (Crick).** Collection P. Bohain. De gauche à droite : spécimens CAU5 et HP4, Zone à Margaritatus, Sous-zone à Stokesi, Horizons à Occidentale et à Monestieri, Rivière-sur-Tarn, Aveyron, France. Diamètres originaux : 100 mm et 96 mm.

**Genre *Arariceras* nov. gen.**

**Espèce-type : *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier, 1869)**

Cet ensemble pourrait intégrer « *Nautilus* » *schlumbergeri* Terquem et « *Cenoceras* » *mouterdei* Tintant de l'Hettangien supérieur dont les siphons sont également en position basse et les tests striés. Mais sans certitude du fait du hiatus qui affecte la continuité du phylum depuis le Sinémurien inférieur jusqu'à la Zone à Jamesoni supérieure du Pliensbachien inférieur.

Il semble plus rigoureux de faire débiter ce phylum avec l'apparition de *A. araris* au sommet de la Zone à Jamesoni du Pliensbachien inférieur.

**Diagnose :**

Forme de coquille planispiralée. Début de croissance marquée par des tours de section subcirculaire ornés d'un motif réticulé. L'aire ombilicale, toujours mesurée à la base du mur ombilical, va d'une occultation totale à une aire qui représente 18% du diamètre total à l'âge adulte. La section des tours externes et de la loge d'habitation à l'âge adulte est comprimée à trapézoïdale, et le ventre est soit convexe, soit plan, soit légèrement concave. Le rapport Hauteur/Épaisseur est au moins égal à 0,8 et peut atteindre 1,5. L'ornementation superficielle des adultes est très variable (réticulation totale ou limitée à l'aire ventrale et/ou péri-ombilicale ou inexistante). Les septa sont rapprochés à moyennement épais, latéralement peu découpés, avec une projection du lobe ventral. Le siphon est en position basse médio-dorsale.

**Remarque :** Le genre *Arariceras* est celui qui a le moins bénéficié du travail de H. Tintant (fig. 68). Il « l'éclatait » entre ses trois sous-genres construits sur la base des caractères superficiels de fossiles de qualité de conservation hétérogène (cas de *A. araris* et de *A. egregius* notamment, qui sont en réalité synonymes).

**Espèces connues du Lias inférieur et moyen qui intégreraient potentiellement ou intègrent les *Arariceras* nov. gen. :**

- . ? « *Nautilus* » *schlumbergeri* Terquem (Hettangien supérieur)
- . ? « *Cenoceras* » *mouterdei* Tintant (Hettangien supérieur)
- . ? « *Nautilus* » *pertextus* Dumortier (Sinémurien supérieur)
- . *Arariceras araris* Dumortier (Pliensbachien inférieur, sommet de la Zone à Jamesoni – Pliensbachien supérieur, base de la Zone à Margaritatus)
- . *Arariceras egregius* Pia = *A. araris* Dumortier (Pliensbachien inférieur, Zone à Davoei)
- . *Arariceras* cf. *araris* Dumortier (Pliensbachien supérieur, Sous-zone à Subnodosus)
- . *Arariceras araris* Dumortier var *angustum* Tintant in schedis (Zones à Ibex supérieure, Sous-zone à Valdani – base de la Zone à Margaritatus)
- . *Arariceras pseudosimillimus* nov. sp. (Pliensbachien inférieur, Zone à Ibex supérieure et à Davoei inférieure)
- . *Arariceras simillimus* Foord & Crick (Pliensbachien inférieur, Zone à Davoei et base de la Zone à Margaritatus du Pliensbachien supérieur)
- . *Arariceras concavum* Tintant in schedis (Pliensbachien inférieur, Zone à Davoei et base de la Zone à Margaritatus du Pliensbachien supérieur)

***Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier, 1869)**

Pl. 45 - 63

Matériel de Normandie : pl. 146 ; Matériel de l'Aveyron : pl. 147

- 1869 *Nautilus araris* nov. sp. Dumortier, p.56, pl.VI et VII
- 1891 *Nautilus araris* (Dumortier), Foord & Crick, p196-197
- 1906 *Nautilus araris* (Dumortier), de Prinz, p.213
- 1907 *Nautilus araris* (Dumortier), Lissajous, p.38, pl.7, fig.12
- 1914 *Nautilus araris* (Dumortier), Pia, p.79, pl. VIII, fig.1
- 1956 *Cenoceras araris* (Dumortier), Kummel, p.361, p.362, fig.8-A.
- 1983 *Cenoceras* aff. *araris* (Dumortier), Mouterde, Dommergues, Rocha, Tintant et ali, p. 211, fig. 4a-b
- 1988 *Cenoceras arare* (Dumortier), Calzada, p.306, fig.4 et fig.6 n°3.
- 2007 *Nautilus araris* (Dumortier), Rulleau, p.70, pl.38, fig. 1-2
- 2008 *Nautilus araris* (Dumortier), Rulleau, p.27, fig.6-6 et 7, pl.2, fig.1 et 2
- 2008 *Cenoceras araris* (Dumortier), Sciau, p.28 -32, pl.9, pl.10, pl.11

**Description :**

Tours élevés et comprimés au stade adulte. Avec la croissance, le ventre d'abord arrondi et peu différencié des faces latérales, s'aplatit sur le dernier tour et la loge des adultes, et le rebord latéro-ventral devient alors plus marqué. L'épaisseur maximale des tours se situe au milieu de leur hauteur. Le siphon est placé à environ 40% de la hauteur des cloisons. L'ombilic est peu profond et semble largement ouvert du fait de la forte inclinaison du mur ombilical. Les flancs descendent en pente douce vers l'ombilic, sans que l'on puisse à proprement parler de mur ombilical.

Les cloisons sont serrées, rayonnantes et arquées sur les flancs. Elles tendent à s'espacer vers la loge de certains spécimens. On dénombre 13 cloisons sur le dernier 1/2 tour. Le lobe latéral est peu profond.

La loge complète (cf. spécimens Z21 et V46) peut présenter une forme à tendance « scaphitoïde » et sa longueur est d'un 1/2 tour.

Le pseudo-test de certains spécimens du Bernard montre des côtes spirales fines et serrées sur la région ventrale, tandis que les flancs sont lisses (cf. V46).

La filiation à la famille des Cenoceratidae est observable en tout début de croissance : le profil de tour légèrement ovoïde reste plus arrondi que celui des tours suivants, et le motif de la coquille montre un fin maillage de côtes longitudinales et transversales sur toute sa surface (spécimen CJ5). Ce n'est qu'avec la croissance que la striation spirale se circonscrit à l'aire ventrale et que le relief latéral, qui devient majoritairement lisse, se limite à de fines stries radiales de croissance (spécimen CJ1).

### Rapports et différences :

*Arariceras araris* est une des rares espèces dont la description et la figuration originales de l'holotype ne portent pas à confusion (fig. 53). Elle doit être mise en synonymie avec *Arariceras egregius* (Pia, 1914), comme cela sera démontré ci-après à partir du spécimen V48 du Bernard.

L'espèce avec laquelle elle cohabite au sommet du Pliensbachien inférieur, et dont elle se rapprocherait le plus, est *Cenoceras arariformis* (Pia), mais cette espèce montre un ombilic plus fermé et enclavé, et des septa plus espacés. Tintant, par la position plus élevée du siphon, distinguait cette espèce de « *C.* » *araris*. Son interprétation était d'ailleurs confirmée « par la forme de la ligne de suture, qui se recourbe en une selle ombilicale, au voisinage de l'ombilic, au lieu de continuer à se diriger vers l'avant, comme dans le vrai *araris*. » (extrait de Sciau, 2008).

L'épaisseur maximale des tours de *A. araris* est située au milieu des flancs. *C. arariformis* et *C. adneticus* montrent un profil de tour un peu plus trapézoïdal, et une épaisseur maximale au 1/3 inférieur. La position du siphon de ces 2 espèces se situe à un niveau nettement plus élevé.

### Age et répartition :

*A. araris* s'implante dès la Zone à Jamesoni terminale (en même temps que les premières *Tropidoceras*) puis semble avoir « profité » de la période de haut niveau marin comprise entre la Zone à Valdani supérieure et la base de la Zone à Margaritatus pour occuper largement la plateforme nord-ouest européenne et donner naissance à des espèces affines (décrites ci-après). La stabilité du milieu et l'augmentation des surfaces de plateformes disponibles ont également favorisé l'hégémonie et la lente évolution du grand clade des Liparoceratidae sur la même durée (genres *Liparoceras*, *Becheiceras*, *Beaniceras*, *Aegoceras*, *Oistoceras*).

*A. araris* est présent en Vendée depuis l'Horizon à Jamesoni supérieur, jusqu'à l'horizon à Figulinum.

Un spécimen « récent » a par ailleurs été exhumé dans la Sous-zone à Subnodosus de Saint-Martin-des-Fontaines (voir description de *Arariceras* cf. *araris* Dumortier, ci-après dans cette étude).

En toute cohérence, l'espèce est également citée dans les Deux-Sèvres (cf. carte de Mazières-en-Gâtine).

Sciau situe l'espèce dans le Carixien moyen et supérieur des Causses (pl. 146). Niveaux cohérents avec les découvertes Normandes de la Sous-zone à Luridum de la Roche-Blain à Fresney-le-Puceux (pl. 145). Rulleau, quant à lui, la place dans la zone à Davoei du Lyonnais.

Kummel (1956) évoque une répartition européenne. Pia cite la France, l'Angleterre, l'Espagne, les Alpes méridionales et les Apennins. Calzada (1988) la décrit dans la Zone à Davoei de la « Tarragone » espagnole.

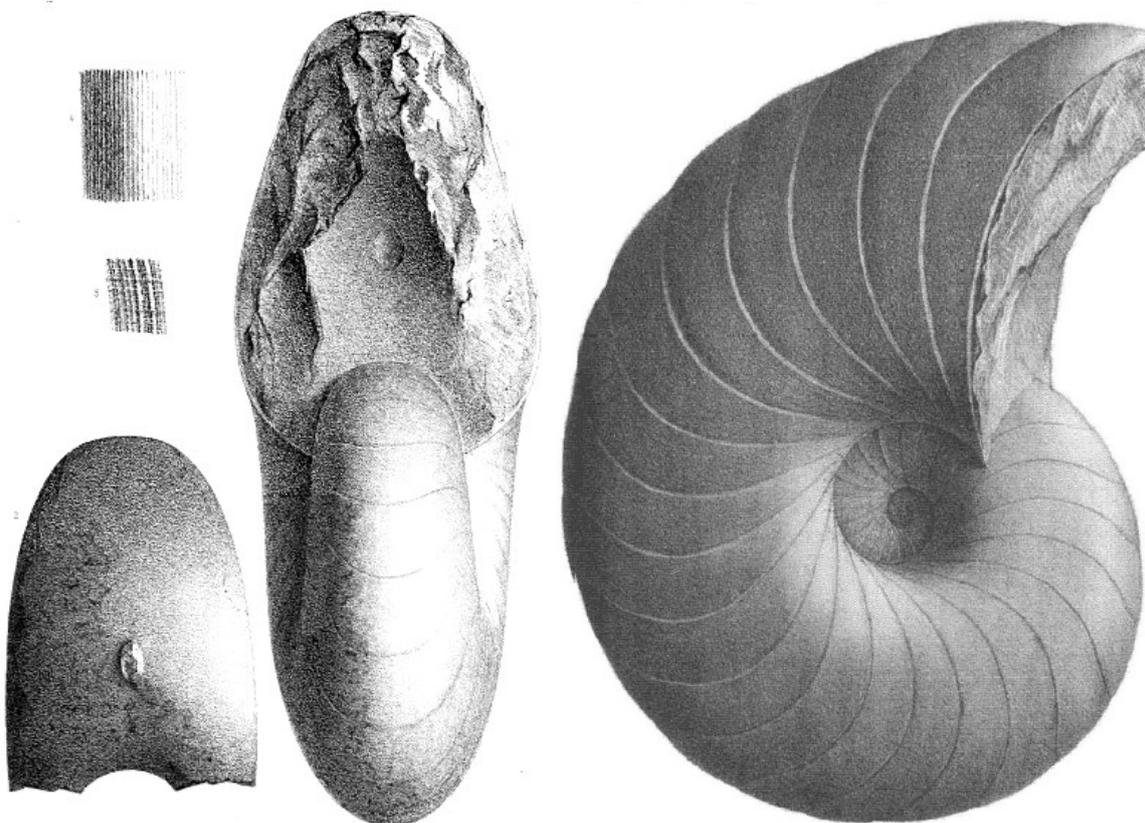


Fig. 53 : « *Nautilus* » *araris* Dumortier 1869, p.56, pl.VI et VII.

### Matériel :

Exemplaires C17 (complet avec 1/3 de sa loge), CJ5 (démontable montrant le pseudo-test en début de croissance), W69 (complet), Z26 (phragmocône), CD4 (complet avec 1/4 de loge), CJ1 (complet muni de son pseudo-test), V46 (complet avec loge et pseudo-test), HI9 (complet avec 1/4 de sa loge), V110 (phragmocône), V38 (cloison avec position du siphon), CD3 (chambres avec position du siphon), V41 (complet avec loge d'habitation), DR8 (complet avec début la loge et position du siphon), Z21 (complet avec loge), AF3 (spécimen complet), AU8 (spécimen complet), BC3 (spécimen complet), V48 (spécimen complet muni de son test, pouvant être comparé à *C. egregius* Pia, 1914).

### « *Nautilus* » *egregius* (Pia, 1914) = *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier, 1869) Pl. 56, 61

1914 : *Nautilus egregius*, nov. sp. Pia, p.28-27 ; pl.VI, fig. 1a-b ; pl.X, fig.14.

1956 *Nautilus egregius* (Pia), Kummel, p.367-fig. N.

1990 *Hemicenoceras egregium* (Pia), Tintant, p. 135, fig. in text 5a-c, pl. 2, fig. 1a,b.

### Description :

Cette « espèce » découverte par Pia dans le « Mittellias » de Denningwald près d'Adnet, doit être mise en synonymie avec *Arariceras araris* (Dumortier) décrite précédemment. Le spécimen V48 du Bernard sert de support à la démonstration.

La position chronostratigraphique et les caractères généraux du spécimen photographié et schématisé par Pia sont semblables (fig. 54), y compris les fines côtes spirales qui ornent la face ventrale, tandis que le pseudo-test est globalement lisse sur les flancs.

Pia (1914) n'a malheureusement pas figuré la position du siphon de son exemplaire.

La conservation exceptionnelle du spécimen de Pia dont la loge est complète, et qui est recouvert de la quasi-intégralité de son pseudo-test, a pu l'empêcher de le rapprocher de l'holotype de *A. araris* de Dumortier, constitué d'un phragmocône dépourvu de sa coquille (fig. 53).

Il évoque une grande proximité avec « *Cenoceras* » *semistriatus* (d'Orbigny), espèce du Toarcien, qui selon lui (et dans les faits), possède néanmoins une aire ombilicale plus étroite et plus profonde vers la loge d'habitation, une striation spirale plus prononcée sur le pourtour ombilical, et une ligne de suture latérale plus creusée.

Tintant (1990, p. 130) soulignait déjà la forte proximité entre « *C.* » *araris* et « *C.* » *egregius*, la seconde se différenciant de la première, d'après lui, par sa striation spirale limitée à l'aire ventrale. Il est étonnant que Tintant qui avait déjà figuré avec Courbouleix un spécimen portugais de « *C.* » aff. *araris* supposé provenir de la Zone à Ibex (1974, pl. 1, fig. 2a,b) n'ait pas remarqué le pseudo-test résiduel orné de fines lirae sur la région ventrale de son spécimen...

Les taxons du Bernard sont parfois remarquablement fossilisés, contrairement au spécimen figuré par Dumortier et à la plupart des découvertes ultérieures souvent représentées par des moules internes, ou des phragmocônes.

Les images explicites d'un autre exemplaire V41 (pl. 56) du Bernard montrent la face « *egregius* » munie de son pseudo-test, et la face « *araris* » sur laquelle l'ombilic et les cloisons dénudés apparaissent clairement.

Les seuls caractères apparents qui différencieraient la découverte de Pia de l'espèce originale de Dumortier sont : une forme générale plus discoïde en apparence car lissée par la présence du test, et peut-être des cloisons plus serrées (selon Pia, 15 segments sur le dernier demi-tour en partant de la loge). On notera la fine ornementation spirale sur la face ventrale de l'exemplaire de Pia et quelques ondulations radiales, également présentes sur le spécimen V48 du Bernard, mais circonscrites au pourtour ombilical.

### Remarque :

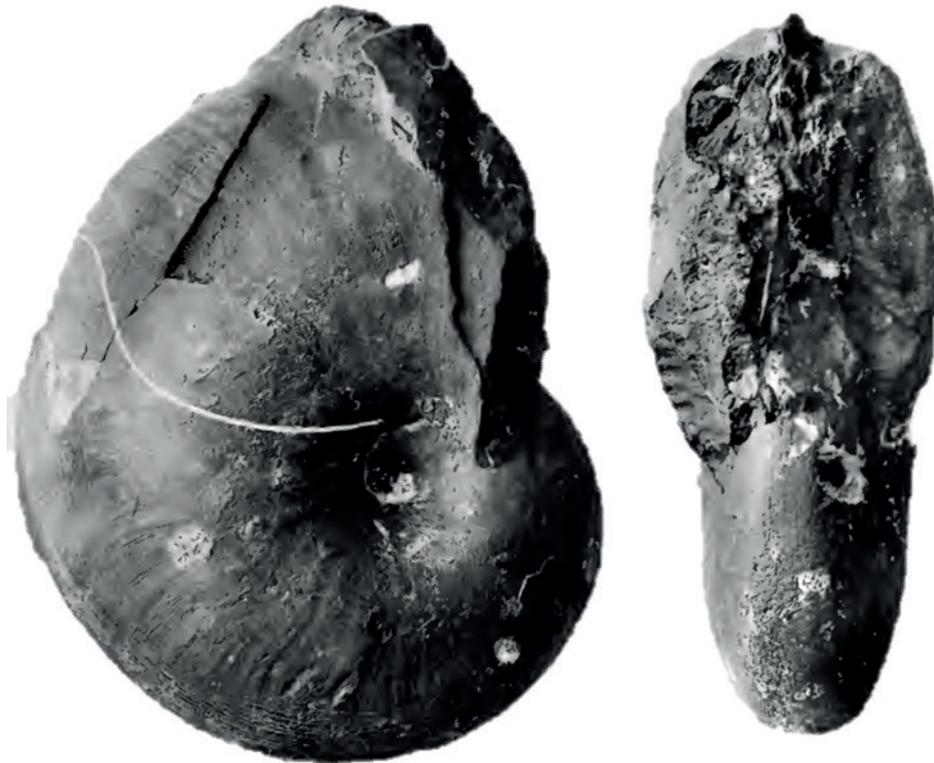
Les différences subtiles entre « *C.* » *egregius* et *A. araris*, notamment la position un peu plus élevée de l'épaisseur maximale du tour adulte chez la première forme, pourraient très bien être interprétées comme l'expression d'un dimorphisme sexuel, à l'instar de ce qui est observable sur les représentants du genre *Nautilus* actuel.

### Age et répartition :

Pia a découvert son spécimen dans le « Lias Moyen ». Tintant cite la Zone à Davoei de Bourgogne. Ce qui est tout à fait cohérent avec l'occurrence de l'espèce nominale *A. araris* en Europe et en Vendée.

**Matériel :**

Exemplaire V48 (complet avec loge et pseudo-test pour comparaison avec l'espèce de Dumortier).



**Fig. 54 :** « *Nautilus* » *egregius* Pia 1914, Planche VI, fig. 1, a, b.

*Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier, 1869), var. *angustum* (Tintant in Schedis, 2008)  
Pl. 65 – 68

2008 *Cenoceras* aff. *araris* (Dumortier), Sciau, p.30-32 ; pl.10, fig.1-2

**Rappel de l'étymologie de la variété *angustum* :**

Variété définie par Sciau et Tintant à partir de matériel du Pliensbachien du Bassin des Causses, France (**fig. 55**). La découverte de formes identiques en Vendée confirme son existence sur une durée qui correspond à celle de l'espèce nominale *Arariceras araris*, de la Sous-zone à Valdani jusqu'à la base de la Zone à Margaritatus.

**Description :**

Plusieurs exemplaires vendéens de *C. araris* var. *angustum* exposent les différences homogènes par rapport à l'espèce nominale : leur profil de tours est plus épais, plus trapézoïdal avec un maximum d'épaisseur situé un peu plus bas, au 1/3 inférieur des flancs. Leur lobe latéral est plus creusé. Les loges sont plus nombreuses et rapprochées. L'ombilic en « entonnoir » est plus fermé et plus profond. Certains taxons (cf. V40) montrent une quasi-occultation de l'ombilic par le test orné d'un motif réticulé. Le siphon de tous ces taxons est situé, comme celui de *A. araris*, en position médio-dorsale.

**Rapports et différences :**

La variété *angustum* présente des similitudes avec *Arariceras simillimus* (Foord & Crick) dont elle se distingue cependant par une section de tours plus comprimée moins « ovoïde », une densité de cloisons supérieure, et un ombilic largement ouvert et non totalement occulté par la coquille.

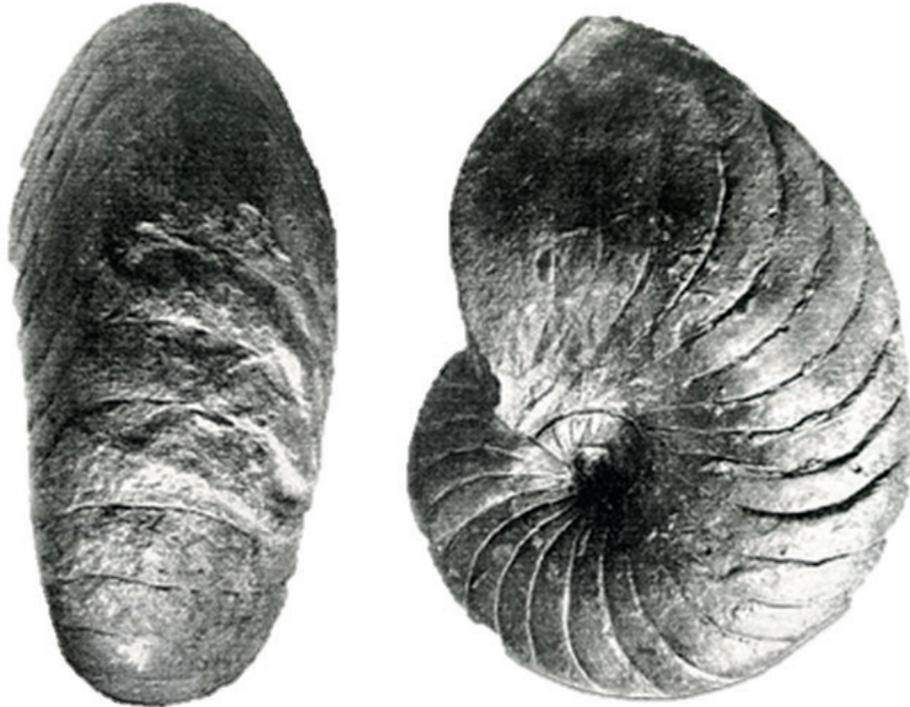
La cohabitation de *A. araris* var. *angustum* avec l'espèce nominale *A. araris* et ses caractères apparaissant comme « hybrides » entre ceux de *A. araris* et de *Arariceras simillimus* (Foord & Crick), suggéraient jusqu'alors son rôle de maillon intermédiaire entre les 2 espèces (Sciau, 2008). Toutefois, une nouvelle espèce décrite ci-après et nommée *Arariceras pseudosimillimus* nov. sp. incarne très probablement ce chaînon qui dériverait effectivement, dès la Zone à Valdani, du gr. de *A. araris* - *A. araris* forme *angustum*.

*Arariceras araris* var. *angustum* constitue peut-être l'expression d'une simple variabilité intraspécifique ou d'un dimorphisme sexuel, comme par exemple celui que l'on peut observer au sein des populations actuelles de *Nautilus pompilius* et de *N. belauensis* (Saunders & Spinosa, 1978 ; Tanabe & Tsukahara, 1995).

**Age et répartition :**

La forme est présente en Vendée dès le sommet de la Sous-zone à Valdani (Horizon à Alisiense) jusqu'à la l'interface Pliensbachien inférieur-Pliensbachien supérieur (Horizon à Monestieri). Dans les Causses, elle apparaît dans la Sous-zone à Valdani et disparaît dans la Zone à Davoei. Cette amplitude chronologique correspond à celle de l'espèce nominale *A. araris*.

**Matériel :** Exemplaires V40 (phragmocône et début de loge), AT6, W24, IK5.



**Fig. 55 :** « *Cenoceras* » *araris* (Dumortier, 1869), var. *angustum* (Sciau et Tintant in Schedis, 2008). Exemplaire n°121, p.31, fig. 1,1a. Diamètre original : 155 mm.

*Arariceras* nov. gen. cf. *araris* (Dumortier)

Pl. 64

**Description :**

Un spécimen tardif proche de l'espèce nominale montre toutefois quelques différences de caractères : un profil de tour moins comprimé au débouché de l'ombilic, des cloisons au lobe latéral plus creusé avec un segment ombilical à tendance rétroverse, et un mur ombilical arrondi plus élevé et légèrement sous-cavé. Une aire ombilicale plus fermée, en apparence, du fait des tours moins comprimés qui produisent une délimitation ombilicale plus franche.

**Discussion :**

La persistance de l'espèce *A. araris* jusqu'au Pliensbachien supérieur médian traduit la grande stabilité paléo-environnementale initiée dans la Zone à Ibex supérieure. Invariabilité également partagée en Vendée par de nombreuses espèces d'ammonites toujours présentes jusqu'à la fin de la Sous-zone à Subnodosus, telles que les *Lytoceras* du Groupe *fimbriatum-furcicrenatum*, *Becheiceras gallicum*, voire le genre *Amaltheus* si l'on considère son faible métabolisme évolutif durant toute la Zone à Margaritatus inférieure et moyenne.

Toutefois, il n'est pas exclu que cette « forme » ait une origine exogène, tout comme le sont les espèces d'ammonites à cachet méridional exhumées conjointement : *Fieldingiceras fieldingi*, *Fuciniceras boscense* ou *Lytoceras villae*.

Malheureusement, l'absence de découverte ou de publication concernant des Nautilida de la Sous-zone à Subnodosus à l'échelle nord-ouest européenne (et notamment dans les domaines méditerranéen ou anglo-

lusitanien), interdit toute réflexion approfondie à ce sujet.

Chirat indique (1998, p. 198) qu'un spécimen normand mal conservé de « *C.* » *araris* aurait été découvert à la base de la Zone à Margaritatus. Un tel taxon pourrait renforcer l'idée de la continuité des populations de l'espèce jusque dans la Sous-zone à Subnodosus.

**Perspectives apportées par ce spécimen :**

*Arariceras* cf. *araris* affiche des caractères intermédiaires entre ceux des populations plus anciennes de la charnière Zone à Davoei – Zone à Margaritatus et des représentants ultérieurs du nov. gen. *Fischericeras* qui profiteront d'un nouveau cycle transgressif à partir de la Zone à Spinatum inférieure.

**Age et répartition :**

Zone à Margaritatus, Sous-zone à Subnodosus, Horizon à Depressum. Exemplaire unique de Vendée.

**Matériel :**

Exemplaire V9 (individu de Saint-Martin-des-Fontaines, complet avec loge. Associé à *Amaltheus* forme *subnodosus* (Young & Bird) dans la gangue.

***Arariceras* nov. gen. *pseudosimillimus* nov. sp.**

Pl. 69 - 73

Spécimen juvénile stade “*annularis*” de Normandie : pl. 146

Spécimen d'Angleterre (Lyme Regis) : pl. 148

1983 *Cenoceras simillimum* (Foord & Crick), Mouterde *et al.*, p. 211 ; fig. 5a-b ; pl. 16, fig. 1-2.

2008 *Cenoceras* aff. *simillimum* (Foord & Crick), Sciau, p. 26, p. 28, pl. 8 et 8bis.

**Etymologie :**

*Arariceras pseudosimillimus* nov. sp. apparaît au sommet de la Zone à Ibex et précède dans le temps l'espèce *Arariceras simillimum* (Foord & Crick, 1890). Elle en préfigure tous les caractères, à l'exception d'une aire ombilicale plus ouverte, d'une ornementation spirale confinée à l'aire ventrale à l'âge adulte. La position du siphon est également située sous le centre des septa. La nouvelle espèce vient combler une lacune qui a conduit certains auteurs à regrouper sous le seul nom d'espèce existant « *C.* » *simillimum* des exemplaires objectivement différenciés (Mouterde *et al.*, 1983 ; Sciau, 2008). La nouvelle espèce constitue un maillon crédible entre des formes épaisses de l'espèce de *Arariceras araris* (cf. variété *angustum*) et les *Arariceras simillimum* « aboutis ». L'ancrage de *A. pseudosimillimus* nov. sp. dans ce phylum se situe à la charnière des Sous-zones à Valdani et Luridum. Peut-être sous l'influence du mouvement transgressif du sommet de la zone à Ibex qui a multiplié les milieux favorables à la diversification des formes de Cenoceratidae.

**Holotype :**

Spécimen V47, complet, issu de la coupe du Bernard 2, Vendée, France. Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.

**Paratype :**

Spécimen CR6, phragmocône démontable permettant d'observer les premiers stades ontogéniques (bourelets latéraux, motifs réticulés), issu de coupe du Bernard 2, Vendée, France, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.

**Description :**

Espèce de taille moyenne dont le diamètre adulte devait atteindre 280 mm environ. La forme générale est involute, avec une surface ombilicale réduite de l'ordre de 10 à 15% du diamètre total. La section des tours plus comprimée en début de croissance évolue vers une section subovale aussi épaisse que haute. Le ventre est arrondi et devient déprimé sur la loge d'habitation des individus matures. Le rebord ombilical qui affiche un rayon adouci dans les tours internes gagne en hauteur sur le dernier tour et la loge et devient plus abrupt.

Les septa forment des quartiers peu creusés sur les flancs. Le segment ombilical des cloisons est vertical. On compte 10 loges par demi-tour. Le siphon est médio-dorsal, comme celui des espèces du gr. *A. araris* et *Arariceras simillimum*.

La coquille, à l'instar de celle des autres Cenoceratidae du Pliensbachien inférieur montre, en tout début de croissance, un motif réticulé sur toute sa surface, recoupé par des bourrelets radiaux saillants plus prononcés sur

la partie inférieure des flancs. L'ornementation se concentre sur la face ventrale à partir d'un diamètre d'environ 80 mm. Le test qui recouvre la paroi ombilicale est épais et montre une tendance à l'occultation des tours internes.

#### **Discussion :**

La filiation *A. pseudosimillimus* nov. sp. avec *A. araris* et *A. simillimus* semble cohérente par logique biostratigraphique, paléogéographique et par le développement de caractères intermédiaires entre ceux du premier et ceux du second (notamment la généralisation au stade adulte des caractères ornementaux observés en début d'ontogenèse) et par la position identique du siphon.

Si la position du siphon est un caractère héréditaire déterminant dans la définition des lignées de Cenoceratidae, elle exclue la position communément admise d'un phylum *C. intermedius* - *C. striatus* - « *C.* » *simillimus*, puisque les 2 premiers possèdent un siphon en position médio-ventrale plus élevée (comme *C. adneticus*, ou *C. trapeziformis* nov. sp., ou *C. arariformis*).

La filiation avec *A. araris* qui apparaît beaucoup plus tôt, dès la fin de la Zone à Jamesoni, est tout à fait cohérente : son siphon est également situé en position médio-dorsale, et l'espèce présente aussi une striation spirale limitée à la face ventrale chez l'adulte.

*A. araris* var. *angustum*, forme plus épaisse, qui possède un ombilic plus profond et qui apparaît en Vendée, dans l'Horizon à Alisiense, juste avant *A. pseudosimillimus* nov. sp., s'en rapproche encore davantage.

L'ombilic d'*A. pseudosimillimus* nov. sp. se referme progressivement au fil du temps : les spécimens de la Sous-zone à Luridum de Vendée ou de Normandie ou de la Sous-zone à Maculatum de Vendée ou du Portugal ont une aire ombilicale réduite, mais toujours ouverte, tandis que ceux récoltés dans les Causses (Sciau, 2008) dans la Zone à Davoei ont déjà un ombilic punctiforme qui préfigure celui d'*A. simillimus*. Cette dernière apparaît, dans sa physionomie holotypique, en Vendée comme ailleurs, dans l'Horizon à Figulinum.

#### **Age et répartition :**

L'espèce apparaît dans la Sous-zone à Luridum et précède l'apparition des « véritables » *A. simillimus* durant la Zone à Davoei. La paléogéographie de *A. pseudosimillimus* nov. sp. semble calquée sur celle des Liparoceratidae capricornes (e.g. *Beaniceras*, puis *Aegoceras*, puis *Oistoceras*) : France : Vendée, Normandie, Causses ; Angleterre (pl. 147) ; Portugal. Cette liste pourrait certainement être étendue si les publications ou figurations concernant l'espèce étaient plus nombreuses...

#### **Matériel :**

Exemplaires V47 (spécimen complet avec loge d'habitation), AS3 (cœur de phragmocône avec pseudo-test), CR6 (phragmocône avec pseudo-test), H10 (phragmocône), Z44 (demi-phragmocône avec position du siphon).

### ***Arariceras* nov. gen. *simillimus* (Foord & Crick, 1890)**

Pl. 74 - 79

1890 : *Nautilus simillimus* Foord & Crick, p. 267, fig. 1

1891 *Nautilus simillimus* (Foord & Crick), Foord & Crick, p.195-196 ; fig. 34

1914 *Nautilus simillimus* (Foord & Crick), Pia, pl. VIII, fig. 9 (avec réserves quant à la position du siphon)

1956 *Cenoceras simillimus* (Foord & Crick), Kummel, fig. 8, I (figuration du profil de tour de Pia, 1914) ; pl. 4, fig. 1,2 (figuration de l'Holotype)

1984 : *Cenoceras simillimum* (Foord & Crick), Tintant, p. 43, pl. 6, fig. 3, pl. 7, fig. 1-3

2007 : *Cenoceras simillimum* (Foord & Crick), Rulleau, p. 72, pl. 39, fig. 1

2008 : *Cenoceras simillimum* (Foord & Crick), Rulleau, p. 25, fig. 6/8-9, pl. 3, fig. 1

#### **Description :**

Espèce pouvant atteindre un diamètre de 270 mm en Vendée. Les taxons présentent un profil de tours subcirculaire à ovale légèrement moins épais dans les tours internes, devenant subtrapézoïdal avec la croissance. Le ventre demeure toujours arrondi, y compris sur la loge d'habitation des grands spécimens. L'ombilic est totalement occulté par un « cal ». Lorsque le pseudo-test est absent, l'ombilic montre son aspect punctiforme.

La ligne de suture présente des lobes latéraux peu profonds et la selle ombilicale est rétroverse. Comme pour les espèces du gr. *Arariceras araris* ou *Arariceras pseudosimillimus* nov. sp., le siphon de *Arariceras simillimus* est situé en position centro-dorsale, à 42% de la hauteur de la cloison (Tintant, 1984).

L'ornementation des spécimens juvéniles (à l'instar de l'holotype et de la majeure partie des figurations ultérieures) est caractérisée par la présence de discrets bourrelets latéraux à la base de flancs et par de fines

lignes de croissance radiales qui dessinent sur le ventre un large sinus peu profond. Elle recoupe la striation spirale qui orne toute la coquille, conférant à l'ensemble un élégant aspect réticulé. Celle-ci est parfaitement illustrée par l'holotype de Foord & Crick (**fig. 56**) et par le spécimen vendéen M35 de Jard-sur-Mer. Les spécimens gérontiques semblent toutefois abandonner ces aspérités sur le dernier tour et la loge au profit d'un test lisse (spécimens vendéens C16, AU9 et AV1 par exemple).

#### **Rapports et différences :**

*Arariceras simillimus* ne peut être confondu avec les autres espèces de Cenoceratidae de la Zone à Davoei et de la Zone à Margaritatus basale, grâce à son ornementation et à son ombilic occulté uniques.

*A. araris* qui cohabite dans les mêmes bio-horizons, présente un profil de tours comprimé à tous les stades, ses lignes de sutures sont moins creusées sur les flancs et montrent une selle ombilicale proverse. Néanmoins, l'allure arquée et la densité des cloisons, ainsi que la position basse du siphon, les rapprochent.

*A. pseudosimillimus* nov. sp. (cf. description de cette espèce ci-avant), espèce plus ancienne apparue par dérivation du gr. *A. araris* – *A. araris* var. *angustum* à la charnière des Sous-zones à Valdani et à Luridum, incarne très probablement l'ancêtre de *A. simillimus*.

*A. simillimus* se rapproche de *Arariceras concavum* (Tintant in schedis, 1995) de la Sous-zone à Figulinum des Causses. L'épaisseur de leurs tours, le dessin des lignes de sutures, l'occultation de l'ombilic par le test, la fine striation ventrale et la position du siphon sont identiques. Les différences marquantes de l'espèce micro-endémique caussenarde portent sur l'aplatissement précoce du ventre et sa tendance à la concavité sur le dernier tour et la loge.

#### **Age et répartition :**

En Vendée, l'espèce s'étage de la Sous-zone à Figulinum jusqu'à la base de la Sous-zone à Stokesi.

Son aire de répartition et son amplitude biostratigraphique se superposent à celles des *Liparoceratidae* capricornes du Pliensbachien inférieur terminal et des *Matteiceras* de la Sous-zone à Stokesi basale en Europe du Nord-Ouest. Elle cohabite fréquemment avec les formes du gr. *Arariceras araris* (Dumortier), dont l'apparition est plus précoce et l'extinction plus tardive.

Les auteurs de l'espèce évoquent vaguement le Lias du Dorset. Sciau note sa présence dans le Carixien moyen et supérieur des Causses (ses spécimens sont toutefois à rattacher *A. pseudosimillimus* nov. sp).

Des découvertes personnelles de l'auteur (P. Bohain) ont eu lieu dans l'horizon à Figulinum des Corbières. Tintant figure des spécimens de la Zone à Davoei de Bourgogne et Rulleau du Lyonnais. Des parutions sur Internet font état de découvertes en Normandie. Sa présence établie dès la Sous-zone à Maculatum du Bassin Lusitanien (Mouterde, Dommergues *et al.* 1983) est toutefois attribuable à l'espèce *Arariceras pseudosimillimus* nov. sp. décrite ci-avant.

#### **Matériel :**

Exemplaires AU9 et AV1 (spécimens de très grandes dimensions, à ombilics punctiformes), C16 (spécimen complet), M35 (spécimen complet à ombilic totalement clos)



**Fig. 56 :** « *Nautilus* » *simillimus* Foord & Crick, 1890, p. 267, fig. 1.

## *Arariceras* nov. gen. *concovum* (Tintant in schedis, 1995)

Fig. 57

- 1995 *Cenoceras concavum* Tintant (in schedis)  
2004 *Cenoceras* aff. *Pseudocenoceras* sp. ind. Sciau, p. 83, pl. XXXII, 4  
2008 *Cenoceras concavum* Tintant, Sciau, p. 37-43, pl. 13-14bis.

Cette espèce, endémique au Bassin des Causses (France), est abordée ici car elle illustre parfaitement la capacité des Cenoceratidae à recombinaison rapidement des caractères hérités d'un phylum cohérent. Ce qui permet, au passage, d'obtenir une approche paléontologique complète du genre *Arariceras* du Pliensbachien nord-ouest européen, puisqu'il s'agit de la seule espèce du genre *Arariceras* non découverte, à ce jour, en Vendée.

### **Description et filiation :**

Espèce dont le diamètre atteignait 250 mm de diamètre environ, ce qui la place dans le spectre dimensionnel de l'espèce contemporaine *Arariceras simillimus* qui présente néanmoins une plus vaste distribution paléogéographique.

Ses tours ont également une section subovale, son ombilic est punctiforme et ses cloisons arquées sont relativement denses.

Son siphon, placé en position médio-dorsale identique, renforce sa filiation avec l'ensemble des autres espèces du genre *Arariceras* (*A. araris*, *A. araris* var. *angustum*, *A. pseudosimillimus* nov. sp. et *A. simillimus*).

C'est avec *Arariceras simillimus*, dont l'acmé se situe également à la charnière des Zones à Davoei et Margaritatus, que le taxon de Tintant partage le plus de caractères, traduisant sa proximité évolutive à partir de l'ancêtre commun *Arariceras pseudosimillimus* nov. sp. qui les précède immédiatement dans la Zone à Davoei médiane.

*Arariceras concavum* remobilise et panache au cours de sa croissance de nombreux caractères observés au cours de l'histoire du phylum : en début d'ontogénèse, les tours internes ont un profil ovale comprimé, puis, la face ventrale devient rapidement tabulée, voire concave. Il s'agit probablement d'un phénomène d'accélération de la croissance (progenèse), par apparition plus précoce des caractères adultes de l'espèce ancestrale *Arariceras araris*. La concavité ventrale constitue une légère innovation. En fin de croissance, la loge d'habitation de *A. concavum* adopte un profil péramorphique, qui évoque le profil de tours épais, avec une épaisseur maximale au ¼ inférieur des flancs, de l'espèce *A. pseudosimillimus* nov. sp.

L'ornementation est faite de stries longitudinales circonscrites à la région ventrale tandis que les flancs et l'ombilic sont lisses. Ces aspects différencient l'espèce de *A. simillimus* dont le test est totalement recouvert d'une striation spirale (excepté les spécimens gérontiques), et la rapprochent sur ce point de *A. araris* ou de *A. pseudosimillimus* nov. sp.

### **Enseignements apportés par l'espèce :**

Le « cas » de *A. concavum* démontre, comme l'avouait Tintant (in Sciau, 2008, p. 43), que la forme concave de l'aire ventrale, qui aurait pu conduire au classement de l'espèce au sein du genre *Paracenoceras* du Dogger, « n'est qu'un nouvel exemple de l'évolution itérative qui caractérise les nautilus ».

*A. concavum* et sa position au sein d'un phylum cohérent confirment également que l'ornementation superficielle du test ne peut pas être appréhendée comme seul et unique critère-clef de classement phylétique. La propagation complète ou partielle de l'ornementation juvénile sur l'ensemble de la coquille est en effet un caractère hautement instable au sein d'une lignée cohérente (voire à l'échelle intraspécifique en fonction des individus et/ou de leur maturité).

La plasticité illustrée par les caractères de *Arariceras concavum* renforce l'idée d'une lignée amorcée par l'espèce *A. araris* et qui pourrait avoir abouti au Pliensbachien terminal à des formes telles que *Fischericeras royi* nov. sp. ou *Fischericeras fischeranus*. Ces dernières montrent en effet une position siphonale identique associée à des profils de tours plus ou moins comprimés, avec dans le cas de *F. fischeranus* des cloisons arquées, des tours trapézoïdaux comprimés et une aire ventrale aplanie (voire à tendance concave sur certains individus).

### **Age et répartition :**

Espèce a priori endémique au Bassin des Causses, et centrée sur la Sous-zone à Figulinum.



**Fig. 57 :** « *Cenoceras* » *concavum* Tintant in schedis, 1995. A gauche : Holotype L1 du Pliensbachien supérieur, Zone à Davoei, Sous-zone à Figulinum, le Crès, Millau, Aveyron, France. In Sciau, 2008, pl. 13, fig. 1a-b., p. 267, fig. 1. Diamètre original : 190 mm. A droite : sections de tours du spécimen n°146. Hauteur originale du tour externe : 100 mm.

### Les Cenoceratidae de la Zone à Spinatum

Le registre fossile des nautilus s'interrompt en Vendée à la fin de la Sous-zone à Subnodosus (Zone à Margaritatus moyenne) où seuls quelques exemplaires de *A. cf. araris* ont été découverts sur le gisement de Saint-Martin-des-Fontaines (voir description de l'espèce ci-avant).

Durant la majeure partie de la Sous-zone à Gibbosus (entre les Horizons à Ragazzonii et Algovianum) on observe, au Sud du Massif armoricain, une lacune dans les faunes de céphalopodes.

Les ammonites de la France méridionale (y compris Bassin des Causses) sont absentes (notamment le genre *Arietoceras* qui constitue la trame biostratigraphique de la Sous-zone à Gibbosus). Il en va de même pour les Amaltheidae endémiques du domaine nord-ouest européen.

Plusieurs hypothèses ont été formulées dans une vision holistique des paléoévénements (Bohain, 2023) pour expliquer cette lacune : notamment, une phase de refroidissement climatique ayant eu pour conséquence une régression eustatique, voire une modification des courants et de la température marine. Créant une ségrégation géographique et environnementale parmi les céphalopodes, dans un contexte de sédimentation plus condensée sur l'ensemble de la plateforme Sud armoricaine.

Il semblerait que les Amaltheidae, historiquement inféodées à l'Europe moyenne et boréale, aient continué leur évolution dans les Bassins périphériques (Angleterre, Normandie, Nord-Est de la France, Allemagne, Causses, Pyrénées, Corbières, Espagne...) et réinvesti le Nord du Bassin aquitain au sommet de la Sous-zone à Gibbosus (Horizon à Algovianum) à la faveur d'un retour progressif aux conditions antérieures.

Fait troublant, qui confirme ces hypothèses, aucun nautilus de la Sous-zone à Gibbosus ou de la Zone à Spinatum n'a été découvert dans la plupart des Bassins qui ont pourtant fait l'objet de nombreuses études sur les ammonites : Causses, Lyonnais, Bourgogne, Angleterre... Cette absence doit-elle être interprétée comme une négligence absolue de la part des paléontologues, et/ou comme l'indice de milieux encombrés en voie d'émersion et défavorables aux nautilus ?

Les seules publications documentées sur les nautilus de la période fini-Pliensbachienne ne concernent que l'Austro-Hongrois (Geyer, 1893), le Bassin Lusitanien et l'Espagne (Tintant & Courbouleix, 1974 ; Barroso-Barcenilla *et al.*, 2016) ; les Deux-Sèvres (Bouton, Poncet, Branger, Camuzard, 2008), la Vendée (cette étude) et la Normandie (Chirat, 1997). Foord & Crick ont créé des espèces ou décrit des spécimens du Pliensbachien supérieur issus des collections du British Museum, dont l'origine est la Normandie.

Quatre espèces, qui seront décrites ci-après, sont recensées sur la plateforme européenne durant les Zones à Margaritatus supérieure et à Spinatum : « *Nautilus geyeri* » dans l'Austro-hongrois (Zone à Margaritatus supérieure - Sous-zone à Hawskerense) ; « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. à l'Est du Bassin Parisien, en Normandie, en Vendée, en Espagne et au Portugal, durant la Sous-zone à Apyrenum et la Zone à Hawskerense inférieure ; *Fischericeras royi* nov. sp., en Vendée (Sous-zone à Apyrenum - Zone à Hawskerense inférieure) ;

*Fischericeras fischeranus* en Normandie et en Vendée (Sous-zone à Apyrenum supérieure – Ensemble de la Zone à Hawskerense).

D'un point de vue paléontologique, ces espèces du Pliensbachien terminal affichent curieusement de nombreux caractères communs :

- . Leurs septa sont peu découpés sur les flancs (avec cependant une différence « d'allongement » de leur profil selon la hauteur des tours et des différences d'épaisseur),
- . Leurs tours internes ont une section subcirculaire,
- . Leurs siphons sont toujours en position médio-dorsale,
- . Leurs tests sont lisses sur l'ensemble de la coquille au-delà du stade népionique.

Deux sous-ensembles se dessinent toutefois sur certains aspects discriminants :

. *Fischericeras royi* nov. sp. et *Fischericeras fischeranus* ont une aire ombilicale plus réduite, toujours délimitée par un mur sous-cavé au niveau de la loge d'habitation. La section de leurs tours adultes est trapézoïdale et plus ou moins comprimée.

. « *N.* » *geyeri* et « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. ont une aire ombilicale ouverte délimitée par un mur vertical aux angles arrondis sur la loge. Leurs tours croissent rapidement en diamètre et sont déprimés et convexes à l'âge adulte.

« *N.* » *geyeri* qui serait l'espèce la plus ancienne, et qui présente une ouverture ombilicale intermédiaire, pourrait constituer « la souche » de cet ensemble. Cette espèce n'a malheureusement pas bénéficié d'une diagnose suffisante - la forme de ses septa et la position de son siphon sont toujours inconnus – pour trancher définitivement sur ce point.

En attendant que le rôle de « *N.* » *geyeri* soit clarifié, il semble plus prudent et rigoureux de regrouper *Fischericeras royi* nov. sp. et *Fischericeras fischeranus*, qui sont clairement affiliés, dans un nouveau genre et de laisser « *N.* » *geyeri* et « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* en nomenclature ouverte.

Il est en tous les cas indiscutable que cet ensemble constitue une importante rupture de caractères au sein de la famille des Cenoceratidae par rapport aux genres du Pliensbachien inférieur et de la base du Pliensbachien supérieur précédemment implantés sur la plateforme européenne au sens large.

### **Genre *Fischericeras* nov. gen.**

#### **Espèce-type : *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick, 1890)**

Cet ensemble cohérent intègre *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp. et *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*, espèces affines de la Zone à Spinatum (Horizon à Transiens - Horizon à Hawskerense terminal).

Même si certains de leurs caractères les rapprochent des *Arariceras* qui disparaissent avant le hiatus de la Sous-zone à Gibbosus, leurs différences sur des critères clefs et l'absence de maillon intermédiaire qui pourraient indiscutablement les rapprocher, justifient la création d'un nouveau genre.

Le nom du nouveau genre est inspiré de l'espèce-type *F. fischeranus*, premier représentant du genre à avoir été découvert, et dont l'aire de répartition paléogéographique couvre désormais les marges méridionales et septentrionales du Massif armoricain.

#### **Diagnose :**

Forme de coquille planispiralée. Début de croissance marqué par des tours de section subcirculaire à légèrement comprimée, ornés d'un motif réticulé. L'aire ombilicale relativement restreinte est comprise entre 10 et 15% du diamètre total à l'âge adulte. La section des tours externes et de la loge d'habitation des spécimens matures est trapézoïdale plus ou moins comprimée. L'aire ventrale en fin de croissance est soit plane, soit légèrement concave. Le rapport Hauteur/Épaisseur de la loge est au moins égal à 0,9 et peut atteindre au maximum 1,2. Le test des adultes est lisse. Les septa sont rapprochés à moyennement épais, latéralement peu découpés, avec une projection du lobe ventral.

Le siphon est en position basse médio-dorsale.

### Remarques :

Ce genre n'était jusqu'à présent représenté que par le seul taxon « *Nautilus* » *fischeranus* (Foord & Crick) découvert en un seul exemplaire dans le Lias moyen normand (fig. 58).

Une étude plus précise des Cenoceratidae du Toarcien inférieur permettra peut-être d'identifier une continuité du genre *Fischericeras* vers des espèces plus récentes du Toarcien basal d'Espagne et du Portugal.

### Espèces du Pliensbachien (Zone à Spinatum) et du Toarcien inférieur, synchrones ou consécutives, qui répondent à cette diagnose :

- . *Fischericeras royi* nov. sp.
- . *Fischericeras fischeranus* (Foord & Crick)
- . *Fischericeras beirense* (Tintant & Courbouleix)

### *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.

Pl. 80 – 98

### Etymologie :

*Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp. est dédiée à Daniel et Jocelyn Roy, propriétaires du site du Bernard IV (Les Prés Noirs, Le Breuil, commune du Bernard, Vendée, France), lieu de découverte de l'espèce.

Ces deux frères passionnés par les richesses paléontologiques du sous-sol de leurs terres, ont été les acteurs actifs de nombreuses découvertes effectuées dans le Lias moyen et supérieur.

Ils ont toujours mis leur hospitalité, leur curiosité, leurs initiatives et leur matériel au service des paléontologues et amateurs éclairés : Marc Becaud (découverte des premières faunes de *Dactyloceras* (*Eodactylites*) du Toarcien basal vendéen ; études sur les Dactyloceratidae et les Hildoceratidae du Toarcien inférieur et moyen) ; Michel Cougnon et Yves Alméras (études sur les brachiopodes du Lias) ; Pierre Lacroix (études sur les Hildoceratidae et les Dactyloceratidae du Toarcien) ; Patrick Bohain et Philippe Fauré (études des ammonites du Pliensbachien de la Vendée) et de Patrick Bohain (étude des Nautilida du Pliensbachien).

Ils ont ainsi directement contribué à la découverte de : *Harpoceras rulleaui* Becaud, 2006 ; *Aegoceras truemanni* Fauré & Bohain, 2017 ; *Uptonia atlantica* Fauré & Bohain, 2017 ; *Zeilleria bernardensis* Alméras & Cougnon, 2021 ; *Sciauceras sciaui* nov. nom. Bohain 2023 ; *Cenoceras trapeziformis* nov. sp. Bohain 2023 ; *Arariceras* nov. gen. *pseudosimillimus* nov. sp. Bohain, 2023 ; « nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. Bohain, 2023 ; *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp. Bohain, 2023. D'autres espèces restent encore à décrire et publier...

### Holotype :

Spécimen V36 du Bernard 2, Vendée, France. Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à Paucicostatum.

### Paratypes :

Spécimen FB7 du Bernard 2, Vendée, France. Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à Paucicostatum.

Spécimen DL8 du Bernard 2, Vendée, France. Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à Paucicostatum.

### Description :

Le diamètre modeste de la coquille atteint 220 mm à maturité. La forme générale est moyennement évoluée avec un ombilic qui affiche 15% du diamètre en moyenne.

La loge d'habitation présente une section trapézoïdale, avec des flancs plats convergents vers l'aire ventrale. Le passage latéro-ventral est arrondi et le ventre est plano-convexe. La hauteur de la loge d'habitation est équivalente à sa largeur maximale (rapport proche de 1/1) et est atteinte au 1/3 inférieur des flancs.

Les premiers tours ont une section subcirculaire moins élevée en proportion (rapport 0,9).

Le mur ombilical d'abord arrondi dans les tours internes, devient franchement vertical, puis sous-cavé au niveau de la loge d'habitation. Lorsque le pseudo-test est conservé, la paroi ombilicale forme un angle droit avec les flancs.

Les loges sont assez larges et les lobes latéraux peu creusés. Le lobe ventral est également peu prononcé. On dénombre 9 loges par 1/2 tour.

Le pseudo-test est lisse sur l'ensemble de la coquille des adultes.

Le siphon médio-dorsal est situé en moyenne à 30% de la hauteur de la partie concave des cloisons.

### Rapports et différences :

*F. royi* nov. sp. se différencie clairement des espèces avec lesquelles elle cohabite sur le même espace-temps : « Nov. gen. ? ». *pachyevolutus* nov. sp. est une espèce beaucoup plus massive à maturité, son aire ombilicale est plus ouverte, son siphon, également médio-dorsal, est situé légèrement plus bas et ses cloisons moins découpées sont plus rapprochées en début de croissance.

*Fischericeras fisheranus*, qui cohabite avec *F. royi* nov. sp. dès l'Horizon à Solare, possède également un siphon placé à environ 30% de la hauteur du septum et un test lisse. Toutefois, celle-ci montre une section trapézoïdale plus élevée et comprimée sur le dernier tour et la loge d'habitation Ses septa, forcément plus élevés, sont arqués, faiblement creusés et moins épais.

En comparant *F. royi* nov. sp. avec les autres espèces plus anciennes du genre *Arariceras*, on peut observer de nombreuses similitudes : leur siphon est toujours médio-dorsal, leurs cloisons sont peu sinueuses et proverses-recouvrantes sur le ventre (ce sont celles de *A. pseudosimillimus* nov. sp., de *A. simillimus* ou de *A. cf. araris* qui s'en rapprochent le plus). La section de tours trapézoïdale à l'âge adulte est proche de celle de *A. pseudosimillimus* ou de *A. simillimus*. De plus, les spécimens gérontiques de l'espèce *A. simillimus* montrent également un test lisse, avec un effacement de la striation superficielle.

*A. cf. araris*, représentant le plus récent du genre dans la Sous-zone à Subnodosus, montre également une tendance à la fermeture de l'aire ombilicale avec l'apparition d'un sous-cavage de la paroi au stade adulte.

Il est par ailleurs intéressant de constater que la forme générale de *F. royi* nov. sp. est globalement homéomorphe de celle de « *C.* » *jourdani* (Dumortier, 1874). La proportion de l'aire ombilicale est identique, le profil de tours est assez semblable, avec toutefois un aplatissement plus marqué de l'aire ventrale sur la loge d'habitation. Le rebord ombilical est également anguleux lorsque le pseudo-test est conservé et la position médio-dorsale du siphon est similaire. Néanmoins, les cloisons de « *C.* » *jourdani* présentent un lobe latéral nettement plus creusé, et cette espèce est ornée d'une fine striation spirale sur l'ensemble du test jusqu'à un stade de croissance avancé. Enfin, « *C.* » *jourdani* n'apparaît pas avant le sommet du Toarcien inférieur sur la plupart des gisements européens (dans l'Horizon à Strangewaysi en Vendée).

Malheureusement, le hiatus qui affecte, pour l'instant, les faunes de Nautilida durant l'ensemble de la Zone à Tenuicostatum et l'extrême base de la Zone à Serpentinum, interdit toute conclusion hâtive quant à une relation directe entre *F. royi* nov. sp. et toute ou partie des espèces de Cenoceratidae du Toarcien.

### Age et répartition :

En Vendée, *Fischericeras royi* nov. sp. est une espèce abondante durant le Pliensbachien terminal. Elle apparaît dans l'Horizon à Transiens et disparaît dans l'Horizon à Elaboratum. Son acmé se situe dans l'Horizon à Solare supérieur (biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*).

L'espèce n'a, à notre connaissance, jamais été découverte dans d'autres domaines ou Bassins. Il pourrait s'agir d'un taxon endémique au Sud-Ouest de la façade armoricaine.

### Matériel :

Exemplaires V36 (complet muni d'une partie de son pseudo-test), FB7 (complet), DL8 (complet muni d'une partie de son pseudo-test), DL9 (spécimen complet de grand diamètre), HI5 (tour externe et loge d'habitation), GB5 (tour externe et loge d'habitation, position du siphon), GB9 (phragmocône d'un spécimen immature, position du siphon), IB5 (tour externe avec loge d'habitation, position du siphon faces convexe et concave d'un septa), GB6 (morceau de tour et de loge), GH9 (phragmocône), DH2 (ombilic et loge d'habitation), CX5 (complet), CX6 (complet), CX8 (complet), BT1 (spécimen immature), EC1 (spécimen immature), FA9 (fin de phragmocône et loge d'habitation).

### *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick, 1890)

Pl. 99 - 118

1890 *Nautilus fischeranus* Foord & Crick, p.207-208 ; fig. 39

1914 *Nautilus fischeranus* (Foord & Crick), Pia, p. 81 ; pl. 10, fig. 18

1956 *Nautilus fischeranus* (Foord & Crick), Kummel, fig. 10 – R.

### Description :

*F. fischeranus* est une espèce dont les caractères sont particulièrement originaux. Ses dimensions sont modestes, avec un diamètre maximal de 210 mm à maturité.

Sa forme générale est relativement involute (le diamètre réduit de l'ombilic est compris entre 8 et 12% du diamètre total des adultes) avec une croissance rapide de la hauteur des tours.

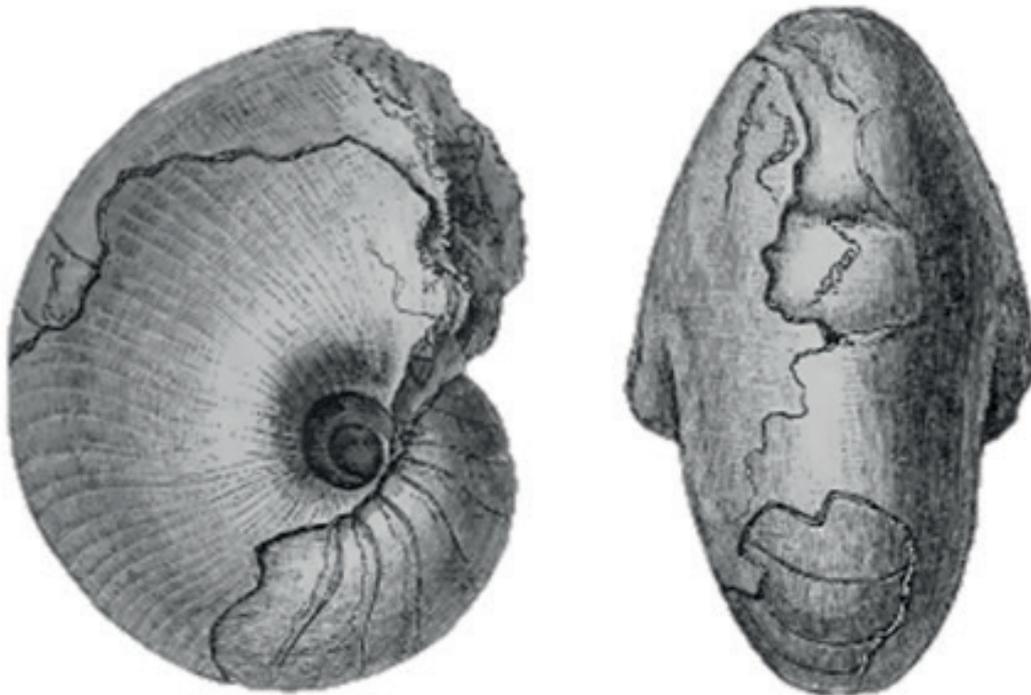
Les tours internes montrent, jusqu'au débouché de l'ombilic, un profil ogival au ventre arrondi, dont l'épaisseur maximale se situe au niveau de la partie inférieure des flancs.

La loge d'habitation, qui représente environ 1/3 de tour, a une section trapézoïdale élevée et comprimée (rapport hauteur/épaisseur compris entre 1,2 et 1,3). Son maximum d'épaisseur se situe à l'aplomb du mur ombilical. Le ventre est déprimé, voire aplati sur la loge d'habitation. Le mur ombilical s'élève très rapidement à partir du dernier tour. Il devient alors vertical, puis sous-cavé en formant un angle accusé avec les flancs.

Les cloisons sont rapprochées. Les lignes de suture ont une allure générale arquée, elles montrent un lobe latéral moyennement creusé, et dessinent une selle ombilicale proverse.

Le siphon médio-dorsal est situé à environ 30% de la hauteur des septa (face concave conventionnelle).

Le pseudo-test est peu épais, et lisse sur l'ensemble de la coquille des adultes.



**Fig. 58 :** « *Nautilus* » *fischeranus* Foord & Crick 1890. Holotype, p.207-208 ; fig. 39.

### Rapports et différences :

Comme le remarquaient Foord & Crick : « the present form is so unlike any other fossil Nautilus, that no comparison can be made » (**fig. 58**).

Ces auteurs avaient d'ailleurs fait appel au professeur Paul Fischer, alors directeur du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, (à qui l'espèce est dédiée), pour déterminer leur seul et unique spécimen du British Museum, originaire de Fontaine-Etoupefour dans le Calvados (France).

Dans la mesure où le registre fossile des Nautilida est en général discontinu en Europe du Nord-Ouest entre la Sous-zone à Subnodosus et la Sous-zone à Hawskerense, seul le registre fossile vendéen permet d'établir l'hypothèse que cette espèce serait intimement liée à *Fischericeras royi* nov. sp. qui apparaît plus précocement dans l'Horizon à Transiens et qui cohabite avec elle durant les Sous-zones à Apyrenum supérieure et Hawskerense inférieure.

Elles partagent en effet un test lisse chez l'adulte, des cloisons faiblement creusées, un siphon en position médio-dorsale basse, une aire ombilicale réduite et un rebord ombilical sous-cavé au niveau de la loge d'habitation. *F. fischeranus* a une forme plus comprimée et des cloisons plus étroites et nombreuses. Il s'agit peut-être d'un phénomène adaptatif vers une plus grande vélocité dans un milieu plus encombré en cours d'émersion. Le rapprochement des cloisons venant tout simplement renforcer une coquille plus haute et mécaniquement moins résistante à la pression ou à un milieu agité.

*F. fischeranus* se rapproche de *Arariceras concavum* du sommet de la Zone à Davoei des Causses par le style de ses septa arqués et rapprochés, son profil de tours trapézoïdal, son ventre à tendance déprimée, voire

concave, et la position similaire de son siphon. Son aire ombilicale est toutefois plus ouverte et sa région ventrale n'affiche pas de striation spirale.

« *C.* » *beirensis* Tintant & Courbouleix 1974 (fig. 59), expose de nombreux caractères communs avec *F. fischeranus* : une taille modeste, des tours comprimés à trapézoïdaux dont l'épaisseur maximale est située à l'aplomb du mur ombilical. Ses lignes cloisonnaires latérales sont tendues et peu creusées. Son siphon se situe également au tiers de la hauteur des cloisons. Toutefois, ses tours sont plus comprimés, son mur ombilical est plus arrondi, et en aucun cas sous-cavé vers la loge d'habitation, et son ornementation présente des stries denses et discrètes.

« *C.* » *beirensis* est une espèce commune dès le Toarcien basal dans les Zones à *Tenuicostatum*, *Serpentinum* et *Bifrons* d'Espagne et du Portugal (Tintant & Courbouleix, 1974 : Barroso-Barcenilla *et al.*, 2016).

La cohérence des caractères fondamentaux entre les deux espèces et leur appartenance au même « domaine Atlantique » dont les faunes d'Hildoceratidae et de Dactylioceratidae sont identiques à la charnière du Pliensbachien terminal et du Toarcien basal (Fauré & Bohain, 2022, Bohain, 2023), pourraient indiquer leur filiation directe. *F. fischeranus* étant le maillon intermédiaire entre *F. royi* nov. sp. et l'espèce « *C.* » *beirensis*.

Certains spécimens comprimés de *F. fischeranus* montrent bien la proximité entre les deux espèces (pl. 99, 100).

#### Age et répartition :

*F. fischeranus* est la dernière espèce de Cenoceratidae du Pliensbachien supérieur à disparaître à la fin de l'Horizon à *Hawskerense*, juste avant le bas niveau eustatique ponctuel du passage Pliensbachien-Toarcien. Probablement grâce à son adaptation aux milieux agités de faible profondeur (compression des tours, septa arqués rapprochés).

Vendée : Sommet de la Sous-zone à *Apyrenum* jusqu'au sommet de la Sous-zone à *Hawskerense*.

L'espèce semble très rare ailleurs, y compris en Normandie, alors qu'elle est emblématique de la Sous-zone à *Hawskerense* Sud-armoricaine. Aucun signalement n'a eu lieu depuis son invention, y compris en Normandie où Régis Chirat a pourtant aussi découvert « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. qui cohabite avec elle en Vendée jusque dans l'Horizon à *Elaboratum*.

#### Matériel :

Exemplaires V61 (adulte muni de sa loge d'habitation), CB5 (complet démontable avec position du siphon), AU4 (complet), AU5 (presque complet), CK7 (presque complet), EZ3 (complet), AU3 (complet), HI4 (presque complet), GI1 (complet avec une partie du pseudo-test), EJ3 (presque complet), GT5 (complet), DA4 (morceau de tour avec position siphonale), EN2 (dernières cloisons avec position siphonale), EQ5 (morceau de tour avec position siphonale), EN4 (presque complet), FD9 (complet), GU9 (complet), CT3 (complet).



**Fig. 59 :** « *Cenoceras* » *beirensis* Tintant & Courbouleix 1974. Holotype (perdu selon Barroso-Barcenilla *et al.*, 2016) de la Zone à *Bifrons* ou *Serpentinum* de *Xeira*, est de *Marmeleira* de *Botao*, *Mealhada*, *Portugal.*, pl. I, fig. 1a, b. Diamètre original : 128 mm.

## Nouveau genre ?

La position phylétique « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. du Pliensbachien terminal (Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum et base de la Sous-zone à Hawskerense), nouvelle espèce décrite ci-après, est problématique. Elle inspire des hypothèses phylogéniques plus ou moins solides :

En première hypothèse, elle pourrait intégrer le nouveau genre *Fischericeras* décrit précédemment. En effet, elle est contemporaine de *Fischericeras royi* nov. sp. et un peu plus ancienne que *Fischericeras fischeranus*. Ces trois espèces du Pliensbachien terminal partagent une grande partie de la diagnose du genre : un siphon en position médio-dorsale, des septa peu découpés plus ou moins épais selon les espèces. L'épaisseur des cloisons de « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. est à mi-chemin entre celles plus épaisses de *Fischericeras royi* nov. sp., et celles moins découpées et plus étroites de *Fischericeras fischeranus*. Les trois taxons montrent un test lisse à l'âge adulte. « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. se démarque cependant par sa forme déroulée et ses tours massifs nettement subcirculaires et déprimés à tous les stades.

« N. » *geyeri* de l'Austro-hongrois pourrait constituer l'espèce-souche du genre *Fischericeras* dans la mesure où ses caractères apparents sont intermédiaires entre ceux de *F. royi* nov. sp. et ceux des spécimens immatures de « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. Sous réserves que sa durée d'existence remonte bien au « Domérien moyen » (Tintant, 1990, fig. 1), et que le profil de ses septas et la position de son siphon soient confirmés.

Cette lignée se serait ensuite propagée, durant la Zone à Margaritatus supérieure, jusqu'au domaine anglo-normand, puis aurait contourné le massif armoricain par l'Ouest pour atteindre le nord du Bassin aquitain. *Fischericeras royi* nov. sp. et « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. arrivent en effet, en Vendée, dès la base de la Sous-zone à Apyrenum, en même temps que se réimplantent les dernières *Amaltheus* et arrivent les premières *Pleuroceras* qui ont emprunté le même chemin (Bohain, 2023).

Comme autre hypothèse, on pourrait imaginer qu'au cours de l'Hettangien supérieur, « *Cenoceras* » *nudum* Tintant se soit séparé de l'espèce « *Cenoceras* » *mouterdei* Tintant en abandonnant sa striation spirale (comme on peut fréquemment le constater dans la radiation de certains genres), mais en conservant tous ses autres attributs (robustesse et évolution des tours, forme des septa, position siphonale médio-dorsale, test épais). Mais, l'implantation « subite » de « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. à la base de la Zone à Spinatum, après l'absence de formes semblables dans le registre fossile entre le Sinémurien inférieur et le Pliensbachien terminal, fait de cette hypothèse une hypothèse plausible, mais fragile...

L'hypothèse précédente est en tous cas moins fragile que celle qui consisterait à imaginer que le genre *Germanonutilus* du Trias moyen serait réapparu subitement via l'espèce « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. Cette hypothèse est « inutile » car « *Cenoceras* » *nudum* de l'Hettangien supérieur démontre qu'il n'est pas nécessaire de faire appel au genre *Germanonutilus* encore plus ancien pour trouver la même conjonction de caractères clefs (forme, profil des septa, position siphonale, test lisse). Cette question devrait donc se poser pour identifier l'origine de « *Cenoceras* » *nudum*, soit au sein du groupe d'espèces qui l'ont immédiatement précédée, soit au sein de la Néotéthys à la faveur d'un mouvement de conquête d'un genre exogène encore inconnu.

Une autre hypothèse serait d'intégrer « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. au phylum du genre *Sciaiceras* décrit précédemment. Toutefois, de nombreux arguments biologiques et chronostratigraphiques propres aux espèces du genre *Sciaiceras* s'y opposent : la position centrale de leurs siphons, la plus faible épaisseur de leurs tests, des tours subquadratiques-trapézoïdaux avec un passage latéro-ventral anguleux, une aire ventrale clairement aplanie et une disparition du registre fossile à l'extrême base de la Zone à Margaritatus avec l'espèce miniaturisée *Sciaiceras pseudotruncatus*.

La création d'un nouveau genre centré sur la Zone à Spinatum évacue donc la nécessité de fiabiliser son origine, sa filiation et d'identifier son éventuelle descendance du Toarcien inférieur. Le hiatus stratigraphique qui existe dans de nombreuses régions à la base du Toarcien et la position centrale du siphon des quelques espèces massives et évolutives connues s'opposent à cet exercice. Il convient donc, dans l'immédiat, de ne pas créer un nouveau genre spécifique pour une espèce originale orpheline.

« Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

Pl. 95, 119 - 137

Spécimens du Bas-Rhin et des Deux-Sèvres : pl. 149

- 1890 Non : *Nautilus robustus* Foord & Crick, p.205-207 ; fig. 38  
1893 ? *Nautilus inornatus* d'Orbigny ; Geyer, Taf. IX, fig. 5a-b.  
1914 Non : *Nautilus robustus* (Foord & Crick) ; Pia, p.78-79 ; pl.8, fig.17 (position du siphon imaginaire).  
1956 Non : *Nautilus robustus* (Foord & Crick) ; Kummel, p. 363, fig. R (idem Pia, 1914).  
1974 *Cenoceras* nov. sp. aff. *fontannesi* (Choffat) ; Tintant & Courbouleix, p. 256-259, fig. 5a,b ; pl. IV, fig. 1a,b.  
1997 Gen. Nov.? A. gr. *robustus* (Foord & Crick) ; Chirat, p.258-262 ; fig. 74 ; pl. 35, fig. 1  
2016 ? *Ophionautilus* sp., Barroso-Barcenilla *et al.*, pl. 7, fig. A-B.  
2016 Non : *Cenoceras robustum* (Foord & Crick), Barroso-Barcenilla *et al.*, pl. 3, fig. C-D.  
2016 *Ophionautilus* sp., Barroso-Barcenilla *et al.*, pl. 7, fig. A-B.

**Etymologie et raison d'être de la nouvelle espèce :**

« Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. est une espèce originale du Pliensbachien terminal dont la présence est attestée en Vendée, en Normandie, à l'Est du Bassin Parisien, dans la Cordillère ibérique et le Bassin lusitanien et dont les caractéristiques sont clairement différenciées de celles des espèces pour lesquelles des noms ont été utilisés d'une manière inappropriée par les auteurs : Tintant & Courbouleix, 1974 ; Chirat, 1997 ; Barroso-Barcenilla *et al.*, 2016.

Sa création permet de définir précisément ses attributs sans raisonner par différences par rapport aux autres espèces toarciennes auxquelles elle a pu être comparée et associée : « *Cenoceras* » *robustus* (Foord & Crick, 1890) et « *Cenoceras* » *fontannesi* (Choffat in schedis).

« Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. constitue un marqueur biostratigraphique de la Sous-zone à Apyrenum et de la base de la Sous-zone à Hawskerense à l'échelle du domaine anglo-normand-lusitanien dont la marge aquitaine vendéenne dépendait.

Le nom « *pachyevolutus* » traduit les grandes dimensions et l'aspect robuste des spécimens adultes de l'espèce et leur aire ombilicale particulièrement large.

Son rattachement à la famille des Cenoceratidae est justifié par le début de son ontogenèse qui est marqué par un profil de tours subovale avec une ornementation réticulée récurrent chez les représentants de la famille durant le Lias inférieur et moyen.

Sa forme évolutive et son profil de tours font partie de la grande variabilité que les Nautiloidea ont pu démontrer au cours de leur histoire passée et actuelle sous l'influence de Bassins confinés ou d'adaptation (cf., par exemple, genres actuels *Nautilus* vs *Allonautilus*).

Sa séparation des genres existants est pour le moment indispensable du fait de l'absence d'élément tangible permettant de l'associer à un phylum antérieur, ou de certains de ses caractères clefs qui le distinguent des autres espèces contemporaines du genre *Fischericeras* (notamment sa forme évolutive, ses tours robustes arrondis-déprimés et l'épaisseur de son test).

La proximité avec « *C.* » *fontannesi*, espèce également robuste et évolutive qui apparaît au Toarcien inférieur en Espagne, au Portugal et également en Vendée, est tout aussi discutable du fait d'une position siphonale totalement différente (médio-dorsal au 1/4 inférieur des septa pour « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. et centré pour *C. fontannesi*). De plus, cette espèce plus récente est reconnue durant le Toarcien inférieur (Vendée notamment).

Son rapprochement avec « *C.* » *robustus* est tout aussi problématique, puisqu'il s'agit d'une espèce dont l'holotype provient très probablement du Toarcien supérieur et que son siphon médio-ventral est placé totalement différemment au 1/3 supérieur de la cloison.

La création de « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. a donc pour principaux intérêts de fixer les caractères spécifiques et l'étendue paléogéographique et biostratigraphique précise de l'espèce.

**Débats à propos des spécimens historiques attribuables à la nouvelle espèce :**

Chirat (1997, pl. 34, fig. 2 ; pl. 35, fig. 1 – thèse non publiée) associe ses découvertes normandes (carrière de la Roche-Blain, Normandie, France) de la Zone à Spinatum à l'espèce « *Cenoceras* » *robustus* Foord & Crick. Selon cet auteur, Foord & Crick auraient commis une erreur de retranscription dans le nom du village de

Courcy où a été découvert le spécimen normand du British Museum : Courcy étant localisé sur les calcaires du Bathonien supérieur, ce qui ne correspond pas à « l'Upper Lias », alors que Curcy, située à 8 km à l'Est des Moutiers-en-Cinglais (Calvados), possède bien des gisements liasiques (Pliensbachien – Toarcien). A noter que Foord & Crick (1891, p. 196-197), décrivent également l'espèce *Cenoceras araris*, dans le Middle Lias de Courcy, en précisant la localisation de ce village au Nord-Est de Falaise, ce qui signifie qu'ils se seraient trompé deux fois d'origine pour deux espèces différentes du Lias...

La description et la figuration originales de l'espèce « *Cenoceras* » *robustus* Foord & Crick restent par ailleurs ambiguës : Foord & Crick présentent (p. 205 et p. 206, fig. 38) un spécimen n° 37010 du British Museum collecté à Courcy, Calvados, France et associé à « l'Upper Lias » (Toarcien). Son diamètre devait avoisiner les 200 mm (fig. 60). Ils décrivent l'espèce en ces termes : « coquille de forme robuste, aux flancs comprimés et déprimée à la périphérie, notamment vers l'ouverture. Le passage latéro-ventral est arrondi. L'ombilic ouvert expose les tours internes. Le mur ombilical est arrondi et en pente progressive. La section de l'ouverture est plus large que haute. Les derniers septa sont plus étroits que les précédents. La position siphonale est inconnue. La chambre d'habitation représente environ ½ tour. Le test est très épais et sa surface est lisse ou ornée de lignes de croissance ». Le Dr Paul Fischer du Museum d'Histoire Naturelle de Paris, consulté à l'époque sur son interprétation de l'espèce, souligne, comme les auteurs, sa proximité avec « *C.* » *toarcensis* d'Orbigny, mais avec un ombilic largement plus ouvert.

La figuration originale montre par ailleurs des septa aux lignes de sutures latérales rayonnantes, très faiblement creusées et arquées.

Kummel (1956, fig. 8, R), puis Tintant & Courbouleix (1974, p. 256) qui ont étudié le spécimen de Foord & Crick, confirment enfin la position du siphon « au 1/3 supérieur de la hauteur du tour ».

Par ailleurs, le spécimen du British Museum étudié par Foord & Crick comporte, dans sa gangue, une ammonite évolutive, à tours subovales et à striation rayonnante bien visible sur la figuration des auteurs, mais dont la détermination est hasardeuse sans examen physique de l'Holotype (*Phymatoceras* sp. ?, *Denckmannia* sp. ?, *Grammoceras* sp. ?, *Hammatoceras* sp. ?). Il serait étrange que les auteurs n'aient pas reconnu cette ammonite qui apporte une certitude biostratigraphique, et encore moins, s'il s'agissait réellement d'un nautilus du Pliensbachien supérieur, qu'ils n'aient pas fait mention d'une espèce caractéristique du Pliensbachien terminal normand (appartenant forcément aux genres *Amaltheus* ou *Pleuroceras* !).

Rulleau, dans la même logique de détermination et biostratigraphique, figure en 2008 (pl. 28, fig. 4 et pl. 29, fig. 1) deux spécimens de nautilus du Toarcien supérieur de Belmont qu'il nomme (?) *Digonioceras* gr. *robustum* (Foord & Crick). Il associe ses exemplaires au genre *Digonioceras*, mais avec doutes, sur la base de leurs caractères essentiels : grande taille, ombilic large, forte épaisseur, section hémicirculaire et lignes de sutures peu incisées. Sans malheureusement préciser la position du siphon...

**En synthèse, l'utilisation de « *Cenoceras* » *robustus* est inappropriée pour nommer les exemplaires normands ou vendéens ou espagnols ou portugais du Pliensbachien terminal : incohérence biostratigraphique, différences majeures dans la position du siphon et l'inclinaison de la paroi ombilicale.**

Barroso-Barcenilla *et al.* (2016) présentent un phragmocône incomplet qu'ils nomment également « *Cenoceras* » *robustum*. Celui-ci appartient « probably » au Toarcien inférieur aragonais espagnol. Sa position biostratigraphique supposée et son siphon en situation ventrale ne correspondent pas non plus à notre espèce du Pliensbachien terminal.

Par contre, ces mêmes auteurs figurent (2016, pl. 7, fig. A-B) un morceau de tour déterminé comme *Ophionautilus* sp. Celui-ci présente objectivement une section et une position siphonale identiques à celles des phragmocônes de « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. Celui-ci est daté : « Upper Pliensbachian or Toarcian (more probably) of the Iberian Range, Spain. ».

Tintant & Courbouleix, toujours dans leur publication de 1974 sur les nautilus du Lias portugais, figurent pl. IV un autre spécimen de la Zone à Spinatum de Barregao qu'ils nomment provisoirement « *Cenoceras* » nov. sp. aff. *fontannesi*. Ce moule interne d'un phragmocône brisé juste avant la loge d'habitation présente également tous les attributs des spécimens normands du Pliensbachien supérieur décrits par Chirat, de nos exemplaires vendéens et de l'« *Ophionautilus* » sp. espagnol précédent.

L'attribution à l'espèce « *Cenoceras* » *fontannesi* doit également être écartée, car cette espèce, bien présente en Espagne, au Portugal et en Vendée, appartient au Toarcien inférieur et son siphon est placé au centre des cloisons (Tintant & Courbouleix, 1974 ; nombreuses découvertes vendéennes de l'auteur).

Enfin, la figuration par Geyer (1893, Taf. IX, fig. 5a-b) d'un petit spécimen de 80 mm de diamètre, du Lias moyen du Schafberg dans les Alpes autrichiennes, sous le nom de « *Nautilus* » *inornatus* d'Orbigny, demeure énigmatique. Ses caractères apparents (section de tours subcirculaires légèrement déprimée, ouverture ombilicale, croissance rapide du diamètre des tours, pseudo-test lisse) sont très proches de ceux des individus

immatures de « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. (pl. 119, 128, 133, 134, 137). Sa datation confirmée au « Domérien » moyen et terminal par Tintant (fig. 68) est cohérente. Cependant, le profil de ses septa et la position de son siphon demeurent inconnus.

L'attribution inappropriée à l'espèce de d'Orbigny a été soulignée par Prinz (1906, p. 206), puis par Pia (1914, p. 73), pour des motifs évidents de différences de caractères. Nous pourrions rajouter également que « *C.* » *inornatus* est une espèce du Toarcien et non pas du Pliensbachien. Raisons pour lesquelles, Prinz (1906) a finalement créé la nouvelle espèce « *Nautilus* » *geyeri* à partir de l'illustration originale de Geyer (fig. 61).



Fig. 60 : « *Nautilus* » *robustus* Foord & Crick 1890, p.205-207, fig. 38.

#### **Holotype :**

Spécimen Z56 du Bernard, Vendée, France. Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur (biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*).

#### **Paratypes :**

Spécimen HJ6 du Givre, « La Grisse », Vendée, France. Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur (biohorizon à *Paucicostatum*).

Spécimen HJ7 du Givre « La Grisse », Vendée, France. Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur (biohorizon à *Paucicostatum*).

#### **Description :**

La taille de l'espèce est importante, pouvant atteindre 300 mm de diamètre au Bernard et 240mm pour le spécimen normand de Chirat (p. 259), 136 mm pour le phragmocône portugais (Tintant & Courbouleix, pl. IV). Sa forme « puissante » montre un ombilic relativement ouvert (entre 18 et 25% du diamètre total) et des tours plus épais que hauts (ratio hauteur/épaisseur de 0,8 en moyenne), de plus en plus déprimés vers la loge d'habitation. Les tours externes et la loge ont un profil subcirculaire surbaissé. L'épaisseur maximale est atteinte au 1/3 inférieur des flancs.

La loge d'habitation mesure environ 1/3 de tour et sa hauteur représente 50% du diamètre total de la coquille.

On dénombre 10 loges par 1/2 tour. Chez les individus matures, on observe un resserrement des dernières cloisons à l'approche de la loge d'habitation. Le « mouvement » général des loges est légèrement proverse.

L'angle ombilical est arrondi, et le mur bien marqué est de plus en plus élevé vers la loge.

Les lignes de suture latérales sont arquées dans les tours internes et faiblement creusées sur le dernier tour. Le lobe ventral est large et très faiblement creusé.

Le pseudo-test est épais et lisse sur le ventre et la partie supérieure latérale. On observe de légères ondulations et striations radiantes de croissance sur le pourtour de l'ombilic et la partie inférieure des flancs (cf. spécimen

R71 du Bernard qui est partiellement doté de son pseudo-test).

Le péristome forme un contour creusé au niveau latéral médian de la loge d'habitation.

Le siphon médio-dorsal est situé très bas à environ 1/4 de la hauteur de la cloison.

#### Rapports et différences :

Les lignes suturales montrent un lobe latéral peu profond, qui n'est pas sans rappeler la ligne cloisonnaire de *C. austriacus* (Hauer), espèce également évoluée dont les dernières traces remontent en Vendée ou en Normandie au Pliensbachien inférieur (voir description de l'espèce ci-avant). Ses tours ont néanmoins un profil moins déprimé à tous les stades, et son siphon est placé en position subventrale nettement plus élevée.

*Sciauceras sciaui* nov. nom., de la Zone à Jamesoni de Vendée et de la Sous-zone à Masseanum des Causses, ressemble à « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. par ses tours massifs et son aire ombilicale évoluée. Toutefois, ses tours subquadratiques anguleux et ses lignes latérales de cloisons nettement plus creusées l'en distinguent. Son siphon est placé nettement plus haut au centre de la cloison.

« *Nautilus* » *geyeri* espèce associée par Tintant au « Domérien » moyen et supérieur (fig. 61) se rapproche de la diagnose des exemplaires immatures de « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. : une aire ombilicale relativement ouverte, une croissance rapide du diamètre des tours, une coquille dépourvue de toute ornementation. Toutefois, l'illustration originale de Geyer montre un profil de tour un peu moins déprimé. Le profil des septa, la position du siphon et l'évolution de ses caractères à l'âge adulte sont inconnus.

#### Age et répartition :

L'espèce apparaît en Vendée dans l'Horizon à Transiens et disparaît dans l'Horizon à Elaboratum. Son acmé se situe dans l'Horizon à Solare.

Patrick Branger a découvert un spécimen dans le « banc de roc » de Mazières-en-Gâtine, Deux-Sèvres, France (pl. 148). Les spécimens normands proviennent, comme celui du Portugal, de la Zone à Spinatum. En Espagne du Pliensbachien supérieur ou du Toarcien basal.

Un spécimen du Pliensbachien supérieur du Bas-Rhin a également été publié sur Internet (pl. 148).

#### Matériel :

Exemplaires GM8 (phragmocône), Z56 (spécimen de grande dimension muni de sa loge d'habitation), R71 (spécimen complet, muni de sa loge jusqu'au péristome et partiellement recouvert de son pseudo-test), HJ6 (spécimen complet qui montre la position du siphon), HJ7 (spécimen complet), JK5 (spécimen complet), EN4 (demi-tour avec loge et partie de l'ombilic), EW2 (morceau de tour externe avec position siphonale), CB6 (phragmocône avec test partiel), C18 (tour externe et loge), DF4 (morceau de phragmocône avec position siphonale), C18 (tour externe d'un grand spécimen avec position siphonale), FF4 (spécimen immature), FF5 (dernier tour et loge d'un grand spécimen), HJ5 (demi-tour d'un phragmocône), CJ4 (morceau de tour avec position siphonale), EJ2 (demi phragmocône), CM7 (phragmocône), AT8 (morceau de tour externe), GB7 (morceau de tour), GB8 (morceau de tour avec position siphonale), GE4 (partie de phragmocône et loge d'habitation), GH8 (morceau de tour avec position siphonale).

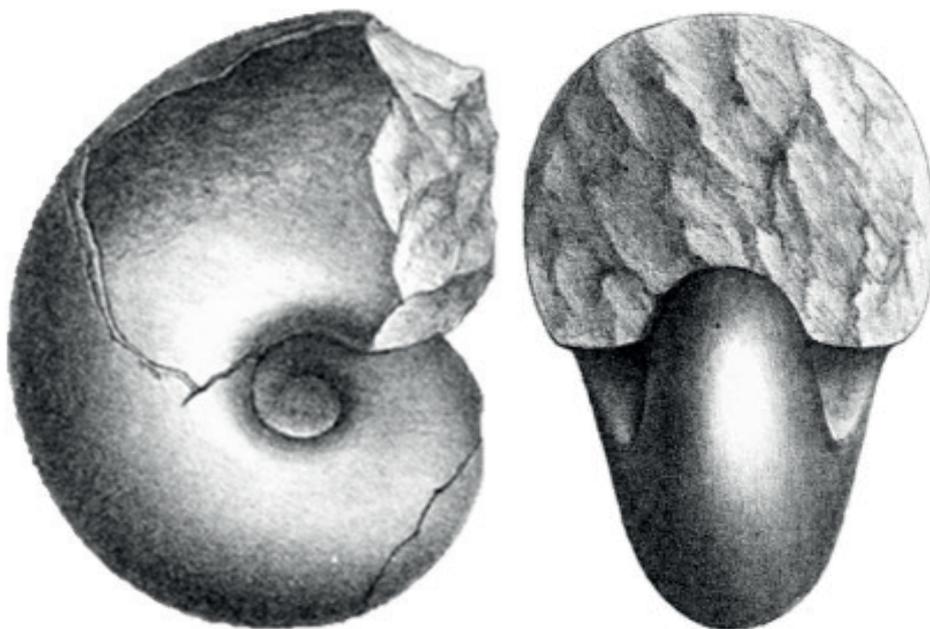


Fig. 61 : « *Nautilus* » *geyeri* Prinz 1906. Figuration originale de Geyer, 1893, Taf. IX, fig. 5a-b, sous le nom de « *Nautilus* » *inornatus* d'Orbigny. Dimension originale : environ 80 mm.

## 7. LES CENOCERATIDAE DU PLIENSBACHIEN DE LA VENDEE : SYNTHÈSE BIOSTRATIGRAPHIQUE ET PALEOGEOGRAPHIQUE

Il est possible d'identifier 6 périodes d'implantation et d'occupation de la plateforme Sud-armoricaine par les Cenoceratidae :

**Période 1** : Sous-zone à Taylori

**Période 2** : de la Sous-zone à Brevispina inférieure jusqu'au sommet de la Zone à Jamesoni,

**Période 3** : de la Sous-zone à Masseanum, jusqu'à la base de la Zone à Margaritatus,

**Période 4** : Sous-zone à Subnodosus,

**Période 5** : Sous-zone à Gibbosus moyenne,

**Période 6** : de la base de la Sous-zone à Apyrenum jusqu'à la Sous-zone à Hawskerense terminale.

Ces périodes sont synchrones avec les cycles transgressifs qui permettent la conquête du milieu par les représentants de la famille des Cenoceratidae. Les nautilus, comme les ammonites, accusent des flux fauniques d'origine exogène ou des périodes d'endémisme illustrées par le déploiement de lignées locales qui permettent d'établir une échelle biostratigraphique de référence (fig. 66 et 67).

### **Période 1 : Sous-zone à Taylori : première implantation des nautilus en Vendée (fig. 62)**

Les faciès marqués par une sédimentation détritique, du type « calcaire mortier », transgressent le socle primaire ou scellent les bancs sous-jacents du Sinémurien terminal. Ils traduisent une proximité aux massifs anciens. Le premier nautilus relevé dans ces niveaux, *Sciauceras* cf. *brancoi* est une forme « micromorphe ». Elle accompagne de très rares ammonites également de petites dimensions (*Tragophylloceras* cf. *numismale*) et une riche faune de bivalves, gastéropodes et de brachiopodes qui présentent encore de fortes affinités « Lotharingiennes ».

*Sciauceras* aff. *brancoi* pourrait appartenir à un ensemble d'espèces pionnières de Cenoceratidae dérivées de « *Nautilus* » *sturi* du Sinémurien inférieur. Elles auraient progressivement conquis la plateforme nord-ouest européenne depuis ses confins orientaux, en empruntant la « fosse alpine », le Bassin caussenard (au Sinémurien terminal) et le détroit de Rodez pour s'implanter finalement au Pliensbachien inférieur sur la frange septentrionale du Bassin d'Aquitaine.

### **Période 2 : de la Sous-zone à Brevispina inférieure jusqu'au Sommet de la Zone à Jamesoni : deuxième conquête et implantation des *Cenoceras* et des *Sciauceras* (fig. 62)**

On observe une implantation soudaine et massive incarnée par un véritable « banc à Nautilus » à la base de la Sous-zone à Brevispina. Trois espèces appartenant à deux genres y sont relevées : *Cenoceras adneticus*, *Cenoceras autriacus* et *Sciauceras sciaui* nov. nom.

Cette apparition fait suite à un appauvrissement des espèces de Cenoceratidae en Europe occidentale durant le Sinémurien terminal et l'extrême base du Pliensbachien, où seules 3 espèces majeures : *Cenoceras striatus* (position siphonale médio-ventrale élevée), « *Cenoceras* » *pertextum* (position siphonale médio-dorsale basse) et « *Nautilus* » aff. *sturi* (position siphonale centrale) semblent avoir occupé l'espace dans des zones suffisamment subsidentes (Austro-Hongrois, Lyonnais, Bassin caussenard et domaine anglo-germanique).

Les formes découvertes en Vendée dans ces niveaux appartiennent clairement à la famille des Cenoceratidae, comme l'attestent leurs tours subcirculaires ornés d'une fine réticulation en début de croissance. Ce constat traduit une origine biologique commune, à la fois plus ancienne, mais aussi d'origine téthysienne plus lointaine.

Cependant, certains de leurs caractères de diagnose clefs sont nettement différenciés et semblent s'inscrire dans

la continuité des ultimes espèces sinémuriennes précédentes (forme générale, style de septa, et position siphonale).

Le fait que ces espèces du Pliensbachien inférieur soient identiques et synchrones dans la région austro-hongroise, dans le Tarn, dans les Causses, en Vendée et en Normandie, et peut-être la Cordillère ibérique pour *Cenoceras adneticus*, évoque une conquête rapide de leur aire de répartition. Les espèces préexistantes du Sinémurien terminal ont donné naissance à leurs successeurs qui font preuve d'une grande homogénéité de caractères, observée dans un large domaine paléogéographique. Ce qui traduit un « brassage génétique » suffisamment important à la faveur de nombreuses voies d'échanges (un grand cloisonnement des populations aurait conduit à une multitude de micro-endémismes).

Les Cenoceratidae découvertes en Vendée ont exploité et occupé « l'artère » de la fosse Alpine d'orientation Est-Ouest, le Sud du Bassin lyonnais, le Bassin caussenard, le Détroit de Rodez relié au proto-golfe de Gascogne et la Normandie via un contournement du Massif armoricain par l'Ouest. Le plus ancien spécimen de *Cenoceras adneticus* de la Zone à *Raricostatum* exhumé dans les dolomites autrichiennes et l'absence de registre fossile équivalent à celui de la Vendée pour les Cenoceratidae en Angleterre ou en Allemagne rend cette hypothèse crédible.

Comme pour les Nautilida, les faunes d'ammonites qui peuplaient la Vendée durant la Zone à *Jamesoni* moyenne et supérieure ont un cachet majoritairement nord-ouest européen.

Elles contiennent à la fois des genres ubiquistes (e.g. *Radstockiceras*), et des représentants des genres *Metaderoceras*, *Coeloderoceras*, *Platypleuroceras*, puis *Uptonia*. Ces deux derniers genres font preuve d'une tendance à l'augmentation de la taille de leurs représentants à la fin de la Sous-zone à *Brevispina* et au début de la Zone à *Jamesoni* (*P. oblongum*, *P. submuticum*, *P. costosa*, *U. jamesoni*).

Dera, Neige, Dommergues et Brayard (2011, p.96 et fig.5) confirment, dans leur travail de synthèse sur la paléogéographie des ammonites, l'endémisme euro-boréal des faunes d'ammonites durant la Zone à *Jamesoni*, autour des Phricodoceratidae, Polymorphitidae et Liparoceratidae, par opposition avec le biome téthysien occidental principalement incarné par les Eoderoceratida. Ces auteurs soulignent par ailleurs, qu'il existait une zone de perméabilité entre les deux domaines dans les régions austro-alpine et Sud-alpine, qui aurait notamment permis certains échanges de faunes entre les deux domaines : e.g. Phylloceratidae, Juraphyllitidae et Lytoceratidae.

Il est possible que le genre *Cenoceras* ait irradié l'ensemble de la plateforme européenne à partir de l'espèce *Cenoceras striatus* préalablement présente, tandis que le genre *Sciauceras* (issu de formes méridionales du type « *N.* » *sturi-Sciauceras brancoi*) aurait colonisé l'espace disponible depuis ses marges orientales vers le Bassin caussenard à l'Ouest, puis le proto-golfe de Gascogne en empruntant le détroit de Rodez (ce qui confirmerait les hypothèses de Mattei, 1961), puis la Normandie en contournant le paléo-relief armoricain par l'Ouest (le pourtour de ce massif a en effet été reconnu pour son contexte favorable à l'implantation des populations de Nautilida et à l'établissement de leurs lieux de pontes (Chirat, 1997, 1998).

La voie ibérique qui recèle également des dépôts du Pliensbachien inférieur est à écarter car celle-ci n'a, pour l'instant, pas révélé d'espèces de nautilus équivalentes.

La « remontée » de faunes depuis la Téthys occidentale via le corridor lusitanien est également peu probable, puisque ce sont les faunes d'ammonites nord-ouest européennes qui ont conquis le Bassin lusitanien vers le Sud sur la période et qu'il n'y existe pas non plus de registre fossile de Cenoceratidae.

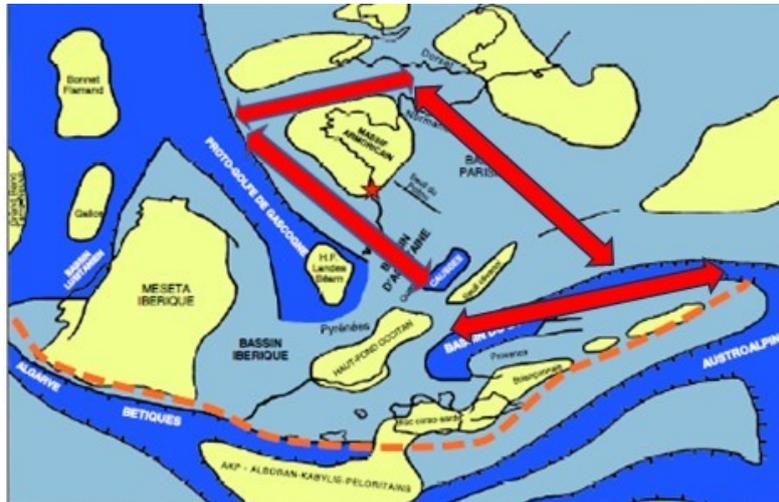
Le seuil du Poitou, quant à lui, ne sera pas suffisamment profond pour permettre le passage des céphalopodes avant le Pliensbachien supérieur (Zone à *Spinatum*).

Le registre fossile des nautilus confirme, comme pour les ammonites, l'unité d'un biome euro-boréal. Les trois espèces de Cenoceratidae rencontrées en Vendée constituent en conséquence, un repère biostratigraphique fiable à l'échelle des Sous-zones à *Brevispina* et *Jamesoni* pour l'Europe centrale, les Causses, la Normandie et le Nord de la plateforme aquitaine (et peut-être également pour l'Angleterre et l'Allemagne, où les découvertes n'ont pas été consignées, mais où la Zone à *Jamesoni* est bien représentée avec des faunes d'ammonites communes).

La présence massive des Nautilida en Vendée illustre également le premier cycle d'exondation du Pliensbachien inférieur et traduit une bathymétrie locale importante (profondeur estimée à au moins 80 mètres à l'aplomb du Bernard, de la Grisse ou de Sainte-Cécile, par exemple, ou plus au Nord où il existe des lambeaux de Pliensbachien inférieur résiduels à une altitude de +/- 50 m).

Les Cenoceratidae conquérants de la Zone à Jamesoni ont très rapidement occupé de vastes territoires. Les caractères de leurs coquilles traduisent probablement leur adaptation aux milieux profonds ou tombants peu agités et peu encombrés dont ils étaient récemment originaires : une taille importante, voire massive, une coquille avec des tours subcirculaires à quadratiques (*S. sciaui* nov. nom. et *C. austriacus*) ou renforcés par des cloisons relativement denses pour résister à la pression (*C. adneticus*).

L'évolution des *Cenoceras* et des *Sciauceras* qui franchissent la Zone à Jamesoni pourra être suivie jusqu'à l'interface des Zones à Davoei et à Margaritatus.



**Fig. 62 : Synthèse paléogéographique de la famille des Cenoceratidae durant la Sous-zone à Taylori et les Sous-zones à Brevispina et à Jamesoni.**

### **Période 3 : de la Sous-zone à Masseanum à la Sous-zone à Margaritatus basale : Evolution des *Cenoceras* et des *Sciauceras* ; implantation et radiation des *Arariceras* (fig. 63)**

La fin de la Zone à Jamesoni est marquée par une phase régressive qui se prolongera durant les Sous-zones à Masseanum et à Valdani inférieure. Cet épisode perturbé est illustré, en Vendée, par des dépôts plus condensés et par l'apparition progressive de faciès calcaires oolitiques.

Parallèlement, les ammonites du phylum des Polymorphitidae (genres *Uptonia*, puis *Dayiceras*) affichent une réduction progressive de leurs dimensions dès le sommet de la Zone à Jamesoni (Horizon à Pettos). *Uptonia atlantica* de la Sous-zone à Masseanum, puis l'espèce *Dayiceras dayiceroïdes* de l'Horizon à Arietiforme sont relevées en Vendée et dans le Bassin lusitanien (Fauré & Bohain, 2017, 2021).

Le genre *Tropidoceras*, d'origine mésogéenne, s'implante dans le domaine nord-ouest européen dès le sommet de la Zone à Jamesoni et donnera naissance au genre *Acanthopleuroceras* dont la radiation couvrira l'ensemble du domaine euro-boréal durant la Sous-zone à Valdani.

A partir de la Sous-zone à Luridum, on constate une nouvelle phase transgressive qui trouvera son apogée dans la Zone à Margaritatus inférieure. Les dépôts sont toujours chargés en oolithes ferrugineuses.

La majorité des faunes d'ammonites est alors caractéristique du domaine nord-ouest européen avec le développement des Liparoceratidae : *Liparoceras*, *Becheiceras*, *Beaniceras*, *Aegoceras*, *Oistoceras*. Les *Oistoceras* donneront naissance, sans rupture majeure, au genre *Amaltheus* dès le premier niveau du Pliensbachien supérieur. Le genre *Matteiceras*, d'origine mésogéenne, s'installe d'une manière synchrone en Europe méridionale et moyenne à la base de la Zone à Margaritatus, avec l'espèce indice *M. occidentale*.

Le haut niveau eustatique de l'intervalle Horizon à Luridum – Horizon à Monestieri permet plusieurs incursions massives de genres d'ammonites pélagiques ou ubiquistes (*Lytoceras*, *Radstockiceras*).

Les Cenoceratidae appartenant aux genres *Cenoceras* et *Sciauceras* franchissent la limite perturbée de l'interface des Zones à Jamesoni et à Ibex et vont chacun continuer leur évolution avec deux espèces successives. Leur registre fossile disparaîtra de la région vendéenne dans la Zone à Margaritatus basale.

Un nouveau genre, le genre *Arariceras*, qui semble accompagner la conquête des Trepidoceratidae et l'extension ponctuelle vers le Nord des Polymorphitidae (ultimes *Uptonia*, puis *Dayiceras*), s'implante au sommet de la Zone à Jamesoni avec l'espèce *Arariceras araris*. Il va démontrer une longue capacité d'adaptation et de diversification qui s'étendra jusqu'à la Sous-zone à Subnodosus.

Le genre *Cenoceras* est représenté par une première espèce *Cenoceras trapeziformis* nov. sp. qui occupe en Vendée et en Normandie les Sous-zones à Valdani et à Luridum. Ses caractères sont peu modifiés par rapport à l'espèce *Cenoceras adneticus*, dont les derniers représentants sont incarnés par *Cenoceras* aff. *adneticus* dans la Sous-zone à Masseanum : son siphon est toujours médio-ventral, la découpe de ses septa est très proche, et la striation spirale sur l'aire ventrale perdure. Les différences notables reposent sur une dimension adulte plus modeste et un profil de tours trapézoïdal plus surbaissé à maturité, qui étaient peut-être mieux adaptés à la tendance régressive sur la période.

A la suite de *Cenoceras trapeziformis* nov. sp., une seconde espèce, *Cenoceras arariformis*, apparaît dans la Sous-zone à Maculatum et perdure jusqu'à la base de la Zone à Margaritatus. Elle a été découverte, jusqu'à présent, dans l'austro-hongrois, le Bassin caussenard et la Vendée. Elle pourrait soit dériver directement de *Cenoceras trapeziformis* nov. sp., soit avoir évolué dans les confins orientaux de la plateforme européenne à partir d'une espèce souche issue de *Cenoceras adneticus* qui occupait cette zone au cours de la Zone à Jamesoni. Mais, le registre fossile intermédiaire est insuffisant pour clarifier ces hypothèses. Ses caractères sont en tous points similaires à ceux de l'espèce ancestrale *C. adneticus*, si ce n'est une aire ombilicale réduite et un profil de tour plus comprimé et plus élevé. Cette construction de la coquille se retrouve donc à deux moments différents de l'évolution de ce phylum, qui correspondent à des périodes de haut niveau marin.

Le genre *Sciauceras*, qui franchit également la limite Jamesoni-Ibex, évolue vers l'espèce *Sciauceras willeyi* dont la forme est un peu plus comprimée, les septa plus denses et moins creusés. Elle perpétue toutefois les éléments fondamentaux de la diagnose du genre : une forme relativement massive, une aire ombilicale ouverte, un profil de tours trapézoïdal et un siphon en position centrale. Ses populations sont reconnues sur la même aire paléogéographique que celle de l'espèce contemporaine *Cenoceras trapeziformis* nov. sp. (Austro-Hongrois, Causses, Vendée et Normandie).

Un peu plus tard, dans la Sous-zone à Valdani basale, le genre donne naissance à une espèce miniaturisée, *Sciauceras pseudostruncatum*. Celle-ci perdurera jusqu'à l'interface Pliensbachien inférieur-Pliensbachien supérieur. *S. pseudostruncatus* montre une très grande similitude avec les formes juvéniles des *Sciauceras* : des septa peu découpés et rectilignes sur l'aire ventrale, une section de tours trapézoïdale franchement déprimée vers la loge d'habitation, un mur ombilical élevé et anguleux, un pseudo-test lisse à l'âge adulte et un siphon en position centrale. *S. pseudostruncatus* semble représenter une adaptation du genre, dès la base de la Zone à Ibex, aux milieux confinés ou de plateforme de moyenne profondeur. L'espèce est reconnue dans la Zone à Ibex inférieure et moyenne, en Vendée, et dans le Bassin anglo-normand. Cette forme montre notamment une acmé en Bourgogne et dans les Causses, et peut-être le Lyonnais (Rulleau, 2008), au sommet de la Zone à Davoei et à la base de la Zone à Margaritatus. Elle est l'ultime forme de nautilé du Pliensbachien reconnue dans ces régions.

Un troisième genre, le genre *Arariceras*, fait subitement son apparition dès la fin de la Zone à Jamesoni avec l'espèce *Arariceras araris*. Il est clairement différencié du genre *Cenoceras* dont l'espèce contemporaine au moment de son implantation était *Cenoceras* aff. *adneticus* : leurs siphons ont une position diamétralement opposée (médio-ventrale chez les *Cenoceras* et médio-dorsale pour les *Arariceras*), les *Arariceras* développent une striation ventrale sur l'ensemble du test des adultes, tandis que la suture ombilicale des septa de *C.* aff. *adneticus* est rétroverse et celle de *A. araris* proverse.

Les caractères d'*Arariceras araris* semblent particulièrement adaptés à cette période de niveau marin régressif : de modestes dimensions moyennes, une coquille hydrodynamique comprimée et renforcée par une forte densité des septa.

L'excellente adaptation du genre à ces nouvelles conditions, et la large communication entre Bassins à partir de la Sous-zone à Luridum, a permis à l'espèce *A. araris* d'occuper une aire paléogéographique très vaste, dont l'acmé se situera un peu partout (sauf curieusement au Portugal), entre le sommet de la Zone à Ibex et le sommet de la Zone à Davoei. Les spécimens les plus anciens, précisément attribués à la charnière Jamesoni-Ibex, appartiennent au Bassin des Causses et à la Vendée.

La relative stabilité des milieux permet au genre de se diversifier au travers de nouvelles espèces qui lui sont clairement associées via une recombinaison progressive des caractères intrinsèques à sa diagnose : *Arariceras araris* var. *angustum*, *Arariceras pseudosimillimus* nov. sp., *Arariceras simillimus*, *Arariceras concavum*.



durée d'existence équivalente à celle des genres d'ammonites qui l'accompagnaient depuis la Zone à Ibex moyenne.



Fig. 64 : Synthèse paléogéographique du genre *Arariceras* durant la Sous-zone à Subnodosus.

#### Période 5 : Sous-zone à *Gibbosus* : lacune du registre fossile des nautilus

La Sous-zone à *Gibbosus* est marquée par l'absence de dépôt marin sur l'ensemble de la plateforme vendéenne, à l'exception de sa marge orientale caractérisée par des sédiments carbonatés de comblement. Aucune ammonite (notamment du genre *Amaltheus*) ou nautilus n'ont pu être identifiés à l'échelle du territoire, confirmant un niveau eustatique insuffisant.

A noter que cette période correspond, en Vendée, à une faible production sédimentaire liée à un refroidissement climatique et probablement à un bas niveau marin corrélé au jeu des dorsales océaniques (Bohain, 2023). On observe parallèlement un isolement du Bassin des Causses durant lequel le genre *Arietoceras* affiche, par exemple, un endémisme marqué.

L'absence de registre fossile publié concernant les Nautilida à l'échelle de la plateforme nord-ouest européenne (Meseta ibérique, Pyrénées, Causses, Lyonnais, Bassin anglo-germanique) est certainement un indicateur de cette crise pour les nautilus.

#### Période 6 : de la base de la Sous-zone à *Apyrenum* jusqu'à la Sous-zone à *Hawskerense* terminale : la reconquête et la brève radiation des *Cenoceratidae* (fig. 65)

Consécutivement à l'épisode lacunaire de la Sous-zone à *Gibbosus*, l'Horizon à Transiens marque le « retour » des *Amaltheidae* (genres *Pleuroceras* et *Amaltheus*) au Nord de la plateforme aquitaine.

La subsidence de la partie occidentale de la Vendée offre de nouveau un milieu favorable à sa reconquête massive par les *Cenoceratidae*, avec « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. et *Fischericeras royi* nov. sp.

La paléogéographie de la première est emblématique des domaines relativement profonds anglo-germanique et anglo-ibérique (Allemagne, Est du Bassin Parisien, Normandie, Angleterre, Vendée, plateforme ibérique et marge lusitanienne incluses).

En parallèle, aucune espèce de nautilus du Bassin lyonnais ou des Causses n'est identifiée sur la période.

« Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. pourrait avoir pour origine géographique le Bassin anglo-germanique et avoir gagné les marges de la proto-Atlantique en contournant le Massif armoricain par l'Ouest.

Son cheminement pourrait être parallèle à celui des ammonites du genre *Pleuroceras*, dont l'espèce *Pleuroceras solare* atteint au même moment les marges de la Téthys occidentale. D'autres options sont moins vraisemblables ; le seuil du Poitou n'est a priori inondé qu'un peu plus tardivement durant l'Horizon à Solare (Gabilly, 1961), et aucun Nautilida n'y a été exhumé dans les faciès détritiques du Pliensbachien terminal. Il en va de même dans les Causses ou le Quercy.

Cette espèce de taille imposante, à l'aspect robuste et évolutive, aux nombreux septa dans les tours internes, affiche des solutions adaptées aux marges profondes des massifs ardennais, armoricain et de la meseta ibérique occidentale. Sa disparition dans l'Horizon à *Elaboratum*, un peu avant l'épisode régressif de la fin de la Sous-





ZONES	SOUS-ZONES	HORIZONS	HORIZONS	HORIZONS	HORIZONS	BIOZONATION DES ESPECES DE CENOCERATIDAE DE LA VENDEE				
		Province NW europe Dommergues et al. (1997)	Causses, France sud Meister (1986), Cariou et al. (1997)	Bassin lusitanien Page (2003)	Vendée Fauré et Bohain (2017), Bohain (2023)	SOUS-ZONES Vendée	ESPECES DE CENOCERATIDAE Vendée	PALEOGEOGRAPHIE ETENDUE DES SOUS-ZONES		
SPINATUM	HAWSKERENSE	Hawskerense Elaboratum	Hawskerense Lotti	Elisa Emaciatum	<i>P. hawskerense</i> et <i>T. elisa</i> <i>P. elaboratum</i> et <i>E. emaciatum</i>	FISCHERANUS	<i>F. fischeranus</i> "Nov. gen. ?" <i>pachyevolutus</i> , <i>F. royi</i> , <i>F. fischeranus</i>	Vendée, Normandie		
	APYRENUM	Solare	Solare	Solare	<i>P. spinatum</i> et <i>P. paucicostatum</i> <i>P. trapezoidiforme</i> <i>P. solare</i> et <i>P. reichenbachense</i>		PACHYEVOLUTUS & ROYI		"Nov. gen. ?" <i>pachyevolutus</i> , <i>F. royi</i> , <i>F. fischeranus</i> "Nov. gen. ?" <i>pachyevolutus</i> , <i>F. royi</i> "Nov. gen. ?" <i>pachyevolutus</i> , <i>F. royi</i>	Bassin anglo-germanique, Vendée, Normandie, Portugal, Ibérie
		Transiens	Transiens	?	Transiens					
MARGARITATUS	GIBBOSUS	Gibbosus	Ruthenense			?	?	?	Registre fossile des Nautitidae inconnu	
			Algovianum		Arietiticas sp.	Algovianum				
			Bertrandi							
			Kurrianus							
			Ugdulenai							
			Macrum							
			Ragazzoni	Ragazzoni	Ragazzoni					
	SUBNODOSUS	?	Boscense	Boscense	Boscense	Boscense	CF. ARARIS	<i>A. cf. araris</i>	Vendée	
		Normanium	Depressum	Depressum	Depressum					
	STOKESI	?	Celebratum	Celebratum	Celebratum					
Nitescens		Nitescens	Nitescens	Nitescens						
Monestieri		Monestieri	Monestieri	Monestieri						
	Occidentale	Occidentale	Occidentale	Occidentale						
DAVEE	FIGULINUM	Figulinum	Figulinum		Figulinum	ARARIS	<i>A. simillimus</i> <i>C. ararifformis</i> , <i>A. simillimus</i> <i>C. ararifformis</i> <i>A. araris</i> , <i>C. ararifformis</i> , <i>A. simillimus</i>	Austro-Hongrois, Bassin du Rhône, Bassin anglo- normand, Vendée, Corbières		
		Angulatum			Angulatum					
	Crescens	<i>Samontaensis</i>		<i>Gamma</i>						
	CAPRICORNUS	Capricornus	Capricornus		Capricornus					
		Lataecosta	Lataecosta		Lataecosta					
	MACULATUM	Maculatum	Maculatum		Maculatum					
Sparsicosta				<i>Truemani</i>						
IBEX	LURIDUM	Luridum			Luridum	ARARIS	<i>A. araris</i> , <i>C. ararifformis</i> , <i>A. pseudosimillimus</i> , <i>A. araris</i> <i>A. araris</i> , <i>C. ararifformis</i> , <i>A. pseudosimillimus</i> <i>A. araris</i> , <i>C. ararifformis</i> , <i>S. cf. pseudotruncatus</i> <i>A. araris</i> , <i>A. araris</i> var. <i>angustum</i> , <i>A. pseudosimillimus</i> <i>A. araris</i> <i>A. araris</i> var. <i>angustum</i>	Bassin anglo-normand, Vendée, Causses, Bassin du Lyonnais, Espagne, Alpes méridionales, Apennins		
		Crassum	Luridum		Crassum					
		Rotundum			Rotundum					
	VALDANI	Alisiense	<i>Lepidum</i> <i>Venarense</i>	Beirese Amaltheiforme	Alisiense					
		Actaeon	Actaeon	Splendens Polymorphoides	Actaeon					
		Valdani	Valdani	Renzi	<i>A. valdani</i> "supérieur" <i>A. valdani</i> "inférieur"					
		Maugenesti		Maugenesti	Maugenesti					
		Arietiforme	Arietiforme	Carinatum	<i>A. carinatum</i> et <i>D. dayiceroides</i>					
	MASSEANUM	Masseanum	Masseanum	Uptonia atlantica	<i>T. masseanum</i> et <i>U. atlantica</i> <i>U. regnardi</i> et <i>Coeloceras pettos</i>					
	JAMESONI	JAMESONI	Pettos	Jamesoni	Bronni-Lata				Jamesoni	ADNETICUS & SCIAUI
BREVISPIINA		Submuticum	Tenuilobus	Acanthobronni	Submuticum					
		P. Brevispina	Brevispinoides		P. Brevispina					
POLYMORPHUS		Polymorphus		Muellensis	<i>Platyleuoceras caprarium</i> <i>Radstockiceras involutum</i> <i>C. Biruga</i> <i>Eplideroceras aff. biruga</i>					
TAYLORI		Taylori			Dayiforme					
		Nodogigas			Caprariforme					
		Donovani								
						<i>S. cf. brancol</i>	Italie, Vendée			

Fig. 67 : Essais de biozonation du Pliensbachien fondée sur les espèces de Cenoceratidae, mise en regard avec les biozonations par les ammonites.

## 8. LES CENOCERATIDAE DU PLIENSBACHIEN DE LA VENDEE : SYNTHÈSE PALEONTOLOGIQUE

### Préambule

Pia (1914, p.45) exprimait sa vision synthétique de la phylogénie des Nautilida du Lias à partir d'un matériel principalement collecté dans l'Austro-hongrois ou de sources bibliographiques pour des espèces nord-ouest européennes déjà partiellement décrites à l'époque.

Ses observations des espèces successives du Lias ne lui ont pas permis d'en déduire un « arbre phylogénique précis ». Cependant, il supposait qu'à l'origine, le profil de tours était vraisemblablement arrondi, sans rebords marqués (peut-être un peu plus larges que hauts), l'ornementation primitive se composait de rayures radiales et longitudinale de forces à peu près égales et que l'apparition de tests lisses était probablement une acquisition secondaire.

Il supposait qu'au cours de l'évolution, la striation spirale avait d'abord disparu sur les flancs, pour se concentrer sur le pourtour de la coquille, puis parfois disparaître totalement.

Il imaginait que le siphon était rond à l'origine, mais que la position de cet « organe rudimentaire » pouvait varier sous l'influence d'une évolution des autres parties de la coquille.

Selon lui, le lobe interne était un caractère primitif et sa disparition une spécialisation, tandis que l'ombilic était relativement ouvert à l'origine.

Pour cet auteur, « *Nautilus* » *striatus* du Sinémurien supérieur incarnait la majorité de ces caractères.

Il excluait de ce groupe « homogène » des formes qu'il considérait comme « aberrantes » : le genre *Hercoglossa*, « *Nautilus* » *spyreaficoi* Parona, et « *Nautilus* » *pisanus* Fucini du Trias.

La conception de Kummel (1956) est finalement peu différente. Selon lui, l'espèce *Cenoceras trechmanni* du Carnien de Nouvelle-Zélande (Trias supérieur) serait à l'origine de toutes les espèces ultérieures de l'Hettangien, du Sinémurien et du Pliensbachien.

Henri Tintant (1984c, 1990), qui cautionnait cette conception de « l'ancêtre unique », a imaginé une segmentation des « *Cenoceras* » du Lias en 3 sous-genres basés sur l'ornementation superficielle du test :

- les *Cenoceras s.st.*, caractérisés par une ornementation réticulée composée de stries longitudinales prolongées sur l'ensemble du test. Ces caractères apparents étaient, selon lui, en droite ligne avec ceux des formes primitives. Il classait dans cet ensemble, l'espèce type *Cenoceras intermedius* Sowerby, plusieurs espèces de l'Hettangien supérieur : *Cenoceras malherbii* et « *Nautilus* » *schlumbergeri* ; du Sinémurien : *Cenoceras intermedius*, *Cenoceras striatus*, « *Nautilus* » *pertextum*, et du Pliensbachien médian : « *Nautilus* » *simillimus*.

- les *Hemicenoceras* caractérisés par une ornementation spirale principalement localisée sur l'aire ventrale et le pourtour ombilical. Il rangeait dans cet ensemble des espèces telles que *Cenoceras trechmanni* du Trias néo-zélandais, « *Cenoceras* » *mouterdei* et « *Nautilus* » *sturi* de l'Hettangien. Curieusement, il n'intégrait pas « *Nautilus* » *araris-egregius* qui exprime pourtant typiquement ces caractères.

- les *Metacenoceras*, à test lisse au stade adulte. Il englobait, par exemple, à ce sous-genre des espèces du Sinémurien inférieur : « *Cenoceras* » *nudum* ; du Sinémurien terminal : *austriacus* (dont il ignorait la fine striation de surface) ; du Pliensbachien : « *Cenoceras* » *cubaynesi* et « *Nautilus* » *pseudotruncatus*.

Le classement imaginé par H. Tintant sur la base de l'ornementation de surface a néanmoins montré rapidement ses limites et ne peut constituer une clé suffisante de construction phylogénique (pl. 149) :

- Tintant choisit l'ornementation superficielle de la coquille comme clef de classement, en faisant abstraction de toutes les autres : observation biostratigraphique pas à pas de l'évolution des tours, de leur section, de la forme des cloisons et surtout de la position siphonale, qui est souvent inconnue au moment où il définit sa théorie,

- le nombre d'exemplaires et la qualité souvent insuffisante du matériel qu'il a exploité ne montraient pas forcément la complète expression des reliefs de surface, comme le démontre parfaitement Chirat (1997) et comme l'illustrent, par exemple, ses approximations de classification au sujet de « *Nautilus* » *austriacus* et de « *Nautilus* » *araris* sur ce critère.

- il repose sur une conception linéaire de l'évolution des « *Cenoceras* » dans un espace défini. Alors que, comme pour les ammonites, de nouvelles formes conquièrent ponctuellement la plateforme nord-ouest

européenne depuis d'autres Bassins (Bassin mésogéen notamment). La « clusterisation » des milieux de vie des nautilus induit également des micro-endémismes et des radiations locales qui peuvent justifier la création de sous-ensembles d'espèces,

-sa réflexion a été brutalement interrompue par son décès, au moment où il venait à peine d'être informé de la découverte de nombreux nouveaux taxons ou « maillons manquants » du Lias moyen : ceux décrits en Normandie par Chirat (1997) ou dans les Causses par Sciau (2008) ou en Espagne et au Portugal par Barroso-Barcenilla *et al.* (2016) ou dans la présente étude sur la Vendée,

Ce qui lui aurait peut-être permis d'observer plus finement les modifications hétérochroniques qui affectent le phylum des Cenoceratidae du Lias et d'aboutir à des genres cohérents sur des espaces-temps délimités.

La synthèse sur le rapport phylétique probable entre les sous-genres et espèces que Tintant établit en 1990 (fig. 68) démontre bien ses hésitations toujours sous-jacentes quant au système de classement proposé.

Raison pour laquelle, il reconnaît tardivement et implicitement le caractère monophylétique probable du « genre » *Cenoceras* (1993, p. 370) : l'« absence d'innovation n'implique pas une stase du groupe, qui montre au contraire, tout au long de son histoire, des évolutions riches en lignées très diversifiées. Mais cette évolution semble correspondre uniquement à une recherche permanente de l'adaptation aux conditions changeantes du milieu marin, jouant toujours les mêmes gammes et entraînant la réapparition périodique de combinaisons très semblables. Certes, les caractères affectés sont assez nombreux et assez variés pour que les combinaisons formées ne soient jamais parfaitement identiques. Mais les formes ainsi constituées ne sont pas de véritables innovations, elles portent sur l'association des caractères relevant plutôt de l'analyse combinatoire (...). Une conséquence importante de cette évolution itérative est la remise en question de la classification généralement admise à l'intérieur du groupe des Nautilacés (ndlr : en l'occurrence la sienne), essentiellement basée sur des critères typologiques, à savoir la présence ou l'absence de caractères morphologiques considérés comme typiques de certains groupes. »

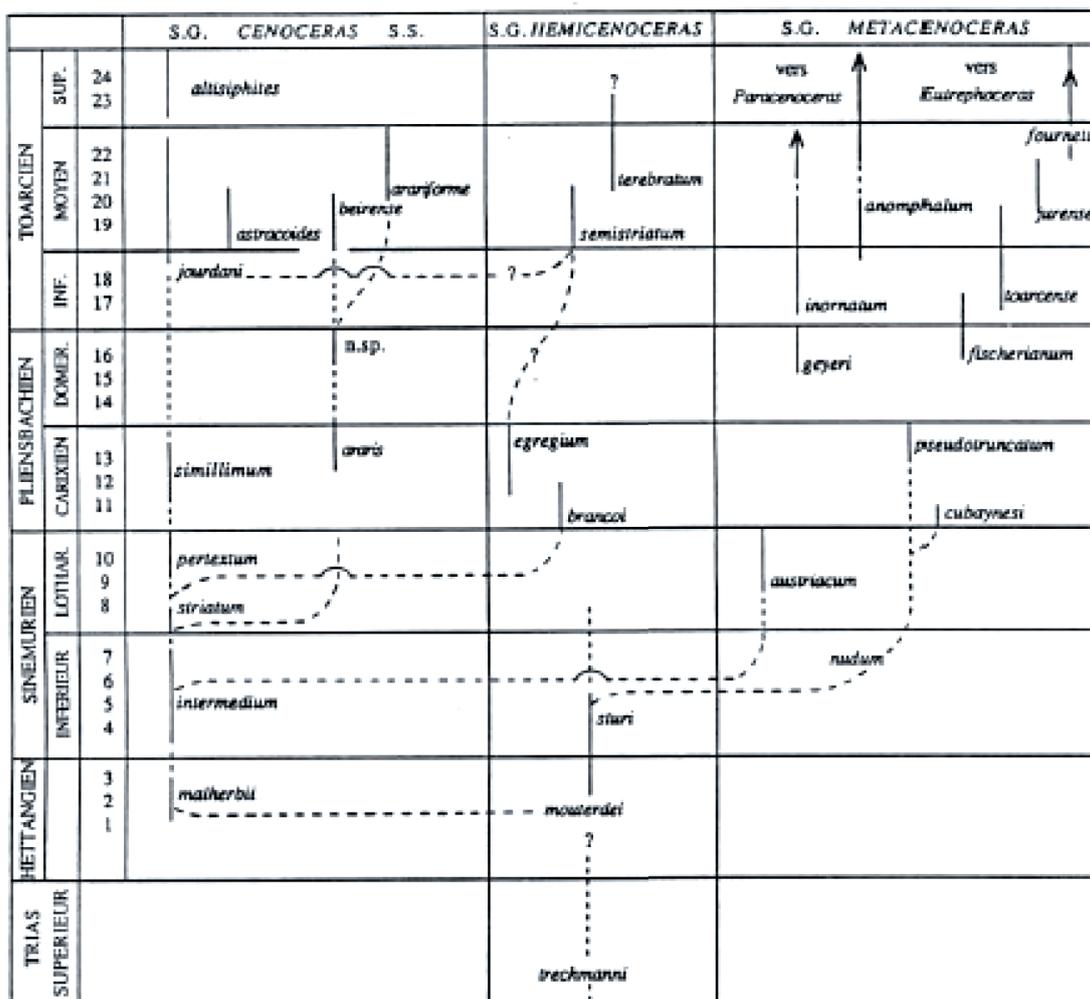


Fig. 68 : Tintant, 1990, fig. 1. Vision des rapports phylétiques probables entre les principales lignées de « *Cenoceras* » au cours du Lias.

# Observations paléontologiques concernant les Cenoceratidae du Pliensbachien

## La position du siphon

Si le registre des nautilus du Lias inférieur et moyen n'était constitué que des tous premiers tours du phragmocône, celui-ci montrerait systématiquement les caractères immuables de la famille des Cenoceratidae : des tours subcirculaires, un pseudo-test réticulé et des septa plus ou moins découpés ou épais.

Un premier niveau de distinction pourrait s'opérer grâce à la position différente des siphons dès le début de croissance. Il est évident que les animaux vivants qui ont produit des coquilles avec des siphons placés différemment devaient se différencier par leur anatomie. Dans ce sens, si l'on ne parlait que de l'animal, cela devrait au minimum aboutir à la création d'espèces différentes. Il n'est malheureusement pas possible d'affirmer que ces animaux ne subissent pas eux-mêmes d'évolutions qui les conduiraient à modifier progressivement la position des organes producteurs de la coquille.

La subtilité de cette idée repose sur le mot « progressivement ». En effet, si la position du siphon était variable au sein d'un même genre, elle serait observable « par sauts » quand le registre fossile n'est pas continu, ou par évolution progressive quand celui-ci est continu, avec des populations quantitatives, dans un lieu donné.

Le siphon est donc un indicateur clef pour regrouper en genres distincts des populations qui cohabitent à l'instant « T » ou que l'on peut suivre pas à pas dans le temps, et dont tous les autres caractères apparents également en évolution lente les rapprochent.

Si la position siphonale d'une famille peut évoluer sur le long terme, alors, quand le registre fossile est discontinu, il est scientifiquement plus rigoureux de partir du principe que les animaux vivants qui en sont les auteurs appartiennent à des genres différents.

Il est d'ailleurs intéressant d'observer une synchronicité importante d'espèces différentes du Pliensbachien dont la position siphonale est identique, comme si, à l'instar des genres *Nautilus* ou *Allonautilus* actuels, cela confirmait une espèce souche identique avec une radiation spatiale ultérieure. Par exemple : ensemble des espèces de *Cenoceras* de la Zone à Jamesoni, ensemble des espèces d'*Arariceras* des Zones à Ibex et Davoei et ensemble des espèces de *Fischericeras* et le Nov. Gen. ? de la Zone à Spinatum. Dans le dernier cas, il existe de telles différences sur les autres caractères entre « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. et les *Fischericeras* synchrones, que cela pourrait conduire à deux genres distincts, comme cela a été fait pour les nautilus actuels de l'aire Indopacifique. Sauf à découvrir des formes fossiles indiscutablement intermédiaires.

La position relative du siphon doit faire partie des critères de classement clefs pour départager les genres-espèces de Cenoceratidae synchrones et parfois homéomorphes, ou limités à de simples phragmocônes ambivalents ou pour infirmer ou confirmer leur filiation potentielle directe d'un biohorizon à l'autre.

Il a ainsi été possible de départager des spécimens incomplets évolués appartenant aux espèces *S. sciaui* nov. nom. et *C. austriacus* de la Zone à Jamesoni, ou encore les ultimes *C. adneticus* comprimés de la Zone à Jamesoni supérieure qui cohabitent avec les tous premiers *A. araris* et enfin de mettre en doute la filiation entre *S. sciaui* nov. nom., *S. willeyi* et « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. La position siphonale a également permis de rattacher à cette dernière espèce des spécimens espagnols incomplets, mais synchrones du Pliensbachien terminal, en cohérence avec les spécimens vendéens ou avec ceux du Portugal déjà décrits antérieurement.

Seule l'observation de l'ensemble des caractères en évolution lente et de la situation du siphon permettent donc la formulation d'hypothèses fiables :

. *Cenoceras adneticus*, *Cenoceras trapeziformis* nov. sp. et *Cenoceras arariformis* forment une lignée cohérente, dont l'origine remonterait à l'Hettangien supérieur et qui serait préalablement constituée par les espèces successives : *C. malherbii*, *C. intermedius*, puis *C. striatus*.

. *Cenoceras adneticus*, *Arariceras araris* et *Arariceras simillimus* ne sont pas tous liés, malgré l'aspect arqué et peu plissé de leurs cloisons : les deux premiers cohabitent brièvement dans la Zone à Jamesoni terminale en Vendée et affichent des positions siphonales totalement différentes.

. le groupe de *A. araris* et *A. araris* var. *angustum* a donné naissance à *A. pseudosimillimus* nov. sp. dès la Sous-zone à Valdani, car son siphon a une position proche. *A. araris* var. *angustum* crédibilise l'hypothèse car sa paroi ombilicale arrondie est plus élevée, ses tours sont plus épais que ceux de l'espèce nominale, et son ombilic est parfois occulté par un cale. Ce point n'est pas forcément incompatible avec la cohabitation sur la durée de *A. araris* et de *A. araris* var. *angustum* qui pourraient former un couple dimorphe.

La lignée directe communément admise *C. striatus* vers « *C.* » *simillimus* est donc démentie, puisqu'elle passe par *A. pseudosimillimus* nov. sp.

. *S. sciaui* nov. nom. de la Zone à Jamesoni et *S. willeyi* de la Zone à Ibex inférieure sont liés et correspondent probablement à l'occupation de niches écologiques plus profondes. L'espèce micromorphe *S. pseudotruncatus*, des Zones à Ibex et Davoe, semble avoir perpétué les caractères des *Sciauceras* immatures de la Zone à Jamesoni et avoir occupé les espaces moins profonds, dès le bas niveau relatif de la Sous-zone à Valdani.

. Les espèces de la Zone à Spinatum : *Fischericeras royi* nov. sp., *Fischericeras fischeranus* et *Fischericeras beirense* qui cohabitent, puis se relaient dans le Pliensbachien terminal peuvent raisonnablement être rapprochées, grâce à leur position siphonale. Les deux dernières auraient démontré une capacité d'adaptation à un milieu proximal plus agité via une forme plus hydrodynamique associée à des septa plus denses.

. Le cas de « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. qui apparaît subitement à la base de la Sous-zone à Apyrenum, en même temps que *F. royi* nov. sp., demeure plus énigmatique : il s'agit d'une espèce qui semble adaptée à un mode de vie profond. Son siphon présente une position médio-dorsale basse et son pseudo-test est lisse, comme ceux de *F. royi* nov. sp. Cependant, un trop grand nombre de caractères séparent ces deux espèces (taille, évolution et profil de tours) pour imaginer une origine commune récente. Leur séparation se serait opérée au plus tard durant la Sous-zone à Gibbosus, sans que cela ne soit pour l'instant scientifiquement démontrable.

En comparant, par exemple, les espèces actuelles des genres *Nautilus* et *Allonautilus* fortement différenciés sur tous leurs caractères apparents, en dehors de la position du siphon (**fig. 8**), on ne peut toutefois exclure cette hypothèse.

Une importante lacune biostratigraphique reste donc à combler à propos de cette espèce. Son origine est soit à rechercher en Néotéthys nord-occidentale, en cohabitation avec les espèces souches d'Hildoceratidae qui auraient migré avec elle vers la « plateforme vendéenne » via le corridor lusitanien, soit à découvrir au sein du large domaine qui couvrait l'est du Bassin parisien, l'archipel britannique, la Normandie et l'Ouest du massif armoricain jusqu'au corridor lusitanien. Dans la dernière hypothèse, l'archipel britannique serait à privilégier, puisque l'intégralité des espèces et des formes d'*Amaltheus* et de *Pleuroceras* découvertes en Angleterre (Howarth, 1958) sont également présentes en Vendée depuis la base de la Sous-zone à Apyrenum, jusqu'au sommet de la Sous-zone à Hawskerense.

### **La forme des coquilles, la densité des septa et le tracé des cloisons**

Les formes de coquilles, la ligne de suture et la densité des septa semblent répondre aux opportunités d'occupation des différentes niches écologiques par les Cenoceratidae : des tours épais, subcirculaires ou subquadratiques, renforcés par des cloisons peu découpées, et des diamètres importants semblent répondre à un mode de vie profond (forme sphérique plus résistante à la pression), dans un milieu peu agité. A l'inverse, les milieux de plateforme ou de récifs à forte énergie semblent avoir favorisé le développement de coquilles plus hydrodynamiques, souvent moins encombrantes, renforcées par une densité élevée de septa.

Cette conception répond bien aux cycles transgressifs observés ou aux lieux de découverte des différentes espèces de Cenoceratidae du Lias inférieur et moyen.

Comme le démontrent au cours de la transgression de l'Hettangien supérieur, *Cenoceras malherbii* ou « *Cenoceras* » *mouterdei* ou « *Nautilus* » *sturi* (formes quadratiques ou globuleuses) et « *Nautilus* » *schlumbergeri* (forme comprimée) qui pourraient avoir occupé différentes « niches » depuis l'austro-alpin jusqu'au Bassin anglo-germanique en passant par le Bassin du Sud-Est. Les fosses plus profondes ayant constitué les « autoroutes » de la conquête, tandis que les micro plateformes périphériques auraient offert aux nautes de nouvelles opportunités d'implantation.

Les espèces *Cenoceras intermedius* et *Cenoceras striatus* qui se succèdent au Sinémurien, à la marge de Bassins larges et profonds (domaine anglo-germanique, Bassin du Sud-Est et domaine alpin septentrional) affichent également des formes de coquilles « conservatrices » adaptées à un milieu profond peu agité.

Dans cette logique, les Cenoceratidae de la base du Pliensbachien inférieur rencontrés en Vendée, dans le Sud-Est de la France ou dans les Causses dérivent probablement d'un « stock » préalablement adapté à ce type de milieu subsident (e.g. *Sciauceras sciaui* nov. nom. ; *Cenoceras adneticus*).

La dualité entre des formes de coquilles hydrodynamiques renforcées à « usage de faible profondeur » et des formes de coquilles massives à « usage profond plus passif » est incarnée par les différentes espèces de Cenoceratidae du Pliensbachien. Deux pôles se développent à plusieurs reprises :

- d'une part, un pôle à coquilles massives, quadratiques ou subcirculaires de la phase transgressive de la Zone à Jamesoni inférieure et moyenne : *S. sciaui* nov. nom., *C. adneticus* ; de la période de haut niveau eustatique de la Zone à Davoei-Margaritatus inférieure : *Cenoceras arariformis* ; du pic transgressif ponctuel de la Zone à Spinatum inférieure : « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

- d'autre part, un pôle à coquilles de dimensions plus modestes (voire miniaturisées), plus comprimées, à septa plus découpés ou denses de la Zone Ibex, de la Sous-zone à Subnodosus et du sommet de la Zone à Spinatum. Du fait de sa parfaite adaptation aux milieux de plateformes de plus en plus développés au cours du Pliensbachien, le genre *Arariceras* a occupé une aire paléogéographique très large et a pu s'épanouir en donnant naissance à de nombreuses espèces ou formes affiliées. Les « solutions » adaptatives déployées par *F. fischeranus* au cours du pic régressif ponctuel du Pliensbachien terminal, sont ainsi très proches de celles qui caractérisaient l'espèce *A. araris* apparue lors du bas niveau relatif de la charnière des Zones à Jamesoni/Ibex.

Ces acceptions sont systématiquement corroborées par les relevés lithologiques (conditions de dépôts), paléogéographiques et biologiques concernant les ammonites : on constate effectivement une composante d'espèces ubiquistes (*Lytoceras*, *Radstockiceras*) ou de plus grandes dimensions moyennes lors des hauts niveaux marins (Zone à Jamesoni moyenne, Zone à Davoei, Zone à Spinatum moyenne) et, à l'inverse, des espèces qui montrent une tendance à la miniaturisation de leurs coquilles par adaptation aux milieux de plateformes de moindre profondeur (transition Zone à Jamesoni-Ibex inférieure, Zone à Margaritatus moyenne, Sous-zone à Hawskerense supérieure).

### **Hypothèse concernant la valeur taxonomique de l'ornementation des coquilles**

D'une manière générale, toutes les espèces de Cenoceratidae identifiées en Vendée durant le Pliensbachien inférieur, montrent un profil de tour subcirculaire et une ornementation réticulée en début d'ontogénèse. Cet aspect atteste d'un capital génétique ancestral commun hérité des premiers *Cenoceras*, voire plus ancien.

Des bourrelets apparaissent sur les phragmocônes (stade « *annularis* ») de différentes espèces, dont le déroulement de la coquille ou le profil de tour adulte ou la position du siphon ou l'ornementation de surface sont tout aussi différents (genres *Cenoceras*, *Sciauceras* et *Arariceras*). Pour cette raison, ils ne peuvent pas constituer un critère isolé de classement.

L'observation de l'ornementation de surface des formes fossiles est toujours délicate du fait d'une conservation hétérogène des pseudo-tests. En effet, le test est constitué de plusieurs couches (**spécimens pl. 41, 43 et 71 par exemple**) : une couche inférieure lisse, une couche interne « en treillis » et une couche externe plus ou moins épaisse dont l'aspect de surface peut être lisse ou réticulé ou strié. Les coquilles qui ont subi un transport post-mortem par flottaison peuvent avoir été dissoutes sur leur face immergée. La séparation du moule interne peut avoir laissé sur la gangue la surface de contact de la coquille avec une séparation aléatoire des couches du test. Enfin, les dissolutions dans les terrains encaissants ou atmosphériques peuvent avoir usé ou fait disparaître tout ou partie des couches de l'ornementation.

Quand elle est parfaitement conservée (ce qui est finalement rare), l'ornementation adulte tantôt lisse, tantôt constituée d'un motif réticulé, ou spirale totale ou limitée à la zone ventrale, semble répondre à des phénomènes hétérochroniques instables au sein d'un même genre, voire même intraspécifique. Le degré de maturité des échantillons observés (cf. par exemple *Arariceras simillimus*) modifie fortement l'expression de l'ornementation de surface. Ces instabilités qui affectent tous les genres de Cenoceratidae ont déjà été soulignées par H. Tintant.

La grande fugacité de ce caractère pourrait même, à l'extrême, conduire à sur-segmenter les phylums sur des périodes n'excédant pas l'Horizon à ammonites.

Périodes	<i>Cenoceras</i> (Siphon médio-ventral)	<i>Sciauceras</i> (Siphon central)	<i>Arariceras</i> et <i>Fischericeras</i> (Siphon médio-dorsal)	Nov. gen. ? (Siphon sub-dorsal)
Tenuicostatium				
→ Dactyloceratidae				
Hawskerense				
→ Hildoceratidae				
Apyrenum				
« Hiatus S/z Gibbosus »				
Margaritatus moyen				
Margaritatus inférieur				
→ Matteiceras				
Davoei	<i>C. arariformis</i>			
Ibex supérieur	<i>C. trapeziformis</i>			
Ibex moyen et inférieur		<i>S. pseudotruncatus</i>		
→ Tropidoceras				
Jamesoni	<i>C. adneticus</i>	<i>S. willayi</i>		
Jamesoni Brevispina	<i>C. adnetos</i> <i>C. austriacus</i>	<i>S. sdaui</i> « S. » cubaynesi « C. » heterogeneus	<i>A. cf. araris</i> <i>A. araris</i> <i>A. araris</i> var. <i>angustum</i> <i>A. pseudo-simillimus</i> <i>A. simillimus</i> <i>A. concavum</i>	
« Crise lotharingienne »				
Sinémurien sup.	<i>C. striatus</i>	« C. » affinis sensu Tibuleac	« N. » pertextus	
Sinémurien inf.	<i>C. intermedius</i>	« N. » sturi « N. » affinis		« C. » nudum
Hettangien sup.	<i>C. malherbii</i>	« N. » sturi	« C. » mouterdei « N. » schlumbergeri	
Hettangien inf.		« N. » sp. Nan-sous Thil et Saulieu ? « C. » sp.1 (Kummel)		« N. » sp. Saulieu ?

Registre insuffisant - Peu probable

Fig. 69 : Essais de construction phylétique de la famille des Cenoceratidae du Lias inférieur et moyen, basé sur l'évolution progressive des caractères clés pour les espèces du Pliensbachien. La mention « » indique l'appartenance à la famille des Cenoceratidae et les hypothèses de filiation à fiabiliser.

Les observations tirées de l'étude des Cenoceratidae du Lias inférieur et du Pliensbachien de la Vendée rejoignent les ultimes déductions de Tintant (1990). Toutes plaident pour un abandon de la classification superficielle et instable des nautilus sur le seul aspect des motifs de la coquille. Les limites de cette segmentation étaient d'ailleurs déjà clairement identifiées par Tintant lui-même :

. « le sous-genre *Hemicenoceras* ne constituerait pas une lignée continue, mais pourrait être formé par plusieurs vagues dérivées périodiquement des formes costées temporaires. [...] il serait hétérogène, mais macrophylétique au sens de Simpson (1961). Il constituerait plutôt un grade au sens de J. Huxley (1950), c'est-à-dire un stade évolutif intermédiaire et sans doute facultatif, entre formes à ornementation longitudinale et formes lisses, réalisé de façon itérative »,

. « l'origine des nautilus à test lisse (*Metacenoceras*, Tintant, 1984a) résulte d'une accélération brutale, limitant l'ornementation réticulée au stade népionique, accompagnée d'une nette tendance progénétique. Le passage par le grade *Hemicenoceras* ne semble pas obligatoire ici. Ajoutons que cette innovation semble se produire sur place, sans isolement géographique notable. »,

. « il semble que l'atténuation de l'ornementation sur les flancs soit une tendance fréquente dans beaucoup de *Cenoceras* s.st. ».

## 9. CONCLUSIONS

Le registre fossile des Nautilida du Pliensbachien de la Vendée permet de confirmer l'appartenance des différents taxons à la seule famille des Cenoceratidae.

Les différents genres de Cenoceratidae du Lias moyen possèdent dès le départ le capital génétique qui leur permet de s'adapter aux différents espaces disponibles (zones profondes ou proximales).

La famille semble toujours remobiliser ce capital en le recombinaison en permanence sous le jeu de la péramorphie, de l'hypermorphose, de la néoténie, de la miniaturisation ou de l'effacement ou du prolongement total ou partiel de l'ornementation juvénile.

A l'image des genres *Nautilus* et *Allonautilus* contemporains, inféodés à l'archipel Indopacifique, les Cenoceratidae ont pu développer rapidement différentes expressions (taille, évolution et profil de tours) leur permettant d'occuper les niches offertes par l'archipel européen du Pliensbachien, et ont démontré leur capacité de reconquête après des aléas eustatiques/climatiques ou leur rapide diversification locale.

Dans cette logique, la présence ou l'absence de Nautilida sur les gisements fournissent déjà au paléontologue un indicateur paléo-eustatique de premier ordre. La diversité et le renouvellement rapide de la plupart des espèces permettent également de construire une échelle biostratigraphique à large spectre géographique avec une résolution de l'ordre de la Sous-zone.

Un registre fossile souffrant d'énormes lacunes biostratigraphiques, souvent de mauvaise qualité, et la négligence de la position siphonale, ont historiquement conduit à la création de genres ou sous-genres de Cenoceratidae souvent infondés. Genres sans-cesse amendés, y compris par leurs propres auteurs, au gré de nouvelles découvertes plus qualitatives ou de réflexions non tranchées sur la valeur des caractères de détermination clefs.

Les ammonites qui ont bénéficié d'un nombre de recherches historiques nettement plus important présentent un « accès mental » qui rend leur classification plus aisée : la position de leur siphon ventral est invariable, tandis que leur évolution peut être suivie pas à pas sur la base de leur forme, de leur ornementation ou de la suture des septa. A contrario, les nautilus exigent l'observation poussée d'un nombre de caractères plus important : leur siphon a une position variable, la texture de leur test adulte est instable, tandis que leur forme et la découpe de leurs septa ont une grande plasticité.

Le travail de recensement des informations disponibles au sujet des Nautilida du Lias a montré qu'il existe, pour la plupart des formes de l'Hettangien et du Sinémurien inférieur, de grandes lacunes dans le relevé biostratigraphique du matériel historique et dans la connaissance de la position du siphon. Pour ces raisons, il est toujours impossible de conclure d'une manière indiscutable sur les relations qui uniraient les espèces de Cenoceratidae sur ces périodes.

Seules quelques espèces de *Cenoceras* de l'Hettangien supérieur et du Sinémurien, bénéficiant d'un registre fossile suffisamment précis, avaient permis un tel exercice de cohérence et de suivi déjà imaginé par Tintant : *Cenoceras malherbii*, *Cenoceras intermedius* et *Cenoceras striatus*. Excepté pour cette lignée, un travail rigoureux de classement en genres ne peut réellement s'effectuer qu'à partir du Sinémurien supérieur.

Pour les espèces du Pliensbachien, la prise en compte de la position du siphon et l'observation pas à pas de l'évolution des caractères superficiels (évolution et profil des tours, forme des septa, ornementation des coquilles adultes) ont permis d'aboutir à un classement phylogénique pertinent en genres. Ces genres, qui affichent toujours le même capital en début d'ontogenèse, appartiennent tous à la famille des Cenoceratidae. Cette logique résulte de l'anatomie comparée des coquilles fossiles, qui traduisent forcément des différences anatomiques chez les animaux vivants qui les ont créées.

Lorsqu'il existe des lacunes biostratigraphiques importantes et que de trop nombreux caractères divergent par rapport aux ancêtres potentiels les plus récents, alors, il semble nécessaire de rassembler les espèces sous un nouveau genre cohérent sur le nouvel espace-temps. Cette option a par exemple été retenue pour les

*Fischericeras* nov. gen. du Pliensbachien terminal. Des hypothèses sont toujours possibles, mais un matériel plus abondant de la Zone à *Margaritatus* est indispensable pour en faire des certitudes.

L'exercice méthodique appliqué aux *Cenoceratidae* du Pliensbachien aboutit finalement au classement des *Cenoceratidae* au sein de quatre genres (et peut-être cinq), dont trois nouveaux. L'ancrage de certains d'entre eux parmi les espèces du Lias inférieur reste à fiabiliser pour les raisons précédemment exposées. Il en va de même pour leur prolongement ultérieur éventuel au cours du Toarcien.

Ces genres sont scindés sur la base d'une différenciation sur au moins un de leurs caractères clefs et/ou sur le constat d'une rupture dans le registre biostratigraphique qui rend leur rattachement à un phylum antérieur scientifiquement hasardeux.

Les *Cenoceras* prolongent la lignée initiée par *Cenoceras malherbii* durant l'Hettangien supérieur. Trois nouveaux genres regroupent des espèces cohérentes, qui co-existent ou sont suivies dans le temps ; les *Sciauceras* nov. gen., les *Arariceras* nov. gen. et les *Fischericeras* nov. gen. Une espèce spécifique et pour l'instant orpheline : « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp., reste en nomenclature ouverte du fait de ses caractères propres et de l'absence de certitude quant à son origine et sa descendance éventuelle au cours du Toarcien.

L'étude des *Cenoceratidae* du Pliensbachien de la Vendée suggère quatre axes d'investigations prioritaires concernant les Nautilida du Lias :

- . une meilleure exploitation des spécimens de collections correctement datés (notamment position siphonale),
- . la collecte de nouveau matériel du Lias inférieur, stratigraphiquement repéré, dans les zones d'interfaces de l'Europe orientale et de la Téthys occidentale, pour consolider ou infirmer l'hypothèse du « seul ancêtre commun »,
- . la clarification de la description de « *Nautilus* » *geyeri* et l'investigation de tous les gisements marins de la Sous-zone à *Gibbosus* pour identifier et confirmer l'identité de l'espèce-souche des *Fischericeras* Nov. gen. et de « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. de la Zone à *Spinatum*,
- . la recherche de *Cenoceratidae* dans les niveaux de passage Pliensbachien-Toarcien sur les gisements reliés au « Paléodomaine Atlantique » et offrant une mixité d'*Hildoceratidae* et d'*Amaltheidae* (Espagne, Portugal, Tunisie, Algérie, Maroc), afin de comprendre et confirmer les relations entre les *Cenoceratidae* du Lias moyen et du Lias supérieur.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le lecteur trouvera dans cette rubrique une liste de publications et d'ouvrages pour approfondir ses connaissances.

Il est possible de se procurer la plupart de ces documents sur Internet sur les sites des auteurs, des éditeurs ou des institutions.

La paléontologie étant un vaste sujet vivant, cette bibliographie ne saurait être exhaustive...

De nombreux documents régionaux sur la géologie et la paléontologie sont disponibles en accès libre sur les sites :

### **Association Vendéenne de Géologie (AVG85)**

[avg85.fr](http://avg85.fr)

### **Les Naturalistes Vendéens**

[naturalistes-vendeens.org](http://naturalistes-vendeens.org)

Les publications historiques de l'auteur et une base de données en images sur les ammonites du Jurassique de la Vendée (plus de 850 espèces publiées à ce jour) sont également disponibles sur le site :

### **Ammonites du Jurassique de la Vendée**

[ammonites-vendee.fr](http://ammonites-vendee.fr)

Le lecteur trouvera la bibliographie de référence concernant le contexte Paléogéographique, la Stratigraphie, et la Paléontologie des Ammonites de la Vendée dans les publications et co-publications de l'auteur suivantes :

- FAURE Ph, BOHAIN P. (2017) – Les Ammonites du Pliensbachien inférieur de la Vendée méridionale (France). Etude taxonomique, implications stratigraphiques et paléogéographiques. *Strata*, série 2, mémoires, vol. 54, 147 p., 72 fig., 60 pl.
- BOHAIN P., BOUTON P., FAURE PH. (2021) – Le Bernard III, nouvelle coupe du Pliensbachien inférieur de Vendée méridionale (France) Sédimentologie, biostratigraphie des ammonites et implications paléogéographiques. *LE NATURALISTE VENDEEN* n° 13 : 43 – 115.
- POUCLET A., BOHAIN P., MARTINEAU D. (2021) - Transgressions de l'Hettangien, du Sinémurien et du Carixien en Vendée littorale. *AVG85. Bulletin* N°21. p. 34-102.
- FAURE Ph., BOHAIN P. (2022) – Pliensbachian ammonites from Southern Vendée (France). Toward the individualization of an Atlantic paleobiogeographic region. *Comptes Rendus Géoscience – Sciences de la Planète*. <https://doi.org/10.5802/crgeos.136>.
- BOHAIN P. (2023) – Les Ammonites du Pliensbachien supérieur de la Vendée méridionale (France). Etude taxonomique, implications stratigraphiques et paléogéographiques. *Patrimoine de la Vendée, Géologie & Paléontologie*, vol. 1, 323 p., 121 fig., 69 pl.
- BOHAIN P. (2023) - Le Bernard IV, nouvelle coupe du Pliensbachien supérieur de la Vendée méridionale (France). Sédimentologie, biostratigraphie des ammonites et implications paléogéographiques. *LE NATURALISTE VENDEEN* n° 14.

- 
- ALKAYA F. & MEISTER C. (1995) - Liassic ammonites from the Central and Eastern Pontides (Ankara and Lelkit area, Turkey). *Revue de Paleobiologie*, Genève, 14 (1) : 125-193.
- BARDHAN S., HALDER K. (2000) – Sudden Origin of Ribbing in Jurassic Paracenoceras (Nautiloidea) and its Bearing on the Evolution of Ribbing in Post-Triassic Nautiloids. Department of Geological Sciences, Jadavpur University, Calcutta 700032, India. *Historical Biology*, Vol. 14, pp. 153-168.
- BARROSO-BARCENILLA F., COMAS-RENGIFO M.J., DUARTE L.V., GOY A., MARTINEZ G. (2011) – A new genus of nautiloid in the Toarcian of the Iberian peninsula (Spain and Portugal). *Bull. Soc. Géol. France*, t. 182, n°5, pp. 391-404.
- BARROSO-BARCENILLA F., COMAS-RENGIFO M.J., DUARTE L.V., GOY A., MARTINEZ G. (2016) – New data on the Toarcian nautiloids in the Iberian Peninsula (Spain and Portugal). *Paleontographica, Abt. A : Palaeozoology – Stratigraphy Article*. Vol. 306, Issues 1-6 : 51-83. Stuttgart.
- BAUDOIN C., DELANOY G., MORENO-BEDMAR J.A., PICTET A., CONTE G., GONNET R., BOSELLI P., BOSELLI M. (2016) – Revision of the Early Cretaceous genera *Heminautilus* Spath, 1927, and *Josanautilus* Martinez & Grauges, 2006 (Nautilida, Cenoceratidae). *Carnets de Géologie* 16(5).
- BÉCAUD M. (2002) - Le Toarcien de la bordure Sud et Sud-Est du Massif armoricain (Deux-Sèvres et Vendée). *Le Naturaliste Vendéen*, 2 : 3-33.
- BÉCAUD M. (2005) - Ammonites peu connues du Toarcien inférieur du Sud-Ouest de la Vendée. *Le Naturaliste Vendéen*, 5 : 45-48.
- BÉCAUD M. (2006) - Les Harpoceratinae, Hildoceratinae et Paroniceratinae du Toarcien de la Vendée et des Deux-Sèvres (France). *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 162. 245 p.
- BLAU J. (1998) – Monographie der Ammoniten des Obersinemuriums (Lotharingium, Lias) der Lienzer Dolomiten (Österreich): Biostratigraphie, Systematik, und Paläobiogeographie. *Revue Paleobiol. Genève* 17(1) : 177-285.
- BÖHM F., EBELI O., KRISTYN L., LOBITZER H., RAKÜS M., SIBLIK M. (1999) – Fauna, Stratigraphy and Depositional Environment of the Hettangian-Sinemurian (Early Jurassic) of Adnet (Salzburg, Austria). *Abh. Geol. B.-A.* Band 56/2. S. 143-271. Wien.
- BONACUM J., LANDMAN N.H., MAPES R.H., WHITE M.M., WHITE A.J., IRLAM J. (2011) – Evolutionary radiation of present-day *Nautilus* and *Allonautilus*. *Amer. Malac. Bull.* 29 : 1-17.
- BOUTON P., PONCET D., BRANGER P., CAMUZARD J.P. (2008) – Notice explicative de la feuille Mazières-en-Gâtine à 1/50000. *BRGM Editions*. Service géologique national.

- BRANGER P. (2004) – Middle Jurassic Nautiloidea from western France. Les Nautilida du Dogger dans le centre-Ouest de la France. *Rivista Italiana di Paleontologica et Stratigraphia*. Volume 110, N°1, 3 pls. Pp. 141-149.
- BRANGER P. (2023) – *Micronautilus* n. gen., a new dwarf Bathonian (Middle Jurassic) nautilid from Western France. *Comptes rendus palevol.* 2023, 22 (22). *Publications scientifiques du Museum et Académie des Sciences*. Paris.
- CALZADA S. (1988) – Nautilidos liasicos de los alrededores de Alfara (Tarragona, NE Espana). *Acta Geologica Hispanica*, v. 23, pags. 303-309.
- CHAPUIS M.F., DEWALQUE M.G. (1854) – Mémoire en réponse à la question suivante : faire la description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg, et donner l'indication précise des localités et des systèmes de roches dans lesquels ils se trouvent. *Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-arts de Bruxelles*.
- CHEVALLIER Th., TINTANT H., ENAY R. (1987) – Nautilidés d'âge Kimméridgien dans le Jura Français. Conséquences stratigraphiques et Paléogéographiques. *Geobios*, n° 20, fasc. 6 p. 713-723, 6 fig., 1 pl. Lyon.
- CHIRAT R. (1997) – Les Nautilida post-triasiques. Paléobiologie, Paléobiogéographie et Systématique à la lumière des données récemment acquises sur *Nautilus*. Thèse pour l'obtention du grade de Docteur à l'Université de Caen. *Université de Caen*. UFR des Sciences de la Terre et de l'Aménagement Régional.
- CHIRAT R., RIOULT M. (1998) – Occurrence of early post-hatching Jurassic Nautilida in Normandy, France : palaeobiologic, palaeoecologic and palaeobiogeographic implications. *Lettaia*, Vol. 31, pp. 137-148. Oslo.
- CHIRAT R., RIOULT M. (1998) – Les reliefs des bordures de massifs anciens : des sites privilégiés de reproduction pour les Nautilida jurassiques. *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la terre et des planètes / Earth & Planetary Sciences*, 327,197-202.
- CHIRAT R. (2001) – Anomalies of embryonic shell growth in post-Triassic Nautilida. *Paleobiology*, 27(3), pp. 485-499.
- CHIRAT R., VASLET D., LE NINDRE Y.M. (2006) – Nautiloids of the Permian-Triassic Khuff Formation, central Saudi Arabia. *GeoArabia*, Vol. 11, N° 1. Gulf PetroLink, Bahrain.
- CHIRAT R., ENAY R., HANTZPERGUE P., MANGOLD Ch. (2008) – Developmental integration related to buoyancy control in nautiloids : evidence from unusual septal approximation and ontogenetic allometries in a Jurassic species. *Paleontology*, Vol. 51, Part 1, 2008, pp. 251-261.
- CHIRAT R. (2011) – Anomalies of embryonic shell growth in post-Triassic Nautilida. *Paleobiology*, 27(3), pp. 485-499.
- CRASQUIN S. (2009) – Limite Permien-Trias, la crise majeure du monde vivant. *Recherches du CNRS. UMPC Paris Universitatis*.
- CRICK G.C. (1898) – Types and figured specimens of Fossil Cephalopoda in the British Museum Natural History. *Longmans & Co*. London.
- DELANOY G., BAUDOIN C., GONNET R., CONTE G., FRAU C. (2012) – Sur la présence des genres *Heminautilus* SPATH, 1927 et *Eucymatoceras* SPATH, 1927 (Nautilida, Nautilaceae) dans le Barrémien inférieur du Gard (Sud-Est de la France). *Ann. Mus. Hist. Nat. Nice*, XXVII : 155-195.
- DELSATE D. (2005) – Biostratigraphie et Paléontologie de l'Hettangien en Belgique et au Grand-Duché du Luxembourg. *Memoirs of the Geological Survey of Belgium N°51*.
- D'ORBIGNY A. (1842) – Révision critique de la Paléontologie Française d'Alcide d'Orbigny, vol. 1 Céphalopodes Jurassiques, par Fischer *et al.* (1994). Nautiloïdes par TINTANT H., p. 23-42. Pl. 5-11. *Editions Masson, Museum d'Histoire Naturelle de Paris*.
- DZIK J., KORN W. & D. (1992) – Devonian ancestors of *Nautilus*. *Paläont. Z.* 66, 1/2, 81-98, 9 abb. Stuttgart.
- EVANS D.H., KING A.H., HISTON K., CICHOWOLSKI M. (2014) – Nautiloid cephalopods, a review of their use and potential in biostratigraphy. *Denisia 32, zugleich kataloge des oberosterreichischen landesmuseums*. Neu Serie 157 : 7-22.
- EVANS D.H., KING A.H. (2019) – “*Cenoceras islands*”, in the blue Lias formation (lower Jurassic) of west Somerset, UK : Nautilid dominance and influence on benthic faunas. *Fossil Imprint*, vol. 75, 2019, n°1, pp. 108-119.
- FOORD A.H., F.G.S. (1888) – Catalogue of the Fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History). Part 1 containing part of the suborder Nautiloidea, consisting of the families Orthoceratidae, Endoceratidae, Actinoceratidae, Gomphoceratidae, Ascoceratidae, Poterioceratidae, Cyrtoceratidae and Supplement. *Taylor & Francis*, London.

- FOORD A.H., F.G.S. (1891) – Catalogue of the Fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History). Part II, containing the remainder of the suborder Nautiloidea, consisting of the families Lituitidae, Trochoceratidae, and Nautilida with a supplement. *Longmans & Co*, London.
- GABILLY J. (1960) - Les faciès du Lias inférieur et moyen de la bordure Sud-Est du massif vendéen. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, Paris : 1540-1542.
- GABILLY J. (1964) - Le Jurassique inférieur et moyen sur le littoral vendéen. *Travaux de l'Institut de géologie et d'Anthropologie préhistorique de la Faculté des Sciences de Poitiers*. 5 : 65-107.
- GABILLY J. (1973) – Le Toarcien du Poitou. Biostratigraphie de la région du stratotype. Evolution des *Hildocerataceae (Ammonitina)*. *Thèse de l'Université de Poitiers*.
- GABILLY J. (1975) - Évolution et systématique des Phymatoceratinae et des Grammocerotinae (*Hildocerataceae*, *Ammonitina*) de la région de Thouars, stratotype du Toarcien. *Mémoire de la Société géologique de France*, Paris, 54, 124. 196 p.
- GABILLY J. (1976) - Le Toarcien à Thouars et dans le centre-Ouest de la France. Biostratigraphie. Évolution de la faune (*Harpoceratinae - Hildoceratinae*). *Comité français de Stratigraphie - Les stratotypes français*. Paris, C.N.R.S. 3. 217 p.
- GAGNAISON J.C., GAGNAISON C., BOUILLY P. (2009) – De nouvelles informations sur les Nautiloïdés du Cénozoïque français. *Symbioses*, nouvelle série, n°23 : 3-10.
- GEYER G. (1893) – Die Mittelliasische Cephalopoden – fauna des Hinter – Schafberges in Oberösterreich. *Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt*. Band XV. Heft 4.
- GOY A., MARTINEZ G. (1996) – Nautiloideos del Triasico Médio en la Cordillera Iberica y en la parte oriental de las Cordilleras Beticas. *Cuadernos de Geología Ibérica*, n. 20, 271-300. Servicio de Publicaciones. Universidad Complutense, Madrid.
- GRULKE W. (2016) – Nautilus, beautiful survivor. 500 million years of evolutionary history. *At One Communications*, *AtOne.org*.
- HALDER K., SUBHENDU B. (1996) – The Oxfordian (Upper Jurassic) nautiloid fauna of Kutch, western India. *N.Jb. Geol. Palaont. Abh.* 201 1 17-32 Stuttgart.
- HANZO M. (coord.) 2012 – Stratotype Hettangien. *Museum national d'Histoire Naturelle, Paris ; Biotope, Mèze* ; 320 p. (Patrimoine géologique ; 3).
- HAUER F.R. von (1856) – Über die Cephalopoden aus dem Lias der Nordöstlichen Alpen. *Vorgetragen in der Sitzung der mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, Wien, II : 86 p., 25 pl.
- HOWARTH M. K. (1962) – The Yorkshire type Ammonites and Nautiloids of Young and Bird, Phillips and Martin Simpson. *Palaeontology*, Vol. 5, Part 1, pp. 93-136, pls. 13-19.
- KING A. (2010) – Fossil nautiloids from the upper Lias (Toarcian) ‘Junction Bed’ of the Ilminster area, Somerset. *Somerset Archaeology and Natural History*.
- KLUG C., LEHMKUHL A. (2004) – Soft-tissue attachment structures and taphonomy of the Middle Triassic nautiloid *Germanonautilus*. *Acta Paleontologica Polonica* 49 (2) : 243-258.
- KUMMEL B. (1953) – American coiled nautiloids. Geological survey professional paper 250. *Department of the Interior*.
- KUMMEL B. (1956) – Post-Triassic Nautiloid Genera. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*. Vol. 114, N°7.
- KUMMEL B. (1959) – Triassic : Jurassic Cenoceratids from New Zealand. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*. Department of Scientific and Industrial Research, Wellington.
- LEBLANC J. (2019) – Identification of the Middle Eocene Nautiloid Genera of Qatar, Middle East. <https://sites.google.com/site/leblancjacques/fossilhome>.
- LINDSTRÖM S. *et al.* (2019) - Volcanic mercury and mutagenesis in land plants during the end-Triassic mass extinction. *Sci. Adv.* 2019; 5 : eaaw4018.
- MANDA S. (2008) – Palaeoecology and palaeogeographic relations of the Silurian phragmocerotids (Nautiloidea, Cephalopoda) of the Prague Basin (Bohemia). *Bulletin of Geosciences*, Vol. 83, 1.
- MARCHAND D. (2005) – Les concepts d'espèce et de genre dans l'œuvre d'Henri TINTANT. *Rev. Sci. Bourgogne-Nature* 2-2005, 55-59.

- MILLER A.K., LANE J.H., UNBLESBAY G. (1947) – A nautiloid cephalopod fauna from the Pennsylvanian Winterset Limestone of Jackson County, Missouri. *University of Kansas Paleontological Contributions*. Mollusca, Article 2, pages 1-11, plates 1-5, figures 1-2.
- OWEN R. (1832) – Memoir on Then Pearly Nautilus (*Nautilus Pompilius*, Linn.). Illustrations of its external form and internal structure. *The University of Oxford*.
- PARENT H., GARRIDO C. (2015) – Callovian Nautiloids from the Neuquén Basin, Argentina. *Instituto de Fisiografía y Geología* 85.
- PEREZ-VALERA J.A., BARROSO-BARCENILLA F., GOY A., PEREZ-VALERA F. (2016) – Nautiloids from Muchelkalk facies of the Southiberian Triassic (Betic Cordillera, southern Spain). *Journal of Systematic Palaeontology*.
- PIA J. (1914) – Untersuchungen Über die Liassischen Nautiloidea. *Beiträge Paläont. Geol. Oesterr. Ung. Oriens*, 27 19-86.
- PRANDINI J.P. (2014) – Le Nautilé dans tous ses états. *La Spirale de V.Z.* Bulletin de la Section de Paléontologie de l'Usine du Val d'Azergues. Année 2013.
- PRINZ J. (1906) – Die Nautiliden in der unteren Jura-Periode. *Annale Musei Nationalis Hungarici*.
- RAKUS M. (1999) – Lower Liassic (Hettangian) Ammonites from Zambach Graben near Bad Goisern Upper Austria. *Abh. Geol. B.A.*, Band 56/2, S. 329-341.
- REYMENT R. (2008) – A review of the Post-Mortem dispersal of Cephalopod Shells. *Palaeontologia Electronica* Vol. 11, Issue 3; 12A:13p; [http://palaeo-electronica.org/2008\\_3/148/index.html](http://palaeo-electronica.org/2008_3/148/index.html)
- ROSENBERG P. (1909) – Die Liassische Cephälopodenfauna der Kratzalpe im Hagengerbirge. *Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Oriens*. Bd. XXII.
- ROUGET I., CORNEE A., DE WEVER P. (2021) – Coordinateurs NEIGE P., DOMMERGUES J.L. Stratotype Sinémurien. Publications scientifiques du Museum National Histoire Naturelle.
- RULLEAU L. (2008) – Les Nautilés du Lias et du Dogger de la Région Lyonnaise. Edité par Louis Rulleau et la Section Géo-Paléo du Comité d'Etablissement des carrières Lafarges à Lettonne.
- SAUNDERS B., SPINOSA C. (1978) – Sexual dimorphism in *Nautilus* from Palau. *Paleobiology*, Vol. 4, N°3, pp.349-358. Cambridge University Press.
- SCHUBERT S. (2005) – Ein Lias-Profil (Hettangium/Sinemurium) vom Bau des Ostwestfalendamm – Tunnels in BielefeldStadtmitte nebst einem Profil von Finkenstrasse in Bielefeld. *Geol. Paläont. Westf.* 61, 5-61, 6 Abb., 1 Tab., 14 Taf. Münster.
- SCIAU J. (2008) – Nautilés du Lias de la Région de Millau Aveyron. *Association Paléontologique des Causses*.
- SCHLÖGL J., ZORN I. (2012) – Revision of the Jurassic Cephalopod Holotypes in the Collections of the Geological Survey of Austria in Vienna. *Jb. Geol. B.-A.*, Band 152, Heft 1-4, S. 159-200. Wien.
- SCHWEIGERT G. (2023) – First record of *Germanonautilus* Spath, 1927 (Cephalopoda, Nautiloidea) from the Lower Jurassic (Pliensbachian) of SW Germany and its implications for the phylogeny of post-Triassic nautilids. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 308/1 (2023), 79-89. Stuttgart.
- TANABE K., TSUKAHARA J. (1995) – Morphological analysis of living *Nautilus* from Palau. *Kagoshima Univ. Center S. Pac., Occasional Papers*, N°27, 41-55.
- TERQUEM O. (1855) – Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liassique de la Province de Luxembourg, Grand-Duché (Hollande) et de Hettange du département de la Moselle. *Société de Géologie, 2<sup>e</sup> série T.V. – Mém. n°3*.
- TIBULEAC P., RADULOVIC B., TOLJIC M. (2021) – The first record of Nautiloids (*Cenoceras intermedius*) from the early Pliensbachian of Rgotina (Getic nappe, Eastern Serbia). *Historical Biology*, 33(5) : 1-10.
- TIBULEAC P. (2017) – Taxonomical significance of several nautiloid specimens of Prasca Klippe (Rarau Syncline – Eastern carpatian, Romania). *The 11th Romanian Symposium on Palaeontology*.
- TIBULEAC P., RADULOVIC B., TOLJIC M. (2020) – The first record of nautiloids (*Cenoceras intermedius*) from the early Pliensbachian of Rgotina (Getic nappe, eastern Serbia). Published on line.
- TINTANT H. (1969) – Les « Nautilés à côtes » du Jurassique. *Annales de Paléontologie (Invertébrés)*, t. LV, fascicule 1. Masson et Cie Editeurs, Paris.
- TINTANT H., COURBOULEIX S. (1974) – Description de quelques Nautilidés du Lias Portugais. *Ministerio da Economia. Secretaria de Estado da Energia e Industria. Servicos Geologicos de Portugal*.
- TINTANT H. (1979) – Plaidoyer pour l'étude des Nautilidés post-triasiques. *Institut des Sciences de la Terre et Laboratoire associé au CNRS n°157*. Université de Dijon.

- TINTANT H. (1980) – Un cas de parallélisme évolutif synchrone chez les nautilus à côtes du Jurassique.
- TINTANT H. (1981) – Un cas de parallélisme évolutif synchrone chez les nautilus à côtes du Jurassique. Sociedade Geologica de Portugal. *Boletim* Volume XXII-Lisboa.
- TINTANT H. (1982) – Pourquoi les Nautilus ont-ils survécu aux Ammonites ? 9<sup>e</sup> Réunion annuelle des Sciences de la Terre, Paris. *Soc. Geol. Fr. édit.* Paris
- TINTANT H., KABAMBA M. (1983) – Le Nautilus. Fossile vivant ou forme cryptogène ? Essai sur l'évolution et la classification des Nautilacés. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, t. 108, n°4, p. 569-579.
- TINTANT H. (1984) – Exemples de nanisme spécifique chez les Nautiloïdes du genre *Paracenoceras* au Jurassique moyen. *Geobios*, Mém. spécial n°8, p. 403-410, 3 fig., 1 pl.
- TINTANT H. (1984) – Contribution à la connaissance des nautilacés jurassiques. 1 – Le sous-genre *Cenoceras* Hyatt dans le Lias du Sud-Est de la France. *Géologie de la France*, n° 1-2, pp. 29-66, 11 fig. 10 tabl., 8 pl. ph.
- TINTANT H., KABAMBA M. (1986) – La réhabilitation du Nautilus. *La Recherche*, n°178, p. 832-834.
- TINTANT H. (1987) – Les nautilus du Jurassique d'Arabie Saoudite. *Geobios*, *Mem. Spécial* n°9, p. 67-159, 36 fig., 15 pl. Lyon.
- TINTANT H. (1990) – Origine et différenciation des Nautilacés au Lias. *Cahiers de l'Université Catholique de Lyon, série Science* n°4, p. 127-151, 9 fig., 3 pl.
- URLICHS V.M. (2000) – Zur Entwicklungsreihe *Germanonautilus bidorsatus* – *G. suevicus* aus dem Germanischen Oberen Muschelkalk (Nautiloidea, Mitteltrias). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde. Serie B (Geologie und Paläontologie)*. Nr. 292 16 S., 5 Abb.
- WARD P., DOOLEY F., BARORD G.J. (2016) – *Nautilus* : biology, systematics, and paleobiology as viewed from 2015. *Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT)*.
- WEISS R., SCHWEIGERT G., WITTISCHE J. (2023) – A giant nautilid species from the Middle Jurassic of Luxembourg and Southwest Germany. *Swiss Journal of Palaeontology*. 142 : 24.

# INDEX ALPHABETIQUE DES TAXA

Taxons	Pages	Fig.	Planches
<i>Aganides (Hercoglossoceras) kochi</i>	37	17, 29	
<i>Allonautilus</i> (genre)	18		
<i>Allonautilus perforatus</i>	19		
<i>Allonautilus scrobiculatus</i>	19	8, 9	
<i>Annularis</i> (Gen. Sp., stade)	49	39, 40	10, 24, 25, 38 – 41, 43, 71, 73, 140
<i>Arariceras</i> (nov. gen.)	69		
<i>Arariceras</i> nov. gen. <i>araris</i>	70	14, 53	45 – 53, 146, 147
<i>Arariceras</i> nov. gen. <i>araris</i> (cf.)	74		64
<i>Arariceras</i> nov. gen. <i>araris</i> var. <i>angustum</i>	73	55	65 - 68
<i>Arariceras</i> nov. gen. <i>concaevum</i>	78	57	
<i>Arariceras</i> nov. gen. <i>egregius</i>	72	54	56, 61
<i>Arariceras</i> nov. gen. <i>pseudosimillimus</i> nov. sp.	75		69 – 73, 146
<i>Arariceras</i> nov. gen. <i>simillimus</i>	76	56	74 – 79
<i>Cenoceras</i> (genre)	51		
<i>Cenoceras adneticus</i>	54	44	4 – 15, 138, 139
<i>Cenoceras adneticus</i> (cf.)	56		16 - 21
<i>Cenoceras arariformis</i>	58	45	28 - 35
<i>Cenoceras austriacus</i>	52	41	1 – 3, 140, 141
<i>Cenoceras intermedius</i>	39	30, 31, 32	
<i>Cenoceras malherbii</i>	34	26	
<i>Cenoceras striatus</i>	43	36, 37	
<i>Cenoceras trapeziformis</i> nov. sp.	57		22 – 27, 147
<i>Cenoceras trechmanni</i>	26	16	
« <i>Cenoceras</i> » <i>atanatense</i> (cf.)	63	47	
« <i>Cenoceras</i> » <i>mouterdei</i>	35	27	
« <i>Cenoceras</i> » <i>nudum</i>	42	35	
« <i>Cenoceras</i> » <i>robustus</i>	86	60	
« <i>Cenoceras</i> » <i>robustus</i> var. <i>atanatensis</i>		50	
« <i>Cenoceras</i> » sp. 1 Kummel	30	20	
« <i>Cenoceras</i> » sp. 2 Kummel	30	21	
<i>Cenoceratidae</i> (famille)	48		
<i>Fischericeras</i> (nov. gen.)	80		
<i>Fischericeras</i> nov. gen. <i>beirensis</i>	84	59	
<i>Fischericeras</i> nov. gen. <i>fischeranus</i>	82	58	99 - 118
<i>Fischericeras</i> nov. gen. <i>royi</i> nov. sp.	81		80 - 98
<i>Germanonautilus tridorsatus</i>		14	
<i>Indonautilus innocens</i>		14	
<i>Nautilus</i> (genre)	18		
<i>Nautilus belauensis</i>	19		
<i>Nautilus macromphalus</i>	19	8	
<i>Nautilus pompilius</i>	19	8, 9, 11	
<i>Nautilus repertus</i>	19		

<i>Nautilus samoensis</i>	19		
<i>Nautilus stenomphalus</i>	19		
« <i>Nautilus</i> » <i>affinis</i>	40	33	
« <i>Nautilus</i> » <i>affinis sensu Tibuleac</i>	41	34	
« <i>Nautilus</i> » <i>demonensis</i>	53	43	
« <i>Nautilus</i> » <i>geyeri</i>	89	61	
« <i>Nautilus</i> » <i>heterogeneus</i>	53, 61	42	
« <i>Nautilus</i> » <i>pertextus</i>	45	38	
« <i>Nautilus</i> » <i>schlumbergeri</i>	36	28	
« <i>Nautilus</i> » sp. « <i>Saulieu</i> »	30	22	
« <i>Nautilus</i> » sp. « <i>Nan-sous-Thil</i> »	31	22bis	
« <i>Nautilus</i> » sp. cf. « <i>Nan-sous-Thil</i> »	32	23	
« <i>Nautilus</i> » <i>sturi</i>	32	24, 25	
« Nov. gen. ? » <i>pachyevolutus</i> nov. sp.	86		95, 119 – 137, 149
<i>Proclydonautilus griesbachi</i>		17	
<i>Sciauceras</i> (nov. gen.)	59		
<i>Sciauceras</i> nov. gen. <i>brancoi</i> (cf.)	60	46	1
<i>Sciauceras</i> nov. gen. <i>cubaynesi</i>	63	48	
<i>Sciauceras</i> nov. gen. <i>pseudotruncatus</i>	68	52	44, 77
<i>Sciauceras</i> nov. gen. <i>sciaui</i> nov. nom.	61	14, 40	36, 41, 142
<i>Sciauceras</i> nov. gen. <i>willeyi</i>	65	49, 51	42, 43, 143, 144, 145

# CARACTERES CLEFS DES ESPECES DU LIAS INFERIEUR

(D'après les sources bibliographiques)

Espèces		Auteurs	
Diam.	Diamètre max adulte (mm)	ind.	"Cenoceras" trechmanni
Déroulement de la coquille	Involute - clos	ind.	"Cenoceras" sp. 1
	Médio-involute	ind.	"Cenoceras" sp. 2
	Médio-évolute	ind.	"Cenoceras" sp. (Saulieu)
	Evolute	ind.	"Cenoceras" sp. (Nan-sous-Thil)
Profil tour interne	Comprimé	ind.	"Nautilus" sturi
	Déprimé	ind.	Cenoceras malherbii
	Subcirculaire	150	"Cenoceras" mouterdei
	Stade interne plissé "annularis"	125	"Nautilus" schlumbergeri
Profil de tour loge - adulte	Comprimé	145	Cenoceras intermedium
	Déprimé	250	"Cenoceras" nudum
	Trapézoïdal	150	Cenoceras striatus
	Subcirculaire	200+	"Nautilus" pertextus
Profil septa latéral	Arqué	180	Dumortier
	Faiblement creusé		
	Moyennement creusé		
Epaisseur des septa	Etroits		
	Moyennement épais		
	Épais		
Profil septa ventral	Proverse		
	Rectiligne		
	Creusé vers l'arrière		
Ornementation du test adulte	Lisse en fin de croissance		
	Totalement lisse		
	Striation spirale ventrale		
	Striation spirale latérale et ventrale		
	Réticulé (spirale et radiale)		
Position du siphon	Medio-ventrale		
	Centrale		
	Medio-dorsale		
	Sub-dorsale		
Périodes	Hettangien inférieur		
	Hettangien moy - supérieur		
	Sinémurien inférieur		
	Sinémurien supérieur		
Aire paléogéographique	Espagne		
	Angleterre		
	Normandie		
	Allemagne		
	Est B.parisien		
	Causse		
	Ardèche		
	Lyonnais		
	Bourgogne		
	Alpes de Haute Provence		
	Italie		
	Roumanie		
	Austro-Hongrois		
	Nouvelle-Zélande		

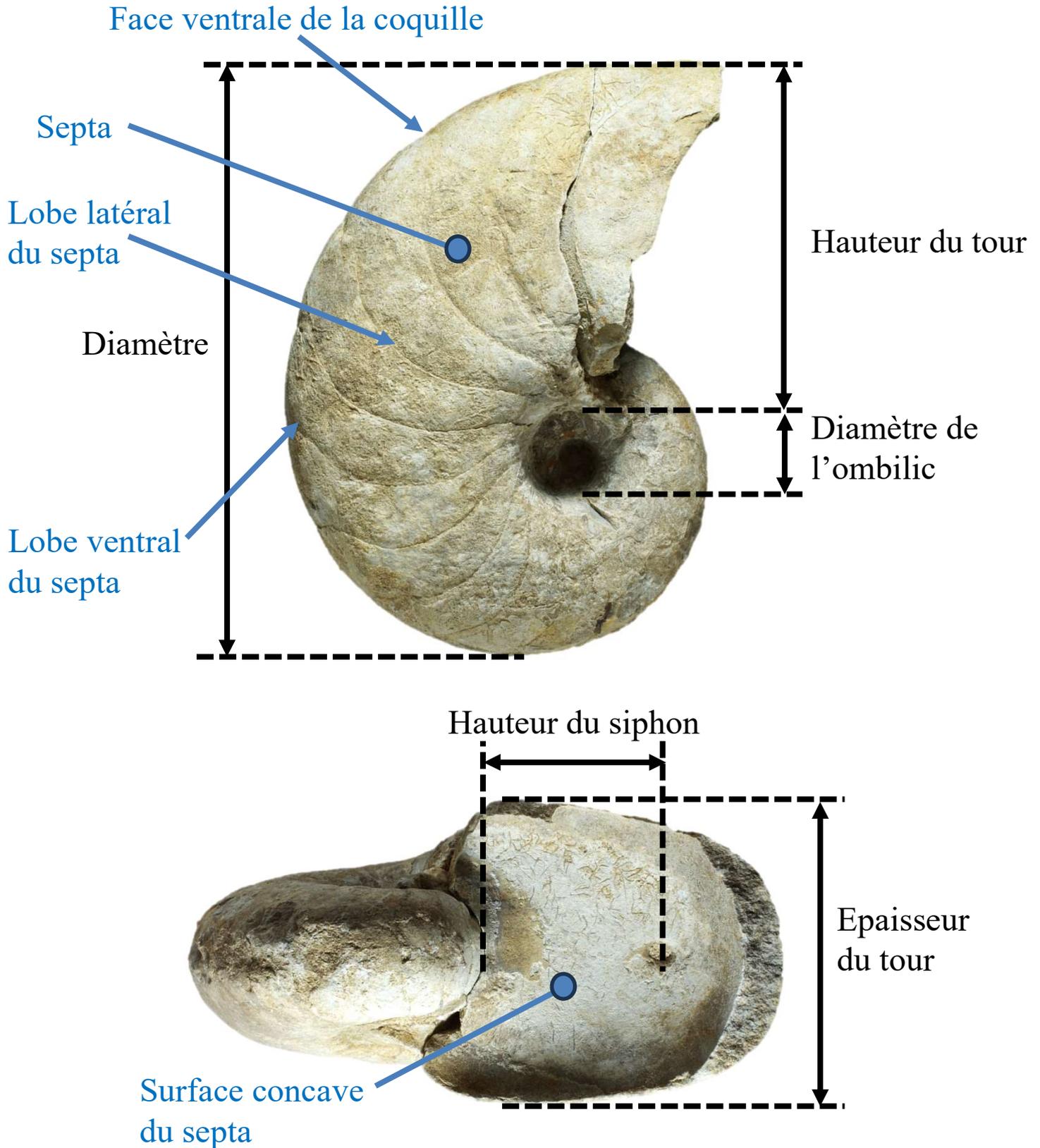
# CARACTERES CLEFS ET MESURES DES CENOCERATIDAE DU PLEINSBACHIEN DE LA VENDEE (N° en bleu figurés)

ESPECES	N°	ZONES	S/ZONES	HORIZONS	ORIGINE	SCHEMA OU IMAGE DU PROFIL DE TOUR		ASPECT DU TEST SUR LES TOURS INTERNES	ASPECT DU TEST SUR L'ARE VENTRALE ADULTE	ASPECT DU TEST LATERAL SUR LA LOGE ADULTE	ASPECT DU TEST SUR L'ARE VENTRALE DE LA LOGE ADULTE	FORME DE LA DECOUPE LATERALE DES SEPTA	DIAMETRE TOTAL (mm)	HAUTEUR DE LA LOGE OU DE LA DERNIERE CLOISON (mm)	HAUTEUR LOGE OU DERNIERE CLOISON/DIAMETRE TOTAL (ratio)	EPAISSEUR DE LA LOGE OU DE LA DERNIERE CLOISON (mm)	HAUTEUR LOGE/EPAISSEUR LOGE (Ratio)	DIAMETRE DE L'OMBILIC DANS L'AXE DU DIAMETRE MAXIMAL (mm)	DIAMETRE OMBILIC/DIAMETRE TOTAL (Ratio)	HAUTEUR DU TOUR A LA SORTIE DE L'OMBILIC (mm)	EPAISSEUR DU TOUR A LA SORTIE DE L'OMBILIC (mm)	HAUTEUR/EPAISSEUR DU TOUR A LA SORTIE DE L'OMBILIC (ratio)	NOMBRE DE SEPTA PAR 1/2 TOUR EN PARTANT DE LA LOGE
						NON	ND																
Arariceras araris	AF3	Davoe	Capricornus	Capricornus	St M. Font.	NON	ND	ND	ND	Lisse	ND	Arquée	240	130	0,54	ND	ND	42	0,18	55	49	1,12	13
Arariceras araris	AU8	Davoe	Figulinum	Figulinum	Le Bernard	NON	ND	ND	ND	Lisse	ND	Arquée	190	110	0,58	ND	ND	29	0,15	35	ND	ND	13
Arariceras araris	BC3	Davoe	Figulinum	Figulinum	Le Bernard	NON	ND	ND	Striation spirale	Lignes croissance	Striation spirale	Arquée	210	110	0,52	ND	ND	30	0,14	40	ND	ND	12
Arariceras araris	CD4	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	NON	ND	ND	Striation spirale	Lisse	Striation spirale	Arquée	190	100	0,53	ND	ND	24	0,13	44	ND	ND	13
Arariceras araris	C17	Jamesoni	Jamesoni	Jamesoni	Le Bernard	NON	ND	ND	Striation spirale	Lisse	ND	Arquée	210	110	0,52	ND	ND	34	0,16	50	ND	ND	11
Arariceras araris	CJ1	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	OUI	ND	ND	Striation spirale	Lignes croissance	Striation spirale	Arquée	290	160	0,55	ND	ND	40	0,14	70	65	1,08	13
Arariceras araris	C45	Ibex	Valdani	Carinatum e	Le Bernard	NON	ND	Réticulé	ND	ND	ND	Arquée	120	65	0,54	ND	ND	15	0,13	23	ND	ND	13
Arariceras araris	DR8	Davoe	Maculatum	Truemani	Le Bernard	OUI	30	ND	ND	ND	ND	Arquée	210	120	0,57	ND	ND	30	0,14	ND	ND	ND	12
Arariceras araris	HR9	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	NON	ND	ND	Striation spirale	Lisse	Striation spirale	Arquée	155	94	0,61	60	1,6	20	0,13	36	ND	ND	13
Arariceras araris	V110	Ibex	Luridum	Luridum	Jard sur Mer	NON	ND	ND	ND	ND	ND	Arquée	210	115	0,55	ND	ND	ND	ND	50	ND	ND	13
Arariceras araris	V41	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	NON	ND	ND	Striation spirale	Lisse	Striation spirale	Arquée	270	135	0,50	97	1,4	35	0,13	58	50	1,16	16
Arariceras araris	V46	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	OUI	ND	ND	Striation spirale	Lisse	Striation spirale	Arquée	220	120	0,55	85	1,4	30	0,14	50	47	1,06	13
Arariceras araris	W69	Ibex	Luridum	Crassum	Le Bernard	OUI	ND	ND	Striation spirale	ND	ND	Arquée	215	115	0,53	86	1,34	33	0,15	48	40	1,20	13
Arariceras araris	Z21	Davoe	Maculatum	Truemani	Le Bernard	OUI	ND	ND	Striation spirale	Lisse	Striation spirale	Arquée	180	90	0,50	75	1,2	28	0,16	45	37	1,22	13
Arariceras araris	Z26	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	OUI	ND	ND	Striation spirale	Lisse	Striation spirale	Arquée	225	120	0,53	90	1,3	40	0,18	70	55	1,27	13
Arariceras araris - egregius	V48	Davoe	Maculatum	Truemani	Le Bernard	OUI	ND	ND	Striation spirale	Lisse	Striation spirale	ND	265	139	0,52	110	1,3	35	0,13	61	56	1,09	ND
Arariceras araris (segment)	CD3	Ibex	Luridum	Luridum	Sainte Cécile	OUI	30	ND	ND	ND	ND	Arquée	ND	100	ND	70	1,4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Arariceras araris (segment)	V38	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	OUI	30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	75	ND	57	1,3	25	ND	ND	ND	ND	ND
Arariceras araris cf.	V9	Margarit.	Subnodosus	Depressum	St M. Font.	OUI	ND	ND	ND	ND	ND	Arquée	210	110	0,52	75	1,47	35	0,17	55	51	1,08	13
Arariceras araris var. angustum	A16	Ibex	Valdani	Alisiense	Le Bernard	NON	ND	ND	ND	Lisse	ND	Arquée	155	70	0,45	ND	ND	25	0,16	30	ND	ND	ND
Arariceras araris var. angustum	IK5	Margarit.	Stokesi	Monestieri	La Grisse	NON	ND	ND	ND	ND	ND	Arquée	150	80	0,53	60	1,33	ND	ND	ND	ND	ND	12
Arariceras araris var. angustum	V40	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	OUI	ND	Réticulé	ND	Réticulé ombilic	ND	Arquée	170	95	0,56	75	1,3	25	0,15	45	40	1,13	12
Arariceras araris var. angustum	W24	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	OUI	ND	ND	ND	ND	ND	Arquée	145	80	0,55	64	1,25	20	0,14	31	32	0,97	13
Arariceras pseudosimillimus nov.	AS3	Ibex	Valdani	Luridum	Le Bernard	OUI	ND	Réticulé	ND	ND	ND	Arquée	63	35	0,56	36	0,97	8	0,13	15	16	0,94	11
Arariceras pseudosimillimus nov.	CR6	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	NON	ND	Réticulé+côte	ND	ND	ND	Peu creusée	115	65	0,57	70	0,9	14	0,12	ND	ND	ND	10
Arariceras pseudosimillimus nov.	H10	Davoe	Maculatum	Luridum	La Davière	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	165	95	0,58	85	1,12	16	0,10	37	44	0,84	11
Arariceras pseudosimillimus nov.	V47	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	250	125	0,50	120	1,0	25	0,10	60	70	0,86	11
Arariceras pseudosimillimus nov.	Z44	Davoe	Maculatum	Maculatum	Le Bernard	OUI	40	Réticulé+côte	ND	ND	ND	ND	80	41	ND	45	0,9	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Arariceras simillimus	AU9	Davoe	Figulinum	Figulinum	Le Bernard	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	270	170	0,63	160	1,1	15	0,06	65	ND	ND	ND
Arariceras simillimus	AV1	Davoe	Figulinum	Figulinum	Le Bernard	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	280	170	0,61	ND	ND	24	0,09	ND	ND	ND	ND
Arariceras simillimus	C16	Davoe	Figulinum	Figulinum	Le Bernard	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	ND	220	135	0,61	120	1,1	6	0,03	40	50	0,80	ND
Arariceras simillimus	M35	Margarit.	Gibbosus	Ragazzoni	L'Ensovière	OUI	ND	ND	Striation spirale	Striation spirale	Striation spirale	ND	190	118	0,62	108	1,09	20	0,11	40	47	0,85	10
Cenoceras adneticus	AP7	Jamesoni	Brevispina	Brevispina	Le Bernard	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	350	170	0,49	140	1,21	57	0,16	75	60	1,25	10
Cenoceras adneticus	BD1	Jamesoni	Jamesoni	Jamesoni	Sainte Cécile	OUI	75	ND	ND	Lisse	Lisse	Arquée	ND	160	ND	130	1,2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cenoceras adneticus	BG1	Jamesoni	Jamesoni	Jamesoni	Sainte Cécile	OUI	75	ND	ND	ND	ND	Arquée	230	110	0,48	110	1,0	35	0,15	40	44	0,91	10
Cenoceras adneticus	U70	Jamesoni	Brevispina	Brevispina	Le Bernard	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	330	170	0,52	110	1,5	60	0,18	75	75	1,00	10
Cenoceras adneticus	V42	Jamesoni	Brevispina	Brevispina	Le Bernard	OUI	ND	ND	ND	Lisse	Lisse	Arquée	300	160	0,53	120	1,3	60	0,20	70	60	1,17	10
Cenoceras adneticus	W39	Jamesoni	Brevispina	Brevispina	Le Bernard	OUI	ND	ND	ND	Lisse	Lisse	Arquée	330	160	0,48	110	1,5	70	0,21	75	70	1,07	10
Cenoceras adneticus (segment)	CM5	Jamesoni	Brevispina	Brevispina	Le Bernard	OUI	75	Bourrelets	ND	ND	ND	Arquée	ND	130	ND	112	1,2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cenoceras adneticus (segment)	V37	Jamesoni	Brevispina	Brevispina	Le Bernard	OUI	75	ND	ND	ND	ND	Arquée	ND	130	ND	110	1,2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cenoceras adneticus cf.	BA2	Jamesoni	Brevispina	Brevispina	Le Bernard	NON	ND	ND	ND	Lisse	Lisse	Arquée	310	155	0,50	ND	ND	50	0,16	70	ND	ND	10
Cenoceras adneticus cf.	BA4	Ibex	Masseanum	Masseanum	Le Bernard	NON	ND	ND	ND	ND	ND	Arquée	195	125	0,64	ND	ND	33	0,17	ND	ND	ND	10
Cenoceras adneticus cf.	BC4	Ibex	Valdani	Arietiforme	Le Bernard	NON	ND	ND	ND	Lisse	ND	Arquée	290	150	0,52	130	1,2	50	0,17	ND	ND	ND	10
Cenoceras adneticus cf.	BC5	Ibex	Masseanum	Masseanum	Le Bernard	OUI	ND	ND	ND	Lisse	Lisse	Arquée	340	160	0,47	120	1,3	60	0,18	70	ND	ND	10
Cenoceras adneticus cf.	CM1	Ibex	Masseanum	Masseanum	Le Bernard	NON	ND	ND	ND	ND	ND	Arquée	330	180	0,55	ND	ND	53	0,16	ND	ND	ND	10
Cenoceras adneticus cf.	V44	Ibex	Masseanum	Masseanum	Le Bernard	OUI	75	ND	ND	ND	ND	Arquée	260	140	0,54	115	1,2	40	0,15	25	ND	ND	10
Cenoceras arariformis	CC8	Davoe	Figulinum	Figulinum	Le Bernard	NON	ND	ND	ND	Lisse	Lisse	Arquée	300	160	0,53	140	1,1	36	0,12	ND	ND	ND	9
Cenoceras arariformis	C15	Margarit.	Stokesi	Monestieri	Le Bernard	OUI	ND	ND	ND	Lisse	ND	Peu creusée	250	135	0,54	100	1,4	24	0,10	52	ND	ND	9
Cenoceras arariformis	C48	Margarit.	Stokesi	Monestieri	Le Bernard	NON	ND	ND	Striation spirale	ND	ND	Arquée	240	130	0,54	95	1,4	26	0,11	ND	ND	ND	10
Cenoceras arariformis	CR5	Davoe	Figulinum	Figulinum	Le Bernard	OUI	65	Côtes	ND	ND	ND	Arquée	120	75	0,63	67	1,1	13	0,11	23	35	0,66	9
Cenoceras arariformis	V43	Davoe	Figulinum	Figulinum	Le Bernard	OUI	ND	ND	ND	Lisse	Lisse	Arquée	365	180	0,49	120	1,5	40	0,11	85	60	1,42	ND
Cenoceras arariformis cf.	Z31	Davoe	Maculatum	Sparsicosta	Le Bernard	NON	ND	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	99	53	0,54	46	1,2	13	0,13	25	33	0,76	9
Cenoceras austriacus	CD2	Jamesoni	Jamesoni	Jamesoni	Sainte Cécile	OUI	75	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	ND	ND	ND	100	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cenoceras austriacus	V39	Jamesoni	Brevispina	Brevispina	Le Bernard	OUI	75	Réticulé	ND	ND	ND	Peu creusée	130	60	0,46	72	0,8	36	0,28	ND	ND	ND	ND
Cenoceras austriacus	Z22	Jamesoni	Brevispina	submuticum	Le Bernard	OUI	75	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	180	80	0,44	90	0,9	40	0,22	30	40	0,75	11

ESPECES	N°	ZONES	S/ZONES	HORIZONS	ORIGINE	SCHEMA OU IMAGE DU PROFIL DE TOUR	POSITION SIPHON EN % DE LA HAUTEUR DES SEPTA (face concave)	ASPECT DU TEST SUR LES TOURS INTERNES	ASPECT DU TEST SUR L'AIRE VENTRALE ADULTE	ASPECT DU TEST LATERAL SUR LA LOGE ADULTE	ASPECT DU TEST SUR L'AIRE VENTRALE DE LA LOGE ADULTE	FORME DE LA DECOUPE LATERALE DES SEPTA	DIAMETRE TOTAL (mm)	HAUTEUR DE LA LOGE OU DE LA DERNIERE CLOISON (mm)	HAUTEUR LOGE OU DERNIERE CLOISON/DIAMETRE TOTAL (ratio)	EPAISSEUR DE LA LOGE OU DE LA DERNIERE CLOISON (mm)	HAUTEUR LOGE/EPAISSEUR LOGE (Ratio)	DIAMETRE DE L'OMBILIC DANS L'AXE DU DIAMETRE MAXIMAL (mm)	DIAMETRE OMBILIC/DIAMETRE TOTAL (Ratio)	EPAISSEUR DU TOUR A LA SORTIE DE L'OMBILIC (mm)	HAUTEUR/EPAISSEUR DU TOUR A LA SORTIE DE L'OMBILIC (ratio)	DIAMETRE DE L'OMBILIC (mm)	HAUTEUR/EPAISSEUR DU TOUR A LA SORTIE DE L'OMBILIC (ratio)	NBRE DE SEPTA PAR 1/2 TOUR EN PARTANT DE LA LOGE
Cenoceras trapeziformis nov. sp.	AF4	Ibex	Luridum	Luridum	Le Bernard	OUI	65	Réticulé+côtes	ND	ND	ND	Peu creusée	120	67	0,56	68	0,99	13	0,11	25	33	0,76	ND	
Cenoceras trapeziformis nov. sp.	AS5	Ibex	Valdani	valdani	Le Bernard	OUI	ND	ND	Striation spirale	Lisse	Striation spirale	Peu creusée	280	160	0,57	150	1,1	36	0,13	60	ND	ND	9	
Cenoceras trapeziformis nov. sp.	BA3	Ibex	Massecanum	Massecanum e	Le Bernard	OUI	ND	ND	ND	Lisse	Lisse	Creusée	185	114	0,62	104	1,10	30	0,16	ND	ND	ND	9	
Cenoceras trapeziformis nov. sp.	HJ3	Ibex	Valdani		Fres. le Puceux	OUI	ND	ND	ND	ND	ND	Creusée	80	ND	ND	ND	ND	13	0,16	45	50	0,90	9	
Cenoceras trapeziformis nov. sp.	HJ4	Ibex	Valdani		Fres. le Puceux	OUI	ND	ND	Striation spirale	Radiate ombilic	Striation spirale	Creusée	240	130	0,54	130	1,00	38	0,16	70	70	1,00	9	
Fischericeras fischeranus	AU3	Spinatum	Hawskerense	Elaboratum	Le Bernard	OUI	ND	ND	Lisse	ND	Lisse	Arquée	215	120	0,56	100	1,2	20	0,09	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras fischeranus	AU4	Spinatum	Apyrenum	Solare	Le Bernard	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	190	110	0,58	90	1,2	15	0,08	42	43	0,98	ND	
Fischericeras fischeranus	AU5	Spinatum	Apyrenum	Solare	Le Bernard	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	ND	190	110	0,58	90	1,2	20	0,11	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras fischeranus	CB5	Spinatum	Apyrenum	Solare	Tal. St Hil.	OUI	30	ND	ND	ND	ND	Arquée	170	95	0,56	ND	ND	18	0,11	35	40	0,88	8	
Fischericeras fischeranus	CK7	Spinatum	Apyrenum	Solare	Jard sur Mer	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	210	116	0,55	100	1,2	25	0,12	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras fischeranus	C73	Spinatum	Hawskerense	hawskerense	St Hil. For.	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	190	108	0,57	90	1,2	20	0,11	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras fischeranus	DA4	Spinatum	Hawskerense	hawskerense	Jard sur Mer	OUI	30	ND	ND	ND	ND	Arquée	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras fischeranus	EJ3	Spinatum	Hawskerense	hawskerense	Le Bernard	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	165	102	0,62	95	1,1	22	0,13	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras fischeranus	EN2	Spinatum	Hawskerense	Elaboratum	Jard sur Mer	OUI	30	ND	ND	ND	ND	Arquée	ND	90	ND	74	1,2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras fischeranus	EN4	Spinatum	Hawskerense	hawskerense	Jard sur Mer	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	ND	150	80	0,53	60	1,3	16	0,11	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras fischeranus	EQ5	Spinatum	Hawskerense	Elaboratum	Jard sur Mer	OUI	30	ND	ND	ND	ND	Arquée	ND	100	ND	84	1,2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras fischeranus	EZ3	Spinatum	Hawskerense	Elaboratum	Le Bernard	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	180	97	0,54	90	1,1	22	0,12	ND	ND	ND	8	
Fischericeras fischeranus	FD9	Spinatum	Hawskerense	Elaboratum	St Hil. For.	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	190	110	0,58	85	1,3	20	0,11	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras fischeranus	GI1	Spinatum	Hawskerense	hawskerense	Le Bernard	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	245	150	0,61	ND	ND	24	0,10	ND	ND	ND	8	
Fischericeras fischeranus	G15	Spinatum	Hawskerense	hawskerense	La Grisse	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	220	130	0,59	105	1,2	24	0,11	ND	ND	ND	8	
Fischericeras fischeranus	GU9	Spinatum	Hawskerense	Elaboratum	Avrillé	NON	ND	ND	Lisse	ND	Lisse	Arquée	180	110	0,61	90	1,2	20	0,11	ND	ND	ND	8	
Fischericeras fischeranus	H14	Spinatum	Hawskerense	Elaboratum	La Grisse	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	190	110	0,58	90	1,2	24	0,13	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras fischeranus	V61	Spinatum	Hawskerense	elaboratum	Le Bernard	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Arquée	210	130	0,62	100	1,30	25	0,12	60	57	1,05	8	
Fischericeras royi nov. sp.	BT1	Spinatum	Apyrenum	Solare	Tal. St Hil.	OUI	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	100	58	0,58	70	0,8	14	0,14	31	34	0,91	9	
Fischericeras royi nov. sp.	CK5	Spinatum	Apyrenum	Transiens	Jard sur Mer	NON	ND	ND	Lisse	ND	ND	Peu creusée	190	105	0,55	115	0,9	30	0,16	46	ND	ND	9	
Fischericeras royi nov. sp.	CK6	Spinatum	Apyrenum	Transiens	Jard sur Mer	NON	ND	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	210	120	0,57	130	0,9	28	0,13	40	ND	ND	ND	
Fischericeras royi nov. sp.	CX8	Spinatum	Apyrenum	Transiens	Jard sur mer	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	150	82	0,55	97	0,8	20	0,13	45	50	0,90	ND	
Fischericeras royi nov. sp.	DI9	Spinatum	Apyrenum	Solare	Sainte pexine	NON	ND	ND	ND	ND	ND	ND	170	90	0,53	100	0,9	28	0,16	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras royi nov. sp.	DI8	Spinatum	Apyrenum	Solare	Le Bernard	OUI	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	165	94	0,57	105	0,9	24	0,15	44	48	0,92	9	
Fischericeras royi nov. sp.	DI9	Spinatum	Apyrenum	Solare	Le Bernard	NON	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	220	112	0,51	110	1,0	27	0,12	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras royi nov. sp.	EC1	Spinatum	Hawskerense	elaboratum	Tal. St Hil.	NON	ND	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	41	24	0,59	30	0,8	6	0,15	31	34	0,91	9	
Fischericeras royi nov. sp.	EA9	Spinatum	Apyrenum	elaboratum	St Hil. For.	OUI	ND	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	165	100	0,61	100	1,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras royi nov. sp.	FB7	Spinatum	Apyrenum	Solare	Le Bernard	OUI	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	185	100	0,54	100	1,0	25	0,14	50	55	0,91	8	
Fischericeras royi nov. sp.	FB5	Spinatum	Hawskerense	elaboratum	Le Bernard	OUI	25	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	ND	ND	ND	120	ND	ND	40	42	0,95	ND		
Fischericeras royi nov. sp.	GB5	Spinatum	Apyrenum	Solare	La Grisse	OUI	30	Lisse	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	165	90	0,55	95	0,9	24	0,15	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras royi nov. sp.	GB6	Spinatum	Hawskerense	elaboratum	La Grisse	NON	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	130	78	0,60	80	1,0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras royi nov. sp.	GB9	Spinatum	Apyrenum	Solare	Sainte Cécile	OUI	30	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	30	16	0,53	17	0,9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Fischericeras royi nov. sp.	GB9	Spinatum	Hawskerense	elaboratum	La Grisse	NON	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	110	55	0,50	62	0,9	18	0,16	ND	ND	ND	9	
Fischericeras royi nov. sp.	HI5	Spinatum	Apyrenum	Solare	La Grisse	NON	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	180	95	0,53	95	1,0	25	0,14	ND	ND	ND	9	
Fischericeras royi nov. sp.	V36	Spinatum	Apyrenum	Solare	Le Bernard	OUI	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	190	100	0,53	97	1,03	27	0,14	42	48	0,88	9	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	A18	Spinatum	Hawskerense	elaboratum	Le Bernard	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	ND	98	0,54	112	0,9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	C18	Spinatum	Hawskerense	elaboratum	Le Bernard	OUI	25	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	ND	110	ND	130	0,85	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	CB6	Spinatum	Hawskerense	elaboratum	Le Bernard	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	140	70	0,50	86	0,81	25	0,18	ND	ND	ND	10	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	CJ4	Spinatum	Hawskerense	Sainte Cécile	OUI	25	ND	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	ND	50	ND	67	0,75	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	CM7	Spinatum	Hawskerense	elaboratum	Tal. St Hil.	NON	ND	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	140	70	0,50	87	0,80	25	0,18	30	ND	ND	10	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	DF4	Spinatum	Apyrenum	Solare	St Hil. For.	OUI	25	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	ND	30	ND	37	0,8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	EJ2	Spinatum	Hawskerense	elaboratum	St Hil. For.	OUI	ND	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	105	57	0,54	75	0,76	20	0,19	ND	ND	ND	ND	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	EM4	Spinatum	Apyrenum	Solare	Avrillé	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	220	100	0,45	140	0,71	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	EW2	Spinatum	Apyrenum	Solare	Tal. St Hil.	OUI	25	ND	Lisse	Lisse	ND	Peu creusée	ND	40	ND	57	0,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	FF4	Spinatum	Apyrenum	Solare	St Hil. For.	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	125	65	0,52	80	0,81	22	0,18	28	30	0,93	10	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	GB7	Spinatum	Hawskerense	elaboratum	La Grisse	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	ND	90	ND	115	0,78	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	GB8	Spinatum	Apyrenum	Solare	La Grisse	OUI	25	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	ND	34	ND	40	0,85	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	GE4	Spinatum	Apyrenum	Solare	La Grisse	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	ND	80	ND	100	0,80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	GM8	Spinatum	Apyrenum	Transiens	Jard sur Mer	NON	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	150	80	0,53	110	0,7	40	0,27	ND	ND	ND	10	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	HI5	Spinatum	Apyrenum	Solare	La Grisse	OUI	ND	ND	ND	ND	ND	Peu creusée	55	30	0,55	40	0,75	ND	ND	ND	ND	ND	10	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	HJ6	Spinatum	Apyrenum	Solare	La Grisse	OUI	25	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	180	90	0,50	120	0,75	38	0,21	ND	ND	ND	10	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	HJ7	Spinatum	Apyrenum	Solare	La Grisse	OUI	ND	ND	Lisse	Lisse	Lisse	Peu creusée	220	90	0,41	135	0,67	50	0,23	60	65	0,92	10	
Nov. gen. ? pachyevolatus nov. sp.	HJ8	Spinatum	Apyrenum	Solare	La Grisse	OUI	ND	ND	Lisse															



## PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES



Les nautilus figurés appartiennent à la collection Patrick Bohain, sauf mention spécifique.  
Tous ces spécimens sont conservés dans les collections du Museum d'Histoire Naturelle de Nantes.  
Les photographies et la composition des planches sont de Patrick Bohain.  
Sauf mention contraire dans les légendes, les spécimens sont représentés en grandeur naturelle

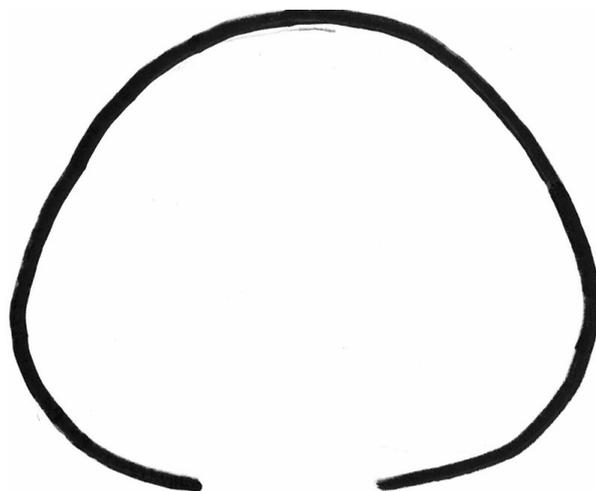
# PLANCHE 1

**1 – a,b** *Cenoceras austriacus* (Hauer)

V39, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.

Dimension : 130 mm.

**c** Détail de la costulation réticulée en début de croissance. Grossissement x 2,2.



*Cenoceras austriacus* (Hauer)  
Le Bernard. Vendée.  
Spécimen V39. Ech. 1/1

# PLANCHE 1



1a



1b



1c

# PLANCHE 2

- 1 –**      ***Cenoceras austriacus*** (Hauer)  
Tronçon de phragmocône.  
CD2, Sainte Cécile, « Le Morne », Zone à Jamesoni, Sous-zone à Jamesoni, Horizon à Jamesoni.  
Dimension (largeur de la cloison) : 95 mm.
- a**        Vue de la partie concave de la loge.  
**b**        Vue de la partie convexe de la loge.  
**c**        Vue latérale.  
**d**        Vue ventrale.

# PLANCHE 2



1a



1b



1c



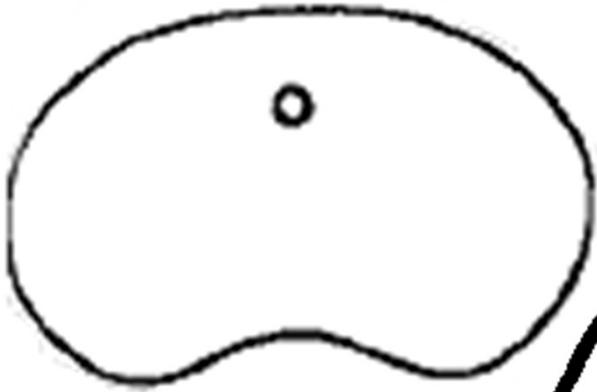
1d

# PLANCHE 3

1 – a,b *Cenoceras austriacus* (Hauer)

Z22, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Submuticum.

Diamètre : 180 mm.



*Cenoceras austriacus* (Hauer)  
In Pia 1914, pl. IX, fig. 5.  
Diamètre : 230 mm



*Cenoceras austriacus* (Hauer)  
Le Bernard. Vendée.  
Spécimen Z22. Ech. 1/1

# PLANCHE 3



1a



1b

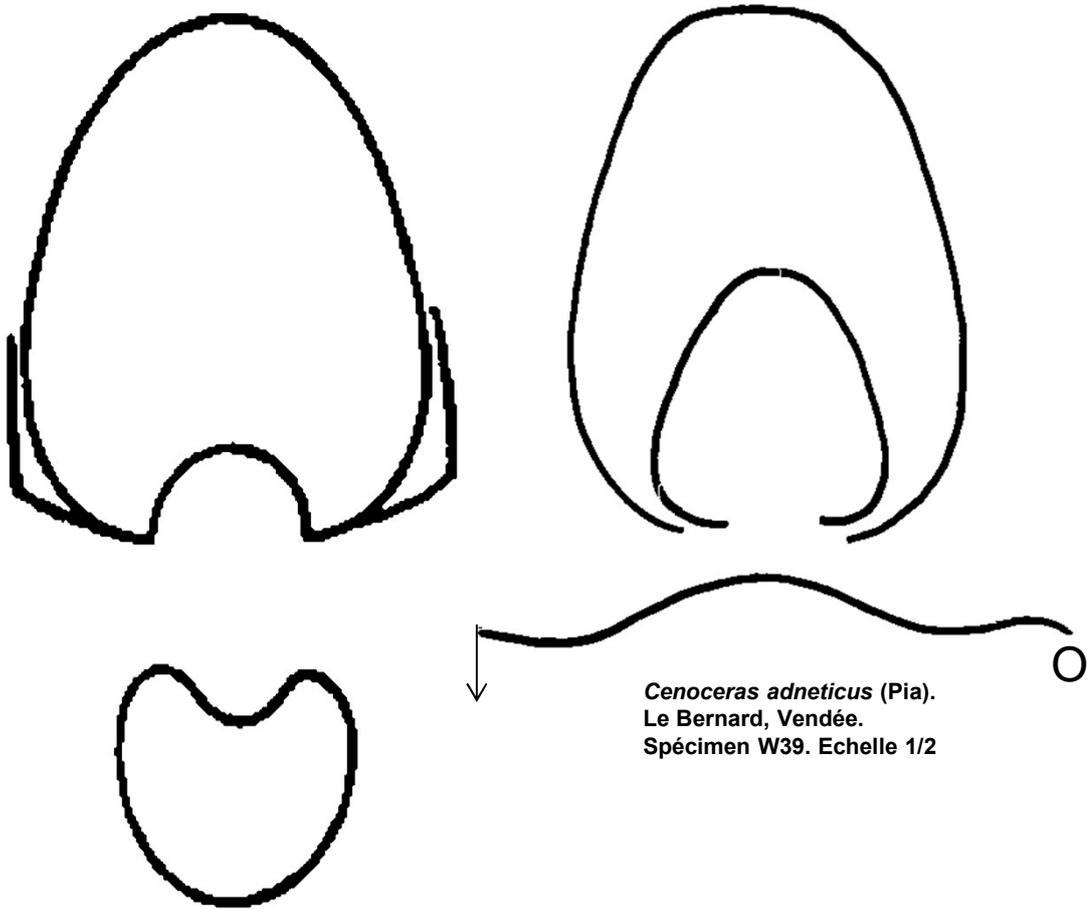
# PLANCHE 4

1 – a,b *Cenoceras adneticus* (Pia)

Spécimen adulte muni de sa loge d'habitation.

W39, Le Bernard, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.

Diamètre : 320 mm. Echelle 1/2.



*Cenoceras adneticus* (Pia).  
Le Bernard, Vendée.  
Spécimen W39. Echelle 1/2

*Cenoceras adneticus* (Pia) d'après Pia.  
Diamètre : 137 mm.  
In Kummel, 1956. Echelle 1/1

# PLANCHE 4



1a



1b

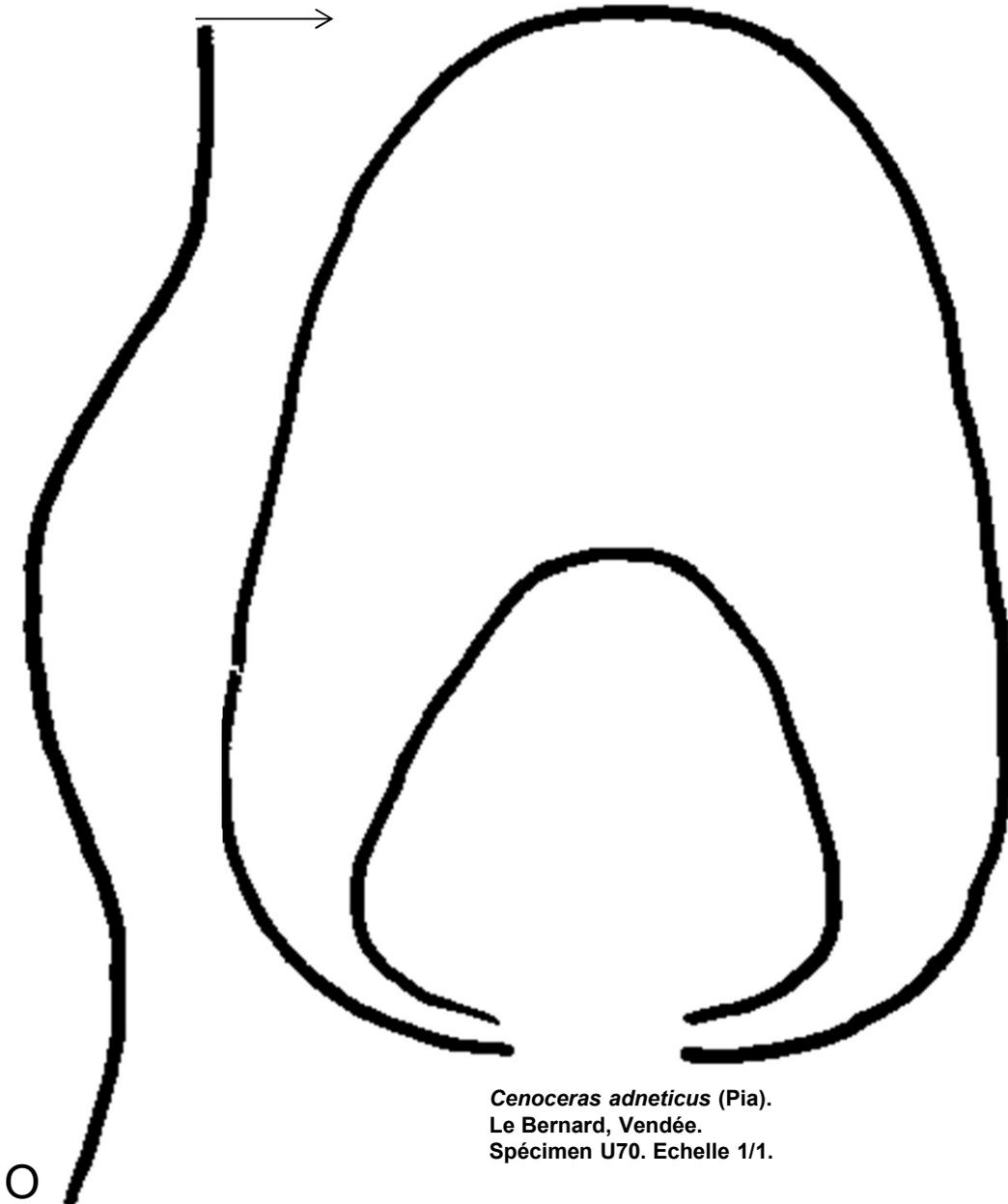
# PLANCHE 5

1 – a,b *Cenoceras adneticus* (Pia)

Spécimen adulte muni de sa loge d'habitation.

U70, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.

Diamètre : 330 mm. Echelle 1/2.



*Cenoceras adneticus* (Pia).  
Le Bernard, Vendée.  
Spécimen U70. Echelle 1/1.

# PLANCHE 5



1a



1b

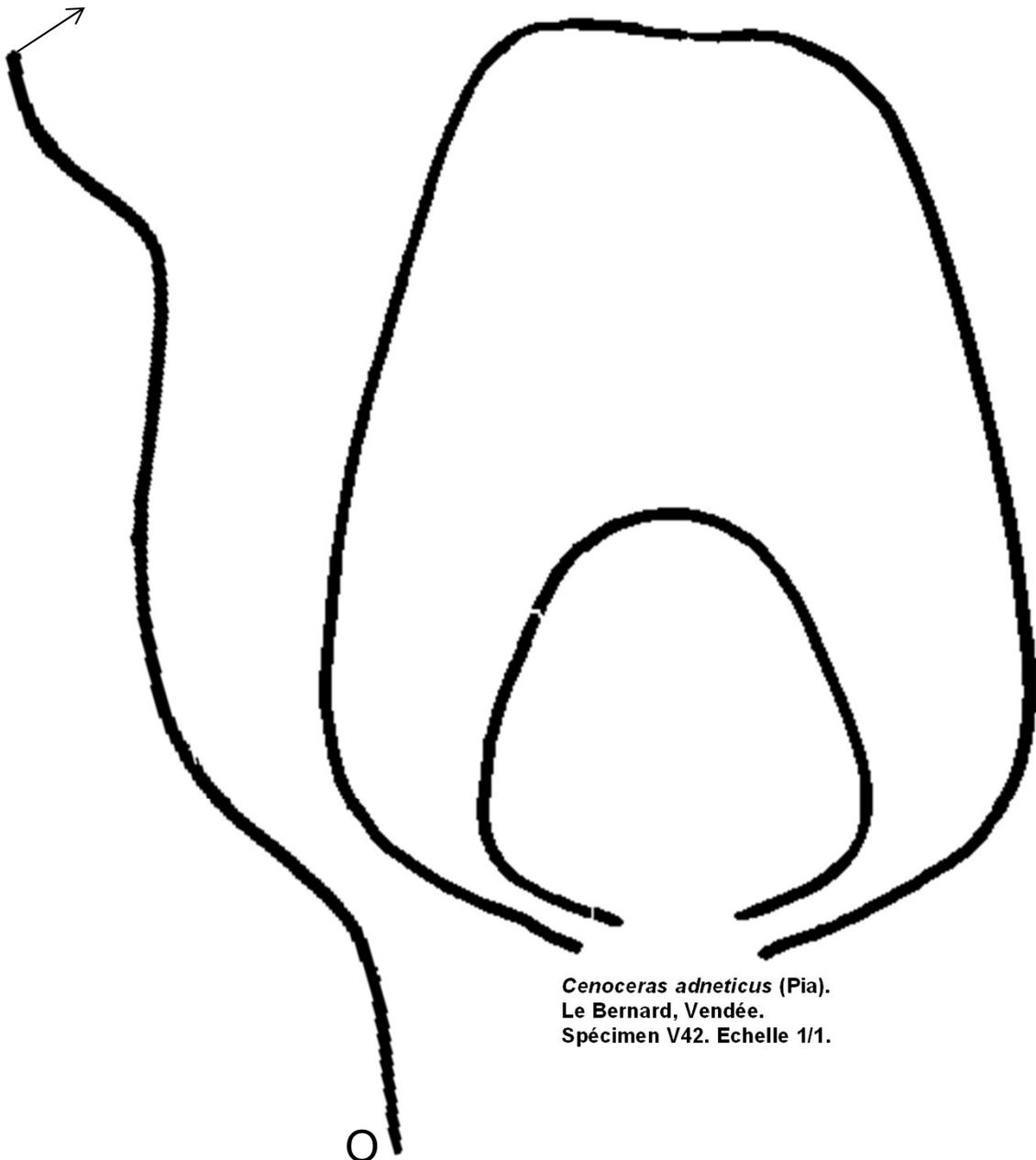
# PLANCHE 6

**1 – a,b** *Cenoceras adneticus* (Pia)

Spécimen adulte au ventre légèrement déprimé sur le dernier tour et la loge d'habitation.

V42, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.

Diamètre : 300 mm. Echelle 1/2.



*Cenoceras adneticus* (Pia).  
Le Bernard, Vendée.  
Spécimen V42. Echelle 1/1.

# PLANCHE 6



1a



1b

# PLANCHE 7

**1 – a,b**    ***Cenoceras adneticus*** (Pia)

Spécimen épais dont la section des tours devient rapidement trapézoïdale. La hauteur des tours, l'aire ombilicale moyennement ouverte et les cloisons arquées l'attribuent clairement à l'espèce.

BA2, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.

Diamètre : 310 mm. Echelle 1/2.

PLANCHE 7



## PLANCHE 8 (suite de la planche 7)

1 – c ***Cenoceras adneticus*** (Pia)

Spécimen épais dont la section des tours devient rapidement trapézoïdale. La hauteur des tours, l'aire ombilicale moyennement ouverte et les cloisons arquées l'attribuent clairement à l'espèce.

BA2, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.

Diamètre : 310 mm. Echelle 1/2.

PLANCHE 8



# PLANCHE 9

- 1 – *Cenoceras adneticus* (Pia)**  
Dernière cloison avant la loge d'habitation d'un spécimen adulte de 300 mm de diamètre qui permet de situer la position siphonale.  
V37, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.  
Hauteur de la cloison : 130 mm.
- 2 – a,b *Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom.**  
Cloison qui permet d'apprécier la position centrale du siphon, contrairement à celui de *C. adneticus* qui est en position plus élevée. La position du siphon est nettement différente entre les faces convexe et concave de la cloison.  
FI3, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.  
Hauteur de la cloison : 115 mm.

# PLANCHE 9



1



2a



2b

# PLANCHE 10

- 1 –**     ***Cenoceras adneticus*** (Pia)  
CM5, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.  
Hauteur de la cloison : 130 mm.
- a**       Face concave de la dernière cloison avant la loge d'habitation d'un spécimen adulte de 300 mm de diamètre.
- b**       Cœur de l'ombilic du même spécimen grossi X 3 et montrant des bourrelets latéraux (cette partie du phragmocône pourrait être qualifiée de « stade annularis »).

# PLANCHE 10



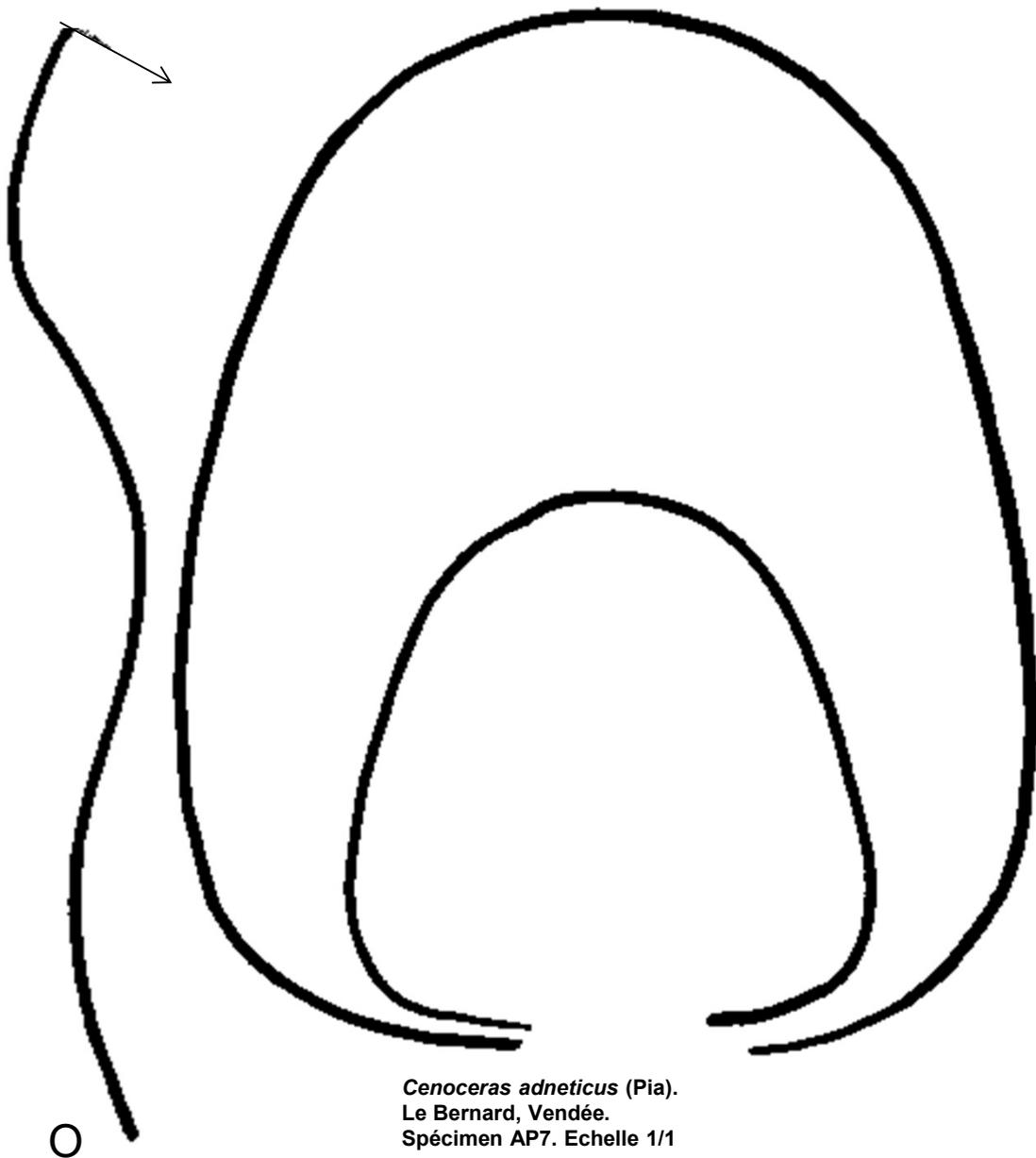
1a



1b

# PLANCHE 11

- 1 – *Cenoceras adneticus* (Pia)  
Grand spécimen complet avec la loge d'habitation.  
AP7, Le Bernard, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.  
Diamètre : 350 mm. Echelle 1/2.



# PLANCHE 11



1

# PLANCHE 12

1 – a

***Cenoceras adneticus*** (Pia)

Phragmocône d'un spécimen adulte.

BG1, Sainte Cécile « Le Morne », Zone à Jamesoni, Sous-zone à Jamesoni, Horizon à Jamesoni.

Diamètre : 230 mm.

PLANCHE 12



1a

## PLANCHE 13 (suite de la planche 12)

1 – b

***Cenoceras adneticus*** (Pia)

Phragmocône d'un spécimen adulte.

BG1, Sainte Cécile « Le Morne », Zone à Jamesoni, Sous-zone à Jamesoni, Horizon à Jamesoni.

Diamètre : 230 mm.

**PLANCHE 13**



1b

# PLANCHE 14 (suite des planches 12 et 13)

1 – c      ***Cenoceras adneticus*** (Pia)

Phragmocône d'un spécimen adulte.

BG1, Sainte Cécile « Le Morne », Zone à Jamesoni, Sous-zone à Jamesoni, Horizon à Jamesoni.

Diamètre : 230 mm.

**PLANCHE 14**



1c

# PLANCHE 15

**1 – *Cenoceras adneticus* (Pia)**

Loge d'habitation d'un spécimen adulte devant mesurer plus de 400 mm de diamètre.  
BD1, Sainte Cécile « Le Morne », Zone à Jamesoni, Sous-zone à Jamesoni, Horizon à Jamesoni.

Dimension : 320 mm.. Echelle 1/2.

**a** Vue latérale.

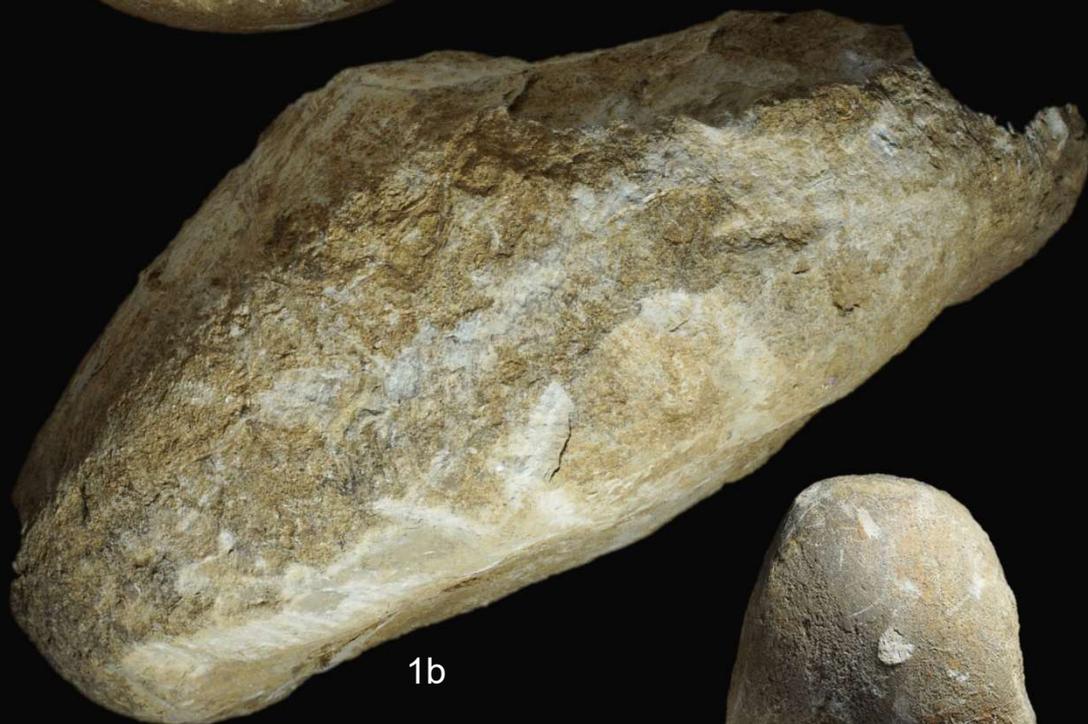
**b** Vue ventrale.

**c** Vue de l'arrière de la loge. Le siphon sur la partie convexe de la cloison se trouve en position centrale (= 3/4 de la hauteur, donc médio-ventral sur la partie concave).

# PLANCHE 15



1a



1b



1c

# PLANCHE 16

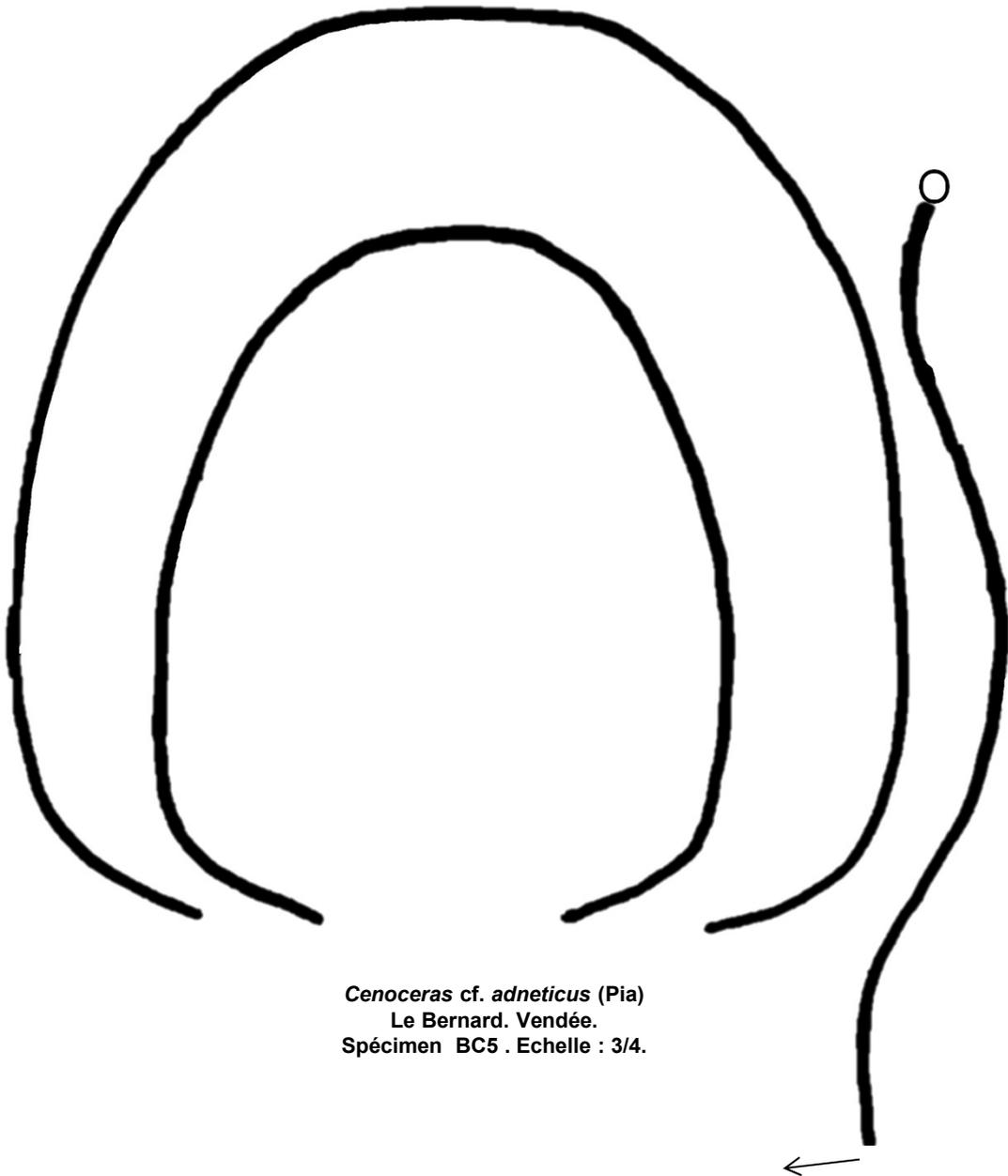
1 - ***Cenoceras cf. adneticus*** (Pia)

Spécimen adulte complet.

L'ombilic est plus ouvert et le mur ombilical est moins élevé au niveau de la loge d'habitation que ceux de l'espèce de référence de la Sous-zone à Brevispina. Les lobes latéraux des cloisons sont également un peu moins profonds.

BC5, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Masseanum, biohorizon à *Tropidoceras masseanum* et à *Uptonia atlantica*.

Diamètre : 340 mm. Echelle 6/10è.



*Cenoceras cf. adneticus* (Pia)  
Le Bernard. Vendée.  
Spécimen BC5 . Echelle : 3/4.

PLANCHE 16



1

# PLANCHE 17

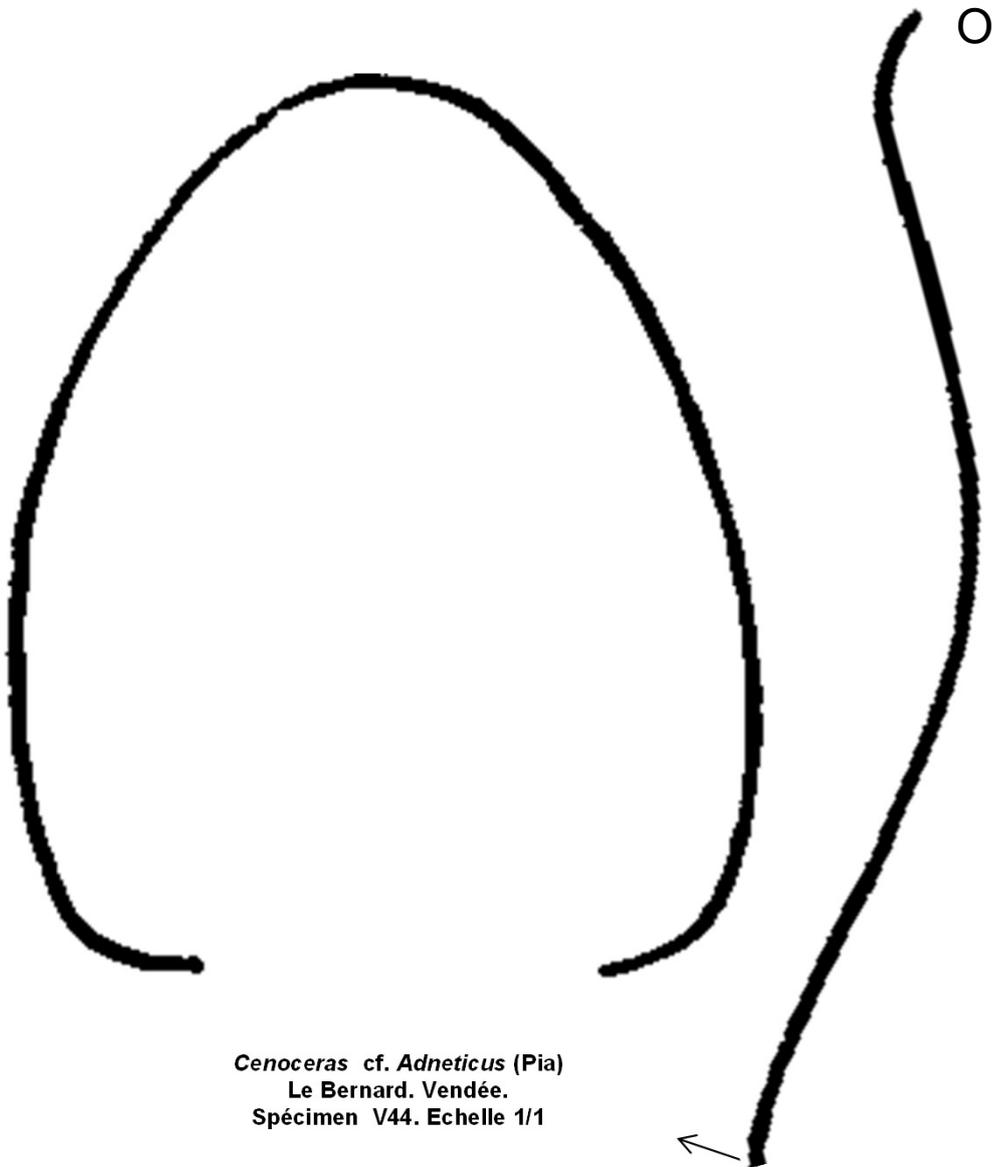
1 - a

***Cenoceras cf. adneticus*** (Pia)

Phragmocône « démontable » d'un grand spécimen adulte.

V44, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Masseanum, biohorizon à *Tropidoceras masseanum* et à *Uptonia atlantica*.

Diamètre : 260 mm.



*Cenoceras cf. Adneticus* (Pia)  
Le Bernard. Vendée.  
Spécimen V44. Echelle 1/1

PLANCHE 17



1a

## PLANCHE 18 (suite de la planche 17)

1 - b,c,d ***Cenoceras cf. adneticus*** (Pia)

Vue du tour interne et détails de la position du siphon qui demeure en situation élevée (sur la face concave conventionnelle), contrairement à celui des premiers *Arariceras nov. gen. araris*

(Dumortier) contemporains qui est médio-dorsal.

V44, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Masseanum, biohorizon à *Tropidoceras masseanum* et à *Uptonia atlantica*.

Diamètre : 260 mm.

# PLANCHE 18



# PLANCHE 19

- 1 - ***Cenoceras cf. adneticus*** (Pia)  
Phragmocône d'un spécimen adulte.  
BA4, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Masseanum, biohorizon à *Tropidoceras masseanum* et à *Uptonia atlantica*.  
Diamètre : 195 mm.

PLANCHE 19



1

# PLANCHE 20

1 – a,b

***Cenoceras cf. adneticus*** (Pia)

Spécimen « démontable » qui permet d'observer le phragmocône et l'aspect des cloisons.  
CM1, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Masseanum, biohorizon à *Tropidoceras masseanum* et à *Uptonia atlantica*.

Diamètre du phragmocône : 190 mm.

PLANCHE 20



1a

1b

# PLANCHE 21

- 1 - ***Cenoceras cf. adneticus*** (Pia)  
BC4, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani, biohorizon à *Acanthopleuroceras carinatum* et à *Dayiceras dayiceroides*.  
Diamètre : 290 mm.

PLANCHE 21



1

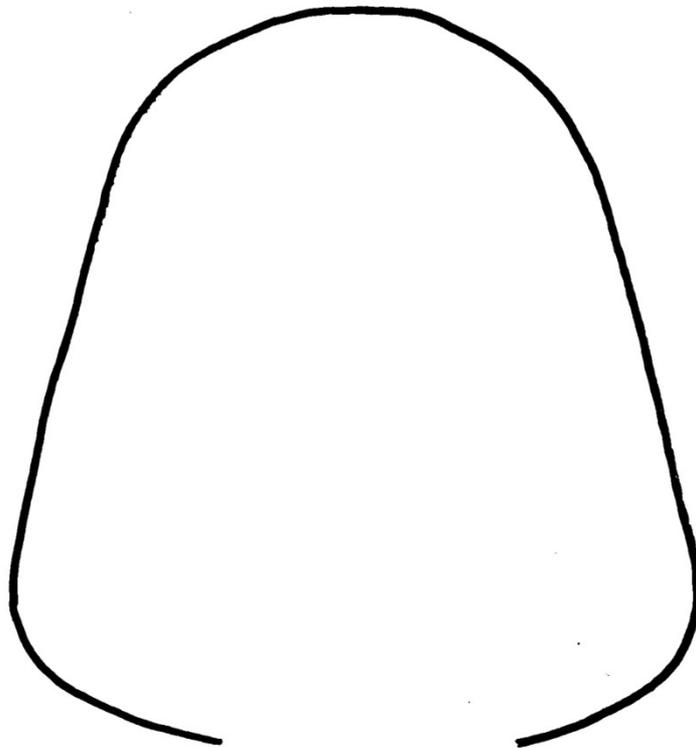
# PLANCHE 22

1 – a,b ***Cenoceras trapeziformis*** nov. sp. - Paratype.

Spécimen juvénile.

BA3, Le Bernard 2, banc 5, niveau 5-1, Zone à *Ibex*, biohorizon à *Tropidoceras masseanum* et à *Uptonia atlantica*.

Diamètre : 185 mm. Echelle 3/4.

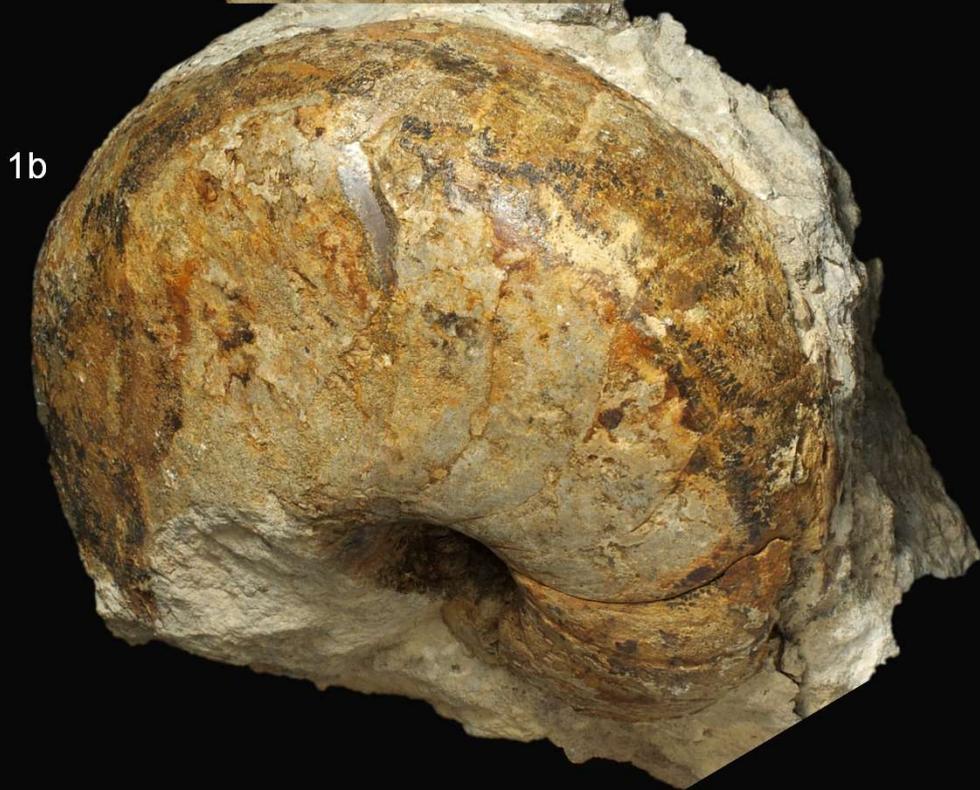


***Cenoceras trapeziformis*** nov. sp.  
Le Bernard, Vendée.  
Spécimen BA3.

PLANCHE 22



1a



1b

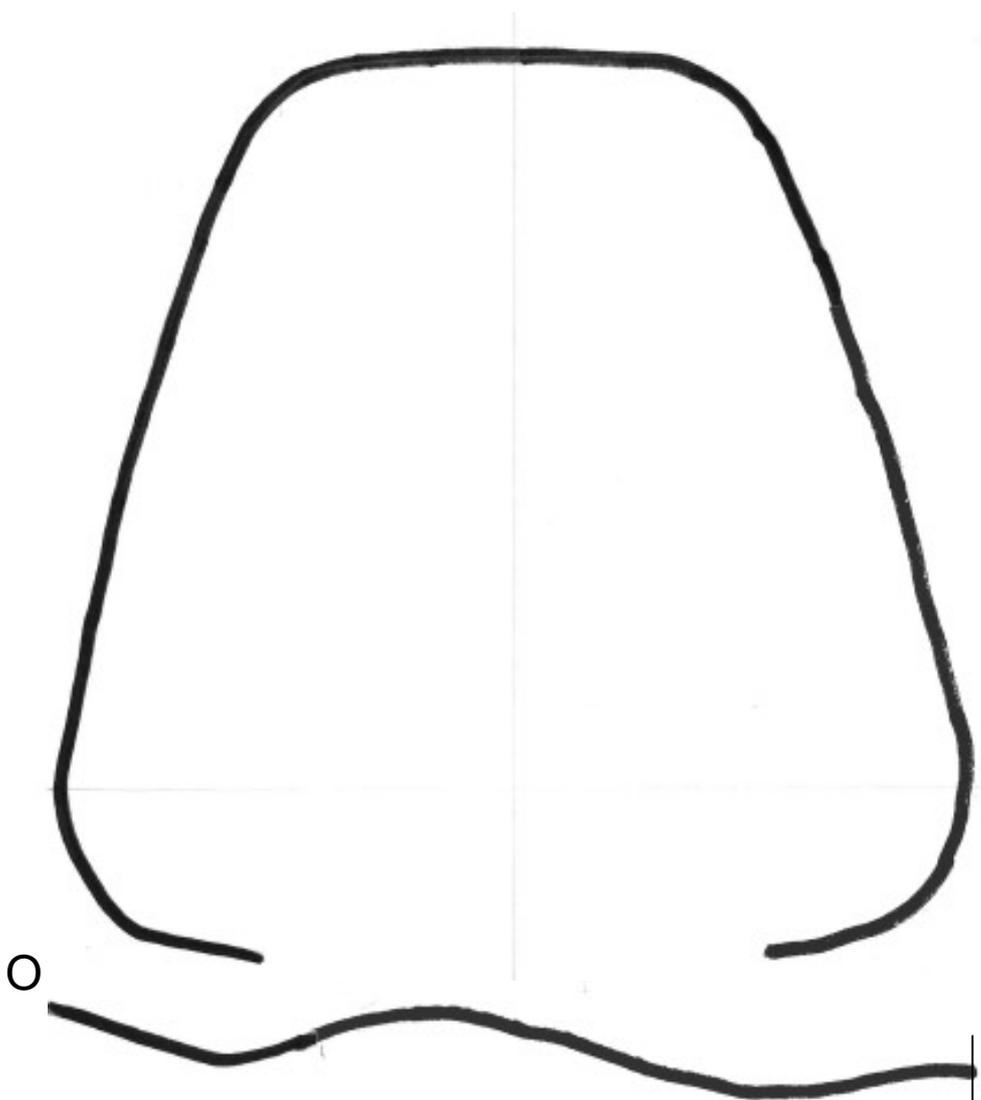
# PLANCHE 23

1 – a,b ***Cenoceras trapeziformis* nov. sp. - Holotype.**

Spécimen muni de sa loge d'habitation.

AS5 - Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani, Horizon à Valdani.

Diamètre : 280 mm.. Echelle : 2/3.



***Cenoceras trapeziformis* nov. sp.**  
Spécimen AS5. Echelle 1/1

PLANCHE 23



1a



1b



# PLANCHE 24

**1 – *Cenoceras trapeziformis* nov. sp.**

Phragmocône issu d'un spécimen adulte démontable de 250 mm de diamètre.

Le siphon est en position medio-ventrale et des bourrelets structurent les flancs de la coquille au stade juvénile.

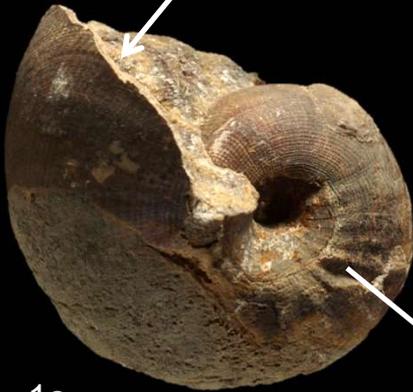
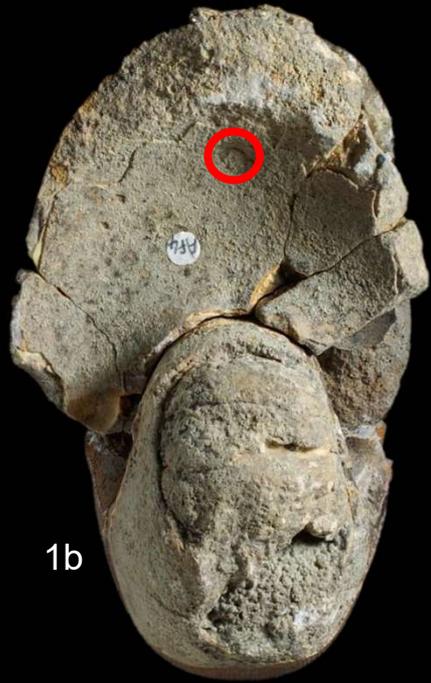
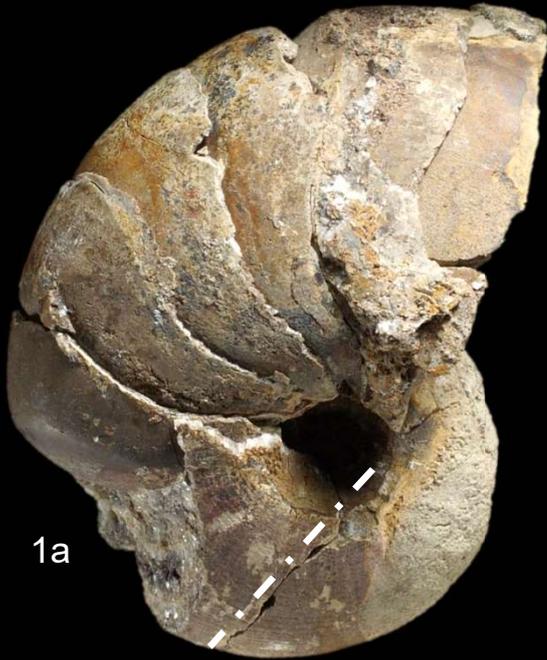
AF4, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani, Horizon à Valdani.

Dimension : 120 mm

**a,b** Phragmocône au diamètre de 120 mm (section de tour sub-ovale)

**c,d,e** Phragmocône au diamètre de 65 mm (section de tour arrondie)

# PLANCHE 24



# PLANCHE 25

**1 – a**      ***Cenoceras trapeziformis* nov. sp. - Paratype**

HJ4, **Fresney-le-Puceux « La Roche-Blain », Calvados, France**, Zone à Ibex, Sous-Zone à Valdani.

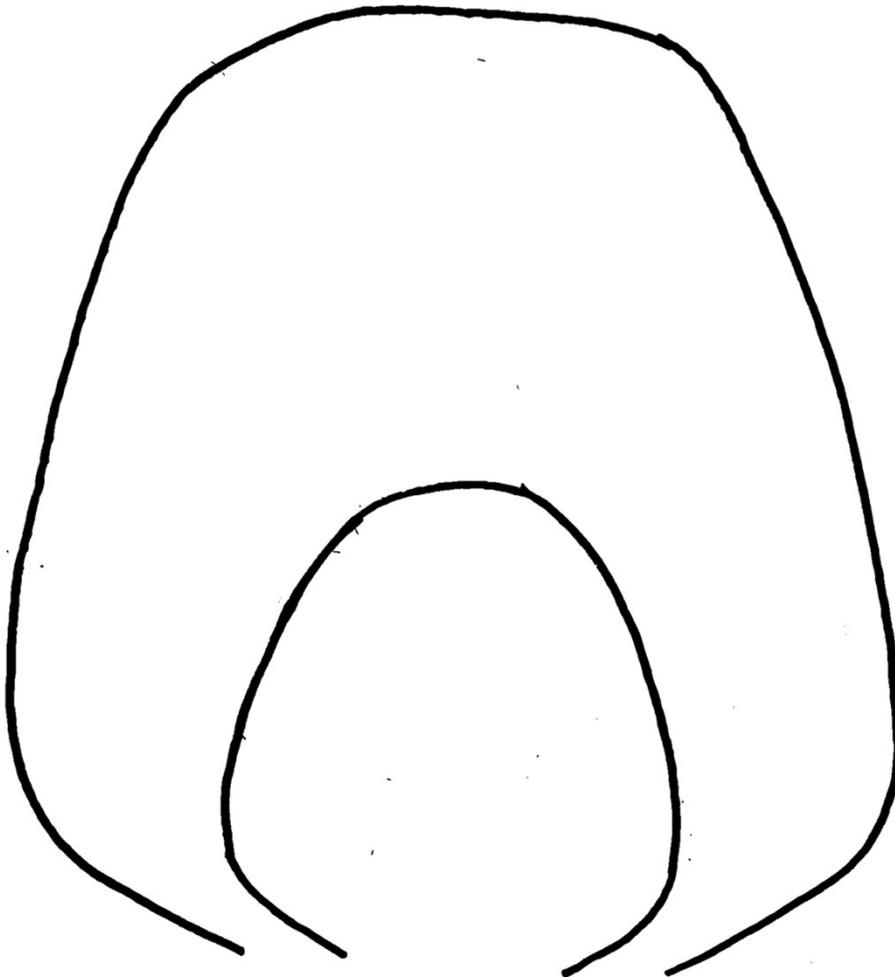
Diamètre : 240 mm.. Echelle : 3/4. Collection P. Bohain.

**2 – a,b**      ***Cenoceras trapeziformis* nov. sp.**

Phragmocône au « stade *annulare* ».

HJ3, **Fresney-le-Puceux « La Roche-Blain », Calvados, France**, Zone à Ibex, Sous - Zone à Valdani.

Diamètre : 80 mm. Collection P. Bohain.



***Cenoceras trapeziformis* nov. sp.**  
Spécimen HJ4. Echelle 1/1

**PLANCHE 25**



1a



2a



2b

## PLANCHE 26 (suite de la planche 25)

1 – b,c    ***Cenoceras trapeziformis* nov. sp. - Paratype**

La région ventrale est ornée d'une striation spirale.

HJ4, **Fresney-le-Puceux « La Roche-Blain »**, **Calvados**, France, Zone à Ibex, Sous-Zone à Valdani.

Diamètre : 240 mm.. Echelle : 3/4. Collection P. Bohain.

# PLANCHE 26



1b



1c

## PLANCHE 27 (suite des planches 25 et 26)

- 1 –**        ***Cenoceras trapeziformis* nov. sp. - Paratype**  
HJ4, **Fresney-le-Puceux « La Roche-Blain », Calvados**, France, Zone à Ibex, Sous-Zone à Valdani.  
Diamètre : 240 mm.. Echelle : 3/4. Collection P. Bohain.
- d**        Détails de la costulation spirale sur le ventre.
- e**        Détails de la costulation réticulée sur le tour interne.

# PLANCHE 27



1d



1e

# PLANCHE 28

1 – a,b ***Cenoceras cf. arariformis*** (Pia)

Z31, Le Bernard 2, Zone à Davoei, Sous-zone à Maculatum, Horizon à Truemani.

Diamètre : 100 mm.

# PLANCHE 28



1a



1b

# PLANCHE 29

**1 – a,b**    ***Cenoceras arariformis*** (Pia)

Spécimen complet muni de sa loge d'habitation.

CC8 - Le Bernard 2, Zone à Davoei, Sous-zone à Figulinum, Horizon à Figulinum.

Diamètre : 300 mm.. Echelle : 2/3.

PLANCHE 29



1a



1b



# PLANCHE 30

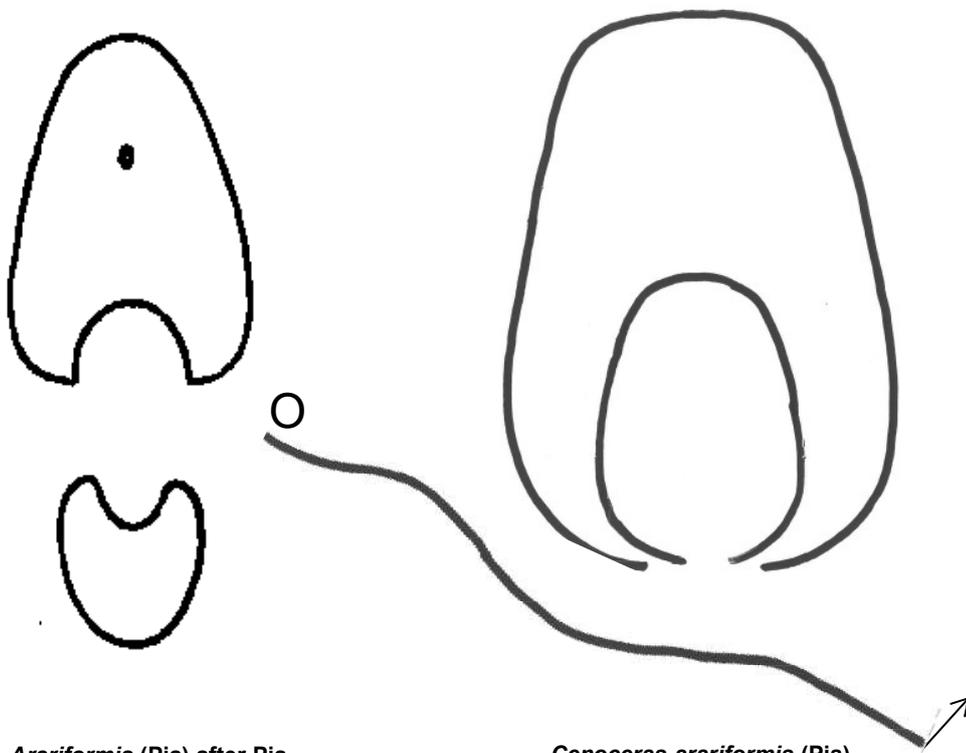
1 -

***Cenoceras arariformis*** (Pia)

Grand spécimen comprimé, qui possède une loge d'habitation tabulée.

V43 - Le Bernard IV, base de la coupe du Pliensbachien supérieur, charnière des Zones à Davoei et à Margaritatus, Horizon à Figulinum ou à Occidentale.

Diamètre : 365 mm. Echelle  $\frac{1}{2}$ ;



***C. Arariformis*** (Pia) after Pia,  
In Kummel, 1956.  
Diamètre 190 mm. Echelle  $\frac{1}{2}$

***Cenoceras arariformis*** (Pia)  
Spécimen V43. Echelle  $\frac{1}{2}$

PLANCHE 30



1

# PLANCHE 31

**1 – a-d** *Cenoceras arariformis* (Pia)

Phragmocône à bourrelets latéraux prononcés.

CR5, Le Bernard 2, Zone à Davoei, Sous-zone à Figulinum, Horizon à Figulinum.

Diamètre : 120 mm.

# PLANCHE 31



# PLANCHE 32

1 – a ***Cenoceras arariformis*** (Pia)

CJ8, Le Bernard 2, Zone à Margaritatus, Sous-zone à Stokesi, Horizon à Monestieri.

Diamètre :240 mm.

**PLANCHE 32**



1a

# PLANCHE 33 (suite de la planche 32)

1 – b ***Cenoceras arariformis*** (Pia)

CJ8, Le Bernard 2, Zone à Margaritatus, Sous-zone à Stokesi, Horizon à Monestieri.

Diamètre :240 mm.

**PLANCHE 33**



1b

# PLANCHE 34

1 – a ***Cenoceras arariformis*** (Pia)

Cl5, Le Bernard 2. Zone à Margaritatus, Sous-zone à Stokesi, Horizon à Monestieri.

Diamètre : 250 mm.

**PLANCHE 34**



1a

# PLANCHE 35 (suite de la planche 34)

1 – b,c ***Cenoceras arariformis*** (Pia)

Cl5, Le Bernard 2. Zone à Margaritatus, Sous-zone à Stokesi, Horizon à Monestieri.

Diamètre : 250 mm.

**PLANCHE 35**



1b



1c

# PLANCHE 36

**1 – a,b** *Sciauceras* nov. gen. cf. *brancoi* (Gemmellaro)

Morceau de loge d'habitation.

Z129, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Taylori, Horizon à Taylori.

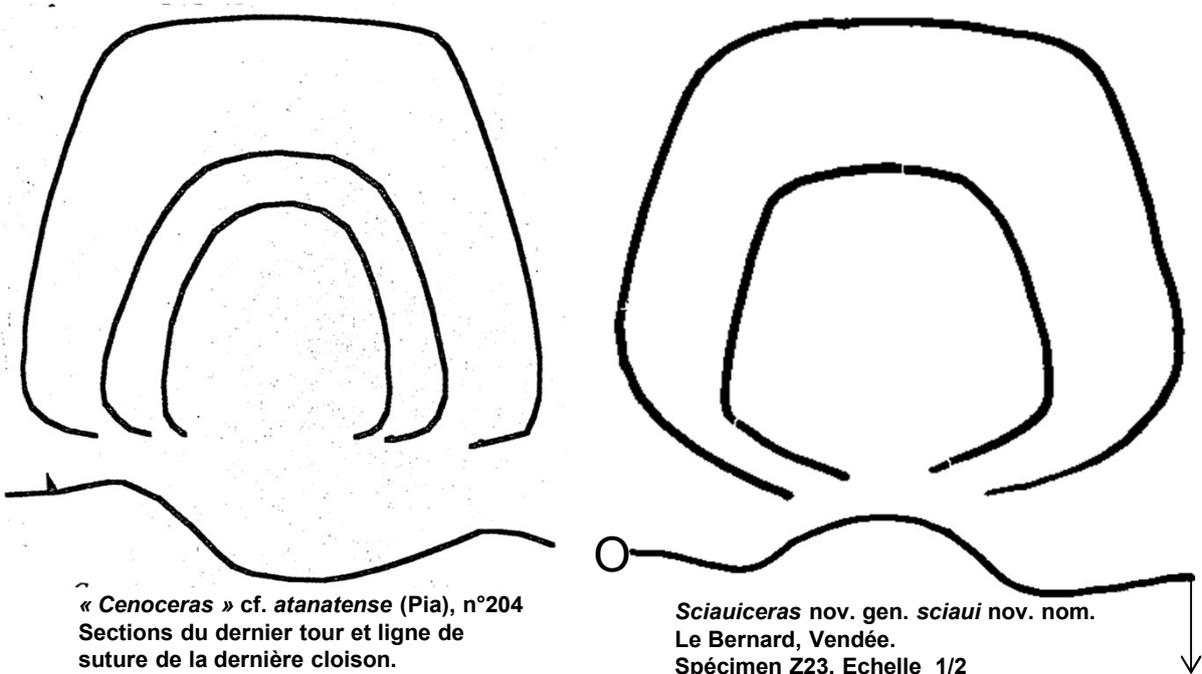
Dimension : 35 mm.

**2 – a,b** *Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom. - Paratype

Spécimen adulte muni de sa loge d'habitation.

Z23, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.

Diamètre : 300 mm. Echelle 1/2.



« *Cenoceras* » cf. *atanatense* (Pia), n°204  
Sections du dernier tour et ligne de  
suture de la dernière cloison.  
In Sciau, 2008, p.22. Echelle 1/2.

*Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom.  
Le Bernard, Vendée.  
Spécimen Z23. Echelle 1/2

« *Cenoceras* » *brancoi* (Gemmellaro)  
In Pia, 2014, Taf. VII, fig. 4.  
Diamètre : 60 mm.



*Sciauceras* nov. gen. cf. *brancoi* (Gemmellaro)  
Le Bernard, Vendée.  
Spécimen Z129.

PLANCHE 36



# PLANCHE 37

**1 – a,b**     ***Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom.**

Le siphon est placé en position centrale de la face concave de la cloison et au 1/3 inférieur de la face convexe. Ce caractère différencie notamment *S. sciaui* nov. nom. de l'espèce contemporaine *C. adneticus* Pia dont le siphon est situé aux 2/3 de la hauteur de la face concave de la cloison.

FI3, Le Bernard 2, banc 4, niveau 4-1, , Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina.

Hauteur de la cloison : 115 mm.

# PLANCHE 37



# PLANCHE 38

**1 – *Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom.**

Phragmocône « démontable » qui permet d'observer l'ornementation « réticulée » et les bourrelets latéraux en début de croissance. Le profil subcirculaire des tours acquiert rapidement une section trapézoïdale, la position du siphon est centrale. Les cloisons sont épaisses et le lobe latéral est moyennement creusé.

CK2, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Jamesoni.

Diamètre : 110 mm.

**a** Vue ventrale.

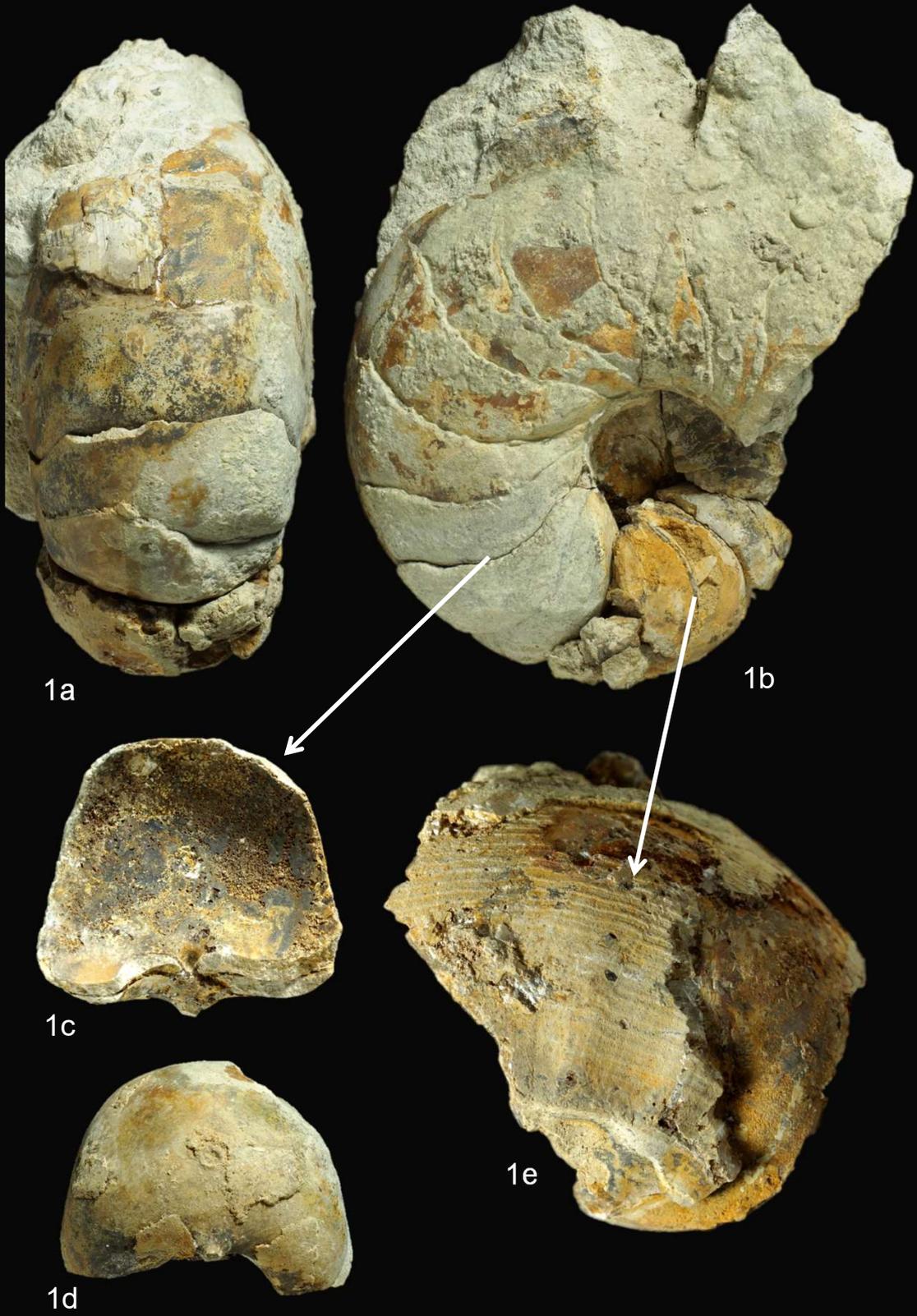
**b** Vue de profil.

**c** Vue de la face concave d'une cloison montrant la position centrale du siphon.

**d** Vue de la face convexe de la cloison suivante.

**e** Vue agrandie des bourrelets latéraux et du pseudo-test réticulé.

# PLANCHE 38



# PLANCHE 39

- 1 –**      ***Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom. - Paratype.**  
Spécimen immature muni de sa loge d'habitation.  
CK1, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Jamesoni, biohorizon à *Uptonia*  
*Regnardi* et *Coeloceras pettos*.  
Diamètre : 160 mm.
- a**        Vue de profil.
- b**        Vue ventrale.

**PLANCHE 39**



1a



1b

## PLANCHE 40 (suite de la planche 39)

- 1 –**     ***Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom. Paratype.**  
Spécimen immature.  
CK1, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Jamesoni, biohorizon à *Uptonia*  
*Regnardi* et *Coeloceras pettos*.  
Diamètre : 160 mm.
- c**        Vue macro de l'ombilic « démonté » (en début de croissance, le profil des tours est  
subcirculaire déprimé et les septa arqués sont peu creusés).
- d**        Vue agrandie des bourrelets latéraux qui ornent le pseudo-test.

# PLANCHE 40



1c



1d

# PLANCHE 41

- 1 –**     ***Sciauceras* nov. gen. *sciaui* nov. nom.**  
Phragmocône montrant des bourrelets latéraux prononcés.  
FI2, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Masseanum, Biohorizon à *Tropidoceras masseanum* et *Uptonia atlantica*.  
Diamètre : 100 mm.
- a**        Vue latérale recto.  
**b**        Vue latérale verso.  
**c**        Vue agrandie des bourrelets latéraux.  
**d**        Vue ventrale mettant en évidence le ventre déprimé dès le début de croissance.

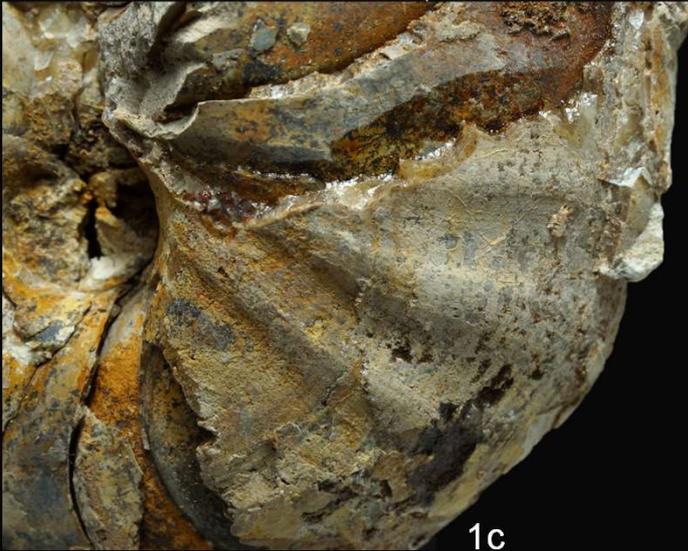
# PLANCHE 41



1a



1b



1c



1d

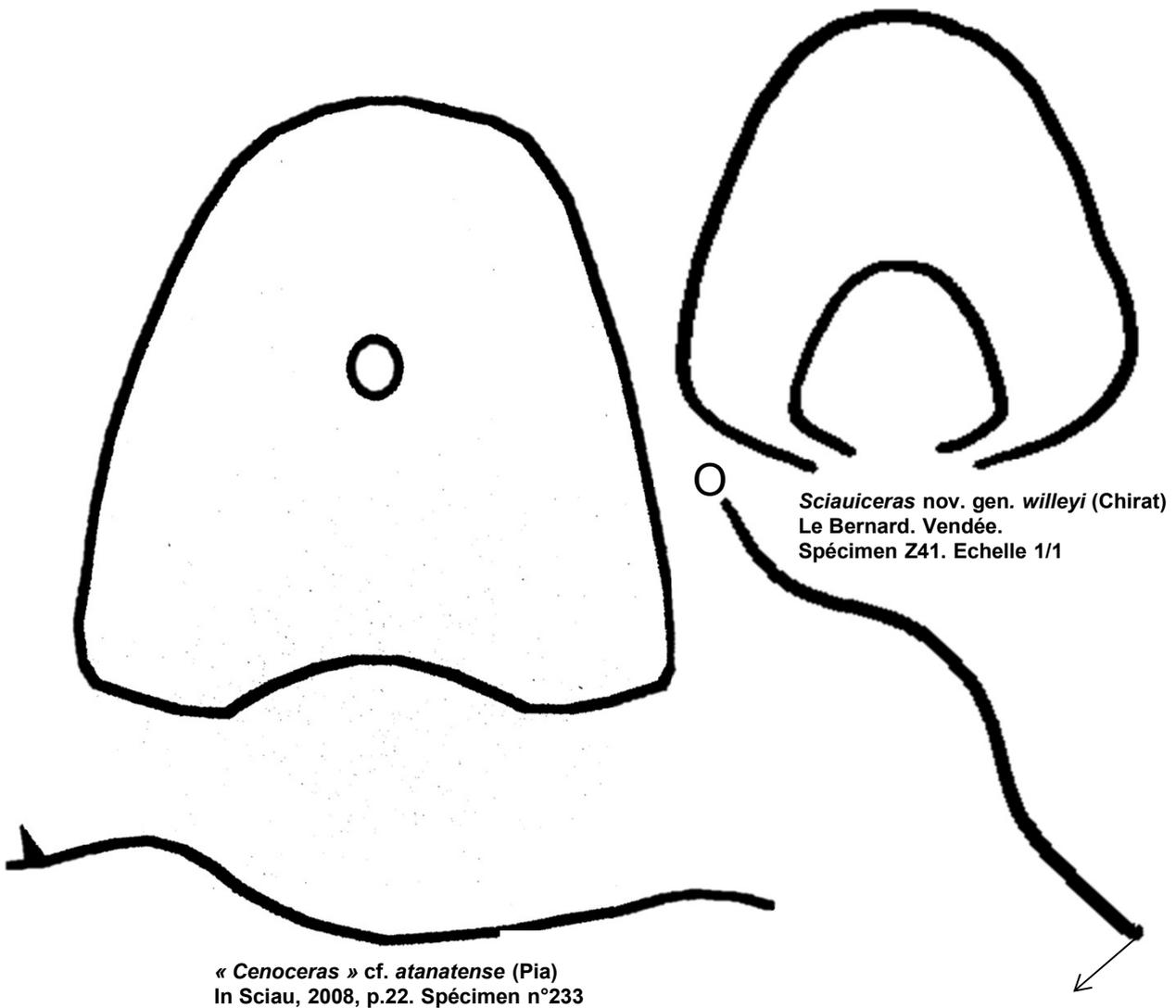
# PLANCHE 42

1 – a,b ***Sciauiceras* nov. gen. *willeyi* (Chirat)**

Spécimen immature comportant le début de la loge d'habitation.

Z41, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani, biohorizon à *Acanthopleuroceras carinatum* et *Dayiceras dayiceroides* ou Horizon à Maugenesti.

Diamètre : 160 mm.



« *Cenoceras* » cf. *atanatense* (Pia)  
In Sciau, 2008, p.22. Spécimen n°233

*Sciauiceras* nov. gen. *willeyi* (Chirat)  
Le Bernard. Vendée.  
Spécimen Z41. Echelle 1/1

PLANCHE 42



1a

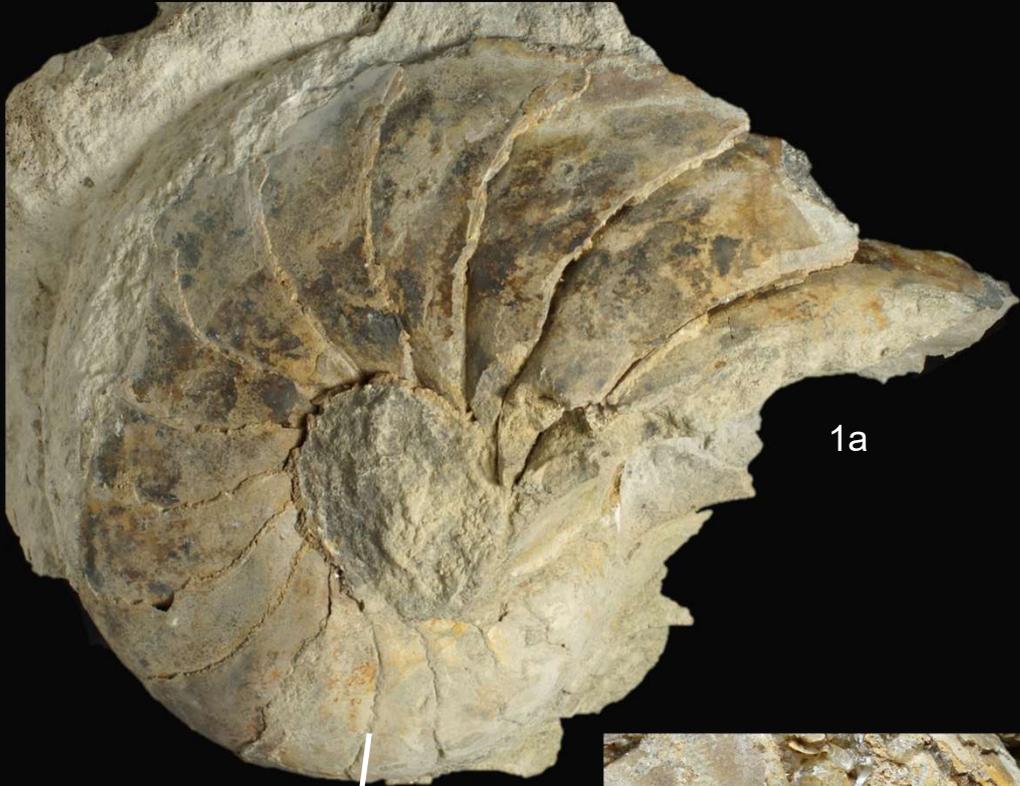


1b

# PLANCHE 43

- 1 –**      ***Sciauceras* nov. gen. *willeyi*** (Chirat)  
Phragmocône.  
FF6, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Masseanum, biohorizon à *Tropidoceras masseanum* et *Uptonia atlantica*.  
Diamètre : 150 mm.
- a**        Vue latérale.
- b**        Vue du cœur de l'ombilic au verso du fossile.
- c**        Vue agrandie des plis qui ornent les flancs en début d'ontogenèse.
- d**        Vue agrandie de l'ornementation spirale du pseudo-test.

# PLANCHE 43



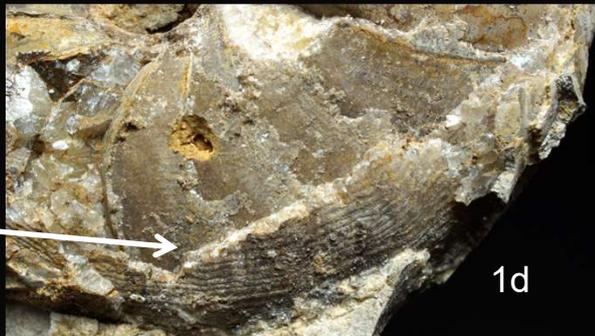
1a



1b



1c



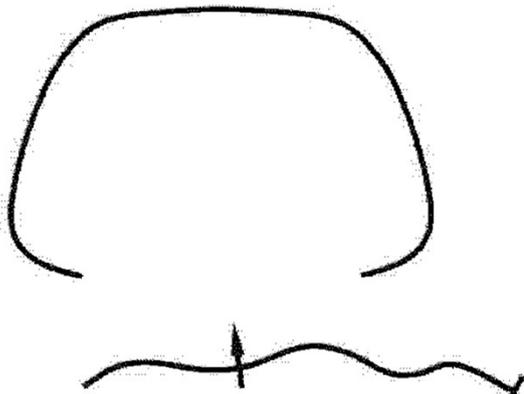
1d

# PLANCHE 44

1 – a,b ***Sciauceras* nov. gen. *pseudotruncatus*** (Crick)  
W42, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani.  
Diamètre : 70 mm.

2 – a,b,c ***Sciauceras* nov. gen. cf. *pseudotruncatus*** (Crick)  
Phragmocône.  
X77, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani, Horizon à Valdani.

d Détail du profil des septas. Grossissement x 2.  
Diamètre : 45 mm.



« *Cenoceras* » *pseudotruncatus* (Crick),  
in Tintant 1990, p. 138, fig. 7, x 0,6.  
Schéma refiguré par L. Rulleau  
en 2008, p. 70, fig.10-1.



*Sciauceras* nov. gen. *pseudotruncatus* (Crick)  
Spécimen W42.. Echelle 1/1



*Sciauceras* nov. gen. cf *pseudotruncatus* (Crick),  
Spécimen X77. Echelle 1/1

PLANCHE 44



1a



1b



2a



2b



2c



2d

# PLANCHE 45

1 – ***Arariceras* nov. gen. *araris*** (Dumortier)

Le plus ancien spécimen de l'espèce découvert en Vendée.

C17, Le Bernard 2, Zone à Jamesoni, Sous-zone à Jamesoni, Horizon à Jamesoni.

Diamètre : 210 mm.

PLANCHE 45



1

# PLANCHE 46

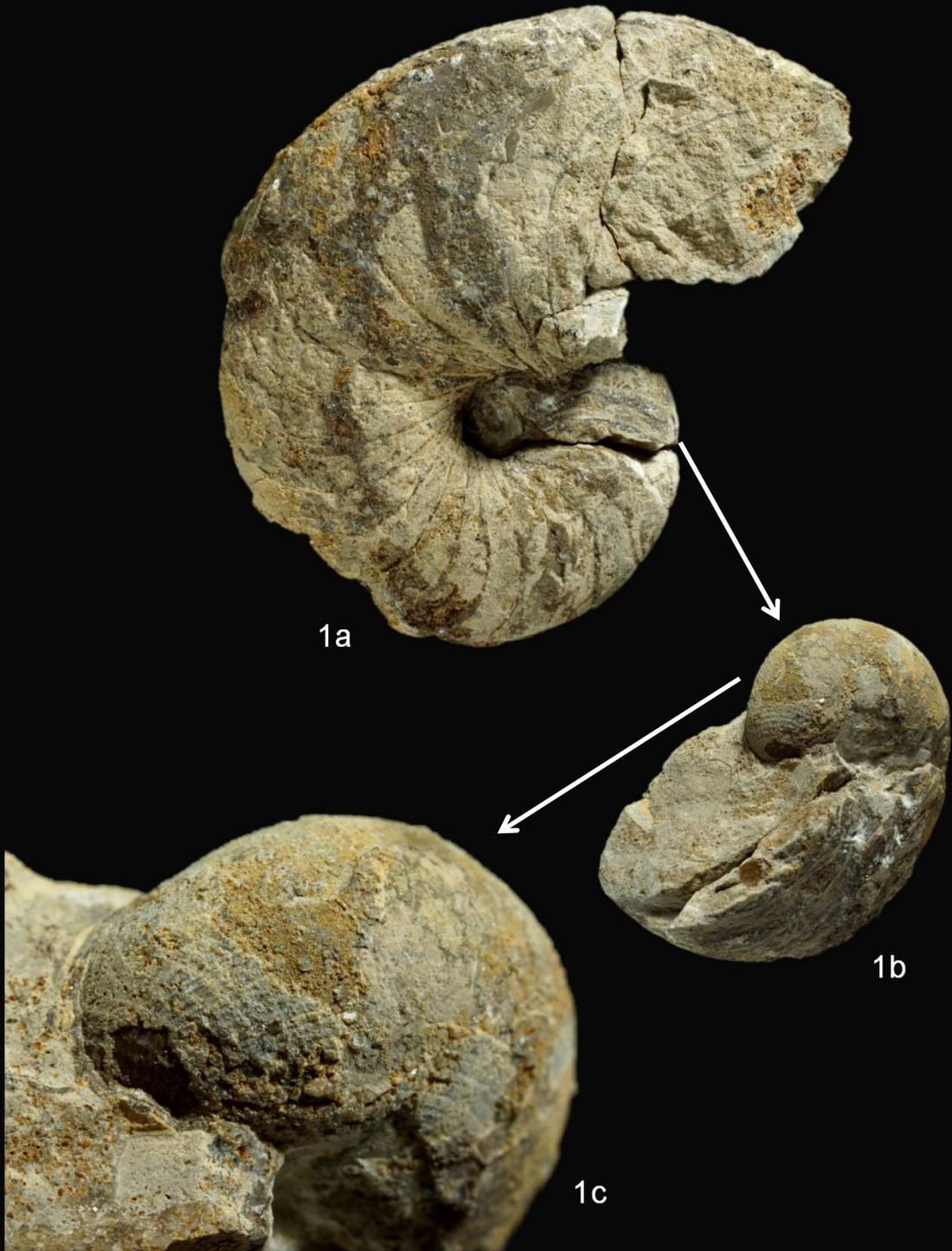
**1 – a,b,c** *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)

Spécimen dont le début de croissance est caractérisé par un pseudo-test réticulé sur le ventre et les flancs. Les proportions et la fermeture de l'aire ombilicale en tout début de croissance évoquent *Arariceras* nov. gen. *simillimus* de la Zone à Davoei terminale.

CJ5, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani, biohorizon à *Acanthopleuroceras carinatum* et à *Dayiceras dayiceroides*.

Diamètre : 120 mm.

PLANCHE 46



# PLANCHE 47

1 – a ***Arariceras* nov. gen. *araris*** (Dumortier)

W69, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Crassum.

Diamètre : 220 mm. Echelle 8/10<sup>ème</sup>.

PLANCHE 47



1a

# PLANCHE 48 (suite de la planche 47)

1 – b,c *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)

W69, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Crassum.

Diamètre : 220 mm. Echelle 8/10<sup>ème</sup>.

PLANCHE 48



1b



1c

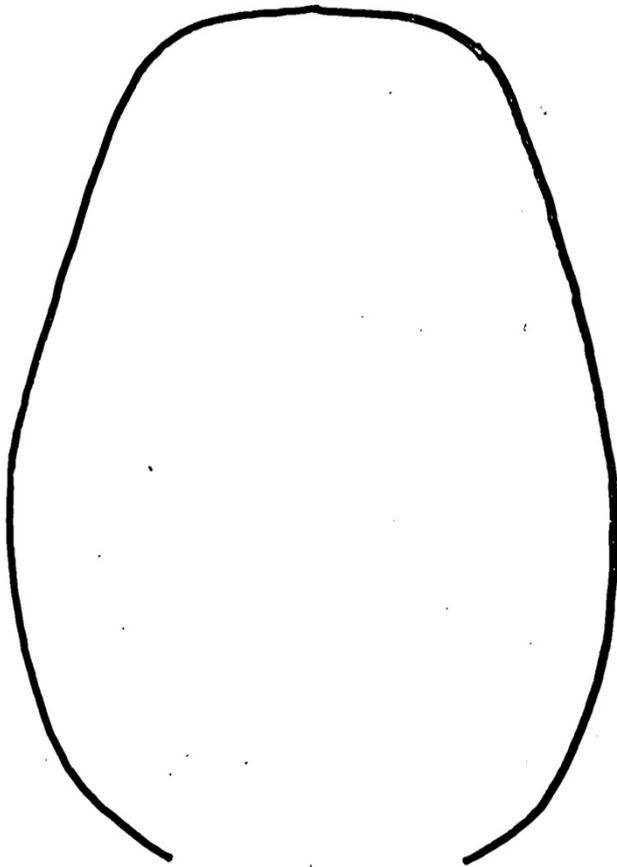
# PLANCHE 49

1 – a,b *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)

Exemplaire très proche de l'holotype de Dumortier.

Z26, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Crassum ou Luridum.

Diamètre : 215 mm. Echelle 8/10<sup>ème</sup>.



*Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)  
Le Bernard, Vendée.  
Spécimen Z26.

**PLANCHE 49**



1a



1b

# PLANCHE 50

- 1 – ***Arariceras* nov. gen. *araris*** (Dumortier)  
Le pseudo-test occulte quasiment l'aire ombilicale.  
CD4, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.  
Diamètre : 190 mm..

# PLANCHE 50



# PLANCHE 51

- 1 – a      ***Arariceras nov. gen. araris*** (Dumortier)  
Spécimen complet partiellement muni de son pseudo-test.  
CJ1, Le Bernard, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.  
Diamètre : 290 mm. Echelle 6/10<sup>ème</sup>.

**PLANCHE 51**



## PLANCHE 52 (suite de la planche 51)

- 1 –**        *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)  
Le pseudo-test montre l'ornementation spirale de l'aire ventrale et les discrètes lignes de croissance radiales sur les flancs.  
CJ1, Le Bernard, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.
- b**        Vue en perspective. Echelle 1/2.
- c**        Grossissement du rebord latéro-ventral .

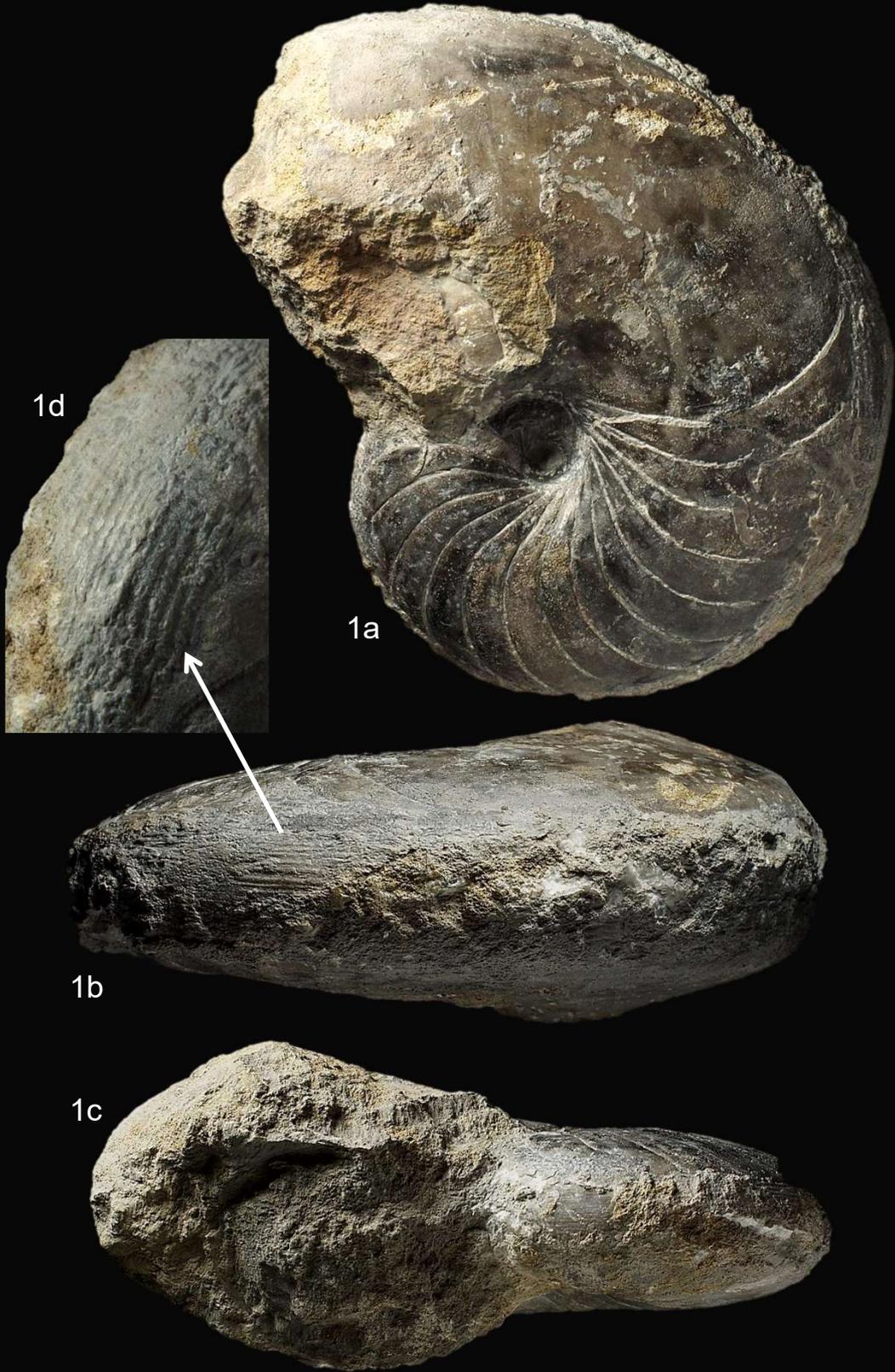
# PLANCHE 52



# PLANCHE 53

- 1 – a,b,c** *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)  
Exemplaire muni de son pseudo-test , strié sur le ventre, et lisse sur les flancs.  
V46, Le Bernard IV, base de la coupe du Pliensbachien supérieur, Zone à Ibex,  
Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.
- d** Détail de la striation spirale ventrale. Grossissement x 1,5.  
Diamètre : 220 mm.. Echelle 3/4.

# PLANCHE 53



# PLANCHE 54

1 – a,b

***Arariceras* nov. gen. *araris*** (Dumortier)

HI9, Le Bernard, Domaine des Girondins, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.

Diamètre : 155 mm.

# PLANCHE 54



1a



1b

# PLANCHE 55

- 1 – ***Arariceras nov. gen. araris*** (Dumortier)  
V110, Jard-sur-Mer, estuaire du Payré, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.  
Diamètre : 210 mm. Echelle 3/4.
- 2 - ***Arariceras nov. gen. araris*** (Dumortier)  
Section de phragmocône qui permet d'observer la position médio-dorsale du siphon qui est situé 1/3 inférieur de la cloison.  
V38, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.  
Dimension : 75mm. Echelle 1.

PLANCHE 55



1



2

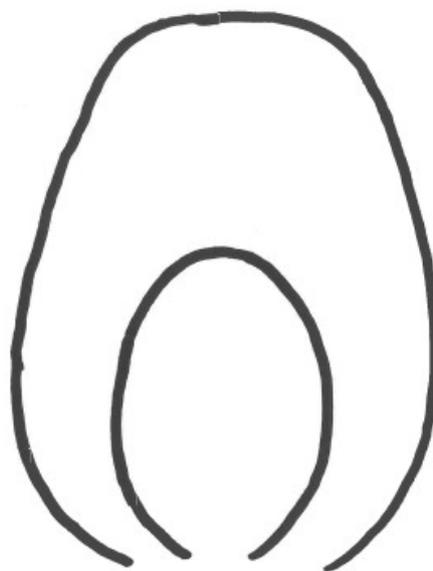
# PLANCHE 56

**1 – a,b,c** *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)

Spécimen complet muni de sa loge d'habitation, qui montre une face « *egregius* » avec son pseudo-test et une face « *araris* » avec ses septas dénudés.

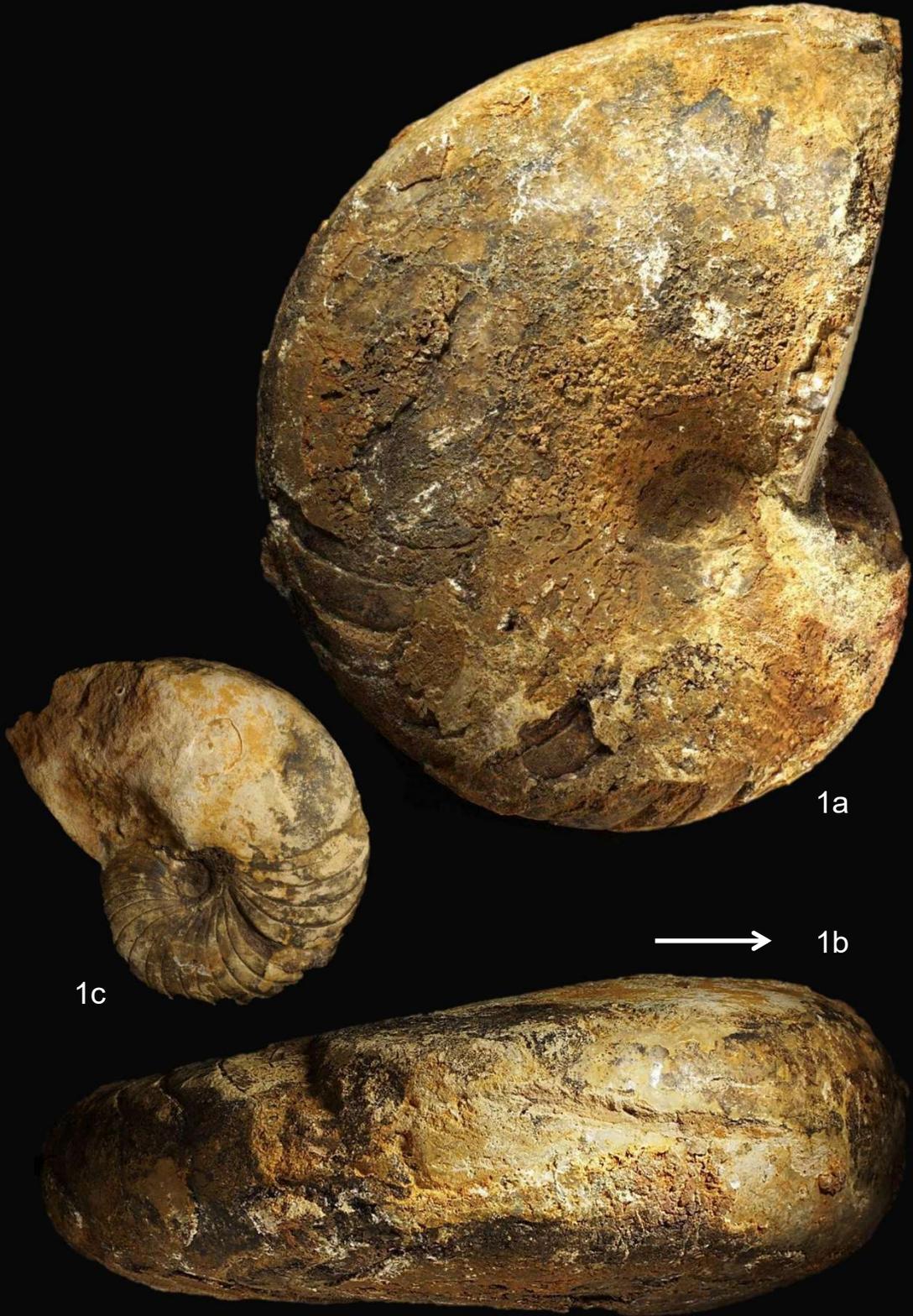
V41, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.

Diamètre : 270 mm : échelle 6/10. Face opposée : échelle 1/4.



*Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)  
Le Bernard, Vendée.  
Spécimen V41. Ech. 6/10

PLANCHE 56



1a

1b

1c

# PLANCHE 57

1 – a ***Arariceras* nov. gen. *araris*** (Dumortier)

Spécimen démontable, qui permet d'observer les tours en coupe.

DR8, Le Bernard 2, Zone à Davoei, Sous-zone à Maculatum, Horizon à Truemani.

Diamètre : 210 mm.

PLANCHE 57



1a

# PLANCHE 58

- 1 – b**      ***Arariceras nov. gen. araris*** (Dumortier)  
**suite**      DR8, Le Bernard, Zone à Davoei, Sous-zone à Maculatum, Horizon à Truemani.  
**de la**      Diamètre : 210 mm.  
**Pl.47**      Coupe de la dernière cloison avant la loge d'habitation, et position du siphon.
- 2 – a,b**      ***Arariceras nov. gen. araris*** (Dumortier)  
Tronçon de phragmocône et position du siphon.  
CD3, Sainte-Cécile, « Le Morne », Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.  
Hauteur de la loge : 100 mm.

PLANCHE 58



1b



2a



2b

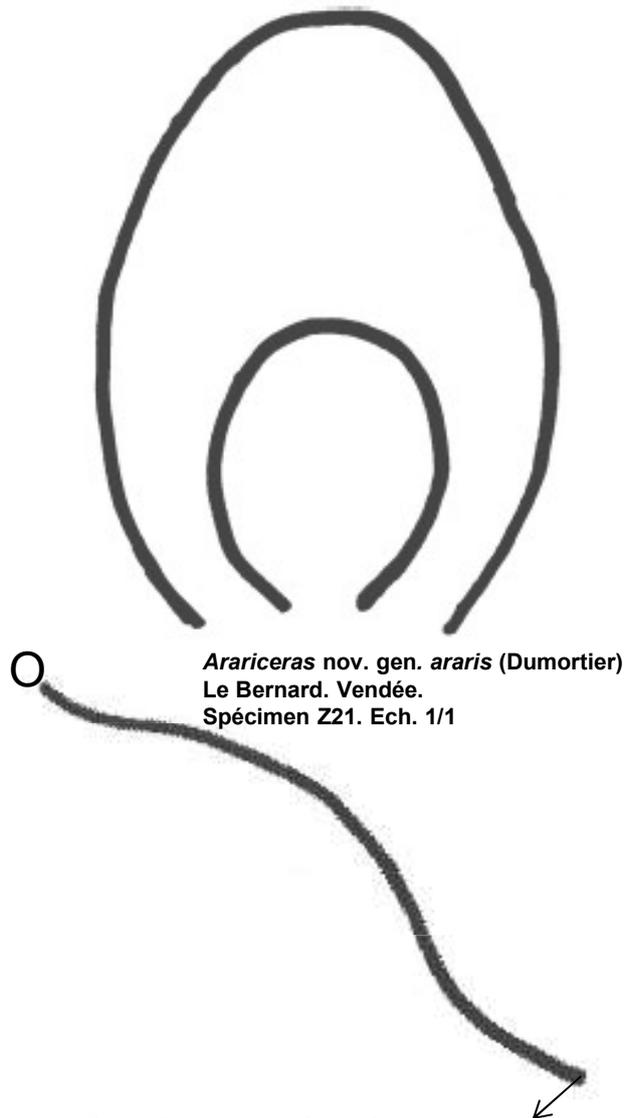
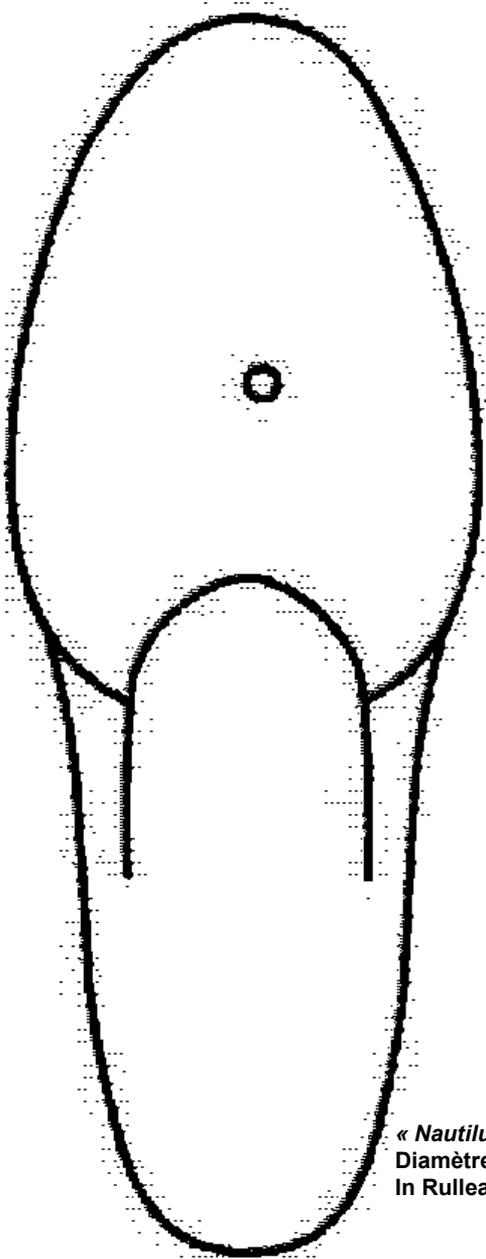
# PLANCHE 59

1 – a,b *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)

Spécimen complet muni de sa loge d'habitation

Z21, Le Bernard 2, Zone à Davoei, Sous-zone à Maculatum, Horizon à Truemani.

Diamètre : 180 mm.



*Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)  
Le Bernard. Vendée.  
Spécimen Z21. Ech. 1/1

« *Nautilus* » *araris* (Dumortier) d'après Dumortier.  
Diamètre 210 mm. Echelle 1/1.  
In Rulleau, 2008.

# PLANCHE 59



1a



1b

# PLANCHE 60

- 1 – ***Arariceras* nov. gen. *araris*** (Dumortier)  
AF3, Saint-Martin-des-Fontaines, Zone à Davoei, Sous-zone à Capricornus, Horizon à Capricornus  
Diamètre : 240 mm. Echelle 1/8<sup>ème</sup>.

PLANCHE 60



1

# PLANCHE 61

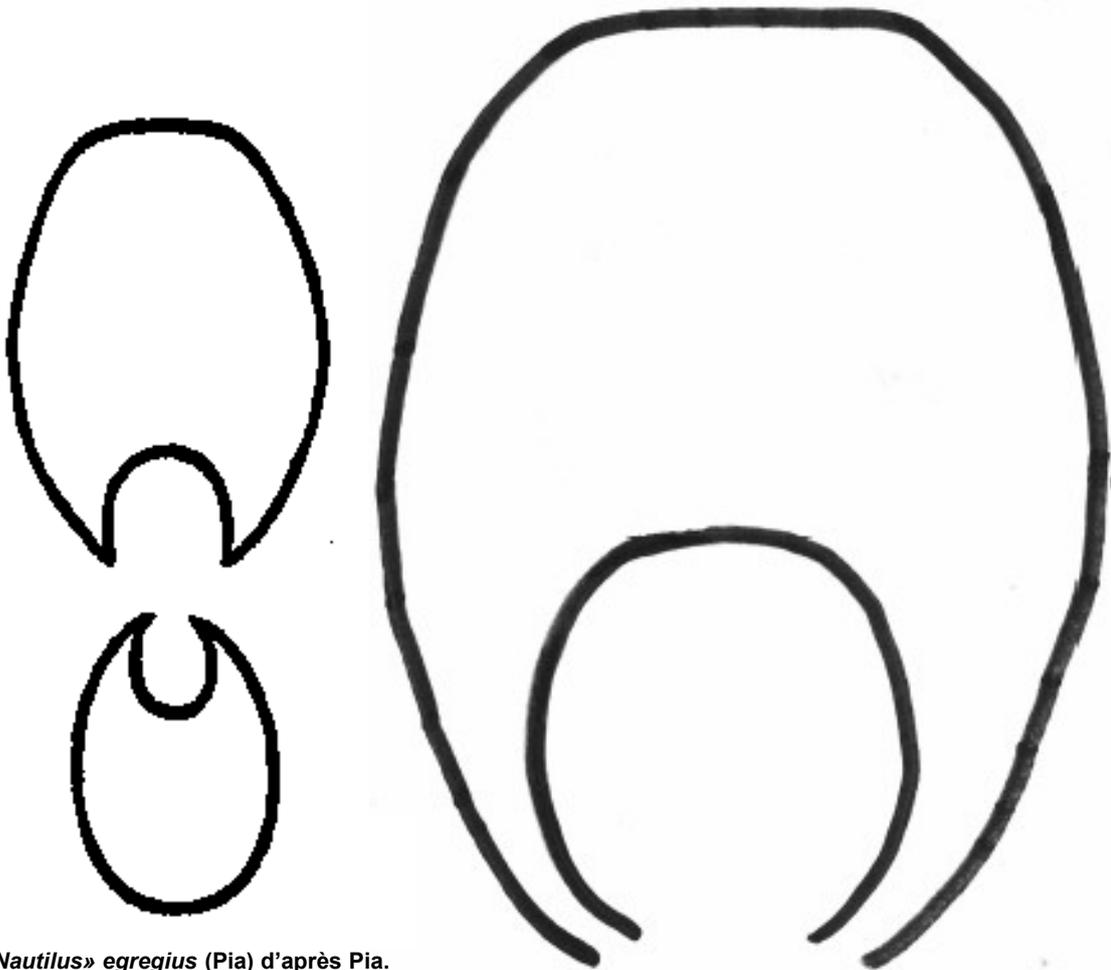
1 – a,b,c

« *Nautilus* » *egregius* (Pia) = *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)

Spécimen complet muni de son pseudo-test, strié sur le ventre, et lisse sur la loge.

V48, Le Bernard, Zone à Davoei, Sous-zone à Maculatum, Biohorizon à Truemani.

Diamètre : 265mm.. Echelle ½.



«*Nautilus*» *egregius* (Pia) d'après Pia.

Diametre 207 mm. Ech. 6/10è

In Kummel, 1956

*Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier) = «*Nautilus*» *egregius* (Pia)

Le Bernard, Vendée.

Spécimen V48. Ech. 1/1

# PLANCHE 61



1b



1a



1c

# PLANCHE 62

- 1 – ***Arariceras* nov. gen. *araris*** (Dumortier)  
Spécimen exhumé en association avec *A. simillimus* AU9.  
AU8, Le Bernard 2, Zone à Davoei, Sous-zone à Figulinum, Horizon à Figulinum.  
Diamètre : 190 mm.

PLANCHE 62



1

# PLANCHE 63

- 1 – ***Arariceras* nov. gen. *araris*** (Dumortier)  
BC3, Le Bernard, Zone à Davoei, Sous-zone à Figulinum, Horizon à Figulinum.  
Diamètre : 210 mm.

PLANCHE 63



1

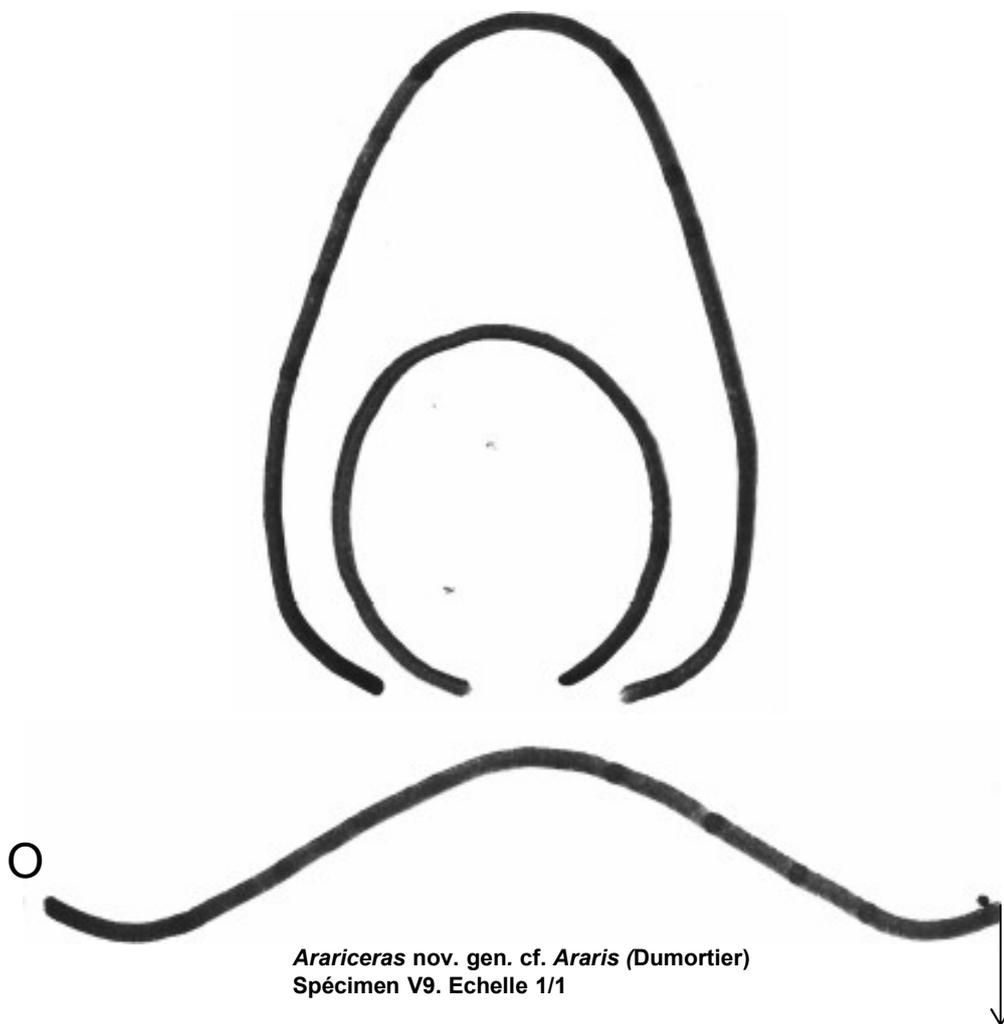
# PLANCHE 64

**1 – a,b** *Arariceras* nov. gen. cf. *araris* (Dumortier)

Spécimen caractérisé par un ombilic moyennement profond et un mur ombilical à tendance sous-cavée.

V9, Saint-Martin-des-Fontaines, Zone à Margaritatus, Sous-zone à Subnodosus, Horizon à Depressum.

Diamètre : 210 mm. Echelle 9/10<sup>ème</sup>.



*Arariceras* nov. gen. cf. *Araris* (Dumortier)  
Spécimen V9. Echelle 1/1

PLANCHE 64



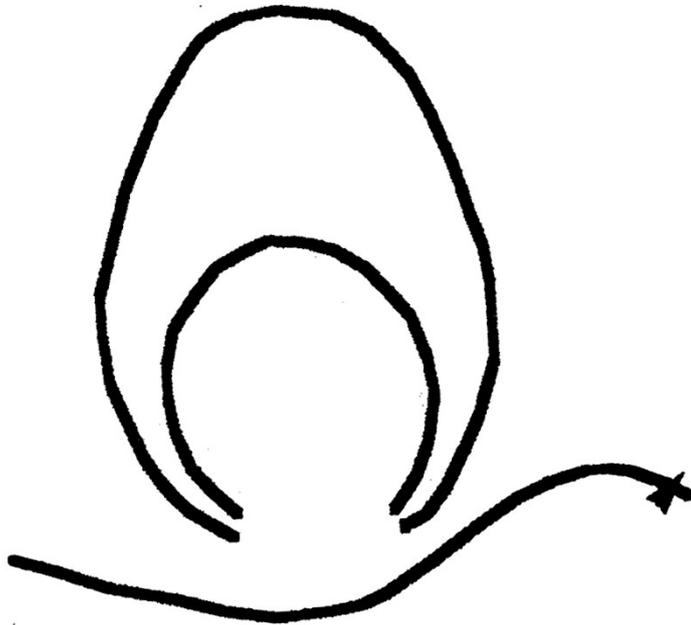
1a



1b

# PLANCHE 65

- 1 – a,b    ***Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier) var. *angustum*** (Sciau & Tintant in Schedis)  
Moule interne conservé sur une face. Présence d'une *Acanthopleuroceras alisiense* (Reynès) dans la gangue.  
AT6, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani, Horizon à Alisiense.  
Diamètre : 155 mm.



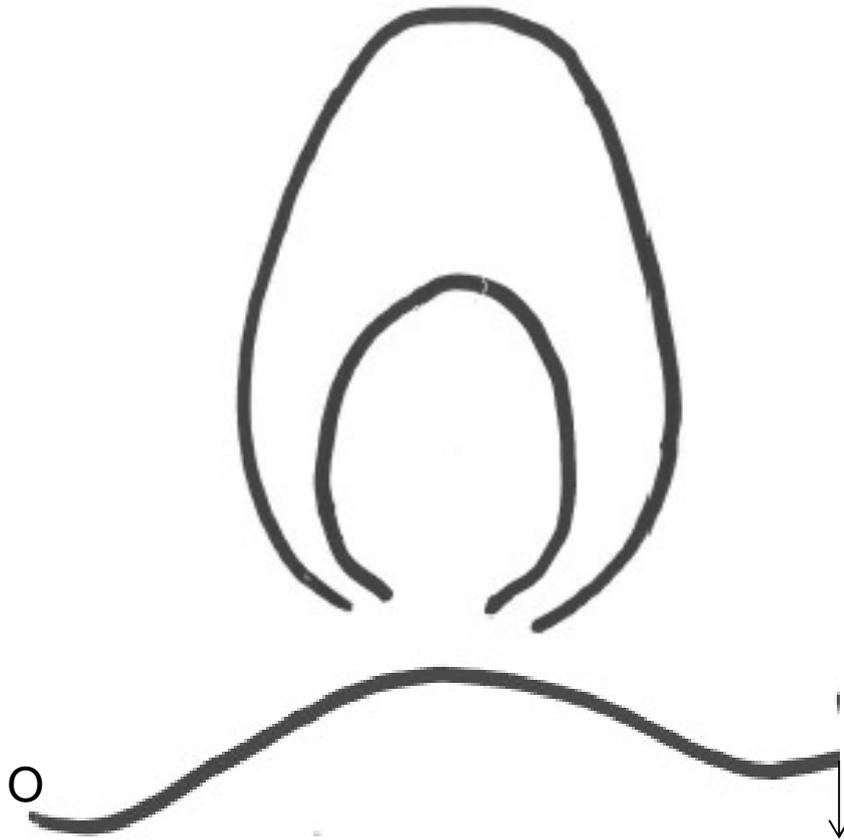
*Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier) var. *angustum* (Sciau & Tintant in Schedis)  
In Sciau, 2008, spécimen n°121, p.30.  
Diamètre original : 155 mm. Echelle : 1/2.

PLANCHE 65



# PLANCHE 66

- 1 – a,b *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier) var. *angustum* (Sciau & Tintant in Schedis)  
Phragmocône montrant un ombilic relativement profond et partiellement occulté par le pseudo-test.  
V40, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.  
Diamètre : 170 mm.



*Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier), var. *angustum* (Sciau & Tintant in Schedis)  
Spécimen V40. Echelle 1/1

**PLANCHE 66**



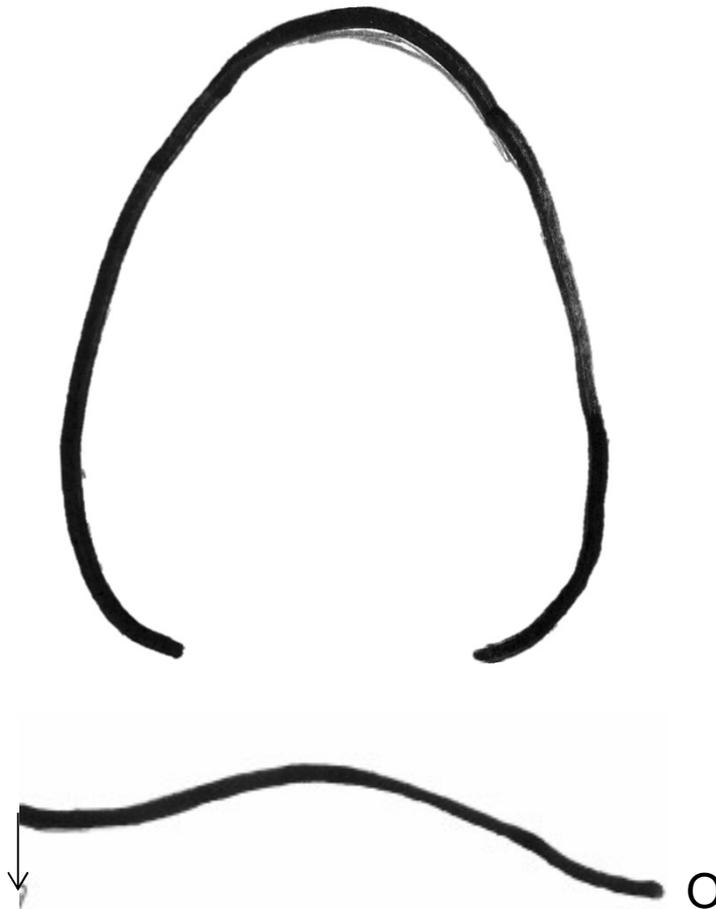
1a



1b

# PLANCHE 67

- 1 – a,b,c *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier) var. *angustum* (Sciau & Tintant in Schedis)  
Phragmocône montrant un ombilic relativement profond.  
W24, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.  
Diamètre : 145 mm.



*Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier), var. *angustum* (Sciau & Tintant in schedis)  
Spécimen W24. Echelle 1/1

PLANCHE 67



1a



1b



1c

# PLANCHE 68

- 1 – a,b,** *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier) var. *angustum* (Sciau & Tintant in Schedis)  
IK5, Le Givre, « La Grisse » Zone à Margaritatus, Sous-zone à Stokesi, Horizon à Monestieri.  
Diamètre : 150 mm.
- c** Détail esthétique d'une ostracée incrustée sur le pseudo-test.

**PLANCHE 68**



1a



1b



1c

# PLANCHE 69

- 1 – a ***Arariceras* nov. gen. *pseudosimillimus* nov. sp. - Holotype**  
Spécimen complet et épais, qui possède une aire ombilicale réduite.  
V47, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.  
Diamètre : 250 mm.. Echelle 7/10è.
- 2 \_ a,b,c ***Arariceras* nov. gen. *pseudosimillimus* nov. sp.**  
Cœur de phragmocône qui permet d'observer la striation réticulée du test.  
AS3, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani, Horizon à Luridum.  
Diamètre : 63 mm.. Echelle 7/10è.
- d Vue grossie du test ventral.

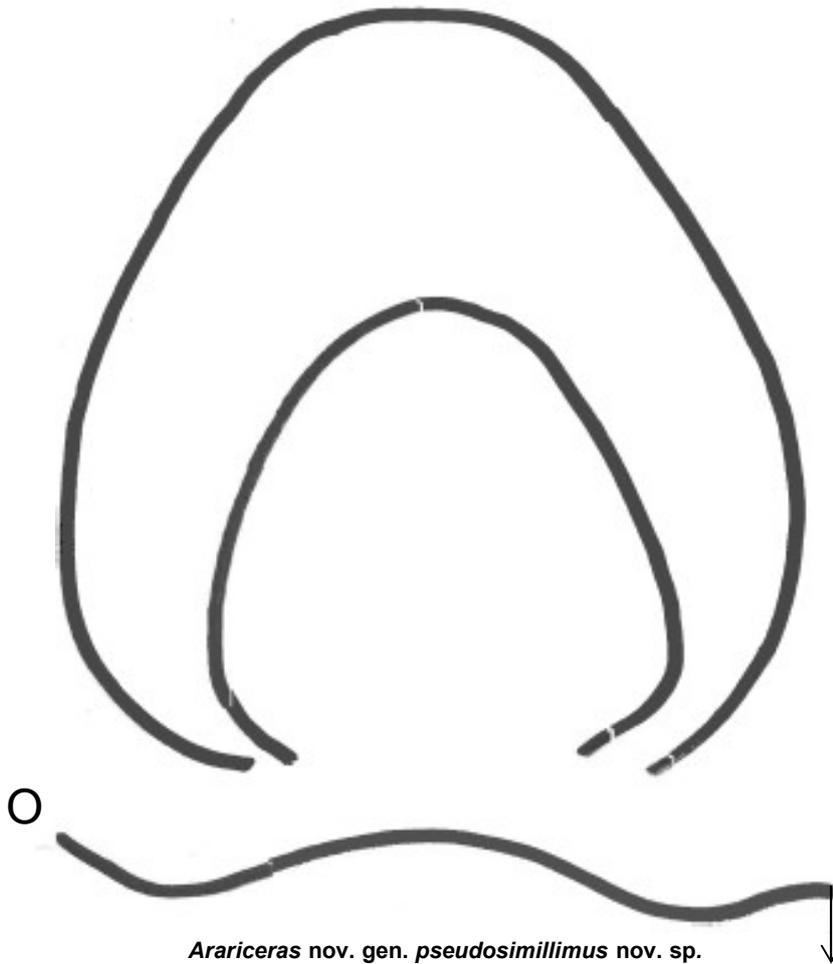


PLANCHE 69



2a

2b

2c

2d

# PLANCHE 70 (suite de la planche 69)

1 – b,c ***Arariceras* nov. gen. *pseudosimillimus* nov. sp. - Holotype**

V47, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.

Diamètre : 250 mm.. Echelle 7/10è.

**PLANCHE 70**



1b

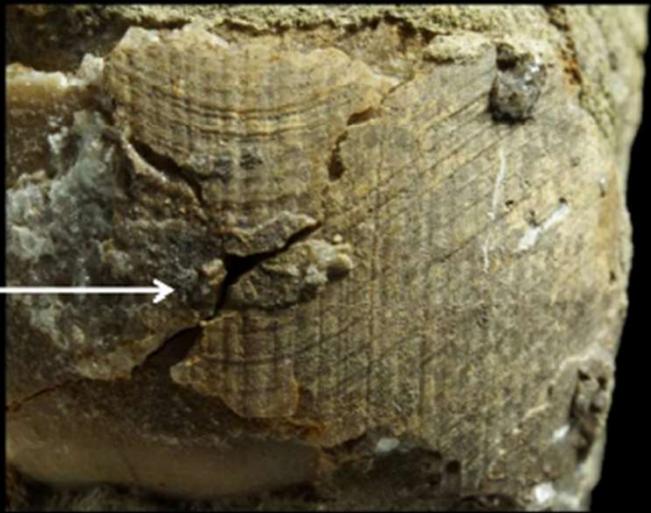


1c

# PLANCHE 71

- 1 – a-d ***Arariceras* nov. gen. *pseudosimillimus* nov. sp. - Paratype**  
Phragmocône à plis latéraux et ornementation réticulée.  
CR6, Le Bernard 2, Zone à Ibex, Sous-zone à Luridum, Horizon à Luridum.  
Diamètre : 115 mm.

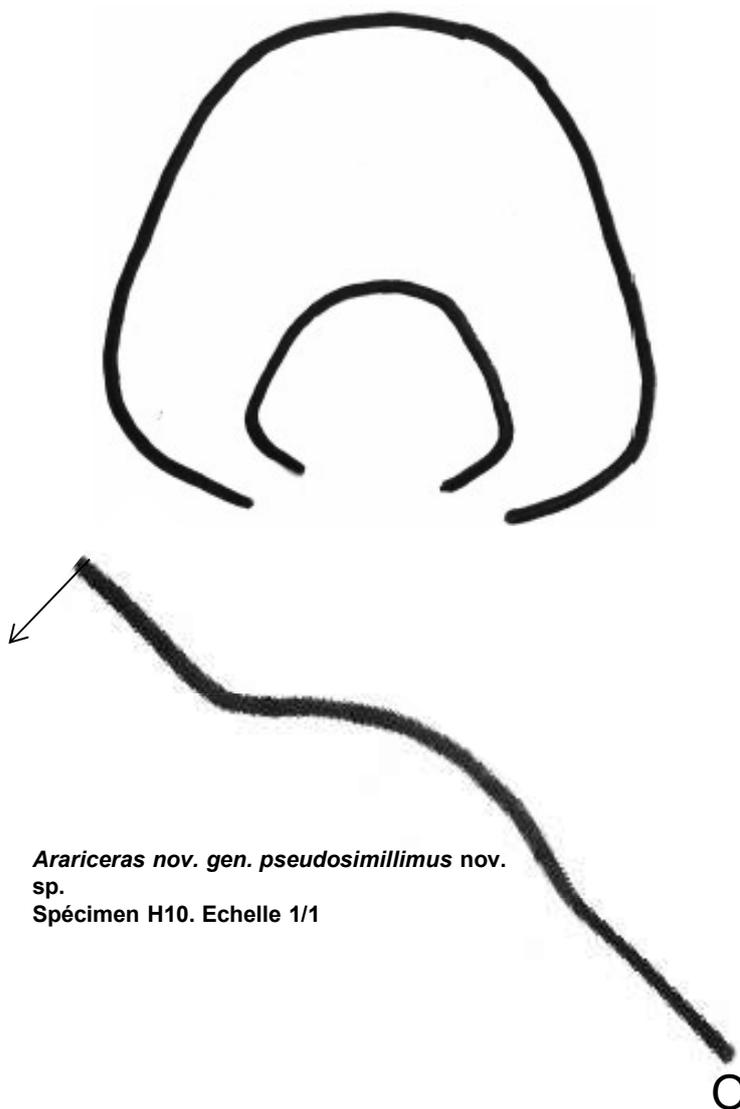
# PLANCHE 71



# PLANCHE 72

1 – a,b,c *Arariceras* nov. gen. *pseudosimillimus* nov. sp.

H10, Jard-sur-Mer « La Davière », Zone à Davoei, Sous-zone à Maculatum.  
Diamètre : 165 mm. Echelle 2/3.



# PLANCHE 72



# PLANCHE 73

**1 –a,b,c** *Arariceras* nov. gen. *pseudosimillimus* nov. sp.

Début de phragmocône qui montre des bourrelets latéraux radiants.

Z44, Le Bernard 2, banc 9, Zone à Davoei, Sous-zone à Maculatum, Horizon à Maculatum.

**d** Détail des bourrelets latéraux.

**e** Détail de la costulation ventrale.

Dimension : 80 mm.

Remarque : la position du siphon est médio-dorsale sur la face concave du septa. La brisure de la partie supérieur du septum de ce spécimen donne l'impression que le siphon est au centre de la cloison.

# PLANCHE 73



1a



1b



1c



1d



1e

# PLANCHE 74

- 1 – a     ***Arariceras* nov. gen. *simillimus*** (Foord & Crick)  
Cl6, Le Bernard 2, Zone à Davoei, Sous-zone à Figulinum, Horizon à Figulinum.  
Diamètre :220 mm.

**PLANCHE 74**



1a

# PLANCHE 75 (suite de la planche 74)

- 1 – b**     ***Arariceras* nov. gen. *simillimus*** (Foord & Crick)  
Cl6, Le Bernard 2, Zone à Davoei, Sous-zone à Figulinum, Horizon à Figulinum.  
Diamètre :220 mm.

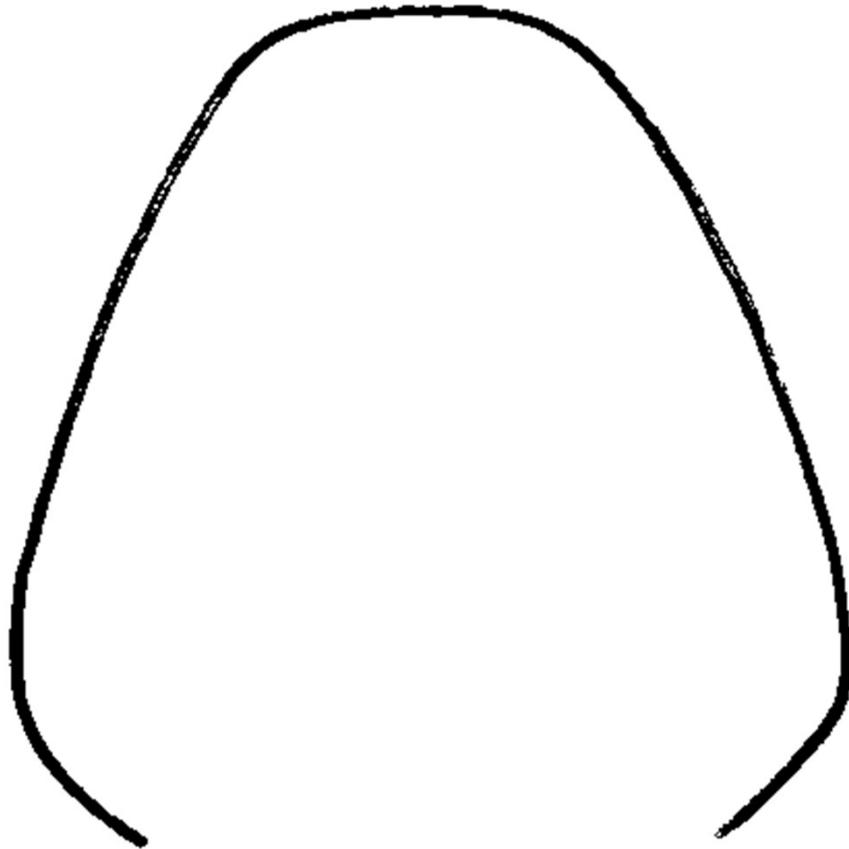
**PLANCHE 75**



1b

# PLANCHE 76

- 1 – a     *Arariceras* nov. gen. *simillimus* (Foord & Crick)  
AU9, Le Bernard IV, Zone à Davoei, Sous-zone à Figulinum, Horizon à Figulinum.  
Diamètre :270 mm. Echelle 3/4.



*Arariceras* nov. gen. *simillimus* (Foord & Crick)  
Spécimen AU9. Echelle 3/4.

**PLANCHE 76**



1a

# PLANCHE 77 (suite de la planche 76)

- 1 – b     *Arariceras* nov. gen. *simillimus* (Foord & Crick)  
AU9, Le Bernard IV, Zone à Davoei, Sous-zone à Figulinum, Horizon à Figulinum.  
Diamètre :270 mm. Echelle 3/4.

**PLANCHE 77**



1b

# PLANCHE 78

- 1 – ***Arariceras nov. gen. simillimus*** (Foord & Crick)  
Spécimen de très grandes dimensions.  
AV1, Le Bernard 2, Zone à Davoei, Sous-zone à Figulinum, Horizon à Figulinum.  
Diamètre :280 mm. Echelle 3/4..

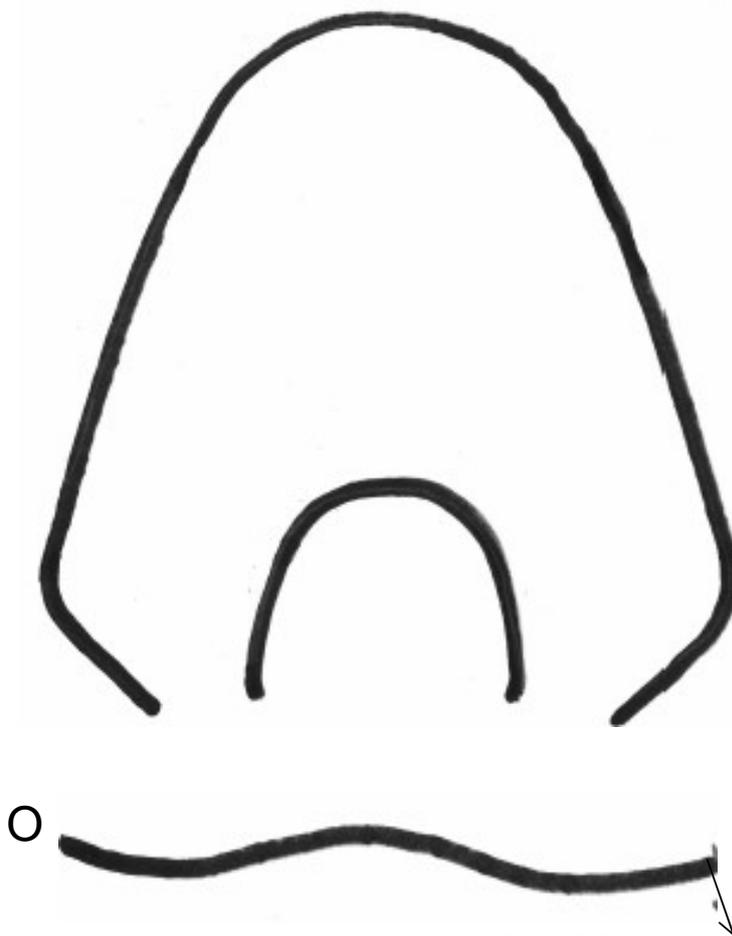
**PLANCHE 78**



1

# PLANCHE 79

- 1 – a,b,c** *Arariceras* nov. gen. *simillimus* (Foord & Crick)  
M35, Talmont-Saint-Hilaire, « La Charlière », Zone à Margaritatus, Sous-zone à Stokesi,  
Horizon à Monestieri.
- d** Vue grossie de la striation spirale (malheureusement non conservée sur les flancs).  
Diamètre : 190 mm. Echelle 7/10è.



*Arariceras* nov. gen. *simillimus* (Foord & Crick)  
Spécimen M35. Echelle 1/1  
(ligne de cloison au diamètre de 115 mm)

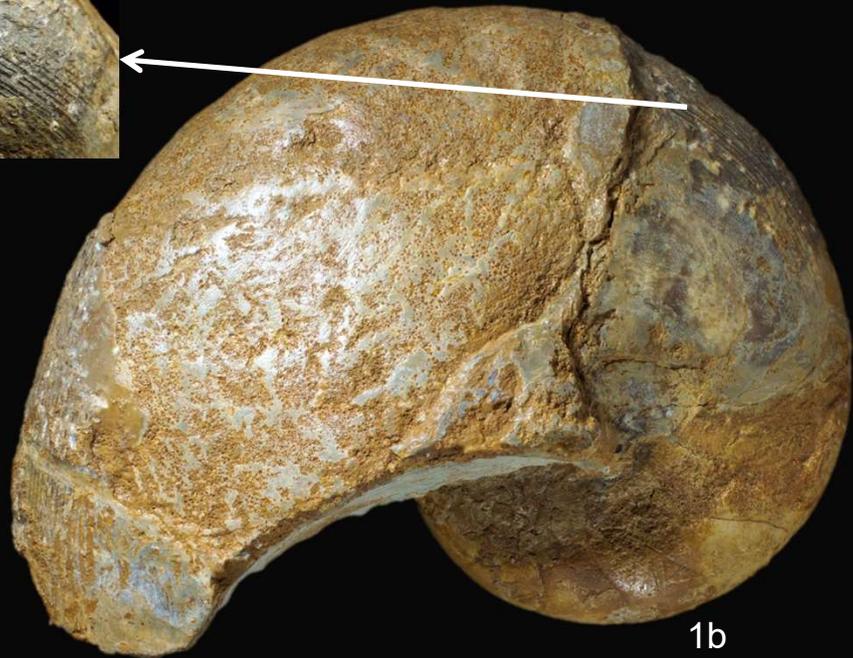
PLANCHE 79



1a



1d



1b



1c

# PLANCHE 80

1 – a,b *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.

CX8, Jard-sur-Mer, Anse Saint Nicolas, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum,  
Horizon à Transiens.

Diamètre : 150 mm

# PLANCHE 80



1a



1b

# PLANCHE 81

1 – a,b *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.

CX5, Jard-sur-Mer, Anse Saint Nicolas, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum,  
Horizon à Transiens.

Diamètre : 190 mm

**PLANCHE 81**



1a



1b

# PLANCHE 82

1 – ***Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.**

CX6, Jard-sur-Mer, Anse Saint Nicolas, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum,  
Horizon à Transiens.

Diamètre : 210 mm

PLANCHE 82



1a

# PLANCHE 83 (suite de la planche 82)

1 – b *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.

CX6, Jard-sur-Mer, Anse Saint Nicolas, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum,  
Horizon à Transiens.

Diamètre : 210 mm

**PLANCHE 83**



1b

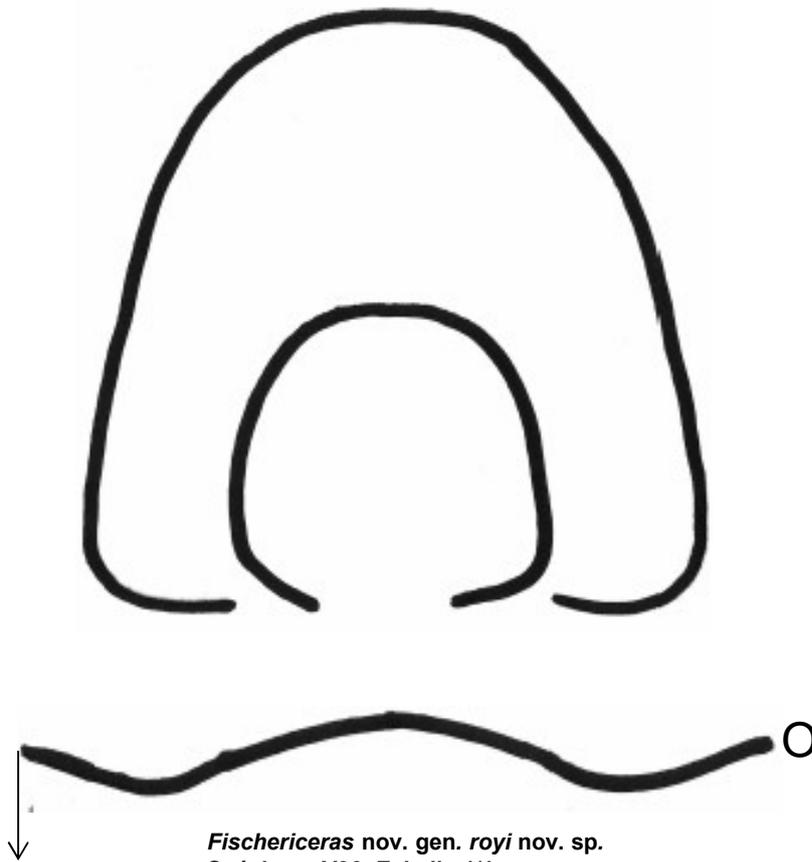
# PLANCHE 84

1 – a

***Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp. - Holotype**

V36, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 190 mm



*Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.  
Spécimen V36. Echelle 1/1

PLANCHE 84



1a

# PLANCHE 85 (suite de la planche 84)

1 – b,c ***Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp. - Holotype**

V36, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 190 mm

PLANCHE 85



1b



1c

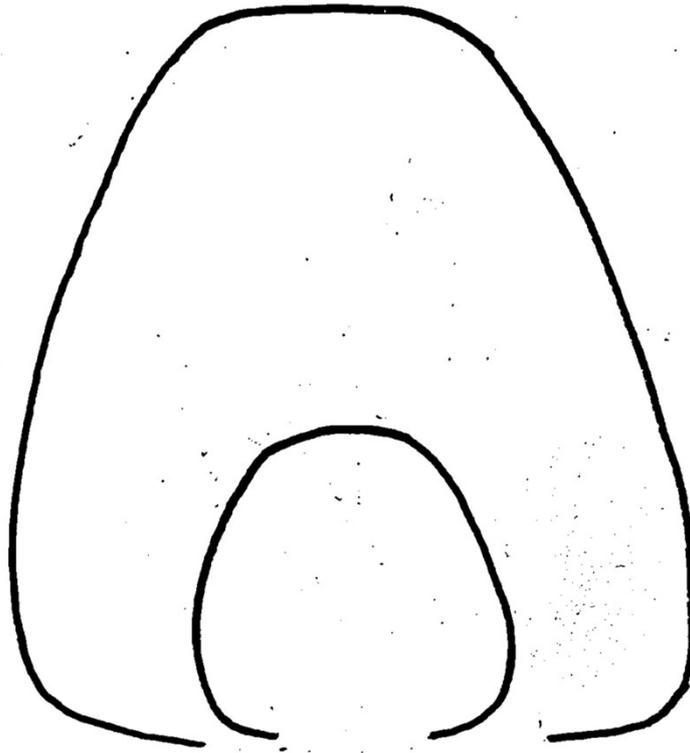
# PLANCHE 86

1 – a ***Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp. - Paratype**

Exemplaire du même Horizon que le spécimen V36 précédent.

FB7, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 185 mm



*Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.  
Spécimen FB7. Echelle 1/1

**PLANCHE 86**



1a

## PLANCHE 87 (suite de la planche 86)

**1 – b,c** *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp. - Paratype

Exemplaire du même Horizon que le spécimen V36 précédent.

FB7, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 185 mm

# PLANCHE 87



1b



1c

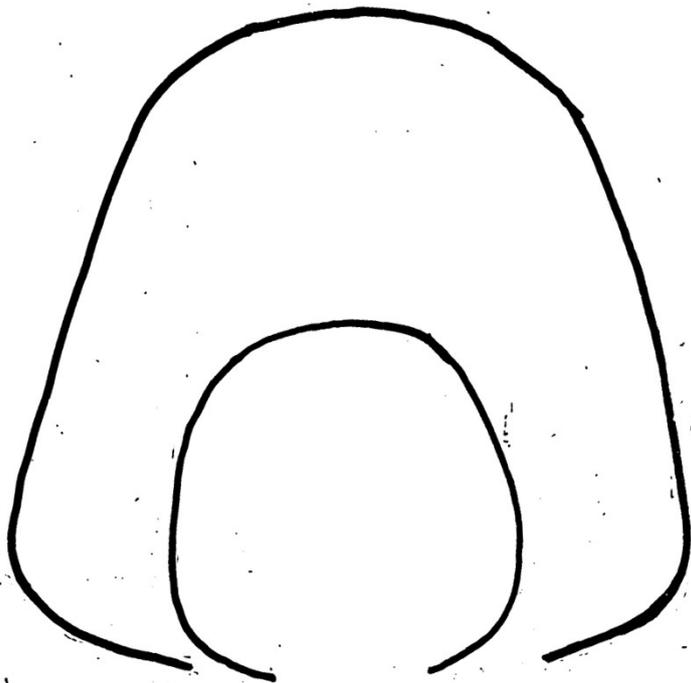
# PLANCHE 88

1 – a *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp. - Paratype

Exemplaire du même Horizon que les spécimens V36 et FB7 précédents.

DL8, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 165 mm



*Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.  
Spécimen DL8. Echelle 1/1

**PLANCHE 88**



1a

## PLANCHE 89 (suite de la planche 88)

**1 – b,c** *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp. - Paratype

Exemplaire du même Horizon que les spécimens V36 et FB7 précédents.

DL8, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare Supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 165 mm

# PLANCHE 89



1b



1c

# PLANCHE 90

**1 – a**     ***Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.**

Exemplaire du même Horizon que les spécimens V36, FB7 et DL8 précédents. Niveau à DL9, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 220 mm. Echelle : 9/10è.

**PLANCHE 90**



1a

# PLANCHE 91 (suite de la planche 90)

**1 – b**     *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.

Exemplaire du même Horizon que les spécimens V36, FB7 et DL8 précédents.  
DL9, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare  
supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.  
Diamètre : 220 mm. Echelle : 9/10è.

**PLANCHE 91**



1b

# PLANCHE 92

1 a,b

***Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.**

HI5, Le Givre, « La Grisse », Banc D7, Zone à Spinatum, Sous-zone Apyrenum,  
Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 180 mm.

**PLANCHE 92**



1a



1b

# PLANCHE 93

**1 a,b,c**      ***Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.**

GB5, Le Givre, « La Grisse », Banc D7, Zone à Spinatum, Sous-zone Apyrenum,  
Horizon à Solare.

Diamètre : 165 mm.

**2 a,b,c**      ***Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.**

Phragmocône d'un spécimen immature.

GB9, Sainte Cécile, « Coteau de Bellevue », Zone à Spinatum, Sous-zone à  
Apyrenum, Horizon à Solare.

Diamètre : 30 mm.

# PLANCHE 93

## PLANCHE



# PLANCHE 94

**1 a,b**

***Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.**

GB6, Le Givre, « La Grisse », Banc 6, Zone à Spinatum, Sous-zone Hawskerense,  
Horizon à Elaboratum.

Diamètre : 130 mm.

**2 a,b**

***Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.**

GH9, Le Givre, « La Grisse », Banc 6, Zone à Spinatum, Sous-zone Hawskerense,  
Horizon à Elaboratum.

Diamètre : 110 mm.

# PLANCHE 94

## PLANCHE



# PLANCHE 95

**1 – a**      ***Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.**

Spécimen adulte qui permet d'observer le profil trapézoïdal des premiers tours et la position un peu plus élevée du siphon qui permet de différencier l'espèce de

« Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

FF5, Le Bernard, coupe du Pliensbachien supérieur, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Dimension : 215 mm.

**2 – a,b,c**    « Nov. gen. ? » ***pachyevolutus* nov. sp.**

Phragmocône d'un spécimen juvénile.

HJ5, Le Givre « La Grisse », Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare.

Dimension : 55 mm.

PLANCHE 95



## PLANCHE 96 (suite de la planche 95)

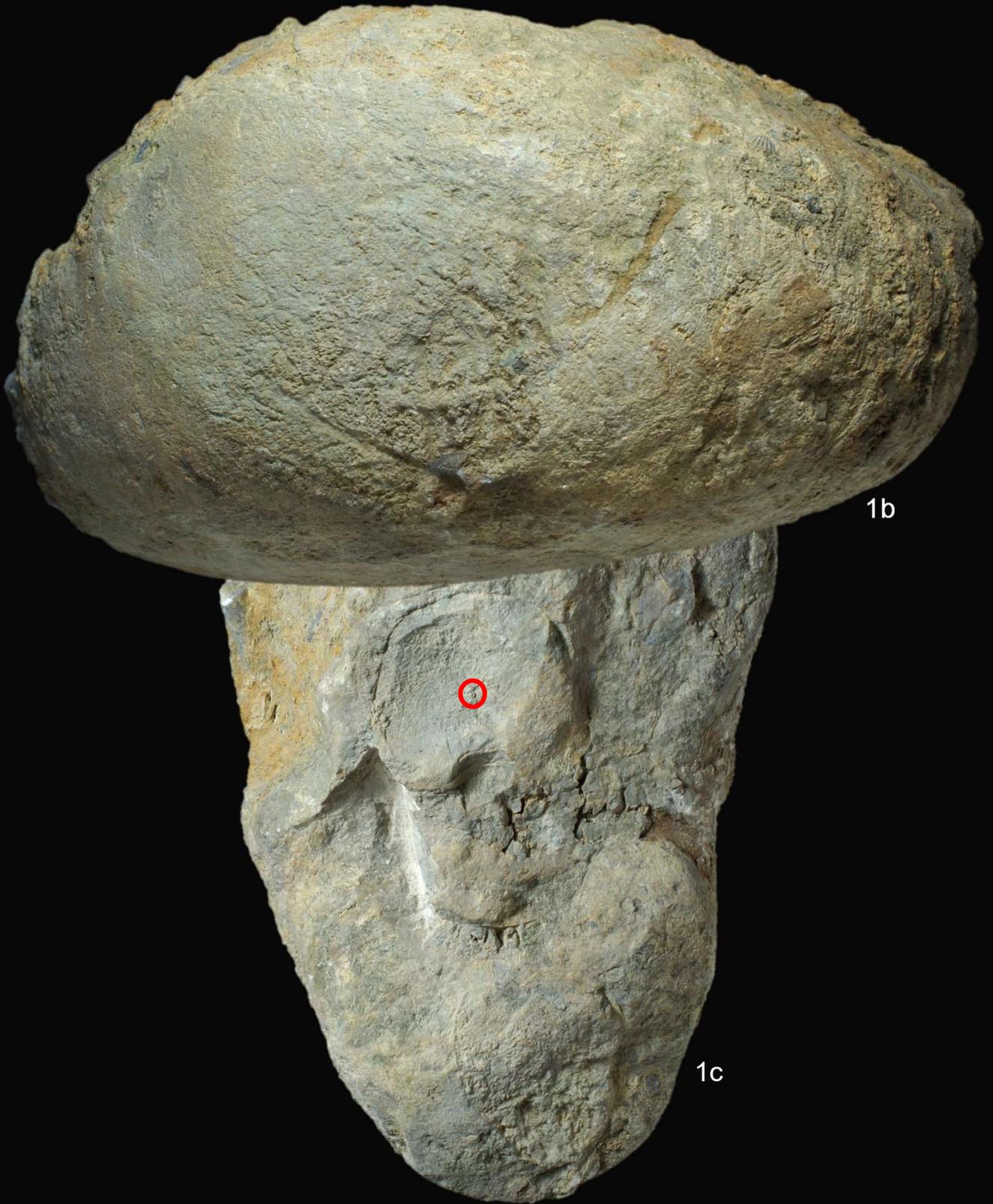
**1 – b,c** *Fischericeras nov. gen. royi nov. sp.*

Grand spécimen adulte qui permet d'observer la section trapézoïdale des premiers tours et la position un peu plus élevée du siphon qui permet de différencier l'espèce de « Nov. gen. ? » *pachyevolutus nov. sp.*

FF5, Le Bernard, coupe du Pliensbachien supérieur, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Dimension : 215 mm.

PLANCHE 96



1b

1c

# PLANCHE 97

**1 – a,b,c** *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.

Spécimen immature.

BT1, Talmont-Saint-Hilaire « La Charlière », Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum,  
Horizon à Solare

Diamètre : 100 mm

**2 – a,b** *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.

Spécimen immature.

EC1, Talmont-Saint-Hilaire « La Charlière », Zone à Spinatum , Sous-zone à  
Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Diamètre : 41 mm

PLANCHE 97



1a



2a



2b



1b



1c

# PLANCHE 98

**1 – a,b,c** *Fischericeras* nov. gen. *royi* nov. sp.

FA9, Saint-Hilaire-la-Forêt, « Le Monte-à-Peine », Zone à Spinatum, Sous-zone à  
Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Diamètre : 165 mm.

**PLANCHE 98**



1a



1b

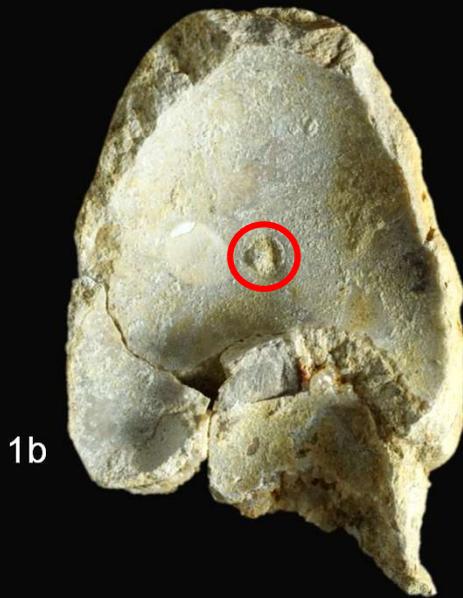
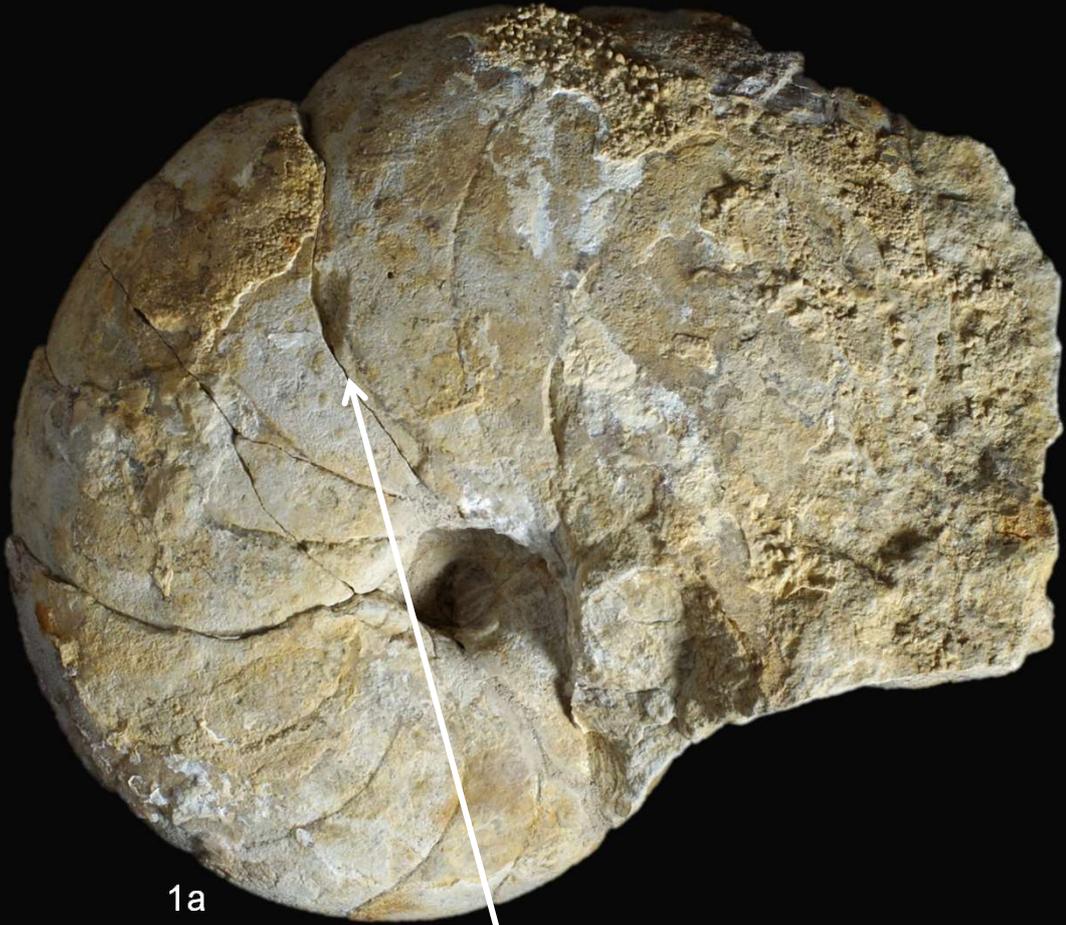


1c

# PLANCHE 99

- 1 – a,b     ***Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*** (Foord & Crick)  
CB5, Talmont-Saint-Hilaire « La Charlière », Zone à Spinatum, Sous-zone à  
Apyrenum, Horizon à Solare moyen, biohorizon à *Pleuroceras trapeziforme*.  
Diamètre : 170 mm.

**PLANCHE 99**



# PLANCHE 100 (suite de la planche 99)

- 1 – c,d     ***Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*** (Foord & Crick)  
CB5, Talmont-Saint-Hilaire « La Charlière », Zone à Spinatum, Sous-zone à  
Apyrenum, Horizon à Solare moyen, biohorizon à *Pleuroceras trapeziforme*.  
Diamètre : 170 mm.

# PLANCHE 100



1c



1d

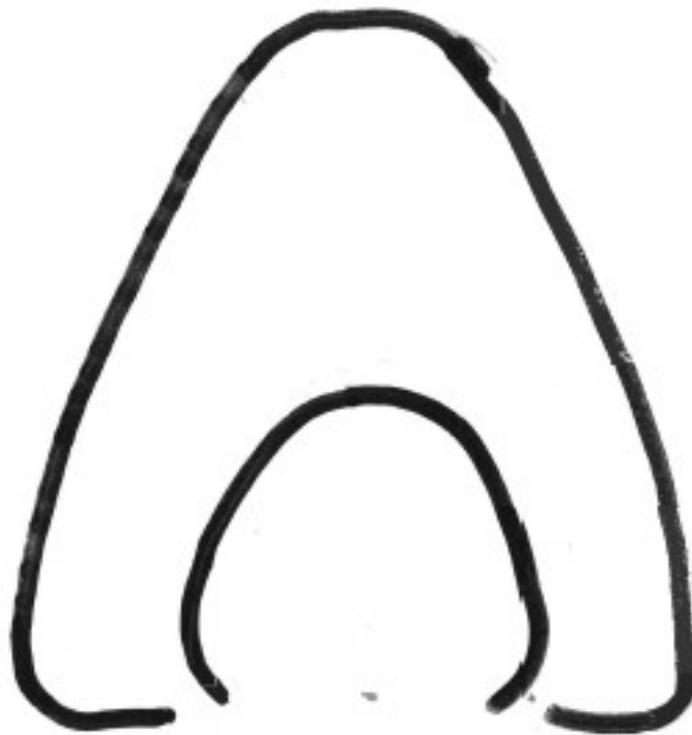
# PLANCHE 101

1 – a,b *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)

Spécimen complet.

AU4, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 185 mm. Echelle : 3/4.



*Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)  
Spécimen AU4 . Echelle 1/1

# PLANCHE 101



1a



1b

# PLANCHE 102

- 1 – a,b *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)  
AU5, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare.  
Diamètre : 190 mm.



*Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)  
Spécimen AU5. Echelle 1/1

# PLANCHE 102



1a



1b

# PLANCHE 103

- 1 – a,b ***Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*** (Foord & Crick)  
CK7, Jard-sur-Mer, Anse Saint Nicolas, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense,  
Horizon à Elaboratum.  
Diamètre : 210 mm. Echelle 3/4.

PLANCHE 103



1a



1b

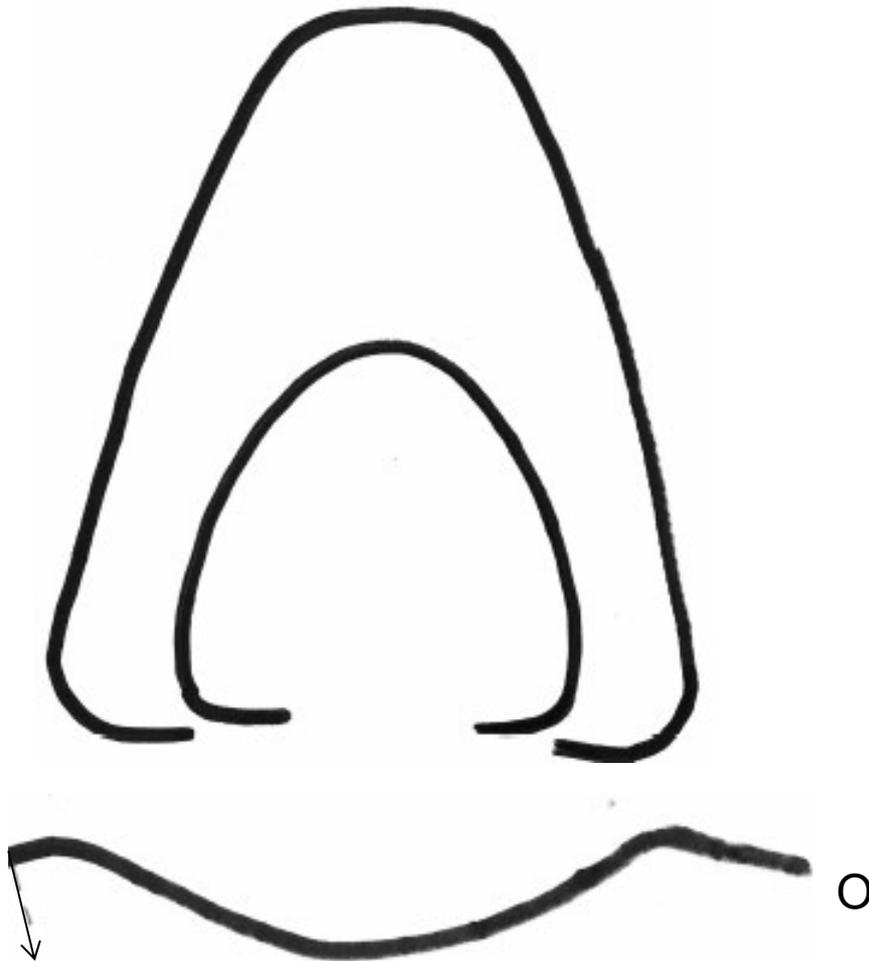
# PLANCHE 104

1 – a,b *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)

Spécimen adulte muni de sa loge d'habitation.

V61, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Diamètre : 210 mm. Echelle : 3/4.



*Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)  
Spécimen V61. Echelle 1/1

# PLANCHE 104



# PLANCHE 105

- 1 – a,b ***Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*** (Foord & Crick)  
EZ3, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à  
Elaboratum.  
Diamètre : 180 mm. Echelle 1.

**PLANCHE 105**



1a



1b

# PLANCHE 106 (suite de la planche 105)

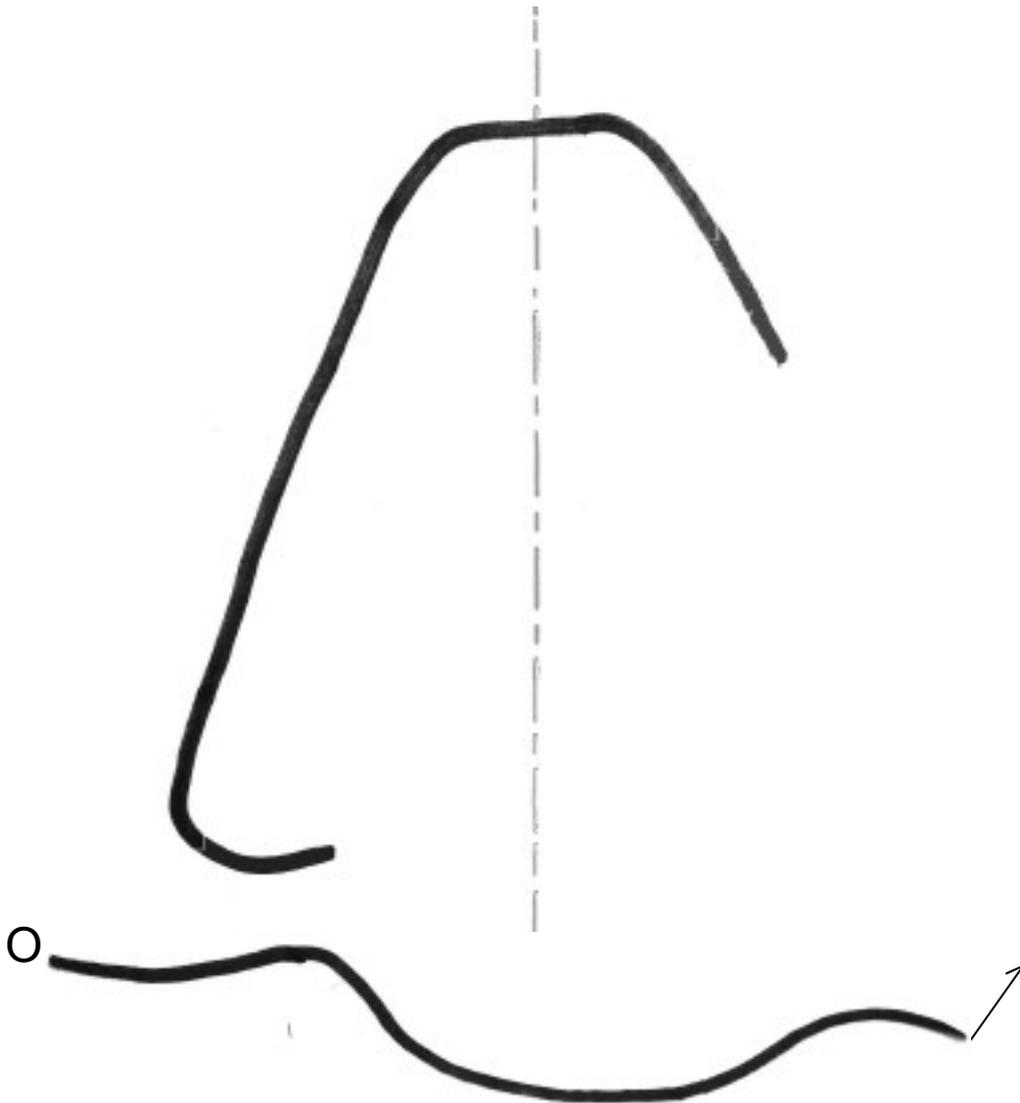
- 1 – c *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)  
EZ3, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à  
Elaboratum.  
Diamètre : 180 mm. Echelle 1.

**PLANCHE 106**



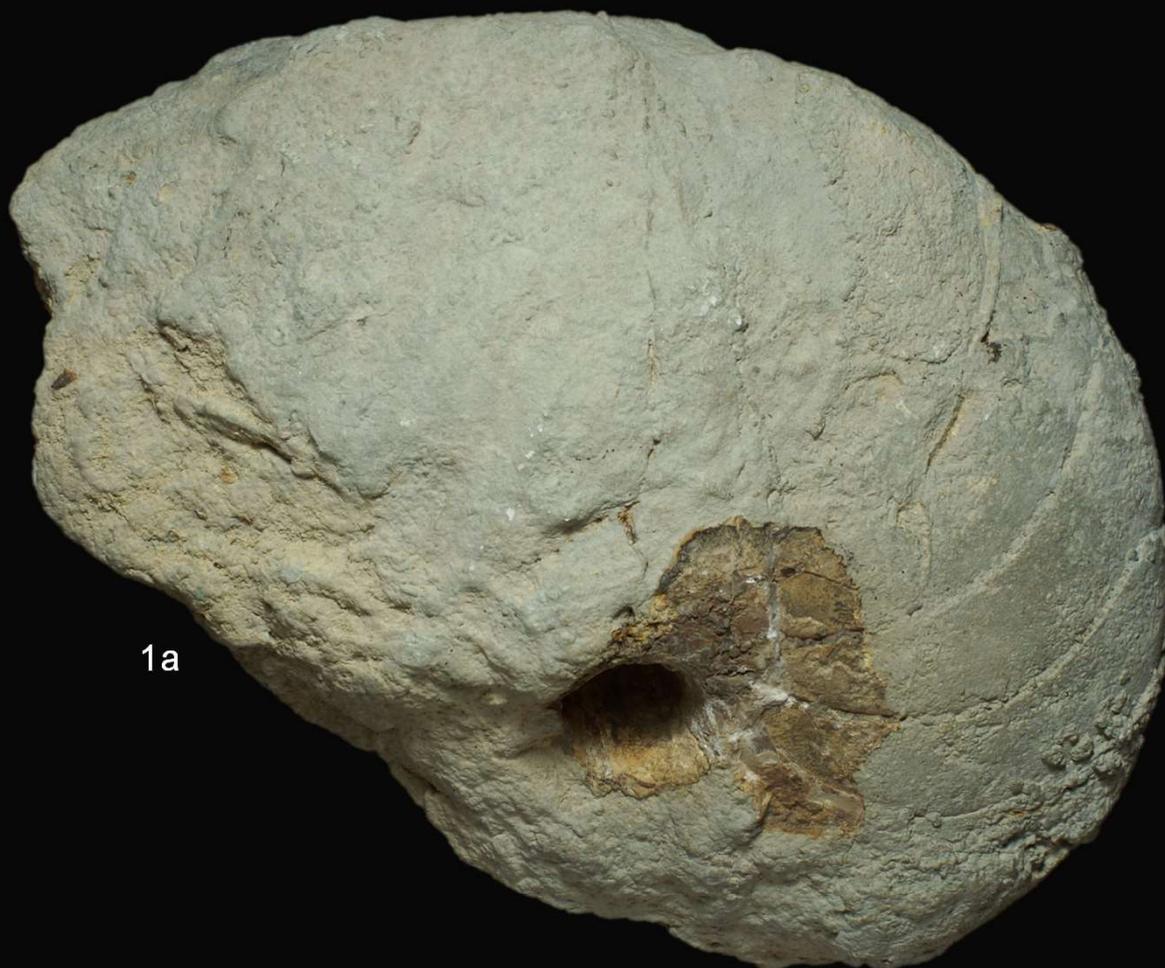
# PLANCHE 107

- 1 – a,b *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)  
AU3, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à  
Elaboratum.  
Diamètre : 215 mm. Echelle : 9/10è.



*Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)  
Spécimen AU3 . Echelle 1/1

PLANCHE 107



# PLANCHE 108

1 a,b

***Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*** (Foord & Crick)

H14, Le Givre, « La Grisse », Zone à Spinatum, Sous-zone Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Diamètre : 190 mm. Echelle 9/10<sup>ème</sup>.

PLANCHE 108



1a



1b

# PLANCHE 109

- 1 – ***Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*** (Foord & Crick)  
G11, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à  
Hawskerense.  
Diamètre : 245 mm.

**PLANCHE 109**



# PLANCHE 110

- 1 – a,b ***Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*** (Foord & Crick)  
EJ3, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à  
Hawskerense.  
Diamètre : 165 mm.

**PLANCHE 110**



1a



1b

# PLANCHE 111

1 a,b

***Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*** (Foord & Crick)

GT5, Le Givre, « La Grisse », Banc D10, Zone à Spinatum, Sous-zone Hawskerense,  
Horizon à Hawskerense.

Diamètre : 220 mm. Echelle 9/10<sup>ème</sup>.

# PLANCHE 111

PLANCHE



1a



1b

# PLANCHE 112

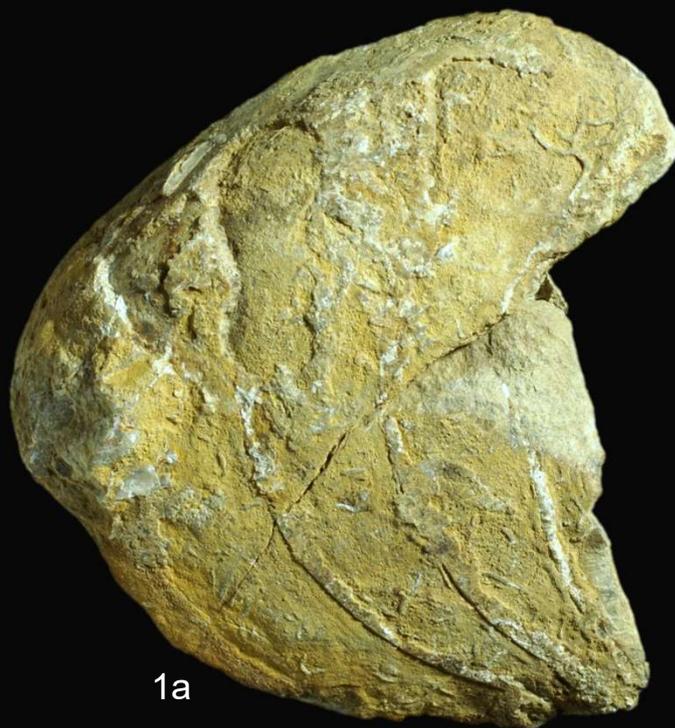
**1 – a,b,c** *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)

Partie de phragmocône qui permet d'observer la position siphonale.

DA4, Jard-sur-Mer « L'ensoivière », plancher des marais de Jard, Zone à Spinatum,  
Sous-zone à Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Dimension : 110 mm.

# PLANCHE 112



1a



1b



1c

# PLANCHE 113

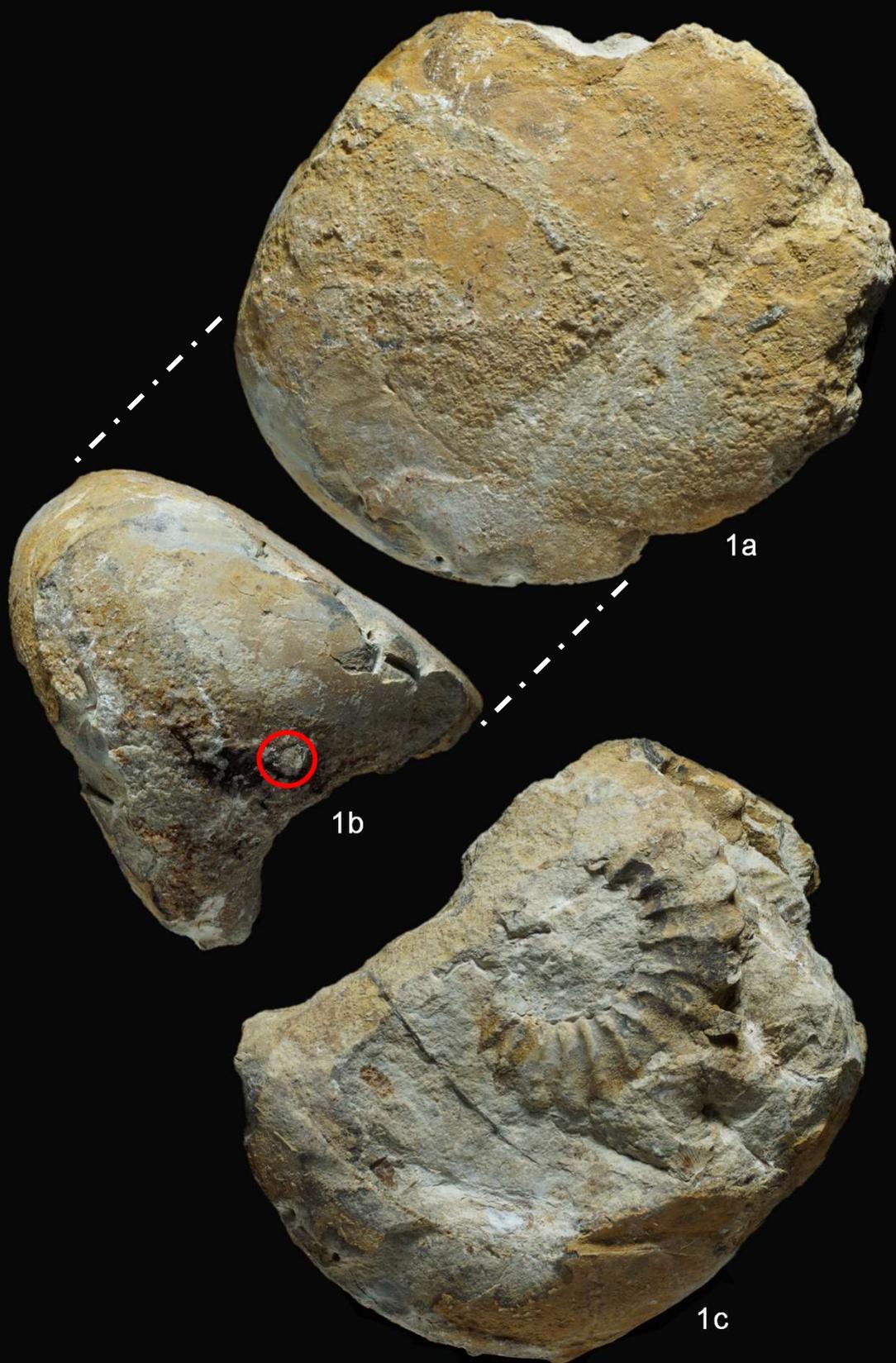
1 – a,b,c ***Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*** (Foord & Crick)

Morceau de loge contenant une *Pleuroceras elaboratum* (Simpson).

EQ5, Jard-sur-Mer « L'ensoivière », plancher des marais de Jard, Zone à Spinatum,  
Sous-zone à Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Dimension : 120 mm.

# PLANCHE 113



# PLANCHE 114

**1 – a,b** *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)

Exemplaire dont la loge d'habitation montre une aire ventrale légèrement concave.  
EN4, Jard-sur-Mer « L'Ensoivière », plancher des marais de Jard, Zone à Spinatum,  
Sous-zone à Hawskerense, Horizon à Hawskerense.  
Dimension : 150 mm.

# PLANCHE 114



1a



1b

# PLANCHE 115

- 1 – a,b** *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)  
FD9, Saint-Hilaire-la-Forêt « Coteau des Draillards », Zone à Spinatum, Sous-zone à  
Hawskerense, Horizon à Elaboratum.  
Diamètre : 190 mm.

**PLANCHE 115**



1a



1b

# PLANCHE 116

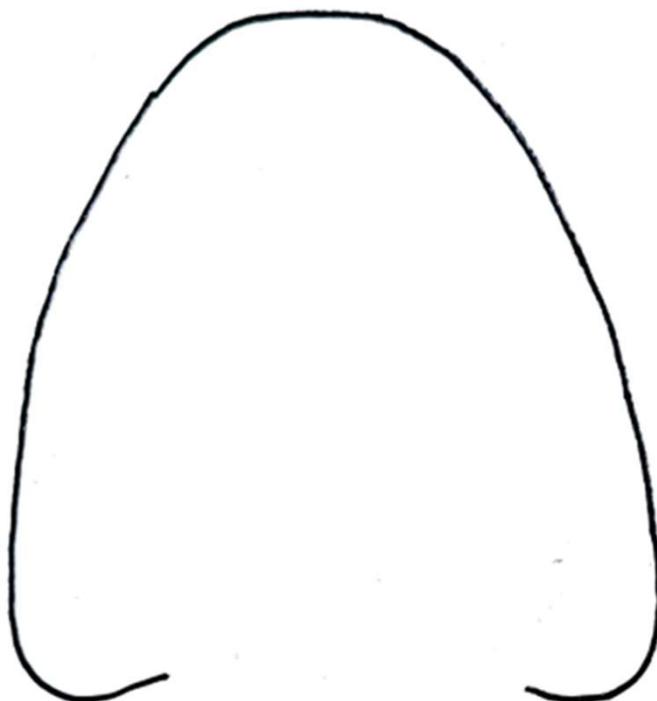
- 1 – a,b** *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)  
GU9, Saint-Hilaire-la-Forêt « Le Monte-à-Peine », Zone à Spinatum, Sous-zone à  
Hawskerense, Horizon à Elaboratum.  
Diamètre : 180 mm.

PLANCHE 116



# PLANCHE 117

- 1 – a ***Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*** (Foord & Crick)  
CT3, Saint-Hilaire-la-Forêt « Coteau des Draillards », Zone à Spinatum, Sous-zone à  
Hawskerense, Horizon à Hawskerense.  
Diamètre : 190 mm.



***Fischericeras* nov. gen. *fischeranus*** (Foord & Crick)  
Spécimen CT3. Echelle 1/1.

PLANCHE 117



1a

# PLANCHE 118 (suite de la planche 117)

- 1 – b,c *Fischericeras* nov. gen. *fischeranus* (Foord & Crick)  
CT3, Saint-Hilaire-la-Forêt « Coteau des Draillards », Zone à Spinatum, Sous-zone à  
Hawskerense, Horizon à Hawskerense.  
Diamètre : 190 mm.

# PLANCHE 118



# PLANCHE 119

1 – a,b    « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

Phragmocône.

GM8, Jard-sur-Mer, « Anse Saint Nicolas », Banc 22, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Transiens.

Diamètre : 150 mm.

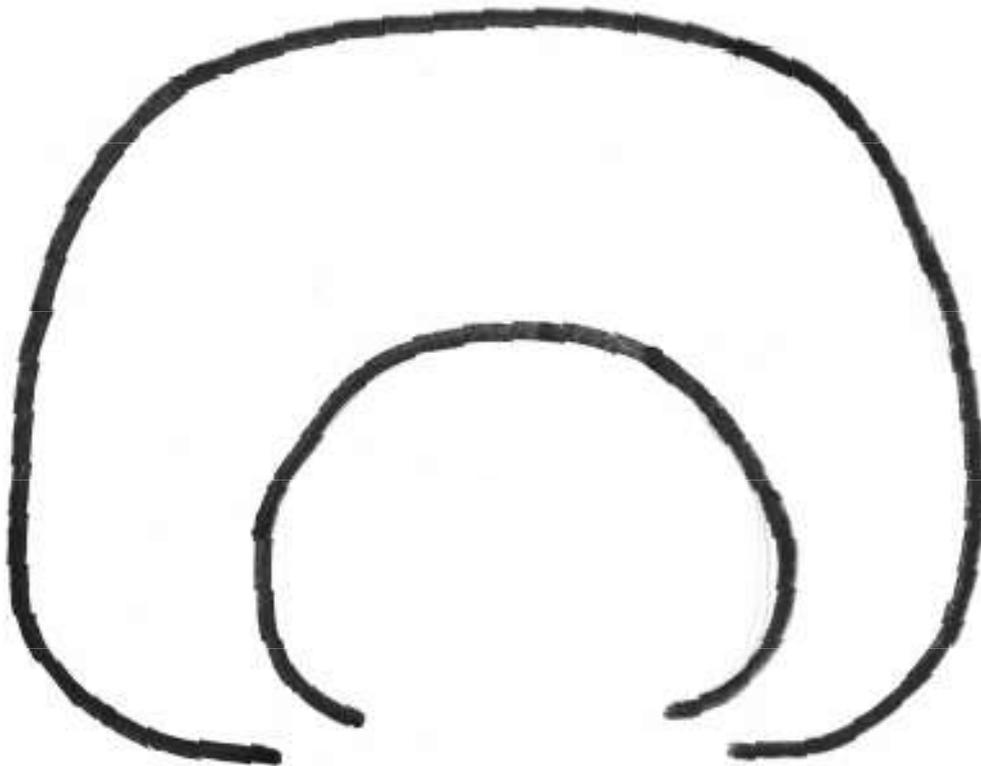
# PLANCHE 119



# PLANCHE 120

**1 – a « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. - Holotype**

Spécimen complet muni de sa loge d'habitation et d'une partie de son pseudo-test.  
Z56, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare.  
Diamètre : 270 mm. Echelle 7/10<sup>ème</sup>.



«Nov. Gen. ?» *pachyevolutus* nov. sp.  
Spécimen Z56, au diamètre de 220 mm.  
Echelle 1/1

**PLANCHE 120**



1a

# PLANCHE 121 (suite de la planche 120)

**1 – b,c** « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. - Holotype

Spécimen complet muni de sa loge d'habitation et d'une partie de son pseudo-test.

Z56, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare.

Diamètre : 270 mm. Echelle 7/10<sup>ème</sup>.

# PLANCHE 121



# PLANCHE 122

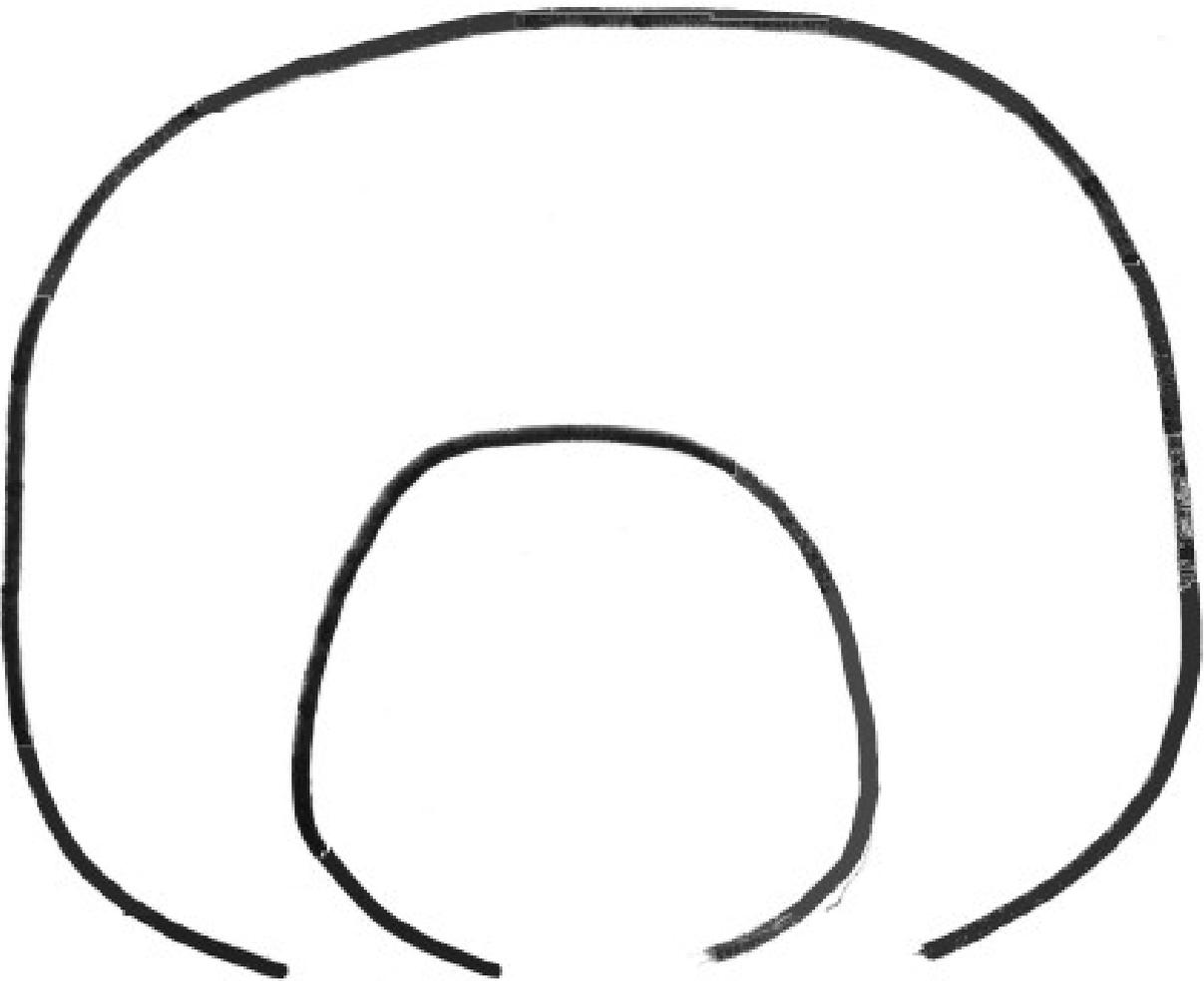
1 – a

« Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

Spécimen complet muni de sa loge d'habitation et de son pseudo-test.

R71, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare.

Diamètre : 300 mm. Echelle 2/3..



«Nov. gen. ?» *pachyevolutus* nov. sp.  
Le Bernard, Vendée.  
Spécimen R71. Echelle 1/1

**PLANCHE 122**



# PLANCHE 123 (suite de la planche 122)

**1 – b,c** « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

Spécimen complet muni de sa loge d'habitation et de son pseudo-test.

R71, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare.

Diamètre : 300 mm. Echelle 2/3..

PLANCHE 123



1b



1c

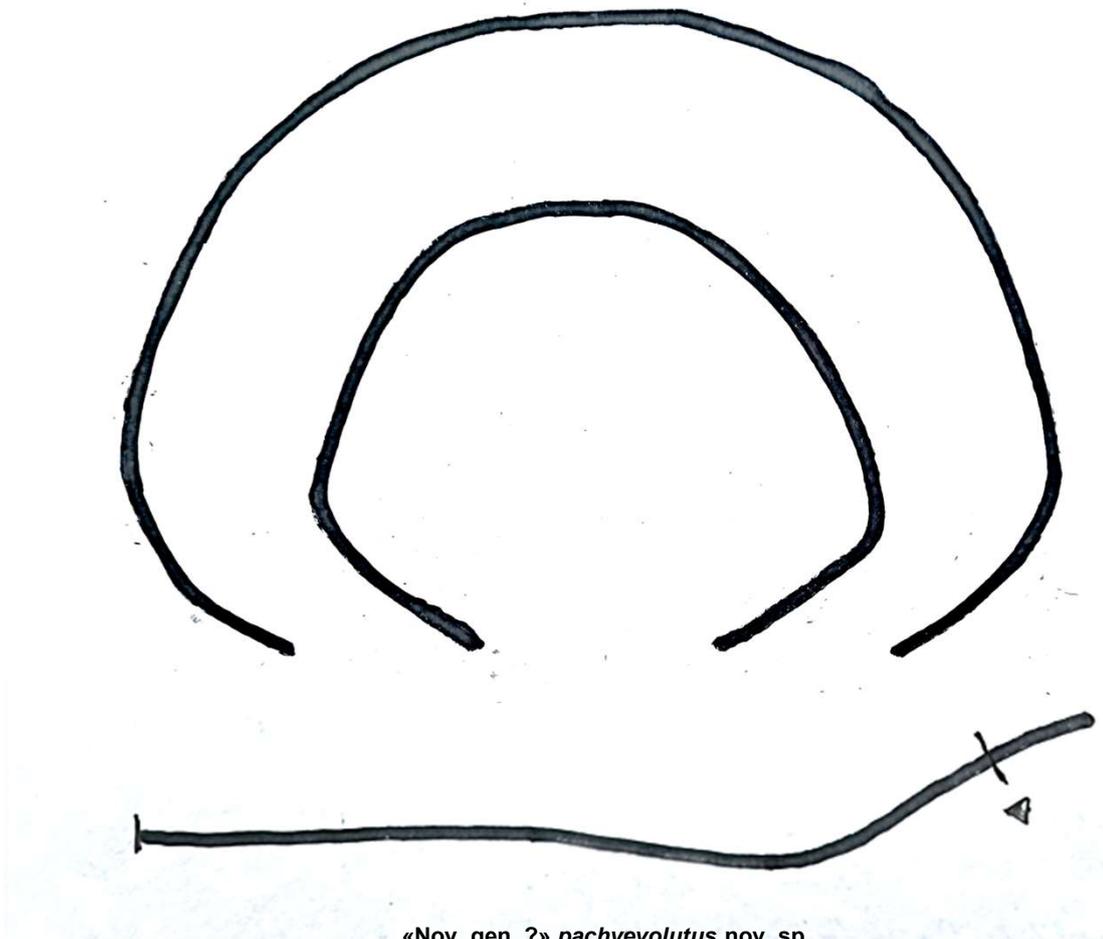
# PLANCHE 124

1 – a « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. - Paratype

Spécimen immature muni de sa loge d'habitation.

HJ6, Le Givre « La Grisse », Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 180 mm.



«Nov. gen. ?» *pachyevolutus* nov. sp.  
Spécimen HJ6. Echelle 1/1.

**PLANCHE 124**



1a

# PLANCHE 125 (suite de la planche 124)

1 – b,c « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. - Paratype

Segment de tour qui permet d'observer la position basse du siphon.

HJ6, Le Givre « La Grisse », Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 180 mm.

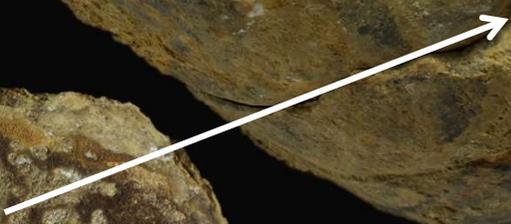
# PLANCHE 125



1c



1b



# PLANCHE 126

1 – a « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. - Paratype

Spécimen complet muni de sa loge d'habitation.

HJ7, Le Givre « La Grisse », Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 220 mm. Echelle 9/10è.



«Nov. gen. ?» *pachyevolutus* nov. sp.  
Spécimen HJ7. Echelle 1/1.

**PLANCHE 126**



1a

# PLANCHE 127 (suite de la planche 126)

**1 – b** « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp. - Paratype

Spécimen complet muni de sa loge d'habitation.

HJ7, Le Givre « La Grisse », Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare supérieur, biohorizon à *Pleuroceras paucicostatum*.

Diamètre : 220 mm. Echelle 9/10è.

**PLANCHE 127**



1b

# PLANCHE 128

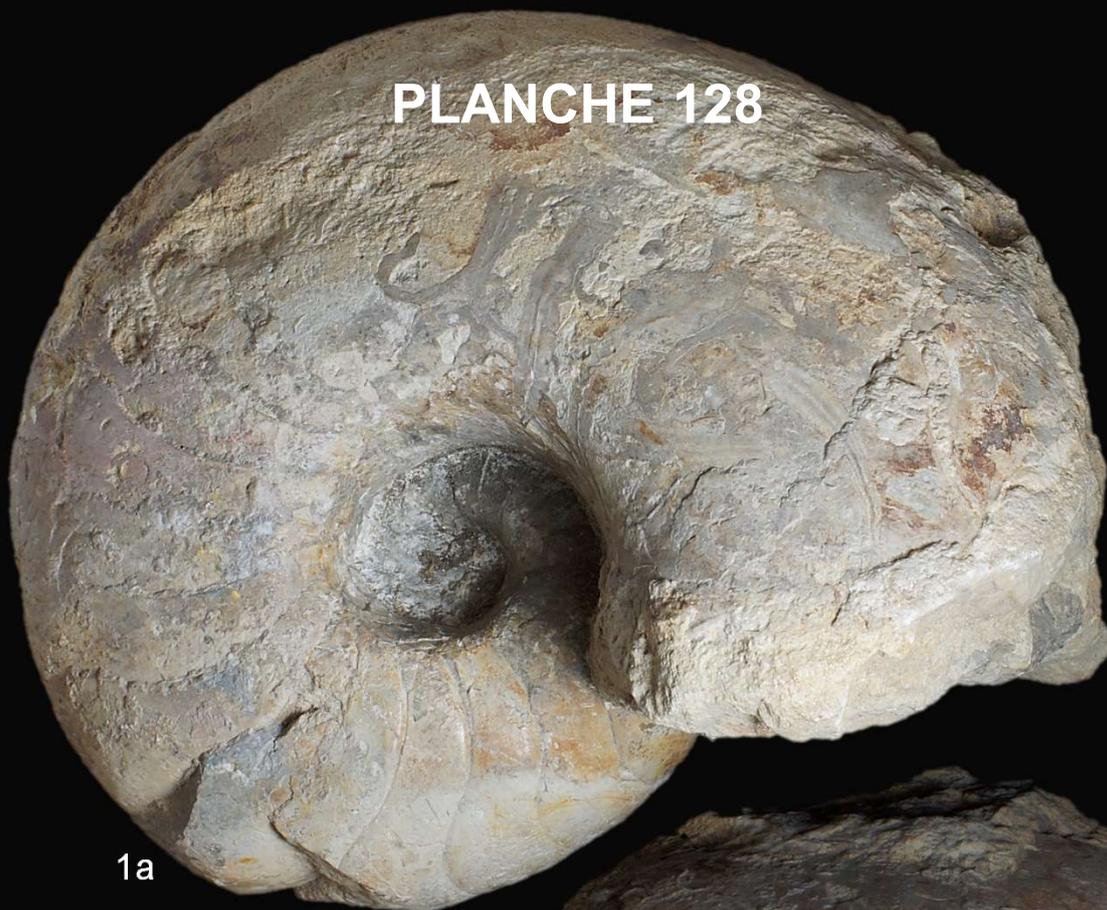
**1 – a,b,c** « **Nov. gen. ?** » ***pachyevolutus nov. sp.***

Spécimen complet. Collection Alain Duret.

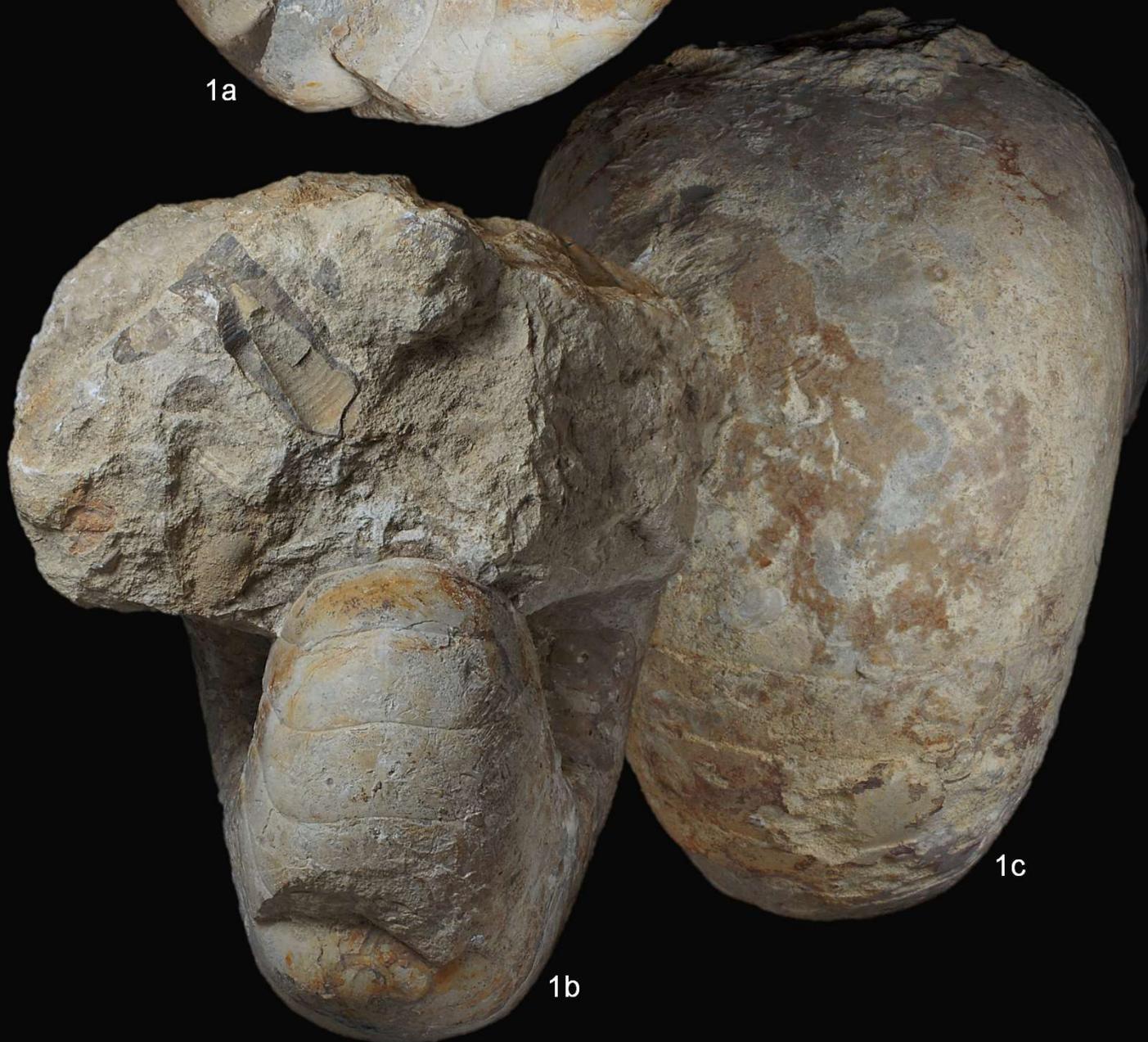
JK5, Sainte Hermine, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare.

Dimension : 240 mm. Echelle 1/2.

PLANCHE 128



1a



1b

1c

# PLANCHE 129

**1 – a,b,c** « **Nov. gen. ?** » ***pachyevolutus nov. sp.***

CJ4, Sainte Cécile, Coteau de Bellevue, Zone à Spinatum , Sous-zone à Hawskerense.

Longueur du tronçon de tour : 75 mm.

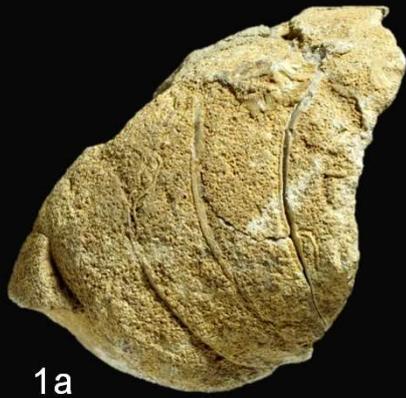
La figure 1-b montre le profil déprimé du tour et la position du siphon au 1/4 inférieur de la cloison.

**2 – a,b** « **Nov. gen. ?** » ***pachyevolutus nov. sp.***

EJ2, Saint-Hilaire-la-Forêt, « Le Bas de Brunetière », Zone à Spinatum , Sous-zone à Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Diamètre : 105 mm.

# PLANCHE 129

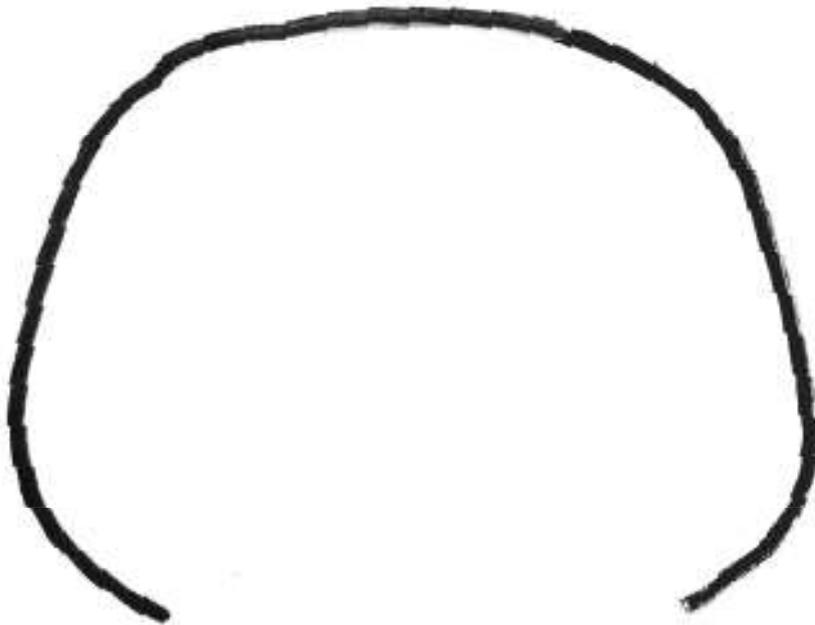


# PLANCHE 130

1 – a,b « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

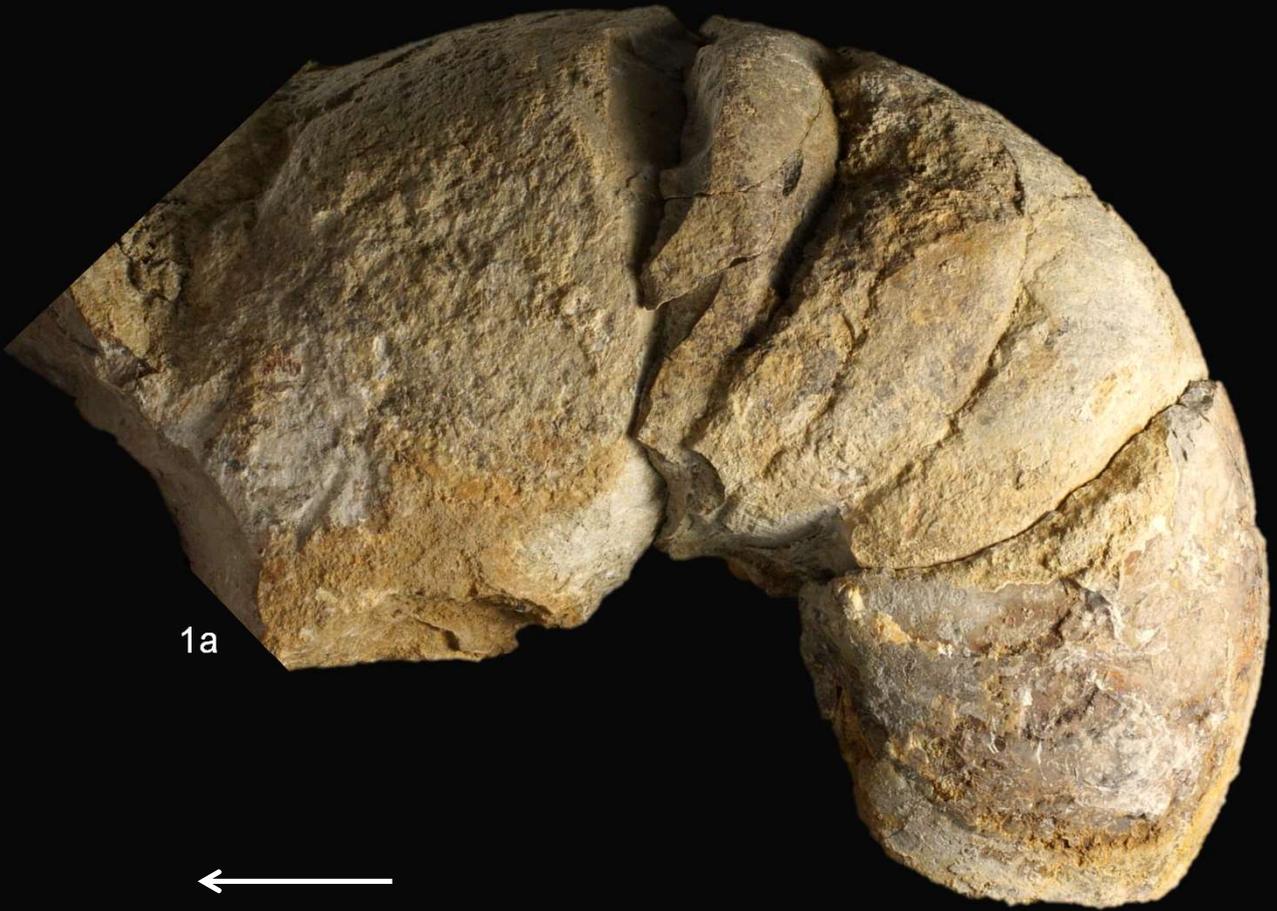
AT8, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Dimension : 180 mm.



*Cenoceras pachyevolutus* nov. sp.  
Spécimen AT8. Echelle 1/1.

# PLANCHE 130



1b



# PLANCHE 131

**1 - a,b,c** « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

GB7, Le Givre, « La Grisse », Zone à Spinatum, Sous-zone Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Dimension : 140 mm.

**2 - a,b** « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

GB8, Le Givre, « La Mainborgère », Zone à Spinatum, Sous-zone Apyrenum, Horizon à Solare.

Hauteur du tronçon de tour : 70 mm.

# PLANCHE 131

## PLANCHE



1a



1b



1c



2a



2b

# PLANCHE 132

**1 – « Nov. gen. ? » *pachyevolutus nov. sp.***

EN4 , Jard-sur-Mer « L'Ensoivière », plancher des marais de Jard, Zone à Spinatum,  
Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare.  
Diamètre : 150 mm.

**2 - a,b,c « Nov. gen. ? » *pachyevolutus nov. sp.***

EW2, Tamont-Saint-Hilaire, « La Charlière », Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum,  
Horizon à Solare.  
Dimension : 80 mm.

# PLANCHE 132



# PLANCHE 133

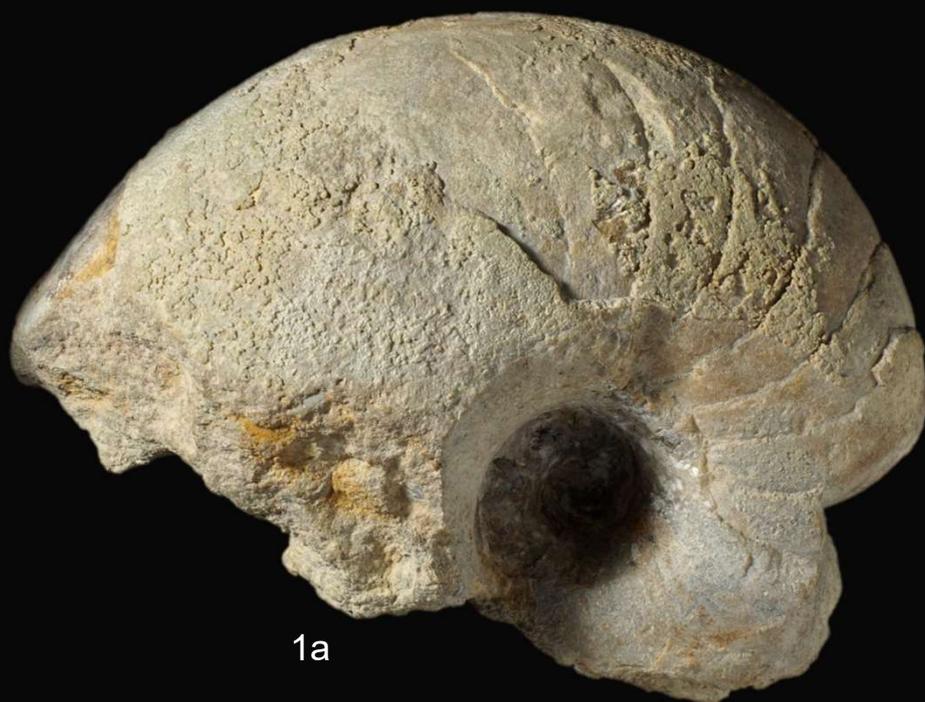
1 – a,b

« Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

Phragmocône qui permet d'observer le pseudo-test épais caractéristique de l'espèce.  
CB6, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à  
Elaboratum.

Diamètre : 140 mm.

# PLANCHE 133



1a



1b

# PLANCHE 134 (suite de la planche 133)

1 – c,d

« Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

Phragmocône qui permet d'observer le pseudo-test épais caractéristique de l'espèce.  
CB6, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à  
Elaboratum.

Diamètre : 140 mm.

# PLANCHE 134



← 1c

1d



# PLANCHE 135

**1 – a** « **Nov. gen. ?** » ***pachyevolutus nov. sp.***

Vue latérale des dernières cloisons et du début de la loge d'habitation.

CI8, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à Elaboratum.

Dimension : 195 mm.

**2 - a,b,c** « **Nov. gen. ?** » ***pachyevolutus nov. sp.***

Morceau de phragmocône qui permet d'apprécier la position basse du siphon.

DF4, Saint-Hilaire-la-Forêt « Coteau des Draillards », Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare.

Dimension : 60 mm.

# PLANCHE 135



1a



2a



2b



2c

# PLANCHE 136 (suite de la planche 135)

**1 –** « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

**b,c** Vue ventrale et de la position du siphon sur la partie convexe d'un septum.  
C18, Le Bernard IV, Zone à Spinatum, Sous-zone à Hawskerense, Horizon à  
Elaboratum.

Dimension : 195 mm.

PLANCHE 136



1b



1c

# PLANCHE 137

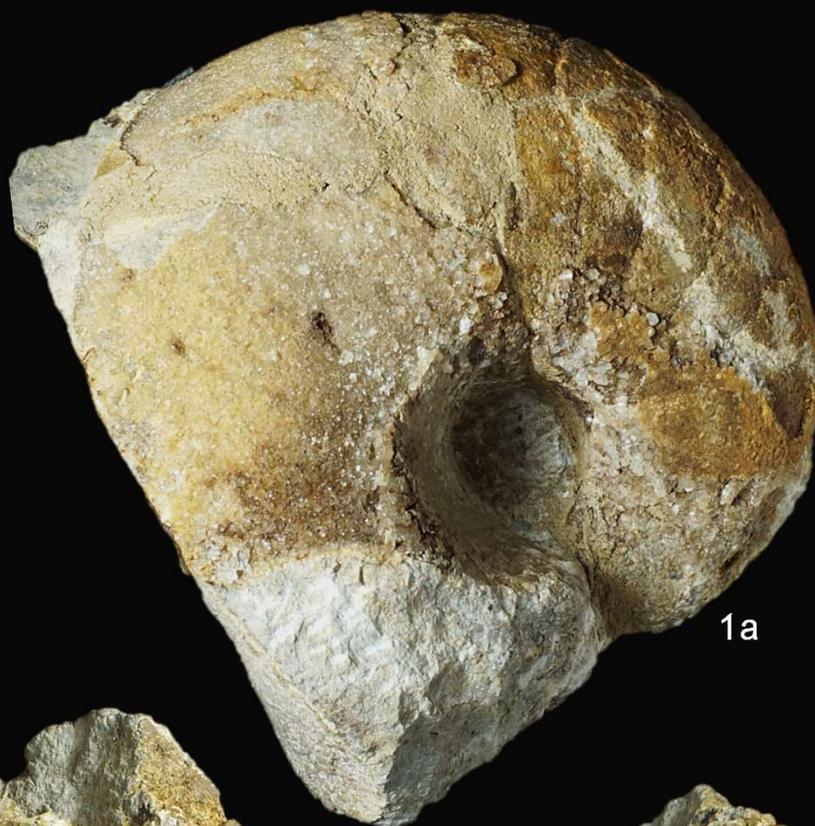
**1 - a,b,c** « Nov. gen. ? » *pachyevolutus* nov. sp.

Spécimen immature.

FF4, Saint-Hilaire-la-Forêt « Coteau des Draillards », Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum, Horizon à Solare.

Dimension : 125 mm.

**PLANCHE 137**



1a



1b



1c

# PLANCHE 138

1 – a,b

***Cenoceras adneticus*** (Pia)

Spécimen complet muni d'une partie de sa loge d'habitation.

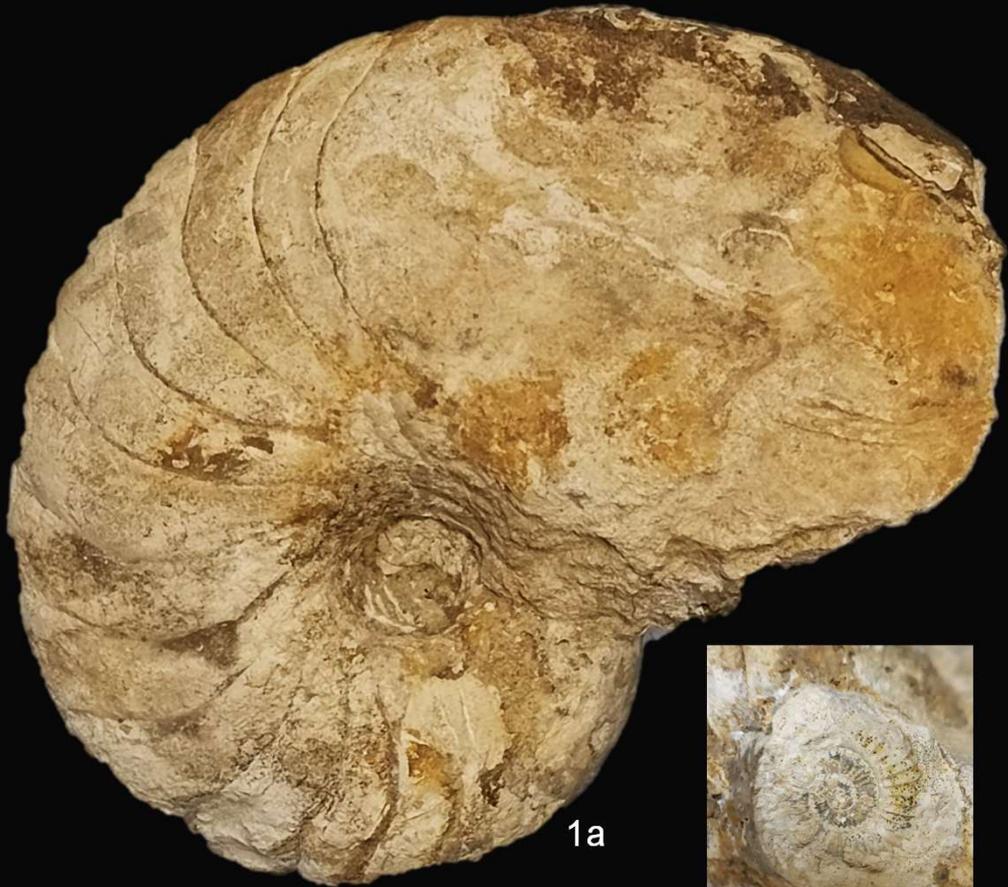
Collection du Musée de la Géologie, Université Rennes 1. La Roche-Blain, Fresney-le-Puceux, Calvados, France. Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina ou Submuticum.

Diamètre : 280 mm. Echelle : 1/2.

c

***Platypleuroceras*** (m) ***acanthobronni*** (Mouterde, Dommergues et Rocha) fossilisée dans l'aire ombilicale au verso.

# PLANCHE 138



1a



1c



1b

# PLANCHE 139

**1 – a,b,c** *Cenoceras adneticus* (Pia)

Phragmocône d'un exemplaire qui devait atteindre 400 mm de diamètre avec sa loge d'habitation.

Collection du Musée de la Géologie, Université Rennes 1. La Roche-Blain, Fresney-le-Puceux,

Calvados, France. Zone à Jamesoni, Sous-zone à Brevispina, Horizon à Brevispina ou

Submuticum.

Diamètre : 300 mm. Echelle : 1/2.

# PLANCHE 139



1a



1b



1c

# PLANCHE 140

1 – a,b

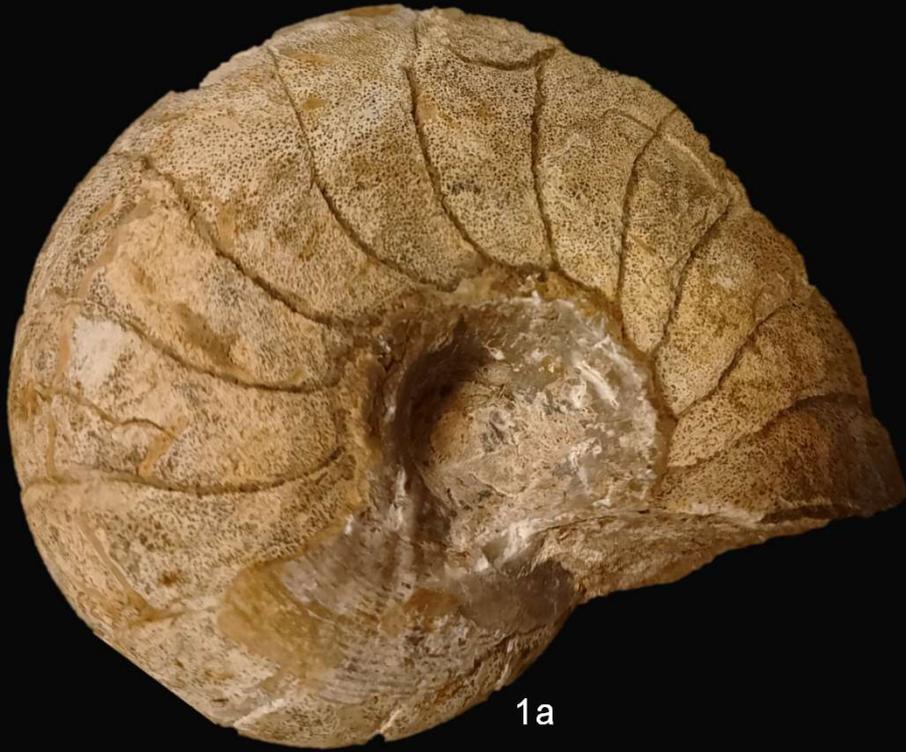
***Cenoceras austriacus*** (Hauer)

Phragmocône qui permet d'observer les lirae sur les flancs.

Collection du Musée de la Géologie, Université Rennes 1. La Roche-Blain, Fresney-le-Puceux, Calvados, France. Zone à Jamesoni.

Dimension : 110 mm.

**PLANCHE 140**



1a



1b

# PLANCHE 141

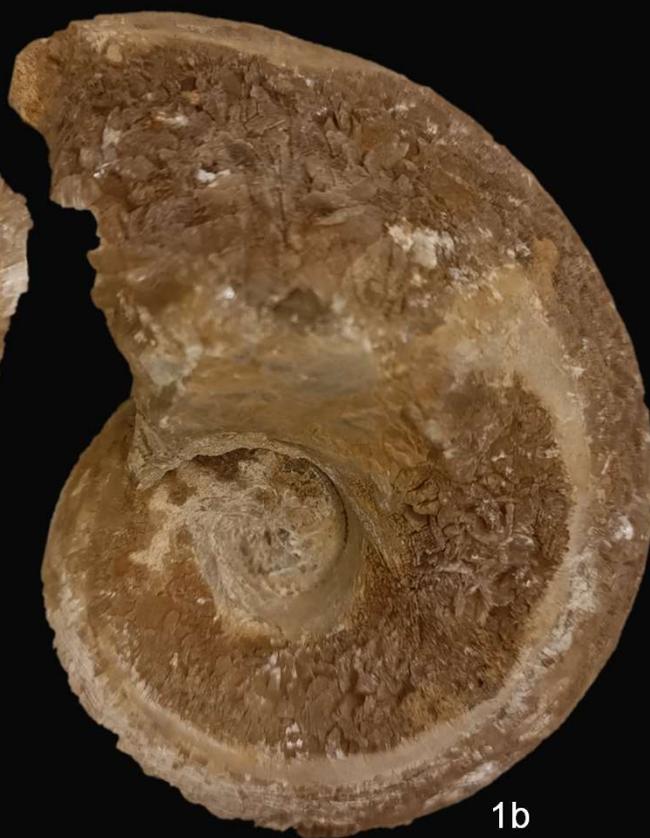
1 – a,b,c ***Cenoceras austriacus*** (Hauer)

Phragmocône qui permet d'observer la position élevée du siphon.

Collection du Musée de la Géologie, Université Rennes 1. La Roche-Blain, Fresney-le-Puceux, Calvados, France. Zone à Jamesoni.

Diamètre : 120 mm.

# PLANCHE 141



# PLANCHE 142

1 – a,b

***Sciauceras* nov. gen. *Sciaui* nov. nom.**

Spécimen qui permet d'observer la section subquadratique du dernier tour.

Collection du Musée de la Géologie, Université Rennes 1. La Roche-Blain, Fresney-le-Puceux, Calvados, France. Zone à Jamesoni probable.

Diamètre : 290 mm. Echelle : 1/2.

**PLANCHE 142**



1a



1b

# PLANCHE 143

1 – a-c ***Sciauiceras nov. gen. willeyi*** (Chirat)

JD7, Saint-Georges-de-Lusenzon, Aveyron, France, Zone à Ibex, Sous-Zone à Masseanum.

Collection P. Bohain.

Diamètre : 260 mm. Echelle : 1/2.

**PLANCHE 143**



1a



1b



1c

# PLANCHE 144

1 – a-c     ***Sciauiceras* nov. gen. *willeyi*** (Chirat)

Spécimen complet muni de son pseudo-test.

KF6, Fresney-le-Puceux, Calvados, France, Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani.

Collection P. Bohain.

Diamètre : 340 mm. Echelle : x 0,4..

**PLANCHE 144**



1a



1b



1c

# PLANCHE 145

1 – ***Sciauiceras* nov. gen. *willeyi*** (Chirat)

Spécimen accompagné par l'espèce-indice d'Horizon : *Acanthopleuroceras valdani* (d'Orbigny).

Sourcing internet. Site Steinkern.de. Collection Martin Sattler. Provenance : Calvados, France, Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani, Horizon à Valdani inférieur.

Diamètre : 300 mm. Echelle : 2/3.

PLANCHE 145

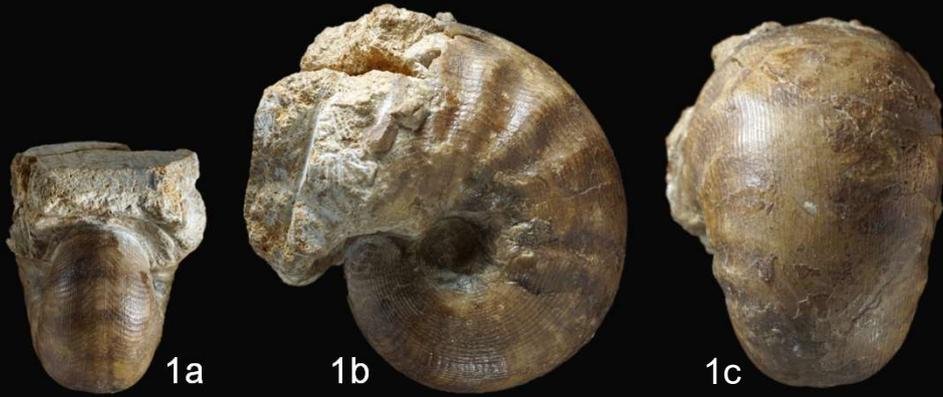


1

# PLANCHE 146

- 1 – a,b,c** *Arariceras* nov. gen. cf. *pseudosimillimus* nov. sp. stade « *annulare* » (Phillips)  
Juvénile qui montre parfaitement les plis latéraux et la costulation réticulée en début de croissance. La forme globuleuse de la coquille, l'ombilic profond et relativement fermé ainsi que la persistance des lirae sur les flancs indiquent qu'il s'agit d'un phragmocône de l'espèce  
Collection Jean Dormeau. La Roche Blain, Fresney-le-Puceux, Calvados, France. Zone à Ibex, Sous-zone à Valdani supérieure probable.  
Diamètre : 48 mm.
- 2 – a,b,c** *Arariceras* nov. gen. *araris* (Dumortier)  
Spécimen muni de son pseudo-test orné de stries de croissance sur les flancs et de lirae sur la zone ventrale.  
Collection Jean Dormeau. La Roche-Blain, Fresney-le-Puceux, Calvados, France. Sommet de la Zone à Ibex probable.  
Diamètre : 220 mm. Echelle 1/2.

# PLANCHE 146



# PLANCHE 147

1 – a,b

***Arariceras* nov. gen. *araris*** (Dumortier)

Spécimen adulte muni de sa loge d'habitation.

Sourcing Géoforum, sans précision de niveau biostratigraphique ou de gisement. Aveyron, France. Zone à Ibex ou Zone à Davoei.

Diamètre : 350 mm. Echelle 1/3.

2 –

***Cenoceras trapeziformis* nov. sp.**

Phargmocône avec le début de la loge d'habitation.

Sourcing internet, sans précision de niveau biostratigraphique. Laize-la-Ville, Calvados, France.

Zone à Ibex moyenne probable.

Diamètre : 215 mm. Echelle 1/2.

# PLANCHE 147



1a



1b



2

# PLANCHE 148

1 – a,b

***Arariceras* nov. gen. *pseudosimillimus* nov. sp.**

Spécimen qui permet d'observer le pseudo-test. L'ammonite dans la gangue est une ***Liparoceras elegans*** Spath qui confirme la datation.

Sourcing internet. Lyme Regis, Angleterre, Zone à Davoei, Sous-zone à Maculatum.

Diamètre : 170 mm.

**PLANCHE 148**



# PLANCHE 149

- 1 – « Nov. gen. ? » *pachyevolutus nov. sp.***  
Sourcing internet, fossiles.forum-activ.net., Luxhausen, Bas-Rhin, France. Pliensbachien supérieur (sans autre précision).  
Diamètre estimé 150 mm.
- 2 – a,b « Nov. gen. ? » *pachyevolutus nov. sp.***  
Mazières-en-Gâtine, Deux-Sèvres, France, Zone à Spinatum, Sous-zone à Apyrenum probable.  
Collection Patrick Branger.  
Diamètre : 160 mm.

PLANCHE 149



1



2a



2b

# PLANCHE 150

## Démonstration « par l'absurde » appliquée aux ammonites du Lias

Cette planche démontre « par l'absurde » ce qu'aurait pu être une classification phylogénique des ammonites fondée sur leurs seules ressemblances apparentes et sans faire appel à un exercice d'observation des sutures cloisonnaires (souvent masquées) ou de suivi pas à pas de l'évolution progressive des lignées... Les deux premières et les deux dernières se ressemblent étrangement !

- 1 – *Euagassicerias donovani* Guérin-Franjatte, 1966  
Sinémurien inférieur, chronozone à *Semicostatum*.  
Diamètre original : 230 mm.  
Source image : Stratotype Sinémurien. Publications Scientifiques du Muséum d'Histoire Naturelle.
- 2 – *Pleuroceras buckmanii* (Moxon, 1841)  
Pliensbachien supérieur, Zone à *Spinatum*, Sous-zone à *Hawskerense*, Horizon à *Elaboratum*.  
Le Bernard, Vendée, France.  
Diamètre original : 200 mm.
- 3 – *Gagaticeras gagateum* (Young & Bird, 1828)  
Sinémurien supérieur, chronozone à *Oxynotum*.  
Diamètre original : 32 mm.  
Source image : Stratotype Sinémurien. Publications Scientifiques du Muséum d'Histoire Naturelle.
- 4 – *Beaniceras luridum* (Simpson, 1855)  
Pliensbachien inférieur, Zone à *Ibex*, Sous-zone à *Luridum*, Horizon à *Luridum*.  
Talmont-Saint-Hilaire, Bourgenay, Vendée, France.  
Diamètre original : 40 mm.

# PLANCHE 150



1



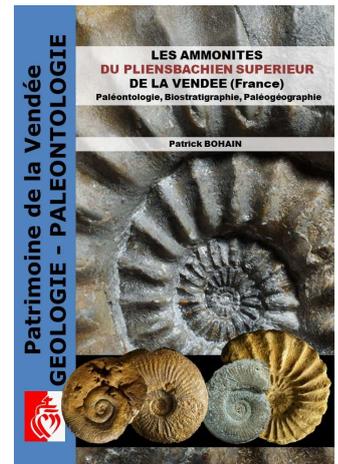
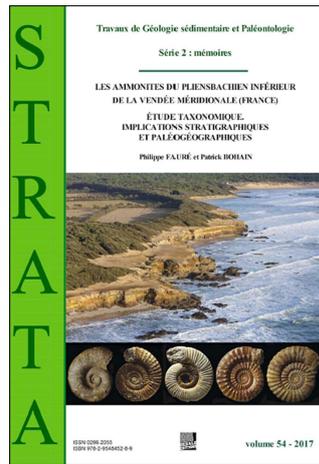
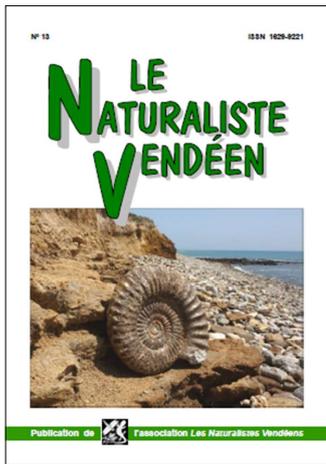
3

4

1

Retrouvez les ouvrages, les publications  
et une base de données en images sur les ammonites de Vendée  
sur le site :

**ammonites-vendee.fr**



Achévé d'imprimer  
en octobre 2024  
sur les presses de l'Imprimerie Offset 5  
85150 Les Achards

Dépôt légal  
4<sup>e</sup> trimestre 2024  
Octobre 2024  
N° d'impression : 2024090735

*Imprimé en France*

ISBN 978-2-9595-0660-4



# LES NAUTILES DU LIAS INFÉRIEUR ET MOYEN NORD-OUEST EUROPÉENS ET DE LA VENDEE

## Paléontologie, Biostratigraphie, Paléogéographie

L'étude des Nautilus du Pliensbachien de la Vendée (France) s'appuie sur la collecte de taxons issus de 11 coupes ayant fait l'objet d'un relevé biostratigraphique précis à partir des faunes d'ammonites (Fauré et Bohain, 2017 ; Bohain, Bouton et Fauré, 2021 ; Fauré et Bohain, 2022 ; Bohain, 2023 ; Bohain, Fauré, Bouton et Pouclet 2023).

Un état des lieux complet rappelle les données paléogéographiques de la plateforme nord-aquitaine durant le Pliensbachien et résume les connaissances acquises sur les genres actuels *Nautilus* et *Allonautilus*. La majorité des espèces du Lias inférieur et moyen découvertes en Europe occidentale sont refigurées et décrites.

A partir d'un matériel de plus de 150 taxons, 20 espèces ou formes du Pliensbachien appartenant à la famille des Cenoceratidae, dont 5 nouvelles, font l'objet d'une description détaillée. 4 genres, dont 3 nouveaux regroupent des espèces cohérentes sur tous les caractères et délimitées dans l'espace-temps. Une synthèse paléontologique est proposée.

La mise en relation des faunes de Nautilida du Pliensbachien de la Vendée avec les autres découvertes à l'échelle de l'aire européenne occidentale met en évidence 6 périodes de renouvellement ou de radiation. Elle permet d'en déduire les connexions entre bassins et de proposer une biozonation du Pliensbachien fondée sur la succession des espèces de Cenoceratidae.



9 782959 506604

00000

