

REVUE DE

VOLUME 36(2) – 2017

PALÉOBIOLOGIE

mséum
genève

Une institution
Ville de Genève

www.museum-geneve.ch



Ammonites du Jurassique inférieur (Hettangien, Sinémurien, Pliensbachien) d'Afrique du Nord (Algérie, Maroc et Tunisie). Atlas d'identification des espèces

Jean-Louis DOMMERGUES¹ & Christian MEISTER²

¹ UFR Sciences de la Vie de la Terre et de l'Environnement, Université de Bourgogne Franche-Comté, CNRS/uB, UMR 6282, Biogéosciences Dijon, 6 Boulevard Gabriel, F-21000 Dijon, France.

E-mail: jean-louis.dommergues@u-bourgogne.fr

² Muséum d'Histoire naturelle de Genève, Département de Géologie et de Paléontologie, 1 Route de Malagnou, CP 6434, CH-1211 Genève 6. E-mail: christian.meister@ville-ge.ch

Résumé

Cet atlas d'identification des ammonites du Jurassique inférieur d'Afrique du Nord analyse 241 taxons replacés dans leurs contextes biochronologiques et paléogéographiques. Il s'agit d'une révision critique et exhaustive des faunes illustrées dans plus de 54 études paléontologiques. Une nouvelle espèce *Parasteroceras beniderkouli* sp. nov. y est également décrite. La zone d'étude, d'une superficie d'environ 680 000 km², couvre les trois pays du Maghreb (Maroc, Algérie et Tunisie). Elle est divisée en 13 secteurs correspondant aux terrains autochtones et sub-autochtones de la marge septentrionale de la plaque africaine et au segment nord-africain des chaînes alpines péri-méditerranéennes. La période considérée correspond aux trois premiers étages du Jurassique (Hettangien, Sinémurien et Pliensbachien) et couvre un peu moins de 20 millions d'années. Durant cet épisode, la biodiversité marine, en particulier pour les ammonites, connaît à l'échelle mondiale une spectaculaire phase de rediversification qui fait suite à la crise majeure de la limite Trias-Jurassique. En Afrique du Nord, les faunes d'ammonites sont suffisamment diversifiées et leurs successions suffisamment continues pour reconnaître les 14 chronozones standards de l'Hettangien, du Sinémurien et du Pliensbachien qui vont ainsi servir de support à l'analyse biochronologique. Afin de faciliter la lecture, un tableau propose des corrélations avec les différentes zonations utilisées par certains auteurs dans cette région.

Le Domaine nord-africain fait partie des confins occidentaux de la Téthys et se situe sur la marge sud-téthysienne. Si l'on note une différenciation paléogéographique entre les faunes d'ammonites d'affinités téthysiennes et euroboréales qui se renforce au cours du temps et qui atteint son maximum au Pliensbachien, la présence de quelques taxons nord-ouest européens reste assez difficile à interpréter. Ainsi une voie de transit via un cheminement «pré-atlantique» impliquant peut-être le bassin lusitanien est à considérer.

Mots-clés

Ammonites, Jurassique inférieur, Afrique du Nord, Taxonomie, Biostratigraphie, Biochronologie, Paléobiogéographie, Synthèse régionale.

Abstract

North African (Algeria, Morocco and Tunisia) ammonites of the Early Jurassic (Hettangian, Sinemurian, Pliensbachian). Atlas for species identification.- This atlas of ammonite identification for North Africa analyzes 241 taxa of the Early Jurassic that are replaced in their biochronological and paleogeographical contexts. It is a critical and exhaustive revision of the faunae illustrated in more than 54 paleontological studies. Furthermore a new species *Parasteroceras beniderkouli* sp. nov. is also described. The zone of study, about 680.000 km², covers three countries of the Maghreb (Morocco, Algeria and Tunisia). It is divided into 13 sectors corresponding to the autochthon and sub-autochthon of the northern margin of the African plate and to the North African segment of the peri-Mediterranean alpine chains. The considered period corresponds to the first three stages of the Jurassic (Hettangian, Sinemurian and Pliensbachian) and covers a little less than 20 million years. During this episode, the marine biodiversity, in particular for ammonites, knows worldwide a spectacular phase of re-diversification which furthers to the major crisis of the Trias-Jurassic boundary. In North Africa, the ammonite faunae are enough diversified and their successions enough continuous to recognize the 14 standard chronozones of the Hettangian, Sinemurian and Pliensbachian which are so going to be used as a support of the biochronological analysis. To a better understanding, a figure proposes correlations with the various zonations used in this region by some authors.

The North African Domain is a part of western borders of the Tethys ocean and belongs to the southern Tethys margin. If we note a paleogeographical differentiation between the ammonite faunae of Tethyan and Euroboreal affinities that increases with time and achieves its maximum during the Pliensbachian, the presence of some NW European taxa remains rather difficult of interpretation. A possible way of transit via a "pre-Atlantic Ocean corridor", maybe implying the Lusitanian Basin, is to be considered.

Keywords

Ammonites, Early Jurassic, North Africa, Taxonomy, Biostratigraphy, Biochronology, Palaeobiogeography, Regional synthesis.

INTRODUCTION

Pour l'ensemble de l'Afrique et, à l'exception de quelques localités en Somalie (Canuti *et al.*, 1983) et à Madagascar (Thévenin, 1908), le Jurassique inférieur marin n'affleure qu'au nord du continent, dans les trois pays du Maghreb (Maroc, Algérie et Tunisie). Ce vaste ensemble régional, assez homogène en termes géologiques, est largement affecté par la tectonique alpine s.l. qui lui confère une spécificité remarquable par rapport au reste du continent africain. D'un point de vue paléogéographique et paléobiogéographique, le Maghreb, au cours du Jurassique, fait clairement partie, des confins occidentaux (ou méditerranéens) du domaine Téthysien. Les dépôts du Jurassique et notamment ceux de la partie inférieure de cette période affleurent souvent assez largement dans les trois pays maghrébins. Les dépôts sont fréquemment fossilifères et de nombreux gisements ont livré, dans des contextes stratigraphiques précis, des faunes marines abondantes, diversifiées et parfois très bien conservées. Si les faunes du Jurassique inférieur d'Afrique du Nord se rattachent globalement à celles de la Téthys méditerranéenne s.l., elles s'en distinguent toutefois par des particularités (e.g., assez nombreuses formes endémiques, assemblages fauniques remarquables) qui leur confèrent une indéniable originalité. Le présent travail vise à présenter une synthèse des faunes d'ammonites connues dans l'ensemble des trois pays du Maghreb (i.e., Maroc, Algérie, Tunisie) au cours des trois premiers étages du Jurassique (i.e., Hettangien, Sinémurien et Pliensbachien). L'objet de ce travail synthétique couvre donc, tant en termes géographiques que paléogéographiques et stratigraphiques, un espace et une durée considérables. En ce sens, il se distingue clairement de la plupart des publications paléontologiques qui ne concernent en général qu'un ou plusieurs gisements situés dans une région relativement limitée et définie sur des bases géologiques (e.g., un bassin sédimentaire, une entité tectonique) et/ou administratives (e.g., une commune, un département ou une province voire rarement un pays). Dans de telles monographies, éventuellement basées sur des relevés de coupe plus ou moins précis, la systématique est en général traitée jusqu'au niveau de l'espèce. Dans les plus récentes de ces études, la variabilité intraspécifique est souvent prise en compte et/ou illustrée. A l'opposé de ces relativement nombreuses monographies régionales, quelques rares ouvrages abordent les faunes d'ammonites à l'échelle globale. On peut citer le travail précurseur de Roman (1938) et surtout les volumes consacrés aux ammonites du Jurassique de la série du «*Treatise on Invertebrate Paleontology*», Arkell *et al.* (1957), Howarth (2013) et Hoffmann (2015). Dans ces ouvrages la systématique est abordée de façon très synthétique aux rangs familiaux et surtout génériques. Les espèces ne sont envisagées que si elles contribuent à la définition des genres (e.g., les espèces types). Les contextes paléobiogéographiques et stratigraphiques se

résumant en général à des rappels succincts des données de la littérature.

Bien qu'abordant les problèmes à des échelles très différentes, les «*monographies régionales*» et les synthèses globales de type «*Treatise*» fournissent des informations très «*techniques*» et souvent assez complètes qui s'adressent prioritairement à des paléontologues et/ou à des biostratigraphes. Le présent travail cherche à fournir une base de documentation à la fois plus largement accessible, plus concise et plus synthétique, tout en restant rigoureuse et, autant que possible, exhaustive à l'échelle de l'Afrique du Nord. Il est conçu pour être utilisé autant par des paléontologues que par des utilisateurs de la paléontologie comme des stratigraphes, des sédimentologues et/ou des géochimistes du domaine sédimentaire. Cet «*atlas*» est une sorte de «*guide*» utilisable sur le terrain, mais il constitue aussi une synthèse fournissant un bilan exhaustif et entièrement révisé valable pour l'ensemble des faunes d'ammonites du nord de l'Afrique au cours des trois premiers étages du Jurassique.

Le cadre systématique est traité jusqu'au rang spécifique et la totalité des espèces ou «*entités spécifiques*» dont la présence en Afrique du Nord peut être considérée, après révision, comme valide, a été retenue. A chacune des «*espèces*» ainsi analysées correspond un chapitre concis qui débute par une liste synonymique comportant les indications liées à la «*création*» du taxon puis l'ensemble des références concernant les trois pays du Maghreb. Ces informations bibliographiques sont suivies d'une discussion résumant les principaux traits diagnostiques et développant, si nécessaire, d'éventuelles spécificités régionales. Les contextes stratigraphiques et paléobiogéographiques sont aussi résumés, mais en insistant chaque fois sur les données nord-africaines. A de rares exceptions près, et pour éviter toute ambiguïté, seules les espèces, dont au moins un individu caractéristique provenant d'Afrique du Nord a été illustré dans la littérature, ont été retenues. Les quelques exceptions à cette règle correspondent à des spécimens seulement cités dans la littérature, mais dont les déterminations ont pu être validées sur la base de matériel nord-africain conservé en collection. Dans la mesure du possible, ces exemplaires sont figurés pour la première fois dans le présent «*Atlas*». Certaines de ces formes sont particulièrement originales et une nouvelle espèce est même formellement décrite.

Afin de permettre une lecture rapide de l'essentiel des données pour les différentes espèces, une figure synthétique standardisée accompagne leurs descriptions; y figurent leurs répartitions géographiques ainsi que leurs âges (en violet l'âge reconnu dans le Maghreb, en jaune l'intervalle d'existence du taxon hors Afrique du Nord). En outre, chacune de ces figures est illustrée par au moins un spécimen caractéristique provenant, sauf exception, de l'un des trois pays du Maghreb. Dans le cas d'espèces interprétées comme polymorphes (e.g., dimorphisme sexuel) ou très variables, plusieurs morphes ou «*variants*» peuvent être représentés.

LE CADRE GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE

La zone géographique traitée dans le présent travail correspond aux trois pays du Maghreb s.s. (i.e., Maroc, Algérie, Tunisie), mais elle se limite en fait à quelques zones situées au nord du craton saharien où la tectonique post-Paléozoïque a d'abord entraîné de la subsidence pendant le Jurassique inférieur puis une surrection limitée lors des périodes suivantes (Fig. 1). Cette partie septentrionale du craton est délimitée au sud par l'accident «nord-saharien» ou «sud-atlasique», linéament qui s'étend sur environ 2000 km de longueur. En termes tectoniques, et à l'échelle de l'ensemble de la région considérée, on doit distinguer deux ensembles majeurs. L'essentiel (e.i., 10 sur 13) des secteurs retenus dans l'étude correspond à des terrains autochtones ou sub-autochtones, essentiellement liés aux orogènes atlasiques et dans tous les cas clairement associés à la marge septentrionale de la plaque africaine (e.g., Haut Atlas, Moyen Atlas, Rides sud-rifaines, Atlas saharien, Beni Snassen, Monts de Tlemcen, Hauts plateaux algériens et Atlas tunisien). Les autres secteurs, beaucoup moins nombreux (e.i., 3 sur 13), se rattachent au segment nord-africain des chaînes alpines péri-méditerranéennes (= Maghrébides). Ce dernier orogène correspond à des terrains allochtones qui chevauchent largement et grossièrement en direction du sud, la marge septentrionale de la plaque africaine. L'origine paléogéographique de ces terrains est difficile à préciser. Parmi les hypothèses souvent envisagées, les chaînes alpines péri-méditerranéennes et notamment les maghrébides seraient constituées d'un chapelet de «terrane» issus de la dislocation des marges d'un microcontinent initiale-

ment situé au cœur de la partie occidentale du Domaine téthysien. Ce microcontinent hypothétique est souvent désigné sous la dénomination d'ALKAPECA, acronyme formé par l'agrégation de paires de lettres qui rappellent le bloc d'Alboran (AL), la Kabylie (KA), les monts pélo-ritains (PE) et la Calabre (CA) (Fig. 2). En termes paléogéographiques les terrains associés aux Maghrébides ne sont en tout cas pas d'origine africaine au sens tectonique du terme et certains d'entre eux présentent souvent de remarquables similitudes fauniques et/ou lithologiques avec le Domaine austroalpin (Dommergues *et al.*, 2008, 2010). C'est notamment le cas pour les terrains localement fossilifères plus ou moins étroitement associés aux «dorsales calcaires» du Rif (Maroc septentrional) et de Kabylie (Algérie septentrionale). Des points de vue tectonique, paléogéographique et paléobiogéographique, il est en tout cas nécessaire de clairement différencier les secteurs rattachés aux Maghrébides allochtones de ceux autochtones ou sub-autochtones associés aux chaînes atlasiques s.l. et à leurs avant-pays.

Compte tenu de la vaste étendue de l'aire considérée qui s'étend sur environ 1700 km d'ouest en est (c.-à-d., entre les gisements les plus occidentaux du Haut Atlas et ceux de la Dorsale tunisienne) et sur presque 400 km du nord au sud au niveau du Maroc (c.-à-d. entre les gisements les plus méridionaux du Haut Atlas et ceux de la Dorsale rifaine) (Fig. 1), il a été nécessaire de regrouper les nombreuses localités fossilifères en seulement 13 «secteurs d'étude» pour faciliter l'analyse synthétique des données sur l'ensemble des trois pays du Maghreb. Les regroupements de localités fossilifères en secteurs ainsi proposés sont fondés sur des compromis opérationnels

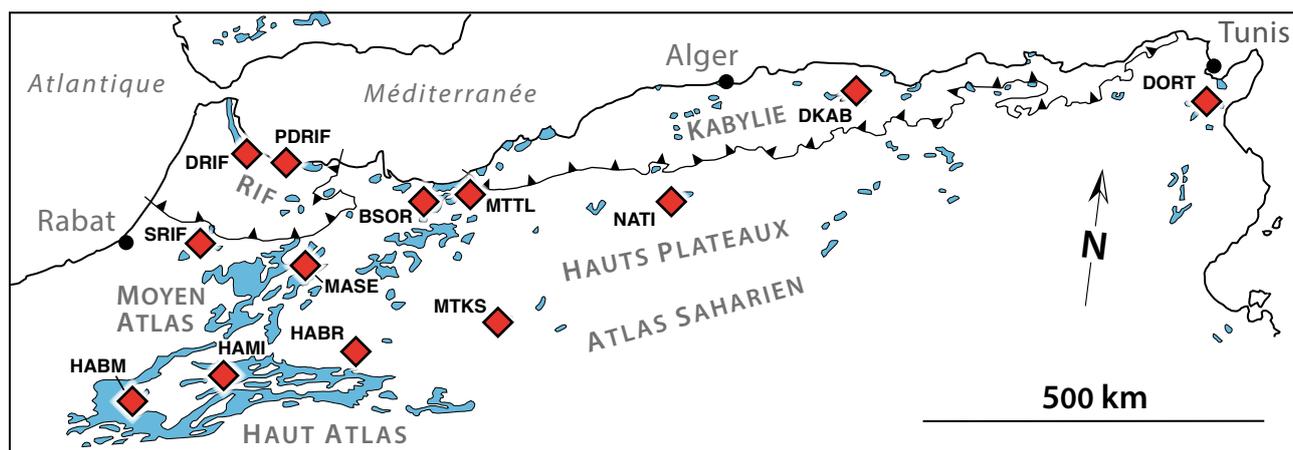


Fig. 1: Répartition des affleurements du Jurassique inférieur (en bleu) dans le Maghreb (Maroc, Algérie, Tunisie) et localisation des différents secteurs d'étude [DRIF: Dorsale rifaine entre Tétouan et Assifane, Maroc; PDRIF: Unités «prédorsaliennes» du Rif, Maroc; SRIF: Rides pré-rifaines ou sud-rifaines au nord de Meknès, Maroc; MASE: Moyen Atlas septentrional, Maroc; HABM: Haut Atlas central, vaste secteur au sud, à l'est et au nord-est de Béni Mellal, Maroc; HAMI: Haut Atlas central, secteur au sud-ouest, sud et sud-est de Midelt, Maroc; HABR: Haut Atlas oriental, environs d'Anoual et Bouârfra, Maroc; MTKS: Monts des Ksour, Atlas saharien, Algérie; BSOR: Beni Snassen orientaux (au nord-ouest d'Oujda) et région de Zekkara (au sud-ouest d'Oujda), Maroc; MTTL: Monts de Tlemcen, Oranie, Algérie; NATI: Djebel Nador au sud-est de Tiaret, Oranie, Algérie; DKAB: Dorsale Kabyle, Algérie; DORT: Dorsale tunisienne, Tunisie].

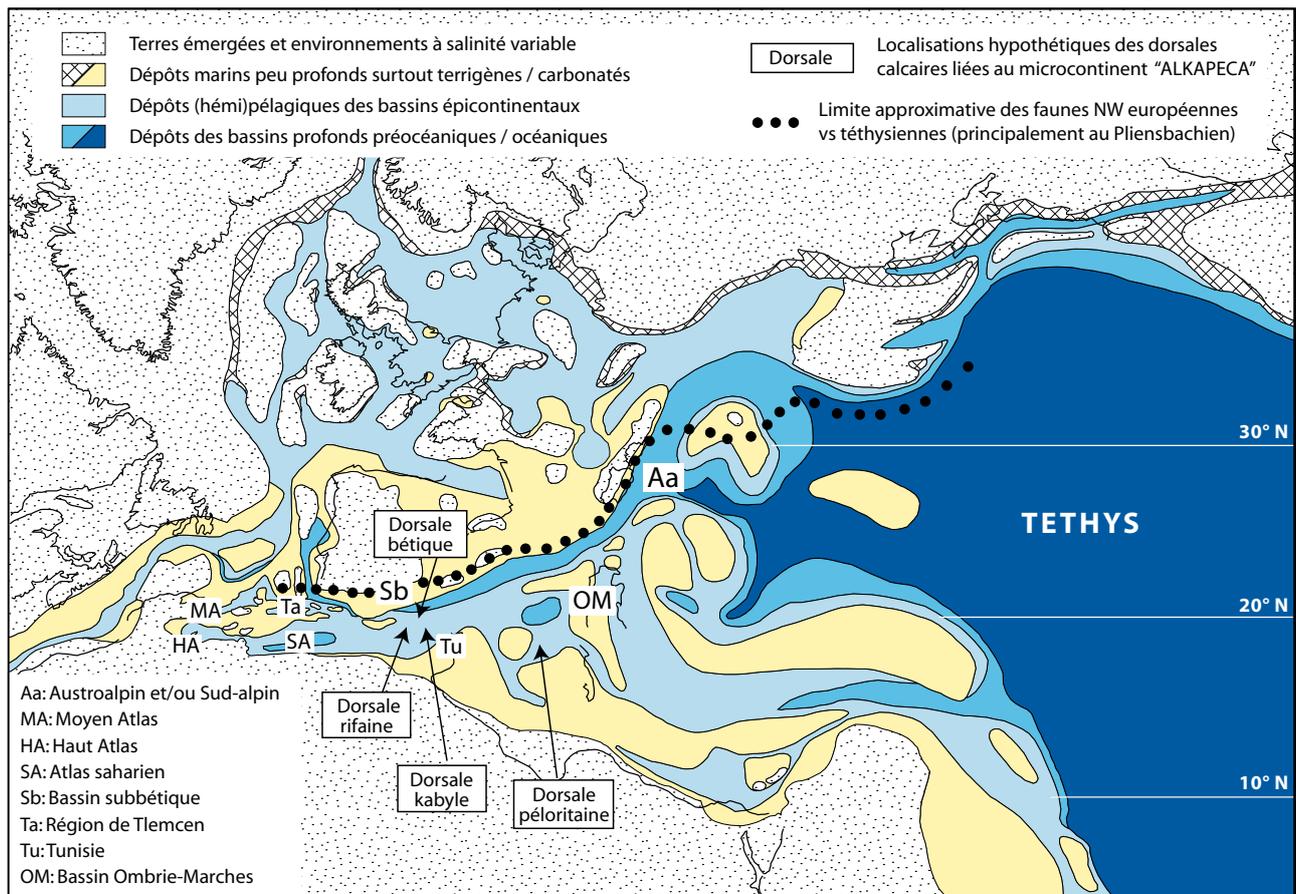


Fig. 2: Cadre paléogéographique de la Téthys occidentale pour l'Hettangien, le Sinémurien et le Pliensbachien (d'après Thierry *et al.*, 2000, modifié) et indication des principales zones d'étude.

tenant compte prioritairement de contraintes fauniques (homogénéité paléobiogéographique), géographiques (proximité des localités regroupées, mais séparations les plus évidentes possible entre des secteurs voisins), géologiques et/ou tectoniques [appartenance à des ensembles les plus homogènes possible en termes paléogéographiques (e.g., bassins sédimentaires) et/ou tectoniques (e.g., terrains allochtone vs. autochtone)]. Le nombre de localités fossilifères incluses dans chacun des secteurs est par contre impossible à homogénéiser. En effet, certains gisements géographiquement et/ou géologiquement très isolés ont dû être traités comme des secteurs indépendants (e.g., NATI, MTKS). Au contraire, d'assez vastes domaines, très étudiés et comportant un grand nombre de localités fossilifères, mais à bien des égards homogènes, n'ont pas pu être subdivisés de façon pertinente en plusieurs secteurs indépendants (e.g., HAMB, HAMI). La répartition des différents secteurs sur l'ensemble du domaine analysé est aussi fortement hétérogène. Le nombre et la densité des secteurs retenus diminuent de façon spectaculaire en allant d'ouest en est. On note par exemple huit secteurs au Maroc, quatre en Algérie et seulement un en Tunisie. De plus certains secteurs du

Haut Atlas marocain regroupent un nombre important de localités fossilifères (e.g., HAMB, HAMI). Cette disparité dépend sans doute en grande partie de causes géologiques s.l., mais elle peut aussi être en partie influencée par des différences de «pression d'étude» dans les différents pays du Maghreb qui sont pourtant tous susceptibles de livrer des faunes du Jurassique inférieur. Un tel biais apparaît de façon évidente si le nombre de publications concernant une région ou un pays donné est utilisé, sous réserves, comme un «proxy» acceptable pour la pression d'étude. La présente synthèse est fondée sur l'analyse d'un ensemble de 54 publications. La plus ancienne (Spath, 1913) concerne la Tunisie et elle est suivie, une quinzaine d'années plus tard, par la première note dédiée aux faunes du Maroc (Daguin, 1926). Pour l'Algérie, il faut par contre attendre la fin des années quarante pour voir apparaître la première publication paléontologique traitant d'ammonites du Jurassique inférieur (Deleau, 1948). En outre, les travaux consacrés, même partiellement, aux faunes algériennes restent peu nombreux puisque seulement 6% des publications analysées concernent ce vaste pays où les terrains du Jurassique inférieur, potentiellement fossilifères, ne manquent pas.

Le cas de la Tunisie est très différent, car les affleurements susceptibles de livrer des faunes du Jurassique inférieur se limitent au secteur, géographiquement restreint, de la «Dorsale tunisienne». Avec 20% des publications analysées consacrées à ce seul secteur (i.e., DORT), on peut donc considérer que les faunes tunisiennes sont relativement bien étudiées. Cependant, avec 69% des publications prises en compte, le Maroc est de loin le pays du Maghreb dont les faunes d'ammonites du Jurassique inférieur ont été le plus extensivement étudiées. En outre et même si une grande part des travaux concerne seulement le Haut Atlas, beaucoup d'autres régions du Maroc ont fait l'objet d'étude au moins à titre exploratoire. La comparaison du nombre de genres cités dans chaque pays offre un autre point de vue, mais la tendance est assez similaire. On constate en effet que si 77% des genres connus en Afrique du Nord sont présents au Maroc, seuls 40% sont notés en Algérie alors que 67% ont été récoltés en Tunisie. Ce dernier résultat résulte sans doute de la combinaison de l'exceptionnelle diversité des faunes de la Dorsale tunisienne et de l'importance de la pression d'étude sur ce secteur privilégié. Si l'on tient compte de limites paléogéographiques et non plus des frontières politiques, il faut aussi constater l'existence d'une forte hétérogénéité entre les secteurs associés aux terrains autochtones (e.g., chaînes atlasiques) et les secteurs allochtones dépendants des maghrébides (e.g., Dorsale rifaine et Dorsale kabyle). A ces derniers sans doute, relativement sous-étudiés, ne correspond que 15% des publications, mais par moins de 42% de l'ensemble des genres connus en Afrique du Nord.

En termes stratigraphiques, l'étude se limite aux trois premiers étages du Jurassique inférieur c'est-à-dire à l'Hettangien, au Sinémurien et au Pliensbachien. L'épisode considéré couvre donc une durée d'un peu moins de 20 Ma, mais elle correspond à une période clef tant du point de vue de la paléogéographie que de ceux de la paléobiogéographie et de la paléobiodiversité. Le Domaine nord-africain étudié ici constitue une partie des confins occidentaux de la Téthys et il va subir au cours du Jurassique inférieur les contrecoups de l'ouverture en direction de l'ouest de cet océan. En termes paléobiogéographiques et à l'échelle régionale, on constate par exemple la dislocation plus ou moins progressive des plateformes carbonatées héritées du Trias et l'ouverture des bassins atlasiques d'orientation souvent grossièrement parallèle à la déchirure téthysienne (Fig. 2). Durant la même période, la biodiversité marine va connaître à l'échelle mondiale une spectaculaire phase de rediversification qui fait suite à la crise majeure qui l'a affectée vers la limite Trias-Jurassique. Après avoir connu une quasi-extinction lors de cet événement, les faunes d'ammonites s.l. vont au cours du Jurassique inférieur s'engager dans une nouvelle dynamique évolutive qui va conduire assez vite à un nouveau déploiement de la diversité taxonomique et de disparité morphologique (Dommergues *et al.*, 1996, 2002b). De plus, et dans la dynamique de ce

phénomène, les faunes d'ammonites vont plus ou moins progressivement ou parfois par étapes développer une différenciation paléobiogéographique entre d'une part les faunes méditerranéennes qui demeurent globalement d'affinité téthysienne et d'autre part les faunes euroboréales en général plus endémiques. Cette différenciation reste encore assez discrète au cours de l'Hettangien et du Sinémurien inférieur, mais elle se renforce sensiblement durant le Sinémurien supérieur. Elle atteint son maximum au cours du Pliensbachien, période au cours de laquelle il devient de plus en plus difficile de comparer les séries méditerranéennes et nord-ouest européennes (Meister & Stampfli, 2000; Dommergues *et al.*, 2009).

Les faunes d'ammonites décrites dans le présent atlas s'inscrivent donc dans un contexte particulièrement riche si l'on considère les relations qui lient l'évolution biologique et l'histoire de la Terre.

Les secteurs d'étude

Les secteurs liés à l'orogénèse alpine périméditerranéenne (Zones internes des Maghrébides)

DRIF – Dorsale rifaine entre Tétouan et Assifane

Principales publications avec figurations: Griffon & Mouterde (1961), Griffon & Mouterde (1964), Mouterde (1965), Dommergues *et al.* (2010).

Principaux gisements: Tous les gisements fossilifères de ce secteur du Maroc septentrional appartiennent à la portion de la Dorsale rifaine qui s'étend, sur une soixantaine de km, entre Tétouan et Assifane. En termes tectoniques, ils se rattachent à différents lambeaux de la nappe du Djebel Lakraa avec, vers le sud-ouest de Tétouan, les gisements de la Hafa en Nator, de la Hafa en Ma et de la Cobba del Quescas, et vers l'ouest d'Assifane la coupe du Djebel Lakraa. Les gisements à ammonites, surtout du Jurassique inférieur, sont souvent très localisés dans ce secteur où les faciès carbonatés sont en général peu fossilifères.

Age des principaux niveaux fossilifères: Ce secteur a livré des faunes hettangiennes, sinémuriennes et plienschbachiennes, mais dans ce dernier cas il s'agit le plus souvent du Pliensbachien supérieur.

PDRIF – Unités «prédorsaliènes» du Rif

Principales publications avec figurations: Olivier & Mouterde (1979), Mouterde *et al.* (1986), Dommergues *et al.* (2007).

Principaux gisements: Ce secteur assez hétérogène, au moins en terme tectonique, regroupe trois ensembles de «blocs» dits prédorsaliens. Ils sont inclus dans les semelles des principales nappes de charriage des unités internes du Rif s.l. Un premier ensemble, situé à une dizaine de km à l'ouest-sud-ouest d'Assifane comprend notamment le bloc très fossilifère BT27 qui est inclus dans l'unité prédorsalienne de Beni Derkoul. Le

deuxième ensemble regroupe plusieurs blocs, localisés à proximité immédiate de El Jebha et enfin le troisième ensemble rassemble des blocs inclus dans la semelle de la nappe des Bokayas à environ 30 à 50 km à l'ouest d'El Hoceima. Ces blocs correspondent en général à des séries condensées riches en oxydes de fer et ils sont souvent très fossilifères. Dans une certaine mesure leurs faciès rappellent parfois la lithologie de certains gisements austroalpains.

Age des principaux niveaux fossilifères: Les blocs des unités prédorsaliennes ont essentiellement livré des faunes de l'Hettangien et surtout du Sinémurien, mais l'un des blocs a également fourni quelques ammonites attribuées au Pliensbachien supérieur.

DKAB – Dorsale Kabyle

Principale publication avec figurations: Dommergues *et al.* (2008).

Principaux gisements: Ce secteur correspond à un ensemble de gisements associés à la Dorsale de Grande Kabylie qui s'étend d'ouest en est sur un peu plus de 50 km avec une largeur qui n'excède pas 10 km. Cette dorsale appartient aux zones internes des Maghrébides. Les localités fossilifères sont localisées tant dans les massifs calcaires du Djurdjura (e.i., Djebel Icetcifène, Targa m'ta Roumi, Tabbourt Amellet) que dans celui de Chelata (e.i., Djebel Chibla). Cette dernière localité, malheureusement très condensée, est de loin la plus fossilifère.

Age des principaux niveaux fossilifères: A l'exception de quelques rares ammonites hettangiennes l'essentiel des faunes correspond au Sinémurien supérieur et au Pliensbachien inférieur.

Les secteurs liés au domaine autochtone nord-africain (Hautes plaines, Chaînes atlasiques)

SRIF – Rides pré-rifaines ou sud-rifaines au N de Meknès

Principales publications avec figurations: Elmi & Faugères (1973b), Elmi *et al.* (1974), Faugères (1976), Faugères (1978).

Principaux gisements: Toutes les coupes sont localisées dans le secteur restreint du petit massif de Moulay-Idris (Province de Meknès). Les auteurs ont notamment cité: les coupes de l'oued Kroumane; les coupes dites de la Prison de Moulay-Idriss; la coupe de l'Aqueduc de Moulay-Idriss; la coupe de la piste d'Aïn Chench; la coupe du Col nord du Dehar en n'Sour.

Age des principaux niveaux fossilifères: Pliensbachien supérieur.

MASE – Moyen Atlas septentrional (≈ Moyen Atlas plissé)

Principales publications avec figurations: Termier (1936), Gardet & Gérard (1946), Dubar cité par Elmi & Faugères (1973a, p. 1414), Faugères (1978), Morard (2004).

Principaux gisements: En tout plus d'une vingtaine de gisements situés dans la partie septentrionale du moyen Atlas plissé soit approximativement dans un polygone compris entre les localités de Taza (au nord), Ribat-el-Kheir (à l'ouest), Talzemt (au sud), et Geggou (au sud-est). Les auteurs ont notamment cité: 6 gisements situés au sud-ouest du refuge de Taffert (environs de Talzemt); 1 gisement situé au nord-ouest de Bou Iblane; 4 gisements situés au nord-ouest de Tamjilte (aux environs de Timezraï); 1 gisement situé au sud-ouest de Taza; 2 gisements aux environs de Ras el Ma; les gisements du Djebel Khaa (ou Kraa) et celui du Djebel Azrou ouassess entre Ribat-el-Kheir (= Ahermoumou) et Taza; 1 gisement à l'oued Toumourhout (aux environs de Maghraoua).

Age des principaux niveaux fossilifères: Localement Sinémurien supérieur et Pliensbachien inférieur, mais le plus souvent Pliensbachien supérieur.

BSOR – Beni Snassen orientaux (au nord-ouest d'Oujda) et région de Zekkara (au sud-ouest d'Oujda), Maroc nord-oriental

Principales publications avec figurations: Ouahhabi (1986, 1994).

Principaux gisements: La plupart des localités fossilifères sont situées dans le massif des Beni Snassen orientaux (± 20 à 40 km nord-ouest Oujda) avec notamment: les coupes de Béni Hammad; la coupe de Zohra (= ? Om Zahra), la Coupe d'Irhzer Ouabdellah; la coupe et/ou les environs de Guerbouz; la coupe de A. Reggada; la coupe de Sidi Mohamed Ben Tayeb Tsiouli. Plus au sud le Massif de Zekkara (± 25 km nord-ouest Oujda), isolé de celui de Béni Snassen, a fourni la coupe dite de Zekkara.

Age des principaux niveaux fossilifères: Pliensbachien inférieur et supérieur (surtout chronozone à Ibex et chronozone à Margaritatus).

MTTL – Monts de Tlemcen, Oranie, Algérie occidentale

Principales publications avec figurations: Elmi & Faugères (1973a), Elmi *et al.* (1974).

Principaux gisements: La plupart des gisements sont situés dans les monts de Rhar Roubane, aux environs d'une vingtaine de km au sud-ouest de Tlemcen, avec notamment la coupe de Beni Bahdel; la coupe au sud de Koudiat-el-Halfat; la coupe d'Aioun-ben-Mira; la coupe du Djebel Selib. Le Djebel Tenouchfi, isolé des monts Rhar Roubane, et situé à environ 40 km au sud-sud-est de Tlemcen, a également fourni une coupe fossilifère.

Age des principaux niveaux fossilifères: Pliensbachien supérieur.

NATI – Djebel Nador au sud-est de Tiaret, Oranie, Algérie occidentale

Principales publications avec figurations: Deleau (1948), Elmi & Faugères (1973a), Elmi *et al.* (1974).

Principaux gisements: Ce secteur isolé se réduit au petit

massif du Djebel Nador de Tiaret (notamment les Gorges de Sidi Saadoum).

Age des principaux niveaux fossilifères: Pliensbachien terminal.

HABM – Haut Atlas central, vaste secteur au sud, est et nord-est de Béni Mellal

Principales publications avec figurations: Dubar & Mouterde (1978), El Hariri *et al.* (1996), El Hariri (1998: thèse).

Principaux gisements: Vaste secteur situé en position relativement occidentale pour le Haut Atlas et qui regroupe de nombreux gisements fossilifères du Jurassique inférieur. La délimitation de ce secteur (HABM) avec celui plus oriental (HAMI) est justifiée par la relative rareté des localités fossilifères dans une assez large bande grossièrement orientée entre El Kbab vers le nord et Imilchil vers le sud. Les auteurs ont notamment cité dans le secteur occidental du Haut Atlas central: la coupe de la piste d'Aït-Hani, près de Msemrir; la coupe de la route de Msemrir à Boulmane au pied du Djebel Tassidelt, la coupe de Cherket sur la route de El-Ksiba à Imilchil, les coupes de la route de Tilouguit-des-Aït-Isha à Ouauouizarth, à une dizaine de km de Ouauouizarth (= coupes 21 et 22 *in* Dubar & Mouterde, 1978 et coupes A, B et C du Djebel Taguendouf *in* El Hariri *et al.*, 1996), la coupe au sud de Tagounit, la coupe d'Izeroualène (Tilouguit) sur le flanc sud-est du Djebel Abbadine, les coupes d'Inizzème (= Foum-El-Ancère), au nord-est de Béni Mellal et à l'est de Tagzirt, les coupes de Tamadoute, au nord-est de Béni Mellal (proche de la coupe d'Inizzème), la coupe de Tamiist (à l'est de Béni-Mellal), la coupe de Tzounga (8 km au nord-est de Ouauouizerth).

Age des principaux niveaux fossilifères: Sinémurien (sans doute surtout supérieur ?) et Pliensbachien.

HAMI – Haut Atlas central, secteur au sud-ouest, sud et sud-est de Midelt

Principales publications avec figurations: Daguin (1926), Dubar (1961, 1962), Dubar & Mouterde (1978), Rakús (1991, 1994), Lachkar *et al.* (1998), El Hariri (1998: thèse), Lachkar *et al.* (2000: thèse), Wilmsen *et al.* (2002), Dommergues *et al.* (2007ab), Guex *et al.* (2008), El Hariri *et al.* (2010).

Principaux gisements: La zone considérée ici est située en position relativement centrale pour le Haut Atlas. Elle constitue certainement le plus vaste et le plus largement étudié des secteurs retenus dans le présent travail. Malgré sa vaste étendue, ce secteur (HAMI) reste homogène en termes paléobiogéographiques et aucun partitionnement objectif n'est possible. Il regroupe l'ensemble des coupes situées au sud-ouest, au sud et au sud-est de la ville de Midelt. Les auteurs ont notamment cité: *vers le sud-ouest de Midelt* (la coupe de l'oued Ansegmir près de Tizi-n'Zou; la coupe du Djebel Masker au sud de Tounfite; la coupe du Djebel ebel Ayachi au nord-ouest de Taarart; la coupe de Taarart); *vers le sud-est de Midelt et*

vers le nord et le nord-ouest de Rich (la coupe de n'Zala sur les flancs du Djebel ebel Aouja; la coupe de Chouf Guemur; la coupe au nord-est d'Aït Labes; la coupe de Foum Tillicht à proximité du Djebel ebel Idrth); *vers Rich et le Djebel Bou Hamid* (e.g., coupe de la montée vers le col au sud-sud-est de Rich, la coupe de Gueress vers l'est du Djebel ebel Bou Hamid, la coupe de Foum Zidet.); *vers le tunnel de la légion et plus au sud en direction d'Er Rachidia (vallée de l'Oued Ziz)* (e.g., la coupe du Djebel ebel Izouggart, Izouggarn ou Izzougaren, la coupe vers l'est du Tunnel du légionnaire et au nord du Djebel Tizi n'Firest, la coupe de Foum Zabel ou du «tunnel du légionnaire», la coupe au sud-est de Kerrando, la coupe de l'Oued Tigourine, au nord-est du sommet du Djebel Tagount et au sud-ouest du tunnel du légionnaire; la coupe entre Aït-Athmane et Amzouj); *vers Gourrama et Mellaha (vallée de l'oued Ghir)* (e.g., plusieurs coupes aux environs ou dans la région de Gourrama dont, la coupe des gorges de l'oued Mougeur sur le Haut-Guir; la coupe de l'oued Tiouzagouine; la coupe du Djebel Amrkar; la coupe de Kheneg Ghir au nord-ouest de Gourrama; la coupe de Kadoussa au sud-est de Gourrama; la coupe au sud de Mellaha); *vers Amellago et aux abords de la piste d'Amellago à Rich* (e.g., la coupe du poste militaire d'Amellago au nord-ouest du Rhéris, la coupe de Ksar-Agoudim sur la piste d'Amellago à Rich, la coupe d'Ou-Talamine au sud-sud-ouest de Ksar-Agoudim, la coupe au N du Djebel Taabest à l'est d'Amellago, la coupe du Djebel Serdrar au nord-est d'Amellago); à l'ouest d'Amellago et au sud-est d'Imichil (e.g., la coupe des gorges de l'Imi n' Ouazirham); au sud Imilchil (e.g., la coupe d'Aït Daoud Ou Azzi; la coupe de Memsir).

Age des principaux niveaux fossilifères: Sinémurien (chronozone à Turneri et surtout Sinémurien supérieur) et Pliensbachien.

HABR – Haut Atlas oriental, environs d'Anoual et Bouârfa

Principales publications avec figurations (ou citations validées): Du Dresnay (1963), Rakús (1991), Meister *et al.* (2011).

Principaux gisements: Ce secteur relativement peu étudié appartient aux confins orientaux du Haut Atlas. Il comprend seulement deux localités fossilifères: La coupe classique du Djebel Bou Rharraf au sud-ouest d'Anoual et – d'après des récoltes de Du Dresnay citées par Rakús (1991) – le Djebel Bou Mokhta près de Bouârfa.

Age des principaux niveaux fossilifères: Pliensbachien inférieur et supérieur.

MTKS – Monts des Ksour, Atlas saharien

Publication avec figurations: Elmi *et al.* (1998).

Principaux gisements: Seuls Elmi *et al.* (1998) figurent des ammonites correspondant aux trois premiers étages du Jurassique inférieur et provenant de ce secteur qui semble assez fossilifère. Les gisements sont situés sur le flanc ouest du Djebel Chemarik proche d'Aïn Ouarka,

station thermale située à une cinquantaine de km d'Aïn Sefra en Algérie occidentale. Ce secteur fait partie de l'Atlas saharien (Mont des Ksour) et peut être vu, en termes paléogéographiques, comme une prolongation orientale du Haut Atlas marocain.

Age des principaux niveaux fossilifères : L'essentiel des ammonites correspond au Sinémurien supérieur, mais on note aussi la présence de l'Hettangien inférieur et du Pliensbachien supérieur.

DORT – Dorsale tunisienne, Tunisie septentrionale

Principales publications avec figurations : Spath (1913), Dubar (1953), Rakús (1972), Dubar & Mouterde (1978), Dommergues *et al.* (1986), Rakús (1991), Dommergues *et al.* (2004), Rakús & Guex (2002), Fauré *et al.* (2007).

Principaux gisements : Ce secteur, peu étendu et géographiquement très isolé à l'est de tous les autres secteurs de l'étude, se rattache à la dorsale calcaire de l'Atlas tunisien qui est la prolongation orientale de l'Atlas saharien. Les localités fossilifères sont situées à quelques dizaines de km (\pm 50 km) au sud de Tunis. Les auteurs ont notamment cité : les coupes du massif du Djebel Oust (carrière au sud-est, carrière romaine à l'est, sud, nord) ; les coupes du massif du Djebel Zaghouan (mines de fluorines du Djebel Staa ou Stah, Attaque Angéline, Col du vent, monté de Bou Gobrime au Poste optique (= Coupe au S du relais TV), coupe à l'est du Poste optique ; la coupe du Djebel Ben Saidan au sud-ouest du massif du Djebel Zaghouan. *Age des principaux niveaux fossilifères* : Les assises fossilifères correspondent au Sinémurien et au Pliensbachien, mais les plus remarquables des niveaux fossilifères de la Dorsale tunisienne correspondent surtout au Sinémurien supérieur et au Pliensbachien basal.

SYSTÉMATIQUE

Remarque : Les différents termes utilisés pour la description des ammonites et leurs définitions sont donnés dans le « Treatise on invertebrate paleontology, Ammonoidea » d'Arkell *et al.* (1957), ouvrage complété et détaillé par Klug *et al.* (2015).

Classe Cephalopoda Cuvier, 1798
Sous-classe Ammonoidea Zittel, 1884
Ordre Phylloceratida Arkell, 1950

Remarque : L'ordre des Phylloceratida Arkell, 1950 est pris ici au sens de Hoffmann (2010). Ce taxon inclus le sous-ordre des Phylloceratina Arkell, 1950 et l'ensemble des formes qui en dérivent. Ces dernières sont regroupées au sein du sous-ordre des Psiloceratina Houša, 1965 *sensu* Guex (1995). Au sens de Hoffmann (2010), l'ordre des Phylloceratida peut être compris comme un clade monophylétique incluant deux sous-ordres, l'un paraphylétique correspondant aux Phylloceratina et l'autre très probablement monophylétique correspondant aux

Psiloceratina (= Ammonitina *sensu* Hoffmann, 2010, non Howarth, 2013) qui s'enracinent vers la limite Trias-Jurassique au sein des Phylloceratina.

Sous-ordre Phylloceratina Arkell, 1950
Superfamille Phylloceratoidea Zittel, 1884
Famille Phylloceratidae Zittel, 1884

Remarques : Les sous-familles des Phylloceratinae Zittel, 1884 et Calliphylloceratinae Spath, 1927 ne sont pas retenues ici, car elles n'ont pas de significations phylétiques évidentes. Les différences reposent essentiellement sur la présence ou l'absence de constrictions. Celles-ci correspondent à une dépression sur le moule interne et à un bourrelet sur la coquille.

Genre *Phylloceras* Suess, 1865

Espèce type : *Ammonites heterophyllus* J. Sowerby, 1820 *in* J. Sowerby (1812-1822), OD.

Remarque : Malgré certaines particularités morphologiques (flancs plats et parallèles, aire ventrale aplatie) les formes classiquement attribuées au genre *Geyeroce-ras* Hyatt, 1900 sont traitées ici au sein de *Phylloceras* Suess, 1865.

Principales caractéristiques : Ce genre regroupe des formes involutes à tours plus ou moins globuleux (disco-cône à subsphaerocônes), lisses à faiblement et finement costulées sur les parties préservées de la coquille et à ligne de suture complexe avec des terminaisons spatulées.

***Phylloceras* gr. *frondosum* (Reynès, 1868) - *hebertinum* (Reynès, 1868)**

Fig. 3

- *1868. *Ammonites hebertinus* Reynès, pl. 2, fig. 3 [lectotype désigné par Fantini-Sestini (1974)].
- *1868. *Ammonites frondosus* Reynès, pl. 5, fig. 1 [holotype par monotypie].
- 1970. *Phylloceras meneghini* Gemmellaro.– Rakús & Biely, p. 52.
- 2002. *Phylloceras meneghini* Gemmellaro.– Rakús & Guex, p. 44, fig. 34.
- 2008. *Phylloceras hebertinum* (Reynès).– Dommergues *et al.*, p. 547, fig. 3(A).
- 2008. *Phylloceras* gr. *meneghini* Gemmellaro.– Guex *et al.*, p. 20, fig. 3(1).
- 2011. *Phylloceras frondosum-hebertinum* (Reynès).– Meister *et al.*, p. 117.e8, fig. 5(1).

Principales caractéristiques : *P.* gr. *frondosum* (Reynès) - *hebertinum* (Reynès) regroupe à la fois des morphologies épaisses (pôle *hebertinum*) et des formes plus comprimées (pôle *frondosum*) ainsi que toutes les morphologies intermédiaires. Ce taxon ainsi compris montre une large variabilité. Ce sont des *Phylloceras* lisses, sans constrictions. L'ombilic est assez petit et profond. La région ventrale est régulièrement arrondie et la transition

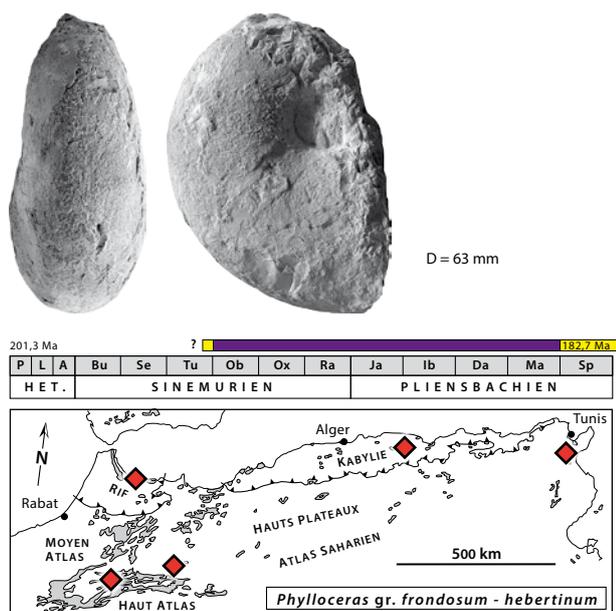


Fig. 3: *Phylloceras* gr. *frondosum* (Reynès, 1868) - *hebertinum* (Reynès, 1868), D = 63 mm, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 547, fig. 3(A), modifié]. Deux paramètres sont mesurés: le diamètre de l'ammonite (D) et lorsqu'il s'agit d'un fragment d'ammonite, la longueur maximale mesurable (dm).

entre les flancs et l'aire ombilicale ou la région ventrolatérale est très progressive. *P. meneghini* décrit ultérieurement par Gemmellaro (1874) est une forme presque identique avec peut-être des tours un peu plus ovoïdes. Il est mis ici en synonymie avec *P. gr. frondosum* (Reynès) - *hebertinum* (Reynès).

Age et répartition: Ce taxon à une vaste répartition géographique, il est connu dans la Téthys occidentale du Maroc jusqu'en Turquie (Pontides et Taurides), dans les parties méridionales du Domaine nord-ouest européen, en Amérique du Sud et du Nord et en Asie. Son intervalle d'existence est très important allant du Sinémurien supérieur (voire ? inférieur) au Toarcien inférieur. En Afrique du Nord, il est plutôt rare, mais bien réparti depuis le Haut Atlas (Rich et Bou Rharraf), en Grande Kabylie et dans la Dorsale tunisienne (Djebel Staa).

De petits spécimens appartenant peut-être au groupe de *Phylloceras* gr. *frondosum* (Reynès) - *hebertinum* (Reynès) proviennent du bloc inclus dans la semelle de la nappe des Bokayas (blocs pré-dorsaliens) et d'âge sinémurien supérieur) (Mouterde *et al.*, 1986, p. 355).

Genre *Calliphyloceras* Spath, 1927

Espèce type: *Ammonites tatricus* Pusch, 1837, = *Phylloceras disputabile* Zittel, 1869, (= ? *Ammonites demidoffi* Rousseau, 1841), OD.

Principales caractéristiques: Ce genre regroupe des formes involutes discocônes plutôt comprimées à mor-

phologie de type *Phylloceras* et possédant des constrictions périodiques. La ligne de suture est complexe à terminaison spatulée. Des costules fines et très serrées peuvent être présentes à grand diamètre.

Calliphyloceras bicolae (Meneghini, 1874)

Fig. 4

- *1874. *Phylloceras bicolae* Meneghini, p. 106, illustré par Meneghini, 1875, in Meneghini, 1867-1881, pl. 19, fig. 7 [lectotype désigné par Fantini-Sestini (1974)].
- ?1994. *Calliphyloceras* sp. – Rakús, p. 301, fig. 3.
- 2002. *Calliphyloceras alontinum* Gemmellaro. – Rakús & Guex, pl. 1, fig. 6.
- 2008. *Calliphyloceras alontinum* Gemmellaro. – Guex *et al.*, pl. 1, fig. 2.
- 2008. *Calliphyloceras bicolae* Meneghini. – Dommergues *et al.*, p. 547, fig. 3(B, C).

Principales caractéristiques: Des tours subelliptiques comprimés et lisses, un ombilic étroit et profond, une aire ventrale arrondie passant progressivement à des flancs peu bombés, une angulosité marquée entre les flancs et l'aire ombilicale et des constrictions périodiques, proverses et arquées vers l'avant sur l'aire ventrale caractérisent cette espèce. *C. nilsoni* Hebert est une forme toarcienne à constrictions plus nombreuses et à rétroversion plus prononcée dans la région ombilicale et nettement plus proverses sur les flancs. Ce tracé de la constriction est moins exacerbé chez *C. bicolae* (Meneghini).

Age et répartition: Cette espèce est connue depuis le Sinémurien supérieur jusqu'au Toarcien inférieur. Elle

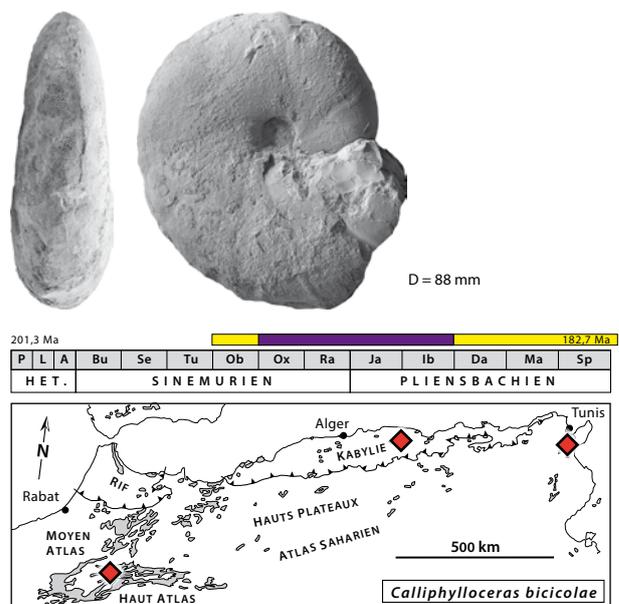


Fig. 4: *Calliphyloceras bicolae* (Meneghini, 1874), D = 88 mm, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 547, fig. 3(B, C), modifié].

est bien représentée dans la Téthys méditerranéenne jusque dans les Pontides (Turquie) et dans la partie méridionale du Domaine euroboréal. En Afrique du Nord, elle est présente dans le Haut Atlas (Rich et Djebel Bou Hamid), en Grande Kabylie et dans la Dorsale tunisienne (Djebel Staa).

Genre *Calaiceras* Kovacs, 1939

Espèce type: *Phylloceras calais* Meneghini, 1874, OD.
Principales caractéristiques: *Calaiceras* est un genre monospécifique appartenant aux Phylloceratidae. Il est caractérisé par un enroulement subdiscocône avec des tours lisses et épais, ornés de constrictions périodiques surtout présentes dans les tours internes et moyens. La section des tours est subquadrangulaire avec une aire ventrale large et convexe et des flancs subparallèles peu bombés. La bordure ombilicale est relativement anguleuse et l'ombilic profond. *Hantkeniceras* Kovacs, autre genre monospécifique, se distingue par l'absence de constrictions (voir discussion in Géczy & Meister, 1998, p. 93).

Calaiceras calais Meneghini, 1874

Fig. 5

- *1874. *Phylloceras calais* Meneghini, p. 106, illustré par Meneghini, 1881, pl. 3, fig. 2 in Meneghini, 1867-1881 [lectotype désigné par Fantini-Sestini (1974)].
- 2002. *Calaiceras calais* (Meneghini).– Rakús & Guex, pl. 19, fig. 6.
- 2011. *Calaiceras calais* (Meneghini).– Meister *et al.*, p. 117.e8, fig. 5(5).

Principales caractéristiques: cf. genre.

Age et répartition: Fréquent dans la Téthys méditerranéenne, ce taxon a un intervalle d'existence allant du Sinémurien au Toarcien basal. En Afrique du Nord, il est présent dans le Haut Atlas oriental (Bou Rharraf) et dans la Dorsale tunisienne (Djebel Staa) où il caractérise plutôt le Pliensbachien inférieur (Chronozones à Jamesoni et à Ibex).

Genre *Partschiceras* Fucini, 1920

Espèce type: *Ammonites partschi* Stur, 1851 (non Klipstein, 1843) {nom. nud.} = *Ammonites striatocostatus* Meneghini, 1853 = *Partschiceras monestieri* Breistoffer, 1949, SD (Spath, 1927).

Remarque: Nous suivons ici la proposition de Géczy & Meister (2007, p. 152) concernant la position taxonomique de *Procliviceras* Fucini, 1920 et de *Partschiceras* Fucini, 1920, deux genres décrits dans la même publication et qui sont parfois considérés comme synonymes (e.g., Macchioni in Pavia & Cresta, 2002). Dans le présent travail, l'usage de *Procliviceras*, est restreint à des formes caractérisées par un habitus globuleux de style *Phylloceras* associé à une ornementation de style *Par-*

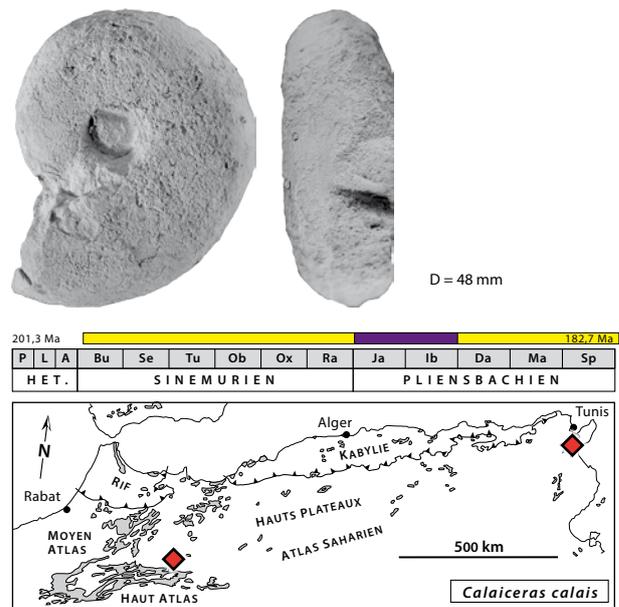


Fig. 5: *Calaiceras calais* Meneghini, 1874, D = 48 mm, Haut Atlas oriental, Bou Rharraf, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e8, fig. 5(5), modifié].

tschiceras. Ainsi *Procliviceras* est donc clairement distingué des genres *Phylloceras* et *Partschiceras*.

Principales caractéristiques: Ce genre regroupe des Phylloceratidae involutes à section subelliptique comprimée, ornés parfois de constrictions dans les tours internes et qui ont une costulation se développant et s'épaississant graduellement sur la partie externe du tour et traversant l'aire ventrale. Parfois une fine striation secondaire de même tracé se surimpose à la costulation. L'ombilic est étroit et profond, le rebord ombilical abrupt et arrondi et l'aire ventrale haute et également arrondie.

Partschiceras striatocostatum (Meneghini, 1853)

Fig. 6

- *1853. *Ammonites striatocostatus* Meneghini, p. 28 [lectotype désigné par Fantini-Sestini (1971)].
- 2008. *Procliviceras striatocostatum* (Meneghini).– Dommergues *et al.*, p. 547, fig. 3D.
- 2011. *Partschiceras* sp.– Meister *et al.*, p. 117.e8, fig. 5(4).

Principales caractéristiques: Ces *Partschiceras* sont caractérisés par l'association de côtes assez fortes au profil arrondi. Épaisses sur l'aire ventrale et sur la partie supérieure des flancs, elles sont évanescences sur leur partie inférieure. De plus une fine striation recouvre la costulation primaire. Les côtes sont régulièrement espacées et subradiales. La striation est parfois difficilement observable sur les moules internes, mais côtes et stries suivent rigoureusement le même tracé. De petites constrictions périodiques sont présentes dans les tours internes qui restent par ailleurs lisses.

Age et répartition: Largement répandue dans la Téthys

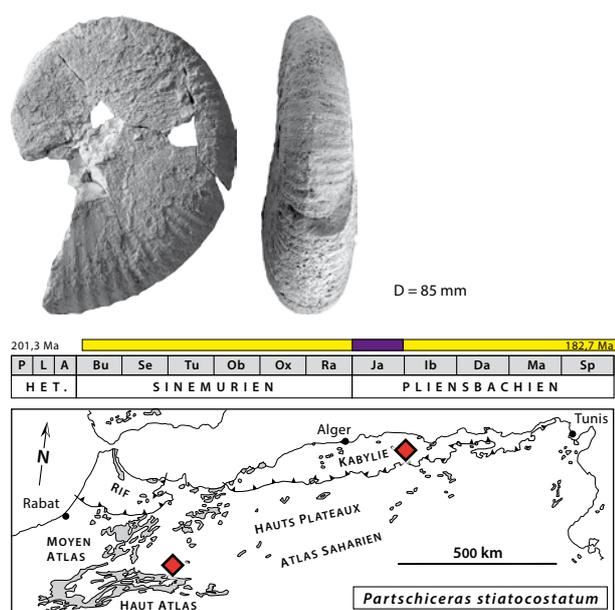


Fig. 6: *Partschiceras striatocostatum* (Meneghini, 1853), D = 85 mm, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 547, fig. 3(D), modifié].

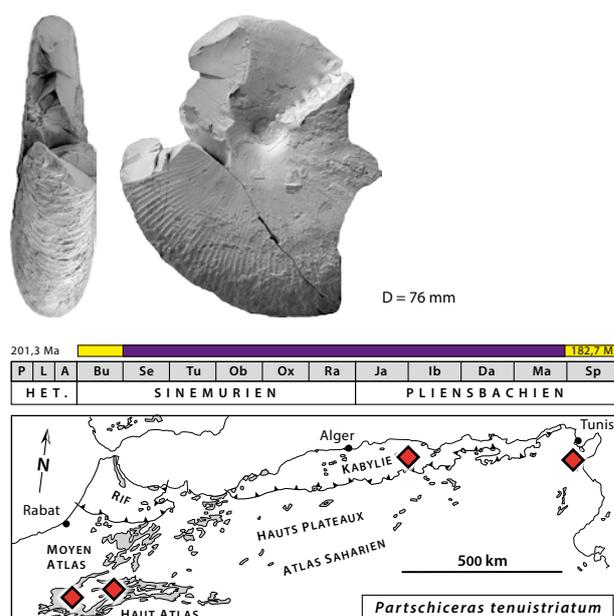


Fig. 7: *Partschiceras tenuistriatum* (Meneghini, 1968), D = 76 mm, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 547, fig. 3(E), modifié].

méditerranéenne jusqu'en Turquie (Pontides et Taurides) ainsi que dans la partie méridionale du Domaine euroboréal, cette espèce n'est présente en Afrique du Nord que dans le Haut Atlas oriental (Bou Rharraf) et en Grande Kabylie. Elle est connue depuis le Sinémurien supérieur (voire ? inférieur) jusqu'au Toarcien inférieur. Dans le Maghreb, son âge reste imprécis en Grande Kabylie et au Djebel Bou Rharraf, elle n'est présente que dans la chronozone à Jamesoni.

Partschiceras tenuistriatum (Meneghini, 1968)

Fig. 7

- *1868. *Ammonites tenuistriatum* Meneghini in Rath, p. 321, moulage figuré par Reynès (1879, pl. 44, fig. 16) et spécimen original par Fantini-Sestini (1971, pl. 33, fig. 1) [lectotype désigné par Fantini-Sestini (1971)].
- ? 1970. *Partschiceras tenuistriatum* (Meneghini).– Rakús & Biely, p. 57.
- ? 1996. *Partschiceras* sp.– El Hariri *et al.*, pl. 67, fig. 1, 2.
- 2002. *Partschiceras tenuistriatum* (Meneghini).– Rakús & Guex, pl. 1, fig. 5.
- 2008. *Procliviceras tenuistriatum* (Meneghini).– Dommergues *et al.*, p. 547, fig. 3(E).
- ? 2008. *Partschiceras tenuistriatum* (Meneghini).– Guex *et al.*, pl. 1, fig. 3.

Principales caractéristiques: La morphologie de la coquille est pratiquement identique à celle de *P. striatocostatum* (Meneghini), seule la costulation les différencie. Des côtes fines et serrées au profil pincé donnent un aspect délicat à l'ornementation de *P. tenuistriatum* (Meneghini). Par ailleurs la striation est rarement visible chez cette espèce.

Age et répartition: Son intervalle d'existence couvre une période allant du Sinémurien inférieur au Pliensbachien supérieur. Répandu dans la Téthys méditerranéenne, *P. tenuistriatum* (Meneghini) est également bien représenté en Afrique du Nord dans Dorsale tunisienne (Djebel Oust), en Grande Kabylie et dans le Haut Atlas (Béni Mellal et Rich) depuis la chronozone à Semicostatum jusque dans la chronozone à Margaritatus.

Genre *Zetoceras* Kovacs, 1939

Espèce type: *Ammonites heterophyllus amalthei* Quenstedt, 1845 = *Ammonites zetes* (Orbigny, 1850), OD.

Principales caractéristiques: Ce genre regroupe des Phylloceratidae involutes et lisses à tours subelliptiques franchement comprimés avec des flancs à peine convexes et une aire ventrale étroite et arrondie. La ligne de suture est finement découpée et très complexe.

Zetoceras zetes (Orbigny, 1850)

Fig. 8

- *1850. *Ammonites zetes* Orbigny p. 247, *nom. nov. pro Ammonites heterophyllus amalthei* Quenstedt, 1845, pl. 6, fig. 1 [holotype par monotypie].
- 2008. *Zetoceras zetes* (Orbigny).– Dommergues *et al.*, p. 547, fig. 3F.
- 2008. *Zetoceras* gr. *zetes* (Orbigny).– Guex *et al.*, pl. 1, fig. 4.
- 2011. *Zetoceras zetes* (Orbigny).– Meister *et al.*, p. 117.e10, fig. 6(1).

Principales caractéristiques: Il s'agit d'un *Zetoceras* comprimé à flancs à peine convexes et convergent

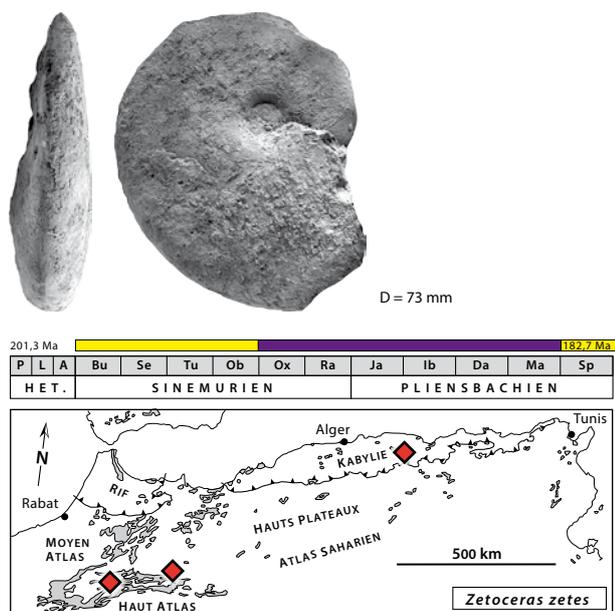


Fig. 8: *Zetoceras zetes* (Orbigny, 1850), D = 73 mm, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 547, fig. 3(F), modifié].

en direction de l'aire ventrale. Celle-ci est très étroite et régulièrement arrondie. L'ombilic très étroit est assez profond avec une nette courbure au passage avec les flancs.

Age et répartition : Bien représenté dans la Téthys méditerranéenne jusqu'aux Pontides, *Z. zetes* (Orbigny) est aussi connu dans le Domaine euroboréal. Son intervalle d'existence va du Sinémurien inférieur au Pliensbachien supérieur ou même peut-être jusqu'au (?) Toarcien basal. Dans le Maghreb, il est présent dans le Haut Atlas central et oriental (Rich, Djebel Bou Hamid, Bou Rharraf) et en Grande Kabylie.

Famille Juraphyllitidae Arkell, 1950
Genre *Juraphyllites* Muller, 1939

Espèce type : *Phylloceras diopsis* Gemmellaro, 1884, OD.

Principales caractéristiques : Pris au sens large, ce genre inclut trois sous-genres: *Juraphyllites* Muller, 1939, *Meneghiniceras* Hyatt, 1900 et *Harpophylloceras* Spath, 1927. Ces formes correspondent à des morphologies platycônes involutes généralement ornées en fin de croissance sur la partie externe des tours. Des constrictions périodiques peuvent être présentes, parfois très nombreuses selon les espèces (voir Meister, 1993). Les tours internes sont lisses et le rebord ombilical est arrondi, mais bien individualisé.

Sous-genre *Juraphyllites* Muller, 1939

Espèce type : *Phylloceras diopsis* Gemmellaro, 1884, OD.

Principales caractéristiques : Comme pour le genre. Leur ornementation est caractérisée par des côtes s'épaississant en direction du ventre où elles forment des chevrons cintrés plus ou moins prononcés.

Juraphyllites (Juraphyllites) gr. nardii
(Meneghini, 1853)

Fig. 9

- *1853. *Ammonites nardii* Meneghini, p. 27, figuré in Fucini (1901, pl. 7, fig. 1) [holotype par monotypie].
- 1986. *Juraphyllites nardii* (Meneghini).– Mouterde *et al.*, p. 353 (figuré ici).
- 2002. *Juraphyllites gr. nardii* (Meneghini).– Rakús & Guex, pl. 1, fig. 1, 2.
- 2008. *Juraphyllites aff. nardii* (Meneghini).– Dommergues *et al.*, p. 549, fig. 4A, B.

Principales caractéristiques : Ce *Juraphyllites* est caractérisé par le développement d'une costulation simple présente aussi bien sur les flancs que sur l'aire ventrale. Cette caractéristique le distingue des autres espèces du genre. Les côtes prennent naissance à la base des flancs et sont peu sinueuses et à peine projetées vers l'avant sur la partie externe où épaissies elles traversent l'aire ventrale sans interruption. Souvent des constrictions périodiques sont apparentes.

Age et répartition : *J. (J.) gr. nardii* (Meneghini) est connu dans le Sinémurien supérieur (? voire également dans la partie basale du Pliensbachien) de la Téthys méditerranéenne ainsi que dans les régions pacifiques (Amériques). En Afrique du Nord, il est présent dans la Dorsale tunisienne (Zaghouan, Attaque Angéline), en Grande Kabylie (Algérie) et dans les blocs prédorsaliens du Rif (Maroc).

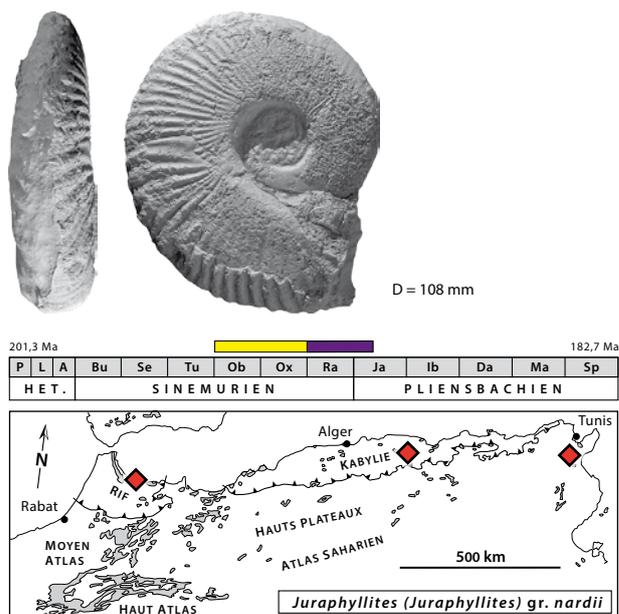


Fig. 9: *Juraphyllites (Juraphyllites) gr. nardii* (Meneghini, 1853), D = 108 mm, blocs prédorsaliens du Rif, Maroc [collection Mouterde *et al.*, 1986, inédit].

Juraphyllites (Juraphyllites) gr. libertus
(Gemmellaro, 1884)

Fig. 10

- *1884. *Phylloceras libertum* Gemmellaro, pl. 2, fig. 1-3; [lectotype désigné par Fantini Sestini (1974)].
- ? 1986. *Juraphyllites libertus* (Gemmellaro).– Ouahhabi, pl. 8, fig. 12.
- ? 1998. *Juraphyllites* sp.– El Hariri, pl. 1, fig. 8, 9.
- 2002. *Juraphyllites cf. libertus* (Gemmellaro).– Rakús & Guex, pl. 19, fig. 3-5.
- 2008. *Juraphyllites gr. libertus* (Gemmellaro).– Guex *et al.*, pl. 2, fig. 1-3.
- 2011. *Juraphyllites libertus* (Gemmellaro).– Meister *et al.*, p. 117.e8, fig. 5(3, 9).

Principales caractéristiques: Comme pour le genre. De plus, la présence de constrictions périodiques et nombreuses associées à de fortes côtes sur la partie externe du dernier tour et formant des chevrons relativement prononcés caractérisent cette espèce.

Age et répartition: C'est une espèce classique de la Téthys méditerranéenne et de la partie méridionale du Domaine euroboréal. Son intervalle d'existence couvre une période allant du Sinémurien supérieur au Toarcien inférieur. Dans le Maghreb, *J. libertus* (Gemmellaro) est présent dans la Dorsale tunisienne (Djebel Staa, Poste optique), dans les Beni Znassen et le Haut Atlas (Béni Mellal, Sud Midelt et Bou Rharraf) où il est présent depuis le Sinémurien supérieur (chronozones à *Oxyntum* et à *Raricostatum*) jusqu'au Plienbachien supérieur.

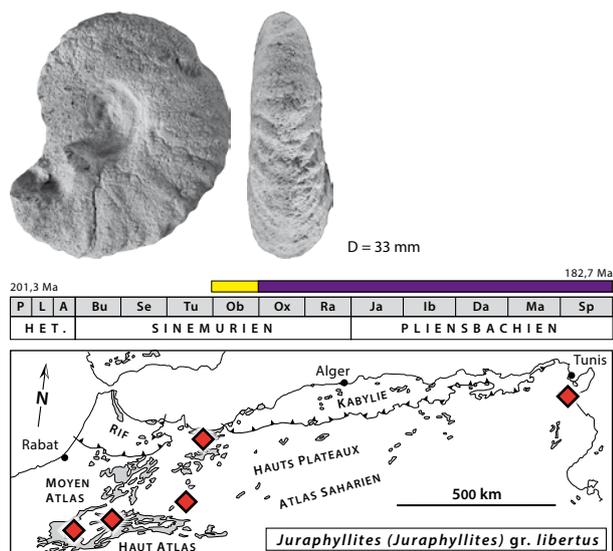


Fig. 10: *Juraphyllites (Juraphyllites) gr. libertus* (Gemmellaro, 1884), D = 33 mm, Bou Rharraf, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e8, fig. 5(9), modifié].

Juraphyllites (Juraphyllites) cf. limatus
(Rosenberg, 1909)

Fig. 11

- cf. *1909. *Rhacophyllites limatus* Rosenberg, pl. 11, fig. 10 [lectotype désigné par Wiedenmayer (1977)].
- 2011. *Juraphyllites cf. limatus* (Rosenberg).– Meister *et al.*, p. 117.e8, fig. 5(8).

Principales caractéristiques: Ce *Juraphyllites*, d'assez grande taille, a pour particularité l'absence chez l'adulte d'ornementation sur la loge d'habitation. Cela le distingue de la plupart des autres espèces du genre. Une autre espèce assez proche, *J. mimatensis* (Orbigny), possède un ombilic plus fermé et développe une très fine costulation. Par contre la plupart des autres *Juraphyllites* « lisses » sont en général des formes micromorphes.

Age et répartition: *J. limatus* (Rosenberg) est connu dans la Téthys méditerranéenne jusqu'aux Pontides où son âge correspond à l'étage plienbachien. En Afrique du Nord, il n'est connu que dans la chronozone à Davoei du Haut Atlas oriental (Bou Rharraf).

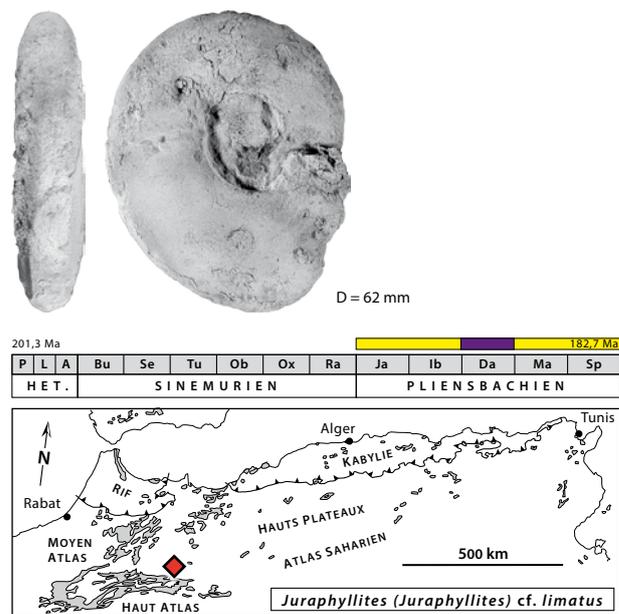


Fig. 11: *Juraphyllites (Juraphyllites) cf. limatus* (Rosenberg, 1909), D = 62 mm, Bou Rharraf, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e8, fig. 5(8), modifié].

Juraphyllites (Juraphyllites) cf. planispira
(Reynès, 1968)

Fig. 12

- cf. *1868. *Ammonites planispira* Reynès, pl. 5, fig. 3 [holotype par monotypie].
- 2002. *Juraphyllites planispira* (Reynès).– Rakús & Guex, pl. 1, fig. 4.

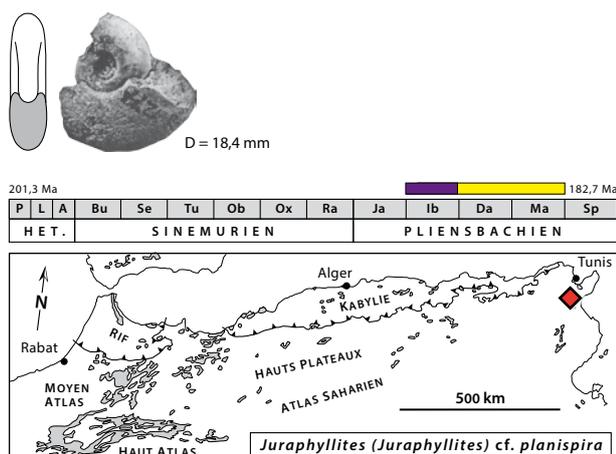


Fig. 12: *Juraphyllites (Juraphyllites) cf. planispira* (Reynès, 1968), D = 18,4 mm, Djebel Staa, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 1, fig. 4, text-fig. 30a, modifié].

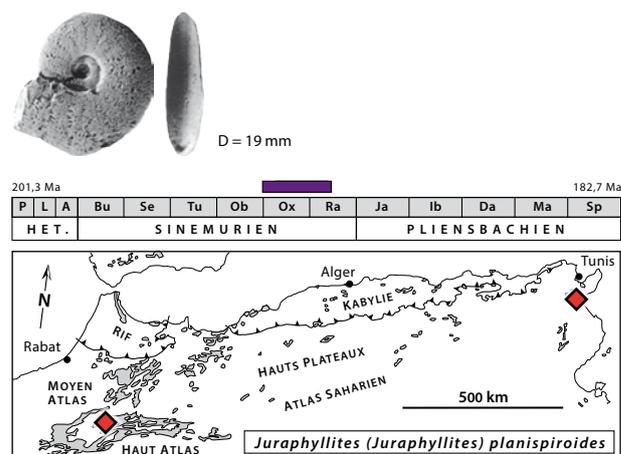


Fig. 13: *Juraphyllites (Juraphyllites) planispiroides* Rakús, 1994, D = 19 mm, Rich, Haut Atlas central, Maroc [Lachkar *et al.*, 1998, p. 597, fig. 5(3, 4), modifié].

Principales caractéristiques: *Juraphyllites* de petite taille à section subelliptique comprimée et à ombilic relativement ouvert et peu profond. L'absence d'ornementation et de constriction ainsi qu'une taille adulte n'excédant pas les 30 mm de diamètre caractérisent cette espèce et la distinguent des *J. limatus* (Rosenberg) et *J. mimatensis* (Orbigny) également « lisses », mais à tours plus épais et de plus grande taille. Le spécimen attribué à *J. planispira* (Reynès) et illustré par Meister (1986, pl. 2, fig. 10) est typique pour cette espèce. Il provient des Causses (France). Le spécimen marocain est plus globuleux et pour cette raison est mis ici en confer.

Age et répartition: L'intervalle d'existence de cette espèce correspond à la partie moyenne du Pliensbachien depuis la chronozone à Ibex jusqu'à la chronozone à Margaritatus. Connue dans la partie méridionale du domaine euroboréal jusqu'au Caucase, elle est plutôt rare en Téthys méditerranéenne où elle est surtout présente sur la marge nord. En Afrique du Nord, elle est connue uniquement au Djebel Staa (Dorsale tunisienne) et son âge correspond à la chronozone à Ibex.

***Juraphyllites (Juraphyllites) planispiroides*
Rakús, 1994**

Fig. 13

*1994. *Juraphyllites planispiroides* Rakús, p. 301 *nom nov. pro Rhacophyllites planispira* (Reynès) in Geyer (1886, pl. 2, fig. 3) refiguré par Rakús (1994, pl. 1, fig. 5); [lectotype (?) désigné par Rakús (1994)].

1994. *Juraphyllites planispiroides* Rakús, pl. 1, fig. 3, 4, 6.

1998. *Juraphyllites planispiroides* Rakús.– Lachkar *et al.*, p. 597, fig. 5(3, 4).

2002. *Juraphyllites planispiroides* Rakús.– Rakús & Guex, pl. 14, fig. 10, pl. 19, fig. 7.

2008. *Juraphyllites planispiroides* Rakús.– Guex *et al.*, p. 24.

Principales caractéristiques: Il s'agit d'un *Juraphyllites* de petite taille (D = 27 mm), lisse, à ombilic relativement fermé pour le genre et à section comprimée. *J. planispira* (Reynès) est une forme voisine d'âge pliensbachien qui se distingue par un ombilic plus ouvert (voir Géczy & Meister, 2007). D'après Rakús (1994), la tendance bifide de la première selle latérale et non trifide comme chez *J. planispira* (Reynès), distingue également ces deux espèces.

Age et répartition: *J. planispiroides* Rakús est présente dans la chronozone à Oxynotum et dans la partie inférieure de la chronozone à Raricostatium. Sa répartition est restreinte à la Téthys méditerranéenne où elle reste rare. En Afrique du Nord, elle est présente dans le Haut Atlas central (Rich) et dans la Dorsale tunisienne (Djebel Oust).

***Juraphyllites (Juraphyllites) aff. transylvanicus*
(Hauer, 1866)**

Fig. 14

aff. *1866. *Ammonites transylvanicus* Hauer, p. 192, figuré par Herbich (1878, pl. 20 I, fig. 1) et par Tomas & Palfy (2007, pl. 2, fig. g, h) [holotype par monotypie].

1965. *Juraphyllites transylvanicus* (Hauer).– Mouterde, pl. 2, fig. 4.

Principales caractéristiques: Ce *Juraphyllites* de grande taille est relativement involute pour le genre. Aucune constriction n'est visible et une costulation régulière se développe sur la partie externe du dernier tour au niveau de la loge d'habitation. La section est subovale comprimée. *J. transylvanicus* (Hauer) se distingue de *J. dorsoplanatus* (Fucini, 1901) par une aire ventrale convexe plus étroite et arrondie (voir Meister *et al.*, 2011b).

Age et répartition: Cette espèce est restreinte à la

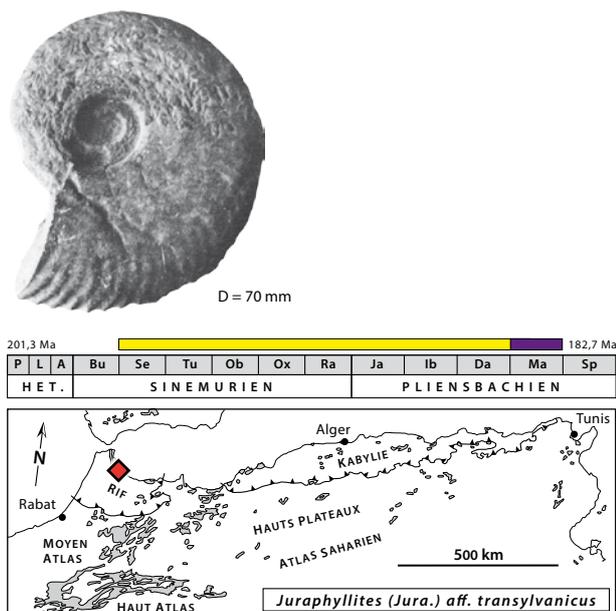


Fig. 14: *Juraphyllites (Juraphyllites) aff. transylvanicus* (Hauer, 1866), D = 70 mm, Rif, Maroc [Mouterde, 1965, pl. 2, fig. 4, modifié].

Téthys méditerranéenne et son âge reste encore à préciser. En général, elle est connue dans le Sinémurien (chronozones à *Semicostatum*-*Obtusum*), cependant sur la base des informations d'Afrique du Nord, son intervalle d'existence engloberait aussi le Pliensbachien supérieur (chronozone à *Margaritatus*). En effet, si Mouterde (1965) donne un âge sinémurien supérieur pour le spécimen marocain, les faunes associées à ce spécimen dans l'unité de la Hafa Nator (Rif) sont toutes d'âge plienschbachien et plus précisément elles appartiennent toutes à la chronozone à *Margaritatus*.

Sous-genre *Harpophylloceras* Spath, 1927

Espèce type: *Ammonites eximius* Hauer, 1854, OD.

Principales caractéristiques: Comme pour le genre, mais de plus, la particularité de ce sous-genre monospécifique est la présence d'une carène ventrale. L'ornementation se développe essentiellement sur la partie externe du dernier tour dès la fin de phragmocône et sur la loge d'habitation. Il s'agit de fines côtes plus ou moins sinueuses et nettement projetées vers l'avant sur l'aire ventrale qui porte une fine carène continue. Des constrictions périodiques sont également présentes.

Juraphyllites (Harpophylloceras) eximius
(Hauer, 1854)

Fig. 15

- *1854. *Ammonites eximius* Hauer, pl. 2, fig. 1-4 [lectotype désigné par Fantini Sestini (1974)].
1996. *Harpophylloceras eximius* (Hauer).– El Hariri *et al.*, pl. 67, fig. 3, 4.

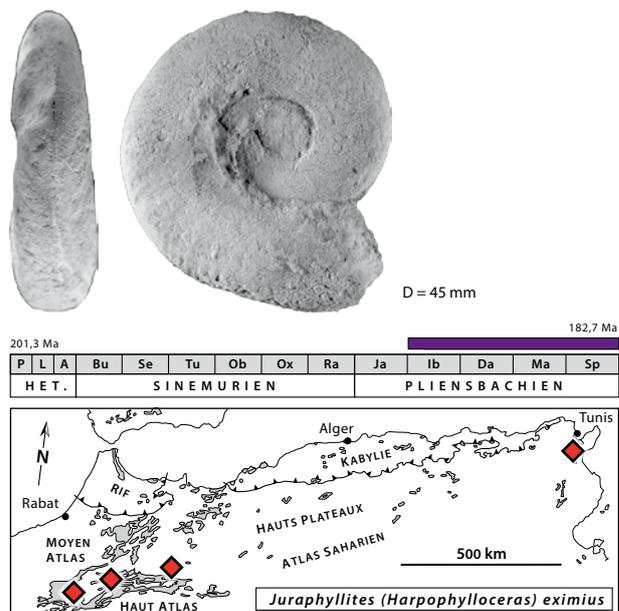


Fig. 15: *Juraphyllites (Harpophylloceras) eximius* (Hauer, 1854), D = 70 mm, Bou Rharraf, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e8, fig. 5(7), modifié].

- ? 2002. *Harpophylloceras* sp. juv.– Rakús & Guex, pl. 1, fig. 3.
2007. *Meneghiniceras (Harpophylloceras) eximium* (Hauer).– Fauré *et al.*, fig. 5(A1, A2).
? 2008. *Harpophylloceras* sp.– Guex *et al.*, p. 24.
2011. *Juraphyllites (Harpophylloceras) eximius* (Hauer).– Meister *et al.*, p. 117.e8fig. 5(2, 7).

Principales caractéristiques: Ce sont les mêmes caractéristiques que pour le sous-genre. Il s'agit d'un taxon monospécifique, car *Juraphyllites (Harpophylloceras) cristatum* (Stur, 1875) est considéré comme un synonyme de l'espèce de Hauer décrite en 1854.

Age et répartition: Connue dans la Téthys méditerranéenne et dans les parties méridionales du domaine euroboréal, cette espèce a un intervalle d'existence allant du Pliensbachien inférieur (chronozone à *Ibex*) au Toarcien inférieur. En Afrique du Nord, elle est présente dans la Dorsale tunisienne (Djebel Staa, Djebel Zaghouan), dans le Haut Atlas (Béni Mellal, Rich et Bou Rharraf) et couvre une période allant de la chronozone à *Ibex* jusqu'à la chronozone à *Margaritatus* (voire à *Spinatum*).

Sous-genre *Meneghiniceras* Hyatt, 1900

Espèce type: *A. (Phylloceras) lariense* Meneghini, 1875, OD.

Principales caractéristiques: Comme pour le genre avec cependant une ornementation originale en fin de croissance qui consiste en côtes plus ou moins fines et proverses surtout visibles sur l'aire ventrale où elles sont associées à une carène fragmentée en une série de clavi

ventraux. Des constrictions périodiques faiblement sigmoïdales sont présentes. Il s'agit à nouveau d'un sous-genre monospécifique.

Juraphyllites (Meneghiniceras) lariense
(Meneghini, 1875)

Fig. 16

*1875. *A. (Phylloceras) lariense* Meneghini, pl. 17, fig. 1-3 [néotype désigné par Pinna, (1969, pl. 6, fig. 2)].
2007. *Meneghiniceras (Harpophylloceras) gr. lariense* (Meneghini). – Fauré *et al.*, p. 479, 497.

Principales caractéristiques: Comme pour le sous-genre. Notons qu'une forme proche, *Juraphyllites (Meneghiniceras) dorsinodosum* (Bonarelli, 1985), est mise en synonymie avec l'espèce de Meneghini. Dans le Maghreb, seuls de petits fragments ont été récoltés. Ils sont ornés de clavis ventraux, caractère diagnostique pour ces *Juraphyllites*.

Age et répartition: Cette espèce est répandue dans la Téthys méditerranéenne jusque dans les Taurides (Turquie) et dans ses confins euroboréaux jusqu'en Angleterre et en Allemagne du sud-ouest. Son âge correspond à une période allant du Pliensbachien supérieur au Toarcien inférieur. En Afrique du Nord, elle n'est connue que dans la Dorsale tunisienne (Djebel Zaghouan) où son âge correspond à la chronozone à *Spinatum* (Pliensbachien supérieur).

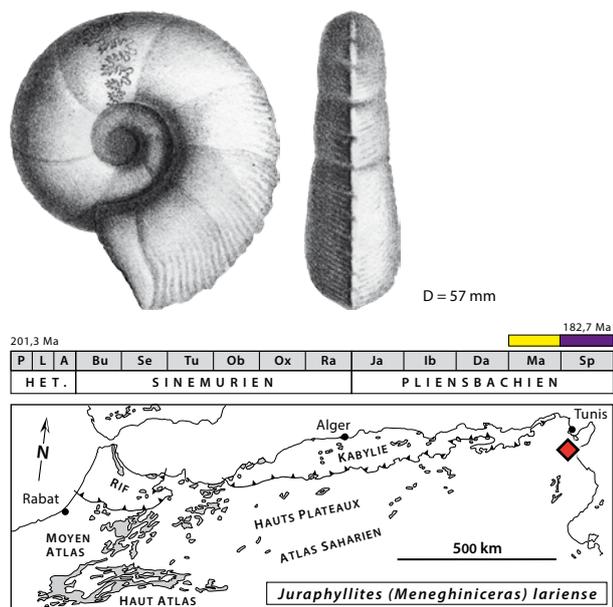


Fig. 16 : *Juraphyllites (Meneghiniceras) lariense* (Meneghini, 1875), D = 57 mm, Apennin Central, Italie [Meneghini, 1867-81, pl. 17, fig. 2abc, modifié]. Aucune figuration de cette espèce n'existe pour l'Afrique du Nord, aussi avons-nous illustré le néotype.

Sous-ordre Psiloceratina Houša, 1965

Remarque: Ce sous-ordre regroupe l'ensemble des ammonites issu des tout premiers Psiloceratidae qui s'individualisent au sein des Phylloceratida vers la transition Trias-Jurassique. L'acception émendé par Dommergues (2002) de ce sous-ordre est sensiblement différente de celle de Houša (1965). Elle a été récemment précisée et discutée par Dommergues *et al.* (2011, p. 205). Ainsi conçu le sous-ordre intègre notamment la superfamille des Lytoceratoidea et correspond exactement aux «Ammonitina» de Hoffmann (2010, p. 11). Elle diverge, par contre, significativement du cadre taxonomique relativement traditionnel retenu pour la révision du «Treatise» par Howarth (2013), mais correspond à la position retenue par Guex *et al.* (2008).

Superfamille Lytoceratoidea Neumayr, 1875

Famille Lytoceratidae Neumayr, 1875

Sous-famille Ectocentritinae Spath, 1926

Remarques: L'espèce type du genre *Ectocentrites*, *Ammonites petersi* Hauer, 1856, illustre bien les caractères des Ectocentritinae. Aux grands diamètres, le mode d'enroulement de la coquille est clairement de type Lytoceratidae avec une croissance rapide de la hauteur du tour associée à un faible taux de recouvrement des tours successifs. La section nettement comprimée est d'allure subovale, mais l'aire ventrale est sensiblement surbaissée. L'ornementation se réduit à une costulation latérale formée de côtes simples subradiales et discrètement cintrées. Les côtes s'achèvent de façon brusque au niveau du rebord latéroventral. A ce point et dans les tours internes, on observe des tubercules épineux. De plus, aux stades juvéniles, la costulation vigoureuse et d'allure tendue est associée à de nettes constrictions. Aucune ammonite du Maghreb n'exprime clairement l'ensemble de ces caractères et seul *Baltzerites baltzeri* (Rakús, 1972) peut être rattaché avec réserve aux Ectocentritinae. Chez cette espèce le tracé costal est curieusement sigmoïde, les tubercules épineux sont particulièrement développés, mais par contre les constrictions juvéniles ne s'observent que sur certains moules internes (Dubar et Mouterde, 1978, p. 41). Quelques auteurs dont Venturi & Bilotta (2008) interprète *Baltzerites baltzeri* (Rakús) comme une forme proche des *Metaderoceras* (Dubariceratidae).

Genre *Baltzerites* Rakús & Guex, 2002

Espèce type: *Dayiceras baltzeri* Rakús, 1972, OD.

Principales caractéristiques: Ce genre est monospécifique et sa position systématique reste encore très discutée tant au niveau des superfamilles que des familles (cf. supra). Ce taxon regroupe des ammonites platycônes involutes à tours peu recouvrants et est caractérisé par une section subrectangulaire à aire ventrale légèrement bombée, par une ornementation composée de côtes sig-

moïdales se terminant par un tubercule épineux (creux). Les côtes s'épaississent depuis l'ombilic jusqu'au rebord latéro-ventral et sont associées à une fine striation de même tracé, visible uniquement sur les parties préservées de la coquille. D'après Rakús & Guex (2002), le tracé sutural évoque celui des *Ectocentritinae*; cette position systématique est suivie ici.

***Baltzerites baltzeri* (Rakús, 1972)**

Fig. 17

- *1972. *Dayiceras baltzeri* Rakús, pl. 1 [holotype].
 1972. *Dayiceras baltzeri* Rakús, pl. 1.
 1978. *Ectocentrites* ? n. sp.– Dubar & Mouterde, pl. 1, fig. 3, 4.
 2002. *Baltzerites baltzeri* (Rakús).– Rakús & Guex, pl. 20, fig. 2, 3.

Principales caractéristiques : Comme pour le genre. Si l'holotype est une forme de petite taille ($D = 29,3$ mm), un spécimen (Dubar & Mouterde, 1978) dont le diamètre atteint les 80 mm est rapproché de *Baltzerites baltzeri* (Rakús) en raison d'un habitus ornemental similaire, mais qui reste tout de même plus grossier. Il montre aussi des tours plus massifs et une morphologie plus évoluée au moins à ce large diamètre. Il est associé à une série de formes de plus petite taille dont la description donnée par Dubar & Mouterde (1978) évoque également l'espèce de Rakús.

Age et répartition : Cette espèce endémique à l'Afrique du Nord est connue dans le Haut Atlas marocain (Béni Mellal) et dans la Dorsale tunisienne. Son âge correspond à une période située dans la partie moyenne du Pliensbachien inférieur (chronozone à Ibex).

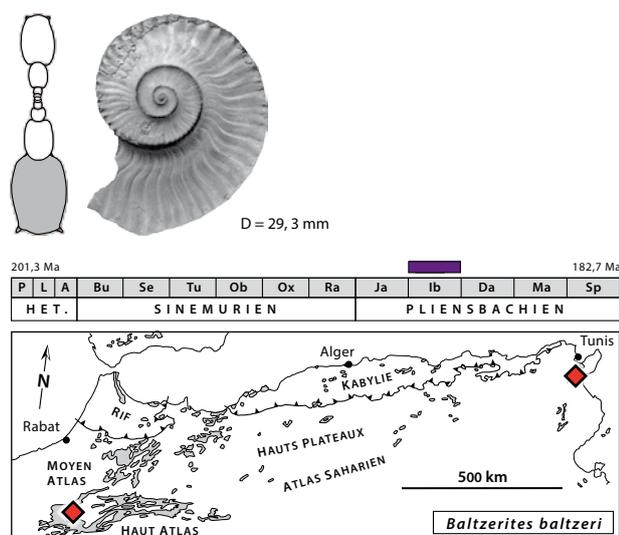


Fig. 17: *Baltzerites baltzeri* (Rakús, 1972), $D = 29,3$ mm, Djebel Staa, Tunisie [Rakús, 1972, pl. 1, modifié].

Sous-famille Galaticeratinae Meister & Géczy, 2007 in Géczy & Meister (2007)

Remarques : Nous regroupons ici un ensemble de formes macromorphes et micromorphes qui présentent des habitus platycônes involutes avec des sections subovales comprimées. Elles portent une costulation au tracé plus ou moins sigmoïde et souvent assez bien exprimée dans les tours internes. L'aire ventrale régulièrement arrondie est dépourvue de carène. L'ornementation s'exprime sous forme de côtes et/ou de costules surtout marquées sur les flancs, parfois de bourrelets latéraux et elle peut aussi montrer, chez certains exemplaires micromorphes, une tendance à l'expression de discrets tubercules en position latéroventrale. En raison de son habitus, le genre macromorphe *Galaticeras* a d'abord été interprété comme un Juraphyllitidae (Arkell *et al.*, 1957). Par contre, depuis les travaux de Rakús (1999), *Galaticeras* est généralement interprété comme un Lytoceratoidea, mais au sein de cette vaste entité taxonomique la position phylogénétique du genre reste largement spéculative et, selon les auteurs, *Galaticeras* peut être inclus au sein d'assemblages taxonomiques (e.g., familles ou sous-familles) très différents et souvent contradictoires. Parmi ces diverses hypothèses nous retenons ici la proposition de Géczy et Meister (2007) qui envisagent de regrouper au sein d'une sous-famille, les Galaticeratinae, des formes macromorphes (i.e., *Galaticeras*) et des formes micromorphes (i.e., *Castanyiceras* et *Gorgheiceras*) qui pourraient s'interpréter dans le cadre d'une hypothèse de dimorphisme en termes de macroconches (M) et de microconches (m). Par contre, dans une synthèse récente Hoffmann (2010) exclut *Castanyiceras* et *Gorgheiceras* des Lytoceratoidea et place les *Galaticeras* au sein des Ectocentritinae.

Genre *Galaticeras* Spath, 1938

Espèce type : *Amphiceras harpoceratoides* Gemmellaro, 1884, OD.

Principales caractéristiques : Ce genre regroupe des ammonites platycônes involutes pouvant atteindre une assez grande taille, de l'ordre de 170 mm voire (?) 300 mm de diamètre. La section varie de subelliptique à subtriangulaire et l'aire ventrale est étroite et arrondie. L'ornementation consiste en fines costules sigmoïdales parfois fasciculées et, dans les tours internes, en bourrelets latéraux bien visibles sur la base des flancs chez la plupart des espèces.

***Galaticeras aegoceroïdes* (Gemmellaro, 1884)**

Fig. 18

- *1884. *Amphiceras aegoceroïdes* Gemmellaro, pl. 4, fig. 26-27 [lectotype].
 1996. *Galaticeras* aff. *aegoceroïdes* (Gemmellaro).– El Hariri *et al.*, pl. 67, fig. 5-9, 10.

- ? 1998. *Galaticeras* aff. *aegocerooides* (Gemmellaro).– El Hariri, pl. 1, fig. 10, 11.
- 2002. *Galaticeras aegocerooides* (Gemmellaro).– Rakús & Guex, pl. 21, fig. 3, pl. 22, fig. 1,3, pl. 23, fig. 1.
- 2011. *Galaticeras aegocerooides* (Gemmellaro).– Meister *et al.*, p. 117.e13, fig. 9(1, 2), fig. 10(2, 4, 6), fig. 11(1-3).

Principales caractéristiques: Chez ce *Galaticeras*, la présence dans les tours internes de bourrelets latéraux bien marqués et espacés, parfois un peu flexueux, de côtes sigmoïdales souvent fasciculées ainsi que d'une section subovale assez comprimée à subelliptique sont caractéristiques de l'espèce *G. aegocerooides* (Gemmellaro). Cette ornementation bien affirmée disparaît au cours de l'ontogénèse au profit d'une très fine costulation filiforme et sigmoïdale. Les côtes traversent l'aire ventrale sans interruption. Des bourrelets peuvent réapparaître sur la loge d'habitation.

Age et répartition: Cette espèce est largement répandue dans la Téthys méditerranéenne où son âge correspond en partie au Sinémurien supérieur et globalement au Pliensbachien inférieur. En Afrique du Nord, dans le Haut Atlas marocain (Béni Mellal, Bou Rharraf) et dans la Dorsale tunisienne, son âge est uniquement Pliensbachien inférieur.

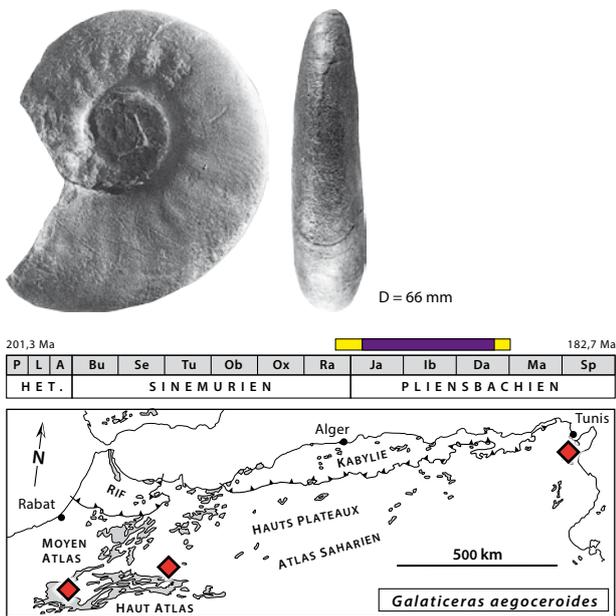


Fig. 18: *Galaticeras aegocerooides* (Gemmellaro, 1884), D = 66 mm, Haut Atlas de Béni Mellal, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 67, fig. 5-6, modifié].

***Galaticeras subtriangulare* Rakús & Guex, 2002**

Fig. 19

- *2002. *Galaticeras subtriangulare* Rakús & Guex, pl. 23, fig. 2 [holotype].

- 2002. *Galaticeras subtriangulare* Rakús & Guex, pl. 23, fig. 2.
- 2011. *Galaticeras subtriangulare* Rakús & Guex.– Meister *et al.*, p. 117.e14, fig. 9(4), 10(1, 5).

Principales caractéristiques: Comme son nom l'indique, ce *Galaticeras* est caractérisé par une section plutôt triangulaire surtout dans la morphologie adulte et particulièrement chez les spécimens de grande taille [170 mm jusqu'à (?) 300 mm de diamètre]. Les tours internes et intermédiaires par contre ne se distinguent pratiquement pas de ceux de *G. aegocerooides* (Gemmellaro).

Age et répartition: Cette espèce n'est représentée qu'en Afrique du Nord dans le Haut Atlas marocain (Bou Rharraf) et dans la Dorsale tunisienne. Son intervalle d'existence correspond à la partie inférieure du Pliensbachien, plus précisément à la chronozone à Jamesoni (plutôt à sa partie moyenne et supérieure).

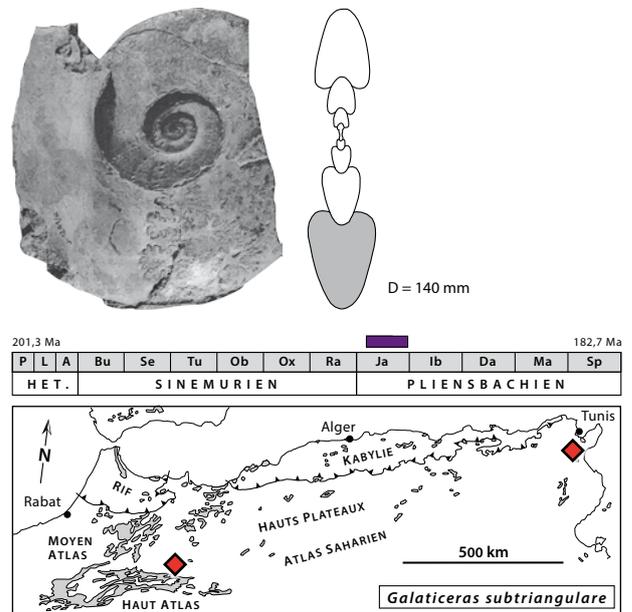


Fig. 19: *Galaticeras subtriangulare* Rakús & Guex, 2002, D = 140 mm, Djebel Staa, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 23, fig. 2 + text-fig. 45c (la section ne correspond pas à l'holotype), modifié].

***Galaticeras* cf. *harpocerooides* (Gemmellaro, 1884)**

Fig. 20

- cf. *1884. *Amphiceras harpocerooides* Gemmellaro, pl. 1, fig. 8-9 [lectotype].
- 2007. *Galaticeras* cf. *harpocerooides* (Gemmellaro).– Sarih *et al.*, p. 95, fig. 4A.
- 2011. *Galaticeras* cf. *harpocerooides* (Gemmellaro).– Meister *et al.*, p. 117.e14, fig. 9(3).

Principales caractéristiques: *G. harpocerooides* (Gemmellaro) est caractérisé par un enroulement plus involute et des tours plus comprimés que chez les *G. aegocerooides*

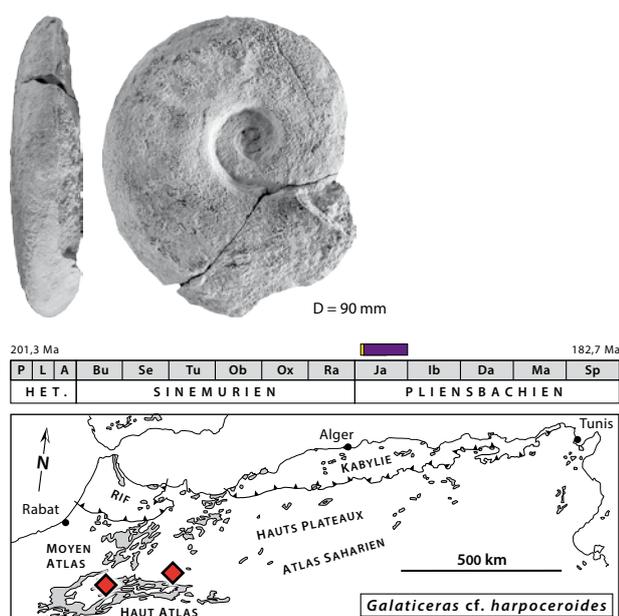


Fig. 20: *Galaticeras cf. harpoceroides* (Gemmellaro, 1884), D = 90 mm, Bou Rharraf, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e14, fig. 9(3), modifié].

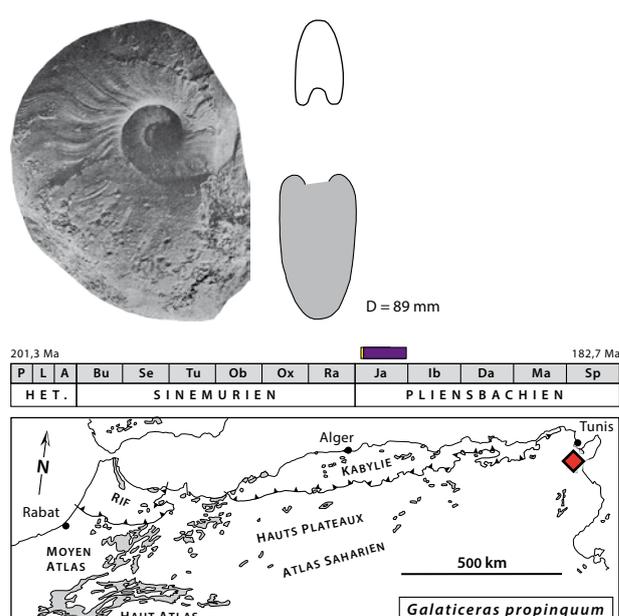


Fig. 21: *Galaticeras propinquum* (Gemmellaro, 1884), D = 89 mm, Djebel Staa, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 21, fig. 1, text-fig. 46 b, modifié].

(Gemmellaro) et les *G. subtriangulare* Rakús & Guex. Sa costulation sigmoïdale est également plus fine et serrée souvent bien affirmée sur la partie inférieure des tours. *G. propinquum* (Gemmellaro) est une forme morphologiquement très proche à costulation encore plus fine, mais la variabilité des *Galaticeras* étant encore mal comprise, nous gardons ici une approche plus typologique et préférons distinguer ces deux espèces même si les différences morphologiques sont peu évidentes (cf. infra).

Age et répartition : Cette espèce est présente dans la Téthys méditerranéenne (Apennin Central, Sicile, Austroalpin supérieur d'Autriche et de Hongrie). En Afrique du Nord, elle est connue uniquement dans le Haut Atlas marocain (Sud Midelt et Bou Rharraf). Son intervalle d'existence correspond à la chronozone à Jamesoni, peut-être à l'exclusion de sa base (partie inférieure du Pliensbachien inférieur).

Galaticeras propinquum (Gemmellaro, 1884)

Fig. 21

*1884. *Amphiceras propinquum* Gemmellaro, pl. 6, fig. 10-14 [syntypes].

2002. *Galaticeras propinquum* (Gemmellaro).– Rakús & Guex, pl. 21, fig. 1, pl. 22, fig. 2, 4, pl. 23, fig. 3, 4.

Principales caractéristiques : *G. propinquum* (Gemmellaro) tout comme *G. harpoceroides* (Gemmellaro) font partie des *Galaticeras* platycônes involutes et comprimés. Ces deux espèces sont très proches, néanmoins la première possède une section un peu moins étroite d'as-

pect plus ovoïde et des côtes encore plus fines, surtout sur la partie inférieure des flancs.

Age et répartition : Cette espèce est peu répandue et n'est présente que dans la province de Messine en Sicile (Italie) et dans la Dorsale tunisienne. Son âge est identique à celui de *G. harpoceroides* (Gemmellaro) et correspond à la chronozone à Jamesoni (probablement à l'exclusion de sa base) (partie inférieure du Pliensbachien).

Galaticeras juv. nov. sp. in Meister *et al.*, 2011

Fig. 22

2011. *Galaticeras* juv. nov. sp.– Meister *et al.*, p. 117.e15, fig. 10(3, 7).

Principales caractéristiques : Ces *Galaticeras* de petite taille (D = 28 mm) sont particulièrement involutes et comprimés. Aucune autre espèce du genre n'a cet habitus suboxycône. Leur ornementation consiste en petits bourrelets espacés et visibles uniquement sur la partie inférieure des flancs.

Age et répartition : Uniquement connus à Bou Rharraf (Haut Atlas marocain), ces *Galaticeras* sont plus récents que les autres espèces décrites pour l'Afrique du Nord. Leur âge est à situer dans la partie supérieure de la chronozone à Davoei (partie supérieure du Pliensbachien inférieur).

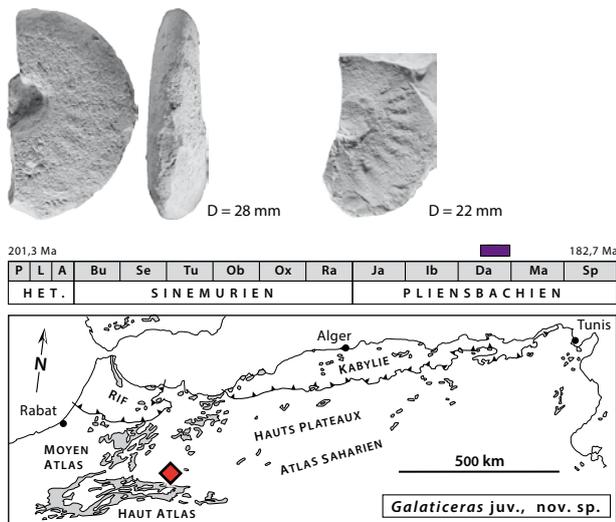


Fig. 22: *Galaticeras* juv. nov. sp., D = 28 mm à gauche et D = 22 mm à droite, Bou Rharraf, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e15, fig. 10(3, 7), modifié].

***Galaticeras* sp. in Lachkar *et al.* (1998)**

Fig. 23

1998. *Galaticeras* sp.– Lachkar *et al.*, p. 597, fig. 5(1, 2).

Principales caractéristiques: Avec une morphologie platycône évoluée, une section ogivale comprimée, une aire ventrale étroite et arrondie ainsi que des côtes fines, serrées, sigmoïdes, parfois dédoublées, ce spécimen appartient bien aux *Galaticeras*. Son originalité réside

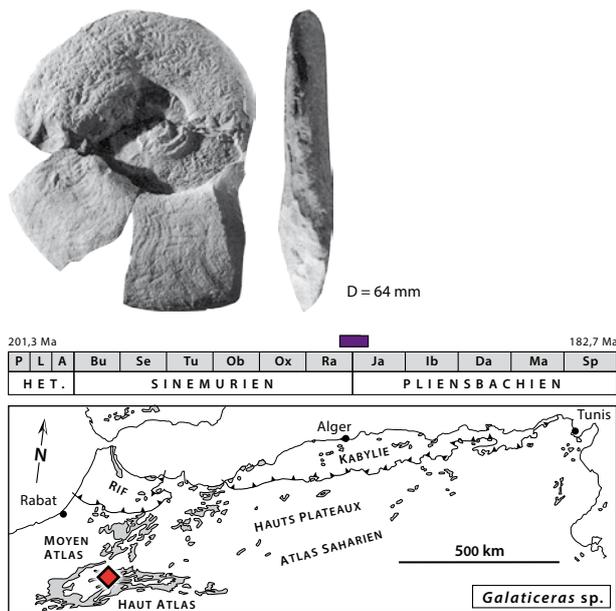


Fig. 23: *Galaticeras* sp., D = 64 mm, Djebel Bou Hamid, Haut Atlas, Maroc [Lachkar *et al.*, 1998, p. 597, fig. 5(1, 2), modifié].

dans un ombilic très ouvert pour le genre (O/D = 36% vers 65 mm de diamètre). Par ce caractère, le spécimen marocain évoque *G. tauromenense* (Fucini) qui diffère cependant par son ornementation et la présence de constriction.

Age et répartition: Présent dans le Haut Atlas (Djebel Bou Hamid), l'âge de ce spécimen reste peu précis et correspond à la partie inférieure de la chronozone à Jamesoni (Pliensbachien) voire peut-être à la partie terminale de la chronozone à Raricostatium (Sinémurien).

(?) *Galaticeras* sp.

Fig. 24

1993. *Exomiloceras catriense* Venturi.– Rakús & Zitt, pl. 3, fig. 1, 2.

2002. *Galaticeras aegoceroides* (Gemmellaro)– Rakús & Guex, pl. 21, fig. 2 (seul).

Principales caractéristiques: Une forme pratiquement dépourvue d'ornementation et difficile à déterminer est attribuée avec doute au genre *Galaticeras* sans attribution spécifique précise. Sa morphologie correspond plutôt à celle des *Galaticeras* platycônes évolués et l'absence d'ornementation en fait son originalité. Le genre *Exomiloceras* [espèce type *E. altus* (Hauer)] dont la morphologie évoque aussi celle du spécimen tunisien correspond à des formes plus involutes, plus discoïdales à aire ventrale pincée. C'est pour ces raisons que l'espèce *catriense* Venturi d'abord placée dans les *Exomiloceras* par Venturi en 1978 est ultérieurement interprétée comme un *Galaticeras* par ce même auteur (Venturi & Ferri, 2001), position suivie ici au moins pour le genre.

Age et répartition: Ce spécimen provient de la Dorsale



Fig. 24: (?) *Galaticeras* sp., D = 76 mm, Djebel Staa, Dorsale tunisienne [Rakús & Zitt, 1993, pl. 3, fig. 1, 2, modifié].

tunisienne (Djebel Staa) et son âge correspond à la partie plutôt moyenne de la chronozone à Jamesoni (Pliensbachien inférieur).

(?) Genre *Gorgheiceras* Venturi & Ferri, 2001

Espèce type : *Gorgheiceras gorghense* Venturi & Ferri, 2001, OD.

Principales caractéristiques : Les *Gorgheiceras* sont des formes micromorphes platycônes évoluées dans les tours internes devenant plus involutes dans la morphologie adulte. De fines costules plus ou moins sigmoïdes sont parfois visibles, mais c'est la présence de petits tubercules en position haute sur les flancs qui est la principale caractéristique du genre. Chez l'espèce type, la section est plutôt subtrapézoïdale au moins à petit diamètre. Dans ce travail, certaines ammonites tunisiennes sont rapprochées du genre de Venturi & Ferri (2001), mais avec doute, car leur morphologie, à diamètre comparable, évoque assez fortement celles des *Galaticeras*. Par ailleurs la variabilité au sein des trois espèces du genre reste mal comprise. Ainsi la majeure partie des spécimens qui proviennent du même niveau du Djebel Staa ne sont peut-être que le reflet d'une seule et même espèce. Ce genre est connu dans l'Apennin Central (Italie), au Bakony (Hongrie) et dans la Dorsale tunisienne. La position systématique de ce genre est très controversée. Pour Rakús & Guex (2002), le genre est proche de *Baltzerites* et placé au sein des Ectocentritinae. Pour Géczy & Meister (2007) il est proche des *Galaticeras*, car seule la présence de tubercules les distingue. Pour Howarth (2013), le genre est synonyme de *Polymorphites* au sein des Polymorphitidae comme l'ont suggéré Venturi & Bilotta (2008). Cette dernière proposition n'est certainement pas valable pour les formes tunisiennes décrites par Rakús & Guex (2002). Dernièrement Hoffmann (2010) exclut ce genre des Lytoceratoidea.

***Gorgheiceras* (?) *tuberculatum* Rakús & Guex, 2002**

Fig. 25

*2002. *Gorgheiceras tuberculatum* Rakús & Guex, pl. 25, fig. 4, 5 [holotype].

2002. *Gorgheiceras tuberculatum* Rakús & Guex, pl. 25, fig. 4-7, 10.

Principales caractéristiques : Ces formes micromorphes platycônes involutes ne dépassent pas les 30 mm de diamètre. Elles sont caractérisées par des tours subelliptiques comprimés, plus rectangulaires dans la morphologie adulte et par la présence sur la loge d'habitation de petits tubercules épineux latéro-ventraux. Après des tours internes lisses, de fines stries se développent et passent assez rapidement à de fines côtes sigmoïdales. Des bourrelets plus ou moins périodiques se forment sur la partie inférieure des flancs, donnant un aspect fasciculé à la costulation. Ce caractère est identique à celui

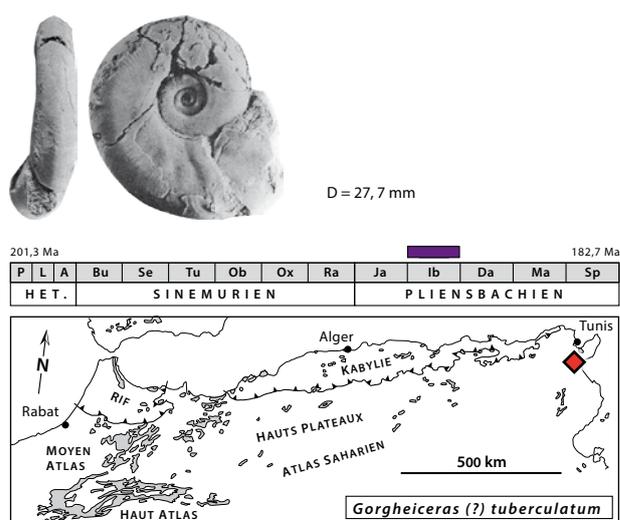


Fig. 25: *Gorgheiceras* (?) *tuberculatum* Rakús & Guex, 2002, D = 27,7 mm, Djebel Staa, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 25, fig. 4, 5, modifié].

de certains *Galaticeras*. *G. gorghense* Venturi & Ferri est une forme très proche, mais l'holotype reste plus évoluée dans les tours internes.

Age et répartition : Cette espèce n'est connue pour l'instant qu'en Afrique du Nord au Djebel Staa et à l'Attaque Angeline (Dorsale tunisienne) où elle est présente dans la chronozone à Ibex.

***Gorgheiceras* (?) *costotuberculatum* Rakús & Guex, 2002**

Fig. 26

*2002. *Gorgheiceras costotuberculatum* Rakús & Guex, pl. 25, fig. 2, 3 [holotype].

2002. *Gorgheiceras costotuberculatum subcarinatum* Rakús & Guex, pl. 24, fig. 10.

2002. *Gorgheiceras costotuberculatum* Rakús & Guex, pl. 24, fig. 5, 12, 13, pl. 25, fig. 1-3.

Principales caractéristiques : Ces probables *Gorgheiceras* dépassent à peine les 30 mm de diamètre et sont caractérisés par une fine costulation sigmoïdale, plus forte sur la loge et se terminant par un petit tubercule margino-ventral. Par comparaison chez *G. (?) tuberculatum* Rakús & Guex, le tubercule est situé en position un peu plus basse sur les flancs. Comme chez cette dernière espèce on observe aussi des constrictions plus ou moins périodiques ainsi que des bourrelets sur la partie inférieure des flancs. La forme *G. (?) costotuberculatum subcarinatum* Rakús & Guex dont l'holotype est de mauvaise qualité est mise ici en synonymie avec l'espèce nominale.

Age et répartition : Cette espèce n'est représentée qu'au Djebel Staa (Dorsale tunisienne) et son âge correspond à la chronozone à Ibex.

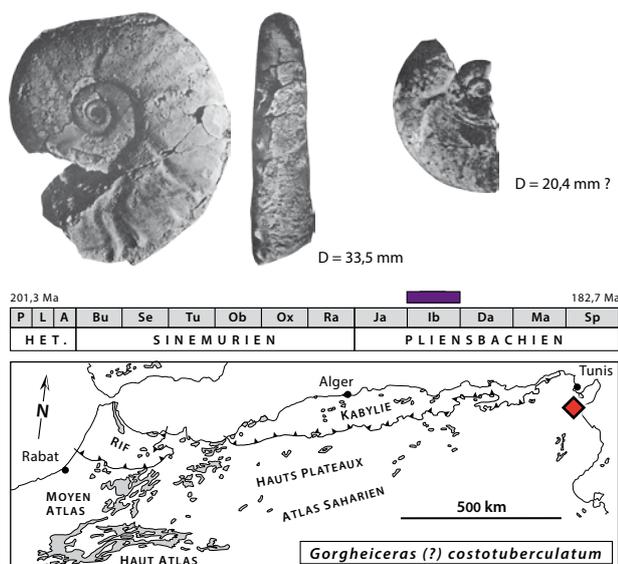


Fig. 26: *Gorgheiceras (?) costotuberculatum* Rakús & Guex, 2002, D = 33,5 mm, à gauche et 20,4 mm à droite, Djebel Staa, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 25, fig. 2, 3 et pl. 24, fig. 10, modifié].

Gorgheiceras (?) planatum Rakús & Guex, 2002

Fig. 27

*2002. *Gorgheiceras planatum* Rakús & Guex, pl. 25, fig. 8, 9 [holotype].

2002. *Gorgheiceras planatum* Rakús & Guex, pl. 24, fig. 3, pl. 25, fig. 8, 9.

Principales caractéristiques: L'absence de tubercules et de bourrelets sur la partie basse des flancs caractérise cette forme. On note par contre quelques faibles constrictions. Ses flancs sont plats et de très fines costules sigmoïdales sont présentes.

Age et répartition: Uniquement connue au Djebel Staa (Dorsale tunisienne) où l'espèce est présente dans la chronozone à Ibex.

Genre *Castanyiceras* Rakús & Guex, 2002

Espèce type: *Castanyiceras parvulum* Rakús & Guex, 2002, OD.

Principales caractéristiques: Ces formes micro-morphes platycônes involutes à tours subelliptiques comprimés ne dépassent pas les 22 mm de diamètre. Leur ornementation est fine, sigmoïdale et fasciculée. On note des mégastries, un rostre ventral, une constriction péristoméale ainsi qu'une ébauche d'apophyse jugale. Ces ammonites présentent beaucoup de similitudes avec les *Galaticeras*, y compris pour le tracé sutural. Il s'agit peut-être des microconches de ces derniers avec lesquels elles sont souvent associées.

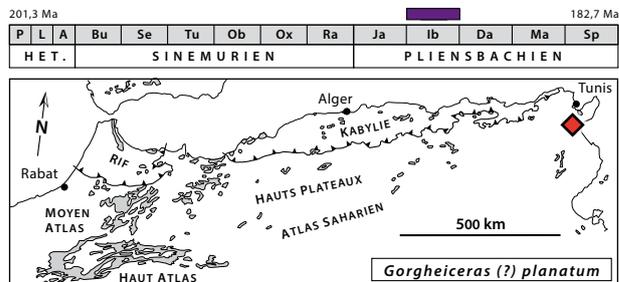


Fig. 27: *Gorgheiceras (?) planatum* Rakús & Guex, 2002, D = 23 mm, Djebel Staa, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 25, fig. 8, 9, modifié].

Castanyiceras canavarii (Fucini, 1900)

Fig. 28

*1900. *Amphiceras (?) Canavarii* Fucini, pl. 23, fig. 1 [holotype].

2002. *Castanyiceras canavarii* (Fucini).– Rakús & Guex, pl. 21, fig. 3b.

Principales caractéristiques: De nombreuses constrictions sigmoïdales et une section subovale comprimée caractérisent ces petites formes. L'ornementation, d'aspect irrégulier, est constituée de stries et de côtes sigmoïdales, parfois fasciculées. Ces caractères s'observent aussi dans les stades juvéniles des *Galaticeras* auxquels elles sont associées.

Age et répartition: En Afrique du Nord, ce taxon n'est connu que dans la Dorsale tunisienne (Djebel Staa et Djebel Oust) et son intervalle d'existence correspond à la majeure partie de la chronozone à Jamesoni.

Castanyiceras parvulum Rakús & Guex, 2002

Fig. 29

*2002. *Castanyiceras parvulum* Rakús & Guex, pl. 24, fig. 1, 2 [holotype].

Principales caractéristiques: Ce *Castanyiceras* dépasse à peine les 20 mm de diamètre. Il possède un ombilic ouvert, des tours subelliptiques et des côtes sigmoïdales. La loge d'habitation est extraombiliquée et le péristome montre une constriction aperturale bien accusée, associée à des replis costaux et rostre ventral bien développé. Les côtes et les stries, à peine visibles, sont parfois regroupées en faisceaux dans la partie périombilicale.

Age et répartition: Provenant de la Dorsale tunisienne (Djebel Oust), cette espèce est présente dans la chronozone à Jamesoni.

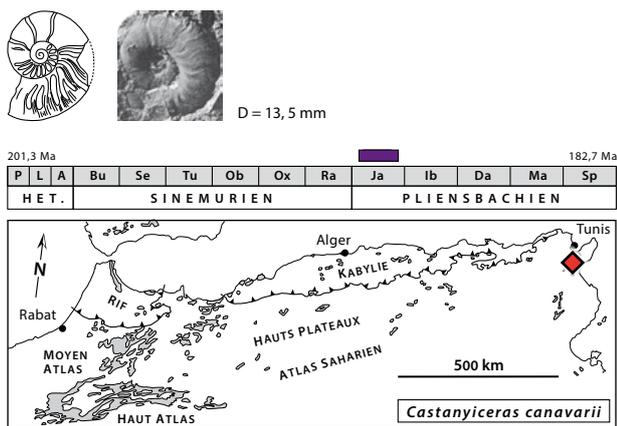


Fig. 28: *Castanyiceras canavari* (Fucini, 1900), D = 13,5 mm, Djebel Oust, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 21, fig. 3b + text-fig 48, modifié].

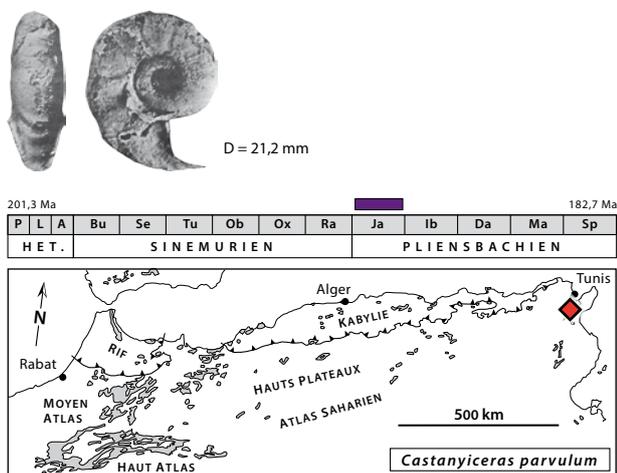


Fig. 29: *Castanyiceras parvulum* Rakús & Guex, 2002, D = 21,2 mm, Djebel Staa, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 24, fig. 1, 2, modifié].

Sous-famille Pleuroacanthitinae Hyatt, 1900

Remarque: Nous traitons ici cette sous-famille au sens de Hoffmann (2010) qui l'interprète comme un groupe monophylétique au sein de la famille des Lytoceratidae. Les Pleuroacanthitinae contiennent des formes caractérisées par des «côtes paraboliques», parfois accompagnées de nodosités, visibles au moins dans les tours internes. Certains Pleuroacanthitinae acquièrent au cours de la croissance des habitus très serpenticoënes.

Genre *Pleuroacanthites* Canavari, 1883

Espèce type: *Ammonites biformis* J. de C. Sowerby in De La Bêche (1831); SD, ICZN Opinion 1020.

Principales caractéristiques: Bien qu'appartenant déjà au Lytoceratoidea, ces ammonites présentent encore beaucoup des caractères de *Psiloceras* primitifs, formes dont elles dérivent probablement (Hoffmann, 2010,

p. 18). Selon les espèces les coquilles sont fortement à modérément évolutives avec des sections de tour subcirculaires à ovales et, dans ce cas, sensiblement comprimées. L'aire ventrale est le plus souvent régulièrement centrée, mais certaines formes montrent en fin de croissance un vague soulèvement au niveau du ventre qui suggère l'amorce d'une carène. Les tours internes sont en général déprimés et sensiblement plus involutes. L'ornementation se limite à de discrètes stries de croissance et surtout à des structures paraboliques (côtes et/ou nodosités) souvent bien visibles, au moins dans les tours internes. La ligne de suture présente des caractères encore primitifs pour des Lytoceratoidea, avec notamment les divisions des selles plus ou moins phylloïdes. Pour Taylor (1998), *Pleuroacanthites* est le groupe souche des *Alsatites* et donc des *Arietitoidea*.

Pleuroacanthites polycyclus (Wähner, 1886)

Fig. 30

- *1886. *Aegoceras calliphylum* mut. *polycyclus* Wähner, p. 37 (138), pl. 15, fig. 2-3 [syntypes].
- 2008. *Pleuroacanthites polycyclus* (Wähner).– Dommergues et al., p. 549, fig. 4C, D; 5A.

Principales caractéristiques: *Pleuroacanthites polycyclus* (Wähner) est l'espèce type du genre *Parapsiloceras* Hyatt, 1900 qui est considéré ici comme synonyme de *Pleuroacanthites*. Il s'agit d'une forme, pratiquement serpenticoëne avec un ombilic largement ouvert, de nom-

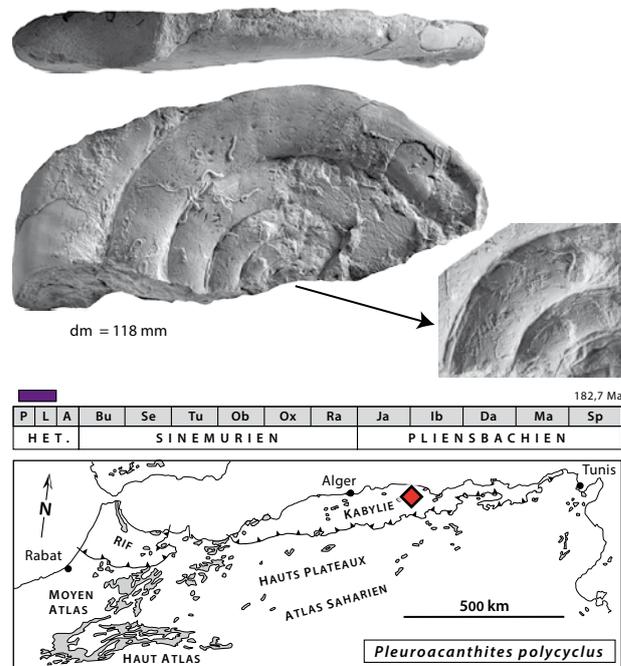


Fig. 30: *Pleuroacanthites polycyclus* (Wähner, 1886), dm = 118 mm, base des calcaires massifs de Tabbourt Amellelt, code 32-89, Djurdjura, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues et al., 2008, p. 549, fig. 4C, modifié].

breux tours de spire et une section de tour subovale qui est, au moins dans les tours externes, nettement comprimée. La taille des adultes est probablement de l'ordre de 15 cm de diamètre, mais de grands spécimens atteignent sans doute, voire dépassent, 20 cm. La coquille d'aspect lisse est pratiquement dépourvue de toute trace de costulation, mais on peut observer, au moins dans les tours internes, des structures paraboliques de type mégastries *sensu* Bucher & Guex (1990). La ligne de suture montre des terminaisons des selles discrètement phylloïdes qui contrastent avec celles des lobes qui sont très effilées. Cette espèce, sans doute primitive au sein du genre *Pleuroacanthites*, reste assez proche de certains *Psiloceras* évolutives comme par exemple *Psiloceras sampsoni* (Portlock, 1843). Elle s'en distingue néanmoins par un enroulement plus franchement serpenticoïne, par des tours plus comprimés et par la présence de structures paraboliques.

Age et répartition : *Pleuroacanthites polycyclus* (Wäher) est une forme rare propre à la Téthys méditerranéenne. Elle a été décrite dans l'Hettangien inférieur et/ou moyen (sans plus de précision) du Domaine austroalpin en Autriche. En dehors de ce secteur, l'espèce est aussi connue en Afrique du Nord où un spécimen a été récolté dans la Dorsale de Grande Kabylie (Algérie).

Sous-famille *Lytoceratinae* Neumayr, 1875

Remarque : Cette sous-famille regroupe des formes évolutives, en général à croissance rapide et à tours peu recouvrant. L'ornementation consiste en côtes fines, simples à polyfurquées souvent fimbriées. Sur la coquille des collerettes annulaires (lamellar flares) sont présentes. Sur le moule interne elles s'expriment par des constrictions. Cette sous-famille est composée de genres macromorphes comme les *Lytoceras* ou les «*Zaghuanites*» et de genres micromorphes comme les *Derolytoceras* *Audaxlytoceras* ou les *Aegolytoceras*. Certaines formes micromorphes sont considérées comme des microconques, par exemple *Derolytoceras tortum* (Quenstedt) [m] microconque de *Lytoceras fimbriatum* (Sowerby) [M] (voir Meister, 1986).

Genre *Lytoceras* Suess, 1865

Espèce type : *Ammonites fimbriatus* J. Sowerby, 1817 in J. Sowerby (1812-1822), SD, ICZN Opinion 130.

Principales caractéristiques : Ce genre est caractérisé par des formes de taille moyenne à grande à tours à peine recouvrant, à section variable (subovale, subcirculaire à nettement déprimée et dans ce cas plus large que haute). L'ornementation est constituée de côtes fines, annulaires, fimbriées, parfois polyfurquées, et aussi périodiquement de collerettes (constrictions sur le moule interne) finement plissées. Le genre *Kallilytoceras*, Buckman, 1921 est regroupé ici au sein des *Lytoceras*.

Lytoceras gr. *celticum* Geyer, 1886

Fig. 31

- *1886. *Lytoceras celticum* Geyer, pl. 2, fig. 4a, b, 5 [holotype par monotypie].
- 1970. *Lytoceras* cf. *celticum* Geyer.— Rakús & Biely, p. 51.
- 1998. *Lytoceras* cf. *fuggeri* Geyer.— Lachkar *et al.*, fig. 5(5, 6).
- 2002. *Lytoceras celticum* Geyer.— Rakús & Guex, pl. 3, fig. 4, 5.
- 2002. *Lytoceras* cf. *celticum* Geyer.— Rakús & Guex, p. 66.
- 2002. *Lytoceras* aff. *celticum* Geyer.— Rakús & Guex, pl. 2, fig. 2-4.
- 2008. *Lytoceras* aff. *celticum* Geyer.— Dommergues *et al.*, p. 549, fig. 4(E, F).
- 2008. *Lytoceras* gr. *celticum* Geyer.— Guex *et al.*, pl. 2, fig. 10, 11.

Principales caractéristiques : *L. celticum* Geyer est très proche de *L. fimbriatoides* Gemmellaro, il s'en différencie néanmoins par une costulation plus marquée surtout sur la partie inférieure des flancs où des côtes fortes et périodiques alternent avec des séries de côtes plus fines comme l'illustre Geyer (1886, pl. 2, fig. 4).

Age et répartition : L'intervalle d'existence de *L. celticum* Geyer n'est pas connu avec précision, il couvre une période allant du Sinémurien supérieur peut-être jusque dans la partie basale du Pliensbachien. Il est présent dans la Téthys méditerranéenne (Apennins, Austroalpin supérieur d'Autriche, dans les Pontides et en Afrique du Nord [Tunisie, Algérie (Grande Kabylie), Maroc (Haut Atlas au sud de Midelt)]. Dans le Maghreb son âge est restreint aux chronozones à Oxynotum et à Raricostatium.

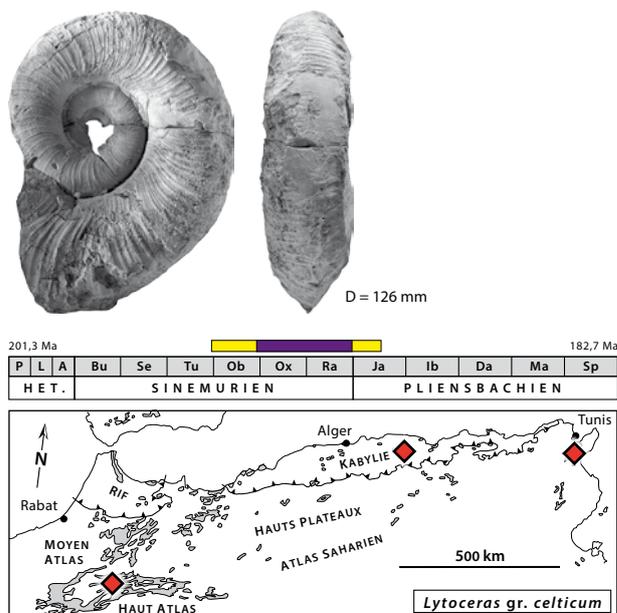


Fig. 31: *Lytoceras* gr. *celticum* Geyer, 1886, D = 126 mm, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 549, fig. 4(E), modifié].

***Lytoceras aff. fuggeri* Geyer, 1893**

Fig. 32

aff. *1893. *Lytoceras fuggeri* Geyer, pl. 8, fig. 7 [lectotype].
 2008. *Lytoceras aff. fuggeri* Geyer.– Dommergues *et al.*,
 p. 553, fig. 6C.

Principales caractéristiques : Ce *Lytoceras* associe une section plus massive, plus quadratique à flancs aplatis que les autres formes décrites ici. Il montre aussi une série de fortes strictionnements surtout visibles dans les tours internes et moyens. Par ailleurs la costulation fimbriée, toujours marquée, dessine un arc proverse à concavité dirigée vers l'arrière sur les flancs et encore plus rursiradié en passant sur le ventre. Les strictionnements suivent le même tracé. Ce spécimen est très proche des formes décrites récemment en Hongrie (Géczy & Meister, 2007). *L. czjzeki* (Hauer) est une espèce voisine à tours plus comprimés et peut-être à crénulation costale plus nettement exprimée (! préservation) et *L. celticum* Geyer possède des tours à flancs nettement convexes.

Age et répartition : Cette espèce est présente en Téthys méditerranéenne, des formes affines ont été également citées en Amérique du Sud. Son âge correspond à une période à situer dans le Sinémurien supérieur. En Grande Kabylie son âge reste à préciser.



Fig. 32: *Lytoceras aff. fuggeri* Geyer, 1893, D = 104 mm, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 553, fig. 6(C), modifié].

***Lytoceras aff. secernendum* De Stefani, 1887**

Fig. 33

aff. *1887. *Lytoceras secernendum* De Stefani, pl. 3, fig. 3-6 [syntypes].
 2002. *Lytoceras aff. secernendum* De Stefani.– Rakús & Guex, pl. 2, fig. 5.

Principales caractéristiques : Ce spécimen présente quelques affinités avec *L. secernendum* De Stefani, notamment avec une costulation bien marquée dont le tracé est ondulé, rétroversé sur la partie inférieure du tour, devenant rapidement convexe vers l'avant sur sa partie médiane puis à nouveau rétroversé sur sa partie haute. Les strictionnements périodiques suivent le même tracé et la densité costale est semblable. Une autre caractéristique est la tendance à la subdivision des côtes vers la médiane des flancs. Chez l'espèce de De Stefani, la section est subelliptique, contrairement au spécimen tunisien où la section est clairement circulaire.

Age et répartition : *L. secernendum* De Stefani a un âge sinémurien supérieur. Cette espèce est rare et n'est connue qu'en Téthys méditerranéenne et plus précisément dans l'Apennin Central (Italie) et au Djebel Oust (Tunisie) où elle est associée avec des faunes indiquant les chronozones à Oxynotum et/ou à Raricostatum.

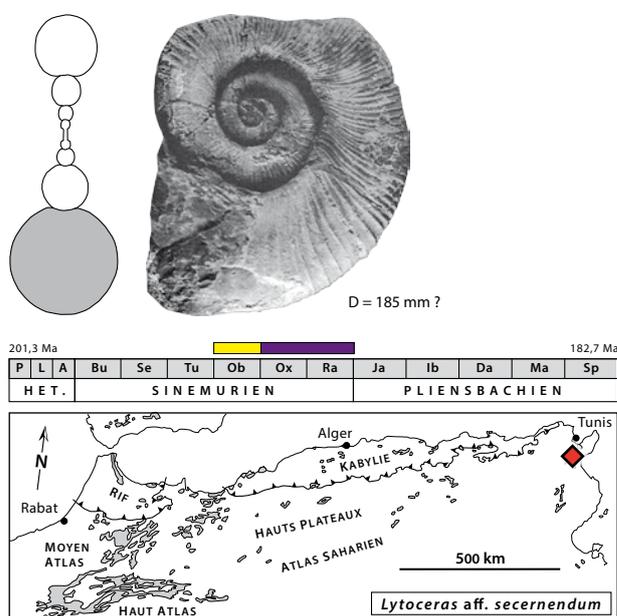


Fig. 33: *Lytoceras aff. secernendum* De Stefani, 1887, D = 185 mm, Djebel Oust, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 2, fig. 5 + text-fig 52a, modifié].

***Lytoceras fimbriatoides* Gemmellaro, 1884**

Fig. 34

- *1884. *Lytoceras fimbriatoides* Gemmellaro, pl. 3, fig. 20-23 [syntypes ?].
 2002. *Lytoceras fimbriatoides* Gemmellaro.– Rakús & Guex, p. 67.
 2008. *Lytoceras fimbriatoides* Gemmellaro.– Dommergues *et al.*, fig. 6A, B.
 2011. *Lytoceras fimbriatoides* Gemmellaro.– Meister *et al.*, p. 117e9, fig. 5(10), 7(2).

Principales caractéristiques: Ce *Lytoceras*, comme *L. fimbriatum* (Sowerby), possède des côtes fimbriées, simples, particulièrement fines. Celles-ci ont un tracé rétroverse sur la partie externe du tour et les constrictions suivent le même dessin. Cela distingue *L. fimbriatoides* (Gemmellaro) de l'espèce de Sowerby.

Age et répartition: Cette espèce n'est connue que dans la Téthys méditerranéenne et son âge correspond à une période allant du Sinémurien supérieur au Pliensbachien supérieur (partie inférieure de la chronozone à Margaritatus). Dans le Maghreb, son intervalle d'existence est plus restreint correspondant à une période allant de la chronozone à Ibex jusqu'à la partie inférieure de la chronozone à Margaritatus; cette espèce est présente dans le Haut Atlas à Bou Rharraf (Maroc), en Grande Kabylie (Algérie) et en Tunisie.

***Lytoceras* gr. *fimbriatum* (J. Sowerby, 1817) in J. Sowerby (1812-1822)**

Fig. 35

- *1817. *Ammonites fimbriatus* J. Sowerby, pl. 164 [subsequent designated ICZN opinion 130].
 ? 1936. *Lytoceras fimbriatum* (Sowerby) var. A.– Termier, pl. 20, fig. 2-4.
 1936. *Lytoceras fimbriatum* (Sowerby) var. B.– Termier, pl. 21, fig. 1.
 ? 1936. *Lytoceras fimbriatum* (Sowerby) var. C.– Termier, pl. 21, fig. 2.
 ? 1936. *Lytoceras fimbriatum* (Sowerby) var. D.– Termier, pl. 21, fig. 3.
 1996. *Lytoceras fimbriatum* (Sowerby).– El Hariri *et al.*, pl. 67, fig. 11, 12.
 2002. *Lytoceras* gr. *fimbriatum* (Sowerby).– Rakús & Guex, pl. 3, fig. 2.
 non 2007. *Lytoceras* gr. *fimbriatum* (Sowerby) - *villae* Meneghini.– Fauré *et al.*, fig. 5(B1, B2).
 2011. *Lytoceras* gr. *fimbriatum* (J. Sowerby).– Meister *et al.*, p. 117.e9, fig. 5(6), 6(2, 3), 7(3).

Principales caractéristiques: Ce *Lytoceras* possède des côtes fimbriées, annulaires, simples, fines et subradiales associées à une section subcirculaire. Il est également orné de fortes constrictions périodiques. Il s'agit vraisemblablement d'une forme macroconche.

Age et répartition: Cette espèce est connue depuis le Pliensbachien inférieur jusqu'au Toarcien inférieur. Elle

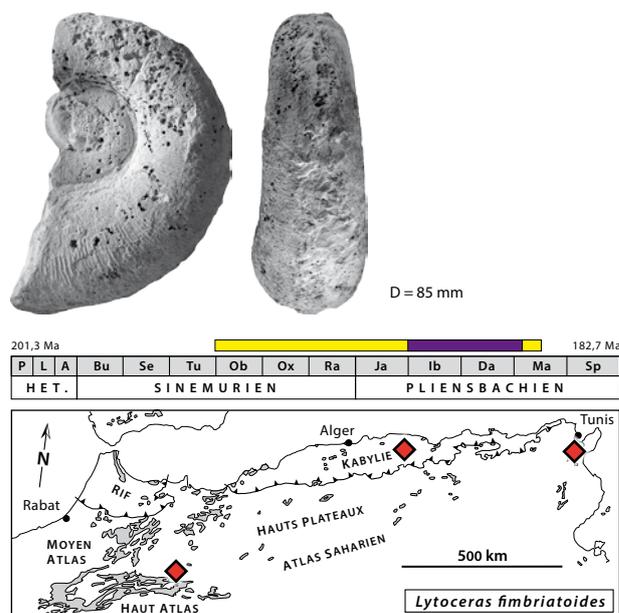


Fig. 34: *Lytoceras fimbriatoides* Gemmellaro, 1884, D = 85 mm, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 553, fig. 6 B, modifié].



Fig. 35: *Lytoceras* gr. *fimbriatum* (J. Sowerby, 1817), D = 57 mm, Haut Atlas, Bou Rharraf, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e10, fig. 6(2), modifié].

a une vaste répartition géographique qui s'étend depuis le Domaine euroboréal jusqu'en Asie en passant par la Téthys occidentale. En Afrique du Nord, elle est présente dans le Moyen Atlas, le Haut Atlas (Béni Mellal et Bou Rharraf) et dans la Dorsale tunisienne. Au Maghreb, elle caractérise, *a minima*, la partie moyenne à supérieure du Pliensbachien inférieur et le Pliensbachien supérieur.

***Lytoceras cf. furcicrenatum* Buckman, 1928
in Buckman (1909-1930)**

Fig. 36

- *1928. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman, pl. 784A-C [holotype].
2011. *Lytoceras furcicrenatum* Buckman.– Meister *et al.*, p. 117.e11, fig. 7(1).

Principales caractéristiques : Une subdivision des côtes localisée à l'approche de l'aire ventrale associée à des tours à section subcirculaire distingue cette espèce d'une part, des *L. fimbriatum* (Sowerby) à costulation simple et d'autre part des *Lytoceras* du groupe *L. villae* Meneghini à subdivision costale située plus bas sur les flancs.

Age et répartition : Cette espèce est bien connue dans le Domaine euroboréal et semble par contre assez rare en Téthys méditerranéenne où elle n'est présente que dans l'Austroalpin supérieur d'Autriche et dans le Haut Atlas (*ex situ* à Bou Rharraf). Son intervalle d'existence reste encore mal connu et correspond à une période allant du Sinémurien supérieur à la partie inférieure du Pliensbachien supérieur (partie inférieure de la chronozone à *Margaritatus*).

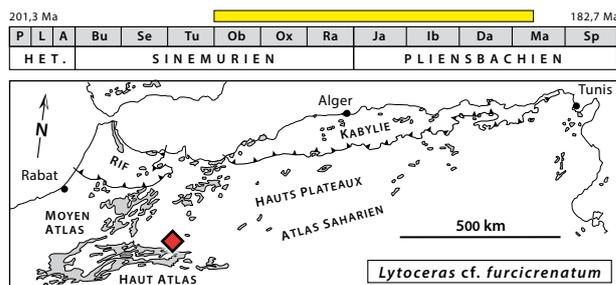


Fig. 36: *Lytoceras cf. furcicrenatum* Buckman, 1928 in Buckman (1909-1930), D = 130 mm, Haut Atlas, Bou Rharraf, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e11, fig. 7(1), modifié].

***Lytoceras gr. villae* Meneghini, 1874**

Fig. 37

- * 1874. *Lytoceras villae* Meneghini, p. 107 [lectotype in Meneghini 1867-81, pl. 20, fig. 3a-c].
2004. «*Kallilytoceras*» gr. *villae* (Meneghini).– Morard, pl. 1, fig. 8.
2007. *Lytoceras gr. fimbriatum* (Sowerby) - *villae* Meneghini.– Fauré *et al.*, fig. 5(B1, B2).
2011. *Lytoceras gr. villae* Meneghini.– Meister *et al.*, p. 117.e12, fig. 8(4).

Principales caractéristiques : Cette espèce regroupe des *Lytoceras* fimbriés à section subcirculaire associée à une bi-polyfurcation des côtes localisée vers la partie moyenne des flancs. Fauré *et al.* (2007) rattachent ces morphologies à la variabilité s.l. de *L. fimbriatum* (Sowerby) et les regroupe au sein d'un «super» taxon: *L. gr. fimbriatum-villae*. Au contraire, nous considérons ces formes polyfurquées comme un ensemble morphologique bien distinct qui regroupe plusieurs espèces.

Age et répartition : Il s'agit d'une espèce strictement plienschbachienne. Elle est présente depuis la chronozone à *Ibex* (peut-être déjà depuis la partie supérieure de la chronozone à *Jamesoni*) jusque dans la chronozone à *Spinatum*. Elle est connue dans la Téthys méditerranéenne et ses bordures euroboréales. En Afrique du Nord, *Lytoceras gr. villae* Meneghini a été récoltée dans le Moyen Atlas septentrional, dans le Haut Atlas oriental (Bou Rharraf) et dans la Dorsale tunisienne (chronozone à *Margaritatus*).

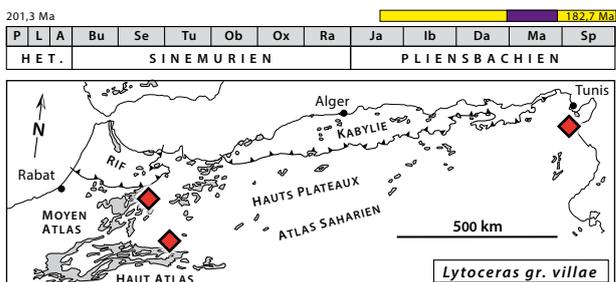


Fig. 37: *Lytoceras gr. villae* Meneghini, 1874, à gauche dm = 66 mm, Haut Atlas, Bou Rharraf, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e12, fig. 8(4), modifié], à droite D = 45 mm, Moyen Atlas septentrional, Merhraoua, Maroc [Morard, 2004, pl. 1, fig. 8, modifié].

***Lytoceras ovimontanum* Geyer, 1893**

Fig. 38

- *1893. *Lytoceras ovimontanum* Geyer, pl. 8, fig. 1 [lectotype].
- ? 1948. *Lytoceras* gr. *ovimontanum* Geyer.– Deleau, pl. 1, fig. 1.
1996. *Lytoceras ovimontanum* Geyer.– El Hariri *et al.*, pl. 67, fig. 15.
2002. *Lytoceras ovimontanum* Geyer.– Wilmsem *et al.*, pl. 1, fig. 1a-c.
2007. *Lytoceras ovimontanum* Geyer.– Fauré *et al.*, p. 484.
2011. *Lytoceras ovimontanum* Geyer.– Meister *et al.*, p. 117.e12, fig. 8(1, 2).

Principales caractéristiques: Ce *Lytoceras* fait partie de l'ensemble des formes à costulation bi-polyfurquée. Il se distingue des autres *Lytoceras* de même style ornemental et en particulier de *L. villae* Menghini par une section subovale comprimée.

Age et répartition: Largement répandue dans la Téthys méditerranéenne et dans la partie méridionale du Domaine euroboréal, cette espèce est présente dans la majeure partie du Pliensbachien supérieur. En Afrique du Nord, elle est reconnue au Maroc (Haut Atlas de Béni Mellal et à Bou Rharraf), en Tunisie et en Algérie (Djebel Nador de Tiaret) et son âge correspond plutôt à la chronozone à Margaritatus.

***Lytoceras* gr. *baconicum* Vadász, 1910**

Fig. 39

- * 1910. *Lytoceras baconicum* Vadász, p. 75, app. 24, 25 [holotype par monotypie].
2011. *Lytoceras* gr. *baconicum* Vadász.– Meister *et al.*, p. 117.e13, fig. 8(3).

Principales caractéristiques: Ce *Lytoceras* à costulation polyfurquée se distingue des autres *Lytoceras* de même style ornemental par une section particulièrement large et déprimée et par une costulation plus grossière.

Age et répartition: Présente sur la marge nord téthysienne (Alpes Calcaires du Sud et Austroalpin supérieur d'Autriche et de Hongrie, cette espèce n'a été trouvée en Afrique qu'au Djebel Bou Rharraf dans le Haut Atlas oriental. Elle caractérise la chronozone à Margaritatus et la partie inférieure de la chronozone à Spinatum (Pliensbachien supérieur).

***Lytoceras galatiforme* Rakús & Guex, 2002**

Fig. 40

- *2002. *Lytoceras galatiforme* Rakús & Guex, pl. 2, fig. 1, pl. 3, fig. 1 [holotype].

Principales caractéristiques: Il s'agit d'un *Lytoceras* platycône évoluée d'assez petite taille n'excédant pas les 60 mm. Sa forme et son ornementation sont voisines de

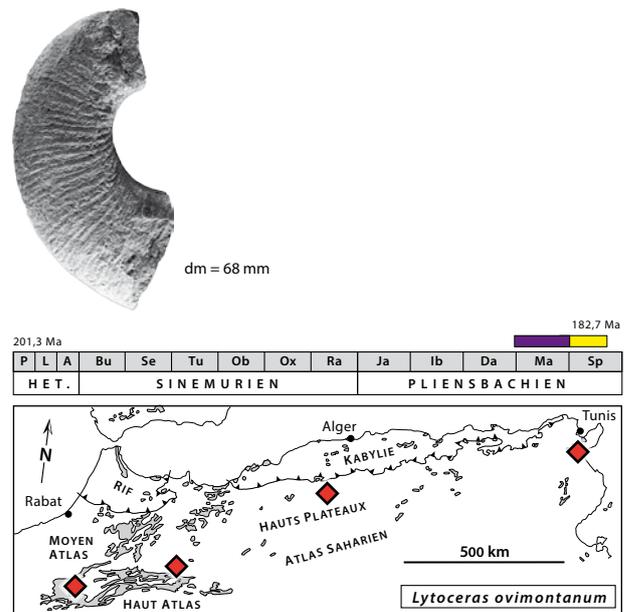


Fig. 38: *Lytoceras ovimontanum* Geyer, 1893, dm = 68 mm, Haut Atlas, Sud de Béni Mellal, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 67, fig. 15, modifié].

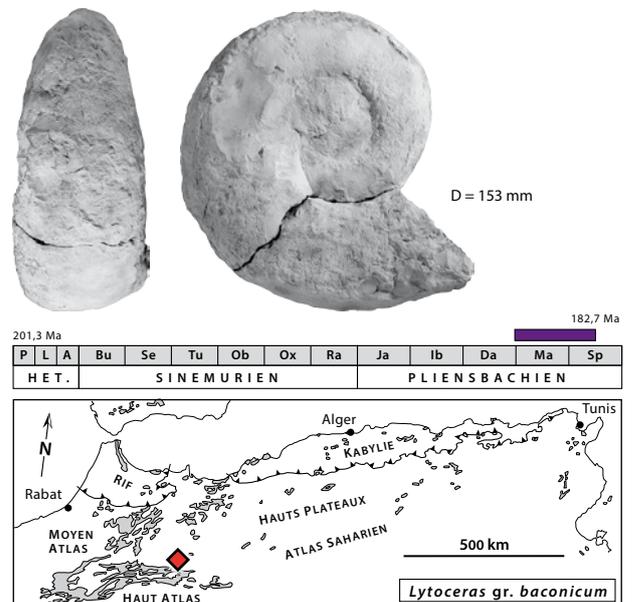


Fig. 39: *Lytoceras* gr. *baconicum* Vadász, 1910, D = 170 mm, Haut Atlas, Bou Rharraf, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e13, fig. 8(3), modifié].

celles des *Galaticeras* et d'après Rakús & Guex, (2002, p. 67) seule la ligne de suture permet de reconnaître un *Lytoceras*. Ces auteurs indiquent en effet un tracé sutural très complexe avec un lobe interne cruciforme très prononcé en principe caractéristique des *Lytoceras*. Les côtes sont fines et serrées, sinueuses avec des côtes périodiquement plus marquées. De discrètes constriction sont présentes, au moins dans les tours internes.

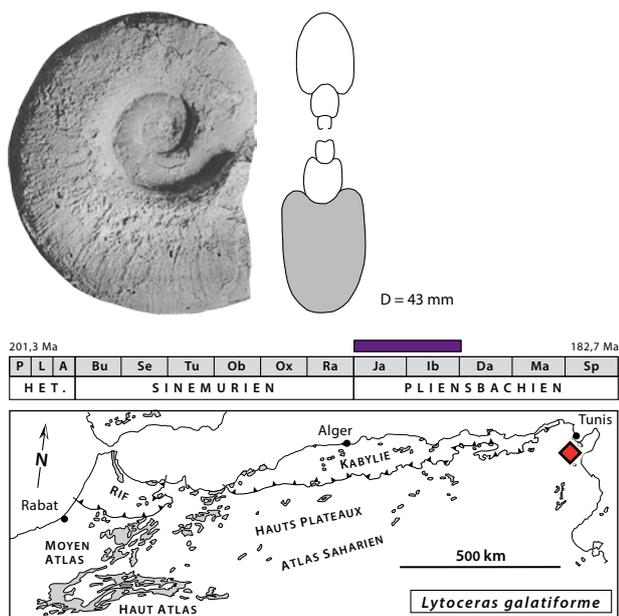


Fig. 40: *Lytoceras galatiforme* Rakús & Guex, 2002, D = 43 mm, Djebel Oust, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 3, fig. 1+ text-fig. 53a, modifié].

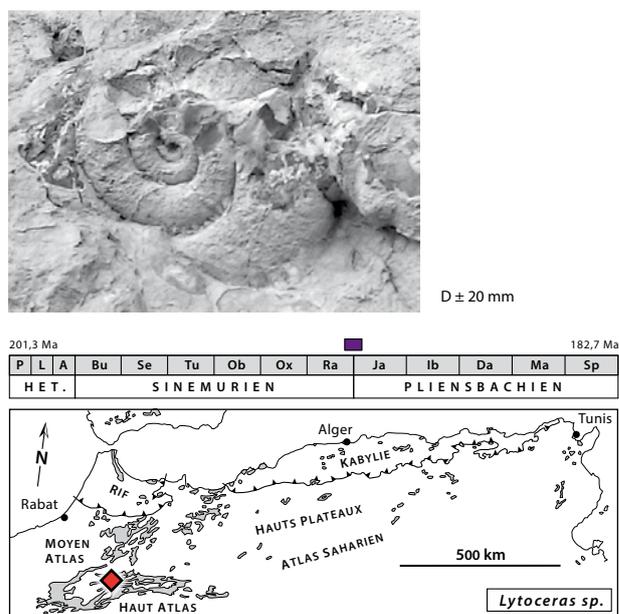


Fig. 41: *Lytoceras* sp., D = 43 mm, sud Midelt, Haut Atlas, Maroc [El Hariri *et al.*, 2010, pl. 6, fig. 3, modifié].

Age et répartition : Cette forme est connue uniquement dans la Dorsale tunisienne et son âge correspond, sans plus de précision, à la partie inférieure à moyenne du Pliensbachien inférieur.

***Lytoceras* sp.**
Fig. 41

2010. *Lytoceras* sp.– El Hariri *et al.*, pl. 6, fig. 3.

Principales caractéristiques : Ce *Lytoceras* est une forme originale qui présente quelques ressemblances avec *Lytoceras platypleura* Dommergues *et al.* (2000). En effet, on peut voir que les tours internes ont une expansion très rapide de la hauteur et sont à peine recouvrant avec une section relativement comprimée. Cette expansion de la hauteur semble décroître au cours de la croissance et la section devient plus ovoïde, surtout sur le dernier tour.

Age et répartition : Cette forme provient du sud de Midelt (Haut Atlas) où elle est associée avec *Microderoceras* (*Eoderoceras*) sp. dans des assises qui pourraient correspondre à la base du Pliensbachien ou à l'extrême sommet du Sinémurien.

Genre *Derolytoceras* Rosenberg, 1909

Espèce type : *Ammonites lineatus tortus* Quenstedt, 1885, SD, Spath, 1924.

Principales caractéristiques : Ce genre regroupe des *Lytoceratinae* micromorphes évoluées à tour à tour à peine recouvrant, à costulation peu marquée dans les tours

internes et développant chez l'adulte des côtes annulaires, fortes et espacées. La section est plus ou moins sub-circulaire voire surbaissée.

***Derolytoceras* cf. *tortum* (Quenstedt, 1885)**
Fig. 42

- cf. *1885. *Ammonites lineatus tortus* Quenstedt, pl. 39, fig. 12; [lectotype désigné par Wiedmann (1970)].
- 1948. *Lytoceras* gr. *tortum* (Quenstedt).– Deleau, pl. 1, fig. 4.
- 1996. *Derolytoceras* sp.– El Hariri *et al.*, pl. 67, fig. 13, 14.

Principales caractéristiques : L'essentiel des caractéristiques de cette espèce sont celles données pour le genre, car il s'agit du principal représentant de ce taxon. On peut préciser que les côtes annulaires bien marquées et bien individualisées se développent sur le dernier tour vers la fin du phragmocône et sur la loge d'habitation. La costulation des tours internes est très fine et serrée, souvent finement crénelée sur le pourtour externe. Des constrictions plus ou moins nombreuses sont présentes. La similitude des tours internes avec ceux des *Lytoceras fimbriatum* (Sowerby), une différence de taille accusée et une ornementation adulte différente évoquent un couple microconche–macroconche comme l'avait déjà envisagé Meister (1986, p. 128, fig. 142).

Age et répartition : Son intervalle d'existence reste encore mal connu, mais il couvre au moins la période pliensbachienne voire (?) la base du Toarcien. Sa répartition est restreinte à la Téthys méditerranéenne et au Domaine euroboréal. Les formes d'Afrique du Nord pro-

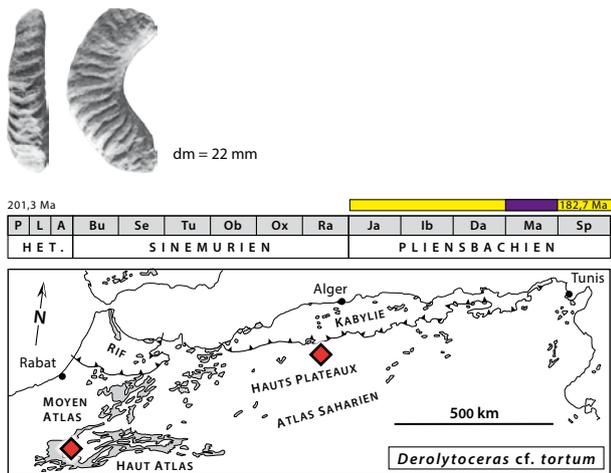


Fig. 42: *Derolytoceras* cf. *tortum* (Quenstedt, 1885), dm = 22 mm, Sud de Béni Mellal, Haut Atlas, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 67, fig. 13, 14, modifié].

viennent du Haut Atlas marocain (sud de Béni Mellal) et du Djebel Nador de Tiaret (Algérie) et sont restreintes à la chronozone à *Margaritatus* (partie inférieure du Pliensbachien supérieur).

Genre *Zaghouanites* Rakús & Guex, 2002 emend.

Espèce type: *Kallilytoceras arcanum* Wiedenmayer, 1977, OD.

Principales caractéristiques: Malgré des sections des tours très différentes, la plupart des espèces attribuées au genre *Kallilytoceras* par Wiedenmayer (1977) présentent toutes une bifurcation des côtes en position assez basse sur les flancs. Il s'agit uniquement de *Lytoceratidae* d'âge pliensbachien supérieur. Les caractères ornementaux de ces ammonites ne sont ni nouveaux ni originaux, ils sont, en effet, déjà connus chez d'autres formes plus anciennes comme *Lytoceras furcicrenatum* Buckman du Sinémurien et du Pliensbachien inférieur. Dans le présent travail et dans nos travaux antérieurs, ces formes sont toutes attribuées au genre *Lytoceras*. Il en est de même pour l'espèce type du genre *Kallilytoceras*, *L. interlineatum* Buckman, 1921, espèce qui est mise ici en synonymie avec *L. ovimontanum* Geyer, 1893. Par contre, parmi les nombreuses formes attribuées au genre *Zaghouanites* par Rakús & Guex, (2002, p. 69) seuls les *Z. arcanum* (Wiedenmayer), anciennement attribués au genre *Kallilytoceras* et *Z. bettoni* (Fucini) *sensu* Rakús & Guex, présentent suffisamment d'originalité (i.e., une sinuosité marquée des côtes) pour justifier l'utilisation du genre *Zaghouanites*, mais alors dans une acceptation très restrictive. L'association d'un tracé sigmoïde de la côte avec une biconcavité bien exprimée en fin de croissance, des côtes relativement bien marquées et individualisées sur les flancs et une morphologie ovoïde des tours seraient alors les caractères diagnostiques du genre.

Pour l'instant le genre *Zaghouanites* est uniquement

composé de *Z. arcanum* (Wiedenmayer) auquel on peut éventuellement associer *Z. bettoni* (Fucini) *sensu* Rakús & Guex.

Zaghouanites arcanum (Wiedenmayer, 1977)

Fig. 43

- *1977. *Kallilytoceras arcanum* Wiedenmayer, pl. 11, fig. 3-5 [holotype].
- 1936. *Lytoceras* gr. *salebrosum* Pompeckj.– Termier, pl. 21, fig. 4.
- ? 1936. *Lytoceras lanquinei* Termier, pl. 21, fig. 5.
- 1936. *Lytoceras* ? – Termier, pl. 22, fig. 1.
- 1978. *Lytoceras bettonii* Fucini.– Dubar & Mouterde, pl. 1, fig. 1.
- 2002. *Zaghouanites arcanum* (Wiedenmayer).– Rakús & Guex, pl. 4, fig. 1-4, pl. 5 fig. 1.

Principales caractéristiques: Cette espèce est caractérisée par des stades jeunes et adultes à costulation bien marquée, composée de côtes sigmoïdes biconcaves faiblement proverses, crénelées et bifurquées au niveau du rebord latéro-ventral. Elles sont associées à des intercalaires. La section est subovale et sensiblement comprimée et le recouvrement des tours est assez prononcé pour un *Lytoceratidae*.

Age et répartition: En Afrique du Nord, cette espèce est connue dans le Moyen Atlas septentrional, dans le Haut Atlas au sud de Midelt et en Tunisie septentrionale (dorsale). En dehors du Maghreb, cette espèce est connue dans les Alpes Calcaires du Sud (Suisse). Son intervalle d'existence correspond à une période allant de la chronozone à *Jamesoni* à la chronozone à *Margaritatus* (Pliensbachien inférieur et partie inférieure du Pliensbachien supérieur).

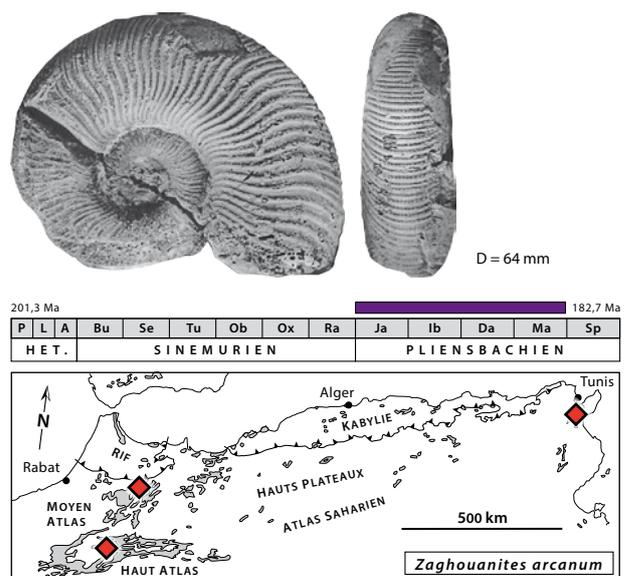


Fig. 43: *Zaghouanites arcanum* (Wiedenmayer, 1977), D = 64 mm, Dorsale tunisienne (Djebel Zaghouan) [Rakús & Guex, 2002, pl. 4, fig. 1-2, modifié].

***Zaghouanites bettonii sensu Rakús & Guex, 2002,*
non Fucini (1920)**

Fig. 44

2002. *Zaghouanites bettonii* (Fucini).— Rakús & Guex, pl. 5, fig. 2-4.

Principales caractéristiques: Le spécimen pris en considération ici est l'ammonite tunisienne illustrée par Rakús & Guex (2002), par contre, *Lytoceras bettonii* (Fucini, 1920) [= *nom. nov. pro Lytoceras ovimontanum* Geyer ? in Bettoni (1900, pl. 2, fig. 4)] est un *Lytoceras ovimontanum* Geyer. Le spécimen tunisien présente un enroulement plutôt involute avec des tours comprimés à section subovale aux flancs presque parallèles. La costulation est fine, serrée, crénelée et proverse avec une bifurcation au niveau du rebord latéro-ventral. Bien que très proche de *Z. arcanum* (Wiedenmayer) cette espèce se distingue, à diamètre comparable, par un ombilic plus réduit par une densité costale plus élevée et des tours plus comprimés.

Age et répartition: Ces formes ne sont connues que dans la Dorsale tunisienne (Djebel Bent Saidane) où ils ont été récoltés dans des assises attribuées à la partie inférieure à moyenne de la chronozone à Margaritatus (Pliensbachien supérieur).

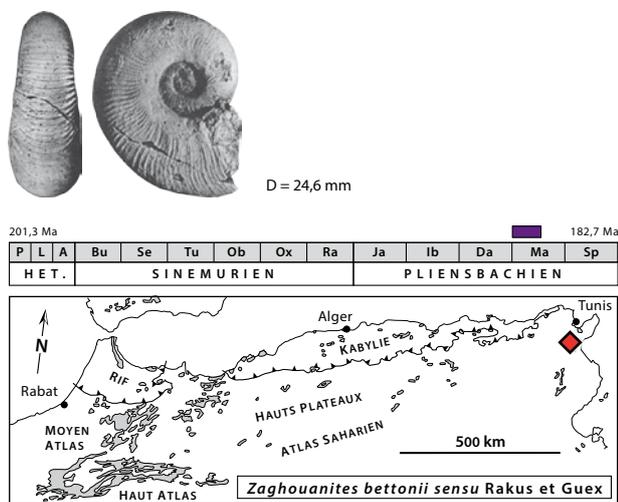


Fig. 44: *Zaghouanites bettonii* (Fucini, 1920) *sensu* Rakús & Guex, 2002, D = 24,6 mm, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 5, fig. 2-3, modifié].

Sous-famille Alocolytoceratinae Spath, 1927

Remarque: En plus de *Derolytoceras*, deux autres genres de *Lytoceroidea* micromorphes sont présents en Afrique du Nord. Il s'agit d'*Aegolytoceras* et d'*Audaxlytoceras*. Leur position systématique au sein des *Lytoceroidea* reste en discussion. En effet, dans le « Treatise » (Arkell *et al.*, 1957), ces deux genres sont placés dans

deux familles distinctes, respectivement les *Nannolytoceratidae* et les *Derolytoceratidae*. Ultérieurement, Venturi & Bilotta (2008) placent *Aegolytoceras* au sein des *Holcolytoceratidae* (famille créée en 2005 par Venturi *et al.*) puis Hoffmann (2010) place en synonymie *Aegolytoceras* et *Audaxlytoceras* au sein des *Alocolytoceras*. Aucune de ces propositions taxonomiques n'est suivie ici. En effet, d'une part les *Holcolytoceratidae* [espèce type *Holcolytoceras nodostrictus* (Quenstedt)] correspondent à des formes à ontogenèse et ornementation très différentes de celles des genres *Aegolytoceras*, *Audaxlytoceras* et *Alocolytoceras* et d'autre part ces trois derniers genres ne peuvent être mis en synonymie, car ils présentent chacun des caractéristiques propres trop originales (e.g., tracé des constrictions, morphologie des tours de spire). Par contre leur regroupement au sein de la sous-famille des *Alocolytoceratinae* Spath, 1927 proposée par Hoffmann (2010, p. 42) est retenue ici à titre d'hypothèse de travail. Cette sous-famille, dont la monophylie reste à démontrer, regroupe en fait des genres souvent de petite taille ornées de constrictions régulières et de côtes fines plus ou moins bien développées. Il s'agit peut-être de convergences.

Genre *Aegolytoceras* Spath, 1924

Espèce type: *Lytoceras serorugatum* Stur in Geyer, 1886; OD (en substitution de *Geyeria* Fucini, 1901).

Principales caractéristiques: Ce genre regroupe des formes micromorphes à enroulement serpenticône, à tours subquadratiques et à costulation développée uniquement en fin de croissance et surtout apparente sur la partie externe du tour.

***Aegolytoceras serorugatum* (Stur in Geyer, 1886)**

Fig. 45

*1886. *Lytoceras* nov. sp. indet. (*Lyt. serorugatum* Stur m.s.) Geyer, pl. 2, fig. 9 [lectotype désigné par Fantini Sestini, 1973].

2008. *Aegolytoceras serorugatum* (Stur in Geyer).— Guex *et al.*, fig. 3.9c, d.

Principales caractéristiques: Ces *Aegolytoceras* ne dépassent pas les 25 mm de diamètre. Les constrictions périodiques sont profondes et légèrement sinueuses. Les côtes sont fines et tranchantes et seulement présentes sur le dernier quart du tour. Elles apparaissent sur la partie médiane des flancs et s'épaississent en traversant l'aire ventrale. Leur tracé est légèrement rétroverse. La section est subquadratique comprimée dans les tours internes, devenant plus épaisse vers l'ouverture et l'aire ventrale est plutôt aplatie.

Age et répartition: Connue dans la Téthys méditerranéenne jusque dans les Pontides, en Afrique du Nord, cette espèce provient d'un hardground situé au sud de Midelt (Haut Atlas marocain). Son âge reste à préciser,

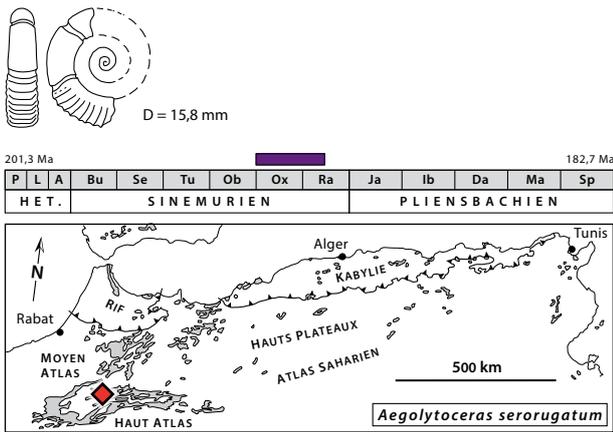


Fig. 45: *Aegolytoceras serorugatum* (Stur in Geyer, 1886), D = 15,8 mm, Haut Atlas, Sud de Midelt, Maroc [Guex et al., 2008, fig. 3.9c, d, modifié].

mais il correspond au Sinémurien supérieur et plus probablement à la chronozone à Oxynotum voire à la partie inférieure de la chronozone à Raricostatum.

Genre *Audaxlytoceras* Fucini, 1923

Espèce type : *Ammonites (Lytoceras) audax* Meneghini, 1881 ; SD Arkell et al. (1957).

Principales caractéristiques : Il s'agit de petites formes évoluées à tours plutôt comprimés et lisses, ornées de constrictions périodiques.

***Audaxlytoceras catriense* (Meneghini, 1881)**

Fig. 46

*1881. *Ammonites (Lytoceras) dorcadis* var. *catriensis* Meneghini, pl. 20, fig. 4, refiguré par Pinna (1969, pl. 5, fig. 7) [holotype].

2008. *Audaxlytoceras catriense* (Meneghini).– Guex et al., pl. 2, fig. 8.

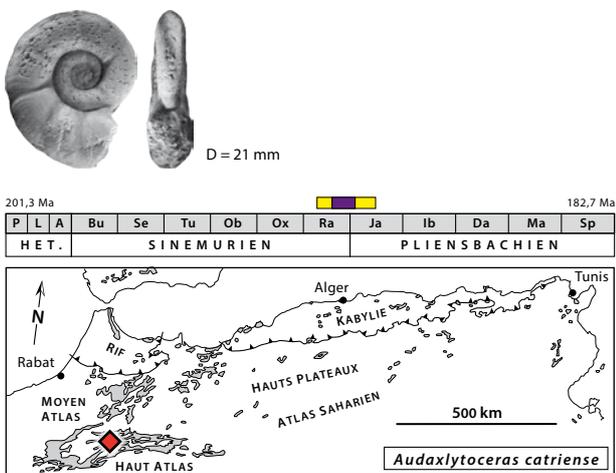


Fig. 46: *Audaxlytoceras catriense* (Meneghini, 1881), D = 21 mm, Haut Atlas, Tigourine, Maroc [Guex et al., 2008, pl. 2, fig. 8, modifié].

Principales caractéristiques : Ces formes sont caractérisées par des tours subelliptiques comprimés et ornées de constrictions périodiques légèrement sinueuses sur les flancs et arquées vers l'avant sur l'aire ventrale. Une fine striation de même tracé est peu visible. L'espèce type du genre, *A. audax* (Meneghini), est plus serpenticône, au moins dans les tours internes si l'on fait la comparaison avec des formes bien préservées comme celle illustrée par Alkaya & Meister (1995, pl. 3, fig. 3). Il en est de même pour *A. apertum* Geyer.

Age et répartition : Ces formes sont rares et connues uniquement en Italie (Apennin central) et au Maroc dans le Haut Atlas au sud de Midelt (Tigourine). Leur âge reste mal déterminé (partie terminale du Sinémurien ou Pliensbachien basal ?) et à préciser en Afrique du Nord. Notons encore la présence d'un *Audaxlytoceras* sp. à Tigourine au-dessus des niveaux à *Paltechioceras*, mais encore associé à un Oxynoticeratidae.

***Audaxlytoceras* (?) sp.**

Fig. 47

1998. *Audaxlytoceras* (?) sp.– Lachkar et al., p. 597, fig. 5(7, 8).

Principales caractéristiques : Ce Lytoceratidae est lisse et possède un ombilic relativement ouvert et des tours subovaux comprimés. De nombreuses constrictions à tracé convexe vers l'avant sur les flancs devenant rétroverses sur l'aire ventrale ornent ce spécimen. Il n'est pas possible de dire s'il s'agit d'une forme adulte de petite taille ou un simple nucleus et une ambiguïté demeure quant à l'attribution générique.

Age et répartition : La présence de *Audaxlytoceras* (?) sp. dans le Haut Atlas central (Rich) indique le Sinémurien supérieur [chronozone à Oxynotum (partie supérieure) et à Raricostatum] et probablement aussi le Pliensbachien basal.

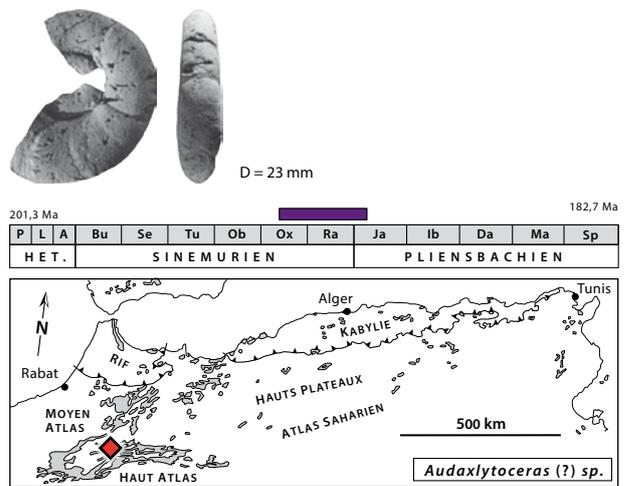


Fig. 47: *Audaxlytoceras* (?) sp., D = 23 mm, Haut Atlas Central, Rich, Maroc [Lachkar et al., 1998, p. 597, fig. 5(7, 8), modifié].

Superfamille Psiloceratoidea Hyatt, 1867
 Famille Psiloceratidae Hyatt, 1867
 Sous-famille Psiloceratinae Hyatt, 1867
 Genre *Caloceras* Hyatt, 1870

Espèce type: *Ammonites torus* Orbigny, 1844 [SD, J. Buckman, 1912].

Principales caractéristiques: Ce genre regroupe des formes de taille en général modeste à moyenne à coquille subserpenticône à serpenticône. La section du tour est subcirculaire à subovale. L'ornementation se réduit à une costulation latérale plus ou moins grossière formée de côtes vigoureuses, mais jamais vraiment tranchantes. Les côtes s'effacent brusquement en passant sur l'aire ventrale arrondie.

Caloceras sp.
 Fig. 48

1998. *Psiloceras* (*Caloceras*) sp.– Elmi *et al.*, p. 169, fig. 11(e).

Principales caractéristiques: Il s'agit d'un petit spécimen incomplet qui est rapporté au genre *Caloceras* en raison d'une coquille serpenticône associée à une costulation simple, vigoureuse et régulièrement espacée. La préservation plutôt médiocre de cette ammonite n'autorise pas de détermination au niveau de l'espèce.

Age et répartition: Le genre *Caloceras* est un taxon largement ubiquiste qui caractérise l'Hettangien inférieur (base exceptée). Il est très rare en Afrique du Nord où il n'est connu qu'en Algérie dans l'Atlas saharien (Monts des Ksour) dans des niveaux attribués à l'Hettangien inférieur.

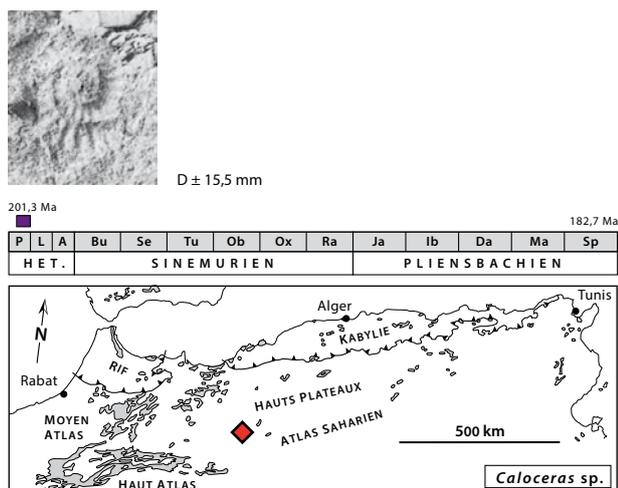


Fig. 48: *Caloceras* sp., D \approx 15,5 mm, Coupe du Djebel Chemarikh, Mont des Ksour, Algérie [Elmi *et al.*, 1998, p. 169, fig. 11(e) modifié].

Genre *Wahneroceras* Hyatt, 1889

Espèce type: *Aegoceras tenerum* Neumayr, 1879 [SD Spath, 1924].

Principales caractéristiques: Les petites ammonites regroupées au sein du genre *Wahneroceras* correspondent soit à des microconches soit à des formes micro-morphes qui peuvent être associées à des Schlotheimiidae de la base (e.g., *Kammerkarites*) de l'Hettangien moyen (chronozone à Liasicus) ou, comme le suggère Guex (1995), à des Psiloceratidae (e.g., *Psiloceras costulés tardifs* ou à des *Caloceras*) de l'Hettangien inférieur. C'est cette dernière proposition qui est retenue ici au moins à titre d'hypothèse de travail. En conséquence, le genre *Wahneroceras* est placé au sein des Psiloceratidae et non au sein des Schlotheimiidae comme cela est souvent le cas dans la littérature (e.g., Howarth, 2013).

Wahneroceras cf. *tenerum* (Neumayr, 1879)
 Fig. 49

cf. *1879. *Aegoceras tenerum* Neumayr, pl. 2, fig. 4 [= lectotype désigné par Donovan & Forsey, 1973].

1979. *Wahneroceras* sp.– Olivier & Mouterde, pl. 1, fig. 4-8.

? 1979. *Wahneroceras* ? ou *Saxoceras* sp.– Olivier & Mouterde, pl. 1, fig. 9.

1979. *Wahneroceras* cf. *tenerum* (Neumayr).– Olivier & Mouterde, pl. 1, fig. 10, 11.

Principales caractéristiques: Sous cette dénomination sont regroupées de petites ammonites qui présentent l'essentiel des caractères diagnostiques de l'espèce de Neumayr, mais cette attribution doit rester nuancée, car l'aire ventrale n'est jamais visible. On remarquera la coquille subserpenticône avec des flancs plus ou moins aplatis. Les côtes simples, subradiales sur les flancs, sont assez

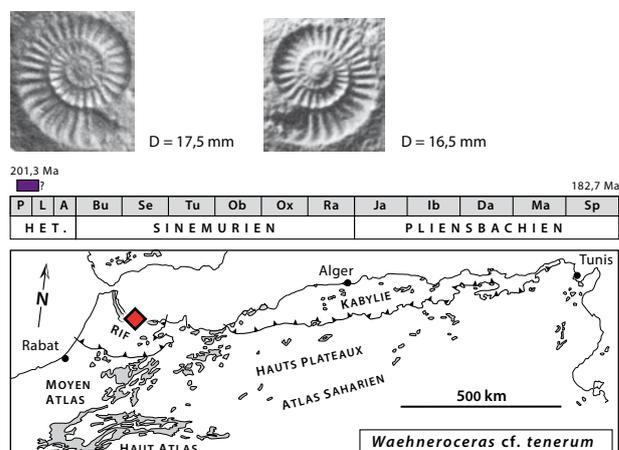


Fig. 49: *Wahneroceras* cf. *tenerum* (Neumayr, 1879), à droite D = 16,5 mm, à gauche D = 17,5 mm, blocs prédorsaliens près de El Jebha, Rif, Maroc [Olivier & Mouterde, 1979, pl. 1, fig. 8, modifié].

vigoureuses. Leur relief atteint un maximum au niveau du rebord latéro-ventral à partir duquel elles amorcent une projection vers l'avant.

Age et répartition: *Waehneroceras* cf. *tenerum* Neumayr est une forme téthysienne essentiellement citée dans le domaine austro-alpin de la chaîne alpine, mais sa présence ne peut être exclue en Europe du Nord-Ouest, voire en Amérique du Nord. En Afrique du Nord, elle n'est connue qu'au Maroc, dans la zone prédorsalienne du Rif dans des assises attribuées à l'Hettangien inférieur (base exceptée) voire moyen.

***Waehneroceras* sp.**

Fig. 50

1979. *Waehneroceras anisophyllum* (Waehner).— Olivier & Mouterde, pl. 1, fig. 12.

Principales caractéristiques: Par comparaison avec les *Waehneroceras* cf. *tenerum* (Neumayer) cette ammonite se différencie par une coquille plus franchement platycône avec des flancs très plats et assez élevés. De plus les côtes sont d'allure un peu tranchante.

Age et répartition: Cette forme est présente au Maroc, dans la zone prédorsalienne du Rif dans des assises attribuées à l'Hettangien inférieur (base exceptée) voire moyen.

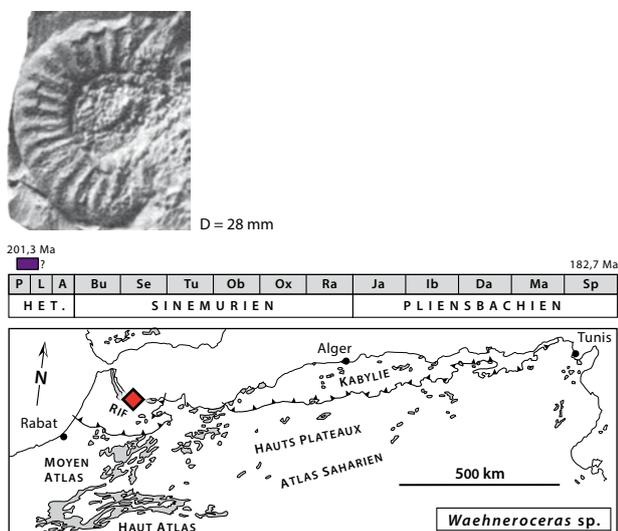


Fig. 50: *Waehneroceras* sp., D = 28 mm, blocs prédorsaliens près de El Jebha, Rif, Maroc [Olivier & Mouterde, 1979, pl. 1, fig. 12, modifié].

Famille Schlotheimiidae Spath, 1923

Genre *Kammerkarites* Spath, 1924

Espèce type: *Aegoceras diploptychum* Wöhner, 1882 [OD].

Principales caractéristiques: Ces Schlotheimiidae de relativement grandes tailles présentent des coquilles pla-

tycônes évolutives avec des sections de tour subovales à subogivales comprimées. L'ornementation se limite à une costulation en général vigoureuse, simple avec parfois développement de côtes intercalaires en fin de croissance. Dans les tours internes les côtes, toujours simples plutôt nombreuses et d'allure pincée sont bien marquées tant sur les flancs que sur l'aire ventrale où elles dessinent des chevrons proverses éventuellement interrompus au passage du ventre. Aux plus grands diamètres, les côtes tendent à s'espacer tout en s'effaçant sur la région ventrale arrondie qui peu devenir lisse. Sur la partie inférieure des flancs, elles restent par contre bien marquées et vigoureuses.

***Kammerkarites* sp.**

Fig. 51

1965. *Waehneroceras* n. sp. aff. *brunsvicense* (Lange).— Mouterde, pl. 1, fig. 1.

Principales caractéristiques: Ce grand spécimen incomplet, probablement entièrement cloisonné, montre l'essentiel des caractéristiques du genre *Kammerkarites*. On soulignera notamment la costulation vigoureuse sur la partie inférieure des flancs qui contraste nettement avec la partie haute des flancs et la région ventrale qui semblent lisses. La préservation est trop imparfaite pour envisager une détermination au niveau de l'espèce.

Age et répartition: *Kammerkarites* est un genre largement réparti qui caractérise l'Hettangien moyen et essentiellement la chronozone à Liasicus. En Afrique du Nord, il n'est connu qu'au Maroc, dans la Dorsale rifaine (Hafa en Nator) où il a été récolté dans des assises attribuées

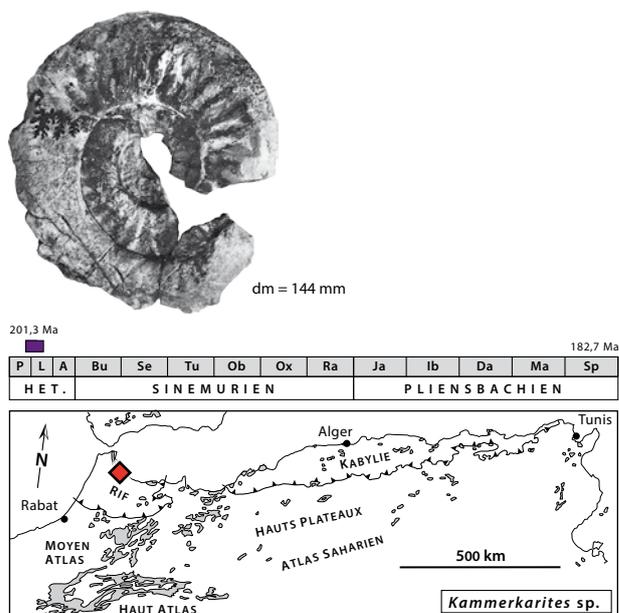


Fig. 51: *Kammerkarites* sp., dm = 144 mm, unité de Hafa en Nator, Rif, Maroc [Mouterde, 1965, pl. 1, fig. 1, modifié].

à la partie inférieure de l'Hettangien moyen voire à la partie terminale de l'Hettangien inférieur.

Genre *Schlotheimia* Bayle, 1878

Espèce type: *Ammonites angulatus* Schlotheim, 1820 [OD].

Principales caractéristiques: Ces ammonites subplatycônes, souvent de taille moyenne, peuvent atteindre de grands diamètres. Elles sont caractérisées, au moins aux stades adultes, par des sections de tour franchement comprimées subovales à sudogivales. L'ornementation en général assez dense est formée de côtes souvent d'allure tranchante, le plus souvent simples mais parfois bifurquées dans la partie supérieure des flancs. Le tracé des côtes, subradial sur les flancs s'infléchit vers l'avant en passant sur la région ventrale en dessinant des chevrons proverses interrompus, au moins à certains stades de la croissance, au passage du ventre. Cette interruption de la costulation génère une sorte de bande ventrale lisse plus ou moins marquée et souvent très évidente même s'il ne s'agit pas d'un véritable sillon. Vers la fin de la croissance des grands spécimens, on note souvent un net affaiblissement de l'ornementation.

***Schlotheimia* sp.**

Fig. 52

2008. *Schlotheimia* sp.– Dommergues *et al.*, p. 553, fig. 6D.

Principales caractéristiques: Il s'agit d'un petit spécimen incomplet qui montre l'essentiel des caractéristiques du genre et tout particulièrement la présence de chevrons proverses interrompus au niveau du ventre. La costulation simple est particulièrement vigoureuse.

Age et répartition: Le genre *Schlotheimia*, très largement répandu, est probablement ubiquiste. C'est un

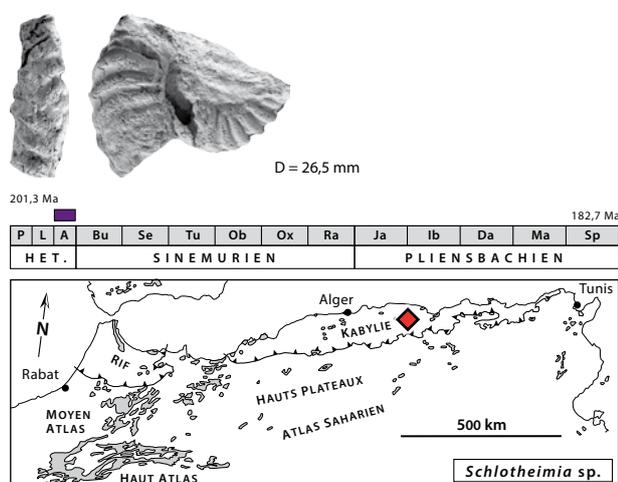


Fig. 52: *Schlotheimia* sp., D = 26,5 mm, Tabbourt Amellelt, Djurdjura, Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 553, fig. 6D, modifié].

bon indicateur stratigraphique qui caractérise la partie supérieure de l'Hettangien (chronozone à *Angulata*). En Afrique du Nord, sa présence n'est attestée qu'en Algérie (Kabylie).

Genre *Angulaticeras* Quenstedt, 1882 in Quenstedt (1882-1888)

Espèce type: *Ammonites lacunatus* J. Buckman, 1844 [SD Lange, 1924, ICZN Opinion 324].

Principales caractéristiques: Le genre *Angulaticeras* est pris ici au sens de Bloos (1979, 1988) qui regroupe au sein des Schlotheimiidae un vaste ensemble de formes qui partage des caractères dérivés propres. Le plus marquant de ces traits diagnostiques est la présence, aux stades juvéniles, d'un véritable sillon ventral visible sur le moule interne. Ce sillon est causé par un épaississement de la coquille au niveau du ventre et il ne doit pas être confondu avec une simple interruption ventrale des côtes. Un autre caractère diagnostique important concerne la ligne de suture: la longueur remarquable de la selle ventrale médiane atteint les $\frac{3}{4}$ de la première selle latérale. Ainsi conçu le genre *Angulaticeras* regroupe des formes subplatycônes involutes à suboxycônes aux sections du tour plus ou moins comprimées. Les densités de costulation varient de grossières à fines. Au moins dans les tours internes, les côtes sont généralement interrompues au niveau du ventre, mais ce phénomène tend à s'affaiblir ou même à disparaître au cours de la croissance. Le genre *Angulaticeras* pris au sens large inclut notamment *Sulciferites*, *Charmasseiceras*, *Boucaulticeras*, *Pseudoschlotheimia*, *Argoceras*, *Encycloceras*, *Gydanoceras* and *Hongkongites*. L'usage de certains de ces taxons comme sous-genres [e.g., *A. (Angulaticeras)*, *A. (Boucaulticeras)*, ou *A. (Sulciferites)*] peut permettre de regrouper des formes morphologiquement proches (Meister *et al.*, 2011b), mais les relations de parentés restent malgré tout très mal comprises au sein des *Angulaticeras*. De plus, l'existence d'un possible dimorphisme sexuel complique l'analyse de la phylogénie. L'usage des sous-genres *A. (Sulciferites)* et *A. (Boucaulticeras)* admis dans le présent travail est conforme à la proposition développée par Dommergues & Bonnot (2012).

Sous-genre *Sulciferites* Spath, 1922

Espèce type: *Ammonites sulcatus* J. Buckman, 1844 [OD].

Principales caractéristiques: Ce sous-genre, sans signification phylétique évidente, regroupe des formes anciennes (Hettangien terminal à Sinémurien basal) caractérisées par des ombilics relativement ouverts associés à des ornements souvent assez grossières.

Angulaticeras (Sulciferites) marmoreum
(Oppel, 1862)

Fig. 53

- *1862. *Ammonites marmoreus* Oppel, p. 130 (note infrapaginale), *nom. nov. pro Ammonites charmassei* Orbigny in Hauer (1856, pl. 14, fig. 1-3) [holotype par monotypie].
2010. *Angulaticeras (Sulciferites) marmoreum* (Oppel).– Dommergues *et al.*, p. 344, fig. 7A-B.

Principales caractéristiques : Coquille platycône involute avec un ombilic notablement ouvert pour le genre *Angulaticeras*. La section du tour est nettement comprimée avec une aire ventrale assez étroite. L'ornementation moyennement dense est constituée de côtes au tracé légèrement concave (non sigmoïde). Les côtes sont disposées plus ou moins en quinconce de part et d'autre de l'aire ventrale où elles s'interrompent assez brusquement en laissant une bande siphonale lisse.

Age et répartition : L'espèce d'Oppel caractérise la partie terminale de l'Hettangien (sommet de la chronozone à Angulata) et elle précède souvent les toutes premières assises attribuables au Sinémurien. Elle est surtout répandue dans la Téthys méditerranéenne [e.g., Espagne (Chaînes bétiques), Italie, Autriche (Unités austroalpines)], mais elle est aussi souvent citée dans les chaînes circumpacifique d'Amérique du Nord et du Sud (e.g., Canada, Pérou, Argentine, Chili). *A. (S.) marmoreum* (Oppel) est aussi présente dans des secteurs relativement méridionaux de l'Europe du Nord-Ouest, en France, Allemagne et Roumanie. En Afrique du Nord, la présence de l'espèce n'est attestée qu'au Maroc dans

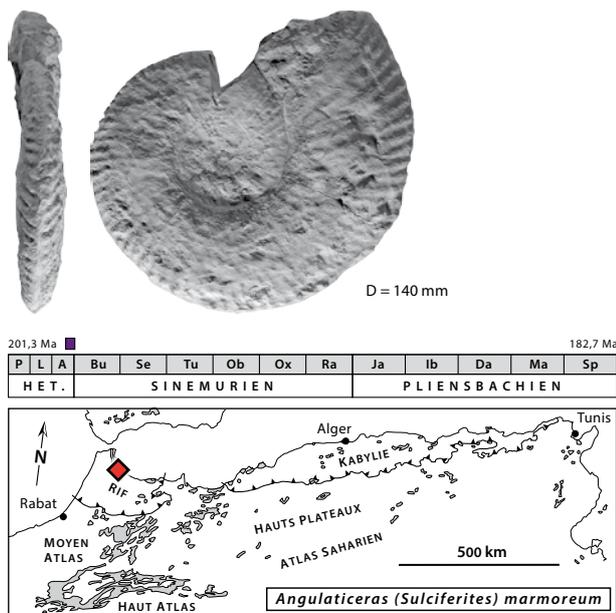


Fig. 53: *Angulaticeras (Sulciferites) marmoreum* (Oppel, 1862), D = 140 mm, coupe d'Adeldal, niv. 20, Nappe du Djebel Lakraa, Rif («Dorsale calcaire» entre Tétouan et Assifane), Maroc [Dommergues *et al.*, 2010, p. 344, fig. 7A-B, modifié].

la «Dorsale calcaire» du Rif et donc dans des unités «alpines» allochtones qui rappellent à bien des égards les séries austroalpines s.l. (Dommergues *et al.*, 2010).

Sous-genre *A. (Boucaulticeras)* Spath, 1924

Espèce type : *Ammonites boucaultianus* Orbigny, 1844 [OD].

Principales caractéristiques : Ce sous-genre désigne un ensemble de formes tardives (partie supérieure du Sinémurien inférieur et Sinémurien supérieur) caractérisées par des coquilles suboxycônes avec des costulations relativement fines et denses. Sa signification phylétique reste à préciser.

Angulaticeras (Boucaulticeras) gr. deletum
(Canavari, 1882)

Fig. 54

- *1882. *Aegoceras deletum* Canavari, p. 166, *nom. nov. pro Ammonites lacunatus* J. Buckman in Dumortier (1867, pl. 21, fig. 18-20) [holotype].
1994. *Angulaticeras* cf. *coquandi* (De Stefani in Fucini).– Rakús, pl. 2, fig. 6.
1998. *Angulaticeras* aff. *deletum* (Canavari).– Lachkar *et al.*, fig. 5(9).
1998. *Angulaticeras* cf. *deletum* (Canavari).– Lachkar *et al.*, p. 597, fig. 5(10-11).
? 1998. *Angulaticeras* sp. – Lachkar *et al.*, p. 597, fig. 5(12-13).
2008. *Angulaticeras* gr. *deletum* (Canavari).– Guex *et al.*, pl. 4, fig. 1-3, 6.

Principales caractéristiques : Nous regroupons ici de petits spécimens à ombilic relativement ouvert et à section des tours subelliptiques modérément comprimée

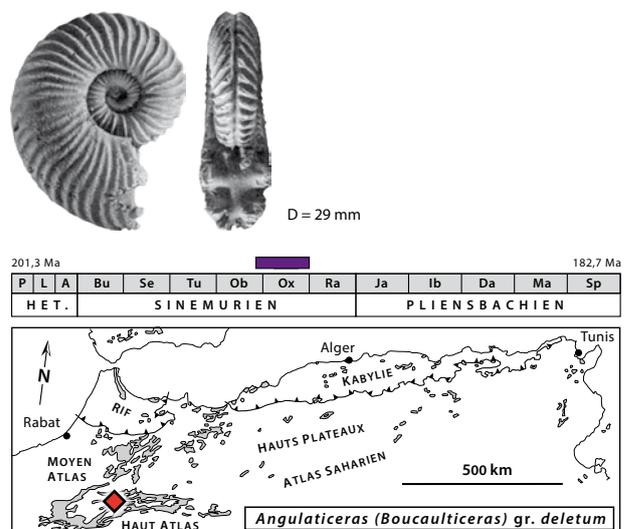


Fig. 54: *Angulaticeras (Boucaulticeras) gr. deletum* (Canavari, 1882), D = 29 mm, coupe du Djebel Bou Hamid, Haut Atlas, secteur de Midelt, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 4, fig. 6, modifié].

avec une aire ventrale plutôt arrondie. L'ornementation est formée de côtes bien différenciées, car suffisamment espacées, légèrement sigmoïdes, parfois fasciculées dès le rebord latéro-ombilical et d'allure tranchante. Il s'agit malheureusement en général seulement de phragmocônes d'assez petite taille et les caractères adultes restent inconnus, ce qui rend l'interprétation de cette espèce assez incertaine.

Age et répartition : Cette espèce est connue à la fois dans le nord-ouest de l'Europe et dans la Téthys méditerranéenne. Elle semble surtout bien représentée dans la chronozone à Oxynotum, mais elle apparaît peut-être dans la chronozone à Obtusum. En Afrique du Nord, elle n'est connue qu'au Maroc dans le secteur de Midelt du Haut-Atlas central où elle n'est pas rare.

Angulaticeras (Boucaulticeras) cf. coquandi
(De Stefani, 1886)

Fig. 55

- cf. *1886. *Phylloceras coquandi* De Stefani, pl. 2, fig. 13, 14 [holotype par monotypie].
1962. *Angulaticeras cf. coquandi* (De Stefani).– Dubar, pl. 10, fig. 11.
1998. *Angulaticeras cf. coquandi* (De Stefani).– El Hariri, pl. 3, fig. 5.
2010. *Angulaticeras cf. coquandi* (De Stefani).– El Hariri *et al.*, p. 231.

Principales caractéristiques : Les petits exemplaires considérés ici sont malheureusement trop incomplets et/ou mal préservés pour permettre une attribution sans réserve à l'espèce de De Stefani (1886). Ils sont essentiellement caractérisés par une densité costale particulièrement élevée associée à des coquilles d'allure plutôt suboxycône. Leurs stades adultes restent inconnus.

Age et répartition : Cette forme téthysienne est surtout citée dans les régions méditerranéennes où elle est en général attribuée à la chronozone à Oxynotum et parfois

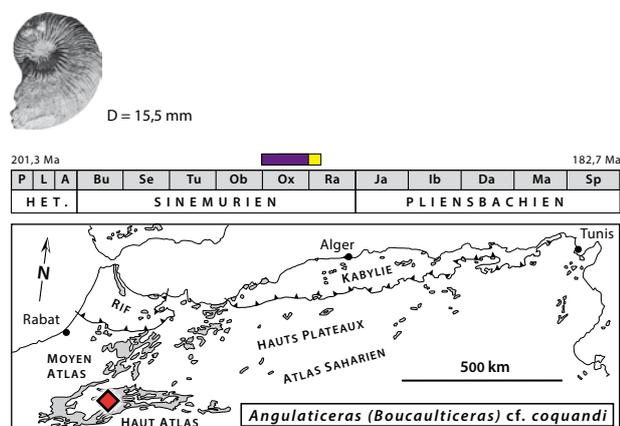


Fig. 55: *Angulaticeras (Boucaulticeras) cf. coquandi* (De Stefani, 1886), D = 15,5 mm, secteur de Midelt du Haut Atlas central, Maroc [Dubar, 1962, pl. 10, fig. 11, modifié].

aussi à la partie inférieure de la chronozone à Raricostatum. En Afrique du Nord, ces ammonites ne sont connues qu'au Maroc dans le secteur de Midelt du Haut Atlas central et leur âge correspond plutôt à la chronozone à Oxynotum.

Angulaticeras (Boucaulticeras) gr. angustisulcatum
(Geyer, 1886)

Fig. 56

- *1886. *Schlotheimia angustisulcatum* Geyer, pl. 3, fig. 24, 25 [syntypes].
1962. *Angulaticeras angustisulcatum* (Geyer).– Dubar, pl. 10, fig. 8.
1962. *Angulaticeras cf. angustisulcatum* (Geyer).– Dubar, pl. 10, fig. 9, 10.
1998. *Angulaticeras angustisulcatum* (Geyer).– Lachkar *et al.*, p. 597, Fig. 5(14-17).
2008. *Angulaticeras cf. angustisulcatum* (Geyer).– Dommergues *et al.*, p. 553, fig. 6E.
2008. *Angulaticeras gr. angustisulcatum* (Geyer).– Guex *et al.*, pl. 4, fig. 4, 5, 7, 8.
2010. *Angulaticeras gr. angustisulcatum* (Geyer).– El Hariri *et al.*, p. 232.

Principales caractéristiques : Comme les formes attribuées précédemment à *Angulaticeras (Boucaulticeras) cf. coquandi* (De Stefani), les spécimens attribués ici au groupe d'*A. (B.) angustisulcatum* (Geyer) sont caractérisés par une costulation très fine et très dense, mais ils se différencient par des tailles sensiblement plus grandes et surtout par des sections des tours très comprimées avec une aire ventrale d'allure pincée. Leur habitus est suboxycône. L'ontogenèse complète de ces formes reste

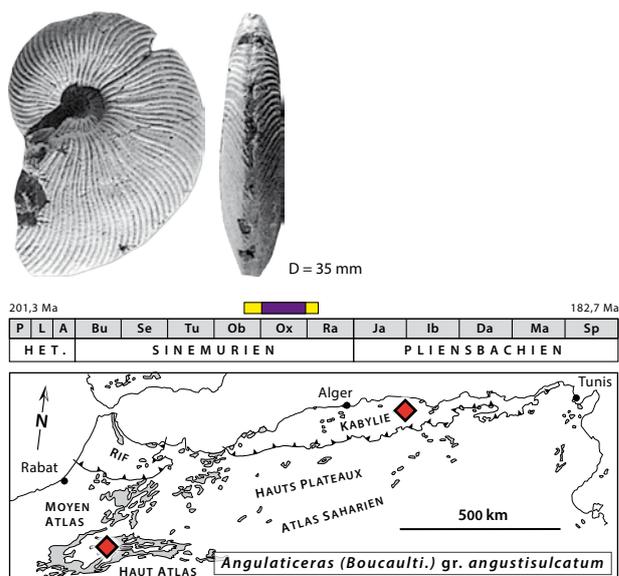


Fig. 56: *Angulaticeras (Boucaulticeras) gr. angustisulcatum* (Geyer, 1886), D = 35 mm, coupe de Djebel Bou Hamid, Secteur de Midelt du Haut Atlas central, Maroc [Lachkar *et al.*, 1988, p. 597, fig. 5(16-17), modifié].

inconnue et il n'est pas impossible que certains spécimens attribués à *A. (B.) coquandi* (De Stefani) correspondent aux tours internes.

Age et répartition: *Angulaticeras (Boucaulticeras) angustisulcatum* (Geyer) est une espèce essentiellement téthysienne, mais elle est aussi connue par quelques spécimens dans le nord-ouest de l'Europe et elle est assez souvent citée en Amérique du Sud et Centrale. Elle semble essentiellement représentée dans la chronozone à Oxynotum, mais elle apparaît peut-être dès la chronozone à Obtusum et semble persister dans la chronozone à Raricostatum. En Afrique du Nord, l'espèce de Geyer semble assez abondante au Maroc, dans le secteur de Midelt du Haut Atlas central, et elle est également connue en Algérie où un exemplaire a été récolté en Kabylie (chronozone à Oxynotum).

Angulaticeras (Boucaulticeras) sp.

Fig. 57

2002. *Angulaticeras cf. densilobatum* (Pompeckj).– Rakús & Guex, pl. 14, fig. 6.

Principales caractéristiques: Le spécimen considéré ici est sans doute proche du groupe d'*Angulaticeras (Boucaulticeras) angustisulcatum* (Geyer), notamment en raison de sa densité de costulation élevée et de son ombilic de petit diamètre. Il s'en distingue toutefois par une section des tours peu comprimée et d'allure subrectangulaire avec une aire ventrale aplatie.

Age et répartition: Cette ammonite originale provient de la Dorsale tunisienne où elle a été récoltée dans des assises attribuées à la chronozone à Oxynotum.

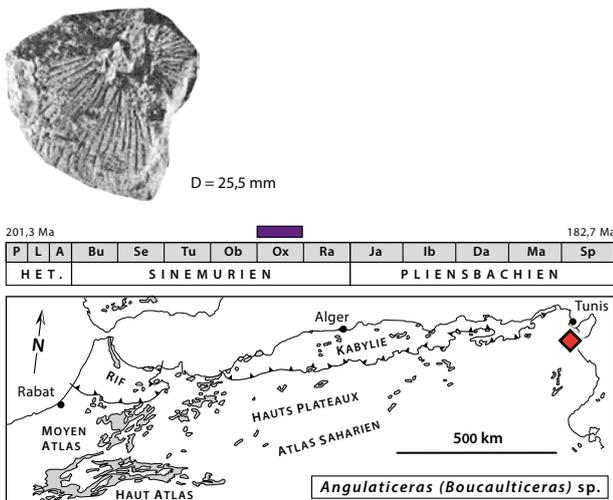


Fig. 57: *Angulaticeras (Boucaulticeras) sp.*, D = 25,5 mm, Coupe du Djebel Oust, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 14, fig. 6, modifiée].

Genre *Phricodoceras* Hyatt, 1900

Espèce type: *Ammonites taylori* J. de C. Sowerby, 1826 in J. de C. Sowerby (1823-1846) [OD].

Principales caractéristiques: Ce genre monophylétique – et à bien des égards très original – s'enracine au sein d'*Angulaticeras* (Meister *et al.*, 2011b; Dommergues & Meister, 2013). Il s'en différencie essentiellement par l'apparition dans les tours internes d'un « stade précoce » caractérisé par un enroulement de la coquille modérément involute associé à une hauteur et à une largeur du tour relativement importante par rapport au diamètre. La section du tour est alors souvent d'allure « globuleuse ». A ce stade de croissance, l'ornementation est particulièrement remarquable. Elle est constituée d'une costulation plus ou moins grossière associée à une ou plusieurs (jusqu'à trois) rangées de tubercules souvent forts. Si le test est conservé, ces tubercules peuvent être franchement épineux. Les tubercules occupent des positions latéro-ombilicale, latéro-ventrale et périsiphonale. Cette dernière est très particulière pour les ammonites du Jurassique inférieur. Les tubercules latéro-ombilicaux manquent assez souvent, mais lorsqu'ils sont présents, il s'agit de bullae. Au cours de la croissance, les rangées de tubercules ont tendance à s'affaiblir. Elles s'effacent en général successivement dans un ordre allant de l'intérieur vers l'extérieur du tour. Des traces de la rangée périsiphonale peuvent ainsi persister jusqu'à de relativement grands diamètres. Les *Phricodoceras* sont des formes caractérisées par un dimorphisme microconche-macroconche souvent fort. Les macroconches peuvent atteindre des dimensions importantes. Aux grands diamètres la coquille devient de plus en plus involute avec une section du tour subogivale, nettement comprimée. Les traces des tubercules peuvent totalement disparaître et l'ornementation se réduit à une costulation assez fine et dense formée de côtes au tracé un peu sigmoïde qui traverse l'aire ventrale arrondie sans interruption. Aux grands diamètres *Phricodoceras* et *Angulaticeras* sont en fait assez semblables. Récemment une synthèse du genre *Phricodoceras* basée sur la révision des différentes espèces et sur un bilan morphologique, stratigraphique et paléogéographique a été proposée par Meister (2007).

***Phricodoceras bettonii* Géczy, 1976**

Fig. 58

- *1976. *Phricodoceras bettonii* Géczy, pl. 15, fig. 1 [holotype].
- ? 1978. *Phricodoceras cf. lamellosum* (Orbigny).– Dubar & Mouterde, pl. 3, fig. 3.
- 1996. *Phricodoceras bettonii* Géczy.– El Hariri *et al.*, pl. 69, fig. 18, 19.
- 2002. *Phricodoceras cf. taylori* (Sowerby).– Rakús & Guex, pl. 20, fig. 4.
- 2011. *Phricodoceras bettonii* Géczy.– Meister *et al.*, p. 117, fig. 13(11).

Principales caractéristiques: Le diamètre adulte de cette forme de relativement petite taille est en général inférieur à 30 mm. Il s'agit probablement d'un microconche (Meister, 2007). Le «stade précoce» franchement tuberculé est en général bien exprimé, mais il cède plus ou moins rapidement la place un «stade tardif» bien différent. En fin de croissance, l'ornementation se limite à une costulation assez serrée formée de côtes saillantes en forme de lattes. A l'approche de l'ouverture, les traces des tubercules peuvent même quasiment disparaître.

Age et répartition: *Phricodoceras bettonii* Géczy est une forme dont l'intervalle d'existence assez long débute dans la sous-chronozone à Taylori (chronozone à Jamesoni) et s'achève dans la sous-chronozone à Stokesi (chronozone à Margaritatus), voire dans la base de celle à Subnodosus. Elle est uniquement connue dans la Téthys méditerranéenne [e.g. Espagne (Chaîne bétiques), Italie, Albanie, Turquie (Pontides), Hongrie]. En Afrique du Nord l'espèce est présente dans la partie inférieure du Pliensbachien (chronozones à Jamesoni et/ou Ibex) de la Dorsale tunisienne et dans plusieurs secteurs du Haut Atlas, au sud de Midelt dans le Pliensbachien supérieur sans plus de précision, au sud de Béni Mellal dans la partie supérieure du Pliensbachien inférieur (chronozone à Davoei) et à Bou Rharraf dans la partie basale du Pliensbachien supérieur (base de la chronozone à Margaritatus).

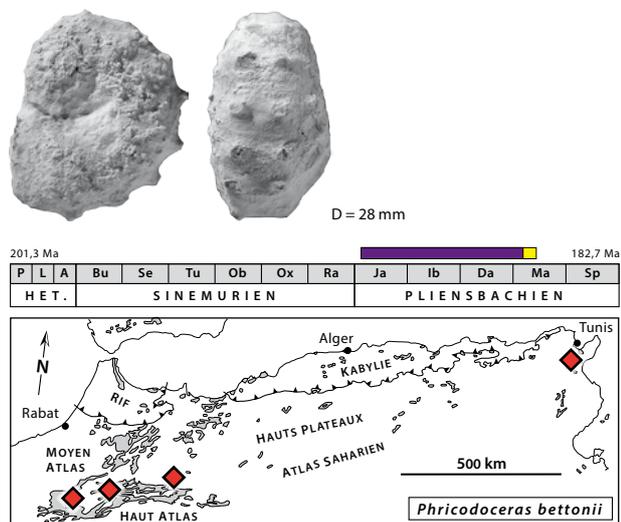


Fig. 58: *Phricodoceras bettonii* Géczy, 1976, D = 27 mm, Djebel Bou Rharraf, niv. 255/256, Haut Atlas Oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e19, fig. 13(11), modifié].

***Phricodoceras venzoi* Fantini Sestini, 1978**

Fig. 59

- *1978. *Phricodoceras venzoi* Fantini Sestini, pl. 28, fig. 3 [holotype].
- 1996. *Phricodoceras* aff. *venzoi* Fantini Sestini.– El Hariri *et al.*, pl. 69, fig. 14-17.

Principales caractéristiques: Cette forme de petite taille est probablement un microconche. Elle est proche de *Phricodoceras bettonii* Géczy, mais elle s'en différencie essentiellement par une taille adulte sans doute un peu plus petite et surtout par une ontogenèse contractée avec un «stade précoce» tuberculé plus court et un «stade tardif» sans tubercules, plus long. L'aspect général de l'ornementation est aussi souvent plus délicat.

Age et répartition: *Phricodoceras venzoi* Fantini Sestini est une forme particulièrement tardive pour le genre. Elle caractérise la chronozone à Margaritatus et plus précisément la sous-chronozone à Gibbosus, mais débute peut-être dès la sous-chronozone à Subnodosus et atteint probablement la base de celle à Apyrenum (chronozone à Spinatum). C'est une forme rare strictement liée à la Téthys méditerranéenne connue en Italie et en Afrique du Nord. Dans le Haut Atlas (sud de Béni Mellal), son âge correspond à la partie supérieure de la chronozone à Margaritatus.

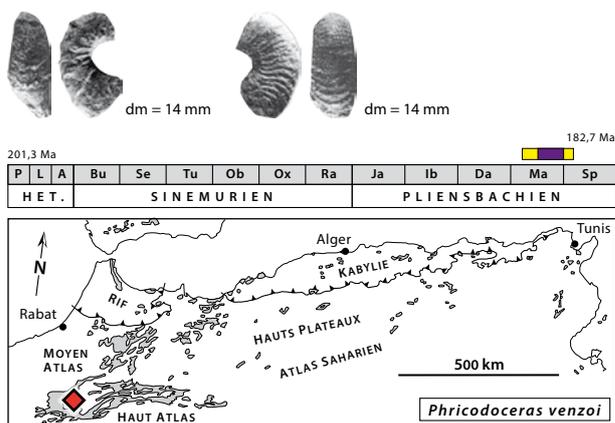


Fig. 59: *Phricodoceras venzoi* Fantini Sestini, 1978, D = 18 mm et D = 17 mm, coupe de Ouauisert, niv. 1064 et 1062, Taguendouf, Haut Atlas de Béni Mellal, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 69, fig. 14-15 et 16-17, modifié].

***Phricodoceras* aff. *cantaluppii* Fantini Sestini, 1978**

Fig. 60

- aff. *1978. *Phricodoceras cantaluppii* Fantini Sestini, p. 340, *nom. nov. pro Phricodoceras lamellosum* Orbigny in Cantaluppi & Brambilla (1868, pl. 26, fig. 9) [holotype].
- 2011. *Phricodoceras* aff. *cantaluppii* Fantini Sestini.– Meister *et al.*, p. 117.e19, fig. 13(10).

Principales caractéristiques: *Phricodoceras cantaluppii* Fantini Sestini est une forme de très petite taille difficile à interpréter en terme paléobiologique. Il pourrait s'agir soit d'un microconche associé à un macroconche encore non identifié, soit d'une espèce micromorphe indépendante. L'ombilic très ouvert en fin de croissance est en tout cas surprenant pour le genre. A petit diamètre,

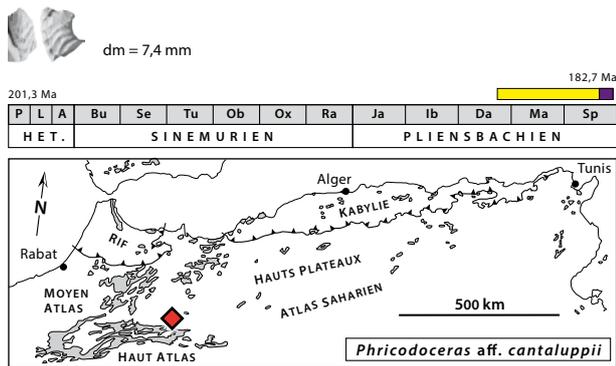


Fig. 60: *Phricodoceras* aff. *cantaluppii* Fantini-Sestini, 1978, dm = 7,4 mm, Djebel Bou Rharraf, niv. 310, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117. e19, fig. 13(10), modifié].

après le stade tuberculé, cette espèce développe un style ornemental à costulation plutôt fine, serrée et sinueuse proche de celui de la lignée évolutive des *P. lamellosum* (Orbigny) - *P. urkaticum* (Géczy) - *P. paronai* (Bettoni). **Age et répartition :** Cette très rare espèce téthysienne est connue dans les Alpes Calcaires du Sud (Italie, Suisse), dans les Chaînes bétiques (Espagne) et dans le Haut Atlas oriental à Bou Rharraf (Maroc). Son intervalle d'existence correspond à la partie terminale de la chronozone à Davoei jusqu'au sommet de la chronozone à Spinatum, à l'exclusion de sa partie terminale. Notons que le spécimen marocain est l'ultime représentant connu du genre *Phricodoceras*. A Bou Rharraf, il est associé aux *Ematiaceras* (sous-chronozone à Hawskerense).

Superfamille Arietitoidea Hyatt, 1875

Remarque : Cette superfamille est prise au sens de Guex (1995).

Famille Arietitidae Hyatt, 1875
Sous-famille Arietitinae Hyatt, 1875
Genre *Paracaloceras* Spath, 1923

Espèce type : *Ammonites coregonensis* J. de C. Sowerby *in* De La Bêche (1831) [OD].

Principales caractéristiques : *Paracaloceras* Spath, 1923 est parfois considéré comme un sous-genre de *Vermiceras* Hyatt, 1889 qui est pris alors au sens large (e.g., Howarth, 2013). Les deux taxons montrent en effet – au-delà des stades juvéniles – des habitus assez similaires avec notamment des coquilles franchement serpenticoûtes, des aires ventrales souvent tricarénées-bisulquées et des ornements formés de côtes simples, plus ou moins radiales, sans tubercules latéro-ventraux. Au sein de ce vaste ensemble globalement assez confus, les formes attribuées à *Paracaloceras* se distinguent assez facilement, et au moins dès les tours moyens, par le tracé

des côtes qui est franchement crescentique à concavité orientée vers l'avant. D'après Howarth (2013), dans les tours internes l'aire ventrale arrondie est traversée par les côtes qui peuvent y dessiner des sortes de chevrons, mais très vite au cours de la croissance se met en place une forte carène flanquée de sillons lisses, souvent larges, bien individualisés et brusquement séparés des flancs.

***Paracaloceras haueri* (Gümbel, 1861)
sensu Wähner (1887)**

Fig. 61

- *1861. *Ammonites haueri* Gümbel, p. 51 [OD].
1887. *Arietites haueri* (Gümbel). – Wähner, pl. 19, fig. 1.
2010. *Paracaloceras haueri* (Gümbel). – Dommergues *et al.*, p. 346, fig. 7C-D, 8A-B.

Principales caractéristiques : *Paracaloceras haueri* (Gümbel) est l'espèce type du genre *Alpinoceras* Lange, 1941 qui est considéré ici comme synonyme de *Paracaloceras*. Bien que Gümbel (1861) n'ait pas illustré sa nouvelle espèce, *P. haueri* est une forme qui peut être facilement interprétée si l'on se réfère aux excellentes figurations de matériel alpin proposées par Wähner (1887). Les formes d'Afrique du Nord (Maroc) sont notamment très proches du spécimen figuré par Wähner (1887, pl. 19, Fig. 1). La coquille est très serpenticoûte avec une section du tour légèrement déprimée à faiblement comprimée. La costulation remarquablement dense est constituée de côtes fines, mais bien individualisées,

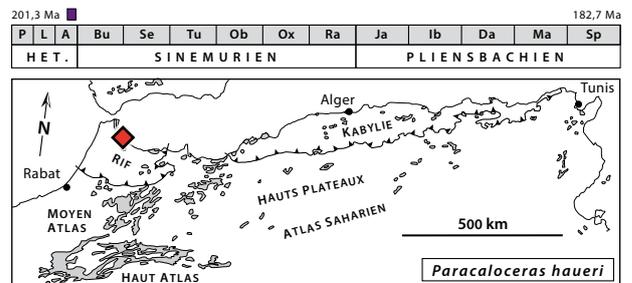


Fig. 61: *Paracaloceras haueri* (Gümbel) *sensu* Wähner (1887), D = 110 mm, coupe d'Adeldal, niv. 20, Nappe du Jebel Lakraa, Rif («Dorsale calcaire» entre Tétouan et Assifane), Maroc [Dommergues *et al.*, 2010, p. 346, fig. 7C-D, modifié].

au tracé franchement crescentique. L'aire ventrale, d'allure tricarénée bisulquée, porte une carène assez élevée bordée de sillons relativement larges et assez profonds.

Age et répartition : *Paracaloceras haueri* (Gümbel) est une espèce qui caractérise la partie terminale de l'Hettangien dans les séries austroalpines autrichiennes. En dehors de ces localités alpines, la présence de l'espèce n'est attestée qu'en Afrique du Nord et plus particulièrement au Maroc dans la «Dorsale calcaire» du Rif où l'espèce est accompagnée par *Angulaticeras (Sulciferites) marmoreum* (Oppel) qui est un bon indicateur de la partie terminale de l'Hettangien.

Genre *Tmaegoceras* Hyatt, 1889

Espèce type : *Ammonites latesulcatus* Hauer, 1856 [SD par Pompeckj (1901)].

Principales caractéristiques : Ce genre correspond à des formes dont l'habitus très original s'écarte fortement, et à bien des égards, du champ morphologique habituellement couvert par les Arietitidae, famille à laquelle *Tmaegoceras* est pourtant probablement apparenté. Il s'agit de formes plutôt petites dont la taille adulte des plus grands spécimens doit rarement atteindre la dizaine de centimètres de diamètre. Selon les espèces et/ou les stades de croissance considérés, la coquille est de type sub-serpenticône à planorbicône. Les tours sont relativement peu recouvrants (surtout vers la fin de croissance) et la section, toujours déprimée dans les tours internes, est quelquefois légèrement comprimée sur le dernier tour. Le passage entre l'aire ombilicale et les flancs s'effectue assez progressivement. Il n'y a pas de rebord ombilical clairement différencié. Les flancs d'orientation sub-parallèle sont toujours plus ou moins bombés. En absence de rebord latéro-ventral bien différencié, il est difficile de préciser la limite entre la partie supérieure des flancs et l'aire ventrale qui est souvent franchement déprimée et dont le contour est globalement arrondi. L'aire ventrale porte une petite carène bordée de deux sillons plus ou moins larges, mais dont les bords externes abrupts surmontent le relief de la carène. Dans les cas extrêmes, cette structure donne même la curieuse impression d'une minuscule carène située au fond d'une unique et profonde dépression ventrale plus ou moins large, mais parfaitement lisse. En dehors de cette remarquable ornementation spirale, et même s'il semble parfois exister des traces de costulation latérale, la coquille est en général parfaitement lisse, ce qui est exceptionnel pour un Arietitidae. La ligne de suture, plutôt simple, présente un tracé classique pour la famille. *Tmaegoceras* est connu dans le Sinémurien de nombreuses régions dont le nord-ouest de l'Europe et la Téthys méditerranéenne, mais il s'agit toujours de formes rares.

Tmaegoceras sp.

Fig. 62

1986. *Tmaegoceras* sp.—Mouterde *et al.* ; pl. 1, fig. 3, pl. 2, fig. 1a, b.

Principales caractéristiques : La préservation relativement médiocre des spécimens incomplets considérés ici ne permet pas de détermination avec la précision de l'espèce, mais par contre, l'attribution au genre *Tmaegoceras* est certaine. Les tours sont relativement recouvrant et leur section est nettement déprimée, mais il s'agit peut-être de caractères liés aux stades juvéniles et l'allure de la coquille adulte reste incertaine. L'aire ventrale large et déprimée est régulièrement cintrée, mais sa continuité est interrompue au niveau du ventre par une remarquable structure ornementale spirale, très étroite, mais bien individualisée. Cette structure est constituée d'une petite carène bordée de deux sillons étroits, mais relativement profonds et bien définis. Ce complexe ornemental est d'ampleur relativement modeste, mais il se remarque facilement, car il contraste fortement avec le reste du test qui semble parfaitement lisse. Certains de ces caractères peuvent rappeler le groupe de *Tmaegoceras crassiceps* (Pompeckj, 1901), mais la taxonomie du genre demande encore à être révisée en tenant compte des variabilités intraspécifiques et de l'ontogenèse.

Age et répartition : Le genre *Tmaegoceras* est très rare en Afrique du Nord où il n'est connu que dans quelques blocs associés aux unités prédorsaliennes du Rif (Maroc). Le contexte stratigraphique condensé de ces blocs est assez imprécis, mais un âge correspondant à la chrono-

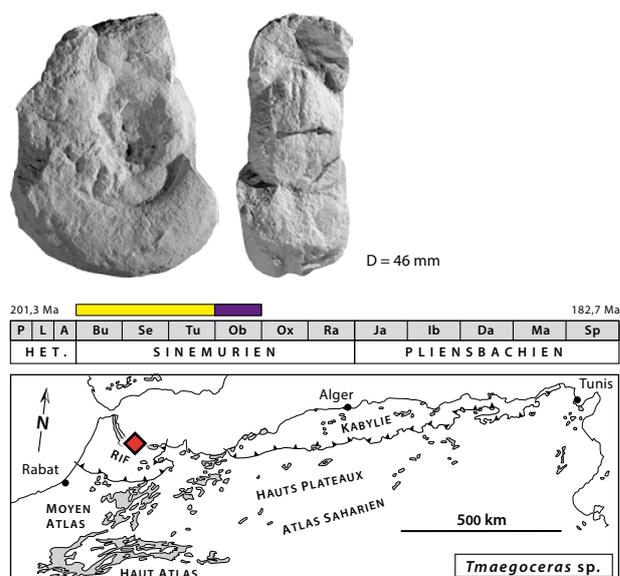


Fig. 62: *Tmaegoceras* sp., dm = 46 mm, Unité de Beni Derkoul, bloc BT 27, unités prédorsaliennes du Rif, W de Jebha (Maroc) [Mouterde *et al.*, 1986, pl. 2, fig. 1, modifié].

zone à Obtusum est probable en raison de la présence du genre *Epophioceras*.

Sous-famille Arnioceratinae Spath, 1924

Remarque: Cette sous-famille est mise en synonymie dans Arietitidae Hyatt, 1875 pour Howarth, 2013.

Genre *Arnioceras* Hyatt, 1867

Espèce type: *Arnioceras cuneiforme* Hyatt, 1867, SD ICZN Opinion 307.

Principales caractéristiques: Ce genre se différencie sans ambiguïté des autres Arietitidae en raison d'un ensemble de caractères unique au sein de la famille. On notera par exemple la taille adulte généralement plutôt petite, même s'il ne s'agit que rarement de véritables formes micromorphes. A l'opposé, les espèces d'assez grande taille sont aussi exceptionnelles. Les coquilles sont platycônes très évoluées à sub-serpenticônes avec des sections fortement comprimées subrectangulaires aux flancs élevés subparallèles et d'aspect aplati. L'aire ventrale porte une carène saillante souvent assez tranchante, parfois bordée d'étroits sillons ou bandes lisses. L'ornementation, plutôt dense, est formée de côtes tranchantes au tracé tendu sur les flancs et brièvement projetées vers l'avant au niveau du rebord latéro-ventral. Les côtes sont particulièrement saillantes au point d'inflexion latéro-ventral. On note très souvent, avant l'apparition de la costulation, un stade juvénile lisse plus ou moins développé selon les espèces.

Arnioceras gr. *rejectum* Fucini, 1902

Fig. 63

- *1902. *Arnioceras rejectum* Fucini, pl. 14, fig. 12, 14, pl. 16, fig. 1-6 [syntypes].
- ? 1926. *Arietites conybeari* Sowerby.– Daguin, pl. 5, fig. 2.
- ? 1965. *Arnioceras* aff. *pluriplicatum* Fucini.– Mouterde, pl. 1, fig. 2.
- 1965. *Arnioceras rejectum* Fucini.– Mouterde, pl. 1, fig. 3.
- 1965. *Arnioceras* cf. *ceratitoides* (Quenstedt in Fucini).– Mouterde, pl. 1, fig. 4.
- 1996. *Arnioceras* cf. *rejectum* Fucini.– El Hariri *et al.*, p. 549.
- 1998. *Arnioceras* gr. *rejectum* Fucini.– El Hariri, pl. 3, fig. 3, 4.
- 1998. *Arnioceras* cf. *rejectum* Fucini.– Lachkar *et al.*, p. 597, fig. 5(21, 22), fig. 6(3-5).
- 2008. *Arnioceras* gr. *rejectum* Fucini.– Guex *et al.*, pl. 5, fig. 2.
- ? 2008. *Arnioceras fieldingiceroides* Dommergues *et al.*– Guex *et al.*, pl. 5, fig. 3, 5.

Principales caractéristiques: Les *Arnioceras* placés ici au sein du groupe d'*A. rejectum* Fucini sont les seuls représentants du genre vraiment abondants en Afrique du Nord où l'on observe une variabilité intraspécifique

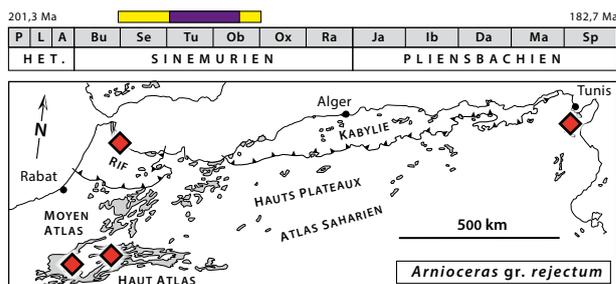


Fig. 63: *Arnioceras* gr. *rejectum* Fucini, 1902, D = 85 mm, Djebel Bou Hamid, secteur de Midelt du Haut Atlas central, Maroc [d'après Lachkar *et al.*, 1998, p. 597, fig. 5(21, 22) modifié].

considérable et mal structurée qui rend la caractérisation de ce groupe d'*Arnioceras* assez incertaine comme le révèle la liste de synonymie complexe donnée ci-dessus. Grossièrement, il s'agit de formes relativement grandes qui montrent un stade juvénile lisse plutôt bref, une densité costale relativement élevée, des côtes toujours bien tranchantes, des sections subrectangulaires nettement comprimées et une aire ventrale qui porte une carène tranchante bien affirmée et bordée de sillons bien individualisés. Cet ensemble de caractères se retrouve d'ailleurs chez beaucoup de peuplements d'*Arnioceras* dans la Téthys méditerranéenne.

Age et répartition: Les *Arnioceras* du groupe de *rejectum* Fucini sont des formes souvent citées dans la Téthys méditerranéenne et ils sont peut-être restreints à cette région. L'intervalle d'existence est mal connu, car le contexte stratigraphique des récoltes est souvent incertain. On peut cependant envisager une période allant de la base de chronozone à *Semicostatum* jusqu'à la fin de la chronozone à *Obtusum*. En Afrique du Nord, le groupe est présent dans de nombreux secteurs, au Maroc (Haut Atlas de Béni Mellal et de Midelt, Rif) et en Tunisie (Dorsale tunisienne) et son intervalle d'existence le plus probable correspond à la chronozone à *Turneri* et à la partie inférieure de la chronozone à *Obtusum*.

Arnioceras cf. *arnouldi* (Dumortier, 1867)

Fig. 64

- cf. *1867. *Ammonites arnouldi* Dumortier, pl. 5, fig. 1, pl. 6 fig. 1-4 [lectotype désigné par Guérin-Franiette, 1966 et figuré pl. 150], 5-6.

2002. *Arnioceras* gr. *arnouldi* (Dumortier).– Rakús & Guex, pl. 12, fig. 3.

Principales caractéristiques: Le fragment de tour en partie cloisonné considéré ici montre l'essentiel des caractères diagnostiques du genre *Arnioceras*, mais il s'agit d'une forme dont la taille importante n'est comparable qu'à celle d'*Arnioceras arnouldi* (Dumortier). Cette comparaison reste toutefois superficielle, car l'espèce de Dumortier (1867) est fondée sur des spécimens nord-ouest européens eux-mêmes difficiles à interpréter. **Age et répartition:** L'ammonite nord-africaine considérée ici provient de la Dorsale tunisienne où elle a été récoltée dans des assises attribuées avec doute à la chronozone à *Semicostatum* et/ou peut-être à la base de la chronozone à *Turneri*. Dans le nord-ouest de l'Europe, *Arnioceras arnouldi* (Dumortier) semble plus tardif et restreint à la seule chronozone à *Obtusum*.

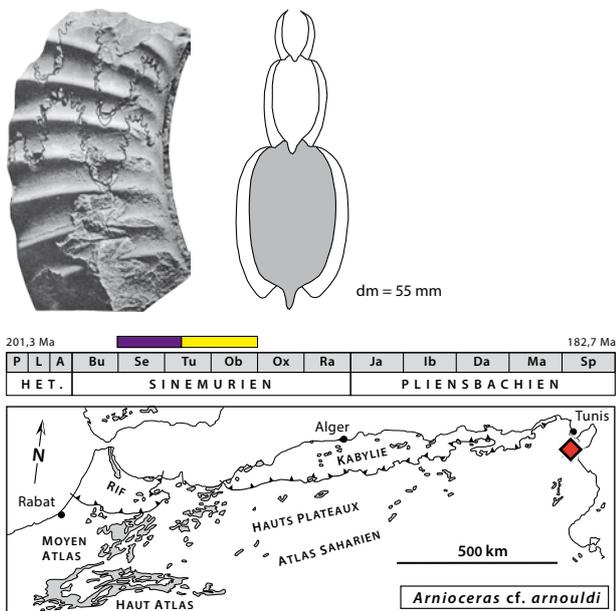


Fig. 64: *Arnioceras* cf. *arnouldi* (Dumortier, 1867), dm = 55 mm, Djebel Oust, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 12, fig. 3, modifié].

***Arnioceras fieldingiceroides* Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986**
Fig. 65

- *1986. *Arnioceras fieldingiceroides* Dommergues, Fauré & Peybernes, pl. 1, fig. 8, 9 [holotype].
- 2002. *Arnioceras fieldingiceroides* Dommergues et al.– Rakús & Guex, pl. 6, fig. 2-5.

Principales caractéristiques: Ce taxon désigne des formes, sans doute pedomorphiques, de petite taille adulte avec un stade juvénile « lisse » assez long. Le stade orné qui lui succède est caractérisé par une costulation

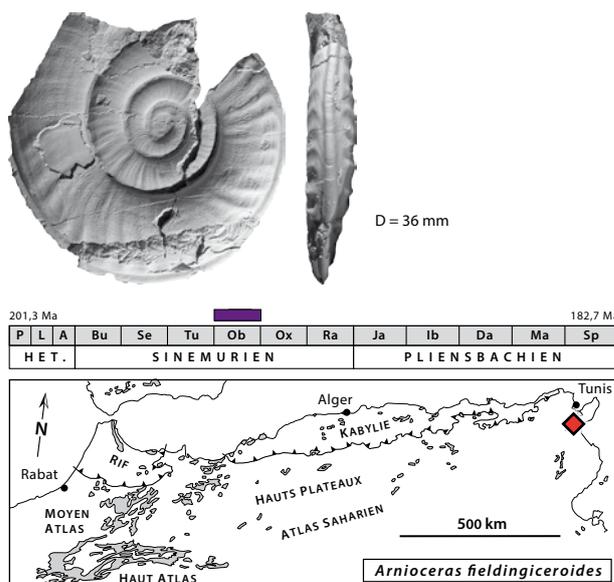


Fig. 65: *Arnioceras fieldingiceroides* Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986, D = 36 mm, Djebel Oust, Dorsale tunisienne, Tunisie [Dommergues et al., 1986, pl. 1, fig. 9, modifié].

irrégulière dans sa forme, son intensité et sa disposition. Les côtes sont franchement rétroverses sur les flancs, où leur tracé est discrètement cintré vers l'avant, puis au niveau du rebord latéro-ventral elles se projettent nettement, mais brièvement vers l'avant en dessinant une sorte de petit crochet. La section est très comprimée avec une aire ventrale subelliptique qui porte une carène bien visible, mais non tranchante. Il n'y a pas de sillons clairement individualisés.

Age et répartition: Cette forme, très originale pour un *Arnioceras*, n'est connue que dans la Dorsale tunisienne où elle a été récoltée en association avec des faunes qui suggèrent la chronozone à *Obtusum*.

Arietitinae gen. et sp. indet.
Fig. 66

1979. *Epammonites* cf. *laticulcatus* (Quenstedt).– Olivier & Mouterde, pl. 1, fig. 3.

Principales caractéristiques: Il est impossible de dire si ce petit spécimen correspond à une forme de petite taille ou seulement aux tours internes d'une ammonite de plus grande taille, mais il présente un ensemble de caractères rarement rencontré au sein des faunes nord-africaines. On notera par exemple son enroulement subserpenticône avec une section subquadrangulaire pratiquement aussi haute que large. Les flancs légèrement bombés sont d'orientation subparallèle. L'aire ventrale assez large et plutôt basse est de type tricaréné bisulqué. La costulation latérale est régulière et plutôt serrée. Les côtes sont simples, bien individualisées et d'allure un peu



Fig 66: *Arietitinae* gen. et sp. indet., D = 45 mm, blocs prédorsaliens près de Jebha, Rif, Maroc [Olivier & Mouterde, 1979, pl. 1, fig. 3, modifié].

tranchante. Elles ne portent aucune trace de tubercule au niveau du rebord latéro-ventral. Leur tracé est un peu centré et faiblement rétroverse sur les flancs. Ces caractères pourraient correspondre au genre *Metophioceras*, mais la petite taille du spécimen rend cette hypothèse de travail incertaine.

Age et répartition : Cette forme qui a été attribuée au Sinémurien inférieur par Olivier & Mouterde (1979) correspond vraisemblablement à la chronozone à Bucklandi. Elle provient des blocs prédorsaliens du Rif près de Jebha (Maroc).

Sous-famille *Asteroceratinae* Spath, 1946
Genre *Caenisites* Buckman, 1925

Espèce type : *Caenisites caeneus* Buckman, 1925, OD, (espèce fondée sur un spécimen avec malformation de *Caenisites plotti* Reynès, 1879).

Principales caractéristiques : Le genre *Caenisites* est classiquement attribué à la sous-famille des *Asteroceratinae* et certaines espèces peuvent être interprétées de façon convaincante comme de possibles formes ancestrales pour le genre *Asteroceras*. Le rôle phylétique des *Caenisites* est cependant probablement beaucoup plus complexe, car, comme l'a souligné Donovan (1987, 1994), ce genre, très plastique, constitue au sein des *Arietitidae* un ensemble – probablement paraphylétique – au sein duquel s'enracinent au moins deux lignées évolutives distinctes qui vont au cours du temps exprimer des morphologies de plus en plus involutes. Ces lignées aboutissent indépendamment à des formes oxycônes convergentes habituellement regroupées au sein de la famille,

très probablement polyphylétique, des *Oxynoticeratinae*. De façon simplifiée et d'après Donovan (1994), l'une de ces lignées mènerait aux *Carixiceras* via *Eparietites* puis *Oxynoticeras* et l'autre conduirait aux *Radstockiceras* et/ou aux *Gleviceras* via *Asteroceras*. Le genre *Caenisites* est largement répandu tant dans le nord-ouest de l'Europe que dans le domaine téthysien s.l., mais, sans doute surtout pour des raisons essentiellement stratigraphiques, il est plutôt rare en Afrique du Nord.

Les *Caenisites* sont des *Arietitidae*, de tailles moyennes à grandes, souvent assez évoluées avec des ombilics franchement ouverts et des tours successifs peu recouvrants, mais certaines espèces peuvent exprimer, surtout en fin de croissance, des morphologies nettement plus involutes. Cette tendance s'inscrit dans une dynamique hétérochronique de type peramorphique. Ce phénomène génère une forte disparité qui s'exprime tant entre les espèces qu'entre les stades ontogénétiques. Dans ce contexte, il est difficile de proposer une diagnose valable pour l'ensemble du genre, mais certains caractères se retrouvent – au moins dans les tours internes – chez la plupart des espèces. On notera par exemple la section des tours plus ou moins comprimée, mais d'allure souvent subrectangulaire avec une large aire ventrale de type « tricaréné bisulqué ». Les sillons sont larges et profonds et la carène s.s., bien qu'assez tranchante et nettement individualisée, ne surmonte pas les bords externes des sillons à allure de « carène » qui sépare de façon abrupte l'aire ventrale de la partie supérieure des flancs. Dans ce cas l'aire ventrale est parfaitement plate et l'ammonite posée verticalement sur une surface plate est en équilibre stable. L'aspect de l'ornementation latérale est aussi souvent assez caractéristique. En général assez dense, la costulation est constituée de côtes simples bien marquées et, au moins dans la partie inférieure des flancs, souvent d'allure pincée. Le tracé costal à allure de lame de serpe est entièrement concave vers l'avant. Il est assez remarquable et n'a pas d'équivalent au sein des *Arietitidae*. La courbure des côtes reste assez faible sur les flancs, mais elle s'accroît plus ou moins rapidement aux abords du rebord latéro-ventral et au final, les côtes peuvent approcher les sillons ventraux de façon sub-tangentielle. Chez les espèces relativement dérivées au sein du genre, cette morphologie et le style ornemental qui lui est associé se limitent aux stades juvéniles. Au cours du développement la coquille tend à devenir sensiblement plus involute, la section du tour acquiert un profil ogival-pincé avec une carène tranchante bordée de deux méplats obliques et la costulation à tendance à s'effacer.

***Caenisites* aff. *brookii* (J. Sowerby, 1818)**

Fig. 67

- aff. *1818. *Ammonites brooki* J. Sowerby, pl. 190 [holotype].
? 1926. *Arietites brooki* (Sowerby).– Daguin, pl. 5, fig. 1.
1986. *Caenisites brooki* (J. Sowerby).– Mouterde *et al.*, p. 355 (figuré ici).

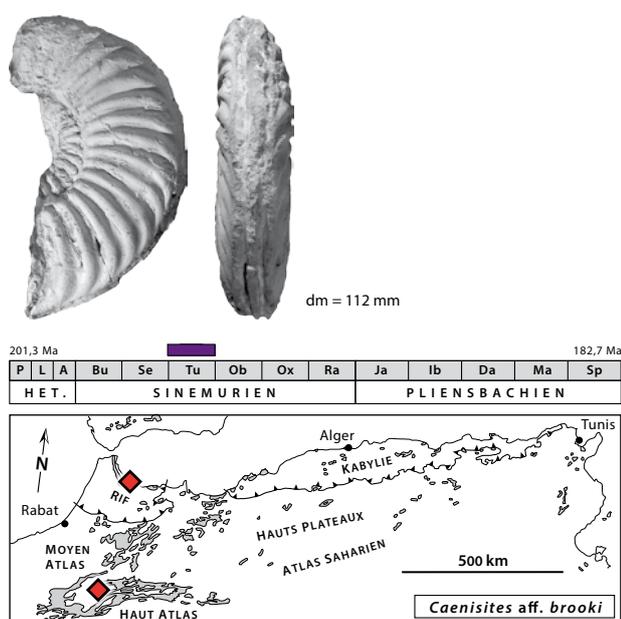


Fig. 67: *Caenites* aff. *brooki* (J. Sowerby, 1818), dm = 112 mm, bloc inclus dans la semelle Oligocène supérieure du massif des Bokayas, unités prédorsaliennes du Rif, E de Jebha, Maroc [cité par Mouterde *et al.*, 1986, p. 355].

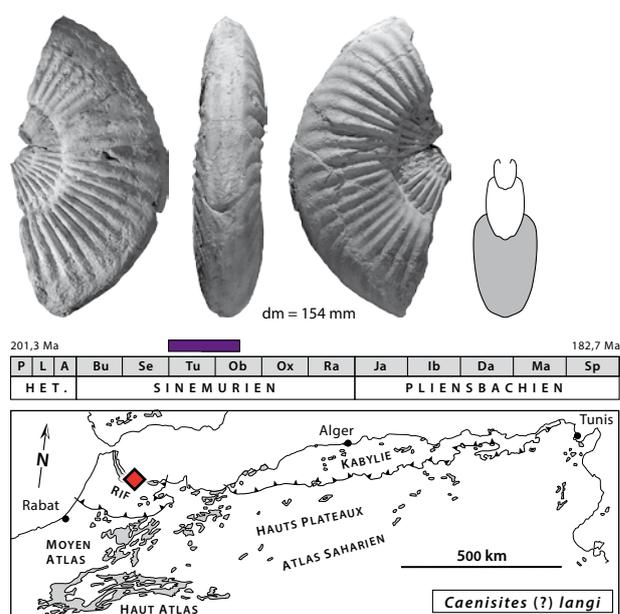


Fig. 68: *Caenites* (?) *langi* (Dommergues & Meister, 1998), dm = 154 mm, bloc inclus dans la semelle Oligocène supérieure du massif des Bokayas, unités prédorsaliennes du Rif, E de Jebha, Maroc [nouvelles photographies de l'holotype préalablement illustré par Mouterde *et al.*, 1986, pl. 1, fig. 2, pl. 2, fig. 5].

Principales caractéristiques: Ce spécimen incomplet (phragmocône?) de taille moyenne possède l'essentiel des traits diagnostiques du genre *Caenites* et plus particulièrement ceux de l'espèce *C. brooki* (J. Sowerby, 1818), forme plutôt involute classique en Europe du Nord-Ouest et indice stratigraphique de la sous-chronozone à Brooki. L'ammonite marocaine se distingue toutefois de l'espèce de J. Sowerby par une section des tours plus comprimée et par une aire ventrale subogivale associée à une carène saillante qui domine nettement les bords externes des sillons. Ceux-ci sont profonds, mais relativement étroits. Une autre ammonite attribuable au genre *Caenites* a été récoltée dans le Haut Atlas, mais sa préservation incomplète ne permet qu'un rapprochement réservé avec la forme décrite ici.

Age et répartition: Cette forme est connue par un seul spécimen récolté dans un bloc rapporté aux unités prédorsaliennes du Rif inclus dans la semelle Oligocène supérieur du massif des Bokayas à l'E de Jebha (Maroc). L'autre spécimen envisagé ici provient du Haut Atlas central. Par analogie avec *Caenites brooki* (J. Sowerby), leur âge correspond très probablement à la chonozone à Turneri.

Caenites (?) *langi* (Dommergues & Meister, 1998)

Fig. 68

*1998. *Asteroceras langi* Dommergues & Meister in Lachkar *et al.*, p. 599, *nom. nov. pro Asteroceras* cf. *margarita* (Parona) Mouterde *et al.*, 1986, pl. 1, fig. 2, pl. 2, fig. 5 [holotype].

1986. *Asteroceras* cf. *margarita* (Parona).– Mouterde *et al.*, pl. 1, fig. 2, pl. 2, fig. 5.

2007. *Asteroceras langi* Dommergues & Meister.– Dommergues *et al.*, p. 30, fig. 1, 2.

Principales caractéristiques: D'abord interprété comme un *Asteroceras* par Mouterde *et al.*, 1986 puis par Lachkar *et al.*, 1998, cette ammonite marocaine très originale est ici considérée comme une forme marginale au sein du genre *Caenites* ou au moins très proche de ce genre. Les premières études se sont basées sur des photographies de la face latérale droite, mais celle-ci est malheureusement usée et/ou corrodée au niveau du rebord latéro-ventral et ce défaut de fossilisation a fait croire à une ornementation latérale de type *Asteroceras*. De nouvelles photographies de la face latérale gauche, mieux conservée, montrent au contraire que les côtes se projettent nettement vers avant au-delà du rebord latéro-ventral et qu'elles s'approchent des méplats ventraux de façon quasi tangentielle. Leur tracé en forme de lame de serpe est donc bien de type *Caenites* et non de type *Asteroceras*. Il n'en demeure pas moins que, par sa coquille particulièrement involute, par sa section des tours ogivale fortement comprimée, par son aire ventrale au profil sub-tectiforme, par sa costulation particulièrement dense, *Caenites* (?) *langi* (Dommergues & Meister) ne peut être rapproché d'aucune espèce d'*Asteroceratinae* actuellement connue.

Age et répartition: Cette ammonite provient d'un bloc

rapporté aux unités prédorsaliennes du Rif et inclus dans la semelle Oligocène supérieur du massif des Bokayas à l'E de Jebha (Maroc). Son âge correspond très probablement à la chronozone à Turneri, mais comme il s'agit d'une forme très atypique (dérivée ?) pour le genre *Caenisites*, une partie de la chronozone à Obtusum ne peut pas être exclue.

***Caenisites* (?) *gr volubile* Fucini, 1903**

Fig. 69

*1903. *Asteroceras volubile* Fucini, pl. 19, fig. 10, pl. 21, fig. 8, 9 [lectotype désigné ici].

1965. *Asteroceras* (*Euasteroceras*) *volubile* Fucini var. *exornata* Fucini.– Mouterde, pl. 1, fig. 5.

Principales caractéristiques: Ce spécimen incomplet, de petite taille (phragmocône?), correspond à une ammonite sub-platycône plutôt évoluée à costulation relativement grossière et dont la section des tours semble (d'après les photographies) presque aussi haute que large. Mouterde (1965) a attribué cette ammonite au sous-genre *Euasteroceras* (synonyme de *Caenisites*). Nous conservons ici cette option taxonomique, mais seulement comme hypothèse de travail et principalement en raison de l'aire ventrale plate, assez large à aspect «tricarénée-bisulquée». Son allure rappelle les aires ventrales des *Caenisites* (au moins dans les tours internes). Par contre l'apparence un peu empâtée des côtes et surtout la possible présence de tubercules (mousses ?) au niveau du rebord latéro-ventral est plus inattendue pour ce genre.

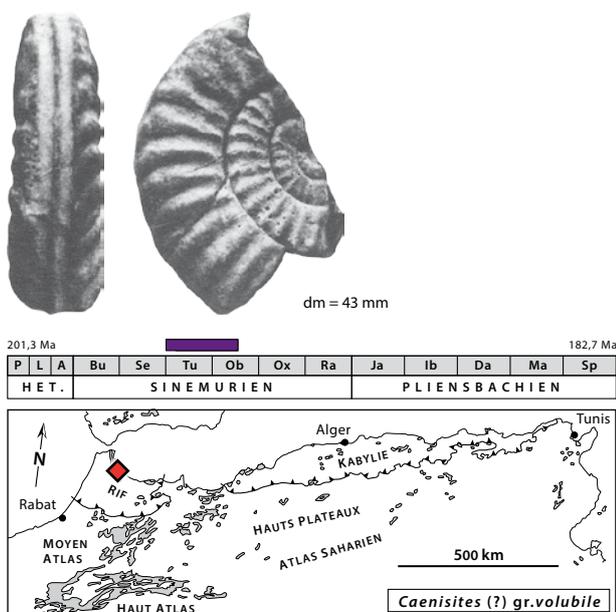


Fig. 69: *Caenisites* (?) *gr. volubile* Fucini, 1903, dm = 43 mm, gisement de Saaden, calcaires noduleux bicolores, Unité de la Hafa en Nator, Rif, Maroc [nouvelles photographies du spécimen préalablement illustré par Mouterde, 1965, pl. 1, fig. 5].

L'assemblage des caractères portés par cette ammonite marocaine est en tout cas assez original et elle mérite d'être refigurée dans la présente synthèse.

Age et répartition: Cet Arietitidae provient de la dorsale du Rif (Maroc). Mouterde (1965) l'attribue à la chronozone à Obtusum, mais s'il s'agit d'un *Caenisites* il faudrait plutôt envisager la chronozone à Turneri.

Genre *Asteroceras* Hyatt, 1867

Espèce type: *Ammonites stellaris* J. Sowerby, 1815 in J. Sowerby (1812-1822), SD Buckman (1911), ICZN Opinion 324, proposé par Arkell (1951).

Principales caractéristiques: Les *Asteroceras* correspondent à des formes platycônes souvent relativement involutes, de tailles moyennes à grandes et d'allure souvent un peu massive. L'ombilic est en général modérément ouvert et le taux de recouvrement des tours successifs est parfois assez marqué. La section des tours plutôt haute est, sauf exception, assez nettement comprimée avec une épaisseur maximum des tours située vers la base ou dans le tiers inférieur des flancs. Ceux-ci, plus ou moins bombés selon les espèces, convergent généralement assez nettement vers l'aire ventrale et la section du tour peut parfois prendre une allure sub-trapézoïdale. L'ombilic est moyennement profond. L'aire ombilicale est fortement bombée, mais la transition avec la base des flancs s'effectue sans véritable discontinuité. Le rebord latéro-ventral est presque indistinct entre les côtes, mais il peut souvent être localisé en tenant compte du tracé costal qui s'infléchit faiblement et assez progressivement vers l'avant à ce niveau. L'aire ventrale, dont le contour est confusément ogival, porte une carène peu tranchante, plus ou moins arrondie, en général peu élevée, mais souvent assez large et alors d'aspect massif. La carène est fréquemment bordée par deux sillons assez larges et bien individualisés. Dans certains cas les sillons s'affaiblissent. Ils sont même parfois remplacés par de simples méplats plus ou moins discrets. Exceptionnellement et alors seulement en fin de croissance, les méplats et la carène peuvent quasiment disparaître en laissant l'aire ventrale régulièrement ogivale quasiment lisse.

La costulation est formée de côtes simples subradiales sur les flancs et faiblement proverses sur l'aire ventrale. L'aspect globalement plutôt tendu du tracé costal des *Asteroceras* est en tout cas bien distinct de celui nettement plus cintré des *Caenisites*. Au sein du genre *Asteroceras*, la densité de costulation varie considérablement entre un pôle grossier avec des côtes massives plutôt arrondies et largement espacées et un pôle plus densément et plus finement orné avec des côtes dont l'allure pincée peut persister sur une bonne partie des flancs. Dans presque tous les cas le relief des côtes tend à s'affaiblir plus ou moins rapidement en allant de la base des flancs vers l'aire ventrale. Parallèlement à l'affaiblissement de leur relief, la largeur des côtes tend souvent à augmenter de façon plus ou moins nette. Dans certains cas le phéno-

mène est assez spectaculaire. Il donne l'impression d'un véritable affaissement, d'aspect presque gravitaire, du relief costal. Le phénomène conduit parfois à la quasi-disparition de la costulation sur l'aire ventrale. La ligne de suture est assez simple dans sa structure et faiblement découpée dans le détail. Elle est peu différente de celle des autres Arietitidae avec notamment une première selle latérale nettement préminente.

Le genre *Asteroceras* est largement répandu. Sans doute presque ubiquiste, ce taxon est en tous cas fréquent et bien diversifié à la fois dans le nord-ouest de l'Europe et dans la Téthys méditerranéenne. C'est notamment le cas en Afrique du Nord où le genre, observé dans de nombreux secteurs, est souvent abondant.

Les *Asteroceras* constituent un ensemble morphologiquement assez plastique et les variations ontogénétiques ne sont pas négligeables. Bien que ces ammonites, d'importance stratigraphique majeure, soient en général bien représentées dans les séries fossilifères, leurs variabilités intraspécifiques n'ont jamais fait l'objet d'étude quantitative et les diagnoses tiennent rarement compte de l'ontogénèse. La distinction des espèces reste malheureusement souvent empreinte d'imprécision et de subjectivité.

Asteroceras gr. *confusum* Spath, 1925

Fig. 70

- *1925. *Asteroceras confusum* Spath, p. 300 (note infra), *nom. nov. pro Arietites obtusus* (Sowerby) in Wright, 1881, pl. 172 in Wright (1880-1881) [holotype].
1998. *Asteroceras* aff. *confusum* Spath.– Elmi *et al.*, p. 187, fig. 19(b).
1998. *Asteroceras* cf. *confusum* Spath.– Elmi *et al.*, p. 188, fig. 20.

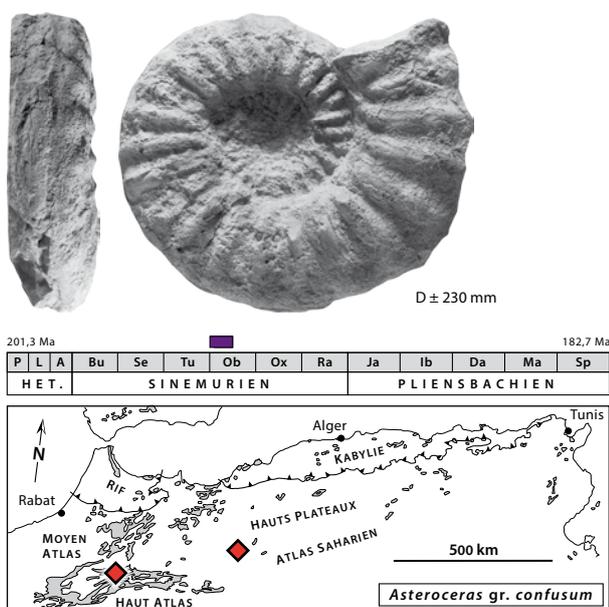


Fig. 70: *Asteroceras* gr. *confusum* Spath, 1925, $D \approx 230$ mm, Monts des Ksour, Atlas saharien, Algérie [Elmi *et al.*, 1998, p. 188, fig. 20, modifié].

- ? 2002. *Asteroceras* aff. *acceleratum* Hyatt.– Wilmsen *et al.*, pl. 1, fig. 2.

Principales caractéristiques : Cet *Asteroceras* de grande taille, plutôt évolutive, d'allure massive et à costulation franchement grossière est rapproché avec réserve de l'espèce de Spath (1925) dont la variabilité intraspécifique, sans doute importante, est encore mal comprise. L'ombilic est relativement ouvert pour le genre et la section peu comprimée est subrectangulaire à subquadratique. La costulation est formée de fortes côtes arrondies, épaisses et espacées. Leur tracé subradial est tendu sur les flancs et la projection des côtes sur l'aire ventrale reste très discrète. Il n'y a pas d'affaiblissement notable de la force des côtes à l'approche de l'aire ventrale. L'ornementation ventrale est mal conservée, mais on devine une structure spirale assez large constituée d'une carène, sans doute peu élevée, bordée de deux sillons.

Age et répartition : L'espèce est assez souvent citée en Europe du Nord-Ouest, mais en Afrique du Nord elle n'est connue avec certitude qu'aux Monts des Ksour dans l'Atlas saharien, en Algérie, où elle a été récoltée dans des niveaux correspondant à la chronozone à Obtusum et sans doute plus précisément à la base de cette unité chronostratigraphique.

Asteroceras gr. *acceleratum* Hyatt, 1889

Fig. 71

- *1889. *Asteroceras acceleratum* Hyatt, pl. 9, fig. 4 [lectotype désigné par Guérin-Franiatte (1966)].
2002. *Asteroceras* aff. *acceleratum* Hyatt.– Wilmsen *et al.*, pl. 2, fig. 1.
2008. *Asteroceras* cf. *acceleratum* Hyatt.– Guex *et al.*, pl. 7, fig. 1.

Principales caractéristiques : Ce groupe est surtout connu par des exemplaires de taille moyenne, ou même assez modeste pour des *Asteroceras*, mais il ne s'agit pas nécessairement de formes complètes. Si l'on se réfère au lectotype désigné par Guérin-Franiatte (1966), les principales caractéristiques de l'espèce sont un taux de croissance relativement rapide de la hauteur des tours, un ombilic plutôt petit, une section des tours franchement comprimée et une costulation plutôt rigide et dense formée de côtes d'allure presque pincée sur les flancs. Au-delà du rebord latéro-ventral, la projection des côtes est brève et peu marquée. Il n'y a pas d'affaiblissement sensible de la force des côtes à l'approche de l'aire ventrale. Celle-ci porte une large carène arrondie bordée de deux sillons assez amples. De plus pour Guérin-Franiatte (1966) l'espèce de Hyatt serait caractérisée par une quasi-disparition de la costulation au-delà de 25 cm de diamètre. Ce caractère n'est pas vraiment opérationnel, car il n'est pas visible sur le lectotype. Les formes nord-africaines, rapprochées avec réserves du groupe d'*A. acceleratum* Hyatt, possèdent beaucoup de caracté-

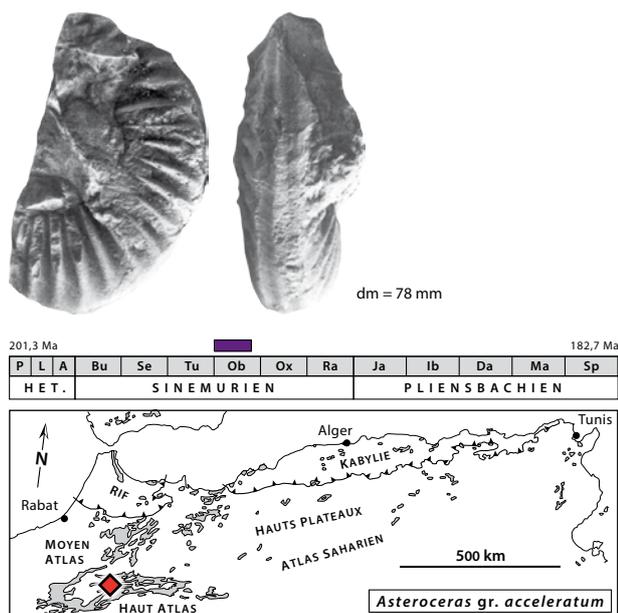


Fig. 71: *Asteroceras* gr. *acceleratum* Hyatt, 1889, dm = 78 mm, Foug Zidet, secteur de Rich, Haut Atlas central, Maroc [Wilmsen *et al.*, 2002, pl. 2, fig. 1, modifié].

ristiques du lectotype, mais certains spécimens montrent un affaiblissement assez sensible du relief costal à l'approche de l'aire ventrale. Ce trait apporte un doute sur leur attribution au groupe d'*A. acceleratum* Hyatt, car on le retrouve aussi, mais de façon plus affirmée, chez les *Asteroceras* du groupe de *varians* Fucini, 1903.

Age et répartition: Le groupe d'*A. acceleratum* Hyatt est surtout connu en Europe du Nord-Ouest et semble assez rare dans la Téthys méditerranéenne. En Afrique du Nord, par exemple, sa présence n'a été constatée que dans le secteur de Midelt du Haut Atlas central (Maroc) où il caractérise des assises de la chronozone à Obtusum (excepté peut-être la partie terminale).

Asteroceras gr. *varians* Fucini, 1903

Fig. 72

- *1903. *Asteroceras* *varians* Fucini, pl. 31, fig. 1 [lectotype] (non fig. 2-5).
- 1996. *Asteroceras* gr. *varians* aff. *interposita* Fucini.– El Hariri *et al.*, pl. 67, fig. 16-18.
- ? 1998. *Asteroceras* sp.– El Hariri, pl. 3, fig. 1, 2.
- 1998. *Asteroceras* gr. *varians* aff. *interposita* Fucini.– Lachkar *et al.*, p. 599.
- ? 2008. *Eparietites* cf. *interposita* (Fucini).– Guex *et al.*, p. 58.
- 2010. *Asteroceras* gr. *varians* Fucini.– El Hariri *et al.*, pl. 1, fig. 1, 2, 5, 6, pl. 2, fig. 1, 2, 5-8.

Principales caractéristiques: Le groupe d'*Asteroceras* *varians* Fucini est pris ici au sens large, mais il s'agit le plus souvent de formes proches de la variété *interposita*, Fucini, 1903 (*1903. *Asteroceras* *varians* var. *interposita*

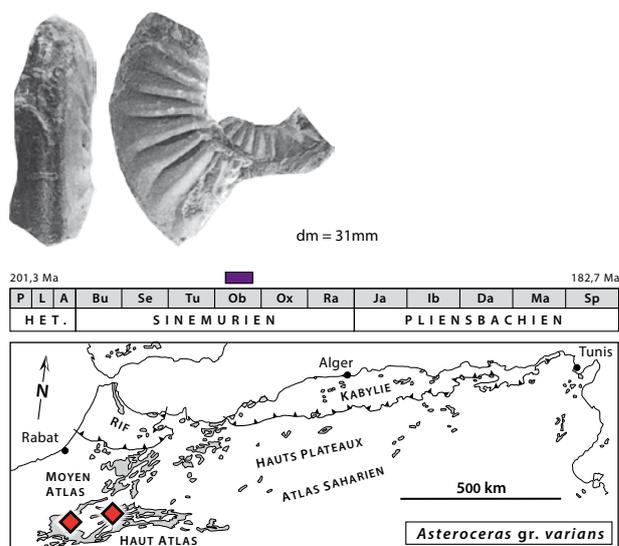


Fig. 72: *Asteroceras* gr. *varians* Fucini, 1903, dm = 31 mm, coupe de Taguendouf, niveau 500, Ouauiserth, secteur de Béni Mellal (Maroc) [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 67, fig. 16-18, modifié].

Fucini, pl. 31, fig. 8, pl. 32, fig. 1, 2). Ces ammonites sont de tailles en général relativement modestes pour le genre. Un peu involutes, elles sont caractérisées par une croissance assez rapide de la hauteur des tours associée à un ombilic modérément ouvert. La section des tours est franchement comprimée avec des flancs légèrement bombés qui passent assez progressivement à une aire ventrale subogivale. Celle-ci porte une carène au profil plutôt arrondi et qui est bordée par deux sillons peu profonds, mais en général assez bien individualisés. L'ornementation latérale, assez dense, est formée de côtes dont le tracé, subradial et plutôt tendu sur les flancs et s'infléchit faiblement vers l'avant à partir du rebord latéro-ventral. Les côtes sont assez vigoureuses et d'allure pincée vers la base des flancs, mais leur relief s'affaiblit d'abord doucement jusqu'au rebord latéro-ventral puis beaucoup plus rapidement au-delà de ce point. En général, les côtes disparaissent totalement un peu avant d'atteindre les sillons qui bordent la carène. La costulation présente sur l'aire ventrale un aspect arasé assez remarquable, car les côtes semblent s'élargir parallèlement à l'affaiblissement rapide de leur relief. Guex *et al.* (2008, p. 58) attribuent ces ammonites au genre *Eparietites*. Cette proposition taxonomique n'est pas retenue ici, car les *Eparietites* appartiennent à une lignée qui s'enracine au sein des *Caenites* et dont le tracé costal plus ou moins nettement cintré est très différent de celui, plutôt tendu, des *Asteroceras*. Le genre *Eparietites* n'est connu dans la Téthys méditerranéenne que sur sa marge nord (Austroalpin).

Age et répartition: Les *Asteroceras* du groupe de *varians* Fucini sont des ammonites à cachet clairement méditerranéen. En Afrique du Nord, elles ne sont pour l'instant connues qu'au Maroc dans les secteurs de Béni

Mellal et de Midelt du Haut Atlas central où elles peuvent être localement assez abondantes. L'âge de ces *Asteroceras* correspond à la chronozone à Obtusum et plus précisément sans doute seulement à sa partie moyenne s.l.

***Asteroceras* aff. *meridionalis* Dommergues,
Meister & Mettraux, 1990**

Fig. 73

aff. *1990. *Asteroceras meridionalis* Dommergues, Meister & Mettraux, pl. 2, fig. 3 [holotype].

1998. *Asteroceras* aff. *meridionale* Dommergues *et al.*– Elmi *et al.*, p. 187, fig. 21(b, c).

Principales caractéristiques: Les ammonites algériennes figurées par Elmi *et al.* (1998, fig. 21 [b, c]) correspondent à des spécimens sans doute incomplets dont la taille adulte est difficile à estimer. Le plus grand d'entre eux est peut-être entièrement cloisonné et dépasse les 150 mm de diamètre. Il s'agit donc de formes sensiblement plus grandes que l'holotype et que les paratypes d'*A. meridionalis* Dommergues, Meister & Mettraux. Elmi *et al.* (1998) ne figurent malheureusement pas de vue ventrale et, bien que plausible, le rapprochement avec *A. meridionalis* Dommergues, Meister & Mettraux, reste à confirmer, car l'allure des seules vues latérales ne permet pas d'évaluer tous les caractères diagnostiques de l'espèce. L'enroulement est moyennement involute pour le genre et la section des tours semble comprimée avec des flancs peu bombés. En absence de vue ventrale, l'aspect de la carène et des sillons ne peut être précisé. L'ornementation latérale plutôt dense est formée de côtes

subradiales à légèrement proverses. Leur tracé tendu sur les flancs s'infléchit à peine vers l'avant, au-delà du rebord latéro-ventral qui est mal défini. Les côtes, vigoureuses et d'allure pincée vers la base des flancs, s'affaiblissent progressivement en direction de l'aire ventrale. Ce processus s'accroît au-delà du rebord latéro-ventral, mais sans aller jusqu'à l'effacement complet du relief costal à l'approche des sillons comme cela a été décrit précédemment pour les *Asteroceras* du groupe de *varians* Fucini. Les ammonites figurées par Elmi *et al.* (1998) ont néanmoins peut-être plus d'affinités avec ce dernier groupe qu'avec *A. meridionalis* Dommergues, Meister & Mettraux s.s.

Age et répartition: *Asteroceras meridionalis* Dommergues, Meister & Mettraux a été décrit à partir d'une population provenant des Préalpes Suisses caractéristique de la marge méridionale du Domaine euroboréal. Les formes nord-africaines qui lui sont rapprochées ici avec réserves ne sont connues que dans l'Atlas saharien (Monts des Ksour) dans des niveaux correspondant à la chronozone à Obtusum (probablement seulement la partie moyenne).

***Asteroceras* gr. *stellare* (J. Sowerby, 1815)
in J. Sowerby (1812-1822)**

Fig. 74

*1815. *Ammonites stellaris* J. Sowerby in J. Sowerby (1812-1822), pl. 93, refiguré par Wright (1880, pl. 22, fig. 3-5) [lectotype, désigné par Donovan (1954)].

1966. *Asteroceras* cf. *stellare* (Sowerby).– Bassoulet, p. 157.

1998. *Asteroceras* aff. *stellare* (Sowerby).– El Hariri, pl. 3, fig. 6.

? 1998. *Asteroceras stellare* (Sowerby) in Parona (1896).– Elmi *et al.*, p. 189, fig. 21a.

2008. *Asteroceras* gr. *stellare* (Sowerby).– Guex *et al.*, pl. 5, fig. 1.

2010. *Asteroceras* gr. *stellare* (Sowerby).– El Hariri *et al.*, pl. 1, fig. 7.

Principales caractéristiques: *Asteroceras stellare* (Sowerby) est une ammonite souvent citée en Europe du Nord-Ouest, car il s'agit d'un marqueur biostratigraphique important pour le Sinémurien supérieur, mais l'espèce est sans doute assez peu commune et de nombreuses confusions sont possibles. Si l'on se réfère au lectotype, il s'agit d'une forme relativement involute à ombilic plutôt petit. La section des tours est nettement comprimée avec des flancs hauts modérément bombés. L'aire ventrale est large. Elle porte une forte carène arrondie bordée par deux sillons plutôt amples et assez profonds. L'ornementation latérale relativement dense est formée de côtes plutôt tendues dont le relief ne tend à s'effacer qu'au voisinage immédiat des sillons. D'après Guérin-Franiette (1966) cette espèce peut atteindre de grands diamètres. Les formes nord-africaines considérées ici appartiennent vraisemblablement au groupe d'*Asteroceras stellare* (Sowerby) pris au sens large, mais certaines



Fig. 73: *Asteroceras* aff. *meridionalis* Dommergues, Meister & Mettraux, 1990, D = 157 mm, Djebel Chemarikh, banc à *Asteroceras*, Mont des Ksour, Atlas saharien, Algérie [Elmi *et al.*, 1998, p. 187, fig. 21 b, c, modifié].

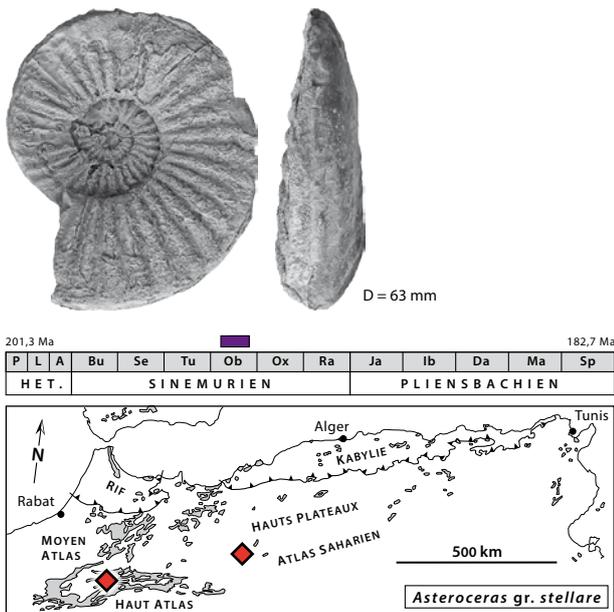


Fig. 74: *Asteroceras gr. stellare* (J. Sowerby, 1815), D = 63 mm, coupe de N'Zala, niveau 211, secteur de Midelt, Haut Atlas, Maroc [El Hariri *et al.*, 2010, pl. 1, fig. 7, modifié].

se distinguent des ammonites nord-ouest européennes par des flancs un peu plus plats, d'allure subparallèle, et par une costulation sensiblement plus dense. En outre, il s'agit souvent de spécimens de dimension modeste.

Age et répartition : Les ammonites du groupe d'*Asteroceras stellare* (Sowerby) sont relativement rares en Afrique du Nord où elles ne sont connues de façon fiable que dans le secteur de Béni Mellal du Haut Atlas central (Maroc), mais leur présence peut aussi être envisagée dans les Monts des Ksour dans la partie occidentale de l'Atlas saharien (Algérie). Ces ammonites sont considérées comme des indicateurs fiables pour la partie moyenne (s.l.) de la chronozone à Obtusum.

***Asteroceras aff. stellare* (J. Sowerby, 1815) in J. Sowerby (1812-1822) sensu Guex *et al.* 2008**

Fig. 75

2008. *Asteroceras aff. stellare* (Sowerby).– Guex *et al.*, pl. 5, fig. 4.

Principales caractéristiques : Cette ammonite incomplète, d'assez grande taille, est considérée comme une forme affine au groupe d'*Asteroceras stellare* (Sowerby) par Guex *et al.* (2008). Bien qu'il s'agisse d'un spécimen assez original, tant pour sa morphologie que pour son ornementation, nous conservons ici cette proposition taxonomique, mais en la discutant. La section des tours de cet *Asteroceras* présente une morphologie subtrapézoïdale assez remarquable, avec une épaisseur maximum située vers le quart inférieur de la hauteur du tour. Au-delà de ce point, les flancs, à peine bombés, convergent

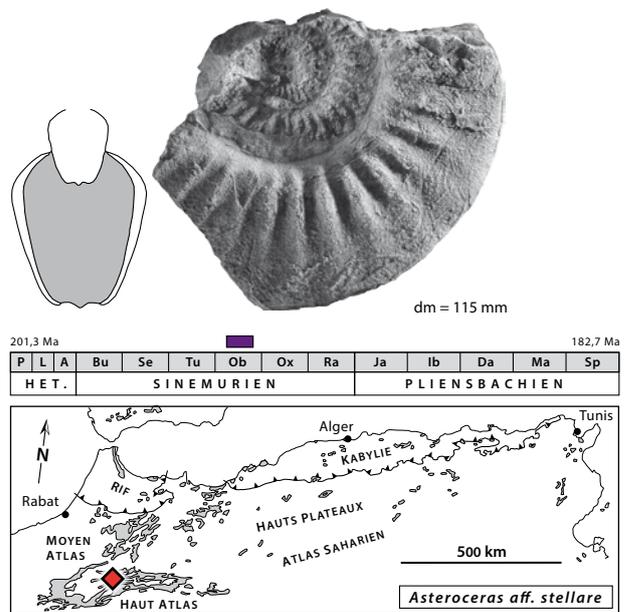


Fig. 75: *Asteroceras aff. stellare* (J. Sowerby, 1815) sensu Guex *et al.*, 2008, dm = 115 mm, Djebel Bou Hamid, niveau 354, secteur de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 5, fig. 4, modifié].

nettement vers l'aire ventrale qui, presque plate et assez ample, porte une carène peu tranchante, mais assez vigoureuse, bordée de deux larges sillons. L'ornementation latérale, moyennement dense pour le genre, est formée de côtes au profil plutôt arrondies, mais vigoureuses et d'allure presque grossière dans la partie inférieure des flancs. Dans leur partie supérieure, par contre, leur relief s'affaiblit de façon spectaculaire et d'une manière assez comparable à celle notée chez les *Asteroceras* du groupe de *varians* Fucini. Il est d'ailleurs possible que cette forme originale soit plus proche de ce dernier groupe d'affinité méditerranéenne que de celui d'*A. stellare* (Sowerby).

Age et répartition : Cette ammonite a été récoltée dans le secteur de Midelt du Haut Atlas central (Maroc) dans des assises correspondant à la partie moyenne de la chronozone à Obtusum.

***Asteroceras gr. margarita* Parona, 1896 sensu Fucini, 1903**

Fig. 76

- *? 1896. *Arietites margarita* Parona, pl. 5, fig. 8ab [holotype, considéré comme perdu, collection Stoppani].
- 1903. *Asteroceras margarita* (Parona).– Fucini, pl. 32, fig. 4, 5.
- ? non 1936. *Asteroceras margarita* (Parona).– Termier, pl. 23, fig. 4.
- 1998. *Asteroceras margarita* (Parona).– Elmi *et al.*, p. 191, fig. 22a.
- ? non 2008. *Asteroceras cf. margarita* (Parona).– Guex *et al.*, pl. 6, fig. 1-3.

2010. *Asteroceras* aff. *margarita* (Parona) *sensu* Fucini (1903).— El Hariri *et al.*, pl. 2, fig. 3, 4.

Principales caractéristiques: Nous nous référons ici à l'interprétation que Fucini (1903) accorde à cette espèce, car le dessin de la section du tour de l'holotype donné par Parona (1896, fig. 8a) suggère une aire ventrale exceptionnellement large, difficile à interpréter. De plus, l'holotype qui appartenait à la collection Stoppani a été détruit à Milan en 1943 et il n'est plus possible de s'y référer pour vérifier ce caractère. Les ammonites nord-africaines correspondent assez bien aux formes italiennes illustrées par Fucini (1903, pl. 32, fig. 4, 5). Les spécimens du Maroc et d'Algérie atteignent rarement de grandes tailles, mais la plupart sont sans doute incomplets. Ils sont caractérisés par des ombilics moyennement ouverts, des sections des tours comprimées, subrectangulaires, avec des flancs hauts, presque plats et d'allure sub-parallèle. L'aire ventrale plutôt ample et assez déprimée porte une carène peu saillante bordée de deux méplats en général assez larges, relativement peu profonds et parfois légèrement obliques. L'ornementation latérale est toujours plutôt dense pour le genre. Les côtes bien individualisées ont un tracé tendu et elles s'approchent sans affaiblissement notable de l'aire ventrale et atteignent en général les sillons ventraux.

Age et répartition: En Afrique du Nord les *Asteroceras* du groupe *margarita* (Parona) ne sont connues que dans le secteur de Midelt du Haut Atlas (Maroc) et dans les Monts des Ksour dans l'Atlas saharien (Algérie). L'espèce caractérise la chronozone à Obtusum, mais elle est probablement restreinte à la seule partie moyenne de cette unité.

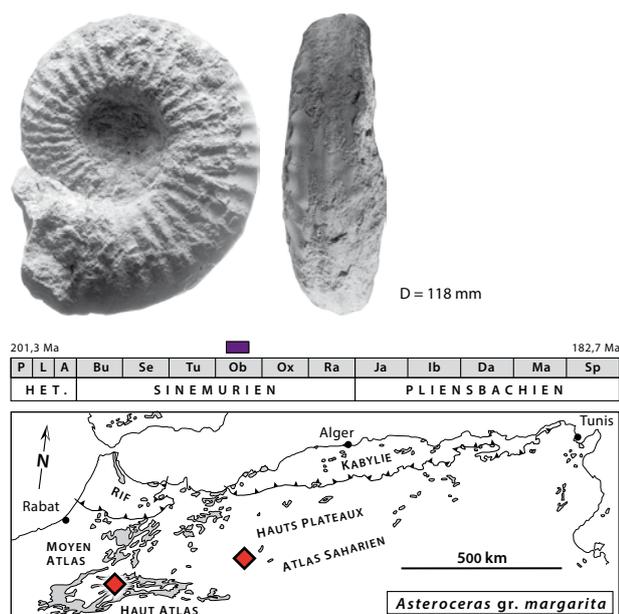


Fig. 76: *Asteroceras* gr. *margarita* Parona, 1896 *sensu* Fucini, 1903, D = 118 mm, Djebel Chemarikh, banc à *Asteroceras*, Monts des Ksour, Atlas saharien, Algérie [Elmi *et al.*, 1998, p. 191, fig. 22a, modifié].

Asteroceras sp. (A)

Fig. 77

- ? 1986. *Asteroceras* sp. 2.— Mouterde *et al.*, pl. 1, fig. 4.
 1998. *Asteroceras langi* Dommergues & Meister *in* Lachkar *et al.*, p. 599, fig. 5(20).
 2010. *Asteroceras* aff. *langi* Dommergues & Meister.— El Hariri *et al.*, pl. 1, fig. 4.

Principales caractéristiques: Sous la dénomination d'«*Asteroceras* sp. A» nous regroupons un ensemble assez hétérogène d'ammonites marocaines. Malgré des différences individuelles non négligeables, ces formes sont toutes caractérisées par des costulations denses, ou très denses, constituées de côtes aux tracés parfois discrètement cintrés dans la partie supérieure des flancs, mais dont l'allure paraît toujours plutôt tendue. Le relief des côtes tend à s'effacer plus ou moins rapidement à l'approche de l'aire ventrale. Celle-ci, subogivale à subtectiforme, porte une ornementation spirale peu structurée avec une carène toujours visible, mais plutôt discrète et bordée par des sillons très peu profonds, voire par de simples méplats obliques.

Age et répartition: L'une de ces ammonites provient d'un bloc associé à l'unité de Beni Derkoul dans les séries prédorsaliennes du Rif (Mouterde *et al.* (1986, pp. 356-357) et les autres du secteur de Midelt du Haut Atlas central (Maroc). Ces formes ne sont pour l'instant connues qu'au Maroc où elles sont associées à des assises attribuées à la chronozone à Obtusum (sans doute plutôt la partie moyenne).

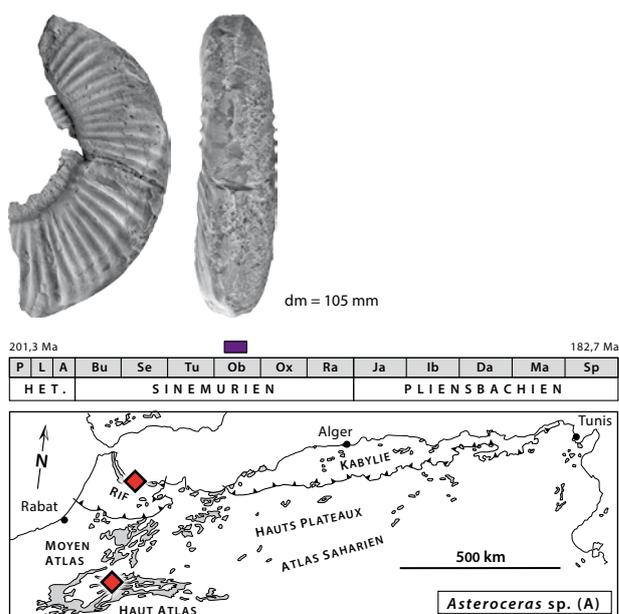


Fig. 77: *Asteroceras* sp. (A), dm = 105 mm, Foug-Tillich, niveau Am2b, secteur de Midelt, Haut Atlas, Maroc [El Hariri *et al.*, 2010, pl. 1, fig. 4, modifié].

***Asteroceras* sp. (B)**

Fig. 78

1998. *Asteroceras* nov. sp.– Lachkar *et al.*, p. 597, fig. 5(18, 19).2008. *Aegasteroceras* aff. *sagittarium* (Tate & Blake).– Guex *et al.*, pl. 8, fig 1.

Principales caractéristiques : Ces ammonites, dont l'allure peut évoquer certains *Aegasteroceras* [e.g. *A. blakei* (Spath) ou *A. sagittarium* (Tate & Blake)], sont en fait sans doute plus proches des *Asteroceras* du groupe d'*A. varians* Fucini pris au sens large. La costulation tend à s'effacer dans la partie supérieure des flancs. L'ornementation ventrale (carène et sillons) est faible. Elle est même presque indistincte chez certains spécimens. Cependant, ces tendances évolutives restent limitées et elles n'aboutissent pas au style ornemental «sub-capricorne» ou même parfois franchement «capricorne» qui caractérise certains *Aegasteroceras* particulièrement dérivés comme *Aegasteroceras simile* (Spath, 1925). Chez ces formes nord-ouest européennes, la carène et les sillons tendent bien à disparaître, comme chez les ammonites marocaines, mais les côtes ne s'affaiblissent pas significativement dans la partie supérieure des flancs. Tout au contraire, elles atteignent souvent la carène et finissent même parfois par traverser l'aire ventrale sans affaiblissement notable. Ainsi, chez *Aegasteroceras simile* (Spath), espèce nord-ouest européenne assez évolutive, et de relativement petite taille, un habitus presque parfaitement «capricorne» est atteint. Ce n'est jamais le cas chez les ammonites marocaines qui correspondent sans doute à des formes dérivées au sein de la lignée d'*Asteroceras varians* Fucini.

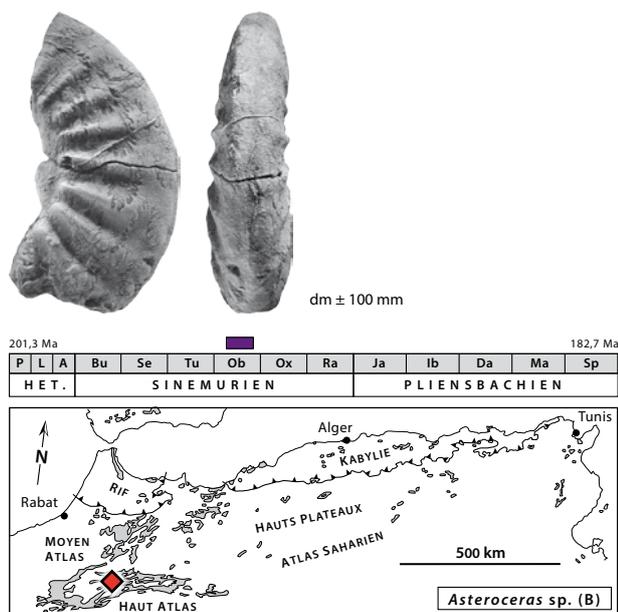


Fig. 78: *Asteroceras* sp. (B). $dm \approx 100$ mm, coupe du Djebel Bou Hamid, *ex situ*, secteur de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 8, fig. 1, modifié].

Age et répartition : Les *Asteroceras* sp. (B) proviennent du secteur de Midelt du Haut Atlas central (Maroc). Leur âge, sans doute plus ou moins comparable à celui d'*Asteroceras varians* Fucini, correspond grossièrement à la partie moyenne de la chronozone à Obtusum.

***Asteroceras* sp. juv.**

Fig. 79

2008. *Asteroceras* sp. juv.– Guex *et al.*, pl. 6, fig. 2.

Principales caractéristiques : Ce spécimen de petite taille et sans doute incomplet correspond aux stades juvéniles d'une forme appartenant peut-être au groupe d'*Asteroceras stellare* (Sowerby) ou à celui d'*A. margarita* (Parona). On soulignera notamment l'ombilic plutôt petit, la costulation dense et l'aire ventrale portant une carène assez vigoureuse bordée de deux sillons bien individualisés. De telles formes juvéniles ne sont pas rares dans les séries fossilifères, mais les variations ontogénétiques sont trop importantes chez les *Asteroceras* pour permettre des attributions spécifiques précises.

Age et répartition : Des ammonites juvéniles sont souvent récoltées dans les assises à *Asteroceras* des différents secteurs du Haut Atlas (Maroc). Leur âge correspond à la chronozone à Obtusum (sans doute essentiellement la partie moyenne s. l.).

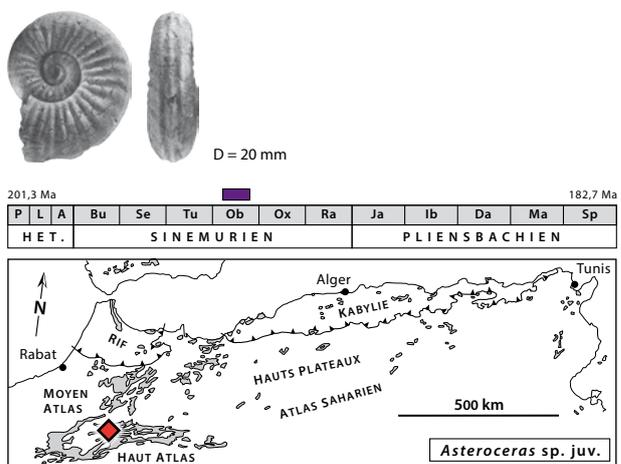


Fig. 79: *Asteroceras* sp. juv., $D = 20$ mm, coupe de Kadoussa, niveau KA4, partie orientale du secteur de Midelt du Haut Atlas, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 6, fig. 2, modifié].

***Asteroceras* (?) *peyssonnelli* (Rakús & Guex, 2002)**

Fig. 80

*2002. *Parasteroceras peyssonnelli* Rakús & Guex, pl. 12, fig. 1, 2 [= holotype].

Principales caractéristiques : Cette forme, d'assez grande taille et d'habitus particulièrement massif, est

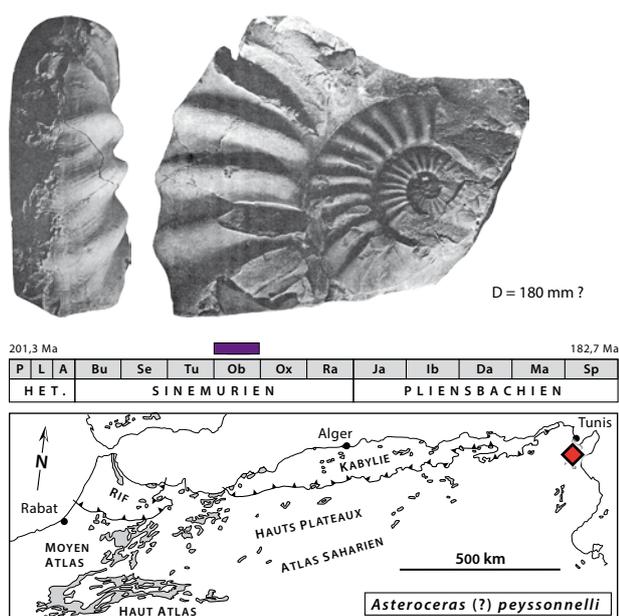


Fig. 80: *Asteroceras (?) peyssonelli* (Rakús & Guex, 2002), D = 180 mm ?, coupe Djebel Oust Est, niveau 5, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 12, fig. 1, 2, modifié].

très originale. Elle est rapprochée ici avec doute d'*Asteroceras*, mais il pourrait aussi s'agir d'un *Parasteroceras*, comme préalablement envisagé par Rakús & Guex (2002), ou même éventuellement d'un genre nouveau. En dehors d'un fragment de loge d'habitation, un seul spécimen relativement complet (l'holotype) est pour l'instant connu. Il est partiellement assez bien conservé, mais certains caractères essentiels, comme la morphologie et l'ornementation de l'aire ventrale des stades juvéniles, reste malheureusement inconnue. Dans tous les cas le contraste entre les tours internes, dont les flancs plats portent une costulation assez dense formée de côtes d'allure tranchante, et le dernier tour (sans doute une partie de la loge d'habitation), à costulation particulièrement grossière, est saisissant. De plus, en fin de croissance, les côtes traversent, en s'affaiblissant, mais sans interruption, l'aire ventrale qui est arrondie et qui ne porte ni carène évidente, ni sillons.

Age et répartition : Ce taxon remarquable et peut-être endémique n'est pour l'instant connu que dans un seul banc (sans doute un peu condensé?) d'une seule localité de la Dorsale tunisienne où il accompagne notamment des *Parasteroceras rakusi*, Dommergues, Fauré & Peybernès, 1986a, b. Ce niveau est attribué, sans plus de précision, à la chronozone à Obtusum s.l.

Asteroceras (?) sp. (A)

Fig. 81

1996. *Asteroceras* nov. sp. – El Hariri *et al.*, pl. 68, fig. 1, 2.

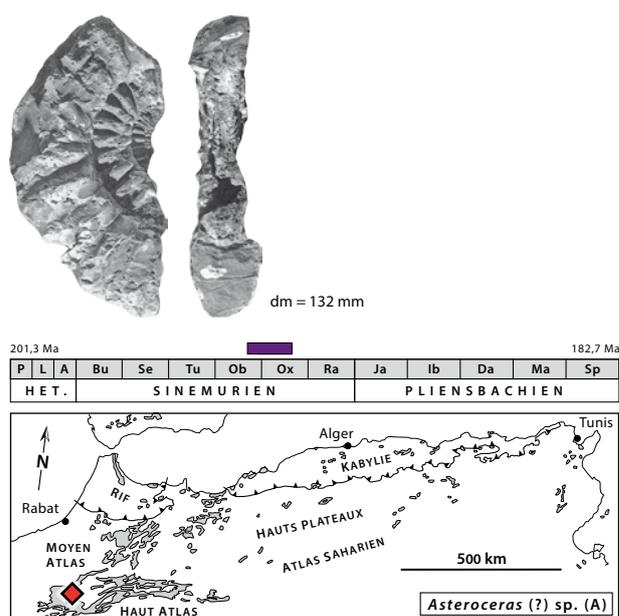


Fig. 81: *Asteroceras (?) sp. (A)*, dm = 132 mm, coupe de Taguendouf B, niveau 516, Ouauoiserth, secteur de Béni Mellal, Haut Atlas, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 68, fig. 1, 2, modifié].

Principales caractéristiques : Cette curieuse forme, assez évoluée, comprimée et plutôt grande, montre de forts changements au cours de l'ontogénèse. Elle est difficile à interpréter et ce n'est qu'avec doute quelle est rapprochée ici du genre *Asteroceras*. Les tours internes présentent une morphologie et une ornementation de type *Asteroceras* assez classique, avec une costulation relativement dense et une aire ventrale qui porte une carène bordée de deux sillons peu profonds ou de méplats. Au cours de la croissance, l'ornementation se modifie considérablement. La carène et les sillons s'effacent puis finissent par disparaître. La costulation prend alors une allure franchement grossière. Les côtes espacées sont particulièrement vigoureuses sur les flancs, mais leur relief affecte, au moins faiblement l'aire ventrale qui est régulièrement cintrée. La section du tour, nettement comprimée, est subogivale. Il s'agit peut-être d'une forme de transition vers *Parasteroceras* ou bien d'un phénomène de convergence.

Un fragment de tour à costulation particulièrement grossière illustré par Guex *et al.* (2008, pl. 8, fig. 2) sous le nom d'*Aegasteroceras cf. blakei* (Spath) est peut-être assez proche de l'ammonite figurée par El Hariri *et al.* (1996). Il s'en distingue cependant par des côtes au tracé plus tendu et des flancs d'allure subparallèle. Nous l'excluons du groupe d'*Asteroceras (?) sp. (A)*.

Age et répartition : Cette ammonite n'est actuellement connue que par un unique spécimen provenant d'une seule localité fossilifère du secteur de Béni Mellal dans le Haut Atlas central (Maroc). Il s'agit d'une forme peut-être endémique, mais elle est trop rare pour pouvoir être interprétée de façon pertinente en termes paléobiogéo-

graphiques. Les assises à «*Parasteroceras*» dont elle provient sont attribuées à un épisode qui couvre la partie terminale de la chronozone à *Obtusum* et à la chronozone à *Oxynotum* (au moins les parties inférieure et moyenne).

***Asteroceras* (?) sp. (B)**

Fig. 82

2008. ? *Asteroceras* sp.– Dommergues *et al.*, p. 553, fig. 6(G).

Principales caractéristiques : Cette ammonite platicône assez involute, plutôt petite, est assez énigmatique. Elle correspond peut-être à une forme tétatologique. Elle associe une costulation relativement dense dont l'allure suggère à première vue un *Asteroceras*, mais l'aire ventrale régulièrement arrondie, finement costulée et totalement dépourvue de carène et/ou de sillons, s'accorderait mieux avec un *Eoderoceratidea*. L'hypothèse «? *Asteroceras*» proposé par Dommergues *et al.* (2008) est conservé ici, mais avec beaucoup de réserves, car en éclairage rasant il semble apparaître quelques vagues traces de tubercules en position latéro-ombilicale et une option *Eoderoceratidea* pourrait être préférable.

Age et répartition : Ce spécimen provient d'une localité fossilifère fortement condensée du Djebel Chibla, dans le massif de Chellata, Grande Kabylie (Algérie). Le niveau fossilifère comprend des faunes qui indiquent de façon plus ou moins fiable les chronozones à *Oxynotum*, *Raricostatum*, *Jamesoni*, *Ibex* (partie inférieure) voire déjà la partie supérieure de la chronozone à *Obtusum*. Mais cela est d'autant plus incertain que l'interprétation taxo-

nomique d'*Asteroceras* (?) sp. B est susceptible d'être remise en cause. S'il s'agit d'un *Eoderoceratidea*, envisager un âge correspondant à la chronozone à *Jamesoni* serait sans doute plus pertinent.

Genre *Epophioceras* Spath, 1924

Espèce type : *Ammonites landrioti* Orbigny, 1849 in Orbigny (1849-1850), OD.

Principales caractéristiques : Arietitidae de tailles moyennes, parfois assez grandes, caractérisés par des coquilles serpenticônes à subserpenticônes. La section des tours est subcirculaire ou subelliptique et, dans ce cas, un peu comprimée. Les rebords latéro-ventral et latéro-ombilical sont en général mal différenciés. L'aire ventrale arrondie porte une ornementation longitudinale rarement vigoureuse, formée d'une carène plutôt mousse parfois bordée de méplats voire, chez certaines espèces, de sillons peu profonds. L'ornementation latérale est régulière et souvent d'allure un peu grossière. Elle est constituée de côtes simples subradiales à proverses. Leur profil est souvent plus ou moins arrondi, mais leur relief est en général assez fort. La ligne de suture est relativement peu découpée. Les *Epophioceras* peuvent être compris comme des formes particulièrement évoluées au sein de la sous-famille des *Asteroceratinae*. C'est cette position taxonomique généralement admise qui est retenue ici. Pour certains auteurs l'habitus serpenticône des *Epophioceras*, certains caractères de leur ligne de suture et le contexte stratigraphique les désignent comme les ancêtres probables des *Echioceratidae*. Schlatter, 1984 considère même les *Epophioceras* comme des membres à part entière de cette dernière famille.

***Epophioceras* aff. *longicella* (Quenstedt, 1885)**

Fig. 83

aff. *1883. *Ammonites latisulcatus longicella* Quenstedt, pl. 12, fig. 5 in Quenstedt (1882-1885), refiguré par Guérin-Franiatte (1966, pl. 219) [holotype].

1986. *Epophioceras* gr. *longicella* (Quenstedt).– Dommergues *et al.*, p. 1111.

2002. *Epophioceras longicella* (Quenstedt).– Rakús & Guex, pl. 13, fig. 1-4, 7.

Principales caractéristiques : Ces formes nord-africaines qui, comparées aux autres espèces du genre *Epophioceras*, semblent de taille relativement petite, présentent une certaine ressemblance avec *E. longicella* (Quenstedt), mais leur densité de costulation plutôt élevée les individualise assez nettement. Ce trait ornemental est particulièrement notable dans les tours internes dont l'ornementation franchement serrée est constituée de nombreuses côtes fines et presque tranchantes qui rappellent un peu celles de certains *Echioceratidae*. Les ammonites nord-africaines envisagées ici ne sont donc rapprochées qu'avec réserve d'*Epophioceras longicella*

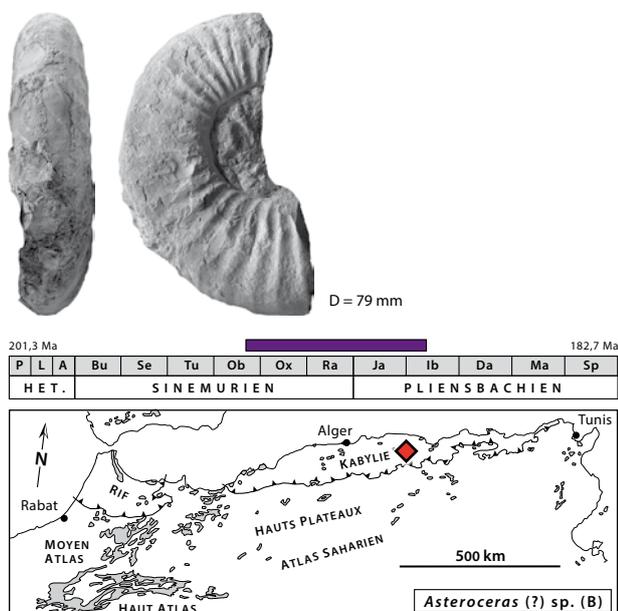


Fig. 82: *Asteroceras* (?) sp. (B), D = 79 mm, Djebel Chibla, Point de récolte n°1904, Massif de Chellata, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 553, fig. 6[G], modifié].

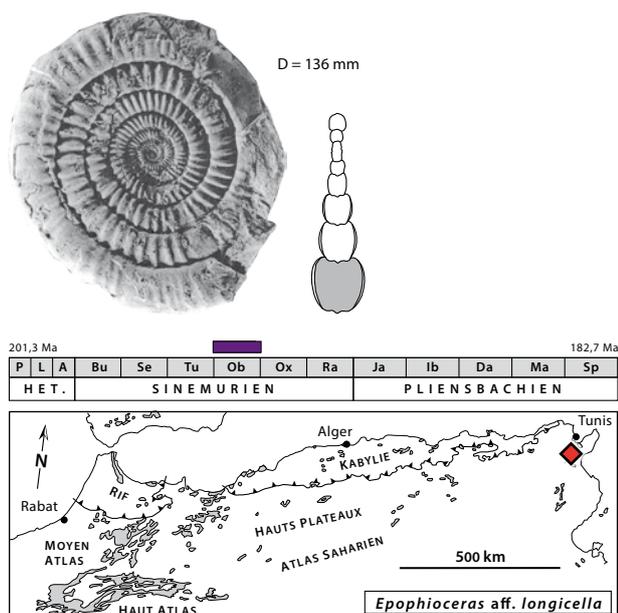


Fig. 83: *Epophioceras* aff. *longicella* (Quenstedt, 1885), D = 136 mm, Djebel Oust, Dorsale Tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 13, fig. 7 et text-fig. 67b, modifié].

(Quenstedt), car la forte densité de la costulation de leurs tours internes est bien différente de celle de l'holotype de l'espèce de Quenstedt. Il est même possible que ce caractère juvénile témoigne d'une différence phylétique plus importante encore mal comprise.

Age et répartition : Ces formes originales ne sont pour l'instant connues que dans la Dorsale tunisienne où elles sont relativement abondantes dans des assises attribuées à la chronozone à Obtusum, âge qui correspond à celui d'*E. longicella* (Quenstedt) en Europe du Nord-Ouest.

Epophioceras aff. *cognitum* Guérin-Franiatte, 1966

Fig. 84

aff. *1966. *Epophioceras cognitum* Guérin-Franiatte, pl. 225, nom. nov. pro *Ammonites bochari* Reynès, 1879, pl. 42, fig. 5, 6 [holotype].

1986. *Epophioceras* aff. *cognitum* Guérin-Franiatte.– Mouterde *et al.*, pl. 1, fig. 5.

Principales caractéristiques : Ce spécimen incomplet et d'assez petite taille est assez difficile à interpréter. Il s'agit peut-être seulement de tours internes. L'habitus subserpenticône et un peu massif s'accorde bien avec certains *Epophioceras*, mais la densité costale plutôt élevée est par contre surprenante. L'allure presque pincée des fortes côtes subradiales doit aussi être soulignée, car c'est un caractère que l'on retrouve chez *Epophioceras cognitum* Guérin-Franiatte, 1966, mais qui est rarement exprimé au sein du genre (au moins si l'on considère les formes nord-ouest européennes). Le rapprochement avec l'espèce nord-ouest européenne de Guérin-Franiatte



Fig. 84: *Epophioceras* aff. *cognitum* Guérin-Franiatte, 1966, D = 76 mm, unité de Beni Derkoul, bloc BT 32, unités prédorsaliennes du Rif, W de Jebha, Maroc [Mouterde *et al.*, 1986, pl. 1, fig. 5, modifié].

suggéré par Mouterde *et al.* (1986) est donc acceptable, mais la densité de costulation reste cependant trop élevée (surtout dans les tours internes) pour permettre une attribution sans réserve.

Age et répartition : Ce spécimen provient des unités prédorsaliennes du Rif. Il a été récolté à l'ouest de Jebha (Maroc) dans un bloc allochtone appartenant à l'unité de Beni Derkoul. Le contexte stratigraphique et l'assemblage faunique suggèrent un âge correspondant probablement à la chronozone à Obtusum.

Epophioceras aff. *landrioti* (Orbigny, 1850) *sensu*

Fucini (1902)

Fig. 85

non *1850. *Ammonites landrioti* Orbigny, p. 213, n° 33.

1902. *Vermiceras landrioti* (Orbigny).– Fucini, pl. 14 [17], fig. 1, 2.

1986. *Tmaegophioceras* gr. *laeve* (Stur).– Mouterde *et al.*, pl. 2, fig. 4.

Principales caractéristiques : Cet exemplaire incomplet est entièrement cloisonné. Il permet d'observer 6 tours successifs du phragmocône, mais le nucléus n'est pas conservé. Il s'agit d'une forme d'allure très serpenticône dont la costulation plutôt faible tend à s'effacer sur le dernier des tours conservés. Les tours plus internes, nettement costulés, interdisent toutefois une attribution au genre *Tmaegophioceras* comme l'avaient préalablement proposé Mouterde *et al.* (1986). Chez ce dernier genre en effet, l'ornementation est évanescence dès les premiers tours de spire et de plus la section large, un peu dépri-

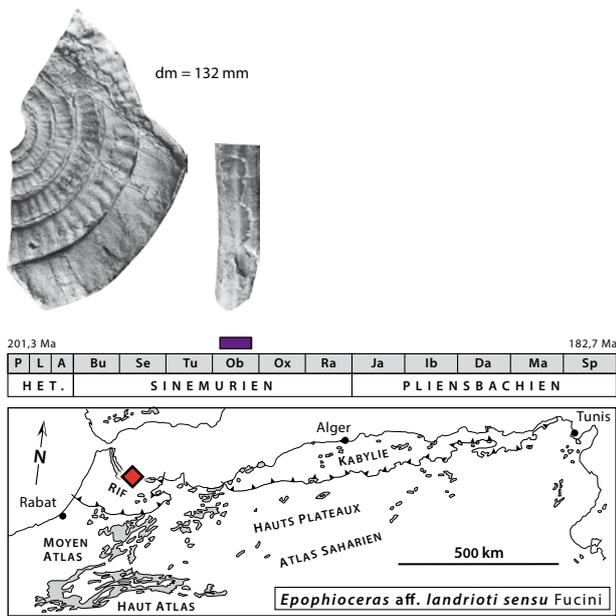


Fig. 85: *Epophioceras* aff. *landrioti* (Orbigny, 1850) sensu Fucini (1902), dm = 132 mm, les Bokoyas, unités prédorsaliennes du Rif, W de Jebha, Maroc [Mouterde *et al.*, 1986, pl. 2, fig. 4, modifié].

mée avec une aire ventrale surbaissée et tricarénée bisulquée est très différente de celle de l'ammonite marocaine analysée ici. Chez celle-ci, la section du tour, confusément ogivale, est nettement comprimée et l'aire ventrale d'allure un peu anguleuse porte une carène confuse bordée par de simples méplats obliques. Beaucoup des caractéristiques de la forme marocaine (enroulement de la coquille, style de la costulation latérale, aspect de l'aire ventrale) suggèrent le groupe d'*Epophioceras landrioti* (Orbigny, 1850), mais la tendance assez précoce à l'effacement de la costulation impose de nuancer ce rapprochement. Nous préférons nous référer ici à l'interprétation donnée, sur la base d'ammonites italiennes, par Fucini (1902) pour l'espèce de d'Orbigny, mais même dans ce cas, la ressemblance reste discutable.

Age et répartition: Ce spécimen original provient des unités prédorsaliennes du Rif. Il a été récolté à l'ouest de Jebha (Maroc) dans un bloc allochtone attribué à l'unité de Beni Derkoul. Le contexte stratigraphique et l'assemblage faunique suggèrent un âge correspondant à la chronozone à Obtusum et même plus probablement à la partie moyenne de cette unité chronostratigraphique.

Genre *Parasteroceras* Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986

Espèce type: *Parasteroceras rakusi* Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986, OD.

Principales caractéristiques: Le genre *Parasteroceras* est interprété ici en un sens restreint et seules des formes partageant l'essentiel de leurs caractéristiques tant géo-

métriques qu'ornementales avec l'espèce type du genre (i.e., *P. rakusi* Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986) lui sont attribuées. Cette position implique l'exclusion d'ammonites à tours internes de type franchement suboxycônes voire oxycônes qui sont rapprochées ici au genre *Paroxynoticeras*. Il n'est cependant pas impossible que les *Parasteroceras* soient un groupe proche des *Paroxynoticeras*. Il pourrait même peut-être s'agir de formes de transition entre *Asteroceras* et *Paroxynoticeras*.

Les *Parasteroceras* sont des Asteroceratinae de taille moyenne à faible, caractérisés par un fort dimorphisme sexuel. L'ontogenèse des macroconches est complexe avec des tours internes subplatycônes involutes bien différents du dernier tour et notamment de la loge d'habitation qui est beaucoup plus évoluée et d'aspect plus massif. L'ornementation varie aussi considérablement. La costulation latérale des tours internes est fasciculée, flexueuse et d'allure plutôt délicate alors que celle de la loge d'habitation est simple et grossière. De plus, l'aire ventrale des tours internes, plus ou moins anguleuse, porte une carène mousse bordée de sillons ou de méplats alors que celle de la loge d'habitation est arrondie et quasiment dépourvue d'ornementation. Les microconches sont, bien que souvent légèrement plus involutes, proches des tours internes des macroconches.

Parasteroceras rakusi Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986

Fig. 86

*1986. *Parasteroceras rakusi* Dommergues, Fauré & Peybernes, pl. 1, fig. 1 [lectotype désigné par Howarth, 2013], 2-4.

2002. *Parasteroceras rakusi* Dommergues *et al.* – Rakús & Guex, pl. 8, fig. 1-5, ?6, pl. 9, fig. 1, 2, pl. 10, fig. 1, pl. 11, fig. 1, 2.

Principales caractéristiques: Cette forme très originale au sein des Asteroceratinae est l'espèce type du genre *Parasteroceras*, elle n'est pour l'instant seulement connue qu'en Tunisie, mais elle y est localement assez abondante et sa variabilité est, tant pour le morphe macroconche que pour le microconche, assez bien connue. L'espèce présente un dimorphisme accusé entre des formes macroconches de taille moyenne pour la sous-famille et des formes microconches de diamètres adultes nettement plus petits. Les macroconches expriment, au cours de la croissance, d'importants changements qui affectent à la fois le mode d'enroulement de la coquille et l'ornementation. Les différents stades ontogénétiques doivent donc être décrits indépendamment. Dans les tours internes et moyens, la coquille est de type platycône involute. Les tours, de section grossièrement ogivale, sont nettement comprimés et assez recouvrant. L'ombilic relativement petit est bien marqué, car il est bordé par un mur ombilical à peine bombé, abrupt ou

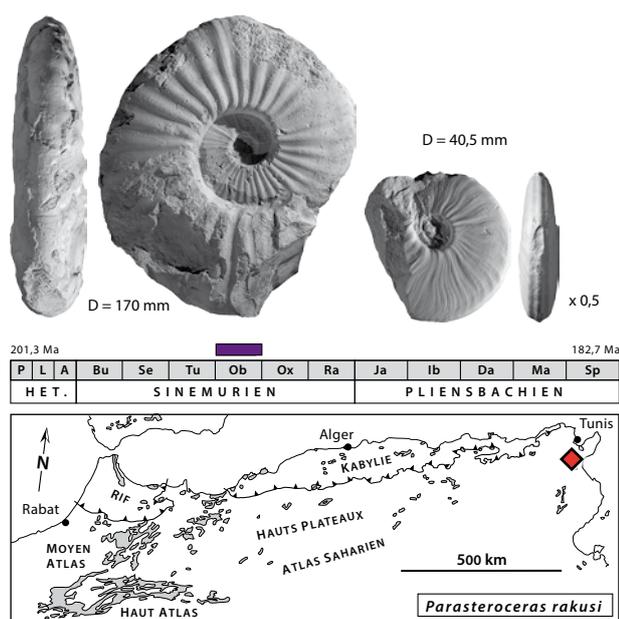


Fig. 86: *Parasteroceras rakusi* Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986, à gauche, macroconche (lectotype) $D = 170$ mm; à droite, microconche $D = 40,5$ mm, Djebel Oust, Dorsale Tunisienne, Tunisie [nouvelles photographies correspondant aux spécimens préalablement illustrés par Dommergues *et al.*, 1986, pl. 1, fig. 1 et 2].

même légèrement surplombant. Le rebord ombilical est d'allure anguleuse voire pincée. Il désigne clairement la base des flancs. Ceux-ci sont d'abord – en gros jusque vers la moitié de la hauteur du tour – quasiment plats ou à peine bombés et subparallèles. Au-delà, leur orientation se modifie et ils convergent progressivement pour rejoindre l'aire ventrale qui est assez étroite et dont le profil est plutôt anguleux. Le ventre porte une carène mousse, mais assez forte qui est bordée par deux sillons obliques. Ils sont peu profonds, mais souvent bien individualisés, car nettement bordés au niveau des épaulements latéro-ventraux. Bien que relativement arrondis, ceux-ci sont assez bien marqués. A ce stade de croissance la structure de l'aire ventrale s'accorde sans difficulté avec celle d'un *Asteroceratinae*. L'ornementation latérale est par contre beaucoup plus originale et elle dénote une rupture évolutive importante au sein de la sous-famille et plus généralement au sein des *Arietitidae*. Cette ornementation est en effet constituée d'une costulation fasciculée au tracé nettement sigmoïde et d'allure relativement délicate notamment dans la moitié supérieure des flancs. Au niveau du rebord latéro-ombilical, les côtes tendent à former des sortes de "bullae" pincées et saillantes d'où divergent de nombreuses côtes secondaires et/ou intercalaires qui deviennent vite fines voire filiformes. Ce style ornemental se différencie fortement du type de costulation en général beaucoup plus simple, plus grossier et plus rigide qui caractérise la plupart des *Arietitidae*.

Chez les spécimens macroconches et dès la fin des tours moyens, on voit se mettre en place, plus ou moins rapidement, un habitus bien différent qui va caractériser la partie terminale du phragmocône et s'exprimer clairement sur la loge d'habitation. La coquille acquiert en fin de croissance un type platycône assez évolué. L'ombilic devient relativement ouvert avec des tours assez peu recouvrants. Leur section subogivale à subovale est sensiblement moins comprimée que dans les tours internes. Parallèlement à ces modifications, le rebord ombilical s'arrondit et le contraste entre l'aire ombilicale et les flancs s'affaiblit. Les flancs sont élevés, légèrement bombés et subparallèles. La transition entre les flancs et l'aire ventrale est plus ou moins rapide, mais il n'y a plus d'épaulement latéro-ventral clairement individualisé. Sur la loge d'habitation, l'aire ventrale régulièrement arrondie est quasiment dépourvue de trace de costulation, de carène, ou de sillons, voire simplement de méplats. L'ornementation latérale adulte est également profondément modifiée par rapport à celle des stades juvéniles. Elle se réduit à une forte costulation, simple et d'allure presque grossière et qui s'efface assez rapidement à l'approche de l'aire ventrale. Le tracé des côtes a pratiquement perdu toute trace de sinuosité. Chez certains spécimens de grande taille, le relief des côtes tend à se limiter à la seule partie inférieure des flancs.

Les formes microconches sont proches, tant par leur type d'enroulement que par leur ornementation, des tours internes des formes macroconches. Elles semblent toutefois s'en distinguer par des coquilles légèrement plus involutes et plus comprimées, mais leur morphologie reste de type subplatycône involute.

Age et répartition: *P. rakusi* Dommergues, Fauré & Peybernes n'est pour l'instant connu avec certitude que dans la Dorsale tunisienne où l'espèce est relativement abondante dans des assises condensées qui contiennent, d'après Rakús & Guex (2002), des faunes attribuables aux chronozones à *Turneri* et *Obtusum*. Dans le cas de *P. rakusi* Dommergues, Fauré & Peybernes un âge limité à la chronozone à *Obtusum* semble le plus probable.

Parasteroceras beniderkouli nov. sp.

Fig. 87

1986. *Asteroceras* sp. 1. – Mouterde *et al.*, pl. 1, fig. 1.

Etymologie: L'épithète spécifique rappelle le nom de l'unité tectonique dont provient l'holotype de la nouvelle espèce.

Holotype: Le spécimen préalablement figuré Mouterde *et al.* (1986, pl. 1, fig. 1) sous le nom d'*Asteroceras* sp. 1 est désigné comme holotype de la nouvelle espèce. Il est essentiellement constitué de calcaire micritique rougeâtre, mais le test est aussi en grande partie conservé sous forme de réplique recristallisée. Il a été récolté par P. Olivier. De nouvelles photographies en sont données dans le présent travail (Fig. 87). Ce spécimen est

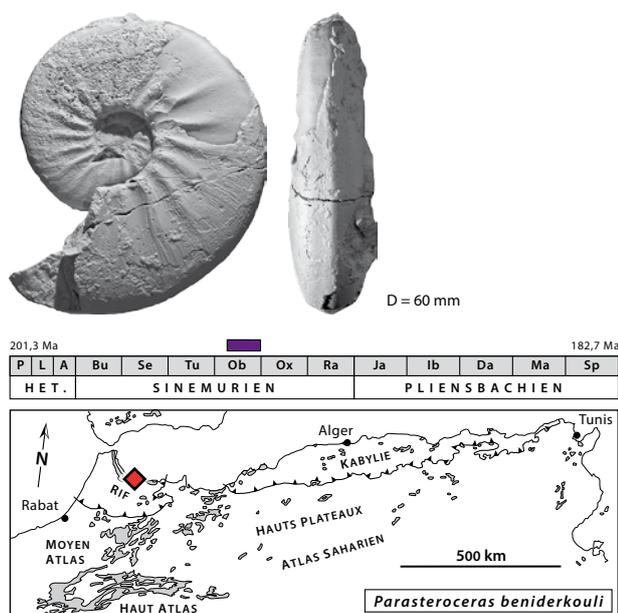


Fig. 87: *Parasteroceras beniderkouli* nov. sp., holotype, D = 60 mm, unité de Beni Derkoul, bloc BT 32, unités prédorsaliennes du Rif, W de Jebha, Maroc [nouvelles photographies correspondant au spécimen préalablement illustré par Mouterde *et al.*, 1986, pl. 1, fig. 1].

conservé dans les collections du “Centre de Conservation et d’Etude des Collections du Musée des confluences de Lyon”.

Localité et strate type: L’holotype provient d’un bloc allochtone (= BT 32 *in* Mouterde *et al.*, 1986) appartenant à l’unité de Beni Derkoul qui fait partie du complexe des unités prédorsaliennes du Rif situées à l’ouest de Jebha, Maroc septentrional.

Autre matériel: L’holotype est pour l’instant le seul spécimen connu de la nouvelle espèce.

Diagnose: *Parasteroceras* de taille moyenne caractérisé par une coquille subplatycône involute à tendance suboxycône. L’aire ventrale subogivale porte une carène mousse bordée de deux faibles méplats obliques. L’épaulement latéro-ventral mal différencié est plutôt fuyant. L’ornementation latérale fasciculée et sigmoïde est caractéristique pour le genre, mais on remarque un contraste remarquablement accusé entre d’une part la partie interne des flancs, où la costulation, presque grossière, est surtout constituée de bourrelets saillants, assez espacés, et d’autre part, la partie externe où elle se réduit à de fines costules, nombreuses et serrées et seulement visibles à la surface du test.

Description et comparaisons: Ce spécimen comprend l’ensemble du phragmocône et une partie de la loge d’habitation. Le resserrement discret des dernières lignes de suture semble indiquer une forme adulte. Son habitus et son diamètre, de l’ordre de 60 mm, suggèrent un morphe microconche. Néanmoins, un tel diamètre est

sensiblement supérieur de ceux des microconches de *P. rakusi* Dommergues, Fauré & Peybernes, espèce type du genre. La coquille de la nouvelle espèce présente une morphologie de type subplatycône évolutive, mais l’aire ventrale confusément carénée et assez élevée (subogivale) indique une tendance suboxycône. L’ombilic est relativement peu profond, mais il est bordé par un mur ombilical plutôt abrupt qui est, au niveau du rebord latéro-ombilical, clairement séparé de la base des flancs par une brusque courbure du test. La section du tour est nettement comprimée avec des flancs subparallèles assez élevés et faiblement bombés. La transition avec l’aire ventrale subogivale paraît assez progressive, mais il existe un discret épaulement latéro-ventral. Le ventre porte une faible carène mousse bordée de deux méplats obliques mal individualisés. L’aspect de l’aire ventrale est donc assez différent de celui, presque caréné bisulqué, observé chez les microconches de l’espèce type du genre. La structure globale de l’ornementation latérale est par contre assez semblable avec une costulation fasciculée au tracé nettement sigmoïde, mais dans le cas de la nouvelle espèce, il existe un contraste plus accusé entre les parties interne et externe des flancs. Grossièrement dans le tiers inférieur des flancs, la costulation, d’allure un peu grossière, se réduit à de forts bourrelets assez espacés et particulièrement saillants aux abords du rebord ombilical. En abordant la partie externe des flancs, ces bourrelets s’effacent rapidement au profit de faisceaux constitués de nombreuses fines costules. Ces dernières, en position secondaire et/ou intercalaire, persistent seules dans le tiers supérieur des flancs.

Par comparaison avec les morphes microconches de *Parasteroceras rakusi* Dommergues, Fauré & Peybernes, espèce type du genre, *P. beniderkouli* nov. sp. se différencie par une taille un peu plus grande, par une coquille d’allure un peu plus oxycône avec une aire ventrale légèrement plus ogivale, mais surtout par une costulation latérale nettement plus espacée et plus grossière dans la partie inférieure des flancs. Mouterde *et al.* (1986) compare avec réserve l’holotype de la nouvelle espèce à *Asteroceras varians* Fucini [1903, pl. 20 (31) fig. 7, 8 et pl. 21 (32), fig. 2 (seule)]. Ce rapprochement ne nous semble pas pertinent, car les formes de Fucini sont de vrais *Asteroceras* dont la costulation latérale est formée de côtes simples et qui ne sont ni fasciculées, ni flexueuses.

Age et répartition: L’holotype de la nouvelle espèce a été récolté dans un bloc allochtone qui se rattache au complexe des unités prédorsaliennes du Rif qui affluent à l’ouest de Jebha (Maroc septentrional). Mouterde *et al.* (1986) attribuent cette forme à la chronozone à Obtusum. Cet âge est plausible, mais il faut surtout envisager la partie moyenne et/ou supérieure de cette chronozone. Dans l’état actuel des connaissances, la nouvelle espèce n’est connue que dans son gisement d’origine.

***Parasteroceras* sp. (stades juvéniles)**

Fig. 88

1996. *Parasteroceras* cf. *rakusi* Dommergues *et al.* – El Hariri *et al.*, pl. 67, fig. 21.

Principales caractéristiques : Ce spécimen permet d'observer l'ombilic et la base des flancs correspondant à une partie des tours internes d'une ammonite malheureusement incomplètement conservée. Bien que très limitée, la partie observable du test révèle, à taille comparable, une remarquable similitude avec les microconches et/ou les tours internes des macroconches de *Parasteroceras rakusi* Dommergues, Fauré & Peybernes. On peut notamment souligner l'épaule latéro-ombilical très accusé, les flancs plats d'allure légèrement déprimée vers leur base et surtout la costulation fasciculée constituée de côtes sigmoïdes combinées à des faisceaux de fines costules secondaires et/ou intercalaires. Le spécimen est trop incomplet pour permettre une détermination vraiment fiable au niveau de l'espèce, mais il suggère la présence, dans le Haut Atlas central, d'une forme sans doute assez proche de l'espèce type du genre *Parasteroceras*.

Age et répartition : Cet exemplaire provient de la coupe de Taguendouf près de Ouauiserth dans le secteur de Béni Mellal du Haut Atlas central. Il a été récolté dans des assises (horizon à *Parasteroceras*) attribuées à un épisode débutant peut-être dès la partie supérieure de la chronozone à Obtusum, mais correspondant surtout à la chronozone à Oxynotum.



Fig. 88: *Parasteroceras* sp., dm = 24 mm, coupe de Taguendouf (près de Ouauiserth), niv. 516, Haut Atlas de Béni Mellal, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 67, fig. 21, modifié].

***Parasteroceras* (?) sp. (A)**

Fig. 89

1996. *Parasteroceras* sp. – El Hariri *et al.*, pl. 67, fig. 19, 20.

Principales caractéristiques : Il s'agit d'un fragment de tour assez mal conservé, probablement une partie de la loge d'habitation, d'une ammonite d'assez grande taille. Son habitus est très remarquable. On notera la section du tour assez comprimée, presque subrectangulaire avec des flancs élevés, à peine bombés et subparallèles ainsi que l'aire ventrale basse, régulièrement arrondie. Il n'y a pas de rebord latéro-ventral différencié. Si l'aire ventrale est totalement dépourvue d'ornementation, les flancs portent au contraire une costulation grossière formée de côtes simples au tracé discrètement flexueux. L'ensemble de ces caractères rappelle un peu l'habitus des loges d'habitation de certains morphes macroconches de *Parasteroceras* du groupe de *rakusi* Dommergues, Fauré & Peybernes, mais un tel rapprochement – compatible avec le contexte stratigraphique – reste très incertain.

Age et répartition : Ce spécimen provient de la coupe de Taguendouf près de Ouauiserth dans le secteur de Béni Mellal du Haut Atlas central. Il a été récolté dans des assises (horizon à *Parasteroceras*) attribuées à un épisode débutant peut-être au cours la partie supérieure de la chronozone à Obtusum, mais s'étendant surtout dans la chronozone à Oxynotum.

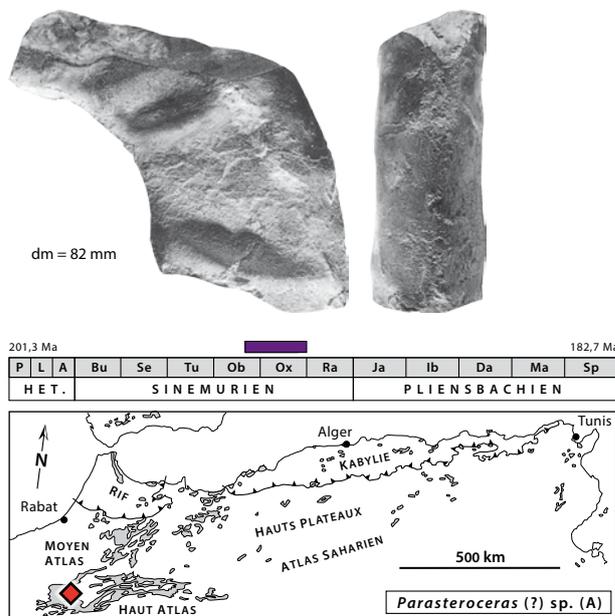


Fig. 89: *Parasteroceras* (?) sp. (A), dm = 82 mm, coupe de Taguendouf (près de Ouauiserth), niv. 517, Haut Atlas, secteur de Béni Mellal, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 67, fig. 19, 20, modifié].

***Parasteroceras* (?) sp. (B)**

Fig. 90

2002. *Parasteroceras* sp. 1, nov. sp.– Wilmsen *et al.*, pl. 2, fig. 2.

Principales caractéristiques: Cet exemplaire incomplet correspond à un *Asteroceratinae* de taille moyenne. Il s'agit probablement du début (environ un demi-tour) de la loge d'habitation. L'habitus, et notamment l'aire ventrale arrondie et apparemment dépourvue d'ornementation, rappelle un peu les loges d'habitation des morphes macroconches des *Parasteroceras* du groupe de *rakusi* Dommergues, Fauré & Peybernes, mais l'aspect de la costulation latérale, vite effacée dans la partie supérieure des flancs, suggère plutôt un *Asteroceras* du groupe de *varians* Fucini s.l. ou une forme comparable à certains *Aegasteroceras* d'Europe du Nord-Ouest. S'il s'agit d'un *Asteroceras*, il faut envisager une forme relativement tardive et exceptionnellement dépourvue de toutes traces d'ornementation, carène, sillons ou méplats sur l'aire ventrale.

Age et répartition: Cette ammonite provient du gisement de Foug Tillicht dans le Haut Atlas central (secteur de Midelt, Maroc). Elle a été récoltée dans la partie inférieure de la formation de l'Ouchbis (niv. 4.1 *sensu* Wilmsen *et al.*, 2002) dont l'âge pourrait correspondre à la chronozone à *Oxynotum* et peut-être aussi à l'extrême base de celle à *Raricostatum*.



Fig. 90: *Parasteroceras* (?) sp. (B), D = 130 mm, Foug Tillicht, niv 4.1, Haut Atlas, secteur de Midelt, Maroc [Wilmsen *et al.*, 2002, pl. 2, fig. 2, modifié].

? Genre *Paroxynoticeras* Pia, 1914

Espèce type: *Ammonites salisburgensis* Hauer, 1856, SD Spath (1924).

Principales caractéristiques: L'espèce type du genre *Paroxynoticeras* (i.e., *Ammonites salisburgensis* Hauer, 1856), d'interprétation délicate, reste mal comprise. L'holotype (cf. Rakús, 1999, pl. 1, fig. 3) est une forme sans doute adulte et presque complète d'une douzaine de centimètres de diamètre. Le phragmocône est clairement de type suboxycône, mais à partir du début de la loge d'habitation, une brusque tendance à l'ouverture de l'ombilic confère à la coquille adulte un aspect vaguement "scaphitoïde". De plus, en fin de croissance, l'aire ventrale perd toute trace d'angulosité et devient arrondie. On remarque aussi la présence de quelques constrictions d'orientation proverse à l'approche de l'ouverture. Le phragmocône est préservé sous forme d'un moule interne malheureusement très corrodé. Il ne montre pas d'ornementation, mais l'absence du test, aggravée par la corrosion, ne permet pas d'exclure la disparition d'une costulation relativement faible. Ce défaut de fossilisation est problématique, car la structure et le style de la costulation fournissent souvent des caractères fiables et souvent même essentiels pour l'interprétation des ammonites classiquement rattachées à la famille – sans doute polyphylétique – des *Oxynoticeratidae*. Les habitus oxycônes sont en général homoplasiques (Dommergues *et al.*, 2006).

Les formes d'Afrique du Nord, rapprochées ici avec réserve du genre *Paroxynoticeras*, présentent en tout cas un style de costulation qui les différencie sans ambiguïté de groupes classiquement attribués à la famille des *Oxynoticeratidae*. Le nom *Paroxynoticeras* – taxon habituellement placé au sein des *Oxynoticeratidae* – n'est donc employé ici qu'avec réserves et dans un sens très proche de l'acception accordée au sous-genre *Parasteroceras* (*Paroxynoticeras*) par El Hariri *et al.* (2010). A titre d'hypothèse de travail, ces formes nord-africaines sont rapprochées de la sous-famille des *Asteroceratinae*, car la morphologie suboxycône ou oxycône de leurs stades juvéniles est interprétée comme un caractère, peut-être dérivé de *Parasteroceras*. Il s'agirait alors d'une convergence avec les coquilles oxycônes des vrais *Oxynoticeratidae*. Lorsqu'il peut être observé, le style ornemental des formes nord-africaines est en fait très proche de celui des *Parasteroceras*, genre décrit précédemment (voir aussi Géczy & Meister, 2007). Plus généralement, ce serait en priorité au groupe de *Paroxynoticeras* (?) *pulchelum* (Fucini, 1901) que les formes nord-africaines traitées ici pourraient être comparées avec pertinence et non à *Paroxynoticeras salisburgensis* (Hauer, 1856) qui est peut-être un véritable *Oxynoticeratidae*.

***Paroxynoticer* (?) aff. *salisburgense* (Hauer, 1856)**

Fig. 91

- aff. *1856. *Ammonites salisburgensis* Hauer, pl. 13, fig. 1, 2 [lectotype désigné par Donovan & Forsey, 1973, refiguré par Rakús, 1999, pl. 1, fig. 3].
1970. *Paroxynoticer* *salisburgensis* (Hauer).– Rakús & Biely, p. 57.
2002. *Paroxynoticer* *salisburgensis* (Hauer).– Rakús & Guex, pl. 14, fig. 5, pl. 15, fig. 2, 3, 5, pl. 16, fig. 1.
2008. *Paroxynoticer* gr. *salisburgense* (Hauer).– Guex *et al.*, pp. 76, 77.

Principales caractéristiques: Ammonite de taille moyenne à tours internes suboxycônes, mais qui montre dès la fin du phragmocône une nette tendance à l'ouverture de l'ombilic. La loge d'habitation acquiert vite un type d'enroulement confusément scaphitoïde. Surtout en raison de l'ouverture tardive de l'ombilic, qui réduit mécaniquement la hauteur du tour, la section des tours devient nettement moins comprimée vers la fin de la croissance que dans les tours internes. La morphologie de l'aire ventrale se modifie aussi sensiblement au cours de l'ontogénèse. D'abord étroite et d'allure presque pincée, elle s'élargit sur la loge d'habitation, mais pourrait garder, d'après le dessin de Rakús & Guex (2002, pl. 15, fig. 5), une certaine angulosité. Les tours internes (moule interne malheureusement corrodé) semblent dépourvus d'ornementation puis, à partir de la fin du phragmocône, on note la mise en place d'une costulation latérale qui devient assez vite relativement grossière et qui persiste jusque vers la fin de la loge d'habitation. Le tracé des

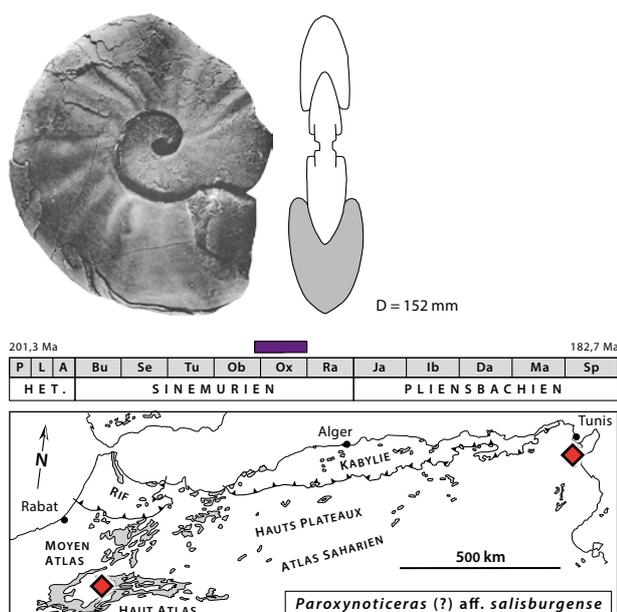


Fig. 91: *Paroxynoticer* (?) aff. *salisburgense* (Hauer, 1856), D = 152 mm, Djebel Oust Est, niveau 6, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex 2002, pl. 15, fig. 5 + text-fig. 73b, modifié].

côtes, plus ou moins proverse, est perceptiblement sigmoïde. Sur le moule interne, à certaines côtes semblent pouvoir correspondre de rares strictiones. Malgré d'évidentes ressemblances, les formes considérées ici ne sont rapprochées qu'avec doute de l'espèce de Hauer (1856). Comparées au lectotype (Hauer, 1856, pl. 13, fig. 1, 2), les ammonites d'Afrique du Nord se distinguent, au moins, par une costulation plus vigoureuse et un peu sigmoïde sur la loge d'habitation. Malheureusement, l'absence de test dans les tours internes ne permet pas de vraiment comparer l'ornementation des stades précoces de l'ontogénèse.

Age et répartition: A l'exception d'une simple citation pour le Haut Atlas de Midelt (Guex *et al.*, 2008), les formes considérées ici proviennent de la dorsale tunisienne et en particulier du Djebel Oust où elles ont été récoltées dans des assises attribuées à la chronozone à Oxynotum, mais qui pourraient peut-être aussi inclure la partie terminale de la chronozone à Obtusum.

***Paroxynoticer* (?) aff. *salisburgense* (Hauer, 1856)**

«forme à côtes en bourrelets»

Fig. 92

1998. *Parasteroceras* (?) sp. B.– Lachkar *et al.*, p. 601, fig. 6(8, 9).
- ? 2008. *Paroxynoticer* cf. *bourgueti* (Reynès).– Guex *et al.*, pl. 8, fig. 3.
2008. *Paroxynoticer* gr. *salisburgense* (Hauer) «forme à bourrelets périombilicaux».– Guex *et al.*, pl. 9, fig. 2.

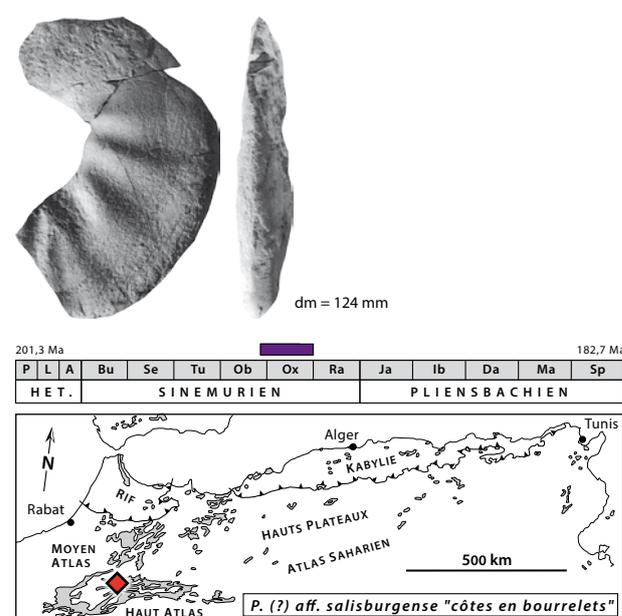


Fig. 92: *Paroxynoticer* (?) aff. *salisburgense* (Hauer, 1856) «formes à côtes en bourrelets», dm = 124 mm, Jebel Bou Hamid, coupe de Guerss, niveau 500, Haut Atlas central, secteur de Midelt, Maroc [Lachkar *et al.*, 1998, p. 601, fig. 6(8, 9) modifié].

Principales caractéristiques: Cette forme à l'ornementation remarquable n'est malheureusement connue que par quelques exemplaires très incomplets préservés sous forme de moule interne et ne comportant généralement que la fin du phragmocône et une partie de la loge d'habitation. La section des tours subogivale est nettement comprimée et l'aire ventrale assez étroite est arrondie. L'ornementation latérale, assez surprenante, est constituée d'une costulation réduite à de forts bourrelets d'allure plus ou moins empâtée sur la loge d'habitation. Ces bourrelets atteignent leur relief maximum un peu en dessous de la moitié de la hauteur du tour. Ils s'affaiblissent ensuite tout en s'élargissant et disparaissent bien avant d'atteindre l'aire ventrale. Prises au sens large, ces formes peuvent être rapprochées du groupe de *Paroxynoticeras* (?) aff. *salisburgense* (Hauer), mais l'absence d'information relative aux tours internes rend cette attribution assez hypothétique, même au niveau du genre. On pourrait aussi comparer ces formes à *Parasteroceras* (?) sp. A qui présente aussi de forts bourrelets, mais qui semble néanmoins plus évolutive.

Age et répartition: Cette forme n'est connue que par de rares spécimens provenant du Haut Atlas central (secteur de Midelt). Ils proviennent de niveaux datés de la chronozone à Oxynotum voire peut-être de l'extrême sommet de la chronozone à Obtusum.

***Paroxynoticeras* (?) gr. *undulatum* (Pia, 1914) - *subundulatum* (Pia, 1914)**

Fig. 93

- *1914. *Paroxynoticeras undulatum* Pia, pl. 4, fig. 5 [lectotype désigné par Rakús, 1994].
- *1914. *Paroxynoticeras subundulatum* Pia, pl. 5, fig. 2, pl. 13, fig. 7 [holotype par monotypie, révisé et refiguré par Schlögl & Zorn, 2012, p. 164, pl. 10, fig. 1-3].
- 1994. *Paroxynoticeras undulatum* Pia.– Rakús, pl. 2, fig. 7.
- 2002. *Paroxynoticeras* aff. *subundulatum* Pia.– Rakús & Guex, pl. 10, fig. 2.
- ? 2008. *Paroxynoticeras* gr. *undulatum* Pia.– Guex *et al.*, p. 77.
- ? 2008. *Paroxynoticeras subundulatum* Pia. Guex *et al.*, p. 77, pl. 10, fig. 1.

Principales caractéristiques: Les deux formes de Pia ont été citées plusieurs fois en Afrique du Nord par Rakús (1994), Rakús & Guex (2002) et Guex *et al.* (2008). D'après Rakús (1994, pp. 308, 309), seules quelques subtiles différences de ligne de suture permettraient de les différencier. En l'absence de prise en compte des variabilités intra-spécifiques, ce caractère n'est pas retenu ici et les deux formes sont traitées comme formant un groupement opérationnel, mais dont la validité reste à démontrer. De plus les spécimens nord-africains attribués à ce groupe par les auteurs sont malheureusement peu nombreux et, sauf exception, fragmentaires. La principale différence avec les formes attribuées dans le présent travail à *Paroxynoticeras* (?) aff. *salisburgense* (Hauer,

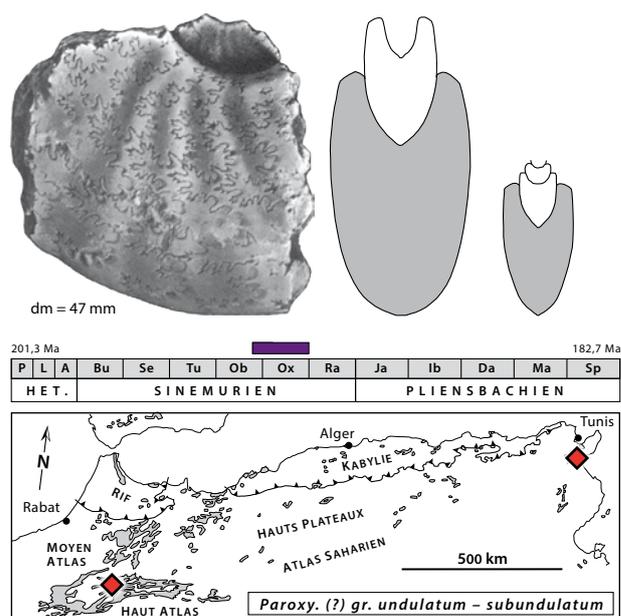


Fig. 93: *Paroxynoticeras* (?) gr. *undulatum* (Pia, 1914) - *subundulatum* (Pia, 1914), dm = 47 mm, Djebel Bou Hamid, Haut Atlas central, secteur de Midelt, Maroc [Rakús 1994, pl. 2, fig. 7, text-fig 16, modifié].

1856) semble correspondre à la costulation qui paraît plutôt tendue et relativement vigoureuse sur le phragmocône. Il est d'ailleurs possible que cette différence soit peu significative.

Age et répartition: Des spécimens attribuables au groupe de *Paroxynoticeras* (?) gr. *undulatum* (Pia, 1914) - *subundulatum* (Pia, 1914) sont connus dans les gisements du Haut Atlas central au sud de Midelt (e.g., Djebel Bou Hamid) et dans la Dorsale tunisienne (e.g., Djebel Oust). Dans ces deux secteurs, ils proviennent d'assises attribuées à la chronozone à Oxynotum, mais qui débutent peut-être dès la partie terminale de celle à Obtusum.

***Paroxynoticeras* (?) *scaphitoides* El Hariri, Dommergues, Meister & Chafiki, 2010**

Fig. 94

- ? 1998. *Parasteroceras* sp. A.– Lachkar *et al.*, p. 601, fig. 6(1, 2).
- ? 2008. *Paroxynoticeras* sp. indet.– Guex *et al.*, pl. 9, fig. 1.
- *2010. *Parasteroceras* (*Paroxynoticeras* ?) *scaphitoides* El Hariri, Dommergues, Meister & Chafiki, pl. 3, fig. 4 [holotype].

Principales caractéristiques: Les ammonites considérées ici proviennent toutes du Haut Atlas central et correspondent peut-être à des formes endémiques. Elles expriment de façon particulièrement accusée certaines des tendances morphologiques et ornementales décrites précédemment pour le groupe s.l. de *Paroxynoticeras* (?) aff. *salisburgense* (Hauer, 1856) avec lequel elles sont

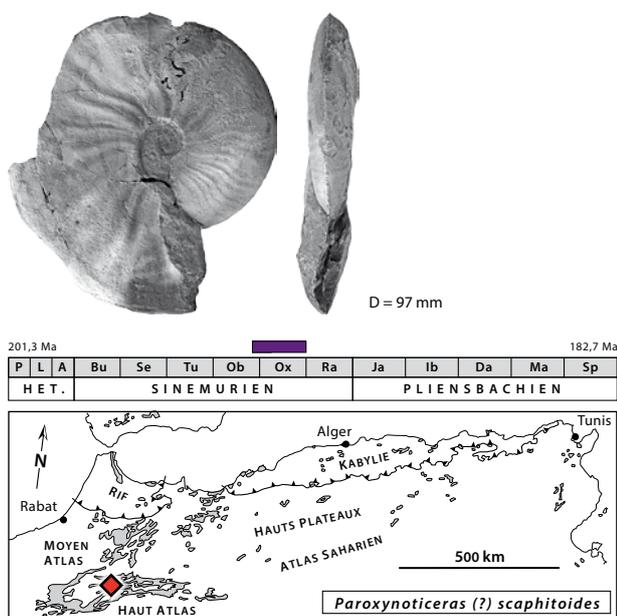


Fig. 94: *Paroxynoticeras* (?) *scaphitoides* El Hariri, Dommergues, Meister & Chafiki, 2010 (holotype), D = 97 mm, Djebel Bou Hamid, niveau 2007, Haut Atlas central, Secteur de Midelt, Maroc [El Hariri *et al.*, 2010, pl. 3, fig. 4, modifié].

probablement étroitement apparentées. On remarquera le phragmocône franchement comprimé et d'allure presque oxycône et l'habitus scaphitoïde particulièrement affirmé de la loge d'habitation qui, plutôt courte, couvre à peine plus d'un demi-tour. Cet habitus scaphitoïde est induit par une tendance rapide à l'ouverture de l'ombilic qui s'amorce un peu avant le début de la loge d'habitation et qui ne s'atténue qu'à l'approche du péristome. La suture ombilicale de la loge d'habitation suit donc pour l'essentiel un tracé faiblement cintré qui se distingue nettement de la spirale plutôt fermée de l'ombilic et du rebroussement en forme de «crochet» qui précède l'ouverture. Malgré cette tendance très évidente à l'ouverture de l'ombilic, la loge d'habitation apparaît clairement plus involute, avec une section du tour plus comprimée que chez *P.* (?) aff. *salisburgense* (Hauer, 1856). Bien que nettement plus dense, tant sur le phragmocône que sur la loge d'habitation, la costulation de *P.* (?) *scaphitoides* El Hariri, Dommergues, Meister & Chafiki est du même style que celle de *P.* (?) aff. *salisburgense* (Hauer, 1856). Le tracé, nettement sigmoïde des côtes et leur tendance à la division sur la partie supérieure des flancs sont notamment des caractères qui semblent diagnostiques.

Age et répartition: Ces ammonites ne sont pour l'instant connues que dans le Haut Atlas central (Maroc) et plus particulièrement dans le secteur au sud de Midelt (e.g., N'Zala et Djebel Bou Hamid). Elles proviennent d'assises dont l'âge correspond essentiellement à la chronozone à Oxynotum, mais qui débutent peut-être dans la partie terminale de la chronozone à Obtusum.

Paroxynoticeras (?) sp. A

Fig. 95

1998. *Parasteroceras* (?) sp. C.– Lachkar *et al.*, p. 601, fig. 6(6, 7), p. 605, fig. 8(1, 12-15, ? 16, 17).
 ? 2002. *Oxynoticeras* nov. sp. A.– Rakús & Guex, pl. 11, fig. 5.
 ? 2008. *Parasteroceras* cf. *pulchellum* (Fucini).– Dommergues *et al.*, p. 553, fig. 6(F).
 2008. *Oxynoticeras* cf. *subinvolutum* (Spath).– Guex *et al.*, pl. 11, fig. 9.
 ? 2008. *Oxynoticeras* gr. *soemanni* (Dumortier) - *lymense* (Wright).– Guex *et al.*, p. 82.
 2010. *Parasteroceras* (*Paroxynoticeras* ?) sp. (formes oxycônes de petite taille).– El Hariri *et al.*, pl. 1, fig. 3, pl. 3, fig. 2, pl. 4, fig. 1, 2, 5.

Principales caractéristiques: Les formes traitées ici sous la désignation volontairement imprécise de *Paroxynoticeras* (?) sp. A, correspondent à d'assez nombreux spécimens en général incomplets et/ou mal conservés qui rappellent le groupe de *Paroxynoticeras* (?) gr. *pulchellum* (Fucini, 1901) et qui sont toujours d'allure oxycône bien affirmée. Lorsqu'elle est visible, l'ornementation, avec des côtes nettement sigmoïdes et souvent divisées dans la partie supérieure des flancs, est assez semblable dans sa structure à celle des ammonites illustrées par Fucini (1901). Les *Paroxynoticeras* (?) sp. A sont des formes oxycônes voire même parfois «très» oxycônes, mais la signification des différents degrés d'involution et de compression des tours sont pour l'instant difficile à interpréter.

Age et répartition: Des spécimens attribuables au groupe de *Paroxynoticeras* (?) sp. A sont connus dans les trois pays du Maghreb : au Maroc dans le Haut Atlas

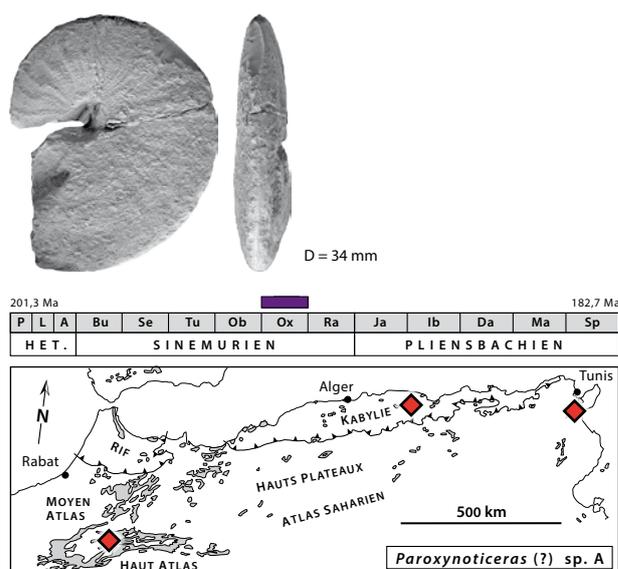


Fig. 95: *Paroxynoticeras* (?) sp. A, D = 34 mm, Djebel Bou Hamid, niveau 2014-2030, Haut Atlas central, Secteur de Midelt, Maroc [El Hariri *et al.*, 2010, pl. 4, fig. 2, modifié].

central (secteur au sud de Midelt), en Algérie (Kabylie) et en Tunisie (Dorsale tunisienne). Au Maroc et en Tunisie ces ammonites proviennent de niveaux bien datés de la chronozone à Oxynotum. En Algérie par contre, il s'agit d'assises condensées, mais un âge correspondant à la même chronozone est probable.

***Paroxynoticeras* (?) sp. B**

Fig. 96

2008. *Cheltonia* sp.– Guex *et al.*, pl. 4, fig. 9ab.

Principales caractéristiques: Il s'agit d'une ammonite de relativement grande taille, connue par un seul spécimen figuré. Il est sans doute adulte et presque complet, mais assez mal conservé. Cette forme a été curieusement attribuée au genre micromorphe *Cheltonia* par Guex *et al.* (2008). Elle présente en fait l'essentiel des traits diagnostiques des *Paroxynoticeras* (?) tel qu'ils sont compris dans le présent travail et elle pourrait même être comparée avec réserve à *P. (?) scaphitoides* El Hariri, Dommergues, Meister & Chafiki. *Paroxynoticeras* (?) sp. B partage en effet avec cette dernière espèce le type d'enroulement scaphitoïde et la section des tours très comprimée tant au niveau du phragmocône que de la loge d'habitation. L'ornementation est plus difficile à prendre en compte, car le spécimen, en partie déformé, est un moule interne qui ne permet qu'une observation partielle du style et du tracé costal. Cependant, et au moins au niveau du phragmocône, le tracé costal paraît être de type plutôt sigmoïde, caractéristique qui s'accorde bien avec une attribution au genre *Paroxynoticeras* (?).

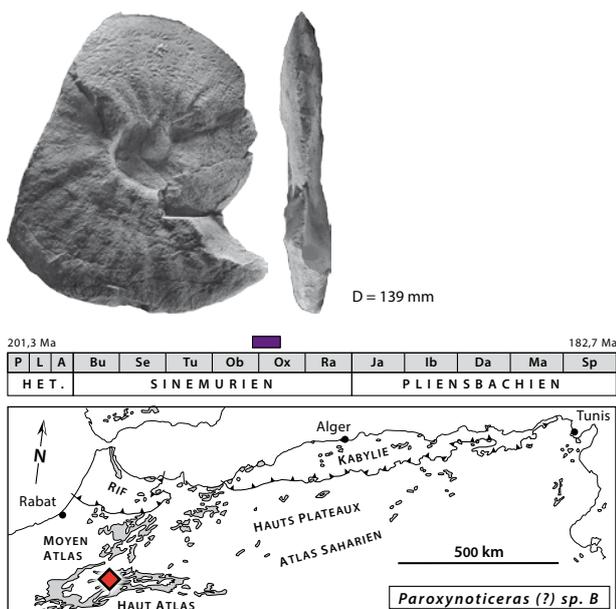


Fig. 96: *Paroxynoticeras* (?) sp. B, D = 139 mm, coupe de Kadoussa, niveau KA6, Haut Atlas central, secteur de Midelt, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 4, fig. 9ab, modifié].

***Paroxynoticeras* (?) sp. C**

Fig. 97

2008. *Paroxynoticeras* cf. *driani* (*sensu* Reynès, 1878, non Dumortier, 1867).– Guex *et al.*, pl. 7, fig. 2.

Principales caractéristiques: Le dernier tour visible de ce spécimen fragmentaire correspond peut-être à une partie de la loge d'habitation. A ce stade de croissance, et tant pour la morphologie de la section assez comprimée du tour (flancs hauts et subparallèles, aire ventrale discrètement ogivale) que pour l'ornementation assez grossière (fortes côtes simples au tracé presque rigide), cette ammonite semble proche du genre *Parasteroceras* au sens du présent travail. Cependant – si l'on se fie au dessin donné par Guex *et al.* (2008, pl. 7, fig. 2b) – il semble que la section comprimée des tours moyens soit caractérisée par une aire ventrale assez étroitement ogivale et totalement dépourvue d'une carène bordée de sillons ou de méplats obliques comme c'est le cas chez les *Parasteroceras*. Si l'on tient compte de l'allure clairement suboxycône des tours moyens, on peut donc considérer l'ammonite marocaine étudiée ici comme une forme déjà clairement engagée dans la dynamique évolutive (sans

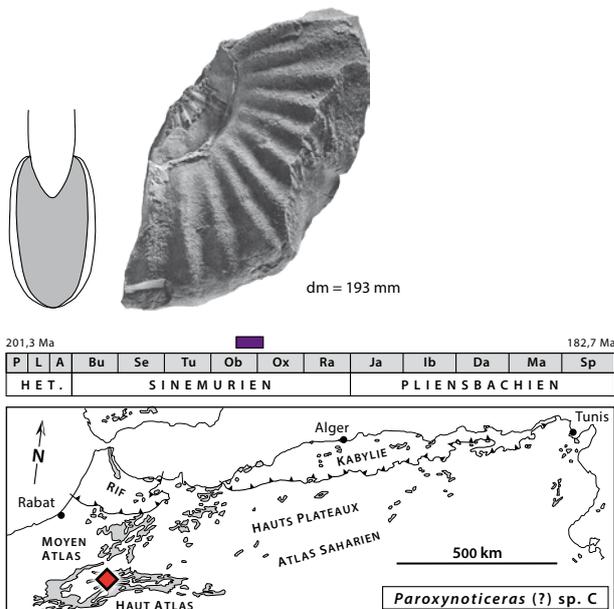


Fig. 97: *Paroxynoticeras* (?) sp. C, dm = 193 mm, Djebel Bou Hamid, niveau 354, Haut Atlas central, Secteur de Midelt, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 7, fig. 2, modifié].

doute paedomorphique) qui conduit des *Parasteroceras* aux *Paroxynoticeras* (?).

Age et répartition : Ce spécimen a été récolté dans le secteur du sud de Midelt dans le Haut Atlas central (Maroc). Son âge correspond probablement à la partie supérieure de la chronozone à *Obtusum*, voire à l'extrême base de la chronozone à *Oxynotum*.

Sous-famille Hypasteroceratinae Venturi & Nannarone, 2002

Genre *Cariniceras* Faraoni, Marini & Venturi, 2010 in Venturi *et al.* (2010) (? *nomen nudum*).

Espèce type : *Cariniceras alticarinum* Faraoni, Marini & Venturi, 2010 in Venturi *et al.* (2010) (? *nomen nudum*), OD.

Principales caractéristiques : Ces Arietitidae sont attribués ici avec réserve à la sous-famille des Hypasteroceratinae, taxon, peut-être polyphylétique, dont la pertinence taxonomique reste à confirmer. Il s'agit de quelques rares spécimens provenant d'une seule localité fossilifère associée aux unités prédorsaliennes du Rif (Maroc). Ces remarquables ammonites sont malheureusement incomplètes, mais elles sont suffisamment bien préservées pour montrer sans ambiguïté les principaux caractères diagnostiques du genre. Il s'agit de forme subplatycônes très comprimées avec des tours successifs peu recouvrants et un ombilic très peu profond, assez largement ouvert. En absence d'un rebord latéro-ombilical clairement individualisé, la limite entre l'aire ombilicale et la base des flancs est incertaine. Ces derniers, élevés et d'orientation subparallèle sont à peine ou légèrement bombés. Le passage à l'aire ventrale s'effectue progressivement entre les côtes, mais la terminaison assez brusque de ces dernières aide à localiser le rebord latéro-ventral. L'aire ventrale ogivale pincée toujours assez haute et plutôt étroite porte une carène tranchante à la fois très mince et très élevée. Son allure de quille rapportée est tout à fait singulière. Cette structure sans doute fragile n'est visible que si la coquille est préservée. L'aire ventrale paraît seulement pincée sur le moule interne. En dehors de cette étonnante carène, l'ornementation se limite à une costulation latérale assez dense et plutôt bien marquée. Les côtes, subradiales à sensiblement rétroverses, s'amorcent discrètement dès l'aire ombilicale. Leur relief s'accroît ensuite régulièrement le long des flancs et il atteint son maximum au rebord latéro-ventral. Au-delà de ce point, les côtes s'effacent de façon abrupte, mais il n'y a pas de tubercule individualisé. L'habitus des *Cariniceras* est de toute évidence exceptionnel, mais il paraît surtout paradoxal en terme d'hydrodynamisme. Un enroulement platycône plutôt évolutive est en général interprété comme un caractère associé à des performances hydrodynamiques médiocres alors qu'une section très comprimée, une aire ventrale ogivale pincée et/ou une carène en forme de quille sont des traits que l'on s'attend d'avantage à trou-

ver associés à des formes plus involutes réputées meilleures nageuses.

Cariniceras est un taxon strictement téthysien à la fois, très original en termes morphologique et particulièrement rare. Il est pour l'instant seulement connu dans un secteur de l'Apennin centrale en Italie et dans un gisement du Rif au Maroc. Une telle distribution très disjointe au sein de la Téthys méditerranéenne est en soit assez énigmatique en termes paléobiogéographique, mais l'assemblage étonnant de traits morphologiques apparemment antinomiques est encore plus intéressant. Son étude pourrait conduire à une révision de certaines conceptions relatives à l'hydrodynamisme des coquilles d'ammonites.

Cariniceras sp.

Fig. 98

1986. *Hypasteroceras* sp. aff. *eximium* (Fucini).— Mouterde *et al.*, pl. 2, fig. 2.

Principales caractéristiques : Un des spécimens de *Cariniceras* du Rif a déjà été illustré par Mouterde *et al.* (1986) sous le nom d'*Hypasteroceras* sp. aff. *eximium* (Fucini). Cette première figuration ne permettait malheureusement pas de voir la très haute carène très caractéristique de ces ammonites. Ce trait diagnostique est par contre bien révélé par les photographies du présent travail. Les ammonites du Rif sont sans doute très proches de l'espèce italienne *Cariniceras alticarinum* Faraoni, Marini & Venturi, 2010 (? *nomen nudum*). Les exemplaires marocains, relativement grands, paraissent toutefois sensiblement plus évolués que les spécimens

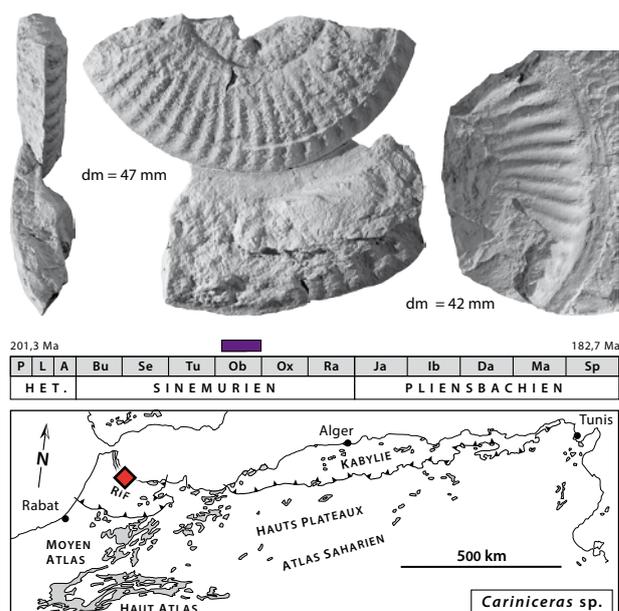


Fig. 98 : *Cariniceras* sp., à gauche : dm = 47 mm, à droite : dm = 42 mm, unité de Beni Derkoul, bloc BT 27, unités prédorsaliennes du Rif, W de Jebha, Maroc [Mouterde *et al.*, 1986, pl. 2, fig. 2, modifié].

italiens (plutôt petits). Ces différences sont pour l'instant difficiles à interpréter. Elles semblent liées à la taille et correspondent peut-être simplement à des stades de croissance distincts.

Age et répartition: Les rares *Cariniceras* récoltés au Maroc proviennent tous d'un unique bloc associé à l'unité de Beni Derkoul dans les séries prédorsaliennes du Rif. Mouterde *et al.* (1986, p. 353) suggère un âge correspondant à la chronozone à Obtusum. Cette hypothèse est globalement convaincante, mais la base de la chronozone doit sans doute être exclue.

Famille Oxynoticeratidae Hyatt, 1875

Remarque: Cette famille regroupe essentiellement des formes oxycônes et platycônes involutes souvent ornées d'une carène plus ou moins individualisée. La costulation est plutôt évanescence sinueuse à falcoïde et généralement projetée vers l'avant sur la partie haute du tour. Des côtes intercalaires sont parfois présentes. La suture peut devenir très complexe (arborescente) et des lobes et selles auxiliaires se développent dans la région ombilicale (Arkell *et al.*, 1957; Howarth, 2013). Comme le montre Donovan (1987, 1994), il s'agit d'un regroupement polyphylétique et à terme il devrait au moins être éclaté en plusieurs sous-familles correspondant chacune à une lignée distincte.

Sous-famille Gleviceratinae Guex, Rakús, Morard & Quartier-la-Tente, 2008

Remarque: Cette sous-famille regroupe essentiellement des Oxynoticeratidae à région ventrale assez large et à carène fine, mais bien individualisée. L'ontogenèse de ces formes reste encore mal comprise, mais les tours internes sont en général assez massifs à section subquadratique, à ombilic assez ouvert et à costulation robuste (type *Riparioceras*). La morphologie oxycône avec une section subovale comprimée se développe dès les tours intermédiaires et se poursuit jusque dans la morphologie adulte (type *Gleviceras*). Pour certains auteurs (e.g., Donovan, 1994), la lignée regroupe aussi le genre *Radstockiceras* qui correspond à des formes nettement plus involutes et plus comprimées. Cependant, les relations et l'origine des formes oxycônes et hyperoxycônes du Pliensbachien (*Radstockiceras* et *Carixiceras*) restent encore mal comprises. Classiquement elles sont regroupées dans la famille des Oxynoticeratidae (Arkell *et al.*, 1957; Howarth, 2013). Leur position systématique reste cependant difficile à cerner, car il s'agit sans doute d'un taxon polyphylétique comme le suppose Donovan (1994). Si cette hypothèse évolutive est admise, les *Carixiceras* feraient partie d'une lignée A (*sensu* Donovan, 1994) et seraient donc de vrais Oxynoticeratinae alors que les *Radstockiceras* se rattacheraient à une lignée B (*sensu* Donovan, 1994) et correspondraient alors à des *Gleviceras* devenus hyperoxycônes et ayant perdu pratiquement toute ornementation. Pour Donovan (1994) cette

lignée B s'enracinerait au sein des *Asteroceras* alors que la lignée A dériverait des *Caenisites* via les *Eparietites*. Cependant, il ne s'agit encore que d'hypothèses phylogénétiques, car les coquilles de *Carixiceras* et *Radstockiceras* sont globalement très semblables. Le seul critère qui pourrait les distinguer serait le tracé sutural avec chez *Carixiceras* une selle externe large à tendance bifide et dissymétrique, mais plus étroite et plus symétrique chez *Radstockiceras*.

Genre *Gleviceras* Buckman, 1918

Espèce type: *Gleviceras glevense* Buckman, 1918 (= *Oxynoticeras subguibalianum* Pia, 1914 (obj.) *nom. nov. pro Amaltheus guibalianus* (Orbigny) in Wright (1881, pl. 45, fig. 6, 7), OD.

Principales caractéristiques: *Gleviceras* inclus «*Riparioceras* Schindewolf 1962 *sensu* Rakús 1994» et est pris au sens de Howarth (2013). La présence de stades «*Riparioceras*» dans les ontogenèses de *G. gr. doris* (Reynès) (George, 1930) et de *G. subguibalianum* (Pia) in Buckman (1918) confirme cette position taxonomique. Notons cependant que la position des «*Riparioceras*» au sein des *Gleviceras* reste en discussion et pourrait correspondre soit à des nucléi, soit à des microconches, soit à des espèces paedomorphiques. Les caractéristiques de ce genre sont les mêmes que pour la sous-famille. Notons encore que la carène fine, bien individualisée, donne un aspect lancéolé à l'aire ventrale. La costulation, excepté celle des tours internes grossièrement ornés (bourrelets latéraux espacés formant parfois des clavi latéro-ventraux), est falcoïde avec présence d'intercalaires. Les côtes s'arquent plus ou moins nettement vers l'avant sur la partie haute des flancs. Chez les formes de grande taille, l'ornementation s'estompe et disparaît en fin de croissance; le diamètre pouvant atteindre les 450 mm. Le tracé sutural est voisin de celui des *Oxynoticeras*. Il faut souligner que les *Gleviceras* du Haut Atlas (sud de Midelt) semblent surtout caractériser la chronozone à Oxynotum, ce qui est surprenant par comparaison à leur position dans le nord-ouest de l'Europe (i.e., chronozone à *Raricostatium*).

Gleviceras gr. *subguibalianum* (Pia, 1914)

Fig. 99

*1914. *Oxynoticeras subguibalianum* Pia, p. 11, 36, *nom. nov. pro Amaltheus guibalianus* (Orbigny) in Wright (1881, pl. 45, fig. 6, 7) [lectotype désigné par Donovan (1954)].

2008. *Gleviceras* gr. *subguibalianum* (Pia).– Guex *et al.*, pl. 14, fig. 1, 2, pl. 15, fig. 1, 2, pl. 16, fig. 9.

Principales caractéristiques: Cette espèce regroupe des morphologies comprimées à ombilic relativement ouvert. La section du tour est subovale avec une aire ventrale faiblement épaulée, ornée d'une carène haute et fine. La costulation est dense, composée de côtes assez

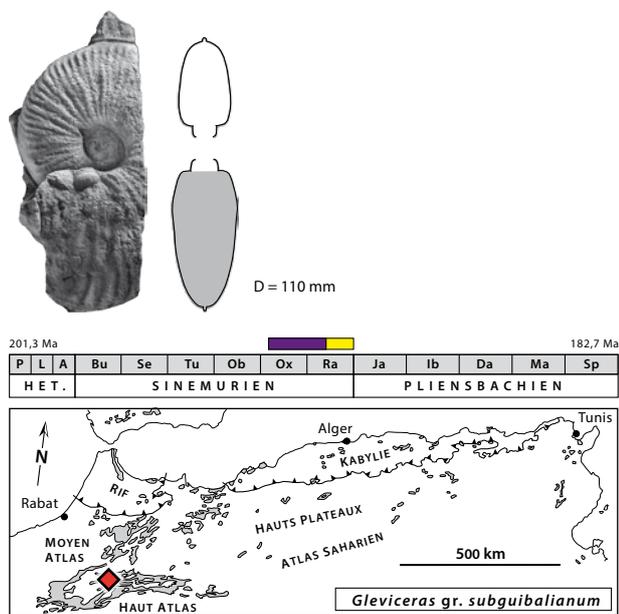


Fig. 99: *Gleviceras gr. subguibalianum* (Pia, 1914), D = 110 mm, sud de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 14, fig. 2, modifié].

tendues sur les flancs et faiblement arquées vers l'avant sur la partie externe. Des intercalaires se développent déjà dès la partie inférieure des flancs alors que d'autres apparaissent seulement sur la partie haute du flanc.

Age et répartition: Cette espèce est présente dans le Domaine euroboréal, dans les régions pacifiques et en Téthys méditerranéenne, principalement sur sa marge nord où son âge correspond à la sous-chronozone à *Raricostatum*. En Afrique du Nord, elle n'est connue qu'au Maroc (Haut Atlas, sud de Midelt) et provient de niveaux situés sous les principaux niveaux à *Paltechioceras*. L'âge de ces *Gleviceras* marocains reste difficile à attribuer soit à la chronozone à *Oxynotum* (base exceptée) soit à la base de la chronozone à *Raricostatum*. Par contre dans le nord-ouest de l'Europe, l'espèce est clairement limitée à la chronozone à *Raricostatum*.

Plus généralement, les âges de la plupart des *Gleviceras* décrits en Afrique du Nord, restent mal compris: apparition précoce dans la chronozone à *Oxynotum* ou présence dans la chronozone à *Raricostatum* sous les niveaux à *Paltechioceras*? Malheureusement les associations fauniques ne permettent pas de résoudre cette incertitude, les datations des niveaux à *Gleviceras* pouvant résulter d'interprétations ou de déterminations biaisées par des convergences morphologiques.

***Gleviceras aff. victoris* (Dumortier, 1867)**

Fig. 100

- aff.*1867. *Ammonites victoris* Dumortier, pl. 42, fig. 1, 2 [holotype].
- 2008. *Gleviceras gr. victoris* (Dumortier).– Guex *et al.*, pl. 16, fig. 13.

Principales caractéristiques: *G. victoris* (Dumortier) est caractérisé par des tours subovaux comprimés, par un ombilic étroit et par une costulation fine et dense. Les côtes sont rigides sur les flancs et projetées vers l'avant dans la région latéro-ventrale. L'aire ventrale est étroite surmontée d'une carène haute et effilée. Cette espèce se distingue de *G. subguibalianum* (Pia) par une coquille globalement plus oxycône et plus densément costée. Le spécimen illustré par Guex *et al.* (2008) correspond à des tours intermédiaires qui diffèrent de l'holotype par une morphologie plus massive, une costulation plus vigoureuse et espacée. Il n'est rapproché qu'avec doute de l'espèce de Dumortier.

Age et répartition: Présente dans le Domaine euroboréal et sur la Marge nord téthysienne (Bakony, Pontides), cette espèce serait également connue en Amérique du Nord. Comme pour *G. subguibalianum* (Pia) son âge correspond à la chronozone à *Raricostatum*. En Afrique du Nord (Haut Atlas, sud de Midelt), elle pourrait apparaître plus précocement dans la chronozone à *Oxynotum*.

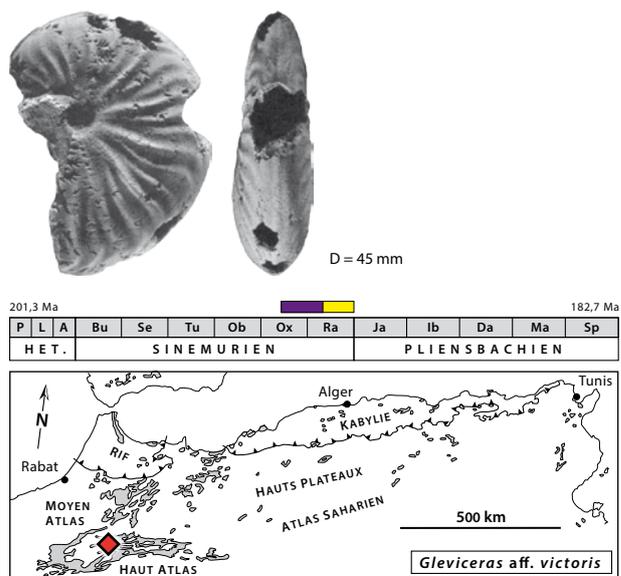


Fig. 100: *Gleviceras aff. victoris* (Dumortier, 1867), D = 45 mm, sud de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 16, fig. 13, modifié].

***Gleviceras gr. doris* (Reynès, 1879)**

Fig. 101

- *1879. *Ammonites doris* Reynès, pl. 41, fig. 13-15 [holotype].
- 1998. *Gleviceras gr. doris* (Reynès).– Elmi *et al.*, p. 191, fig. 22(b).
- 2008. *Gleviceras gr. doris* (Reynès).– Guex *et al.*, pl. 12, fig. 1, 2, pl. 16, fig. 8, 10, 12, pl. 18, fig. 1.

Principales caractéristiques: *G. doris* (Reynès) regroupe des morphologies suboxycône à tours subovaux assez épais, à ombilic relativement ouvert et à costu-

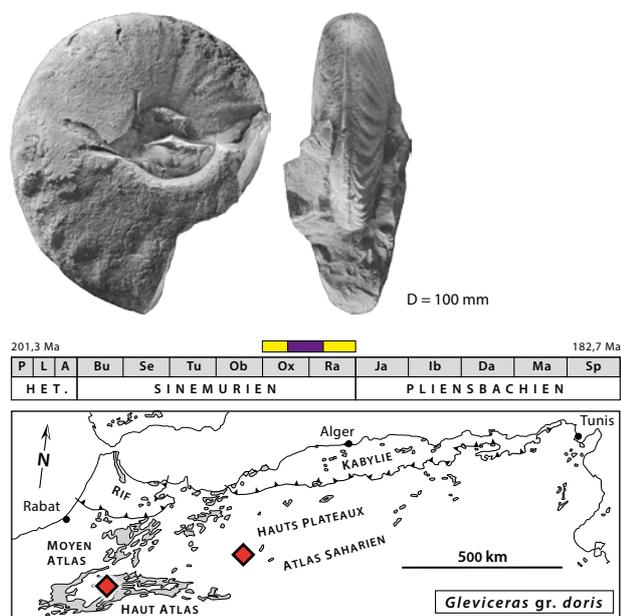


Fig. 101: *Gleviceras gr. doris* (Reynès, 1879), D = 100 mm, sud de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 12, fig. 1, modifié].

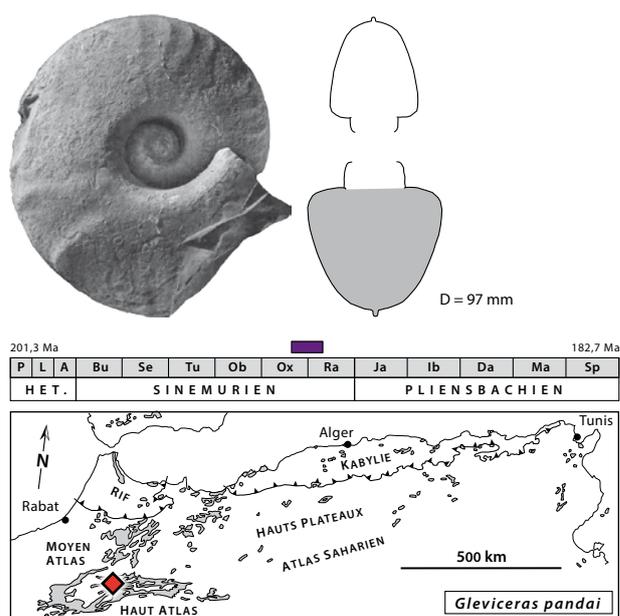


Fig. 102: *Gleviceras pandai* Guex, Rakús, Morard & Quartier-La-Tente, 2008, D = 97 mm, sud de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 13, fig. 2, modifié].

lation forte et espacée incluant des intercalaires. L'épaulement latéro-ventral est particulièrement marqué et la carène épaisse. La côte est rigide latéralement et arquée, voire crochetée vers l'avant au rebord latéro-ventral.

Age et répartition: L'espèce de Reynès est répartie à la fois dans le Domaine téthysien et dans le Domaine euroboréal. Son intervalle d'existence couvre la majeure partie des chronozones à Oxynotum et à Raricostatum sans plus de précision. En Afrique du Nord, cette espèce est présente dans les Monts de Ksour en Algérie et dans le Haut Atlas marocain au sud de Midelt où son âge est ambigu et pourrait correspondre seulement à la chronozone à Oxynotum (partie terminale) et/ou à la chronozone à Raricostatum (base).

***Gleviceras pandai* Guex, Rakús, Morard & Quartier-La-Tente, 2008**

Fig. 102

*2008. *Gleviceras pandai* Guex, Rakús, Morard & Quartier-La-Tente, pl. 13, fig. 1, 2 [holotype].

Principales caractéristiques: Ce *Gleviceras* se distingue des autres espèces du genre par des tours particulièrement épais, plus trapézoïdaux que subovaux, un ombilic très ouvert et une costulation espacée surtout marquée sur la partie haute des flancs et qui tend à s'effacer à grand diamètre. La force de l'épaulement latéro-ventral varie d'un spécimen à l'autre et la carène, fine et peu élevée, est à peine marquée chez l'adulte.

Age et répartition: Connue uniquement dans le Haut

Atlas au sud Midelt, cette espèce a un âge plus ou moins comparable à celui de *G. gr. doris* (Reynès), partie supérieure de la chronozone à Oxynotum et partie inférieure de la chronozone à Raricostatum sans plus de précision.

***Gleviceras gr. richei* (Rakús, 1994)**

Fig. 103

- *1994. *Riparioceras richei* Rakús, pl. 3, fig. 1-4, 5a, b [holotype], 6-7.
- 1998. *Gleviceras (Riparioceras) richei* (Rakús).– Lachkar *et al.*, p. 605, fig. 8(2-9).
- 2002. *Riparioceras gr. richei* (Rakús).– Rakús & Guex, pl. 14, fig. 7, 8.
- 2008. *Riparioceras richei* (Rakús).– Guex *et al.*, pl. 16, fig. 1, 2, 6, 7.

Principales caractéristiques: Cette espèce est prise ici au sens large. Elle regroupe à la fois des tours internes de type «*Riparioceras*» et des formes d'un peu plus grande taille qui développent déjà une ornementation de type «*Gleviceras*» plus ou moins affirmée. Les stades jeunes sont caractérisés par des tours massifs à ombilic profond plutôt ouvert. La section est subrectangulaire épaisse à flancs parallèles. L'aire ventrale épaulée est ornée d'une carène bien différenciée. La costulation est irrégulière et latéro-ventralement assez grossière. Les côtes sont arquées vers l'avant et se renforcent pour former des clavi latéro-ventraux effilés (stade auriculé); elles se terminent vers la carène. Des côtes intercalaires de même tracé sont parfois soudées aux clavi. Dans les tours externes, la coquille devient plus oxycône, avec

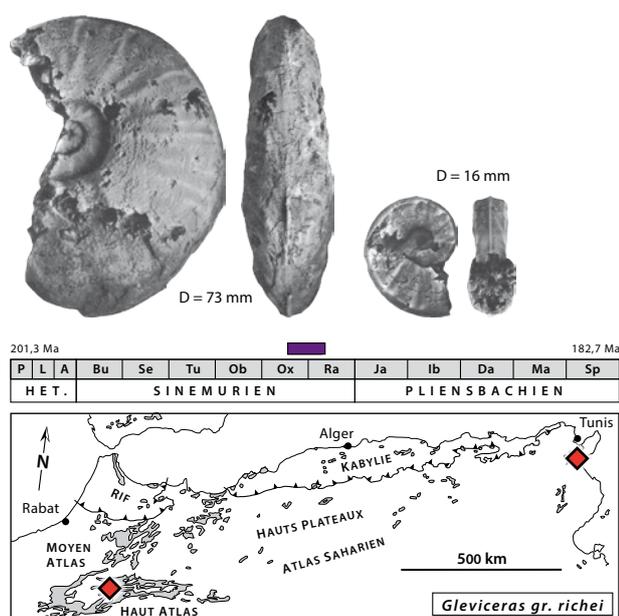


Fig. 103: *Gleviceras gr. richei* (Rakús, 1994), D = 73 mm et 16 mm, sud de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Rakús, 1994, pl. 3, fig. 2a, b, fig. 5a, b, modifié].

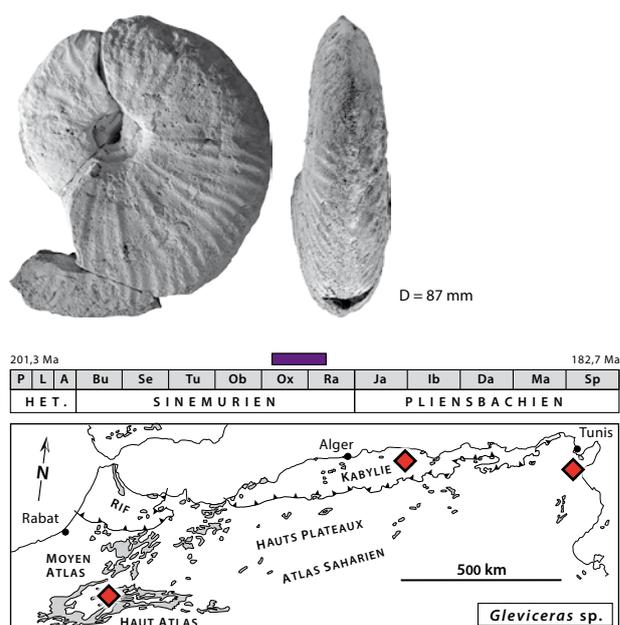


Fig. 104: *Gleviceras* sp., D = 87 mm, Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 559, fig. 7A, modifié].

des tours clairement plus hauts que larges et une section subogivale. La costulation devient plus régulière de type *Gleviceras*. *G. richei* Rakús et *G. riparium* (Oppel) sont des formes très proches, l'espèce d'Oppel ayant peut-être des tours plus massifs et une costulation plus épaisse et rigide.

Age et répartition: Cette espèce n'est connue qu'en Afrique du Nord et en particulier en Tunisie et au Maroc (Haut Atlas, sud de Midelt). Son âge reste imprécis, chronozones à Oxynotum (plutôt la partie supérieure) et à Raricostatum (plutôt la partie inférieure qui reste mal définie dans le Maghreb).

Gleviceras sp.

Fig. 104

- 1978. *Oxynoticeras* sp. C.– Faugères pl. 42, fig. 14.
- ? 2002. *Gleviceras* gr. *guibalianum* (Orbigny).– Rakús & Guex, p. 96.
- 2008. *Gleviceras* cf. *richei* (Rakús).– Dommergues *et al.*, p. 559, fig. 7A.
- 2008. *Gleviceras* gr. *guibalianum* (Orbigny).– Guex *et al.*, pl. 16, fig. 11.
- 2008. *Gleviceras* sp. juv.– Guex *et al.*, pl. 16, fig. 3-5.
- 2010. *Gleviceras* sp.– El Hariri *et al.*, pl. 5, fig. 3.

Principales caractéristiques: Cette dénomination correspond à un ensemble, plus ou moins hétérogène, de formes difficiles à déterminer au niveau spécifique. Dans certains cas [e.g., *Gleviceras* cf. *richei* (Rakús) in Dommergues *et al.*, 2008, fig. 7A ou *Gleviceras* sp. juv. in Guex *et al.*, 2008, pl. 16, fig. 5] on note la persistance

d'une certaine irrégularité dans la force et la répartition des côtes, un trait qui rappelle le type ornemental «*Riparioceras*». D'autres exemplaires montrent une costulation plutôt similaire à celle des *Gleviceras* classiques, mais dont la densité varie d'un spécimen à l'autre.

Age et répartition: Ces *Gleviceras* sont présents au Maroc (Haut Atlas au sud de Midelt), en Algérie (Kabylie) et en Tunisie. Leur âge probable est le même que celui de *G. gr. subguibalianum* (Pia).

Gleviceras (?) sp.

Fig. 105

- 2002. *Gleviceras* sp.– Wilmsen *et al.*, pl. 2, fig. 3.

Principales caractéristiques: Cette forme énigmatique, oxycône presque lisse, est très érodée, mais porte une carène clairement individualisée sur une aire ventrale étroitement épaulée. Ce spécimen est rapproché avec doute des *Gleviceras* uniquement en raison de la présence de la carène individualisée, car il pourrait aussi s'agir d'un *Radstockiceras*. Cependant chez ce dernier genre la morphologie de la région externe reste plus pincée.

Age et répartition: Cet unique exemplaire provient du Haut Atlas au sud Midelt (Tunnel de la légion) où il est associé à des *Paltechioceras*. Son âge correspond donc à la chronozone à Raricostatum, plutôt à sa partie supérieure.

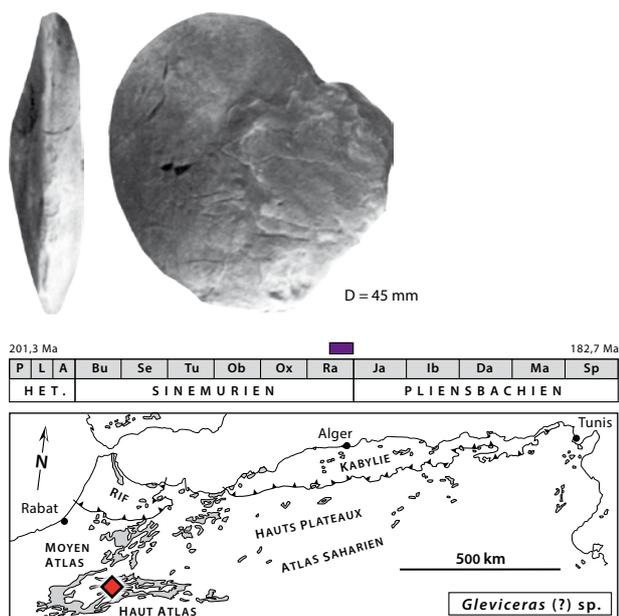


Fig. 105: *Gleviceras (?) sp.*, D = 45 mm, Haut Atlas au sud de Midelt, Maroc [Wilmsen *et al.*, 2002, pl. 2, fig. 3, modifié].

Genre *Oxynoticeroides* Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986

Espèce type: *Oxynoticeroides simplicatum* Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986, OD.

Principales caractéristiques: Voir ci-après la description donnée pour *Oxynoticeroides simplicatum* Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986, l'espèce type de ce genre monospécifique.

Oxynoticeroides simplicatum Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986

Fig. 106

*1986. *Oxynoticeroides simplicatum* Dommergues, Fauré & Peybernes, pl. 1, fig. 7 [holotype].

? 2002. *Oxynoticeroides simplicatum* Dommergues *et al.* – Rakús & Guex, pl. 15, fig. 4, pl. 19, fig. 1.

Principales caractéristiques: Ammonite dont la taille adulte des grands individus semble varier autour d'une douzaine de centimètres de diamètre. La coquille, très comprimée, est franchement de type oxycône avec des tours successifs très recouvrants. La région ombilicale est mal conservée, mais l'ombilic semble très peu ouvert et est apparemment peu profond. La section ogivale des tours est fortement comprimée avec des flancs faiblement bombés qui rejoignent progressivement l'aire ventrale. Il n'y a pas de rebord latéro-ventral différencié. Le ventre est assez étroit, d'allure un peu pincée, mais, au moins sur le moule interne, il ne porte pas de carène clairement individualisée. L'ornementation se limite à une costula-

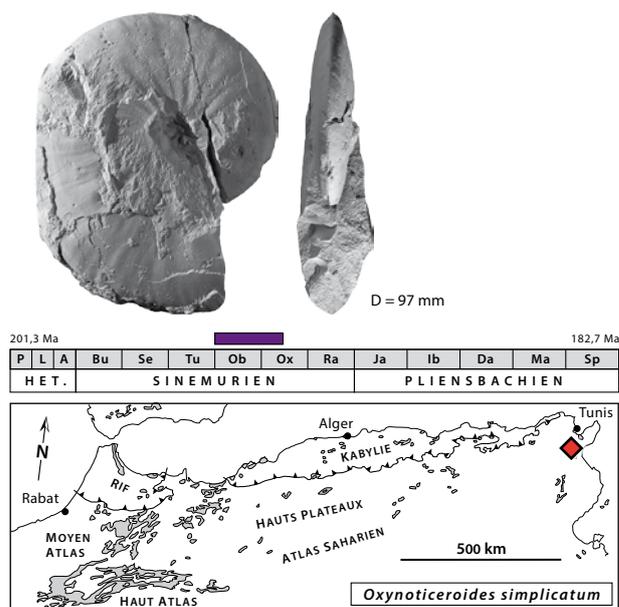


Fig. 106: *Oxynoticeroides simplicatum* Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986, holotype, D = 97 mm, carrières au sud-est du Djebel Oust, niveau (b), Dorsale tunisienne, Tunisie [nouvelles photographies correspondant au spécimen préalablement illustré par Dommergues *et al.* (1986, pl. 1, fig. 7)].

tion plutôt confuse formée de côtes mal individualisées au tracé discrètement sigmoïde. Elles présentent une tendance indécise à l'effacement et/ou à la division sur la moitié supérieure des flancs. Sur la loge d'habitation, la costulation tend à devenir évanescence et hésitante tant dans son expression que dans sa répartition. En se basant essentiellement sur des similitudes d'habitus, Howarth (2013) a placé *Oxynoticeroides* en synonymie au sein de *Radstokiceras*. La ressemblance, au moins superficielle, entre les deux taxons est indiscutable, mais le contexte stratigraphique et paléobiogéographique suggère plutôt un phénomène de convergence. Nous préférons conserver ici l'identité du genre *Oxynoticeroides* et l'interpréter comme l'expression d'une tendance évolutive menant précocement vers des formes hyper-oxycônes à très petits ombilics. *Oxynoticeroides* correspond en effet à des ammonites, peut-être endémiques (Tunisie), dont l'âge reste à préciser dans un intervalle couvrant les chronozones à Obtusum et Oxynotum. Par contre, *Radstokiceras* correspond à des formes plus tardives, essentiellement plienschachiennes dont l'enracinement encore mal compris est peut-être à rechercher au sein des *Oxynoticeras* s.s. Compte tenu du contexte faunique, stratigraphique et paléobiogéographique nord-africain, il semble plus pertinent de rechercher l'origine d'*Oxynoticeroides* au sein des *Parasteroceras* et/ou des *Paroxynoticeras* au sens où ces genres sont envisagés dans le présent travail. **Age et répartition:** Dans l'état actuel des connaissances, la totalité des formes rapprochées de, où attribuées à

Oxynoticeroides simplicatum Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986, et plus largement au genre *Oxynoticeroides*, proviennent toutes de la Dorsale Tunisienne et plus particulièrement de la localité du Djebel Oust (Tunisie). Le contexte stratigraphique condensé dans ce secteur est assez incertain. Rakús & Guex (2002) suggèrent plutôt la partie inférieure de la chronozone à Oxynotum, mais on ne peut exclure un âge plus ancien dans la chronozone à Obtusum comme proposé par Dommergues *et al.* (1986).

? *Oxynoticeroides* sp.

Fig. 107

1986. *Oxynoticeroides simplicatum* Dommergues, Fauré & Peybernes, pl. 1, fig. 5, 6.

Principales caractéristiques : Le spécimen, rapproché ici avec réserves du genre *Oxynoticeroides*, correspond au phragmocône, et peut être au début de la loge d'habitation, d'une ammonite hyper-oxycône de relativement petite taille. D'abord traitée, comme paratype d'*Oxynoticeroides simplicatum* Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986, cette forme se distingue sensiblement de l'holotype de l'espèce de Dommergues *et al.* (1986) par une section des tours un peu plus comprimée, par une aire ventrale plus étroite et qui porte, même sur le moule interne, les traces d'une carène bien individualisée. La costulation plutôt délicate est aussi assez différente avec des côtes au tracé sigmoïde mieux affirmé. L'ombilic, très petit, est bordé par un épaulement latéro-ombilical bien mar-

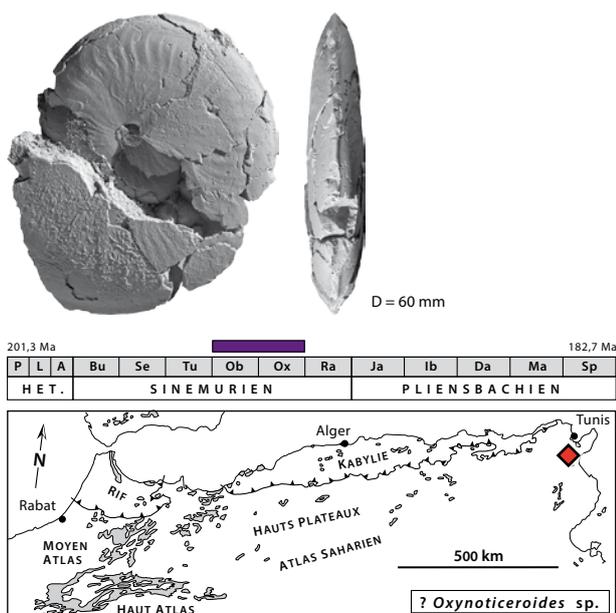


Fig. 107: ? *Oxynoticeroides* sp., D = 60 mm, carrières au sud-est du Djebel Oust, niveau (b), Dorsale tunisienne, Tunisie [nouvelles photographies correspondant au spécimen préalablement illustré par Dommergues *et al.* (1986, pl. 1, fig. 6)].

qué. Ce spécimen a été récolté dans les mêmes assises que l'holotype d'*O. simplicatum* Dommergues, Fauré & Peybernes, mais il semble plus approprié de le traiter comme une forme distincte qui pourrait éventuellement être comparée, à stade de croissance équivalent, à certains *Paroxynoticeras* [e.g., *Paroxynoticeras* (?) sp. A] dont les phragmocônes sont souvent aussi très oxycônes. **Age et répartition :** ? *Oxynoticeroides* sp. provient de la Dorsale tunisienne et plus précisément de la localité du Djebel Oust (Tunisie) où il a été récolté en association avec *O. simplicatum* Dommergues, Fauré & Peybernes, mais dans un contexte stratigraphique malheureusement plus ou moins condensé. L'âge de cette forme reste à préciser dans un intervalle couvrant les chronozones à Obtusum et à Oxynotum.

Genre *Radstockiceras* Buckman, 1818

Espèce type : *Radstockiceras complicatum* Buckman, 1918, OD.

Principales caractéristiques : Ce genre est composé de formes micro-ombiliquées, oxycônes à hyperoxycônes, à tours lisses, comprimés et à flancs plats ; une fine striation est parfois visible. Une selle externe relativement étroite assez haute et symétrique caractérise ce genre et le distingue des *Carixiceras*.

Radstockiceras gemmellaroi (Pompeckj, 1906)

Fig. 108

- *1906. *Oxynoticeras gemmellaroi* Pompeckj, *nom. nov. pro Amaltheus* n. sp. indet.– Gemmellaro (1884, pl. 1, fig. 18-19) [holotype].
- 1970. *Oxynoticeras gemmellaroi* (Pompeckj).– Rakús & Bielly, pp. 49, 51-53.
- 2002. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).–Rakús & Guex, pl. 14, fig. 9.
- 2008. *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj).– Dommergues *et al.*, p. 559, fig. 7B, C (aff.).

Principales caractéristiques : *R. gemmellaroi* (Pompeckj) regroupe des formes discoïdales hyperoxycônes et micro-ombiliquées à tours très comprimés avec une partie externe aiguë. Elles sont pratiquement lisses, seules de fines costules plus ou moins sinueuses sont parfois visibles, surtout sur la partie inférieure des flancs des tours internes. Chez *R. pseudosaemanni* Rivas et *R. oscensis* Rivas, des formes plus récentes, l'oxycônie est encore plus accentuée et les ombilics ne sont pratiquement plus visibles.

Age et répartition : Cette espèce est bien connue dans le Domaine téthysien et dans la partie méridionale du Domaine euroboréal. Son âge correspond à une période couvrant les chronozones à Jamesoni et à Ibex. En Afrique du Nord, elle est présente dans la Dorsale tunisienne et en Algérie (Kabylie) et son âge correspond plutôt à la partie moyenne et supérieure de la chronozone à Jamesoni.

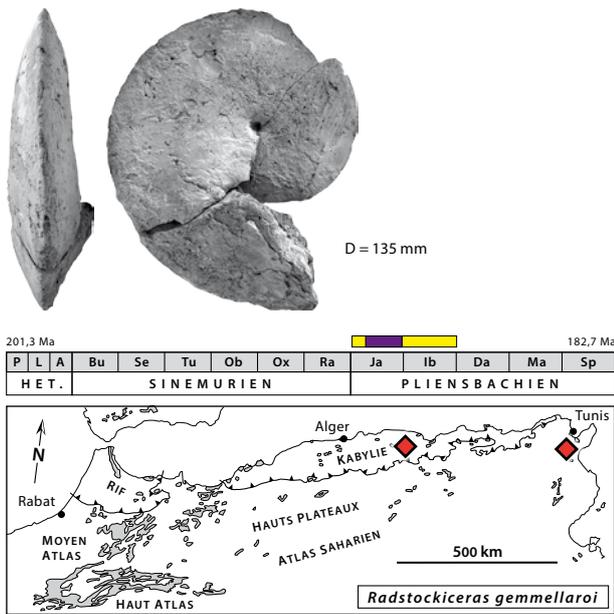


Fig. 108: *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj, 1906), D = 135 mm, Kabylie Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 559, fig. 7 C, modifié].

Radstockiceras (?) sp.

Fig. 109

- 1996. *Radstockiceras* sp.– El Hariri *et al.*, pl. 68, fig. 3, 4.
- ?1998. *Radstockiceras* sp.– Lachkar *et al.*, p. 608.
- 2002. *Radstockiceras* sp.– Wilmsen *et al.*, pl. 4, fig. 5.
- 2010. *Radstockiceras* sp.– El Harriri *et al.*, pl. 6, fig. 4.
- ?2011. *Radstockiceras* sp.– Meister *et al.*, p. 117e16, fig. 11(6).

Principales caractéristiques, âge et répartition : Sous cette dénomination, nous regroupons plusieurs formes hyperoxycônes indéterminables spécifiquement et d'âges variés. Parmi celles-ci, le spécimen illustré par Wilmsen *et al.* (2002) et refiguré par El Harriri *et al.* (2010) est une forme de grande taille lisse à ombilic punctiforme dont l'âge correspondrait à la base de la chronozone à Jamesoni voire éventuellement au sommet de la chronozone à Raricostatum. Une autre forme illustrée par El Hariri *et al.* (1996) correspond à un phragmocône discoïde lisse et provient de la chronozone à Ibex. Les *Radstockiceras* (?) sp. cités par Lachkar *et al.* (1998, p. 608) apparaîtraient dans la série du Djebel Bou Hamid dès la base de la chronozone à Raricostatum. La forme illustrée par Meister *et al.* (2011) et provenant de la chronozone à Jamesoni, a un ombilic assez ouvert; elle appartient peut-être à un autre groupe.

Dans leur ensemble, ces formes couvrent donc une période allant de la chronozone à Raricostatum (Sinémurien supérieur) jusqu'à la partie moyenne du Pliensbachien inférieur. Elles proviennent toutes du Haut Atlas (sud de Béni Mellal, sud de Midelt et Bou Rharraf).

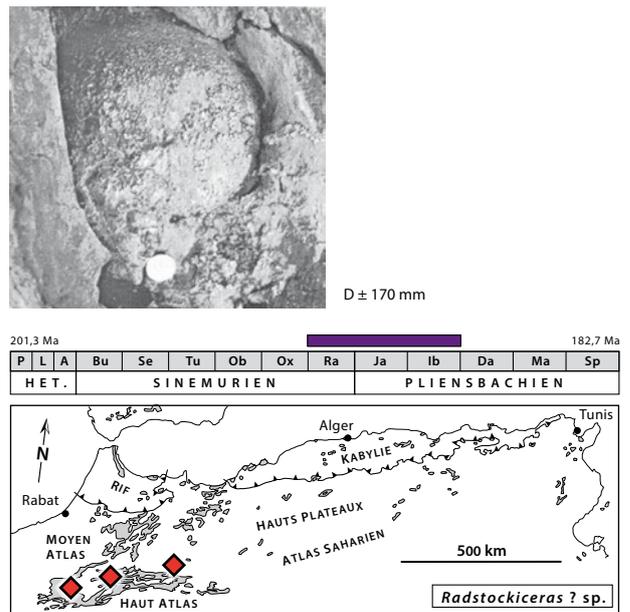


Fig. 109: *Radstockiceras* (?) sp., D = ~170 mm, sud de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Wilmsen *et al.*, 2002, pl. 4, fig. 5, modifié].

Sous-famille Oxynoticeratinae (Hyatt, 1875)

Remarque : Groupe encore mal compris qui devrait à terme être restreint aux seuls descendants des *Caenisites* via les *Eparietites* (cf. Donovan, 1994, fig. 2, Lignée A).

Genre *Carixiceras* Spath, 1925

Espèce type : *Amaltheus wiltshirei* Buckman, 1881, OD.
Principales caractéristiques : Ce genre regroupe des formes oxycônes à hyperoxycônes à tours comprimés et flancs peu convexes parfois ornées de côtes bien marquées dans les tours internes. Celles-ci, d'allure sigmoïdale, sont associées à des intercalaires et sont projetées vers l'avant sur la partie supérieure des flancs. Une selle externe large à tendance bifide dissymétrique caractérise ce genre et le distingue des *Radstockiceras*.

Carixiceras gr. *complanosum* (Simpson, 1855)

Fig. 110

- *1855. *Ammonites complanosus* Simpson, pp. 70, 80 [holotype figuré par Howarth, 1962, pl. 15, fig. 4 et considéré comme perdu par Schlatter, 1980, p. 51].
- 2002. *Radstockiceras* cf. *complanosum* (Simpson).– Wilmsen *et al.*, pl. 3, fig. 1.
- 2002. *Radstockiceras complanosum* (Simpson).– Rakús & Guex, pl. 14, fig. 1-3.

Principales caractéristiques : La coquille est oxycône et l'ombilic de petite taille, mais bien visible. La présence d'une costulation très marquée tout au long de la

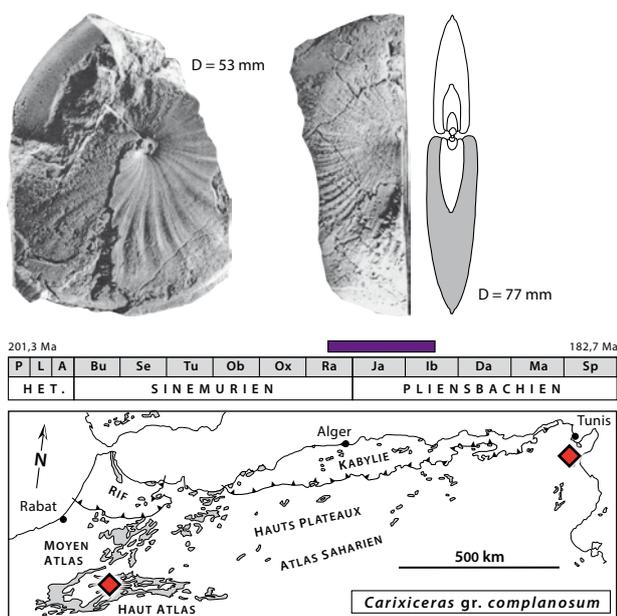


Fig. 110: *Carixiceras* gr. *complanosum* (Simpson, 1855), à droite D = 77 mm, à gauche D = 53 mm, Attaque Angéline, Zaghouan, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 14, fig. 1et 3, text-fig. 71a, modifié].

croissance est un caractère diagnostique de cette espèce. Forte dans les tours internes et intermédiaires, les côtes sont à peine sinueuses, plutôt tendues sur la partie inférieure des flancs. Elles s'infléchissent vers l'avant sur la partie haute des tours où elles sont parfois subdivisées et/ou associées à des côtes intermédiaires. La section est lancéolée comprimée et la carène est fine, bien individualisée et « détachée » comme le montre l'illustration de Rakús & Guex (text-fig. 71a et c). *Radstockiceras hechingense* Schlatter, 1980 (*nom. nov. pro Ammonites oxynotus numismalis* Oppel, 1854, *nom. nudum*) anciennement désigné comme *Radstockiceras numismalis* Oppel est étroitement apparenté à *R. complanosum* (Simpson) et est considéré ici comme synonyme.

Age et répartition: *C. complanosum* (Simpson) provient de la chronozone à Jamesoni dans le Domaine euroboréal et la Marge nord téthysienne. En Afrique du Nord, aussi bien dans le Haut Atlas (sud de Midelt) que dans la Dorsale tunisienne, sa position reste imprécise. L'espèce pourrait apparaître dans la chronozone à Raricostatum (Sinémurien supérieur) et persister dans le Pliensbachien inférieur jusque dans la partie inférieure de la chronozone à Ibex.

Famille Echioceratidae Buckman, 1913

Remarque: Cette famille regroupe des formes serpenticônes à tours subquadratiques souvent plus ou moins comprimés, ornés, pour la plupart, d'une costulation simple, bien marquée et régulière, d'allure plutôt tendue ou un peu cintrée, mais jamais sigmoïde. Une carène plus

ou moins nette est présente et certaines formes développent des sillons de part et d'autre de celle-ci.

Genre *Plesechioceras* Trueman & William, 1925

Espèce type: *Echioceras delicatum* Buckman, 1914, *nom. nov. pro Ammonites tardecrescens* Hauer in Dumortier (1867), OD.

Principales caractéristiques: Le genre *Plesechioceras* est compris ici au sens de Dommergues (1993, p. 129). Il regroupe l'ensemble des Echioceratidae primitifs et inclus *Palaeoechioceras* Spath, 1929 *sensu auct.* Howarth (2013) par contre conserve *Palaeoechioceras* Spath comme un genre à part entière. *Plesechioceras* est caractérisé par l'enroulement serpenticône des tours, par une section un peu comprimée, une aire ventrale portant une faible carène pouvant être bordée en fin de croissance chez les grands individus par de faibles méplats. La costulation est dense, régulière et parfois cintrée.

***Plesechioceras* gr. *spirale* (Trueman & Williams, 1927) - *pierrei* (Spath, 1956)**

Fig. 111

- *1927. *Protechioceras spirale* Trueman & Williams, pl. 26, fig. 6 [holotype].
- *1956. *Hypechioceras pierrei* Spath, pl. 9, fig. 13a, b [holotype].
- 1994. *Palaeoechioceras* gr. *pierrei* (Spath).– Rakús, pl. 2, fig. 4.
- 1998. *Plesechioceras* aff. *spirale* (Trueman & Williams).– Lachkar *et al.*, p. 605, fig. 8(10, 11).
- 2008. *Palaeoechioceras* gr. *pierrei* (Spath).– Guex *et al.*, pl. 17, fig. 7.
- ? 2008. *Palaeoechioceras* sp. ind.– Guex *et al.*, pl. 17, fig. 9.

Principales caractéristiques: Sous cette dénomination, nous regroupons des ammonites de petite taille qui ne dépassent pas les 35 mm de diamètre. Leurs morphologies sont très proches et seule la densité costale et l'épaisseur des tours montrent une certaine variabilité. Le morphe *P. pierrei* (Spath) correspond à des formes à côtes relativement serrées avec des tours plutôt comprimés. A l'inverse, chez *P. spirale* (Trueman & Williams), les côtes sont plus fortes et un peu plus espacées avec des tours plus massifs. A l'origine ces deux taxons représentaient les deux espèces classiquement placées au sein du genre *Palaeoechioceras*. Les petits *Plesechioceras*, toujours incomplets, décrits pour l'Afrique du Nord s'intègrent bien dans le groupe *P. spirale* (Trueman & Williams) - *pierrei* (Spath). En effet ils partagent une aire ventrale régulièrement arrondie ornée d'une faible carène bordée par des méplats peu exprimés et des côtes plutôt proverses.

Age et répartition: *P. spirale* (Trueman & Williams) - *pierrei* (Spath) appartiennent à la chronozone à Oxynotum, mais l'âge de ces formes reste assez mal défini au sein de cette période. Elles sont connues dans le Domaine

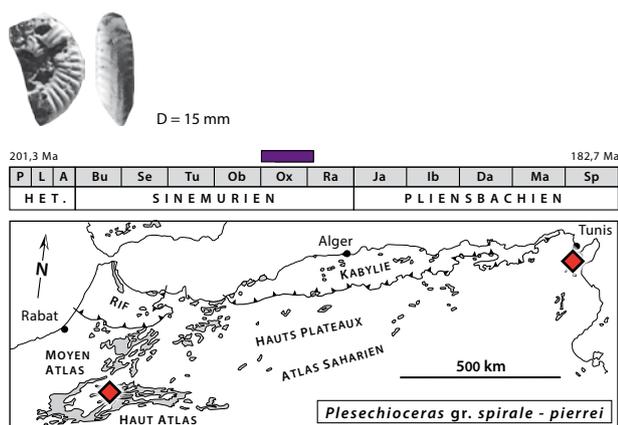


Fig. 111: *Plesechioceras* gr. *spirale* (Trueman & Williams, 1927) - *pierrei* (Spath, 1956), D = 15 mm, sud de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Lachkar *et al.*, 1998, p. 605, fig. 8(10, 11), modifié].

euroboréal, les confins occidentaux de la Téthys et probablement dans les régions nord pacifiques (Amérique du Nord). Dans la Dorsale tunisienne elles sont présentes avant les premiers niveaux à *Plesechioceras delicatum* Buckman et leur âge peut correspondre à la partie supérieure de la chronozone à Oxynotum ou à la base de celle à Raricostatum. Dans le Haut Atlas marocain (sud de Midelt), elles semblent plutôt provenir de la partie inférieure de la chronozone à Oxynotum.

Plesechioceras gr. *delicatum* Buckman, 1914

Fig. 112

- *1914. *Plesechioceras delicatum* Buckman, p. 96, *nom. nov. pro Ammonites tardecrecens* Hauer in Dumortier (1867, pl. 31, fig. 3-5) [holotype, refiguré par Getty (1973, pl. 2, fig. 5)].
- 1998. *Plesechioceras* cf. *delicatum* Buckman.– Elmi *et al.*, p. 191, fig. 22(c).
- cf. 2002. *Plesechioceras delicatum* (Buckman)– Rakús & Guex, pl. 13, fig. 8.
- cf. 2008. *Paltechioceras* (*Plesechioceras*) gr. *delicatum* (Buckman)– Guex *et al.*, pl. 17, fig. 6.

Principales caractéristiques: *P. delicatum* (Buckman) est caractérisé par un enroulement serpenticône, des tours comprimés avec une aire ventrale ogivale, une carène bien marquée bordée dans la morphologie adulte par deux méplats étroits légèrement creusés et par une costulation qui demeure dense tout au long de la croissance. Les côtes sont fines, régulières, subradiales à proverses et légèrement cintrées. Le spécimen figuré par Elmi *et al.* (1998) a une préservation assez médiocre, mais il correspond bien au groupe de *P. delicatum* (Buckman), par contre les formes provenant de la Dorsale tunisienne (Rakús & Guex, 2002; Guex *et al.*, 2008) sont un peu trop massives et leur taux de croissance est un peu trop

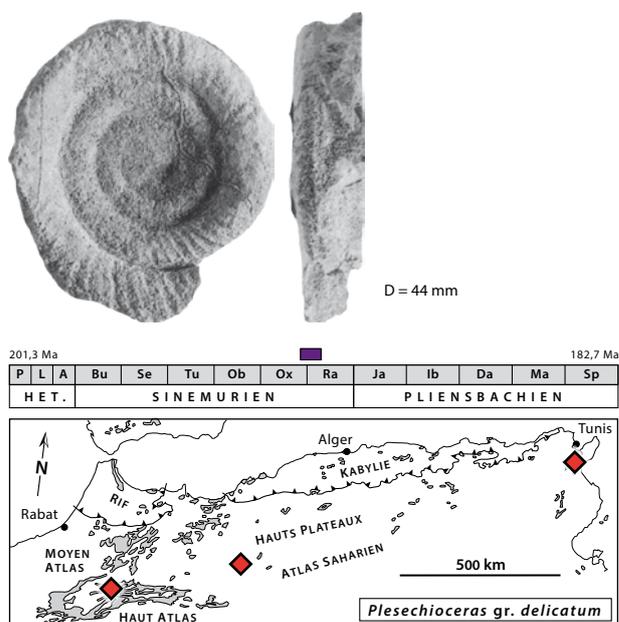


Fig. 112: *Plesechioceras* gr. *delicatum* Buckman, 1914, D = 44 mm, Monts des Ksour, Algérie [Elmi *et al.*, 1998, p. 191, fig. 22(c), modifié].

rapide. Elles ne sont rapprochées qu'avec réserve (cf.) de l'espèce de Buckman.

Age et répartition: Cette espèce est reconnue pour l'essentiel dans le Domaine euroboréal où elle caractérise la partie basale de la sous-chronozone à Densinodulum (partie inférieure de la chronozone à Raricostatum). Dans la Téthys méditerranéenne, elle est présente tant sur la marge nord que dans les parties occidentales de la marge sud dont le Haut Atlas marocain (sud de Midelt), l'Algérie (Monts des Ksour) et notamment la Tunisie (Dorsale) où sa présence est signalée déjà dans la chronozone à Oxynotum (vraisemblablement la partie supérieure).

Plesechioceras (?) aff. *edmundi* (Dumortier, 1867)

Fig. 113

- aff. *1867. *Ammonites edmundi* Dumortier, pl. 39, fig. 3, 4 [holotype].
- 2002. *Plesechioceras* (?) gr. *edmundi* (Dumortier)– Rakús & Guex, pl. 7, fig. 6.
- ? 2008. *Paltechioceras* (*Plesechioceras*) cf. *edmundi* (Dumortier)– Guex *et al.*, pl. 17, fig. 4.

Principales caractéristiques: Les deux spécimens regroupés ici présentent certaines ressemblances avec l'espèce de Dumortier (1867), mais ces similitudes demeurent assez superficielles. En effet le spécimen évolué illustré par Rakús & Guex (2002) est caractérisé par des tours à section subquadratique avec une aire ventrale plutôt aplatie à légèrement tectiforme et elle est ornée d'une carène émoussée. La costulation est vigoureuse, épaisse, serrée et subradiale. Alors que chez *P. edmundi* (Dumortier) s.s., la costulation est plus espacée, tendue

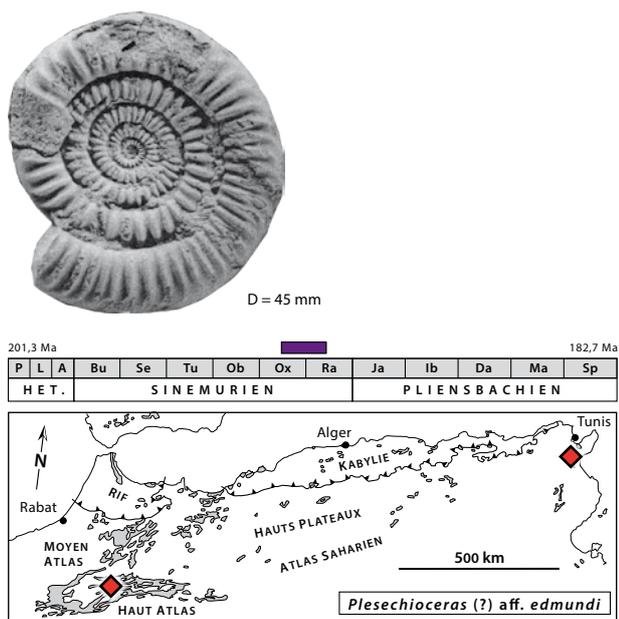


Fig. 113: *Plesechioceras* (?) aff. *edmundi* (Dumortier, 1867), D = 45 mm, Attaque Angéline, Zaghouan, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 7, fig. 6, modifié].

et proverse et la section plus comprimée à flancs subparallèles. Bien que très incomplète, la forme illustrée par Guex *et al.* (2008, pl. 17, fig. 4) est assez énigmatique. Elle accompagne des *Plesechioceras* non ambigus, mais elle surprend par sa costulation grossière et sa section subcirculaire qui lui confère presque une allure d'*Echioceras*. Il s'agit peut-être d'une forme nouvelle. C'est pourquoi toutes ces ammonites nord-africaines ne sont rapprochées qu'avec réserve (aff.) de l'espèce de Dumortier. Notons encore que l'attribution générique de ces formes reste problématique et varie selon les auteurs, car elles présentent des caractères intermédiaires entre *Echioceras* et *Plesechioceras*.

Age et répartition : *P.* (?) *edmundi* (Dumortier) s.s. n'est connu que dans le Domaine euroboréal où son intervalle d'existence correspond à la partie inférieure de la sous-chronozone à Densinodulum (partie inférieure de la chronozone à Raricostatum). Une forme affine est présente en Téthys (Apennin Central). En Afrique du Nord, les deux spécimens proviennent du Haut Atlas (sud de Midelt) et de la Dorsale tunisienne et leur âge est à situer dans une période allant de la partie moyenne à supérieure de la chronozone à Oxynotum à la partie inférieure de la chronozone à Raricostatum.

***Plesechioceras* (?) sp. 1**

Fig. 114

2008. *Paltechioceras* (*Plesechioceras*) *hierlatzicum* (Hauer).– Guex *et al.*, pl. 17, fig. 5.

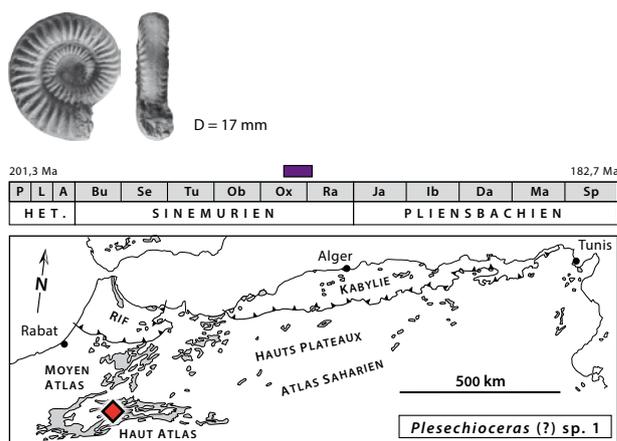


Fig. 114: *Plesechioceras* (?) sp. 1, D = 17 mm, sud de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 17, fig. 5, modifié].

Principales caractéristiques : Ce spécimen est caractérisé par une section subquadratique et une costulation plutôt tendue, faiblement projetée vers l'avant et émoussée au rebord latéro-ventral. La carène est fine et peu marquée. Il est relativement proche d'*Ammonites hierlatzicus* illustrée par Hauer (1856, pl. 7, fig. 4, 5) qui est une forme de petite taille, probablement juvénile, et malheureusement difficile à interpréter. Par ailleurs, le spécimen autrichien montre une costulation plus cintrée et une projection nette de la côte au niveau du rebord latéro-ventral. De plus à diamètre comparable ses tours sont relativement comprimés.

Age et répartition : Ce spécimen provient du Haut Atlas marocain (sud de Midelt) et son âge correspond probablement à la partie supérieure de la chronozone à Oxynotum voire à l'extrême base de la chronozone à Raricostatum.

***Plesechioceras* (?) sp. 2**

Fig. 115

1986. *Plesechioceras* sp.– Mouterde *et al.*, pl. 2, fig. 3.

Principales caractéristiques : Il s'agit d'une forme caractérisée par un enroulement serpenticône, une section subquadratique à flancs peu bombés, une tricarénation bien marquée et par une costulation régulière, forte, subradiaire, légèrement cintrée et assez dense. Par son ornementation latérale, ce spécimen évoque les *Plesechioceras*, mais une tricarénation affirmée le rapproche aussi des *Paltechioceras*. Mouterde *et al.* (1986, p. 355) le compare à *Vermiceras ophioides* (Orbigny) *sensu* Fucini, 1903.

Age et répartition : Ce spécimen provient d'un bloc pré-dorsalien inclus dans la semelle de la nappe des Bokayas (Rif, Maroc). Son âge est sans doute attribuable à la partie inférieure du Sinémurien supérieur. Donner un âge plus précis est très difficile pour cette faune agglomérée dans un faciès ammonitico rosso. Mouterde *et al.* (1986,

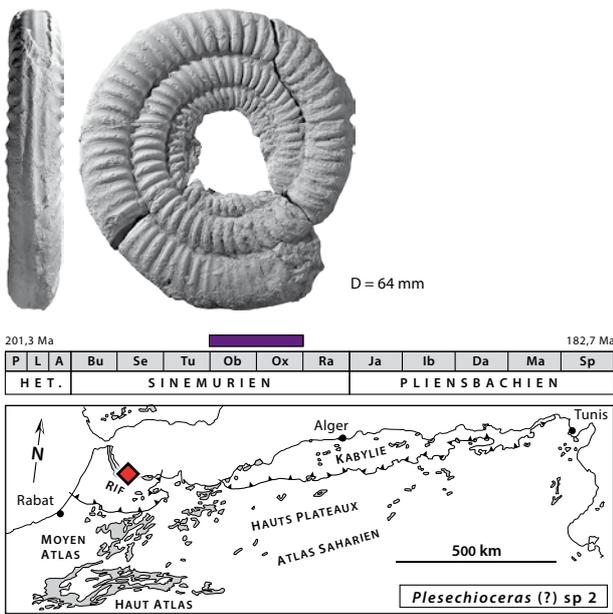


Fig. 115: *Plesechioceras* (?) sp. 2, D = 64 mm, nappe des Bokayas, Rif, Maroc [Mouterde *et al.*, 1986, pl. 2, fig. 3, modifié].

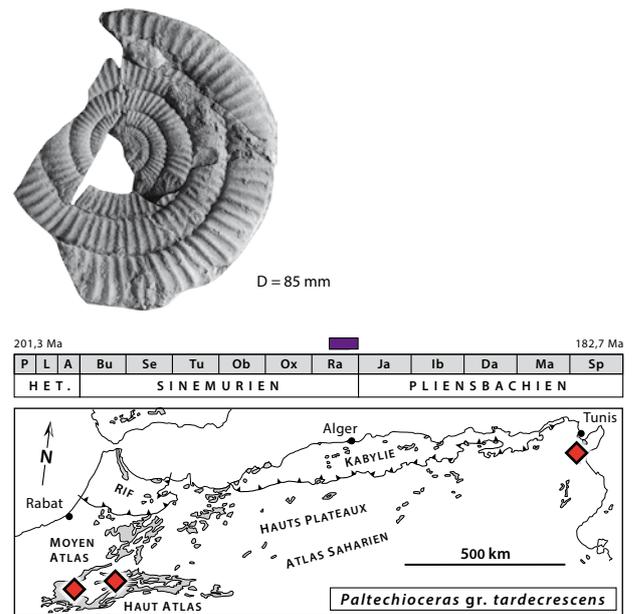


Fig. 116: *Paltechioceras* gr. *tardecrescens* (Hauer, 1856), D = 85 mm, sud de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Lachkar *et al.*, 1998, p. 605, fig. 8(18), modifié].

p. 355) laissent planer une certaine ambiguïté soit chronozone à Oxynotum avec la présence de *Microderoceras*, *Paroxynotoceras* et *Gleviceras*, soit encore la chronozone à Obtusum en raison de la présence d'Asteroceratinae.

Genre *Paltechioceras* Buckman, 1924

Espèce type: *Paltechioceras elicatum* Buckman, 1924, OD.

Principales caractéristiques: Ces Echioceratidae sont caractérisés par des tours subelliptiques à subrectangulaires plutôt comprimés et par une aire ventrale carénée et bisulquée. L'ornementation est vigoureuse, plutôt tendue, d'allure souvent rigide, et régulière. En Afrique du Nord et particulièrement dans la dorsale de Grande Kabylie (Algérie), plusieurs spécimens rapprochés avec réserves du genre *Paltechioceras* sont assez originaux. Ils ne correspondent à aucune espèce connue et sont présentés ici sans attribution spécifique précise.

Paltechioceras gr. *tardecrescens* (Hauer, 1856)

Fig. 116

- *1856. *Ammonites tardecrescens* Hauer, pl. 3, fig. 10 [lectotype désigné par Getty (1973), refiguré par Getty (1973, pl. 4, fig. 2)].
- ? 1998. *Paltechioceras* gr. *tardecrescens* (Hauer).– El Hariri, pl. 5, fig. 3, 4.
- ? 1998. *Paltechioceras* sp. nov.– El Hariri, pl. 5, fig. 5, 6.
- ? 1998. *Echioceras* gr. *quenstedtii* (Schafhault).– El Hariri, pl. 5, fig. 7.
- 1998. *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* (Hauer).– Lachkar *et al.*, p. 605, fig. 8(18-19).

- 2002. *Paltechioceras* gr. *tardecrescens* (Hauer).– Rakús & Guex, pl. 13, fig. 5 (= *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* (Hauer), p. 88, sic).
- 2002. *Paltechioceras* gr. *bavaricum* (Bose).– Rakús & Guex, pl. 13, fig. 6, 10 (= *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* (Hauer), p. 88, sic).
- 2002. *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* (Hauer).– Wilmsen *et al.*, pl. 3, fig. 2-5.
- 2008. *Paltechioceras* gr. *tardecrescens* (Hauer).– Guex *et al.*, p. 90.
- 2010. *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* (Hauer).– El Hariri *et al.*, pl. 4, fig. 9-13.

Principales caractéristiques: Ce *Paltechioceras*, franchement serpenticône, est caractérisé par la présence d'une tricarénation pleinement exprimée et d'une costulation dense à tous les stades de croissance. Les côtes sont subradiaires et tendues. Les tours sont subrectangulaires avec des flancs d'aspect plutôt plat. Cette morphologie est proche de celle du lectotype de *P. tardecrescens* (Hauer). Il faut noter que les tours internes (nuclei) des formes d'Afrique du Nord sont particulièrement densément et finement costulés, ce qui les distingue des formes nord-ouest européennes.

Age et répartition: *P. tardecrescens* (Hauer) est largement répandu dans la Téthys méditerranéenne, dans le Domaine euroboréal et dans les régions Circum-Pacifique. Dans le Domaine euroboréal, sa présence marque la partie terminale du Sinémurien (partie supérieure de la chronozone à *Raricostatum*). En Afrique du Nord [Maroc (Haut Atlas, sud de Béni Mellal et sud de Midelt) et Tunisie (Dorsale)] sa présence indique également la partie supérieure de la chronozone à *Raricostatum*, mais

il est possible que l'espèce puisse apparaître un peu plus précocement dans les régions méditerranéennes que dans le nord-ouest de l'Europe.

***Paltechioceras cf. rothpletzi* (Böse, 1894)**

Fig. 117

- cf. *1894. *Arietites rothpletzi* Böse, pl. 56, fig. 5 [holotype].
 1970. *Paltechioceras cf. rothpletzi* (Böse).– Rakús & Biely, p. 51.
 2008. *Paltechioceras rothpletzi* (Böse).– Guex *et al.*, pl. 17, fig. 8(seule).
 2008. *Paltechioceras cf. boehmi* (Hug).– Guex *et al.*, pl. 17, fig. 3.

Principales caractéristiques: L'holotype possède une costulation proverse, fine et serrée tout au long de la croissance, des tours comprimés à section subelliptique, une aire ventrale pincée, mais à tricarénation bien affirmée. Seuls deux spécimens nord-africains possèdent une partie de ces critères. Ils peuvent notamment être rapprochés de l'espèce de Böse en raison de la proversion des côtes et de tours relativement comprimés.

Age et répartition: *P. rothpletzi* (Böse) est un indicateur de la partie moyenne de la chronozone à *Raricostatum* et plus précisément de la partie terminale de la sous-chronozone à *Raricostatum*. Il est connu dans les régions téthysiennes et pacifiques. En Afrique du Nord, il provient du Haut Atlas marocain (sud de Midelt) et de Tunisie (Dorsale). L'âge de ces formes nord-africaines est difficile à donner avec précision dans une période correspondant à l'ensemble de la chronozone à *Raricostatum* à l'exception de la partie inférieure.

***Paltechioceras gr. herbichi* (Uhlig, 1900) - *romanicum* (Uhlig, 1900)**

Fig. 118

- *1894. *Arietites herbichi* Uhlig, pl. 1, fig. 1 [holotype par monotypie].
 *1894. *Arietites romanicus* Uhlig, pl. 1, fig. 5 [holotype par monotypie].
 2008. *Paltechioceras rothpletzi* (Böse).– Guex *et al.*, pl. 17, fig. 1, 2(seules).

Principales caractéristiques: Avec une costulation bien marquée, assez dense, une section subquadratique à flancs un peu bombés, une tricarénation très marquée avec des sillons profonds, deux spécimens nord-africains évoquent des ammonites décrites par Uhlig (1900) sous les dénominations de *P. herbichi* (Uhlig) et *P. romanicum* (Uhlig). Avec la première de ces espèces, ils partagent une certaine flexuosité de la côte, une projection de celles-ci au rebord latéro-ventral et une densité costale du même ordre. Avec la seconde, ils ont en commun la section des tours plutôt quadratique à flancs discrètement convexes ainsi que la projection des côtes au niveau du rebord latéro-ventral.



D = 18,5 mm

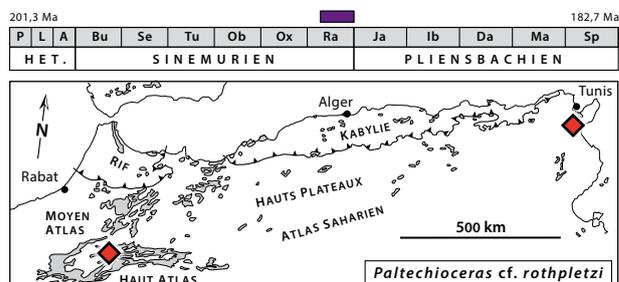


Fig. 117: *Paltechioceras cf. rothpletzi* (Böse, 1894), D = 18,5 mm, Kadoussa, Haut Atlas, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 17, fig. 8, modifié].



D = 27 mm

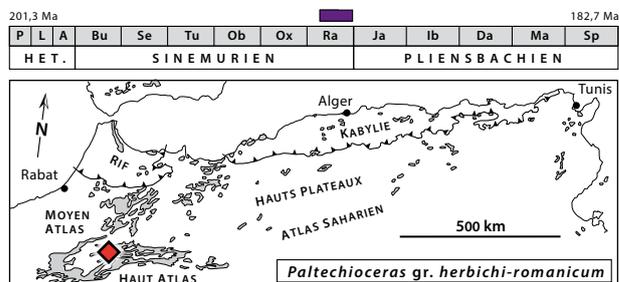


Fig. 118: *Paltechioceras gr. herbichi* (Uhlig, 1900) - *romanicum* (Uhlig, 1900), D = 27 mm, Tgourine, Haut Atlas, Maroc [Guex *et al.*, 2008, pl. 17, fig. 2, modifié].

Age et répartition: Connu sur la marge nord de la Téthys (Alpes orientales, Carpates et Pontides), ce taxon est également présent dans la Téthys méditerranéenne. Son âge correspond à la partie terminale du Sinémurien (partie supérieure de la chronozone à *Raricostatum*). En Afrique du Nord, il a été récolté dans le Haut Atlas (sud de Midelt, Maroc) où son âge reste imprécis et correspond probablement à la chronozone à *Raricostatum* excepté la partie inférieure.

***Paltechioceras cf. oosteri* (Dumortier, 1867) sensu Fucini (1902)**
Fig. 119

- cf. *1867. *Ammonites oosteri* Dumortier, pl. 30, fig. 3, 4 [holotype par monotypie].
1902. *Vermiceras oosteri* (Dumortier).– Fucini, pl. 13, fig. 3.
2008. *Paltechioceras* aff. *oosteri* (Dumortier).– Dommergues *et al.*, p. 559, fig. 7D.

Principales caractéristiques: Ce *Paltechioceras* subserpenticône à tours subquadratiques est caractérisé par une tendance au regroupement de certaines paires de côtes plus ou moins irrégulièrement réparties au cours de l’ontogénèse. Les côtes se rapprochent et se soudent au niveau du rebord latéro-ventral. Ce caractère est diagnostique de l’espèce *P. oosteri* (Dumortier). Toutefois l’holotype de Dumortier présente des tours nettement plus comprimés et notre spécimen paraît plus proche de la forme illustrée par Fucini (1902, pl. 13, fig. 3) sous le nom de *Vermiceras oosteri* (Dumortier). Pour cette raison l’attribution spécifique de ce spécimen reste nuancée (cf.).

Age et répartition: Présente dans de nombreuses régions du Domaine euroboréal et dans la Téthys méditerranéenne, cette espèce est aussi connue dans les régions Circum Pacifique (Amérique du Nord et du Sud). Elle caractérise la partie supérieure de la sous-chronozone à Raricostatum. En Afrique du Nord, elle n’est reconnue qu’en Algérie (Kabylie), mais son âge reste plus imprécis et pourrait correspondre plutôt à la partie moyenne à supérieure de la chronozone à Raricostatum.



Fig. 119: *Paltechioceras cf. oosteri* (Dumortier, 1867) sensu Fucini (1902), D = 50 mm, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 559, fig. 7D, modifié].

***Paltechioceras* sp. 1**
Fig. 120

2008. *Paltechioceras* sp. 1.– Dommergues *et al.*, p. 559, fig. 7(E).

Principales caractéristiques: Ce *Paltechioceras* est associé à *P. cf. oosteri* (Dumortier) sensu Fucini, mais il s’en distingue par l’absence de côtes gémellées, par une costulation moins grossière, plus tendue et tranchante et par une croissance de la hauteur du tour un peu plus rapide. Il évoque superficiellement *P. waehneri* (Uhlig) ou *P. romanicum* (Uhlig) ou, en raison de la rigidité des côtes, le genre *Orthechioceras*.

Age et répartition: Ce spécimen provient de Kabylie (Algérie) et son âge correspond vraisemblablement à la partie moyenne à supérieure de la chronozone à Raricostatum, comme pour *P. cf. oosteri* (Dumortier) sensu Fucini.

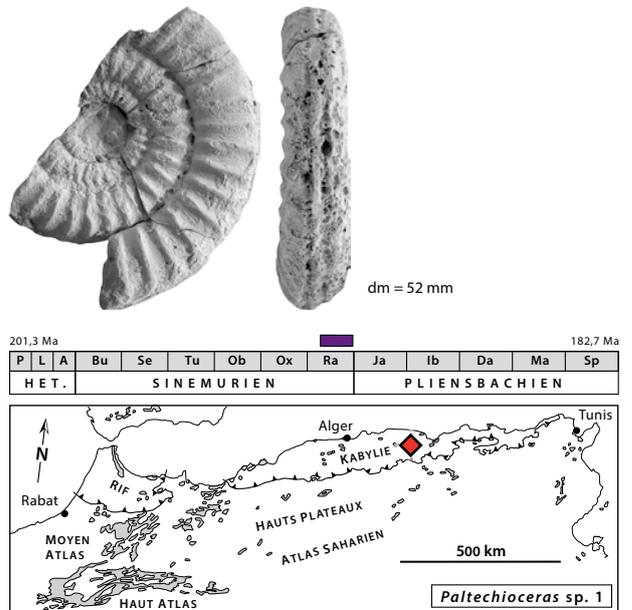


Fig. 120: *Paltechioceras* sp. 1, dm = 52 mm, Grande Kabylie (Algérie) [Dommergues *et al.*, 2008, p. 559, fig. 7(E), modifié].

***Paltechioceras* sp. 2**
Fig. 121

2008. *Paltechioceras* sp. 2.– Dommergues *et al.*, p. 559, fig. 7(F).

Principales caractéristiques: L’originalité de ce spécimen repose sur une costulation rigide, remarquablement fine et dense dans les tours internes et sur une croissance de la hauteur des tours assez rapide. Il est proche de formes telles que *P. tardecrescens* (Hauer), mais une attribution spécifique précise reste impossible en raison d’une préservation assez médiocre.

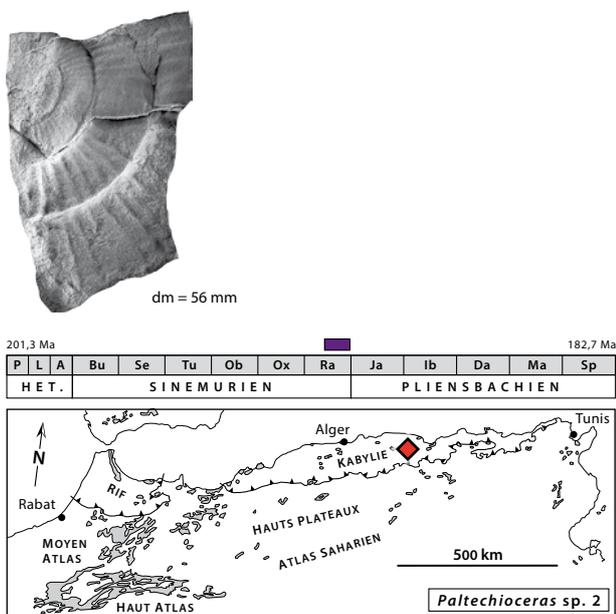


Fig. 121: *Paltechioceras* sp. 2, dm = 56 mm, Grande Kabylie (Algérie) [Dommergues *et al.*, 2008, p. 559, fig. 7(F), modifié].

Age et répartition: Ce spécimen provient d'Algérie (Kabylie) et est attribué à la partie supérieure de la chronozone à *Raricostatum*.

***Paltechioceras* sp. 3**
Fig. 122

2002. *Paltechioceras* sp. 1.– Wilmsen *et al.*, pl. 3, fig. 6, 7.

Principales caractéristiques: Ce *Paltechioceras* de petite taille porte des côtes assez tendues, radiaires dans les tours internes, devenant proverses sur le dernier tour sans projection marquée au rebord latéro-ventral. A ce stade de l'ontogenèse, l'aire ventrale est arrondie avec des sillons et une carène à peine développée. Cet habitus évoque celui des tours internes de certain *Paltechioceras* atypiques connus dans la sous-chronozone à *Macdonnelli* tels *P. liciense* Blau ou *P. meisteri* Blau.

Age et répartition: Ce spécimen provient du Haut Atlas Central, Rich (Maroc) et son âge correspond à une période à situer dans la partie moyenne de la chronozone à *Raricostatum*.

***Paltechioceras* (?) sp. 4**
Fig. 123

2008. ? *Paltechioceras* sp. 3.– Dommergues *et al.*, p. 559, fig. 7(G, H).

Principales caractéristiques: Ces Echioceratidae sont très évoluées avec une section subogivale comprimée associée à une costulation délicate et serrée tout au long

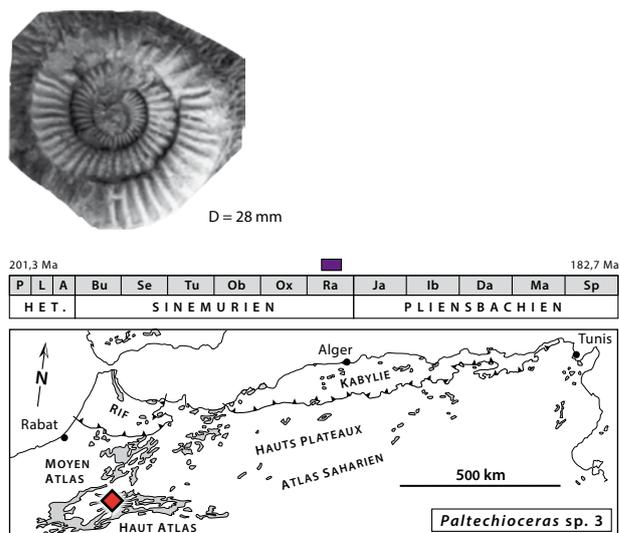


Fig. 122: *Paltechioceras* sp. 3, D = 28 mm, Haut Atlas Central, Rich, Maroc [Wilmsen *et al.*, 2002, pl. 3, fig. 6, modifié].

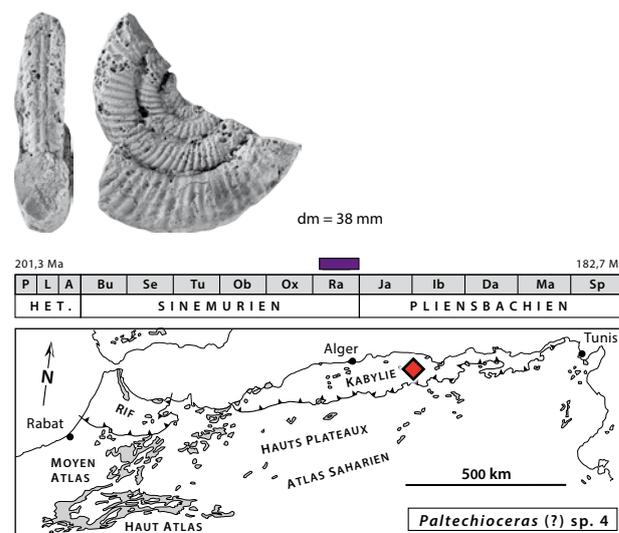


Fig. 123: *Paltechioceras* (?) sp. 4, dm = 38 mm, Grande Kabylie (Algérie) [Dommergues *et al.*, 2008, p. 559, fig. 7(G), modifié].

de la croissance. Celle-ci est globalement proverse d'allure cintrée et nettement projetée vers l'avant sur la partie externe du tour. La carène est peu marquée et bordée par deux méplats obliques à légèrement déprimés. Dans les tours internes, la costulation est particulièrement fine et dense et les sillons sont bien développés autour de la carène. L'essentiel de ces caractères et leur développement ontogénétique les distinguent à la fois des *Plesechioceras* s.s. et des *Paltechioceras* s.s. Peut-être s'agit-il d'une forme de transition ou alors de simples convergences morphologiques? L'habitus ornemental évoque

aussi celui de *P. rothpletzi* (Böse), une forme de la partie moyenne de la chronozone à *Raricostatum*.

Age et répartition : Ces formes sont présentes en Grande Kabylie (Algérie) et leur âge correspond à la chronozone à *Raricostatum* excepté la partie basale.

***Paltechioceras* (?) sp. 5**

Fig. 124

2008. ? *Paltechioceras* sp. 4.– Dommergues *et al.*, p. 563, fig. 8(A).

Principales caractéristiques : Ce spécimen est assez proche de *Paltechioceras* (?) sp. 3 ou de *P. rothpletzi* (Böse) pour la proversité et le tracé des côtes, mais il se distingue néanmoins par une costulation nettement plus espacée, surtout dans les tours internes, et par une aire ventrale plus pincée. Il s'agit probablement d'une nouvelle espèce.

Age et répartition : Ce taxon est présent en Grande Kabylie (Algérie) et son intervalle d'existence est à situer dans la chronozone à *Raricostatum*, probablement à l'exception de l'extrême base.

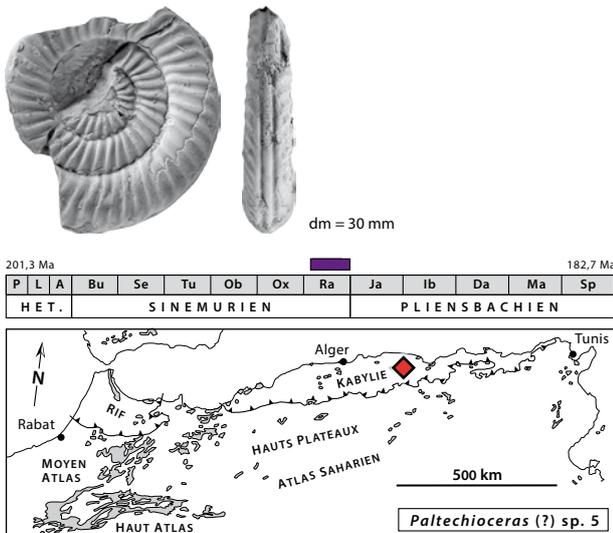


Fig. 124: *Paltechioceras* (?) sp. 5, dm = 30 mm, Grande Kabylie (Algérie) [Dommergues *et al.*, 2008, p. 563, fig. 8(A), modifié].

Incertae Sedis in Arietitoidea

Genre «*Protocymbites*» *sensu* Rakús & Guex, 2002, non Spath, 1923

Espèce type : *Protocymbites waehneri* Spath, 1923, OD.

Principales caractéristiques : L'espèce type du genre *Protocymbites* est souvent considérée comme une forme microconche associée, vers la base du Sinémurien (chronozone à *Bucklandi*), à des formes macroconches de type «*Vermiceras*». Pour Howarth (2013) *Protocymbites* est

même traité comme un synonyme de *Vermiceras*. L'espèce type du genre *Protocymbites*, *P. waehneri* Spath, 1923, correspond à des ammonites de petite taille à aire ventrale plutôt arrondie, mais dont les tours internes, nettement costulés, ne sont pas globuleux. L'habitus de ces formes s'écarte donc nettement du type «cymbitoïde». Avec des tours internes peu ornés et subglobuleux, les formes traitées ici présentent au contraire une allure nettement «cymbitoïde». L'une d'elles (i.e., «*Protocymbites*» *azzouzi* Rakús & Guex, 2002) a été rapprochée avec réserve par Rakús & Guex (2002) du genre *Protocymbites*. C'est à l'acception donnée à ce genre par ces auteurs que nous nous référons et non à celle de Spath (1923).

«*Protocymbites*» *azzouzi* Rakús & Guex, 2002

Fig. 125

*2002. ? *Protocymbites azzouzi* Rakús & Guex, pl. 12, fig. 4, 5 [holotype].

Principales caractéristiques : Cette ammonite micro-morphe à allure nettement cymbitoïde est sans doute presque complète. Le test est en grande partie conservé. La limite entre le phragmocône et la loge d'habitation, masquée par la réplique du test, ne peut pas être déterminée de façon fiable, mais il est probable que le dernier demi-tour corresponde à l'essentiel de la loge d'habitation. Seul le péristome semble manquer. D'allure nettement globuleuse, les tours internes sont presque lisses. La costulation apparaît progressivement sur la fin du phragmocône. Elle se développe surtout sur la loge d'habitation qui porte 6 à 7 côtes grossières qui forment de larges bourrelets arrondis dont le relief maximum est atteint sur la partie inférieure des flancs. Ces côtes s'effacent rapidement en direction de l'aire ventrale ogivale. En lumière rasante le ventre semble porter la trace indistincte d'une carène. Comme c'est souvent le cas pour les ammonites

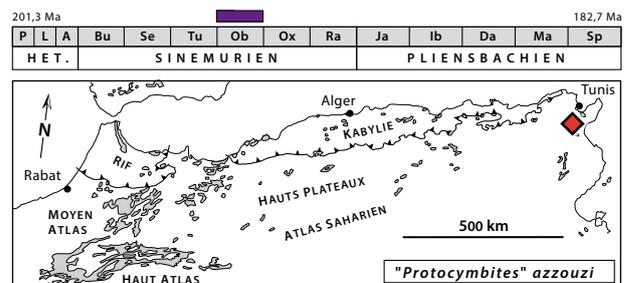


Fig. 125: «*Protocymbites*» *azzouzi* Rakús & Guex, 2002, holotype, D = 16 mm, Djebel Oust, niveau 4-5, Dorsale Tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 12, fig. 4, 5, modifié].

de très petite taille, «*Protocymbites*» *azzouzi* Rakús & Guex, 2002 et «*P.*» *oustense* Rakús & Guex, 2002, sont des formes, sans doute très voisines, difficiles à interpréter en termes taxonomiques. A titre d'hypothèse de travail et en tenant compte du contexte stratigraphique, on est tenté de les interpréter comme des formes plus ou moins apparentées aux *Parasteroceras*.

Age et répartition : Cette forme micromorphe n'est pour l'instant connue que par un seul spécimen. Il provient de la Dorsale tunisienne où il a été récolté dans un niveau plus ou moins condensé du Djebel Oust qui, d'après Rakús & Guex (2002, fig. 3), correspond à la chronozone à Obtusum, âge qui semble le plus probable.

«*Protocymbites*» *oustense* Rakús & Guex, 2002

Fig. 126

*2002. *Cheltonia oustense* Rakús & Guex, pl. 11, fig. 3, 4 [holotype].

Principales caractéristiques : Cette petite ammonite est à bien des égards très originale. A diamètre comparable elle est assez semblable à «*Protocymbites*» *azzouzi* Rakús & Guex, 2002. Comme pour cette dernière forme, il est en fait difficile de l'attribuer à un genre connu. De plus, son âge (probablement chronozone à Obtusum) est sensiblement plus récent que celui généralement admis pour les *Protocymbites* (i.e., chronozones à Bucklandi). Rakús & Guex (2002) l'ont rattachée avec réserve au genre *Cheltonia* S.S. Buckman, 1904, mais les tours internes d'aspect «cymbitoïde» sont très différents de ceux de *Cheltonia accipitis* (J. Buckman, 1844) et un rapprochement au genre *Protocymbites sensu* Rakús & Guex (2002) semble plus pertinent. Parmi les caractères remarquables de «*P.*» *oustense*, on notera l'allure scaphitoïde de la coquille adulte qui est due à la tendance au

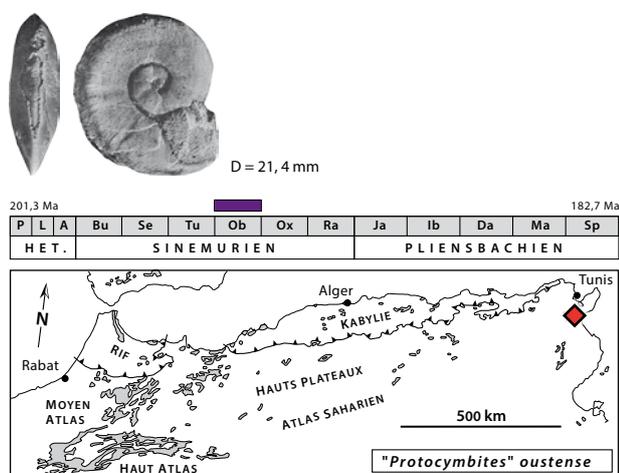


Fig. 126: «*Protocymbites*» *oustense* Rakús & Guex, 2002, holotype, D = 21,4 mm, Djebel Oust, niveau 4-5, Dorsale Tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 11, fig. 3, 4, modifié].

déroulement de l'ombilic sur la loge d'habitation et au long rostre ventral, d'aspect effilé. Celui-ci semble prolonger l'angulosité de l'aire ventrale dont l'allure devient presque carénée à l'approche du péristome. L'ornementation latérale, réduite à une fine striation à peine flexueuse, semble très faible. Rakús & Guex (2002) indiquent que la ligne de suture est proche de celles des Arietitidae. Peut-être s'agit-il d'une forme plus ou moins apparentée aux *Parasteroceras* qui ont un âge semblable.

Age et répartition : Il s'agit d'une forme très rare, d'affinité incertaine, qui n'est pour l'instant connue avec certitude que dans la Dorsale tunisienne où elle a été récoltée dans des assises condensées du Djebel Oust qui contiennent, d'après Rakús & Guex (2002), des faunes attribuables aux chronozones à Turner et Obtusum. Dans le cas de «*P.*» *oustense* Rakús & Guex, un âge limité à la chronozone à Obtusum semble le plus probable.

Genre *Paracymbites* Trueman & Williams, 1927

Espèce type : *Paracymbites obsoletus* Trueman & Williams, 1927 (= *Ammonites dennyi* Simpson, 1843), OD.

Principales caractéristiques : *Paracymbites* Trueman & Williams, 1927 et *Cheltonia* S.S. Buckman, 1904, sont deux genres qui regroupent des formes micromorphes dont les habitus peuvent paraître, au moins superficiellement, assez semblables (e.g., présence fréquente dans les deux cas d'un rostre ventral). Les auteurs les attribuent en général à la famille de Oxynoticeratidae (e.g., Howarth, 2013) en se basant essentiellement sur la morphologie de l'aire ventrale ogivale qui, au moins à certains stades de l'ontogenèse, peut présenter une allure plus ou moins pincée, éventuellement renforcée par une ébauche de carène. De plus ces petites ammonites sont souvent interprétées comme des microconches d'Oxynoticeratidae de plus grande taille (e.g. *Oxynoticeratidae*) qui les accompagnent souvent dans les assises fossilifères. Malgré ces similitudes *Cheltonia* et *Paracymbites* correspondent à deux entités sans doute bien distinctes comme le démontrent les différences de leurs tours internes. Ceux-ci sont platycônes comprimés et nettement costulés chez *Cheltonia*, mais d'allure «cymbitoïde» plus ou moins globuleuse et en général quasiment lisses chez *Paracymbites*. Les formes nord-africaines traitées ici possèdent toutes des tours internes d'aspect plus ou moins «cymbitoïdes».

***Paracymbites* aff. *dennyi* (Simpson, 1843)**

Fig. 127

aff. *1843. *Ammonites dennyi* Simpson, p. 9 [lectotype figuré par Buckman, 1909, pl. 7(1)].

1998. *Cheltonia* (?) aff. *dennyi* (Simpson).– Lachkar *et al.*, p. 605, fig. 8(20-27).

2008. *Cheltonia dennyi* (Simpson).– Guex *et al.*, p. 83.

Principales caractéristiques : Ces formes nord-africaines partagent beaucoup de caractères en commun avec

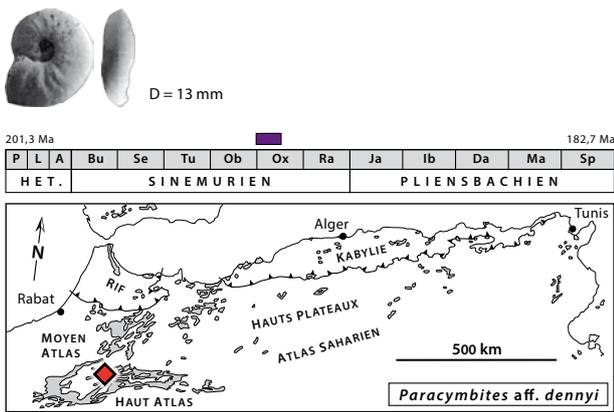


Fig. 127: *Paracymbites* aff. *dennyi* (Simpson, 1843), D = 13 mm, Djebel Bou Hamid, coupe de Guerss, *ex situ*, Haut Atlas central, secteur au sud de Midelt, Maroc [Lachkar *et al.*, 1998, p. 605, fig. 8(22-23), modifié].

l'espèce de Simpson (1843) dont le lectotype provient du Yorkshire. On notera par exemple la très petite taille adulte (moins de 15 mm), les tours internes à tendance cymbitoïde porteurs d'une ornementation latérale réduite à quelques traces un peu flexueuses, les faibles côtes irrégulièrement réparties et la loge d'habitation caractérisée par une section des tours subogivale et dont l'aire ventrale un peu anguleuse évoque souvent la trace d'une carène à peine marquée. La loge d'habitation peut éventuellement porter une costulation plutôt irrégulière et/ou évanescence formée de côtes mousses au tracé plutôt sigmoïde. Les formes nord-africaines ne peuvent pas être rattachées sans réserve à l'espèce de Simpson (1843), car elles sont sensiblement plus involutes et les côtes, si elles sont présentes, suivent un tracé nettement plus souple.

Age et répartition : Ces petites ammonites ne sont connues que dans le Haut Atlas central et plus particulièrement dans le secteur de Midelt où, d'après Lachkar *et al.* (1998), elles semblent surtout caractériser la partie inférieure de la chronozone à *Oxynotum*.

Paracymbites (?) *dennyiformis* Rakús & Guex, 2002

Fig. 128

*2002. *Paracymbites dennyiformis* Rakús & Guex, pl. 15, fig. 1 [holotype].

Principales caractéristiques : Cette espèce n'est connue que par son holotype, mais ce spécimen correspond à une coquille adulte quasi complète et bien préservée. Le test est en grande partie conservé. Il s'agit d'une forme micromorphe d'un diamètre adulte de 17 mm qui présente certaines ressemblances, soulignées par Rakús & Guex (2002, pp. 76-77), avec *Paracymbites dennyi* (Simpson, 1843). Ces similitudes sont cependant superficielles et même l'attribution au genre *Paracymbites* doit être nuancée. Il s'agit en effet d'une forme dont la

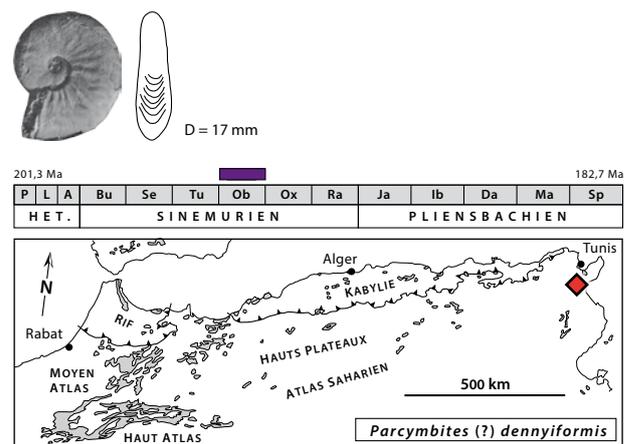


Fig. 128: *Paracymbites* (?) *dennyiformis* Rakús & Guex, 2002, holotype, D = 17 mm, Djebel Oust, niveau 5, Dorsale Tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 15, fig. 1 + text-fig. 59ab, modifié].

coquille est, dès les tours internes, franchement comprimée. Il est donc impossible de parler d'un stade juvénile cymbitoïde. Le phragmocône, presque lisse, est caractérisé par un petit ombilic couplé à une croissance rapide de la hauteur du tour, mais la morphologie n'est pas globuleuse. L'ombilic est peu profond et la section du tour comprimée. Les flancs subparallèles faiblement bombés convergent progressivement vers l'aire ventrale ogivale qui assez étroite, mais non anguleuse. La costulation assez lâche est surtout développée sur la loge d'habitation. Elle est constituée de côtes mousses qui suivent un tracé nettement sigmoïde. Ces côtes ne sont relativement vigoureuses que dans la partie inférieure des flancs. Leur relief s'affaiblit par contre rapidement sur le secteur externe du tour. Vers la fin de la loge d'habitation, on peut aussi observer des chevrons ventraux dont le tracé devient de plus en plus proverse à l'approche du rostre ventral (Rakús & Guex 2002, p. 77, text-fig. 59b). Sur le dernier demi-tour, on note aussi une tendance assez nette au déroulement de l'ombilic. Ce phénomène, qui précède la fin de la croissance, confère un aspect un peu scaphitoïde à la coquille. Si l'on tient compte tant des caractères portés pas la coquille que du contexte stratigraphique (i.e., chronozone à *Obtusum*) il est impossible d'envisager sans réserve l'attribution au genre *Paracymbites* pour cette forme nord-africaine. Ses affinités sont peut-être à rechercher au sein des *Parasteroceras* et/ou de formes voisines.

Age et répartition : Cette forme très rare n'est pour l'instant connue que dans la Dorsale tunisienne et plus particulièrement au Djebel Oust où elle a été récoltée dans un contexte stratigraphique qui correspond globalement à la chronozone à *Obtusum*.

Genre *Cheltonia* S.S. Buckman, 1904

Espèce type: *Ammonites accipitris* J. Buckman, 1844, [OD].

Principales caractéristiques: Si l'on se réfère à son espèce type, ce genre correspond à des formes micromorphes, surtout nord-ouest européennes, souvent interprétées comme les morphes microconches de certains Oxynoticeratidae et particulièrement d'*Oxynoticeras*. La coquille platycône comprimée de *Cheltonia accipitris* (J. Buckman) est cependant assez différente de celle nettement plus involute (à diamètre comparable) des *Oxynoticeras*. De plus, l'espèce de J. Buckman développe en fin de croissance des traits «adultes» remarquables avec notamment un rostre ventral plutôt court, mais assez massif et curieusement précédé par une chaîne de tubercules noduleux portés par une aire ventrale arrondie. L'hypothèse d'un couple *Cheltonia* (m) - *Oxynoticeras* (M) est compatible avec la morphologie de l'aire ventrale d'allure pincée, parfois presque carénée, des tours internes de *C. accipitris* (J. Buckman) et avec le contexte stratigraphique (au moins en Europe du Nord-Ouest), mais elle reste à démontrer. Le petit Oxynoticeratidae nord-africain rapproché ici du genre *Cheltonia* s'écarte assez sensiblement des formes nord-ouest européennes et notamment de l'espèce type du genre.

***Cheltonia aff. galeata* (Hoffmann, 1941)
in Hoffmann 1944**

Fig. 129

aff. *1941. *Oxynoticeras galeatum* Hoffmann, pl. 19, fig. 3 [holotype].

2002. *Cheltonia aff. galeata* (Hoffmann).– Rakús & Guex, pl. 14, fig. 4.

Principales caractéristiques: Petite ammonite adulte dont la coquille suboxycône présente une discrète tendance au déroulement de l'ombilic sur le dernier demi-tour (loge d'habitation). Le péristome, qui semble précédé par une constriction latérale, est prolongé par un rostre ventral assez net, mais plutôt court. Il n'y a pas de rebord ombilical clairement différencié. Les flancs sont subparallèles et légèrement bombés. Le passage entre les flancs et l'aire ventrale s'effectue progressivement. Le ventre porte une carène perceptible même sur le moule interne de la loge d'habitation, mais elle ne semble pas bordée par des sillons ou même simplement par des méplats obliques bien caractérisés. L'ornementation latérale est constituée de côtes au tracé discrètement sigmoïde et assez espacées, au moins vers le début de la loge d'habitation. La forme micromorphe considérée ici est peut-être un Oxynoticeratidae et probablement un microconche, mais son rattachement à l'espèce de Hoffmann (1941) et plus généralement au genre *Cheltonia* reste discutable. Par rapport à *Cheltonia accipitris* (J. Buckman), l'ammonite nord-africaine est nettement plus involute et

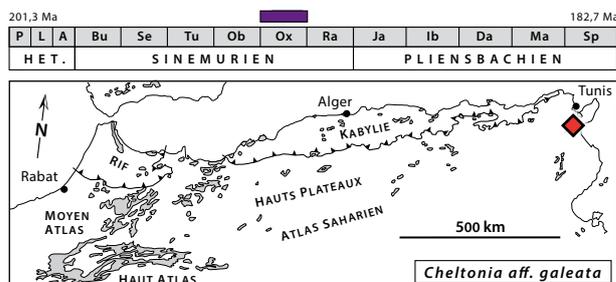
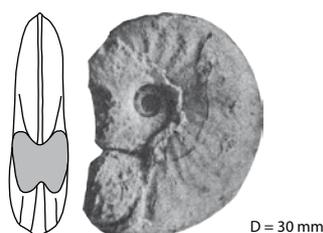


Fig. 129: *Cheltonia aff. galeata* (Hoffmann, 1941), D = 30 mm, Attaque Angéline, niveau 5, Dorsale Tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 14, fig. 4 + text-fig. 61, modifié].

de plus on ne retrouve pas l'aire ventrale arrondie et les remarquables tubercules noduleux qui caractérisent la fin de la loge d'habitation chez l'espèce de J. Buckman.

Age et répartition : Cette forme rare et localisée provient de la Dorsale tunisienne (Tunisie septentrionale) et plus précisément du gisement d'Attaque Angéline. D'après Rakús & Guex (2002), le contexte stratigraphique correspond à la chronozone à Oxynotum.

Superfamille Eoderoceratoidea Spath, 1929
Famille Eoderoceratidae Spath, 1929

Remarque: Cette famille est traitée au sens élargi par Dommergues & Meister (1999). Elle inclut les formes attribuées par Venturi *et al.* (2004) à une nouvelle sous-famille : les Paramicroderoceratinae Venturi, Nannarone & Billota, 2004. Ce dernier taxon n'est donc pas retenu ici.

Genre *Microderoceras* Hyatt, 1871

Espèce type: *Ammonites birchi* J. Sowerby, 1820 in J. Sowerby (1812-1822), SD Spath (1926).

Principales caractéristiques : Le genre *Microderoceras* est pris ici au sens large. Ainsi conçu ce taxon regroupe un ensemble de formes anciennes (et primitives ?) au sein de la superfamille des Eoderoceratoidea. Elles peuvent atteindre d'assez grandes tailles et sont caractérisées par des coquilles subplatycônes évoluées à subserpenticônes avec un faible recouvrement des tours successifs. L'ombilic est largement ouvert, les sections des tours sont déprimées à faiblement comprimées et les aires ventrales basses sont régulièrement arrondies. L'ornementation est

basiquement constituée, sur les flancs, de fortes côtes primaires bituberculées et, sur l'aire ventrale, de côtes secondaires et intercalaires plus fines et plus nombreuses. Dans certains cas, il peut aussi exister une costulation latérale de second ordre qui tend à s'intercaler et à se superposer parallèlement à la costulation primaire. La présence ou l'absence d'une costulation latérale de second ordre permet de distinguer a) des formes anciennes (surtout Sinémurien inférieur) qui en sont totalement ou pratiquement dépourvues et qui correspondent au sous-genre nominal et b) des formes plus récentes (Sinémurien supérieur et Pliensbachien inférieur) caractérisées par la présence d'une costulation latérale de second ordre souvent bien affirmée et qui correspondent au sous-genre *Eoderoceras* Spath, 1925. Edmunds (2009) a en effet démontré que le taxon de Spath (1925) correspond en fait à ces dernières formes et non aux ammonites monotuberculées du groupe d'*Ammonites armatum* J. Sowerby, 1815 auxquelles il était classiquement associé. Pour celles-ci, Edmunds (2009) a créé le genre *Eteoderoceras*.

Dans ce cadre taxonomique révisé, *Paramicroderoceras* Dommergues *et al.*, 1994 et sans doute aussi *Paraderoceras* Venturi, Nannarone & Bilotta, 2004 doivent être considérés comme des synonymes subjectifs de *Microderoceras* (*Eoderoceras*).

Sous-genre *Eoderoceras* Spath, 1925

Espèce type: *Deroceras bispinigerum* Buckman, 1918, OD.

Principales caractéristiques: Au sein du genre *Microderoceras*, le sous-genre *M. (Eoderoceras)* correspond à un ensemble taxonomiquement assez confus qui est l'expression d'une radiation adaptative encore mal comprise, mais qui est sans doute directement à l'origine de toutes les familles pliensbachiennes d'*Eoderoceratoidea*. Il existe par exemple un lien très probable entre certains *M. (Eoderoceras)* et les premiers représentants de la famille des Liparoceratidae (e.g., *Tetraspidoceras*, *Vicininodoceras*) (Dommergues *et al.*, 1994; Dommergues & Meister, 1999). La variabilité des espèces est apparemment importante, mais elle n'a jamais été, jusqu'ici, étudiée sur des bases statistiques objectives, fondées sur des récoltes bénéficiant d'un cadre stratigraphique précis et dépourvu d'ambiguïté. Lorsqu'elle est prise en compte, la variabilité l'est de façon subjective et dépend donc largement de la perception des auteurs. Les limites entre les espèces sont particulièrement ambiguës et souvent définies sur la base d'arguments d'autorité. Dans le présent travail, nous nous référerons donc plus à des types morphologiques qu'à de véritables espèces.

Microderoceras (Eoderoceras) cf. bispinigerum (Buckman, 1918)

Fig. 130

cf. *1918. *Deroceras bispinigerum* Buckman, p. 307, *nom. nov.* pro *Deroceras* sp. in Buckman (1903, pl. 27, fig. 5,

6) [holotype], néotype désigné par Edmunds (2009, p. 32, pl. 8, fig. 3).

1998. *Eoderoceras cf. bispinigerum* (Buckman).– Lachkar *et al.*, p. 605, fig. 8, 28-33.

Principales caractéristiques: Nous rapprochons ici avec réserve de l'espèce de Buckman (1918) quelques petites formes entièrement cloisonnées (sans doute des phragmocônes incomplets) provenant de niveaux attribués à la chronozone à Oxynotum. Ces petits *Microderoceras* sont des moules internes pyriteux qui ne montrent pas de costulation latérale de second ordre évidente. L'attribution à *M. (Eoderoceras)* est donc douteuse, mais ce caractère diagnostique du sous-genre semble souvent manquer en début de croissance. Le rapprochement à l'espèce de Buckman (1918) se fonde en partie sur le contexte stratigraphique, car la présence de *M. (Eoderoceras)* est, au moins dans le nord-ouest de l'Europe, bien démontrée dans la chronozone à Oxynotum. On ne peut cependant exclure qu'il s'agisse de tours internes associés aux formes du groupe de *Microderoceras (Eoderoceras) nothum* (Meneghini m.s. in Fucini, 1898) - *birchiades* (Rosenberg, 1909) décrit ci-dessous.

Age et répartition: *M. (Eoderoceras) bispinigerum* est une forme qui n'est jamais abondante dans les séries fossilifères, mais elle semble assez largement répartie, car elle est citée dans le nord-ouest de l'Europe et dans la Téthys méditerranéenne et son intervalle d'existence couvre une période allant de la chronozone à Oxynotum jusqu'à la partie inférieure de la chronozone à Raricostatum. En Afrique du Nord, l'espèce n'a été observée que dans le Haut Atlas (secteur de Midelt) où elle semble limitée à la chronozone à Oxynotum et sans doute seulement à la partie supérieure de cette unité.

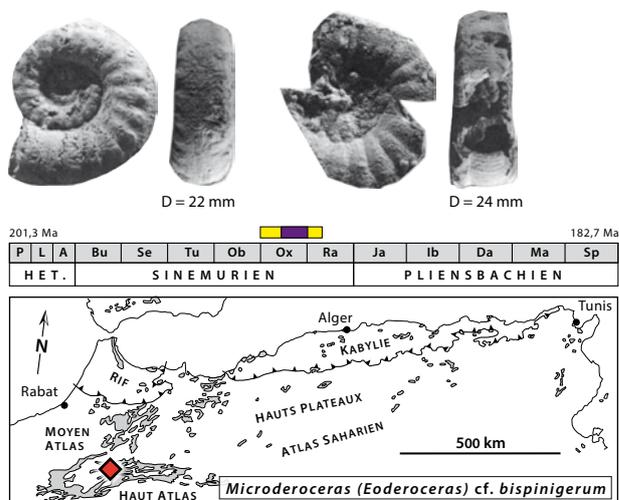


Fig. 130: *Microderoceras (Eoderoceras) cf. bispinigerum* (Buckman, 1918), D = 22 et 24 mm, coupe de Guerss, *ex situ* et niveau 682, Djebel Bou Hamid, Haut Atlas (secteur de Midelt), Maroc [Lachkar *et al.*, 1998, p. 605, fig. 8, 31-33, modifié].

Microderoceras (Eoderoceras) gr. nothum (Meneghini m.s. in Fucini, 1889) - birchiades (Rosenberg, 1909)

Fig. 131

- *1898. *Microderoceras nothum* Meneghini m.s. in Fucini, pl. 2, fig. 3, 4, pl. 3, fig. 1 [syntypes].
- *1909. *Microderoceras birchiades* Rosenberg, pl. 13, fig. 5 [lectotype], refiguré par Edmunds (2009, p. 27, text-fig. 3).
1986. *Microderoceras* sp. gr. *birchiades* Rosenberg.– Mouterde *et al.*, pl. 3, fig. 1-3.
- ? 1898. *Epideroceras (Epideroceras ?)*.– El Hariri, pl. 6, fig. 1.
2002. *Microderoceras nothum* Meneghini m.s. in Fucini, forme A.– Rakús & Guex, pl. 17, fig. 1.
2002. *Microderoceras nothum* Meneghini m.s. in Fucini, forme B.– Rakús & Guex, pl. 19, fig. 2.
2002. *Microderoceras birchiades* Rosenberg.– Rakús & Guex, pl. 19, fig. 8.
2002. *Paramicroderoceras* aff. *birchiades* (Rosenberg).– Wilmsen *et al.*, pl. 3, fig. 8.
- ? 2002. *Paramicroderoceras* sp.– Wilmsen *et al.*, pl. 4, fig. 2-4, pl. 5, fig. 1.
- ? 2008. *Paramicroderoceras* cf. *nothum* (Meneghini) in Fucini.– Dommergues *et al.*, p. 563, fig. 8(E, G).
2008. *Microderoceras* gr. *birchiades* Rosenberg.– Guex *et al.*, pl. 18, fig. 2, pl. 19, fig. 1, 2, 4, 5.
2010. *Microderoceras (Eoderoceras) gr. nothum* (Meneghini in Fucini) - *birchiades* (Rosenberg, 1909).– El Hariri *et al.*, pl. 4, fig. 3, 4, pl. 5, fig. 2.
2011. *Microderoceras (Eoderoceras) cf. birchiades* (Rosenberg).– Meister *et al.*, p. 117.e21, fig. 13(12, 13).

Principales caractéristiques: *Microderoceras (Eoderoceras) nothum* (Meneghini in Fucini) et *M. (E.) birchiades* (Rosenberg) sont les deux dénominations spécifiques les plus fréquemment utilisées pour désigner, au sein des faunes de la Téthys méditerranéenne, des formes appartenant au sous-genre *M. (Eoderoceras)*. Toutes ces ammonites sont assez proches et le groupe qu'elles constituent exprime clairement, mais sans excès, toutes les caractéristiques morphologiques et ornementales du sous-genre. La coquille évolutive est de type platycône/serpenticône *sensu* Oloriz *et al.* (2002). La croissance des tours est plutôt rapide avec un faible taux de recouvrement des tours successifs. Selon les individus et/ou les stades ontogénétiques, la section des tours, souvent subcirculaire à confusément quadratique, varie, de légèrement déprimée à faiblement comprimée, mais elle est le plus souvent presque aussi haute que large. La costulation primaire et les deux rangées de tubercules qui lui sont associées sont toujours bien exprimées (au moins au cours d'une part importante de l'ontogenèse). Les tubercules latéro-ombilicaux sont en général situés vers le tiers inférieur de la hauteur de tour. La position des tubercules latéro-ventraux semble plus variable. Elle correspond à celle du rebord latéro-ventral. Celui-ci est situé relativement bas chez les formes qui, comme le lectotype de *M. (Eoderoceras) birchiades* (Rosenberg), montre une aire

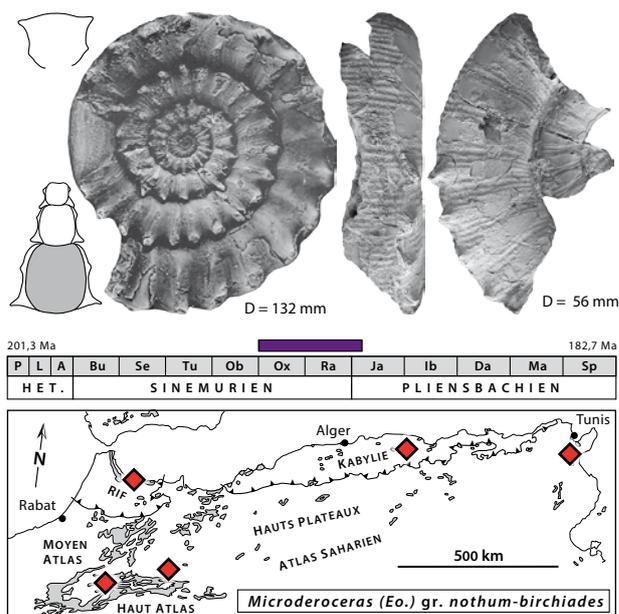


Fig. 131 : *Microderoceras (Eoderoceras) gr. nothum* (Meneghini m.s. in Fucini, 1889) - *birchiades* (Rosenberg, 1909), à gauche : D = 132 mm, Djebel Oust, niveau 6, Dorsale Tunisienne (Tunisie) [Rakús & Guex, 2002, pl. 17, fig. 1, text-fig. 78a, modifié], à droite : dm = 56 mm, Foum-Tillich, niveau Am4, Haut Atlas, secteur de Midelt (Maroc) [El Hariri *et al.*, 2010, pl. 4, fig. 4, modifié].

ventrale franchement bombée (Edmunds, 2009, text-fig. 3), mais ce rebord occupe une position plus haute chez les formes à flancs plus élevés, à aire ventrale plus déprimée et plus plate généralement attribuées à *M. (Eoderoceras) nothum* (e.g., Fig. 131, à droite). La situation reste toutefois complexe, car on rencontre souvent des formes intermédiaires difficiles à attribuer à l'un ou à l'autre des types morphologiques. La costulation de second ordre (côtes secondaires et/ou intercalaires) est en général bien exprimée, tant sur l'aire ventrale que sur les flancs, mais, vers la fin de la croissance, elle peut tendre à s'effacer. Certains spécimens du Haut Atlas montrent clairement que les costules de second ordre peuvent être distinctement crénulées (e.g., Fig. 131, à gauche). Ce trait ornemental remarquable pour un Eoderoceratoidea est par contre assez fréquent chez les *Lytoceras* s.l. Si cette similitude est l'expression d'une homologie, ses implications phylétiques pourraient être importantes.

Age et répartition: L'âge des formes du groupe de *Microderoceras (Eoderoceras) nothum* (Meneghini in Fucini) - *birchiades* (Rosenberg) est rarement bien contraint, mais la distribution stratigraphique de ces ammonites semble couvrir un épisode incluant, au moins, les chronozones à Oxynotum et Raricostatum et la base de la chronozone à Jamesoni. De plus, un acmé probable est situé vers le passage Sinémurien–Pliensbachien. Ces ammonites d'affinités surtout téthysiennes sont assez lar-

gement répandues en Afrique du Nord. Leur présence y est attestée au Maroc (blocs prédorsaliens du Rif et Haut Atlas dans le secteur de Midelt et au Djebel Bou Rharraf), en Algérie (Kabylie) et en Tunisie (Dorsale tunisienne).

Microderoceras (Eoderoceras) sp. 1

Fig. 132

2010. *Microderoceras* sp. 1.– El Hariri *et al.*, pl. 5, fig. 1.

Principales caractéristiques : Le spécimen considéré ici est probablement un phragmocône incomplet. En partie corrodé, il présente une croissance de la section des tours relativement rapide pour un *M. (Eoderoceras)*. La section est peu comprimée et le recouvrement des tours successifs très faible. Les flancs sont nettement bombés, sans rebord ombilical différencié. L'aire ventrale est arrondie et basse. Par son taux de croissance assez rapide de la hauteur des tours, la géométrie de la coquille rappelle un peu celle des *Lytoceras* s.l. La costulation primaire latérale est plutôt grossière et la costulation de second ordre, qui est bien marquée sur l'aire ventrale, paraît plus discrète sur les flancs. La rangée de tubercules latéraux ombilicaux est située vers le tiers inférieur de la hauteur du tour et la rangée latéro-ventrale vers le quart supérieur. Ce spécimen, probablement juvénile, semble se distinguer assez nettement des *M. (Eoderoceras)* du groupe *nothum* (Meneghini in Fucini) - *birchiades* (Rosenberg) par une croissance sensiblement plus rapide de la hauteur des tours. Il faudrait cependant une étude quantitative des modalités de croissance au sein du sous-genre pour pouvoir confirmer la pertinence de cette distinction.



Fig. 132: *Microderoceras (Eoderoceras) sp. 1*, D = 41 mm, coupe de N°Zala, niveau 378, Haut Atlas, secteur de Midelt (Maroc) [El Hariri *et al.*, 2010, pl. 5, fig. 1, modifié].

Une forme assez semblable et également d'assez petite taille, provenant d'Albanie, a été décrite sous le nom de *Paramicroderoceras* sp. type 1 par Dommergues *et al.* (2000, p. 344, fig. 8.6).

Age et répartition : Le spécimen considéré ici provient du Haut Atlas (secteur de Midelt) où il a été récolté dans un niveau dont l'âge se situe sans doute vers le passage Sinémurien–Pliensbachien.

Microderoceras (Eoderoceras) sp. 2

Fig. 133

? 2002. *Paramicroderoceras* aff. *nothum* (*sensu* Fucini, non Meneghini).– Wilmsen *et al.*, pl. 3, fig. 9.

2008. *Microderoceras* sp. indet.– Guex *et al.*, pl. 19, fig. 6.

2010. *Microderoceras (Eoderoceras) sp. 2*.– El Hariri *et al.*, pl. 5, fig. 5.

Principales caractéristiques : Cet exemplaire très incomplet correspond à une forme de grande taille dont le diamètre complet devait au moins atteindre la vingtaine de centimètres. Il permet d'observer deux tours successifs. Le plus externe correspond peut-être à une partie de la loge d'habitation. A ce stade de croissance, les flancs à peine bombés et élevés sont d'allure subparallèle et la section du tour franchement comprimée est subrectangulaire. L'aire ventrale surbaissée est à peine bombée. Par comparaison avec le tour qui précède, on observe une nette accentuation de la costulation primaire alors que la costulation de second ordre tend à s'effacer. Ainsi, les côtes primaires traversent sans interruption l'aire ventrale où elles forment des bourrelets grossiers sans trace

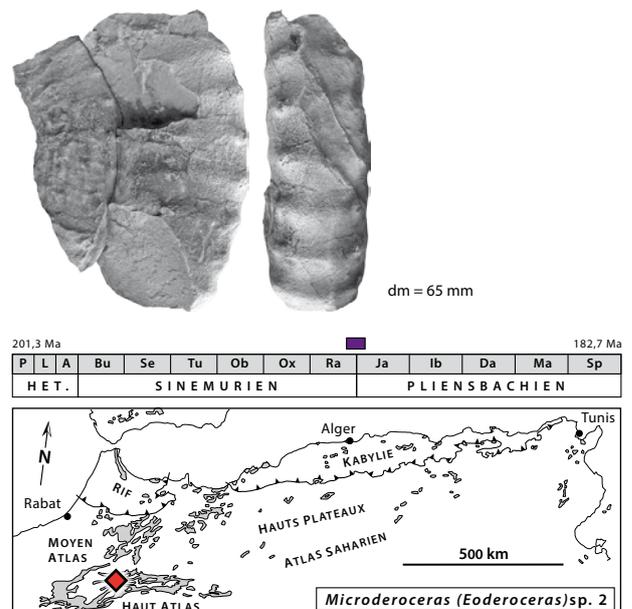


Fig. 133: *Microderoceras (Eoderoceras) sp. 2*, dm = 65 mm, coupe de Foum-Tillich, niveau Am4, Haut Atlas, secteur de Midelt (Maroc) [El Hariri *et al.*, 2010, pl. 5, fig. 5, modifié].

de costules surimposée. Les tubercules situés en position latéro-omblicale paraissent nettement moins développés que ceux de la rangée latéro-ventrale. La présence d'une costulation primaire visible sur l'aire ventrale rappelle un peu le spécimen albanais illustré par Dommergues *et al.* [2000, p. 344, fig. 8(2)]. Il s'agit sans doute d'une tendance ontogénétique fréquente chez les *Microderoceras* (*Eoderoceras*) et le spécimen considéré ici se rattache peut-être à la variabilité du groupe de *M. (E.) nothum* (Meneghini *in* Fucini) - *birchiades* (Rosenberg).

Age et répartition: Ce spécimen provient du Haut Atlas (secteur de Midelt). Il a été récolté dans un niveau condensé dont l'âge reste difficile à dater précisément dans une fourchette allant du Sinémurien terminal au Pliensbachien basal.

Microderoceras (Eoderoceras) sp. 3

Fig. 134

2002. *Paramicroderoceras* type 5 *sensu* Dommergues *et al.* (2000).— Wilmsen *et al.*, pl. 3, fig. 10.

Principales caractéristiques: Ce fragment de tour provient d'un spécimen d'assez grande taille. Il se distingue par une section sensiblement plus large que haute avec une largeur maximum clairement située au niveau du rebord latéro-ombilical. La costulation primaire latérale est bien visible, mais elle est formée de côtes larges d'allure un peu aplatie et assez mal délimitées. La costulation de second ordre est bien visible sur l'aire ventrale, mais elle est particulièrement marquée au niveau des côtes primaires. Sous certains aspects, cette forme marocaine rap-

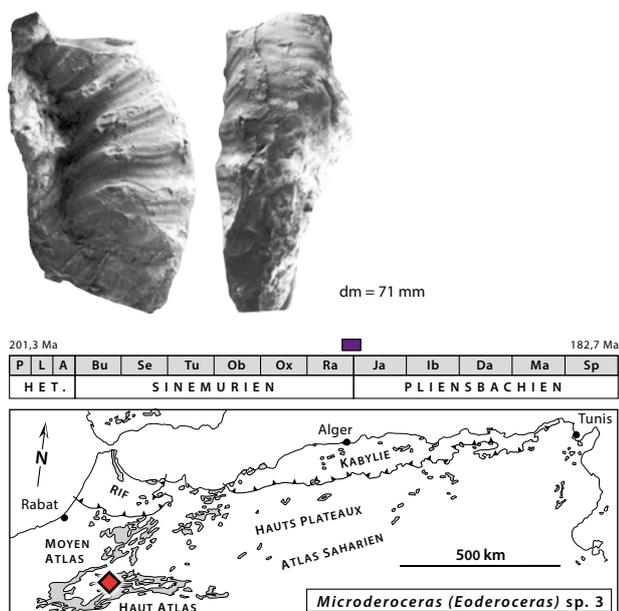


Fig. 134: *Microderoceras (Eoderoceras) sp. 3*, dm = 71 mm, coupe de Foug-Tillicht, niveau Am4, Haut Atlas, secteur de Midelt (Maroc) [Wilmsen *et al.*, 2000, pl. 3, fig. 10, modifié].

pelle un peu un spécimen albanais décrit et illustré sous la dénomination de «*Paramicroderoceras* type 5» par Dommergues *et al.* (2000, p. 344, fig. 8.1). Malgré l'originalité de certains de ses caractères, l'appartenance de ce type morphologique à la variabilité du groupe de *M. (E.) nothum* (Meneghini *in* Fucini) - *birchiades* (Rosenberg) ne peut pas être exclue.

Age et répartition: Ce spécimen provient du Haut Atlas (secteur de Midelt). Il a été récolté dans un niveau condensé dont l'âge reste difficile à dater précisément dans une fourchette allant du Sinémurien terminal au Pliensbachien basal.

(?) *Microderoceras (Eoderoceras) sp. juv.*

Fig. 135

2002. *Tetraspidoceras* gr. *rhodanicum* Buckman.— Rakús & Guex, pl. 26, fig. 8.

Principales caractéristiques: Le petit spécimen tunisien considéré ici a un diamètre de 27 mm (Rakús & Guex, 2002, pl. 26, fig. 8). Il est apparemment incomplet, mais rien ne permet de dire à quel stade de croissance il correspond. Il s'agit donc sans doute des stades juvéniles d'une ammonite de plus grande taille, mais on ne peut exclure une forme micromorphe. Avec son ornementation bituberculée, l'allure générale de cette ammonite est assez proche de celle des *Microderoceras* (*Eoderoceras*), mais son âge est apparemment plus récent que celui généralement admis pour le groupe de *M. (E.) nothum* (Meneghini *in* Fucini) - *birchiades* (Rosenberg) même pris au sens large. Il s'agit en effet d'une forme du Pliensbachien inférieur qui a été récoltée dans les mêmes bancs que *Callomonicerias salmojrighii* (Parona), espèce avec laquelle elle partage de nombreux caractères, par

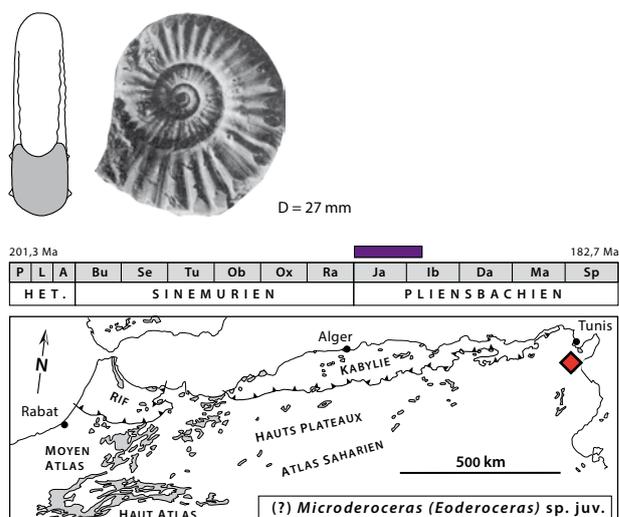


Fig. 135: (?) *Microderoceras (Eoderoceras) sp. juv.*, D = 27 mm, coupe du Djebel Staa, Dorsale tunisienne (Tunisie) [Rakús & Guex, 2002, pl. 26, fig. 8, text-fig. 80a, modifié].

exemple la présence d'une costulation latérale de second ordre clairement surimposée sur les flancs aux côtes primaires bituberculées. Il pourrait s'agir des stades juvéniles d'un *Callomonicer* ou d'un microchonche associé à ce genre. Dans tous les cas *Microderoceras* (*Eoderoceras*) et *Callomonicer* sont des taxons étroitement apparentés et la distinction de ces taxons reste assez subjective.

Age et répartition : Ce petit spécimen, attribué ici avec réserves au sous-genre *M.* (*Eoderoceras*), n'est pour l'instant connu que dans la Dorsale tunisienne où il a été récolté dans des assises correspondant à la chronozone à Jamesoni, voire peut être aussi à la base de celle à Ibex.

Genre *Callomonicer* Meister & Dommergues, 2011
in Meister *et al.*, 2011

Espèce type : *Paramicroderoceras kisnyergesarokensis* Géczy & Meister, 2007, OD.

Principales caractéristiques : *Callomonicer* regroupe des Eoderoceratidae platycônes évolués de relativement grande taille proche des *Microderoceras* (*Eoderoceras*). Ils s'en distinguent toutefois par une très forte expression de la striation secondaire qui, au moins dans les tours internes et moyens, tend à oblitérer l'individualisation des côtes primaires, par une certaine diminution de la vigueur des tubercules associée à une tendance à l'affaiblissement, plus ou moins rapide et plus ou moins marquée, des tubercules latéro-ventraux au cours de l'ontogenèse. Les tubercules de la rangée latéro-ombilicale sont en général moins vite et moins fortement affectés par ce type de phénomène. On notera aussi une position relativement basse des tubercules latéro-ventraux et une aire ventrale souvent assez élevée et presque ogivale chez *Callomonicer*. Le genre *Foetterleicer* Rakús & Guex, 2002 (espèce type : *Ammonites foetterlei* Hauer, 1865, OD), qui est basé sur une forme de Hauer (1856), présente certaines similitudes avec *Callomonicer*, mais ils ne doivent pas être confondus. *Foetterleicer* se distingue sans ambiguïté de *Callomonicer* par une coquille beaucoup plus involute à tours nettement recouvrant, associée à la disparition complète de l'ornementation en fin de croissance. De plus l'existence de tubercules latéro-ventraux, même dans les tours internes, reste à démontrer. Pour Géczy & Meister (2002), le genre *Foetterleicer* est un synonyme subjectif d'*Epideroceras* et Howarth (2013) le place au sein des Phricodoceratidae Spath, 1938.

***Callomonicer* aff. *salmojraghii* (Parona, 1894)**

Fig. 136

- aff. *1894. *Platypleuroceras salmojraghii* Parona, p. 2 [OD].
1897. *Aegoceras* (*Platypleuroceras*) *salmojraghii* (Parona). – Parona, pl. 9, fig. 2 [holotype].
2002. *Foetterleicer* *salmojraghii* (Parona). – Rakús & Guex, pl. 18, fig. 1.



Fig. 136: *Callomonicer* aff. *salmojraghii* (Parona, 1894), D = 130 mm, Djebel Oust, probablement niveau 7, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 18, fig. 1, text-fig. 81a, modifié].

Principales caractéristiques : L'ammonite tunisienne considérée ici a été attribuée par Rakús & Guex (2002) au genre *Foetterleicer*, mais elle est bien différente d'*Ammonites foetterlei* (Hauer) espèce type de ce taxon. Le spécimen tunisien est en effet une forme trop évoluée et son ornementation ne semble pas tendre à disparaître en fin de croissance. Elle peut par contre être rapprochée sans difficulté du genre *Callomonicer* et avec quelques réserves (car l'holotype est mal conservé) à l'espèce *C. salmojraghii* (Parona).

Age et répartition : *Callomonicer salmojraghii* est une espèce rare d'affinité téthysienne, mais sa présence dans certains secteurs méridionaux de l'Europe du Nord-Ouest est également probable. En Afrique du Nord, elle n'a été récoltée que dans la Dorsale tunisienne où le contexte stratigraphique suggère un âge correspondant à un épisode couvrant la chronozone à Jamesoni et peut être aussi la base de la chronozone à Ibex.

Famille Coeloceratidae Haug, 1910
in Haug (1908-1911)

Remarque : Cette famille est traitée au sens élargi par Dommergues & Meister (1999).

Genre *Miltoceras* Wiedenmayer, 1980

Espèce type : *Aegoceras sellae* Gemmellaro, 1884, OD.
Principales caractéristiques : Taxon créé par Wiedenmayer (1980) comme sous-genre d'*Apoderoceras*. Il est traité ici comme un genre à part en raison d'importantes

particularités ontogénétiques. La coquille est platicône plus ou moins évoluée. La section des tours est le plus souvent comprimée, plus rarement aussi haute que large, voire même, dans certains cas, un peu déprimée. Sur les flancs, l'ornementation est formée de côtes primaires qui s'achèvent généralement entre les deux tiers et les trois quarts supérieurs de la hauteur du tour. A ce point on observe généralement un petit tubercule latéro-ventral d'allure souvent punctiforme. Au-delà de ce tubercule, les côtes se divisent et l'ornementation ventrale est formée de côtes secondaires et intercalaires plus ou moins nombreuses. Souvent fines, mais généralement bien marquées, ces côtes traversent le ventre sans affaiblissement notable. Un bref stade cadicône semble caractériser les tours internes. Le genre *Mitoceras* est largement répandu et bien diversifié dans la Téthys méditerranéenne.

***Mitoceras gr. sellae* (Gemmellaro, 1884)**

Fig. 137

- *1884. *Aegoceras sellae* Gemmellaro, pl. 3, fig. 1-2 [lectotype désigné par Howarth, 2013, p. 45], 3-5.
- 1963. *Coeloderoceras* aff. *praecursor* (Geyer).– Du Dresnay, p. 149, fig. 4.
- 1978. *Coeloderoceras sellae* (Gemmellaro).– Faugères, pl. 42, fig. 10.
- 1986. *Mitoceras sellae* (Gemmellaro).– Ouahhabi, pl. 6, fig. 11-12.
- 2002. *Mitoceras irregulare* (Rosenberg).– Rakús & Guex, pl. 20, fig. 1, 6, pl. 32, fig. 4, 7, 10.
- 2002. *Mitoceras* aff. *irregulare* (Rosenberg).– Rakús & Guex, pl. 26, fig. 1.
- 2002. *Mitoceras gr. seguenzae* (Gemmellaro).– Rakús & Guex, pl. 26, fig. 2, pl. 32, fig. 5.
- 2002. *Mitoceras sellae* (Gemmellaro).– Rakús & Guex, pl. 32, fig. 1, 2, 6.
- 2008. ? *Mitoceras* cf. *anualense* Wiedenmayer.– Dommergues *et al.*, p. 563, fig. 8C.
- 2011. *Mitoceras sellae* (Gemmellaro).– Meister *et al.*, p. 117.e18, fig. 12 (2, 4, 9).

Principales caractéristiques: Cette espèce de taille moyenne pour le genre (souvent 4 à 7 cm de diamètre) est caractérisée par une section des tours assez nettement comprimée avec une aire ventrale ovale régulièrement cintrée et des flancs, peu bombés, d'allure subparallèle. L'ornementation relativement dense est constituée de côtes fines, assez régulièrement réparties, et de tubercules latéro-ventraux punctiformes situés vers les deux tiers supérieurs de la hauteur du tour. Pris au sens large, *Mitoceras sellae* (Gemmellaro) inclut dans sa variabilité intrapécifique: 1) *M. seguenzae* (Gemmellaro, 1884, pl. 3, fig. 8-11) qui correspond à des formes souvent plutôt petites, relativement évolutées, à ornementation assez vigoureuse et à section des tours aussi haute que large, voire même plus ou moins déprimée dans les tours internes; 2) *M. anualense* Wiedenmayer, 1980 (*nom. nov. pro Coeloderoceras* aff. *praecursor* (Geyer) in Du Dresnay, 1963, p. 149, fig. 4) qui désigne des formes d'allure

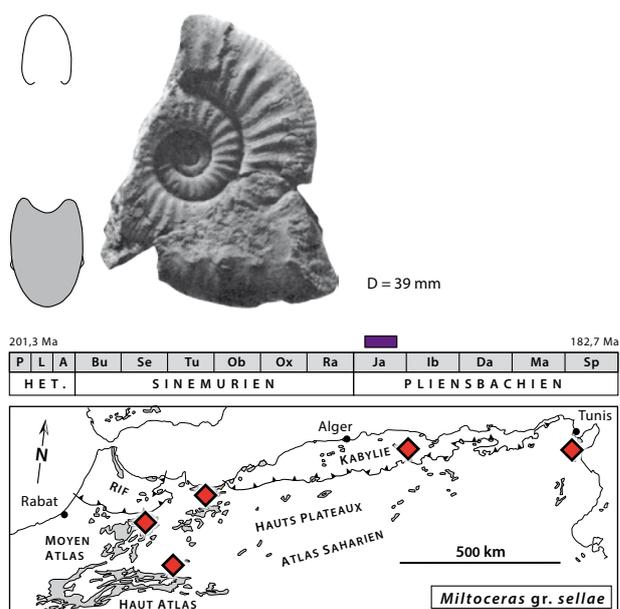


Fig. 137: *Mitoceras gr. sellae* (Gemmellaro, 1884), D = 39 mm, Djebel Staa, niv. 4, Massif du Zaghouan, Tunisie [Rakús & Guex 2002, pl. 32, fig. 2 et text-fig. 88, modifié].

plutôt massive (éventuellement d'assez grande taille), assez involute, à ornementation relativement vigoureuse (surtout les côtes primaires). Les tubercules latéro-ventraux sont situés assez bas, vers les deux tiers supérieurs de la hauteur du tour et l'aire ventrale ogivale est assez élevée; 3) *M. irregulare* (Rosenberg, 1909, pl. 16 (7), fig. 8a-c) qui correspond à des variants plutôt évolutés et à tubercules latéro-ventraux situés assez haut sur le tour. Ils peuvent montrer, épisodiquement et surtout dans les tours internes, des secteurs caractérisés par des instabilités de la densité de la costulation. De telles irrégularités sont en général discrètes, mais elles semblent plus fréquentes chez les variants plutôt involutes. Il existe des intermédiaires à ces différentes formes.

Age et répartition: *Mitoceras sellae* (Gemmellaro) est une forme très caractéristique du Pliensbachien inférieur de la Téthys méditerranéenne où elle est souvent abondante et largement répartie. Dans ce domaine, elle est utilisée comme « indice de zone » pour désigner une unité stratigraphique qui correspond approximativement à la chronozone à Jamesoni (partie inférieure de la sous-chronozone à Taylori exceptée). Plus précisément, l'espèce de Gemmellaro est présente au cours d'un épisode dans la chronozone à Jamesoni qui couvre tout ou partie des sous-chronozones à Polymorphus et à Brevispina (et peut-être aussi une partie de la sous-chronozone à Jamesoni). L'espèce est bien représentée en Afrique du Nord. Elle est citée au Maroc [Béni-Znassen, Moyen Atlas, Haut Atlas oriental (Djebel Bou Rharraf)], en Algérie (Kabylie) et en Tunisie (Dorsale).

***Miltoceras involutum* Meister, Dommergues,
Dommergues, Lachkar & El Hariri, 2011**

Fig. 138

*2011. *Miltoceras involutum* Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar & El Hariri, p. 117.e18, fig. 12(7) [holotype].

Principales caractéristiques : Ce *Miltoceras*, particulièrement involute, rappelle superficiellement *M. anualense* (Wiedenmayer) – forme considérée ici comme un variant involute au sein du groupe de *M. sellae* (Gemmellaro) —, mais il s'en différencie assez nettement par un taux de croissance des tours encore plus rapide, par une ornementation moins vigoureuse, d'allure presque ténue, et par des flancs subparallèles nettement plus hauts. Le rebord latéro-ventral est situé vers les trois quart supérieurs de la hauteur du tour.

Age et répartition : *Miltoceras involutum* a été récolté dans les mêmes assises que *M. sellae* (Gemmellaro) dans le gisement du Djebel Bou Rharraf (Haut Atlas oriental). Ces niveaux correspondent à un épisode qui couvre une période allant de la partie supérieure de la sous-chronozone à Taylori jusqu'à la base de celle à Jamesoni. Il s'agit d'une forme rare, peut-être endémique, qui n'est pour l'instant connue qu'au Djebel Bou Rharraf.

***Miltoceras depressum* (Rosenberg, 1909)**

Fig. 139

*1909. *Coeloceras sellae* var. *depressa* Rosenberg, pl.16 (7), fig. 9a-c [holotype par monotypie].

2002. *Coeloceras depressum* Rosenberg.— Rakús & Guex, pl. 32, fig. 9, 14, 15, 17, 20, 22.

2002. *Coeloceras* aff. *depressum* Rosenberg.— Rakús & Guex, pl. 32, fig. 31.

Principales caractéristiques : Ce taxon correspond à des formes de relativement faibles dimensions. En Tunisie, par exemple, les diamètres des adultes semblent toujours inférieurs à 30 mm. Les coquilles sont plutôt évoluées avec un ombilic largement ouvert et des tours peu recouvrant. La section des tours est, au moins vers la fin de la croissance, à peu près aussi haute que large avec une aire ventrale assez basse. Tant par leur morphologie que par la structure de leur ornementation, ces formes sont clairement associées au groupe *Miltoceras sellae* (Gemmellaro) dont elles sont contemporaines. Il peut s'agir soit de morphes microconches au sein du groupe de *M. sellae* (Gemmellaro), soit d'une espèce micromorphe, proche, mais indépendante. Sans études statistiques il est même impossible d'exclure de simple variants au sein de l'espèce de Gemmellaro.

Age et répartition : *Miltoceras depressum* (Rosenberg) est une forme qui accompagne *M. sellae* (Gemmellaro) dans le niveau 4 de la coupe du Djebel Staa de la Dorsale tunisienne. L'âge de ces ammonites correspond très probablement à tout ou partie des sous-chronozones à

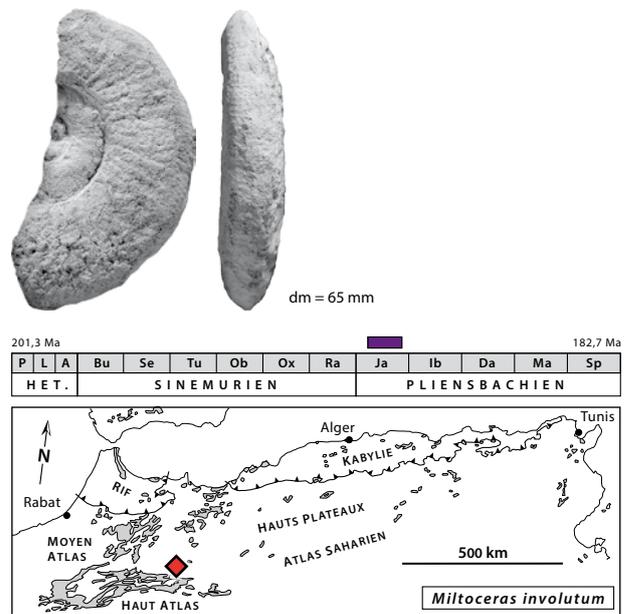


Fig. 138: *Miltoceras involutum* Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar & El Hariri, 2011, D = 65 mm, Djebel Bou Rharraf, niv. 214/215, Anoual, Haut Atlas Oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117e18, fig. 12(7), modifié].

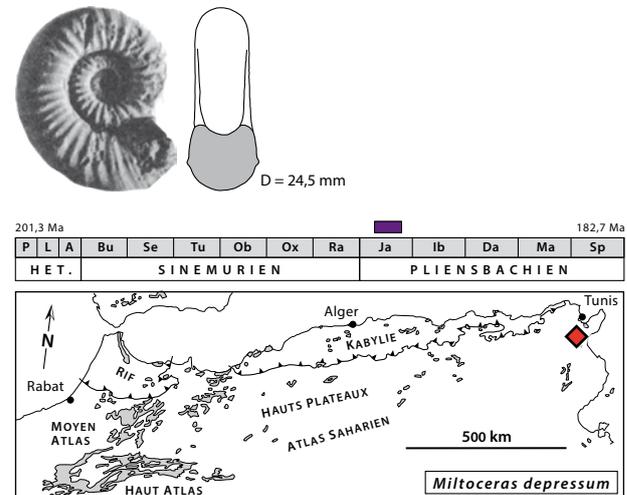


Fig. 139: *Miltoceras depressum* (Rosenberg, 1909), D = 24,5 mm, Djebel Staa, niv. 4, Massif du Zaghwan, Tunisie [Rakús & Guex 2002, pl. 32, fig. 15, text-fig. 86C, modifié].

Polymorphus et à Brevispina (partie moyenne de la chronozone à Jamesoni). Comme *M. sellae* (Gemmellaro), l'espèce de Rosenberg est une forme téthysienne, mais sa présence semble moins généralisée. En Afrique du Nord, par exemple, sa présence n'est attestée que dans la Dorsale tunisienne où elle semble par contre assez abondante.

***Miltoceras taguendoufi* El Hariri, Dommergues,
Meister, Souhel & Chafiki, 1996**

Fig. 140

- *1996. *Miltoceras taguendoufi* El Hariri *et al.*, pl. 68, fig. 5-6 [holotype], 7, 8.
- 1998. *Miltoceras taguendoufi* El Hariri *et al.*– El Hariri, pl. 5, fig. 10, 11, 14-17.
- ? 1998. *Miltoceras taguendoufi* El Hariri *et al.*– El Hariri, pl. 5, fig. 12, 13.
- ? 1998. *Miltoceras taguendoufi* El Hariri *et al.*– El Hariri, pl. 7, fig. 1-6.
- 2007. *Miltoceras taguendoufi* El Hariri *et al.*– Sarih *et al.*, p. 95, fig. 4B.
- 2011. *Miltoceras taguendoufi* El Hariri *et al.*– Meister *et al.*, p. 117.e16, fig. 11 (4ab, 7ab), 12 (1, 3, 8ab).

Principales caractéristiques : Au sein du genre *Miltoceras*, cette espèce de relativement grande taille se distingue par un ombilic particulièrement ouvert associé à une section des tours franchement comprimée avec des flancs hauts, presque plats et subparallèles. La position des tubercules latéro-ventraux se situe vers les 4/5 de la hauteur des tours. L'aire ventrale, régulièrement arrondie, paraît presque déprimée. La densité de la costulation est en général un peu plus faible que chez *M. sellae* (Gemmellaro), l'espèce type du genre.

Age et répartition : Dans la localité type (Taguendouf, Haut Atlas de Béni Mellal) *Miltoceras taguendoufi* El Hariri *et al.* caractérisent un horizon dans la partie moyenne de la chronozone à Jamesoni (probablement sous-chronozone à Polymorphus et/ou à Brevispina).

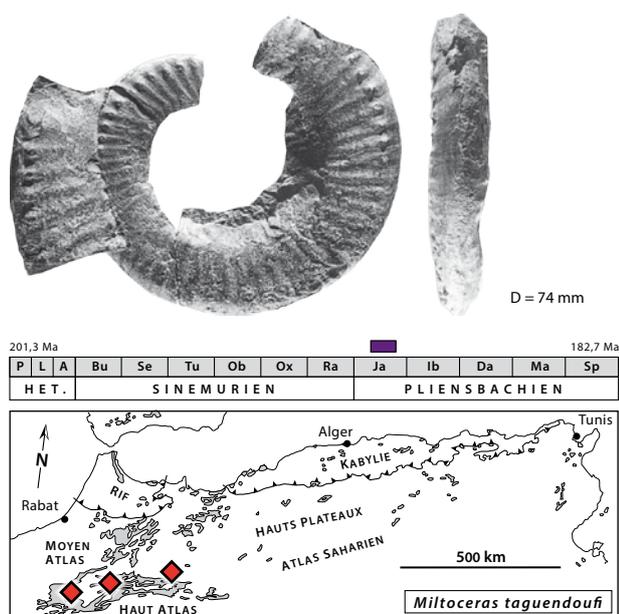


Fig. 140: *Miltoceras taguendoufi* El Hariri, Dommergues, Meister, Souhel & Chafiki, 1996, holotype, D = 74 mm, coupe de Taguendouf (Ouaouisert), niv. 1001, Haut Atlas de Béni Mellal, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 68, fig. 5-6, modifié].

L'espèce est peut-être une forme endémique. Elle n'est connue que dans le Haut Atlas central (secteurs de Béni Mellal et de Midelt) et oriental (Djebel Bou Rharraf). Dans ce dernier gisement, elle a été récoltée en association avec *M. sellae* (Gemmellaro) dans des niveaux peut-être condensés.

***Miltoceras roseum* (Wiedenmayer, 1980)**

Fig. 141

- *1980. *Pseudoskirroceras roseum* Wiedenmayer, p. 172, *nom. nov. pro Coeloceras gr. bettonii* Fucini in Du Dresnay (1963, pl. 2, fig. 4) [holotype].
- 1963. *Coeloceras gr. bettonii* Fucini.– Du Dresnay, pl. 2, fig. 4.
- 2011. *Miltoceras roseum* (Wiedenmayer).– Meister *et al.*, p. 117.e16, fig. 11(8), p. 117.e18, fig. 12(5, 6).

Principales caractéristiques : Cette forme d'allure presque serpenticoène possède l'essentiel des caractéristiques morphologiques de *Miltoceras*, mais elle se distingue assez clairement du groupe de *M. sellae* (Gemmellaro), même pris au sens large, par un ombilic très ouvert, des tours peu recouvrant, une section des tours déprimée et une position des tubercules latéro-ventraux franchement élevée. Les flancs hauts paraissent subparallèles et l'aire ventrale est moins bombée que chez la plupart des *Miltoceras*. La costulation est, surtout sur les flancs, relativement grossière.

Age et répartition : *Miltoceras roseum* (Wiedenmayer) est une forme qui n'est pour l'instant connue qu'au Djebel Bou Rharraf (Haut Atlas oriental) où elle accom-

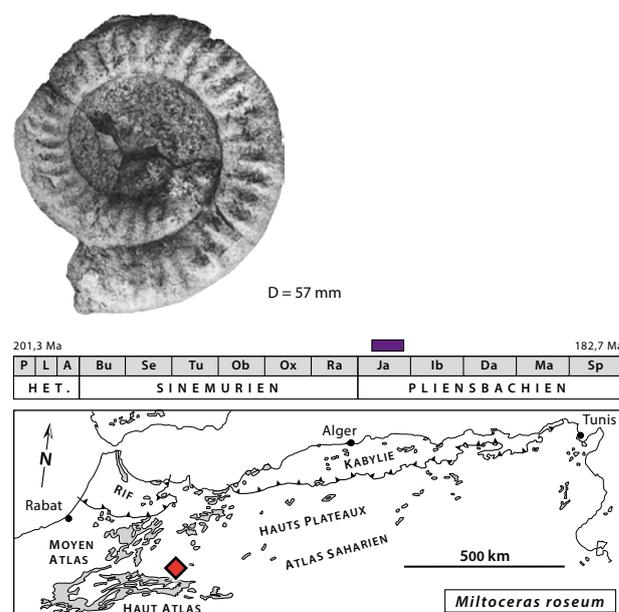


Fig. 141: *Miltoceras roseum* (Wiedenmayer, 1980), holotype, D = 57 mm, Djebel Bou Rharraf, Pliensbachien inférieur, Anoual, Haut Atlas Oriental, Maroc [Du Dresnay, 1963, pl. 2, fig. 4, modifié].

pagne *M. sellae* (Gemmellaro) dans des assises, peut-être condensées, qui correspondent à un épisode qui couvre une période allant de la partie supérieure de la sous-chronozone à Taylori jusqu'à la base de celle à Jamesoni. Peut-être s'agit-il d'une forme endémique.

***Mitoceras* gr. *bettonii* (Fucini, 1908)**

Fig. 142

- *1908. *Coeloceras bettonii* mut. *inaequicosta* Fucini, pl. 3, fig. 32 [holotype par monotypie].
- 2002. *Pseudoskirroceras bettonii* (Fucini).– Rakús & Guex, pl. 26, fig. 7.
- ? 2002. *Pseudoskirroceras deficiens* Wiedenmayer.– Rakús & Guex, pl. 26, fig. 4, 5.
- 2011. *Mitoceras* cf. *bettonii* (Fucini).– Meister *et al.*, p. 117.e16, fig. 11(5).

Principales caractéristiques: Comme *Mitoceras roseum* (Wiedenmayer), étudié précédemment, *M. bettonii* (Fucini) est une forme plutôt évoluée, à flancs subparallèles, à tubercules latéro-ventraux en position élevée et à costulation relativement grossière. La principale différence avec *M. roseum* (Wiedenmayer) est la section des tours qui est, au moins en fin de croissance, sensiblement comprimée chez *M. bettonii* (Fucini). Par contre, dans les tours internes, la section peut être relativement large et même parfois d'allure subcadcône. *Mitoceras roseum* (Wiedenmayer) pourrait éventuellement être placé en synonymie au sein du groupe de *M. bettonii* (Fucini) pris alors au sens large.

Age et répartition: Comme *M. roseum* (Wiedenmayer), les formes du groupe de *M. bettonii* (Fucini) sont souvent

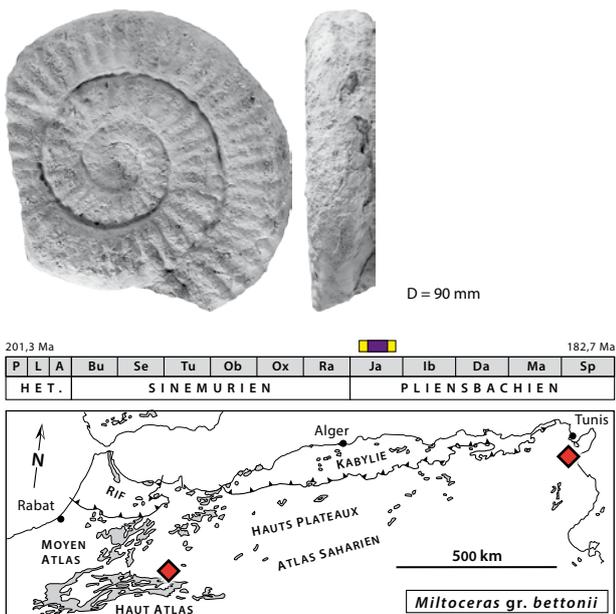


Fig. 142: *Mitoceras* gr. *bettonii* (Fucini, 1908) D = 90 mm, Debel Bou Rharraf, *ex situ*, Anoual, Haut Atlas Oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e16, fig. 11(5), modifié].

associées à *M. sellae* (Gemmellaro) dans les séries fossilifères. Pour l'ensemble de ces ammonites, on peut envisager un âge à situer dans une fourchette débutant dans la partie supérieure de la sous-chronozone à Taylori et s'achevant dans la base de celle à Jamesoni. *Mitoceras bettonii* (Fucini) est un taxon propre à la Téthys méditerranéenne. En Afrique du Nord, la plupart des spécimens caractérisent sans doute une période plus restreinte correspondant à tout, ou seulement à une partie des sous-chronozones à Polymorphus et Brevispina. Sa présence est attestée dans la Dorsale tunisienne et dans le Haut Atlas oriental (Djebel Bou Rharraf).

***Mitoceras* (?) gr. *deficiens* (Wiedenmayer, 1980)**

Fig. 143

- *1980. *Pseudoskirroceras deficiens* Wiedenmayer, p. 174, *nom. nov. pro Coeloderoceras* sp. in Du Dresnay, 1963, pl. 2, fig. 5, text-fig. 5) [holotype].
- 1963. *Coeloderoceras* sp.– Du Dresnay, pl. 2, fig. 5, text-fig. 5.
- 1996. *Mitoceras* cf. *deficiens* (Wiedenmayer).– El Hariri *et al.*, p. 554.
- 2002. *Mitoceras deficiens* (Wiedenmayer).– Wilmsen *et al.*, pl. 5, fig. 4.
- ? 2008. *Pseudoskirroceras* aff. *deficiens* (Wiedenmayer).– Dommergues *et al.*, p. 563, fig. 8B.

Principales caractéristiques: Ces formes de relativement grandes tailles, à section des tours comprimés (au moins en fin de croissance), sont sans doute assez proches du groupe de *M. bettonii* (Fucini). Elles s'en

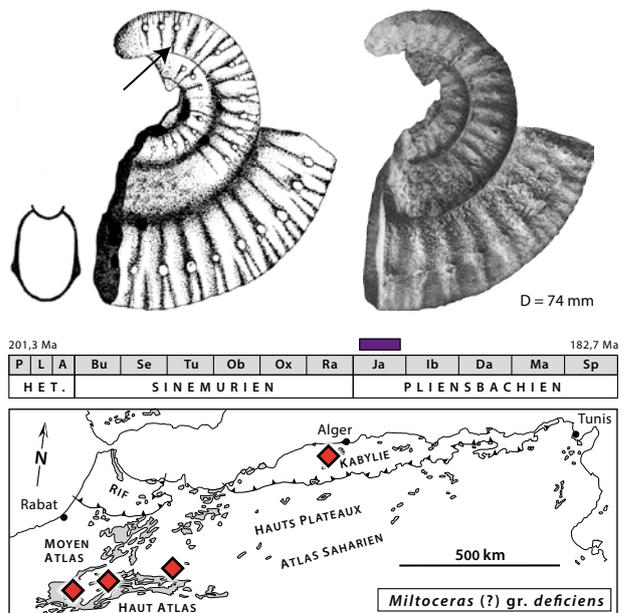


Fig. 143: *Mitoceras* (?) gr. *deficiens* (Wiedenmayer, 1980), holotype, D = 74 mm, Djebel Bou Rharraf, Pliensbachien inférieur, Anoual, Haut Atlas Oriental, Maroc [Du Dresnay, 1963, pl. 2, fig. 5, text-fig. 5, modifié].

distinguent toutefois par des coquilles sensiblement plus involutes, des flancs moins élevés, des aires ventrales plus hautes et par des ornements relativement lâches et vigoureux. Leurs habitus presque grossiers, associés à des tubercules latéro-ventraux bien marqués et situés assez bas, rappellent un peu, et au moins sous certains aspects, le genre *Pseudoskirroceras*. Ces ressemblances suggèrent l'existence (restant à démontrer) d'une certaine proximité phylétique entre *Miltoceras* et *Pseudoskirroceras*. *Miltoceras* (?) gr. *deficiens* (Wiedenmayer) pourrait faire figure de forme de transition entre ces deux genres, mais la possible présence de discrets tubercules latéro-ombilicaux (caractères primitifs) dans les tours internes (Du Dresnay, 1963, text-fig. 5) complique cette interprétation.

Age et répartition : Les affinités paléobiogéographiques du groupe de *Miltoceras* (?) *deficiens* (Wiedenmayer) sont clairement téthysiennes. Ces ammonites sont presque uniquement connues en Afrique du Nord et plus précisément dans le Haut Atlas (secteurs de Béni Mellal, de Midelt et au Djebel Bou Rharraf) et en Algérie (Kabylie). Il s'agit de formes qui caractérisent (au moins en partie) la chronozone à Jamesoni, partie basale et terminale exceptées.

***Miltoceras* (?) *subtilicostatum* (Rakús & Guex, 2002)**

Fig. 144

*2002. *Gemmellaroceras subtilicostatum* Rakús & Guex, pl. 32, fig. 16 [holotype].

2002. *Gemmellaroceras aenigmaticum* (Gemmellaro)–Rakús & Guex, pl. 32, fig. 11.

Principales caractéristiques : Nous regroupons ici des ammonites micromorphes (diamètre de l'ordre de 15 mm ou moins) qui sont contemporaines des *Miltoceras* et qui, taille exceptée, partagent certains points communs avec les formes classiquement attribuées à ce genre et notamment avec *M. sellae* (Gemmellaro) espèce type du genre. On soulignera par exemple la coquille platycône, la section des tours sensiblement comprimée, les flancs peu bombés et l'aire ventrale subovale régulièrement arrondie et sans trace d'angulosité. L'ornementation dense et fine est par contre plus originale. Elle est constituée de fines côtes primaires discrètement sigmoïdes et il n'y a pas de développement évident d'une costulation secondaire sur l'aire ventrale. On notera cependant, dans les tours moyens, la présence discrète de quelques tubercules latéro-ventraux punctiformes qui sont peut-être homologues de ceux des *Miltoceras*. Rakús & Guex (2002) attribuent ces petites formes au genre *Gemmellaroceras*, mais l'ornementation est trop dense et le tracé des côtes à la fois trop délicat et trop « précis » pour justifier une attribution au groupe de *Gemmellaroceras aenigmaticum* (Gemmellaro, 1884) et plus largement au genre *Gemmellaroceras*. Il pourrait par contre peut-être s'agir de formes micromorphes plus ou moins étroitement asso-

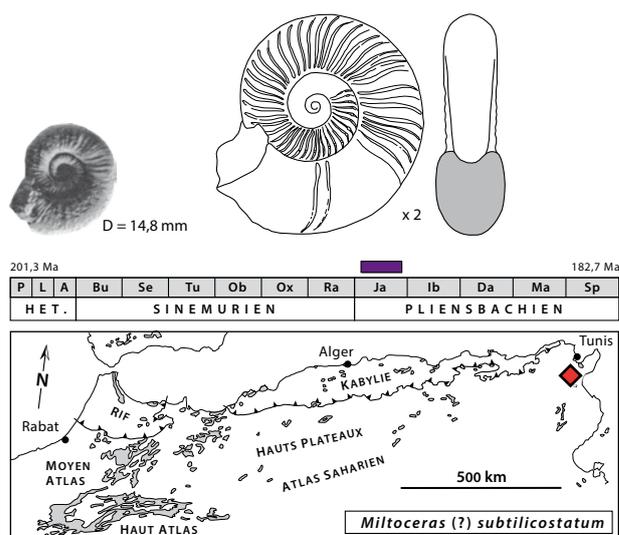


Fig. 144: *Miltoceras* (?) *subtilicostatum* (Rakús & Guex, 2002), holotype, D= 14,8 mm, Djebel Staa, niveau 4, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, 2002, pl. 32, fig. 16, text-fig. 97b, modifié].

ciées aux nombreux *Miltoceras*, plus classiques, qui les accompagnent. La même remarque aurait pu aussi s'appliquer aux formes micromorphes attribuées au genre *Zamaiceras* si ces formes n'avaient pas un âge nettement plus récent (chronozone à Ibex) que les *Miltoceras*.

Age et répartition : *Miltoceras* (?) *subtilicostatum* (Rakús & Guex) n'est pour l'instant connu que dans la chronozone à Jamesoni (partie basale et terminale exceptées) (= zone à *aenigmaticum*) de la Dorsale tunisienne. Il s'agit peut-être d'une forme endémique.

Genre *Pseudoskirroceras* Wiedenmayer, 1980

Espèce type : *Coeloceras mastodon* Fucini 1935, OD.

Principales caractéristiques : Coquille franchement serpenticonne pouvant atteindre de grands diamètres (éventuellement supérieurs à 40 cm). La section des tours est en général déprimée parfois subcirculaire, rarement à peine comprimée. L'ornementation est remarquable avec côtes primaires exceptionnellement brèves aboutissant à un net tubercule latéro-ventral souvent situé sensiblement en dessous de la moitié de la hauteur du tour. Les côtes secondaires et/ou intercalaires sont assez nombreuses, mais bien marquées. Elles traversent sans interruption l'aire ventrale qui est particulièrement ample et régulièrement arrondie. Un stade cadiconne, souvent bref, peut s'observer dans les tours internes. Le genre *Pseudoskirroceras* est probablement proche de *Miltoceras* – s'il ne s'agit pas d'une convergence – genre au sein duquel *Pseudoskirroceras* est inclus comme sous-genre par Meister *et al.*, (2011, p. 20) pour désigner des formes relativement évolutives et à ombilic largement ouvert. Cette option taxonomique n'est pas retenue ici et *Pseudoskirroceras*, est traité avec le rang genre, mais

avec une acception restreinte aux seules formes serpenticones dont le rebord et les tubercules latéro-ventraux sont situés très bas par rapport à la hauteur du tour. Avec les flancs très courts contrastant avec une aire ventrale ample et très bombée, ces formes, originales [*P. mastodon* (Fucini, 1935) et peut-être *P. laurasense* (Reynès, 1868)] s'éloignent significativement des *Mitoceras* et notamment des formes évoluées tel que *M. roseum* (Wiedenmayer) et *M. bettonii* (Fucini) dont les tubercules latéro-ventraux sont situés en position élevée par rapport à la hauteur du tour.

Pseudoskirroceras mastodon (Fucini, 1935)

Fig. 145

*1935. *Coeloceras mastodon* Fucini, pl. 10, fig. 3 [lectotype désigné par Howarth, 2013, p. 45].

2007. *Pseudoskirroceras mastodon* (Fucini).– Sarih *et al.*, p. 95, fig. 4C-G.

? 2007. *Pseudoskirroceras mastodon* (Fucini).– Sarih *et al.*, p. 95, fig. 4H.

Principales caractéristiques: Espèce morphologiquement remarquable qui exprime sans ambiguïté les caractéristiques très originales du genre *Pseudoskirroceras*. La brièveté des côtes primaires et la position exceptionnellement basse des tubercules latéro-ventraux sont notamment frappantes. Les formes d'Afrique du Nord (Haut Atlas) ne semblent pas atteindre d'aussi grandes dimensions que les spécimens siciliens décrits par Fucini (1935).

Age et répartition: *P. mastodon* (Fucini) est une espèce du Pliensbachien inférieur qui caractérise la partie

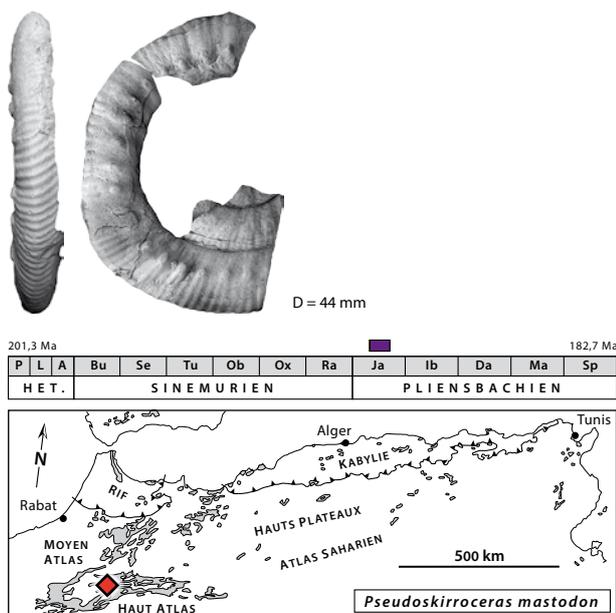


Fig. 145: *Pseudoskirroceras mastodon* (Fucini, 1935), D = 44 mm, Taberhout, niv. 14, Haut Atlas (secteur de Midelt), Maroc [Sarih *et al.*, 2007, p. 95, fig. 4C, modifié].

moyenne de la chronozone à Jamesoni (soit approximativement la sous-chronozone à Polymorphus et/ou à Brevispina). L'espèce n'est pour l'instant connue avec certitude qu'en Sicile et dans le Haut Atlas central (secteur de Midelt). Sa distribution semble donc très localisée à quelques rares secteurs de la Téthys méditerranéenne.

Genre *Zamaiceras* Rakús & Guex, 2002

Espèce type: *Zamaiceras mangoldi* Rakús & Guex, 2002, OD.

Principales caractéristiques: Ce genre regroupe des formes micromorphes de diamètre en général inférieur à 15 mm. Les coquilles sont de type platycône plus ou moins évoluée selon l'espèce considérée. La costulation est dense et fine, mais toujours bien marquée. Les côtes primaires au tracé légèrement sigmoïde (sur les flancs de la loge d'habitation) portent au niveau du rebord latéro-ventral un tubercule punctiforme. Ces tubercules sont surtout marqués dans les tours internes et moyens qui sont d'allure presque cadicônes. Sur la loge d'habitation, les côtes passent sans se diviser sur l'aire ventrale qu'elles peuvent traverser sans interruption chez les formes dépourvues de carène. Les *Zamaiceras* sont des ammonites micromorphes de la chronozone à Ibex, qu'il pourrait être tentant d'interpréter comme des microchanches de *Mitoceras* ou de *Pseudoskirroceras* si ces deux derniers genres n'avaient pas un âge plus ancien dans la chronozone à Jamesoni (Rakús & Guex, 2002).

Zamaiceras mangoldi Rakús & Guex, 2002

Fig. 146

*2002. *Zamaiceras mangoldi* Rakús & Guex, pl. 32, fig. 13 [holotype], 19, 23.

Principales caractéristiques: Cette forme est caractérisée par une coquille platycône modérément évoluée associée à une section des tours faiblement comprimée et à une aire ventrale assez large et régulièrement arrondie. Dans les tours internes et moyens, plus ou moins cadicônes, les tubercules latéro-ventraux sont clairement marqués et restent perceptibles jusque sur la loge d'habitation.

Age et répartition: Cette espèce n'est connue que dans la Dorsale tunisienne où elle caractérise la zone à *demonense*, soit approximativement un épisode correspondant la chronozone à Ibex à l'exception de sa partie supérieure.

Zamaiceras carinatum Rakús & Guex, 2002

Fig. 147

*2002. *Zamaiceras carinatum* Rakús & Guex, pl. 32, fig. 21, 26 [holotype ? sans doute plutôt la fig. 27].

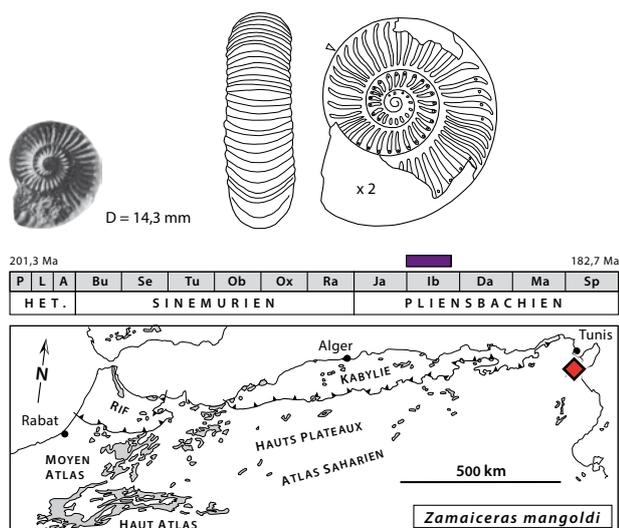


Fig. 146: *Zamaiceras mangoldi* Rakús & Guex, 2002, D = 14,3 mm, Djebel Staa, niveau 5, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 32, fig. 13, text-fig. 92c, modifié].

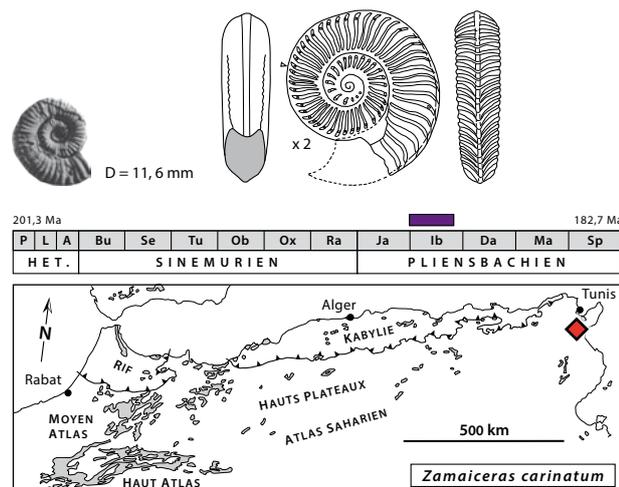


Fig. 147: *Zamaiceras carinatum* Rakús & Guex, 2002, D = 11,6 mm, Djebel Staa, niveau 5, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 32, fig. 27, text-fig. 93 b-c, modifié].

Principales caractéristiques: Cette très petite forme, dont la taille est sans doute inférieure à *Zamaiceras mangoldi* Rakús & Guex, se distingue de cette dernière espèce par une coquille plus évoluée et surtout par une aire ventrale anguleuse qui porte, au moins sur la loge d'habitation, une carène assez vigoureuse. D'après le dessin de Rakús & Guex (2002, text-fig. 93 bc), les côtes traverseraient l'aire ventrale en affectant le relief de la carène. *Zamaiceras carinatum* Rakús & Guex et *Z. mangoldi* Rakús & Guex sont des formes proches présentes dans les mêmes assises fossilifères et il est possible qu'elles constituent un couple macroconche-microconche au sein d'une espèce biologique globalement micromorphe.

Un exemple assez comparable a déjà été observé dans le Pliensbachien inférieur du bassin parisien (Dommergues, 1994) où, au sein de *Coeloceras pettos* (Quenstedt, 1843), les formes microchonches sont caractérisées par une aire ventrale anguleuse portant une carène dont le relief est clairement affecté par le passage des côtes. Ces similitudes ornementales sont d'autant plus intéressantes à souligner que *Coeloceras* et *Zamaiceras* sont des taxons sans doute assez proches au sein des Coeloceratidae.

Age et répartition: Cette forme remarquable n'est connue que dans la Dorsale tunisienne où elle caractérise la zone à *demonense*, qui correspond approximativement à un épisode couvrant la chronozone à Ibex à l'exception de sa partie supérieure.

Famille Polymorphitidae Haug, 1887
Genre *Platypleuroceras* Hyatt, 1867

Espèce type: *Ammonites brevispina* J. de C. Sowerby, 1827, OD.

Principales caractéristiques: Le genre *Platypleuroceras* regroupe des Polymorphitidae platycônes évolués, de taille moyenne, caractérisés par la présence de deux rangées de tubercules situés en positions latéro-ombilicale et latéro-ventrale. Ces tubercules, toujours portés par les côtes, sont parfois seulement bien exprimés dans les tours internes et/ou moyens. Ils peuvent s'effacer sur la loge d'habitation de certaines espèces. La costulation est formée de côtes toujours simples. Plutôt tendues et bien marquées sur les flancs, les côtes se prolongent sur l'aire ventrale qu'elles traversent en général sans montrer ni d'affaiblissement notable ni de tendance à la division. L'ornementation de l'aire ventrale est donc dépourvue de costulation secondaire et/ou intercalaire. Ce caractère devrait permettre de distinguer assez facilement les *Platypleuroceras* de certains Coeloceratidae platycônes évolués bituberculés comme les *Miltoceras*, mais il faut pouvoir disposer de fossiles montrant des aires ventrales suffisamment bien conservées pour pouvoir observer sans ambiguïté ce critère de distinction. La présence du genre *Platypleuroceras* demeure incertaine en Afrique du Nord. Seul le groupe de *P. (?) mougueureuse* Dubar & Mouterde, 1978 lui est attribué ici avec réserve. Plus généralement, la présence de la famille des Polymorphitidae, très bien représentée dans le nord-ouest de l'Europe, est également incertaine en Afrique du Nord.

***Platypleuroceras* (?) gr. *mougueureuse* Dubar & Mouterde, 1978**

Fig. 148

- *1978. *Platypleuroceras mougueureuse* Dubar & Mouterde, pl. 2, fig. 6 [holotype].
- 1978. *Platypleuroceras* cf. *rotundum* (Quenstedt).– Dubar & Mouterde, pl. 2, fig. 5.
- ? 1978. *Platypleuroceras* (?) sp. (Quenstedt).– Dubar & Mouterde, pl. 2, fig. 7.

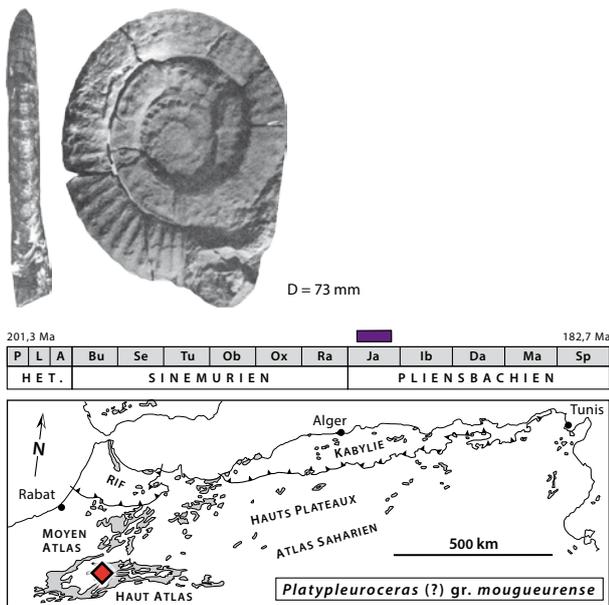


Fig. 148: *Platypleuroceras* (?) gr. *mougueurensis* Dubar & Mouterde, 1978, D = 73 mm, coupe de l'Oued Mougueur, Haut Atlas (secteur de Midelt), Maroc [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 2, fig. 6, modifié].

Principales caractéristiques : Nous regroupons ici plusieurs formes mal conservées attribuées par Dubar & Mouterde (1978) au genre *Platypleuroceras*. Ces ammonites, toutes plus ou moins déformées, sont difficiles à interpréter. Elles proviennent du même gisement (Oud Mougueur) du Haut Atlas et sont attribuées par Dubar & Mouterde (1978) au « Carixien inférieur ». Ces ammonites présentent certaines similitudes avec les *Miltoceras*. Il s'agit cependant de formes souvent trop évoluées – certaines sont presque serpenticônes (Fig. 148) – pour pouvoir être attribuées sans réserve à ce taxon. De plus la costulation semble être, sur l'aire ventrale, plus simple et plus grossière que chez les formes classiquement attribuées au genre *Miltoceras*. Le rapprochement au genre *Platypleuroceras* envisagé par Dubar & Mouterde (1978) est retenu ici, mais seulement au titre d'hypothèse de travail, car la préservation des spécimens est insuffisante pour permettre une détermination fiable.

Age et répartition : Ces ammonites proviennent toutes du Haut Atlas (secteur de Midelt) où elles ont été récoltées dans des bancs dont l'âge correspond à la chronozone à Jamesoni, partie basale et sommitale exceptées. Il s'agit donc de formes contemporaines des *Miltoceras*. Même si elle reste douteuse, la possible présence de *Platypleuroceras* en Afrique du Nord est intéressante à souligner, car il s'agit d'un taxon à répartition essentiellement nord-ouest européenne.

Famille Tropidoceratidae Hyatt, 1900

Remarque : = *Acanthopleuroceratidae* Arkell, 1950. Cette famille est traitée au sens élargi par Dommergues & Meister (1999).

Genre *Tropidoceras* Hyatt, 1867

Espèce type : *Ammonites masseanum* Orbigny, 1844, SD Haug, 1885].

Principales caractéristiques : Au sein de la superfamille des Eodoceratoidea – très généralement caractérisée par des aires ventrales arrondies et totalement dépourvue de carène – la famille des Tropidoceratidae et tout particulièrement le genre *Tropidoceras* se distinguent facilement et sans ambiguïté par la présence d'une carène plus ou moins développée et très souvent associée à une aire ventrale plus ou moins anguleuse, voire pincée. La carène peut être élevée et d'allure tranchante, mais même si elle est peu développée et où si elle est mal conservée, l'angulosité ventrale reste en général un caractère bien visible, par exemple sur le moule interne. En dehors de l'ornementation très particulière de l'aire ventrale, les Tropidoceratidae possèdent des coquilles platycônes plus ou moins évoluées et des sections de tours plus ou moins comprimées comme beaucoup d'Eodoceratoidea. Mais au sein de cette variation, le genre *Tropidoceras* est plutôt caractérisé par des formes relativement involuées avec des sections de tours plutôt comprimées et dont l'aspect souvent pincé peut être renforcé par la présence de la carène. Comme chez beaucoup d'Eodoceratoidea, la costulation peut être assez complexe, notamment chez les formes relativement primitives. On peut alors observer, sur les flancs, des côtes primaires plus ou moins flexueuses limitées par des tubercules en position latéro-ombilicale et latéro-ventrale et, sur l'aire ventrale, des côtes secondaires et/ou intercalaires plus fines, interrompues au niveau de la carène. Chez des formes plus dérivées, certains éléments de cette ornementation complexe (e.g., tubercules, côtes secondaires) peuvent s'effacer, voire disparaître. À l'opposé la costulation primaire peut prendre de l'ampleur et tendre à remplacer la costulation secondaire sur l'aire ventrale.

Tropidoceras flandrini (Dumortier, 1869)

Fig. 149

*1869. *Ammonites flandrini* Dumortier, pl. 14, fig. 1, 2 [holotype].

2002. *Tropidoceras flandrini* (Dumortier).– Rakús & Guex, pl. 29, fig. 2, 3, (?) pl. 31, fig. 8.

Principales caractéristiques : Cette espèce peut atteindre de grandes tailles (i.e., au moins 400 mm). Il s'agit sans doute d'une forme relativement primitive qui exprime l'ensemble des caractéristiques morphologiques et ornementales du genre. La coquille platycône, plutôt involuée, est associée à une section des tours franchement

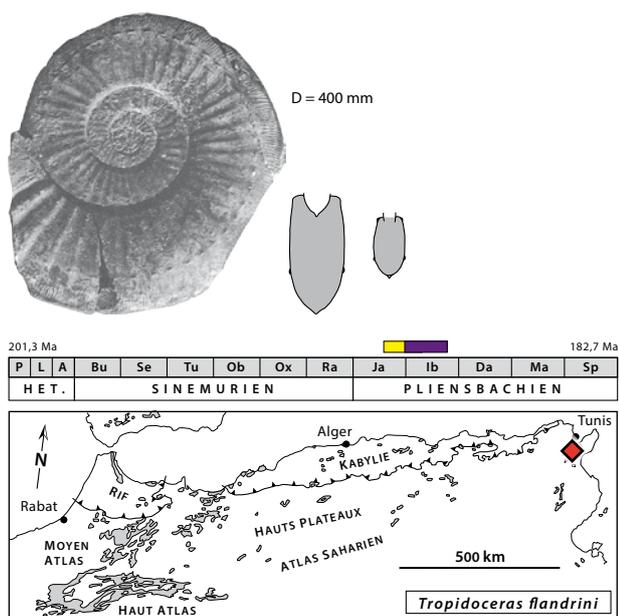


Fig. 149: *Tropidoceras flandrini* (Dumortier, 1869), D = 400 mm, Djebel Staa, niveau 5, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 29, fig. 3, text-fig. 103 d, e, modifié].

comprimée avec des flancs subparallèles à peine bombés et une aire ventrale haute et ogivale. Le ventre porte une carène assez peu élevée, mais étroite et bien individualisée. L'ombilic est peu profond, mais il est borné par un rebord ombilical qui est assez bien défini. Sur les flancs, la costulation, assez dense, est constituée de côtes primaires simples, subradiales, au tracé plutôt tendu. Ces côtes bien individualisées, mais assez peu vigoureuses, portent à leurs extrémités des tubercules latéro-ombili-caux et latéro-ventraux assez discrets, mais non ambigus. Les tubercules latéro-ventraux correspondent parfois à de petits clavi allongés dans le sens de la spire. En passant sur l'aire ventrale, les côtes primaires s'effacent rapidement au profit d'une ornementation dense formée de côtes secondaires et intercalaires régulièrement réparties. Ces côtes sont interrompues au passage de la carène.

Age et répartition: *Tropidoceras flandrini* (Dumortier) est une espèce plutôt rare, mais assez largement répartie, elle est par exemple connue à la fois dans le nord-ouest de l'Europe et dans la Téthys méditerranéenne. En Afrique du Nord, la présence de ce taxon n'a été constatée qu'en Tunisie, dans des assises attribuables à la chronozone à Ibex (partie terminale exceptée). En Europe du Nord-Ouest, l'espèce est présente dès la partie supérieure de la chronozone à Jamesoni.

Tropidoceras gr. mediterraneum (Gemmellaro, 1884)

Fig. 150

*1884. *Harpoceras masseanus* (Orbigny) var. *mediterranea* Gemmellaro, pl. 5, fig. 1 [lectotype désigné par Braga & Rivas, 1985, p. 576], 3-4.

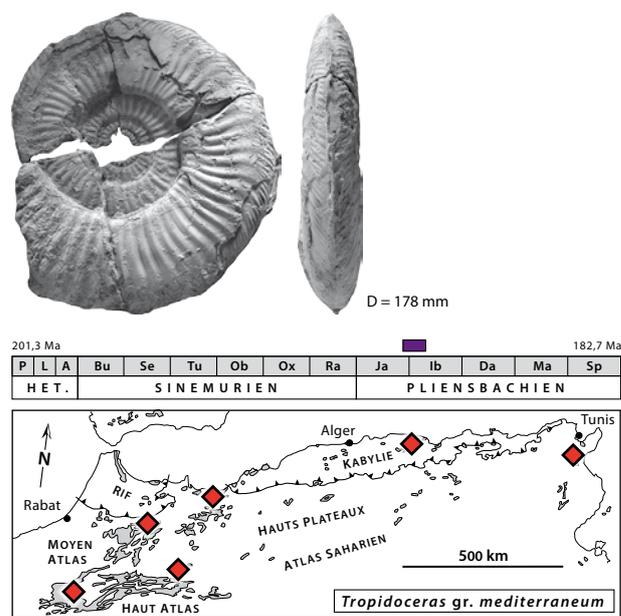


Fig. 150: *Tropidoceras gr. mediterraneum* (Gemmellaro, 1884), D = 178 mm, Djebel Chibla, localité n°1904, massif de Chellata, Grande Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 567, fig. 9A, modifié].

- ? 1936. *Tropidoceras (Cycloceras) masseanum* var. *mediterranea* (Gemmellaro).– Termier, pl. 20, fig. 1.
- ? 1963. *Tropidoceras masseanum* (Orbigny) var. *mediterraneum* (Gemmellaro).– Du Dresnay, pl. 2, fig. 6.
- 1978. *Tropidoceras masseanum* var. *mediterraneum* (Gemmellaro).– Faugères, pl. 42, fig. 12.
- 1986. *Tropidoceras calliplocum* (Gemmellaro).– Ouahhabi, pl. 6, fig. 3-10.
- 1996. *Tropidoceras calliplocum* (Gemmellaro).– El Hariri *et al.*, p. 558.
- 1998. *Tropidoceras mediterraneum* (Gemmellaro).– El Hariri, pl. 9, fig. 1-2, 4, 5.
- 2002. *Tropidoceras mediterraneum* (Gemmellaro).– Rakús & Guex, pl. 31, fig. 6.
- 2008. *Tropidoceras mediterraneum* (Gemmellaro).– Dommergues *et al.*, p. 567, fig. 9A.

Principales caractéristiques: Ce taxon est de taille moyenne pour le genre. Les spécimens de relativement grande taille (interprétés ici comme de possibles macroconches) semblent pouvoir atteindre une vingtaine de centimètres de diamètre. Il s'agit de formes platycône involutes qui présentent beaucoup de similitudes avec le groupe de *Tropidoceras flandrini* (Dumortier) (forme ancestrale probable décrite précédemment). Les principales différences concernent surtout l'ornementation avec, chez *T. gr. mediterraneum* (Gemmellaro), l'absence des tubercules latéro-ventraux et des côtes latérales au tracé plus souple, discrètement sigmoïde. De faibles tubercules restent encore visibles dans les tours moyens au niveau du rebord latéro-ombilical, mais ils s'affaiblissent sur la loge d'habitation et sont alors remplacés par une angulosité, voire par une simple accentuation de

la courbure du test. Le passage entre les côtes primaires latérales et les côtes secondaires et intercalaires ventrales est assez progressif.

Des formes nettement plus petites, correspondant à *Tropidoceras calliplocum* (Gemmellaro, 1884) sont considérées ici, à la suite des observations de Braga et Rivas (1985) comme de probables microconches au sein du groupe de *T. mediterraneum* (Gemmellaro) pris alors au sens large. Cette hypothèse est convaincante, car les petites ammonites de type *Tropidoceras calliplocum* (Gemmellaro) sont souvent récoltées en association avec *T. mediterraneum* (Gemmellaro) et elles semblent relativement proches des tours internes de cette dernière forme.

Age et répartition : *Tropidoceras* gr. *mediterraneum* (Gemmellaro), incluant *T. calliplocum* (Gemmellaro), est une forme très représentative des faunes de la Téthys méditerranéenne où elle est à la fois largement répandue et parfois assez abondante dans la partie inférieure de la chronozone à Ibex. Elle pourrait déjà être présente dans la partie terminale de la chronozone à Jamesoni. En Afrique du Nord, l'espèce est connue au Maroc [Haut Atlas (secteurs de Béni Mellal et Djebel Bou Rharraf), Moyen Atlas septentrional et Beni Snassen], en Algérie (Kabylie) et Tunisie (Dorsale tunisienne).

Tropidoceras gr. *demonense* (Gemmellaro, 1884)

Fig. 151

- *1884. *Harpoceras demonense* Gemmellaro, pl. 7, fig. 1, 2, 8 [lectotype désigné par Bremer, 1965, p. 188] 3-7, 9.
- 1963. *Tropidoceras demonense* (Gemmellaro).– Du Dresnay, pl. 2, fig. 7.
- 1965. *Tropidoceras* aff. *galatense* Gemmellaro.– Mouterde, pl. 2, fig. 1.
- 1978. *Tropidoceras galatense* (Gemmellaro).– Faugères, pl. 42, fig. 7.
- 1978. *Tropidoceras zancleanum* (Gemmellaro).– Faugères, pl. 42, fig. 8.
- ? 1978. *Tropidoceras* cf. *alisiense* (Reynès).– Faugères, pl. 42, fig. 9.
- 1986. *Tropidoceras demonense* (Gemmellaro).– Ouahhabi, pl. 6, fig. 1, pl. 7, fig. 16, 17.
- 1986. *Tropidoceras* cf. *demonense* (Gemmellaro).– Ouahhabi, pl. 6, fig. 2.
- 1986. *Tropidoceras galatense* (Gemmellaro).– Ouahhabi, pl. 7, fig. 19.
- 1986. *Tropidoceras* cf. *galatense* (Gemmellaro).– Ouahhabi, pl. 7, fig. 18.
- 2002. *Tropidoceras demonense* (Gemmellaro).– Rakús & Guex, pl. 29, fig. 5, pl. 30, fig. 1, 2, 5; pl. 31, fig. (?) 1, 7, (?) 11.
- 2007. *Tropidoceras* cf. *demonense* (Gemmellaro).– Sarih et al., p. 95, fig. 4I.
- 2011. *Tropidoceras* cf. *demonense* (Gemmellaro).– Meister et al., p. 117.e18, fig. 12(10, 11).

Principales caractéristiques : Avec des diamètres habituellement de l'ordre de 5 à 8 cm, les ammonites regroupées ici au sein du groupe de *Tropidoceras demonense*

(Gemmellaro) sont des formes de relativement petite taille au sein du genre *Tropidoceras*. Les coquilles sont platycônes involutes avec des sections franchement comprimées, des flancs subparallèles passant progressivement à des aires ventrales ogivales d'allure plus ou moins pincées à l'approche du ventre. Celui-ci porte une carène peu élevée, mais en général assez bien individualisée. L'ornementation se réduit à des côtes primaires au tracé un peu flexueux. La section des côtes est doucement arrondie. Leur relief, surtout marqué vers le milieu des flancs, s'efface graduellement en direction de l'aire ventrale où la costulation finit par totalement disparaître. Il n'y a pas de rebord ombilical clairement individualisé et le relief des côtes s'efface assez progressivement vers la base des flancs. A titre d'hypothèse de travail, nous regroupons ici au sein du groupe de *Tropidoceras demonense* (Gemmellaro), pris alors au sens large, des formes voisines, mais à costulation un peu plus dense et habituellement attribuées à *T. galatense* (Gemmellaro, 1884).

Age et répartition : *Tropidoceras demonense* (Gemmellaro) est une forme assez souvent citée dans la Téthys méditerranéenne, mais sa présence est également probable dans certains secteurs méridionaux de l'Europe du Nord-Ouest. Son âge se situe dans la partie inférieure de la chronozone à Ibex, mais son apparition peut être envisagée dès la partie terminale de la chronozone à Jamesoni. L'espèce est largement répandue en Afrique du Nord où sa présence est attestée au Maroc (Rif, Haut Atlas [secteur de Midelt et Djebel Bou Rharraf], Moyen Atlas septentrional et Beni Snassen) et en Tunisie (Dorsale tunisienne).

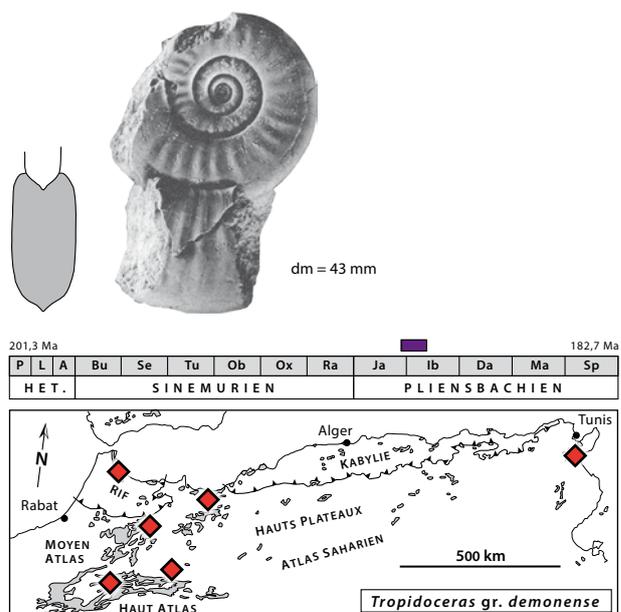


Fig. 151 : *Tropidoceras* gr. *demonense* (Gemmellaro, 1884), dm = 43 mm, Djebel Staa, niveau 5, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 30, fig. 5, text-fig. 102c, modifié].

***Tropidoceras zitteli* Fucini, 1899**

Fig. 152

- *1899. *Tropidoceras zitteli* Fucini, pl. 22, fig. 3 [holotype par monotypie].
- 1993. *Tropidoceras zitteli* Fucini.– Rakús & Zitt, pl. 1, fig. 1, 2, pl. 2, fig. 1, 2.
- 1996. *Tropidoceras* aff. *zitteli* Fucini.– El Hariri *et al.*, p. 558.
- 1998. *Tropidoceras zitteli* Fucini.– El Hariri, pl. 9, fig. 3.
- 2002. *Tropidoceras zitteli* Fucini.– Rakús & Guex, pl. 30, fig. 6, (?) 9.
- ? 2002. *Acanthopleuroceras subarietiforme* (Futterer).– Rakús & Guex, pl. 29, fig. 4, pl. 30, fig. 3, 4, pl. 31, fig. 3, 4.
- 2008. *Tropidoceras zitteli* Fucini.– Dommergues *et al.*, p. 567, fig. 9B.
- 2011. *T. zitteli* Fucini.– Meister *et al.*, p. 117.e21, fig. 13(1, 7).

Principales caractéristiques: Le diamètre adulte de cette espèce doit le plus souvent se situer entre 100 et 150 mm. La coquille platycône est plutôt évoluée avec un ombilic assez ouvert et des tours relativement peu recouvrants. La section est comprimée avec des flancs hauts subparallèles et une aire ventrale peu élevée, ogivale à subtectiforme. Le ventre porte une carène souvent assez peu développée, mais non ambiguë. La costulation plutôt dense à une allure curieusement rigide pour un *Tropidoceras*. Elle est formée de côtes simples vigoureuses subradiales, mais en général plus ou moins rétroverses. Leur tracé est tendu sur les flancs. Au-delà du rebord latéro-ventral, les côtes passent sur l'aire ventrale en se projetant légèrement vers l'avant, mais leur relief s'affai-

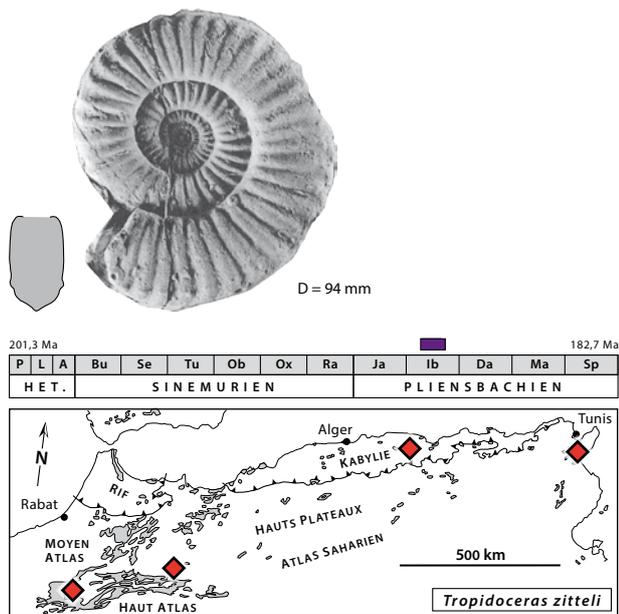


Fig. 152: *Tropidoceras zitteli* Fucini, 1899, D = 94 mm, Djebel Staa, niveau 5, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 30, fig. 6, text-fig. 104a, modifié].

blit en direction de la carène. Les côtes n'affectent jamais la carène et dans certains cas celle-ci est même bordée par des méplats ou même par de faibles sillons. Curieusement, Rakús & Guex (2002) suggèrent que les côtes latérales peuvent porter un discret tubercule au niveau du rebord latéro-ventral, mais sauf exception il ne s'agit que d'une simple angulosité et non d'un tubercule réellement individualisé. Dans la grande majorité des cas, la costulation secondaire et/ou intercalaire ventrale est absente ou réduite à de simples traces vers la fin de la croissance. **Age et répartition:** Cette forme est très caractéristique des faunes de la Téthys méditerranéenne où elle est souvent citée et où elle semble surtout fréquente (acmé?) dans la partie moyenne de la chronozone à Ibex. En Afrique du Nord, l'espèce a été récoltée au Maroc (Haut Atlas: secteurs de Béni Mellal et Djebel Bou Rharraf), en Algérie (Kabylie) et en Tunisie (Dorsale tunisienne).

***Tropidoceras stahliforme* Rakús & Guex, 2002**

Fig. 153

- *2002. *Tropidoceras stahliforme* Rakús & Guex, pl. 29, fig. 1 [holotype].

Principales caractéristiques: Cette ammonite micro-morphe présente un habitus très original. Il s'agit peut-être d'un microconche, mais dans ce cas il reste difficile de l'associer de façon convaincante à un taxon de plus grande taille. La coquille franchement platycône a un ombilic modérément ouvert, mais les tours internes sont cependant assez peu recouvrants. La section est clairement comprimée avec des flancs hauts, subparallèles et presque plats. L'aire ventrale, peu élevée, est ogivale à

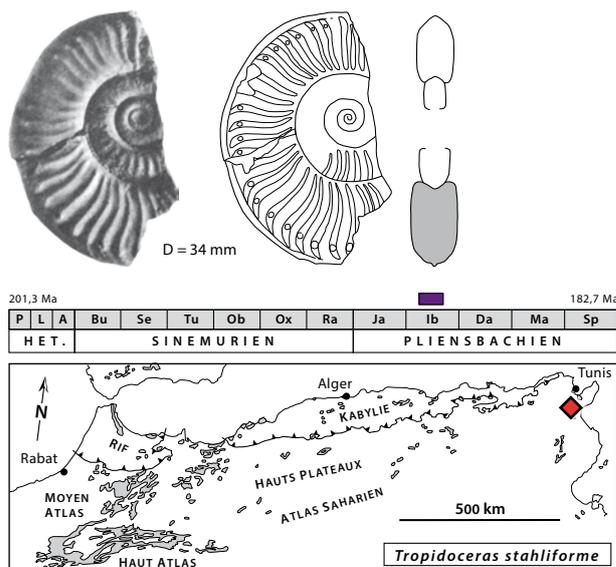


Fig. 153: *Tropidoceras stahliforme* Rakús & Guex, 2002, D = 34 mm, Djebel Staa, niveau 5, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 29, fig. 1, text-fig. 101ab (holotype), modifié].

subtectiforme. Elle porte une carène assez visible. L'ornementation est assez dense, mais plutôt vigoureuse. Les côtes sont nettement flexueuses et presque sigmoïdes avec une inflexion assez marquée vers le tiers inférieur de la hauteur des flancs. Elles portent un tubercule punctiforme au niveau du rebord latéro-ventral. En passant sur l'aire ventrale, elles se projettent légèrement vers l'avant, mais s'effacent avant d'atteindre la carène.

Age et répartition : Cette forme originale n'est pour l'instant connue que dans la Dorsale tunisienne où elle est présente dans des assises attribuées à la chronozone à Ibex. Son âge se limite en fait probablement, exclusivement à la partie moyenne de cette chronozone. Il s'agit peut-être d'une forme micromorphe endémique, mais ses relations avec *Tropidoceras zitteli* Fucini dont l'âge est comparable demandent encore à être précisées.

***Tropidoceras heterogeneum* Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar, El Hariri, 2011**

Fig. 154

*2011. *Tropidoceras heterogeneum* Meister et al., p. 24, nom. nov. pro *Tropidoceras* gr. *zitteli* (Fucini) in Alkaya & Meister, 1995, pl. 13, fig. 4 [holotype].

2011. *Tropidoceras heterogeneum* Meister et al., p. 117.e24, fig. 13(2 juv., 8).

Principales caractéristiques : Les tours internes de ces *Tropidoceras*, qui peuvent atteindre d'assez grandes tailles adultes, rappellent fortement *T. zitteli* Fucini. Ils s'en distinguent toutefois par la présence plus ou moins

évidente de tubercules latéro-ombilicaux et latéro-ventraux. Ces tubercules sont souvent peu visibles sur le moule interne. Plus ou moins rapidement et plus ou moins progressivement au cours de la croissance, ce stade juvénile proche de *T. zitteli* Fucini va céder la place à un stade plus tardif caractérisé par des traits qui rappellent l'habitus de *T. flandrini* (Dumortier). L'enroulement devient plus involute, la section plus comprimée et l'aire ventrale, plus haute, prend une allure franchement ogivale. Les modifications ornementales sont aussi importantes avec des tubercules mieux exprimés, et surtout avec la mise en place, sur l'aire ventrale, d'une costulation secondaire et intercalaire bien marquée. Aucun spécimen d'Afrique du Nord ne permet de suivre ce type d'ontogenèse dans sa totalité, mais quelques exemplaires incomplets permettent d'observer le stade juvénile et le début de la phase de transition vers le stade tardif. La présence de tubercules latéro-ombilicaux et latéro-ventraux devient alors assez évidente et elle permet d'éviter la confusion avec *T. zitteli* Fucini.

Age et répartition : *Tropidoceras heterogeneum* Meister et al. est un taxon rare, apparemment restreint à la Téthys méditerranéenne. Il a été décrit à partir de faunes du nord de la Turquie (Pontides). En Afrique du Nord, l'espèce n'a été récoltée qu'au Djebel Bou Rharraf dans le Haut Atlas. Son âge se situe dans la partie inférieure de la chronozone à Ibex où l'espèce semble précéder l'acmé de *T. zitteli* Fucini.

***Tropidoceras* sp.**

Fig. 155

2002. *Tropidoceras* cf. *calliplocoïdes* Spath.– Rakús & Guex, pl. 29, fig. 5, pl. 30, fig. 7 (= *Tropidoceras* aff. *calliplocoïdes*, p. 126, sic).

Principales caractéristiques : Il s'agit d'un petit spécimen entièrement cloisonné, mais qui correspond probablement à un phragmocône presque complet. Son habitus est voisin de celui de *T. demonense* (Gemmellaro). Il s'en distingue toutefois par un enroulement sensiblement plus évolué et par une costulation plus vigoureuse et de mise en place un peu plus précoce. Rakús & Guex (2002) ont distingué cette forme sous le nom de *Tropidoceras* cf. *calliplocoïdes* Spath, 1928. Cette attribution n'est pas retenue ici, car l'espèce de Spath (1928) est une forme propre à l'Europe de nord-ouest dont l'ornementation très dense des tours internes exclut tout rapprochement avec l'ammonite tunisienne considérée ici. Il s'agit en fait probablement d'un variant rare au sein de la variabilité de *T. demonense* (Gemmellaro).

Age et répartition : Ce *Tropidoceras* provient de la Dorsale tunisienne dans les mêmes assises que *T. demonense* (Gemmellaro) et son âge est à situer vers la partie inférieure de la chronozone à Ibex.

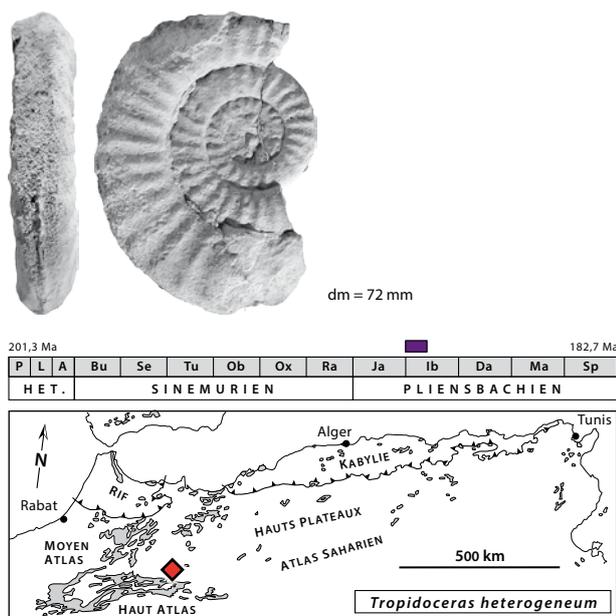


Fig. 154: *Tropidoceras heterogeneum* Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar, El Hariri, 2011, D = 72 mm, Djebel Bou Rharraf, niv. 222, Anoual, Haut Atlas Oriental, Maroc [Meister et al., 2011, p. 117.e24, fig. 13(8), modifié].

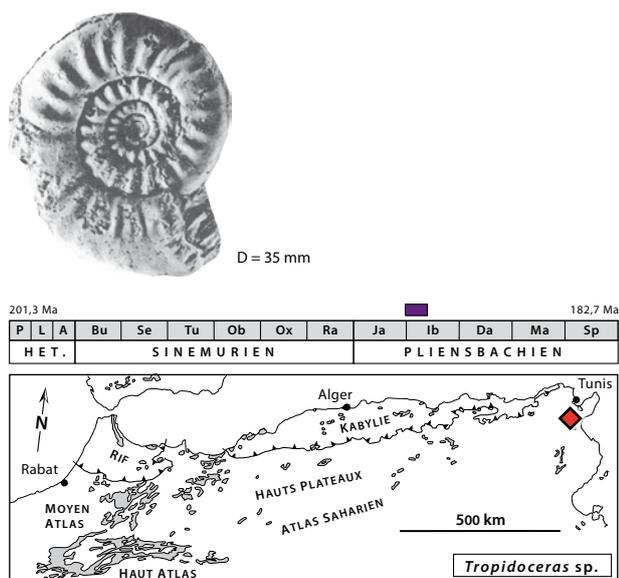


Fig. 155: *Tropidoceras* sp., D = 35 mm, Djebel Staa, niveau 5, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 29, fig. 5, modifié].

(?) *Tropidoceras* sp.

Fig. 156

2010. *Tropidoceras* sp. – El Hariri *et al.*, pl. 5, fig. 4.

Principales caractéristiques : Cette forme énigmatique correspond à un spécimen incomplet dont l’habitus peut, sous certains aspects (e.g. coquille platycône, section comprimée, flancs subparallèles, costulation presque sigmoïde), évoquer un *Tropidoceras* à ornementation particulièrement délicate et flexueuse. Cette ammonite reste cependant très difficile à interpréter. Nous l’illustrons ici à titre de document, car il s’agit peut-être d’une forme ancienne intéressante (Sinémurien supérieur et/ou Pliensbachien basal ?) dont la signification évolutive reste à décrypter s’il ne s’agit pas seulement d’un individu tératologique ou d’un spécimen ayant subi un traumatisme.

Age et répartition : Cette forme surprenante correspond à un spécimen unique qui a été récolté dans le Haut Atlas (secteur de Midelt) dans un contexte stratigraphique qui suggère un âge pouvant aller du Sinémurien supérieur (chronozone à Oxynotum) à la base du Pliensbachien inférieur.

Genre *Paratropidoceras* Dommergues & Meister, 2004 in Dommergues *et al.* (2004)

Espèce type : *Paratropidoceras numidianum* Dommergues & Meister 2004 in Dommergues *et al.*, 2004, OD.

Principales caractéristiques : Ammonites d’assez grande taille – l’holotype est encore entièrement cloi-

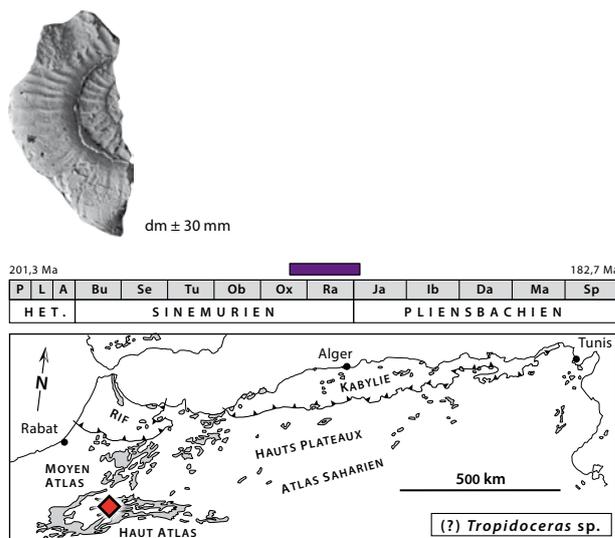


Fig. 156: (?) *Tropidoceras* sp., dm = 30 mm, coupe de N’Zala, niveau 347, Haut Atlas, secteur de Midelt, Maroc [El Hariri *et al.*, 2010, pl. 5, fig. 4, modifié].

sonné jusque vers 130 mm de diamètre – à coquille platycône très involute d’allure presque suboxycône. L’ombilic est modérément profond, mais délimité par un rebord ombilical assez anguleux et bien matérialisé. La section des tours est très comprimée avec des flancs hauts qui, en l’absence d’épaulement latéro-ventral, passent progressivement à l’aire ventrale qui est élevée et ogivale. Le ventre porte une carène assez large, modérément haute, peu tranchante, mais clairement définie et comme posée, sans transition, sur le ventre. La costulation dense est formée de côtes clairement sigmoïdes. Sur les flancs, leur tracé dessine un arc discrètement cintré vers l’avant et qui contraste avec l’aire ventrale où les côtes prennent assez rapidement une orientation franchement proverse. En outre, dès la partie supérieure des flancs, on peut observer la mise en place assez irrégulière de côtes secondaires et/ou intercalaires. A l’approche du ventre, la costulation paraît à la fois plus dense et plus régulièrement répartie que sur les flancs. Les côtes rejoignent distinctement, et sans affaiblissement notable, la base de la carène à laquelle elles semblent comme soudées.

A première vue, l’habitus des *Paratropidoceras* rappelle un peu celui de certain Oxynoticeratidae costulés (e.g., *Gleviceras*), mais beaucoup de caractères, par exemple les côtes franchement sigmoïdes et l’allure très particulière de l’aire ventrale, excluent toute confusion. De plus, bien que mal conservée, la ligne de suture montre quelques éléments qui désignent clairement *Paratropidoceras* comme un Eoderoceratoidea (i.e., Tropidoceratidae) et non comme un Arietitoidea (i.e., Oxynoticeratidae) (Dommergues *et al.*, 2004).

***Paratropidoceras numidianum* Dommergues & Meister, 2004 in Dommergues et al. (2004)**

Fig. 157

*2004. *Paratropidoceras numidianum* Dommergues & Meister in Dommergues et al. (2004), pl. 1, fig. 1a-d [holotype], 2a, b.

2013. *Paratropidoceras numidianum* Dommergues et al.–Howarth, p. 56, fig. 38, 5ab.

Principales caractéristiques: *Paratropidoceras* est pour l'instant un taxon monospécifique. Les caractéristiques données plus haut pour le genre s'appliquent donc sans restriction à son espèce type *Paratropidoceras numidianum* Dommergues & Meister, 2004.

Age et répartition: *Paratropidoceras numidianum* Dommergues & Meister est une espèce franchement rare qui n'est pour l'instant connue que par deux spécimens issus d'un seul gisement de la Dorsale tunisienne. Ils proviennent d'un assemblage condensé correspondant pour l'essentiel à la chronozone à Ibex, mais qui inclut peut-être aussi quelques éléments du sommet de la chronozone à Jamesoni.

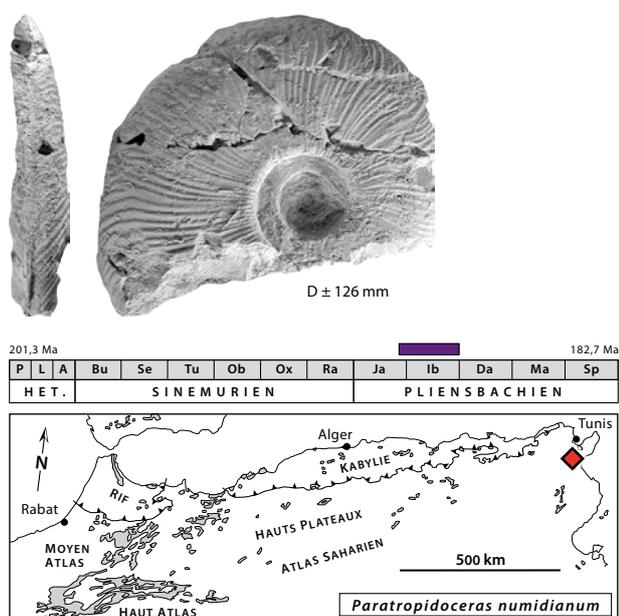


Fig. 157: *Paratropidoceras numidianum* Dommergues & Meister, 2004, D = 126 mm, Djebel Staa, coupe B, niveau 10b, Dorsale tunisienne, Tunisie [Dommergues et al., 2004, pl. 1, fig. 1a-d modifié].

Famille Dubariceratidae Dommergues & Meister, 1999
Genre *Metaderoceras* Spath, 1925

Espèce type: *Ammonites muticus* Orbigny, 1844, OD.

Principales caractéristiques: Ce genre regroupe des Dubariceratidae de taille moyenne, caractérisés par des coquilles platycônes évolutives, parfois même très évolutives et dans ce cas d'allure subserpenticône. Comme c'est

souvent le cas chez les ammonites évolutives, le développement ontogénétique est relativement monotone. L'ombilic largement ouvert est peu profond. Il n'y a pas de rebord latéro-ombilical clairement différencié. Les tours successifs sont peu ou à peine recouvrant. La section subrectangulaire est franchement comprimée avec des flancs subparallèles élevés. Le rebord latéro-ventral, situé très haut par rapport à la hauteur du tour, est toujours bien individualisé et délimite clairement les flancs de l'aire ventrale. Celle-ci, relativement étroite et déprimée, est faiblement bombée et peut même dans certains cas paraître presque plate. Elle ne porte aucune trace de carène. La costulation latérale, souvent assez dense, est essentiellement formée de côtes primaires radiales ou subradiales au tracé plutôt tendu. Il peut exister une costulation de second ordre formée de costules surimposées aux, ou intercalée entre, les côtes primaires. Celles-ci portent toujours un tubercule au niveau du rebord latéro-ventral. Ces tubercules sont souvent très épineux si le test est préservé. Ils sont orientés obliquement ou parfois même presque parallèlement au plan d'enroulement. Dans ce cas ils surmontent l'aire ventrale et semblent l'encadrer. Chez les *Metaderoceras*, l'ornementation affecte essentiellement les flancs. Sauf parfois vers la fin de la loge d'habitation, les côtes s'effacent très vite en abordant l'aire ventrale qui en général paraît plutôt lisse.

***Metaderoceras* gr. *gemmellaro* (Levi, 1896) - *evolutum* (Fucini, 1921)**

Fig. 158

1896. *Aegoceras gemmellaro* Levi, pl. 8, fig. 3-6 [syn-types].
1921. *Deroceras evolutum* Fucini, pl. 1, fig. 14 [holotype par monotypie].
1953. *Deroceras evolutum* Fucini.– Dubar, p. 354.
1970. *Crucilobiceras (Metaderoceras) gemmellaro* (Levi).– Rakús & Biely, p. 52.
1978. *Metaderoceras gemmellaro* (Levi).– Dubar & Mouterde, p. 44.
1978. *Metaderoceras evolutum* (Fucini).– Dubar & Mouterde, pl. 2, fig. 1.
- ? 1978. *Metaderoceras atlantis* Dubar & Mouterde, pl. 1, fig. 7 [holotype], 7.
- ? 1978. *Metaderoceras* sp. A.– Faugères, pl. 40, fig. 3-7, pl. 42, fig. 5.
- ? 1978. *Metaderoceras meneghinii* (Fucini).– Faugères, pl. 40, fig. 8.
1978. *Metaderoceras* sp. B.– Faugères, pl. 42, fig. 1-4.
- ? 1978. *Metaderoceras* aff. *meneghinii* (Fucini).– Faugères, pl. 42, fig. 6.
1978. *Metaderoceras* sp. C.– Faugères, pl. 42, fig. 11.
- ? 1986. *Metaderoceras evolutum* (Fucini) *brutum* Wiedenmayer.– Ouahhabi, pl. 7, fig. 14, 15.
1996. *Metaderoceras gemmellaro* (Levi).– El Harari et al., pl. 69, fig. 2-9.
2002. *Metaderoceras* gr. *gemmellaro* (Levi).– Rakús & Guex, pl. 26, fig. 9, pl. 27, fig. 4-7, pl. 28, fig. 3, 5, pl. 32, fig. 24.
2002. *Metaderoceras evolutum* (Fucini).– Rakús & Guex pl. 27, fig. 1-3, pl. 28, fig. 1, 2, 4, 6.

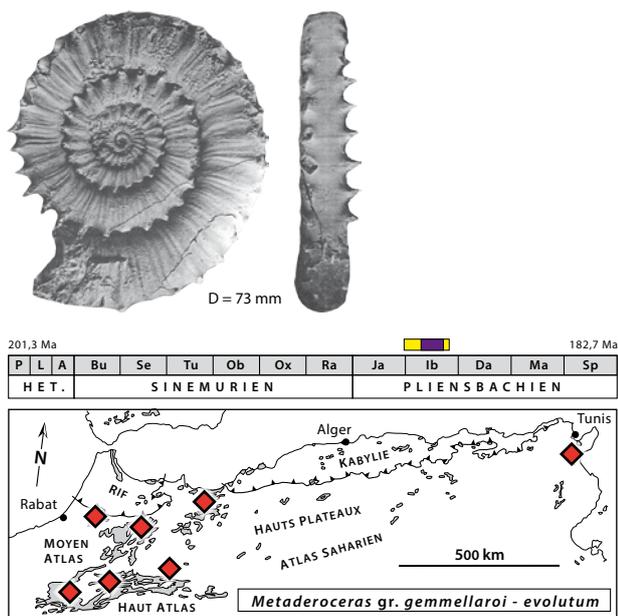


Fig. 158: *Metaderoceras* gr. *gemmellaroi* (Levi, 1896) - *evolutum* (Fucini, 1921), D = 73 mm, Djebel Staa, niveau 5 (?), Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 28, fig. 1, 2, modifié].

- 2011. *Metaderoceras gemmellaroi* (Levi).– Meister *et al.*, p. 117.e23, fig. 14(4, 5, 7), 15(5).
- 2011. *Metaderoceras* cf. *gemmellaroi evolutum* (Fucini).– Meister *et al.*, p. 117.e26.
- 2011. *Metaderoceras* cf. *gemmellaroi* (Fucini).– Meister *et al.*, p. 117.e25, fig. 15(1).

Principales caractéristiques: Nous regroupons ici des formes, sans doute très proches, qui constituent tant sur le plan de la morphologie que du point de vue stratigraphique une entité taxonomique opérationnelle. Ces ammonites expriment toutes de façon non ambiguë les traits diagnostiques du genre au sein duquel elles forment un complexe assez variable, mais cohérent, de formes aux caractéristiques plutôt moyennes tant pour la taille que pour la géométrie du tube coquillier et l'ornementation. En outre et même s'il ne s'agit pas d'un caractère exclusif, la présence fréquente de costules de second ordre bien marquées sur les flancs mérite d'être soulignée. *Metaderoceras gemmellaroi* (Levi) et *M. evolutum* (Fucini) correspondent à deux types morphologiques qui sont souvent récoltés dans les mêmes bancs. Ils se différencient surtout par les sections des tours internes et moyens qui sont plus comprimées chez *M. evolutum* (Fucini) que chez *M. gemmellaroi* (Levi). On peut suspecter une forme encore mal comprise de polymorphisme intraspécifique. *Metaderoceras atlantis* Dubar & Mouterde, 1978 fait probablement partie de la variabilité de ce groupe. A la suite de Dommergues *et al.* (2000) nous la considérons, avec réserves, comme synonyme.

Age et répartition: Les ammonites du groupe de *Metaderoceras gemmellaroi* (Levi) - *evolutum* (Fucini) constituent l'une des entités taxonomiques les plus abondantes et les plus largement répandues dans la Téthys méditerranéenne. C'est notamment le cas en Afrique du Nord où sa présence a été constatée dans de nombreux secteurs marocains (Rides sud-rifaines, Moyen Atlas septentrional, Beni Snassen, Haut Atlas de Béni Mellal, de Midelt et Djebel Bou Rharraf) et en Tunisie (Dorsale tunisienne). Le groupe est un indice fiable de la chonozone à IbeX, mais il est le plus souvent noté (acmé ?) dans la seule partie moyenne de cette unité.

***Metaderoceras apertum* El Hariri, Dommergues, Meister, Souhel & Chafiki, 1996**
Fig. 159

- ? 1978. *Metaderoceras submuticum* Dubar in Dubar & Mouterde, pl. 2, fig. 2.
- 1978. *Uptonia* cf. *venustula* (Dumortier).– Dubar & Mouterde, pl. 2, fig. 3, (?) pl. 3, fig. 1.
- *1996. *Metaderoceras apertum* El Hariri *et al.*, pl. 68, fig. 9, 10 [holotype], 11-12, pl. 69, fig. 1.
- 2007. *Metaderoceras apertum* El Hariri *et al.*– Sarih *et al.*, p. 5, fig. 4J, K.

Principales caractéristiques: Ce taxon correspond à des formes de tailles plutôt faibles caractérisées par des coquilles modérément évoluées associées à des sections des tours particulièrement comprimées. La costulation

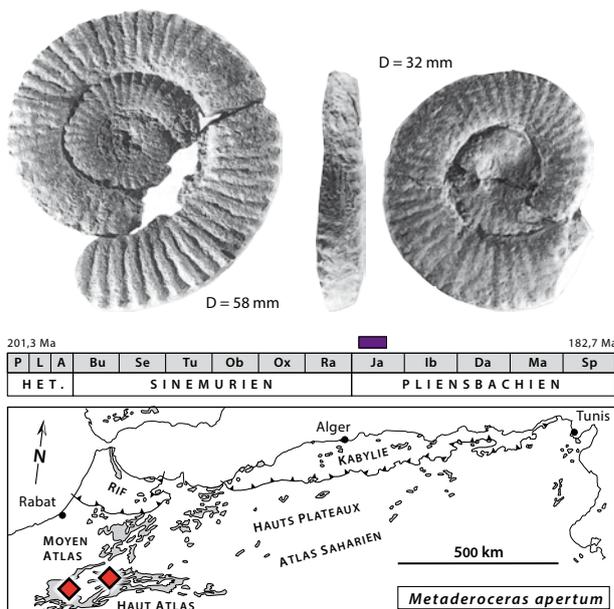


Fig. 159: *Metaderoceras apertum* El Hariri, Dommergues, Meister, Souhel & Chafiki, 1996, à gauche: D = 58 mm, coupe d'Inizzème, niveau 100, Fom-el-Ancère, à droite: D = 32 mm, coupe de Taguendouf, niveau 1007, Ouauouiserth, Haut Atlas, secteur le Béni Mellal, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 68, fig. 10 et pl. 68, fig. 11, 12 modifié].

très régulière et bien marquée est dense pour un *Metaderoceras*. On note par exemple une trentaine de côtes par demi-tour vers 60 mm de diamètre. Les côtes portent au rebord latéro-ventral un tubercule plutôt discret, mais bien caractérisé. Il ne semble pas exister, au moins sur les moules internes, de traces de costules de second ordre. La variabilité de cette espèce semble plutôt faible – beaucoup plus en tous cas que celle du groupe de *Metaderoceras gemmellaroï* (Levi) - *evolutum* (Fucini) – et ce n'est qu'à titre d'hypothèse de travail que nous lui rapprochons une autre forme marocaine, *Metaderoceras submuticum* Dubar, 1978.

Age et répartition : *Metaderoceras apertum* El Hariri *et al.* est une forme dont la présence n'a jusqu'à présent été constatée qu'au Maroc, dans les secteurs de Béni Mellal et de Midelt du Haut Atlas où l'espèce a permis de caractériser un horizon (horizon à *Apertum* in El Hariri *et al.*, 1996) dans la partie inférieure à moyenne de la chronozone à Jamesoni (base exceptée).

***Metaderoceras pseudomuticum* Dubar, 1978
in Dubar & Mouterde (1978)**

Fig. 160

- *1978. *Metaderoceras pseudomuticum* Dubar in Dubar & Mouterde, pl. 1, fig. 5 [holotype].
- 2011. *Metaderoceras* cf. *pseudomuticum* Dubar.– Meister *et al.*, p. 117.e23, fig. 14(6).

Principales caractéristiques : Cette forme est sans doute proche de *M. apertum* El Hariri *et al.* – les deux espèces ont un âge identique ou très voisin –, mais en

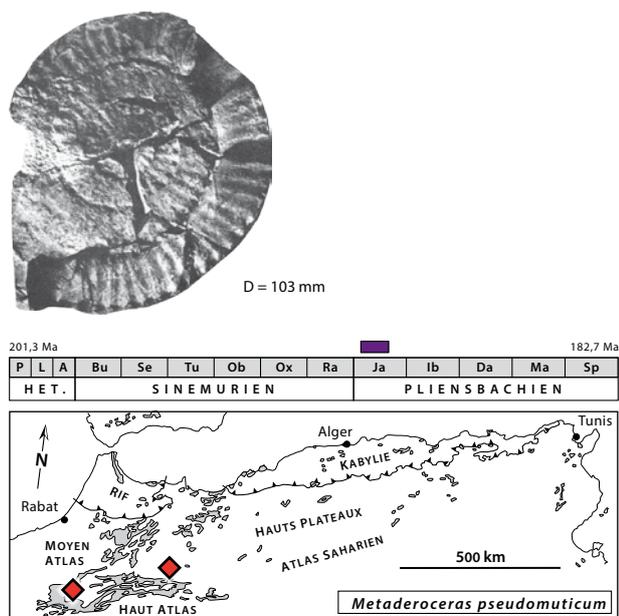


Fig. 160: *Metaderoceras pseudomuticum* Dubar, 1978, D = 103 mm, Coupe au sud de Tagounit, niveau b, Ouauiserth, Haut Atlas, secteur de Béni Mellal, Maroc [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 1, fig. 5, modifié].

l'absence de données suffisantes pour pouvoir estimer les variabilités intraspécifiques, les comparaisons restent inévitablement entachées de subjectivité. Par rapport à *M. apertum* El Hariri *et al.*, *M. pseudomuticum* Dubar semble pouvoir être caractérisé par une taille plus grande (100 mm de diamètre ou plus), par une coquille sensiblement plus évoluée (au moins dans les tours externes) et par une costulation moins dense et d'aspect plus grossier. **Age et répartition :** La présence de l'espèce de Dubar (1978) n'a été notée pour l'instant que dans quelques rares gisements du Haut Atlas marocain (secteur de Béni Mellal et Djebel Bou Rharraf) au sein d'assises correspondant à la partie inférieure et/ou moyenne de la chronozone à Jamesoni (base exceptée).

***Metaderoceras brutum* (Wiedenmayer, 1977)**

Fig. 161

- *1977. *Cruciloboceras evolutum brutum* Wiedenmayer, pl. 13, fig. 1 [holotype], 2.
- 1963. *Cruciloboceras* aff. *evolutum* (Fucini).– Du Dresnay, pl. 2, fig. 2, 3.
- 2011. *Metaderoceras brutum* (Wiedenmayer).– Meister *et al.*, p. 117.e23, fig. 14(1-3).

Principales caractéristiques : L'espèce de Wiedenmayer (1977) désigne des *Metaderoceras* caractérisés par des habitus remarquables pour le genre. La coquille très évoluée, d'allure subserpenticône, s'écarte sensiblement du type platycône évolutive habituel. De plus l'ornementation est particulièrement lâche et grossière avec de forts tubercules latéro-ventraux d'aspect presque noduleux sur

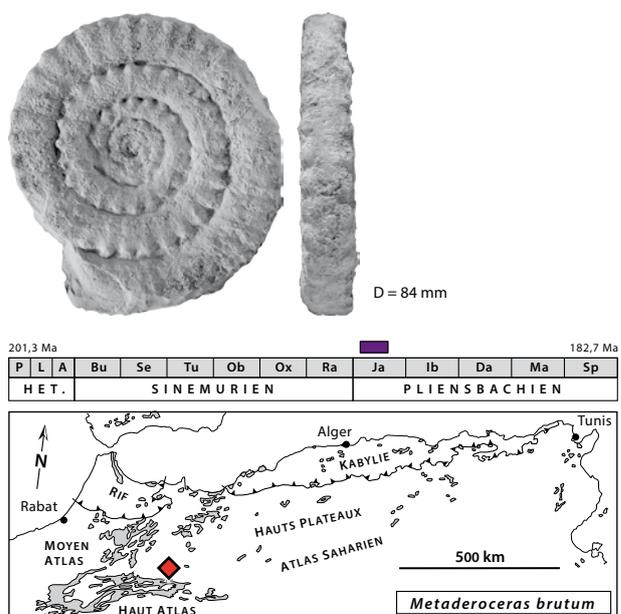


Fig. 161: *Metaderoceras brutum* (Wiedenmayer, 1977), D = 84 mm, Djebel Bou Rharraf, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e23, fig. 14(1), modifié].

le moule interne. Même en absence d'étude de variabilité, il semble probable que *Metaderoceras brutum* (Wiedenmayer) corresponde bien à une espèce distincte, clairement dérivée au sein du genre *Metaderoceras*.

Age et répartition: *M. brutum* (Wiedenmayer) est un taxon rare propre à la Téthys méditerranéenne. En Afrique du Nord, il n'est pour l'instant connu qu'au Maroc et dans le seul gisement du Djebel Bou Rharraf (Haut Atlas oriental) où le contexte stratigraphique suggère la partie inférieure et/ou moyenne de la chronozone à Jamesoni (base exceptée).

***Metaderoceras* sp.**

Fig. 162

2002. *Metaderoceras* cf. *venarense* (Oppel).– Rakús & Guex, pl. 32, fig. 12.

Principales caractéristiques: Rien ne permet de dire avec certitude si cet exemplaire incomplet de petite taille correspond à une forme adulte ou seulement aux tours internes d'une ammonite de plus grande taille. Cependant, l'allure de la costulation discrètement sigmoïde et légèrement proverse suggère plutôt une forme micromorphe. En raison de la section d'allure quadratique et des côtes un peu proverses, ce spécimen a été rapproché par Rakús & Guex (2002) de *Metaderoceras venarense* (Oppel), forme connue lors d'un bref acmé au sein de séries nord-ouest européennes. Malgré cette ressemblance, la proposition de Rakús & Guex (2002) n'est pas retenue ici, car le spécimen tunisien correspond plus probablement à une forme micromorphe plus ou moins étroitement apparentée aux espèces téthysiennes d'âge comparable, par exemple *Metaderoceras* gr. *gemmellaroi* (Levi) – *evolutum* (Fucini).

Age et répartition: Cet exemplaire unique provient de la Dorsale tunisienne où il accompagne les *Metaderocera-*

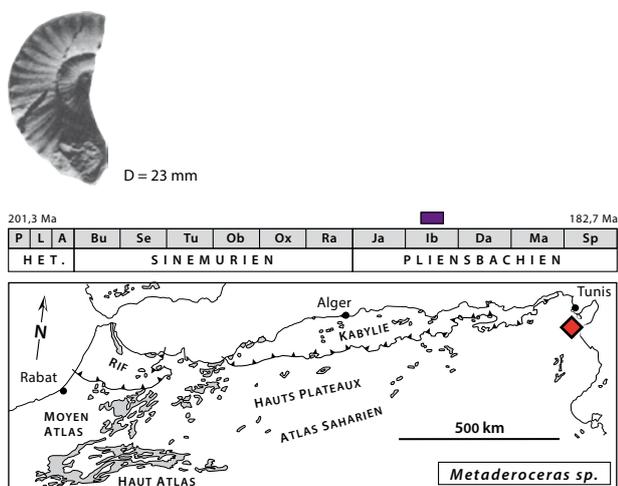


Fig. 162: *Metaderoceras* sp., D = 23 mm, Djebel Staa, niveau 6, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 32, fig. 12, modifié].

ras du groupe de *gemmellaroi* (Levi) – *evolutum* (Fucini) dans des assises attribuées à la chronozone à Ibex (partie moyenne).

***Metaderoceras* (?) sp.**

Fig. 163

2002. ? *Metaderoceras* sp.– Wilmsen *et al.*, pl. 5, fig. 2, 3.

Principales caractéristiques: Ces deux fragments de tours proviennent du même secteur dans le Haut Atlas et de la même formation (Ouchbis). Ils semblent pouvoir être rattachés avec prudence à une seule espèce dont ils pourraient illustrer deux stades ontogénétiques distincts. Le plus petit exemplaire montre de discrets tubercules latéro-ventraux, mais ceux-ci manquent totalement sur celui de plus grande taille. L'habitus rappelle celui des Polymorphitidae et plus particulièrement celui du genre *Uptonia*. Il s'agit probablement d'une convergence, car les *Uptonia* sont surtout connues dans le nord-ouest de l'Europe et dans certains gisements austroalpins. C'est cependant seulement à titre d'hypothèse de travail que les deux spécimens considérés ici sont rapprochés du genre *Metaderoceras*. Si cette proposition était confirmée, il faudrait souligner la perte des tubercules en fin de croissance et la prolongation plus ou moins nette de la costulation primaire sur l'aire ventrale comme cela a été illustré par Meister (1986, pl. 11, fig. 2) pour un *M. venarense* (Oppel).

Age et répartition: Ces deux fragments d'ammonites du Haut Atlas proviennent de deux gisements du secteur de Midelt. Ils ont été récoltés dans des assises dont l'âge correspond à la chronozone à Jamesoni et plus probablement à sa partie moyenne.

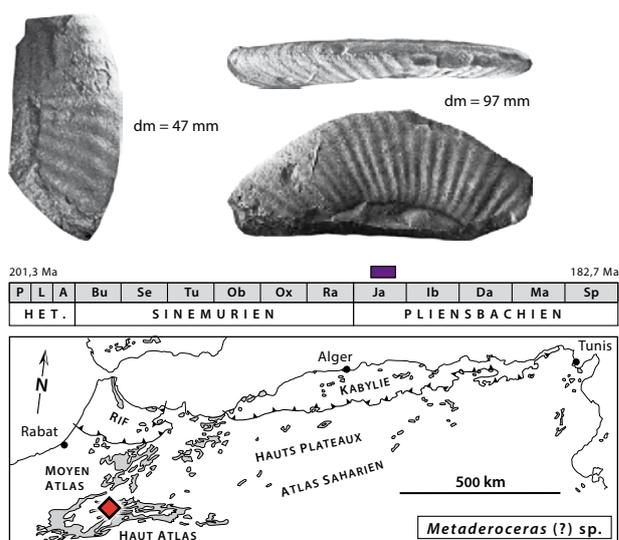


Fig. 163: *Metaderoceras* (?) sp., à gauche: dm = 47 mm, coupe du tunnel de la Légion, niveau 2.2, à droite: dm = 97 mm, coupe de Foug Tillicht, niveau 4.2b, Haut Atlas, secteur de Midelt, Maroc [Wilmsen *et al.*, 2002, pl. 5, fig. 2 et pl. 5, fig. 3, modifié].

Genre *Dubariceras* Dommergues, Mouterde & Rivas, 1984b

Espèce type: *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas, 1984b, OD.

Principales caractéristiques: Le genre *Dubariceras* regroupe des ammonites platycônes évoluées de taille moyenne. La section des tours est comprimée avec des flancs subparallèles presque plats. L'aire ventrale plus ou moins surbaissée est régulièrement arrondie. La costulation, toujours plutôt dense, est formée de côtes simples, subradiales, assez fines au tracé souvent discrètement sigmoïde. Elles portent un tubercule latéro-ventral plutôt petit, mais en général bien individualisé. Au-delà de ce tubercule, les côtes s'estompent plus ou moins rapidement sur l'aire ventrale qui est souvent presque lisse, au moins au niveau du siphon. Le genre *Dubariceras* dérive probablement de *Metaderoceras* dont la costulation est toujours plus rigide et plus grossière. Meister *et al.* (2011, p. 117.e27, pl. 17, fig. 2) ont décrit une forme intermédiaire dont les tours internes sont de type *Metaderoceras* et les tours externes de type *Dubariceras*. La transition évolutive entre les deux genres correspond donc probablement à un processus péramorphique.

***Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas, 1984b**

Fig. 164

- 1978. *Polymorphites* sp. (cf. *Ammonites pauli* Quenstedt).– Dubar & Mouterde, pl. 2, fig. 4.
- *1984b. *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas, pl. 1, fig. 10, 11 [holotype].
- 1984b. *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas.– Dommergues *et al.*, pl. 1, fig. 6, 7.
- 1996. *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas.– El Hariri *et al.*, pl. 69, fig. 10-13.
- 2002. *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas.– Rakús & Guex, pl. 20, fig. 5, pl. 26, fig. 6.
- 2002. *Dubariceras* aff. *dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas.– Rakús & Guex, pl. 26, fig. 10.
- 2011. *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas.– Meister *et al.*, p. 117.e28, fig. 17(4).

Principales caractéristiques: Ce taxon, espèce type du genre *Dubariceras*, en possède toutes les caractéristiques générales. A l'exception des tours internes, qui sont presque lisses, la costulation est tout au long de la croissance franchement dense, régulière et bien affirmée. Les côtes peuvent être presque tendues, mais elles sont le plus souvent assez nettement sigmoïdes.

Age et répartition: *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas est une forme qui est un bon indicateur de la partie supérieure (soit approximativement la sous-chonozone à Luridum) de la chronozone à Ibex. L'espèce est propre à la Téthys méditerranéenne. En Afrique du Nord, *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas est surtout connu dans le Haut Atlas, secteurs de

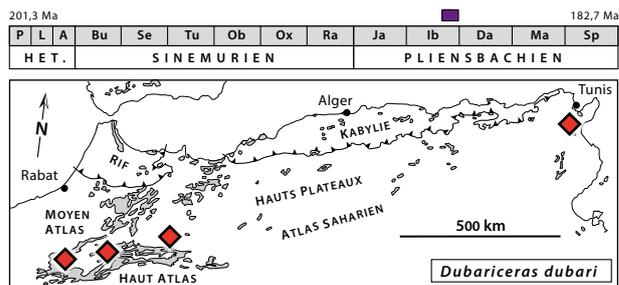


Fig. 164: *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas, 1984, D = 52 mm, Coupe de Chouf-Guemour, Haut Atlas, secteur de Midelt, Maroc [Dommergues *et al.*, 1984, pl. 1, fig. 6, 7, modifié].

Béni Mellal, Midelt et au Djebel Bou Rharraf (Maroc), mais sa présence est aussi très probable dans la Dorsale tunisienne.

***Dubariceras* nov. sp., in Meister *et al.* (2011)**

Fig. 165

- 2011. *Dubariceras* nov. sp.– Meister *et al.*, p. 117.e28, fig. 17(2).

Principales caractéristiques: Assez vite au cours de l'ontogénèse, cette forme acquiert un habitus pratiquement identique à celui de *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas. Les tours internes sont par contre bien différents. Avec une costulation grossière et de forts tubercules latéro-ventraux, les stades juvéniles – au moins jusque vers 30 mm de diamètre – ont une allure qui rappelle plutôt certains *Metaderoceras* à ornementation grossière. Ces forts changements ontogénétiques et le contexte stratigraphique – *Dubariceras* nov. sp. précède *D. dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas – permettent d'envisager une transition évolutive péramorphique entre ces deux formes.

Age et répartition: *Dubariceras* nov. sp. n'est pour l'instant connu qu'au Djebel Bou Rharraf dans le Haut Atlas (Maroc). Il a été récolté dans des assises de la partie supérieure de la chronozone à Ibex, mais dans le détail les bancs qui ont livré *Dubariceras* nov. sp. précèdent un peu les niveaux à *D. dubari* Dommergues, Mouterde & Rivas.

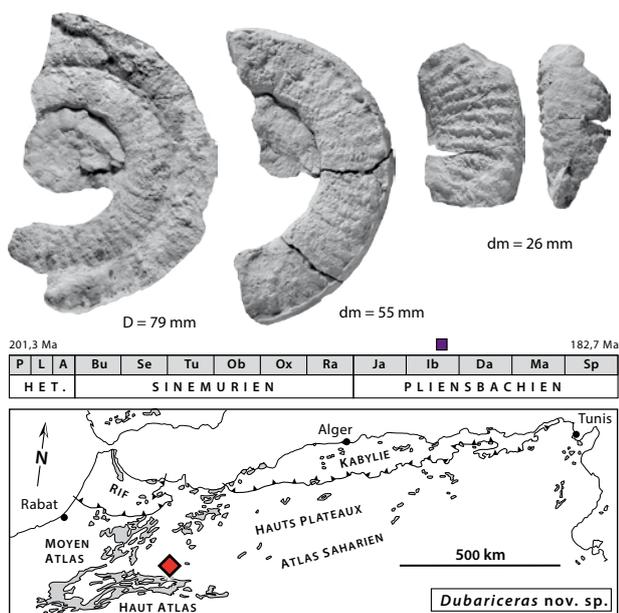


Fig. 165: *Dubariceras* nov. sp., de gauche à droite: D = 79 mm, dm = 55 mm et dm = 26 mm, Djebel Bou Rharraf, niveau 231, Haut Atlas, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e28, fig 17[2a-e] modifié].

Sous-famille *Reynesocoeloceratinae* Dommergues, 1986
 Genre *Reynesocoeloceras* Géczy, 1976
 (Syn. *Indunoceras* Wiedenmayer, 1977, Objectif)

Espèce type: *Ammonites (Stephanoceras) crassus* Young & Bird var. *indunense* Meneghini, 1874 in Meneghini (1867-1881), OD.

Principales caractéristiques: Ce genre regroupe des *Dubariceratidae* de tailles moyennes à plutôt petites. Les coquilles évoluées sont en général subplatycônes à subserpenticônes avec des ombilics largement ouverts et des tours peu recouvrants. Le rebord latéro-ombilical est peu ou pas différencié, mais le rebord latéro-ventral est souvent assez bien marqué. L'aire ventrale plus ou moins déprimée est toujours régulièrement cintrée. Selon les espèces et selon les stades ontogénétiques considérés, la section varie de subquadratique à subcirculaire. Dans le premier cas, l'ornementation est souvent complexe avec flancs peu bombés subparallèles, des côtes latérales primaires souvent vigoureuses, des tubercules latéro-ventraux assez nets et des côtes secondaires et intercalaires plutôt fines sur l'aire ventrale. Dans le second cas, l'ornementation globalement plus dense tend à se simplifier. Le rebord et les tubercules latéro-ventraux s'effacent et les côtes ne se divisent plus en passant sur le ventre. Dans les cas extrêmes, la section est subcirculaire et l'ornementation fine et dense est formée de côtes quasi annulaires. La taxonomie et le cadre biostratigraphique des principales espèces composant ce genre sont précisés dans un travail récent de Blau & Meister (2011).

Curieusement, ce genre, bien représenté dans la Téthys

méditerranéenne, n'est connu en Afrique du Nord que dans le Haut Atlas et plus particulièrement au Djebel Bou Rharraf.

Reynesocoeloceras praeincertum
Dommergues & Mouterde, 1982

Fig. 166

- *1982. *Reynesocoeloceras praeincertum* Dommergues & Mouterde, pl. 1, fig. 1-9, 10a-c [holotype], 11.
- 2011. *Reynesocoeloceras praeincertum* Dommergues & Mouterde. – Meister *et al.*, p. 117.e25, fig. 15(3).

Principales caractéristiques: Si l'on exclut la présence indiscutable, au moins vers la fin de la croissance, d'une costulation secondaire et intercalaire peu vigoureuse sur l'aire ventrale, l'allure de cette espèce rappelle beaucoup l'habitus de certains *Metaderoceras*. On notera par exemple la section subquadratique avec des flancs à peine bombés et une aire ventrale très déprimée. On soulignera aussi la costulation latérale plutôt grossière formée de côtes simples, tendues, légèrement proverses et portant un fort tubercule au niveau du rebord latéro-ventral. Cette espèce peut en fait être considérée comme une forme de transition entre les genres *Metaderoceras* et *Reynesocoeloceras*; le processus évolutif impliqué étant de type péramorphique.

Age et répartition: *Reynesocoeloceras praeincertum* Dommergues & Mouterde est un taxon surtout présent dans la Téthys méditerranéenne, mais également connu dans certains secteurs méridionaux de l'Europe du Nord-Ouest. Son âge correspond à la partie terminale de la chronozone à Ibex, voire peut être aussi à la base de celle à Davoei. En Afrique du Nord, l'espèce est très rare et

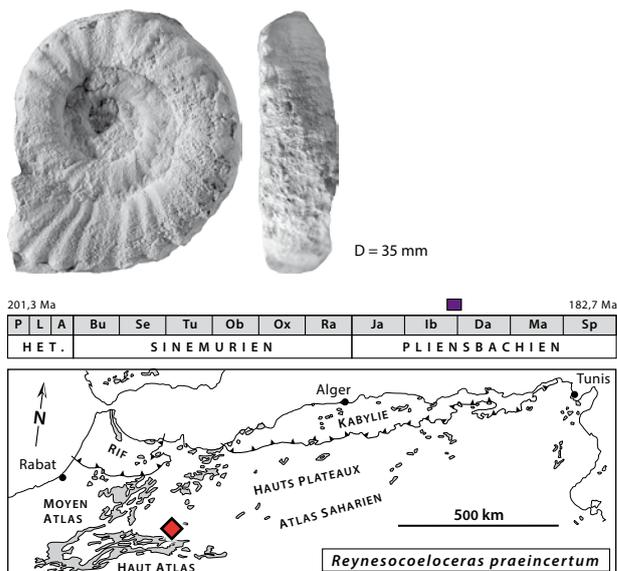


Fig. 166: *Reynesocoeloceras praeincertum* Dommergues & Mouterde, 1982, D = 35 mm, Djebel Bou Rharraf, niveau 237, Haut Atlas, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e25, fig. 15(3), modifié].

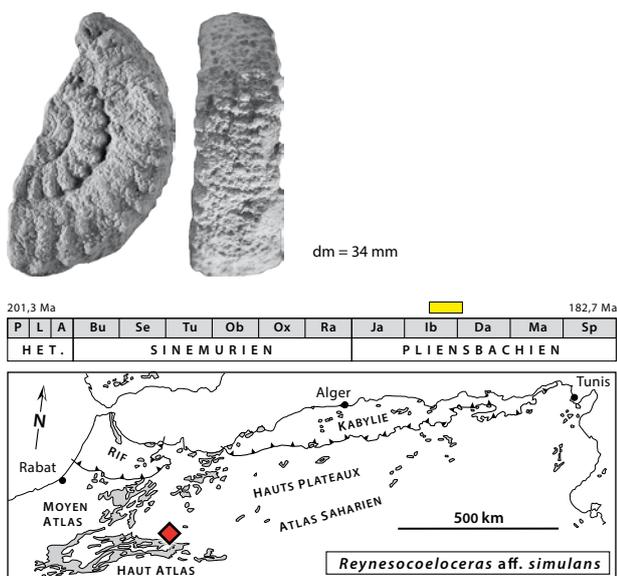


Fig. 168: *Reynesocoeloceras* aff. *simulans* (Fucini, 1905), dm = 34 mm, Djebel Bou Rharraf, *ex situ*, Haut Atlas, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e25, fig.15(8), modifié].



Fig. 169: *Reynesocoeloceras fallax* (Fucini, 1905), D = 53 mm, Djebel Bou Rharraf, *ex situ*, Haut Atlas, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e25, fig. 15(7), modifié].

plifie rapidement au cours de l'ontogénèse. Sur le dernier tour, l'ornementation, dense, mais assez forte, se réduit à des côtes presque annulaires qui traversent l'aire ventrale sans interruption. Ces côtes simples ne se divisent plus au niveau du rebord latéro-ventral qui est souvent marqué par une angulosité et ne portent plus vraiment de tubercules individualisés comme dans les stades juvéniles.

Age et répartition : Les *Reynesocoeloceras* du groupe de *fallax* (Fucini) sont des formes classiques au sein des faunes de la Téthys méditerranéenne. Leur extension stratigraphique correspond essentiellement à la chronozone à Davoei, mais l'espèce apparaît peut-être un peu plus précocement, dès le sommet de la chronozone à Ibex. En Afrique du Nord, le groupe n'est connu qu'au Djebel Bou Rharraf par un unique spécimen récolté *ex situ*.

***Reynesocoeloceras* cf. *indunense* (Meneghini, 1874)**
Fig. 170

- cf. *1874. *Ammonites* (*Stephanoceras*) *crassus* Young & Bird var. *indunense* Meneghini in Meneghini 1867-1881, pl. 16, fig. 4 [holotype perdu].
- *1969. *Reynesoceras indunense* (Meneghini).– Pinna, p. 16, pl. 5, fig. 1 [néotype].
- 2011. *Reynesocoeloceras* cf. *indunense* (Meneghini).– Meister *et al.*, p. 117.e25, fig. 15(2, 4).

Principales caractéristiques : Ces *Reynesocoeloceras*, de taille plutôt petite, mais assez mal conservés, sont caractérisés par un contraste particulièrement accusé entre les tours internes, subcadicônes évolués de type *Metaderoceras*, et les stades plus tardifs de l'ontogénèse qui sont affectés par une augmentation sensible des taux de croissance de la hauteur et de la largeur des tours. Vers la fin de la croissance, la coquille peut même acquérir une allure un peu globuleuse avec des sections de tours très arrondies et un ombilic relativement profond pour le genre. A ce stade de croissance, l'ornementation plutôt

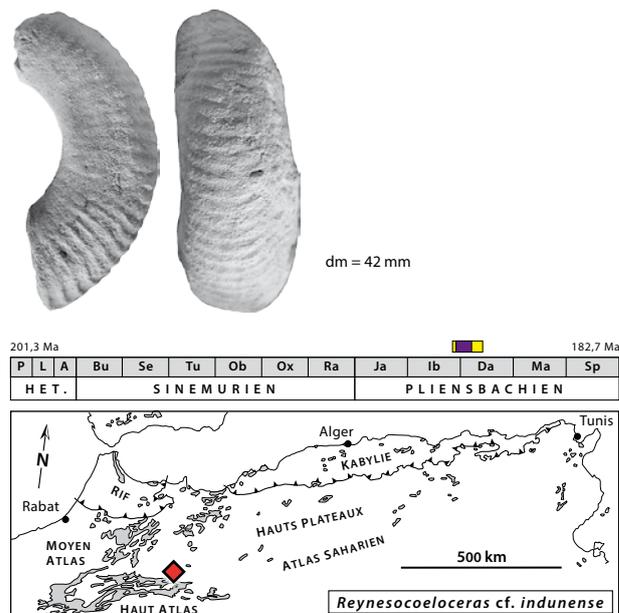


Fig. 170: *Reynesocoeloceras* cf. *indunense* (Meneghini, 1874), dm = 42 mm, Djebel Bou Rharraf, niveau 240, Haut Atlas, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e25, fig. 15(2, 4), modifié].

dense se réduit à des côtes simples, d'allure subannulaire, dont le tracé s'infléchit à peine vers l'avant en passant sur l'aire ventrale. Le rebord latéro-ventral est souvent seulement marqué par une discrète angulosité (surtout visible au niveau des côtes) ou même seulement par une simple accentuation de la courbure du test.

Age et répartition : Les *Reynesocoeloceras* du groupe d'*indunense* (Meneghini), d'allure très caractéristique, sont assez souvent citées au sein des faunes de la Téthys méditerranéenne. En Afrique du Nord, le groupe n'est pourtant connu que dans le Haut Atlas et plus particulièrement au Djebel Bou Rharraf. Dans ce gisement, plusieurs spécimens ont été récoltés dans des niveaux dont l'âge correspond à la partie terminale de la chronozone à Ibex et/ou (plus probablement) à la base de celle à Davoei.

Genre *Prodactylioceras* Spath, 1923

Espèce type : *Ammonites davoei* J. Sowerby, 1822 in J. Sowerby (1812-1822), OD.

Principales caractéristiques : Ces ammonites de tailles moyennes, parfois assez grandes pour des Dubariceratidae, sont caractérisées par des coquilles subserpenticônes à serpenticônes avec éventuellement un nucleus subcadicône tuberculé. Ce bref stade juvénile, qui peut parfois manquer, rappelle le probable enracinement des *Prodactylioceras* au sein de *Reynesocoeloceras*. Passé ce stade juvénile – s'il existe –, l'habitus change vite et l'ontogenèse se stabilise. Le développement devient alors monotone. La coquille post-nucléus est franchement évoluée et la section des tours acquiert vite des allures toujours très arrondies, subogivales et faiblement comprimées ou même souvent subcirculaires.

Les *Prodactylioceras* sont des ammonites essentiellement téthysiennes, mais *Prodactylioceras (Prodactylioceras) davoei* (Sowerby, 1822), espèce type du genre, est une exception. Il fait partie des rares formes présentes en Europe du Nord-Ouest où il connaît un bref, mais spectaculaire acmé au cours de la chronozone à Davoei. Cette espèce est caractérisée par des bourrelets latéraux souvent proverses et en général associés à des tubercules latéro-ventraux noduleux. Ces curieuses structures ornementales distribuées de façon souvent assez irrégulière tout au long de l'ontogenèse sont inconnues chez les formes téthysiennes. Ces différences ornementales et paléobiogéographiques ont conduit à distinguer au niveau du sous-genre les *P. (Prodactylioceras)*, restreint aux formes nord-ouest européennes associées à *P. (P.) davoei* (Sowerby) et les *P. (Bettoniceras)* correspondant essentiellement aux formes téthysiennes qui ne montrent jamais de bourrelets comparables à ceux de *P. (P.) davoei* (Sowerby). Toutes les formes d'Afrique du Nord appartiennent au sous-genre *Bettoniceras*.

Sous-genre *Bettoniceras* Wiedenmayer, 1977

Espèce type : *Coeloceras italicum* Fucini, 1900, OD.

Prodactylioceras (Bettoniceras) italicum (Fucini, 1900)

Fig. 171

*1900. *Coeloceras italicum* Meneghini in Fucini, pl. 13, fig. 4 [holotype].

1978. *Aveyroniceras* cf. *italicum* (Fucini).– Dubar & Mouterde, pl. 3, fig. 2.

2011. *Prodactylioceras italicum* (Fucini).– Meister *et al.*, p. 117.e28, fig. 17(3).

Principales caractéristiques : Cette espèce d'assez grande taille – le diamètre adulte dépasse souvent 100 mm – est caractérisée par une coquille franchement serpenticône avec des sections de tours arrondies, à peu près aussi haute que large et d'aspect souvent subcirculaire. L'ornementation monotone se limite à une costulation particulièrement fine et dense et répartie de façon très régulière. Les côtes subannulaires sont fines, mais bien individualisées. Leur tracé subradial à légèrement proverse est à peine flexueux. S'il existe, le stade cadicône juvénile est toujours assez bref et relativement peu évident.

Age et répartition : Cette espèce est classique au sein des faunes de la Téthys méditerranéenne. Elle est curieusement assez rare en Afrique du Nord où sa présence n'est attestée que dans le Haut Atlas et plus particulièrement au Djebel Bou Rharraf et dans le secteur de Béni Mellal

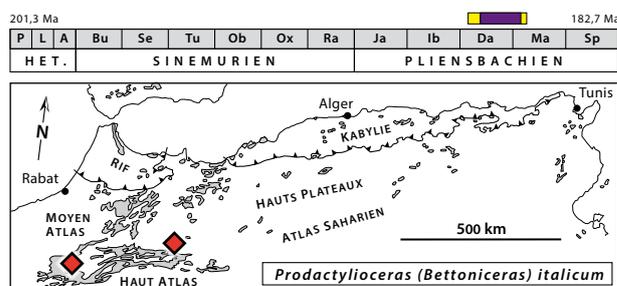
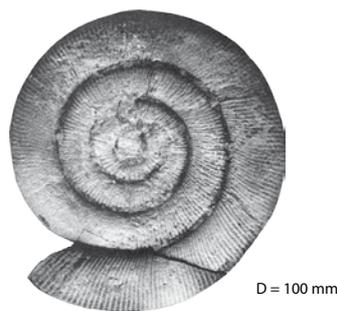


Fig. 171 : *Prodactylioceras (Bettoniceras) italicum* (Fucini, 1900), D = 100 mm, Coupe de Tillouguit, niveau C, Ouaouizarthe Haut Atlas de Béni Mellal, Maroc [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 3, fig. 2, modifié].

où l'espèce est présente au sein de couches de transitions entre les chronozones à Davoei et à Margaritatus. Plus généralement, l'âge de *P. (Bettoniceras) italicum* correspond à la chronozone à Davoei (sauf peut-être la partie inférieure) et à la base de la chronozone à Margaritatus.

***Proactylioceras (Bettoniceras) colubriforme*
(Bettoni, 1900) sensu Fucini (1905)**

Fig. 172

- *1900. *Coeloceras colubriforme* Bettoni, pl. 7, fig. 10 [holotype].
1905. *Coeloceras colubriforme* Bettoni.– Fucini, pl. 7, fig. 13a-c, 14.
1963. *Reynesoceras* aff. *fallax* (Fucini).– Du Dresnay, pl. 2, fig. 1.
2011. *Proactylioceras colubriforme* (Bettoni) sensu Fucini (1905).– Meister *et al.*, p. 117.e25, fig. 15(6, 9, 10), p. 117.e28, fig. 17(1).

Principales caractéristiques: L'acception accordée à cette espèce est souvent ambiguë. L'holotype désigné par Bettoni (1900) se limite à des tours intermédiaires et il est sans doute perdu. De plus, le néotype désigné par Wiedenmayer (1977, p. 81, pl. 16, figs 8-10) correspond à une forme apparemment bien différente et plus tardive proche de *Reynesoceras mortilleti* (Meneghini, 1875). *Proactylioceras (Bettoniceras) colubriforme* (Bettoni) est donc pris ici au sens de Fucini (1905, pl. 7, figs 13, 14) dont l'interprétation semble mieux s'accorder à la conception de Bettoni (1900) qu'à celle de Wiedenmayer (1977).

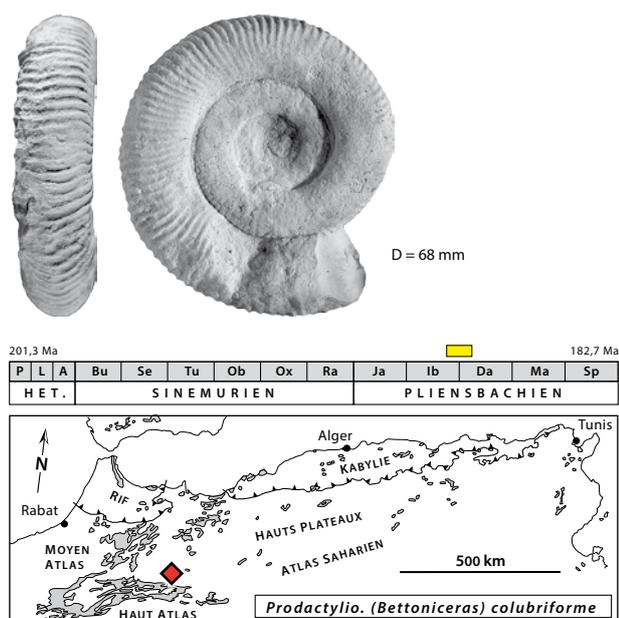


Fig. 172: *Proactylioceras (Bettoniceras) colubriforme* (Bettoni, 1900) sensu Fucini (1905), D = 68 mm, Djebel Bou Rharraf, *ex situ*, Haut Atlas, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e25, fig. 15(9), modifié].

Ainsi conçu, il s'agit d'une forme proche de *P. (Bettoniceras) italicum* (Fucini) avec lequel elle partage tous les traits diagnostiques propres au genre et au sous-genre, mais dont elle se distingue surtout par une costulation un peu moins dense et peut être aussi par des côtes au tracé sensiblement plus flexueux et d'allure moins annulaire. *P. (Bettoniceras) colubriforme* (Bettoni) et *P. (Bettoniceras) italicum* (Fucini) constituent sans doute une lignée évolutive au sein de laquelle *P. (B.) colubriforme* (Bettoni) peut être interprété comme la forme ancestrale. Les deux espèces se succèdent au cours du temps et elles sont parfois difficiles à distinguer, car la transition est sans doute assez progressive.

Age et répartition: Cette forme propre à la Téthys méditerranéenne n'est connue en Afrique du Nord que dans le Haut Atlas et plus particulièrement dans la seule localité du Djebel Bou Rharraf. Ce gisement n'a malheureusement livré que des spécimens *ex situ*, mais en se référant à d'autres coupes méditerranéennes, on peut envisager un âge couvrant la partie supérieure de la chronozone à Ibex et surtout la base de celle à Davoei.

Famille Liparoceratidae Hyatt, 1867

Remarque: Cette famille est traitée au sens élargi par Dommergues & Meister (1999).

Sous-famille Liparoceratinae Hyatt, 1867
Genre *Vicininodoceras* Trueman, 1919

Espèce type: *Vicininodoceras simplicostata* Trueman, 1919, OD.

Principales caractéristiques: Ces ammonites à habitus globuleux, de plutôt petite taille, sont caractérisées par des taux de croissance rapides, tant pour la hauteur et que pour la largeur des tours. Le recouvrement des spires successives reste néanmoins en général plutôt modéré et l'ombilic toujours profond peut paraître relativement ouvert. La section des tours, habituellement, plus ou moins déprimée est d'allure très arrondie avec des flancs souvent à peine moins bombés que l'aire ventrale. L'ornementation est complexe. Les flancs portent des côtes primaires assez espacées qui sont bornées par des tubercules plus ou moins accusés à chacune de leurs extrémités. Sur l'aire ventrale, l'ornementation est formée de nombreuses côtes secondaires et intercalaires, assez fines et très régulièrement réparties. De plus, des costules de second ordre peuvent se surimposer à la costulation latérale primaire voire même se prolonger sur l'aire ombilicale. Ce type d'ornementation est relativement primitif pour un Eoderoceroidea. Les *Microderoceras (Eoderoceras)*, formes plutôt anciennes et beaucoup plus évolutives, en fournissent un autre exemple caractéristique. Au sein de la famille des Liparoceratidae, les *Vicininodoceras* se caractérisent par un nombre identique ou quasiment identique de tubercules situés dans les rangées latéro-ombilicale et latéro-ventrale. Les côtes primaires,

qui portent les tubercules, sont en effet toujours bien individualisées. Elles ne sont notamment jamais confondues au niveau de la rangée des tubercules latéro-ombilicaux.

***Vicinodicerias gollingense* (Rosenberg, 1909)**

Fig. 173

*1909. *Liparoceras gollingense* Rosenberg, pl. 14, fig. 5 [holotype par monotypie].

2008. *Vicinodicerias gollingense* (Rosenberg).– Dommergues *et al.*, p. 563, fig. 8(D).

Principales caractéristiques : Comparé à *Vicinodicerias simplicicosta* Trueman, espèce type du genre, *V. gollingense* (Rosenberg) se distingue de façon assez évidente par un taux relativement faible du recouvrement des tours successifs. L'habitus qui en résulte est assez surprenant, car les tours déprimés d'allure franchement globuleuse sont associés à un ombilic plutôt ouvert. L'ornementation est, au moins sur le moule interne, relativement peu vigoureuse.

Age et répartition : *Vicinodicerias gollingense* (Rosenberg) est une forme rare qui n'est connue que par quelques spécimens provenant de localités dispersées au sein de la Téthys méditerranéenne. En Afrique du Nord, l'espèce n'a été récoltée qu'en Kabylie (Algérie) où un unique spécimen est associé à une faune fortement condensée. Le contexte stratigraphique est toutefois compatible avec l'âge probable des *Vicinodicerias*, soit tout ou partie d'un épisode couvrant la partie terminale du Sinémurien et la base du Pliensbachien.

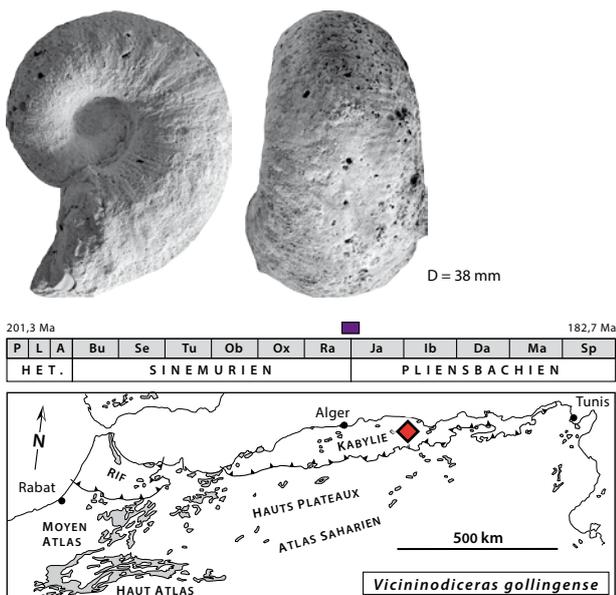


Fig. 173: *Vicinodicerias gollingense* (Rosenberg, 1909), D = 38 mm, Djebel Chibla, point de récolte 1904, massif de Chellata, Kabylie, Algérie [Dommergues *et al.*, 2008, p. 563, fig. 8(D), modifié].

Genre *Liparoceras* Hyatt, 1867

Espèce type : *Liparoceras bronni* Spath, 1938, SD, ICZN Opinion 308.

Principales caractéristiques : Comme les *Vicinodicerias*, les *Liparoceras* se caractérisent par des habitus nettement globuleux, mais chez eux, la coquille est en général plus franchement involute avec des tours successifs souvent plus recouvrants et, en conséquence, des ombilics plus petits. Les *Liparoceras* se rapprochent donc souvent plus clairement du type sphaerocône (ou dans certains cas du type sphaerocône-discocône) que les *Vicinodicerias*. Dans les deux genres, l'ornementation complexe est constituée des mêmes éléments fondamentaux, mais chez les *Liparoceras* le nombre de tubercules latéro-ombilicaux est inférieur à celui des tubercules latéro-ventraux. Toutes les côtes primaires ne sont plus indépendantes et elles ne portent plus systématiquement deux tubercules à chacune de leurs extrémités. Chez les *Liparoceras* certaines côtes primaires partent d'un même point situé sur le rebord latéro-ombilical. Dans ce cas de figure, deux côtes latérales, ou même plus dans certains cas, peuvent partager un même tubercule interne. Les tubercules externes restent par contre indépendants de ces regroupements. L'expression du phénomène est progressive, car elle dépend largement du type d'enroulement. Il s'agit en fait d'un processus quasi mécanique qui permet l'ajustement de l'ornementation au degré d'involutions des coquilles.

Au sein de la famille des Liparoceratidae, le genre *Liparoceras*, pris au sens large, regroupe donc l'ensemble des formes relativement globuleuses, plus ou moins involutes et dont l'ornementation complexe montre toujours moins de tubercules en position latéro-ombilicale qu'en position latéro-ventrale. Au sein de cet ensemble, on peut distinguer deux sous-genres *L. (Liparoceras)* et *L. (Becheiceras)*, parfois traités comme des genres distincts. Le sous-genre nominal correspond à des formes à tours successifs modérément recouvrants. La section des tours souvent déprimée est toujours d'aspect globuleux. L'ornementation vigoureuse prend parfois une allure grossière avec des côtes primaires et des tubercules bien développés. Les costules de second ordre paraissent en général clairement subordonnées à la costulation primaire. Le sous-genre *L. (Liparoceras)* est une entité très variable. Il existe même de nombreuses formes intermédiaires (e.g., «*Androgynoceras*») entre certains *L. (Liparoceras)* et des Liparoceratidae «capricornes» de type *Aegoceras* s.l. Les *L. (Becheiceras)* forment par contre un groupe mieux circonscrit et apparemment moins variable. Il s'agit peut-être d'une lignée indépendante (parallélisme ?). Les *L. (Becheiceras)* sont caractérisés par des coquilles toujours franchement involutes variant entre les types sphaerocône et sphaerocônes-discocônes. L'ornementation est toujours assez fine et dense, voire même parfois d'allure presque délicate avec des costules de second ordre en général mieux exprimées que les

côtes primaires. Les tubercules sont plutôt petits et assez discrets. Seul le sous-genre *L. (Becheiceras)* est présent en Afrique du Nord.

Sous-genre *Becheiceras* Trueman, 1918

Espèce type: *Ammonites bechei* J. Sowerby, 1921 in J. Sowerby (1812-1822), OD.

Liparoceras (Becheiceras) gr. bechei (J. Sowerby, 1921) in J. Sowerby (1812-1822) - gallicum Spath, 1936
Fig. 174

- *1921. *Ammonites bechei* J. Sowerby, 1921 in J. Sowerby (1812-1822), pl. 280 [néotype désigné par Donovan & Forsey, 1973, p. 13, pl. 2, fig. 4].
- 1946. *Liparoceras bechei* (Sowerby).– Gardet & Gérard, pl. 1, fig. 10.
- 1978. *Liparoceras (Becheiceras) gr. bechei* (Sowerby) - *gallicum* (Spath).– Faugères, pl. 40, fig. 2.
- 1978. *Liparoceras nautiliforme* (J. Buckman).– Dubar & Mouterde, p. 51.
- 1996. *Becheiceras* sp.– El Hariri *et al.*, p. 558.
- 2002. *Liparoceras (Becheiceras) cf. bechei* (Sowerby).– Rakús & Guex, pl. 20, fig. 7.
- 2011. *Liparoceras (Becheiceras) bechei* (J. Sowerby).– Meister *et al.*, p. 117.e28, fig. 17(7).

Principales caractéristiques: Ce groupe correspond à des spécimens qui sont souvent des phragmocônes incomplets, mais les adultes devaient atteindre de grandes tailles pour des Liparoceratidae. Les loges d'habitation

sont malheureusement presque systématiquement brisées. Les caractéristiques du groupe correspondent strictement à celle donnée pour le sous-genre (cf. supra).

Age et répartition: Les *Liparoceras (Becheiceras)* du groupe de *bechei* (Sowerby) - *gallicum* Spath sont des formes à large répartition paléobiogéographique connues à la fois dans le nord-ouest de l'Europe et dans la Téthys méditerranéenne. Il s'agit de formes surtout bien représentées au cours des chronozones à Davoei et à Margaritatus, mais elles apparaissent très probablement dès la chronozone à Ibex et persistent au moins dans la base de celle à Spinatum. En Afrique du Nord, la présence du groupe est attestée dans la Dorsale tunisienne (Tunisie) et surtout au Maroc dans tous les secteurs du Haut Atlas (Béni Mellal, Midelt et Djebel Bou Rharraf), dans le Moyen Atlas et dans les rides sud-rifaines. Son âge semble restreint aux chronozones à Davoei et à Margaritatus, voire base Spinatum.

Sous-famille Amaltheinae Hyatt, 1867

Genre *Amaltheus* Montfort, 1808

Espèce type: *Amaltheus margaritatus* Monfort, 1808, holotype par monotypie.

Principales caractéristiques: Les Amaltheidae et le genre *Amaltheus* en particulier sont des ammonites qui, à quelques exceptions près, possèdent une carène crénelée d'allure «cordée» très caractéristique. Ce trait constitue un caractère diagnostique remarquable qui est, même sur des spécimens relativement mal conservés, souvent bien visible. Il permet en général de distinguer sans ambiguïté les Amaltheidae au sein des faunes d'ammonites du Jurassique inférieur. Les coquilles des *Amaltheus* couvrent un spectre de morphologies allant du type platicône involute au type suboxycône. Ce dernier est, de loin, le plus fréquemment réalisé. En dehors de la carène «cordée», l'ornementation des *Amaltheus* est constituée de côtes latérales plus ou moins flexueuses au tracé discrètement sigmoïde. Dans certains cas – en particulier chez les formes anciennes, mais pas uniquement – ces côtes se divisent clairement avant de rejoindre la carène. Dans ce cas de figure, chacune des divisions des côtes (bi ou polyfurquées) forme des chevrons qui s'ajustent strictement à l'une des ondulations de la carène «cordée». Par contre, chez la plupart des formes dérivées, la carène «cordée» paraît le plus souvent déconnectée de la costulation latérale. Dans ce cas, la division des côtes ne s'exprime pas clairement et elle peut même totalement manquer. De telles formes à carène «disjointe» sont de loin les plus fréquentes au sein du genre. Les caractéristiques décrites précédemment correspondent surtout aux stades moyens et tardifs du développement. Chez certaines formes, les tours internes, sensiblement plus évolués, peuvent présenter des côtes latérales à la fois plus grossières et plus rigides et qui peuvent éventuellement porter des tubercules épineux.

Les Amaltheidae, et notamment le genre *Amaltheus*, ont

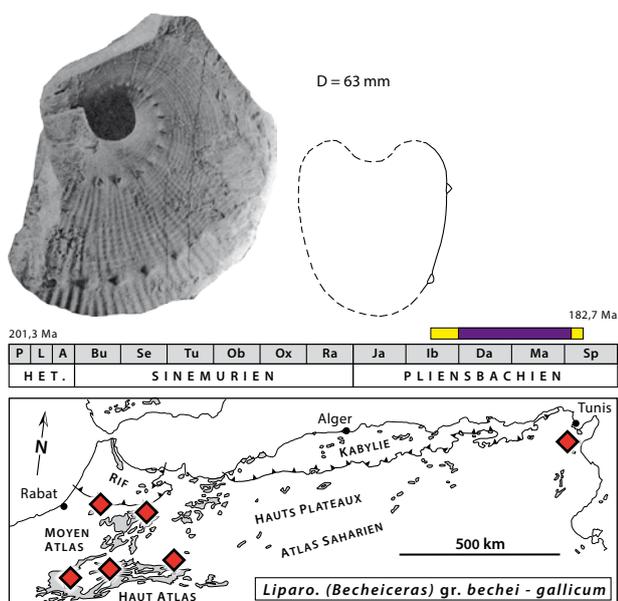


Fig. 174: *Liparoceras (Becheiceras) gr. bechei* (J. Sowerby, 1921) in J. Sowerby (1812-1822) - *gallicum* Spath, 1936, D = 63 mm, Djebel Staa, niveau 6, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 20, fig. 7, text-fig. 105, modifié].

une distribution typiquement nord-ouest européenne et boréale. Leur présence localisée, épisodique et souvent discrète au sein des faunes de la Téthys méditerranéenne, est donc un phénomène notable. L'observation de ces taxons au sein des faunes téthysiennes permet des corrélations en général assez fiables entre les grands domaines fauniques. Elle peut aussi révéler des patrons paléobiogéographiques intrigants. Ainsi, en Afrique du Nord, l'existence des Amaltheidae n'a curieusement jamais été constatée, vers le nord, dans les chaînes alpines (e.g., Rif, Kabylie) et vers le sud, dans le Haut Atlas. Ces formes sont par contre présentes dans une bande intermédiaire correspondant aux Rides sud-rifaines, au Moyen Atlas, aux Beni Snassen, aux Monts de Tlemcen, au Djebel Nador de Tiaret et à la Dorsale tunisienne.

***Amaltheus gr. margaritatus* Montfort, 1808,
sensu lato**
Fig. 175

- *1908. *Amaltheus margaritatus* Montfort, p. 91, fig. 90 [néotype désigné et illustré par Howarth, 1958, p. 15, text-fig. 8].
- 1974. *Amaltheus margaritatus* Montfort.– Elmi *et al.*, pl. 1, fig. 1.
- ? 1978. *Amaltheus gr. margaritatus* Montfort.– Faugères, pl. 41, fig. 4.
- ? 1986. *Amaltheus depressus* (Simpson) stade *engelhardti* (Orbigny).– Ouahhabi, pl. 7 fig. 1.
- 1986. *Amaltheus aff. margaritatus* Montfort.– Ouahhabi, pl. 7 fig. 5, 13, pl. 9, fig. 6.
- ? 1986. *Amaltheus aff. laevigatus* Howarth.– Ouahhabi, pl. 7 fig. 6.
- 2004. *Amaltheus margaritatus* Montfort.– Morard, pl. 2, fig. 4-6.

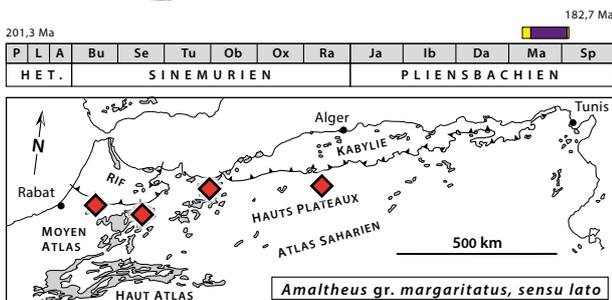
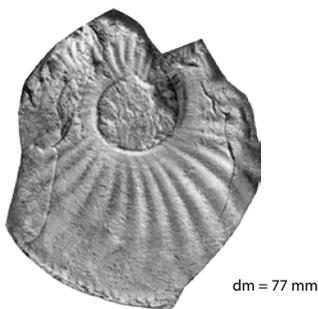


Fig. 175: *Amaltheus gr. margaritatus* Montfort, 1808, *sensu lato*, dm = 77 mm, Djebel Nador de Tiaret, Algérie [Elmi *et al.*, 1974, pl. 1, fig. 1, modifié].

Principales caractéristiques: Avec une coquille suboxycône et une carène «cordée» clairement disjointe de la costulation latérale, cette forme largement répandue en Europe du Nord-Ouest est l'espèce type du genre. Son épithète spécifique désigne aussi la chronozone à *Margaritatus*. Il s'agit d'un taxon abondant sans doute morphologiquement très plastique et dont les limites spécifiques sont mal définies, mais les spécimens proches du néotype – auxquelles nous nous référons ici – expriment sans ambiguïté toutes les caractéristiques diagnostiques du genre. De telles formes ne présentent pas de stades juvéniles tuberculés et l'aire ventrale qui devient vite étroitement ogivale porte une carène «cordée» bien développée dont les crénelures sont nettement dissociées de la costulation latérale.

Age et répartition: Les *Amaltheus* du groupe *margaritatus* Montfort sont surtout des formes nord-ouest européennes. Leur intervalle d'existence couvre la chronozone à *Margaritatus* (sous-chronozone à *Stokesi* exceptée) et la partie inférieure de celle à *Spinatum*. Leur présence est aussi attestée dans certaines localités de la Téthys méditerranéenne. Il s'agit alors en général d'exemplaires isolés, mais, au moins dans certains secteurs d'Afrique du Nord, la présence de l'espèce ne semble pas vraiment exceptionnelle. Elle a ainsi été constatée au Maroc, dans les Rides sud-rifaines, dans le Moyen Atlas, dans les Beni Snassen et en Algérie au Djebel Nador de Tiaret. Ces récoltes proviennent d'assises de la chronozone à *Margaritatus* et peut-être aussi de la partie inférieure de celle à *Spinatum*.

***Amaltheus gr. margaritatus* Montfort, 1808, forme
«volubilis» nomen nudum sensu Faugères, 1978**
Fig. 176

- 1946. *Amaltheus margaritatus* Montfort.– Gardet & Gérard, pl. 2, fig. 1.
- 1978. *Proamaltheus* sp. A.– Faugères, p. 328, pl. 41, fig. 6-8.
- ? 1978. *Amaltheus* sp. proche de *Proamaltheus* sp. B.– Faugères, p. 328, pl. 41, fig. 12.
- ? 1986. *Amaltheus (Proamaltheus) idrissensis* Faugères, forme A.– Ouahhabi, pl. 7, fig. 2, 3.
- ? 1986. *Amaltheus (Proamaltheus) aff. idrissensis* Faugères, forme A.– Ouahhabi, pl. 7, fig. 4.
- ? 1986. *Amaltheus (Proamaltheus) idrissensis* Faugères, forme B.– Ouahhabi, pl. 9, fig. 4.

Principales caractéristiques: Cette forme à coquille suboxycône s'inscrit probablement au sein de la variabilité du groupe d'*Amaltheus margaritatus* Montfort, mais elle exprime certaines particularités, surtout ornementales, qui n'ont jusqu'à présent été notées que dans certaines localités marocaines. Faugères (1978, p. 328) en donne une description détaillée. La particularité la plus remarquable est la carène «cordée» d'allure délicate et à crénelation remarquablement dense. Cette carène plutôt fine est parfois imparfaitement dissociée de la costulation latérale. Elle est portée par une aire ventrale ogivale, mais



Fig. 176: *Amaltheus* gr. *margaritatus* Montfort, 1808, forme «*volubilis*» *nomen nudum sensu* Faugères, 1978, à gauche : D = 76 mm, à droite D = 39 mm, Rides sud-rifaines, Yc 25, Maroc [Faugères, 1978, pl. 41, fig. 6 et pl. 41, fig. 8, modifié].

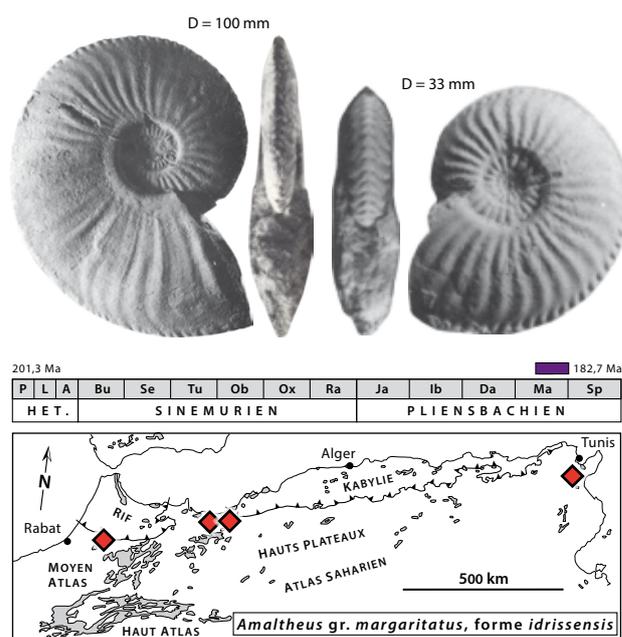


Fig. 177: *Amaltheus* gr. *margaritatus* Montfort, 1808 forme «*idrissensis*» *nomen nudum sensu* Faugères, 1978, à gauche : D = 100 mm, à droite : D = 33 mm, Rides sud-rifaines, 107, Maroc [Faugères, 1978, pl. 41, fig. 1 et pl. 41, fig. 3, modifié].

un peu arrondie. Le nom «*volubilis*» rappelle les ruines antiques de Volubilis près de Meknès. Il reste informel, car il correspond seulement à des annotations manuscrites. Il devra être formalisé si l'originalité des formes étudiées ici est confirmée par des récoltes ultérieures.

Age et répartition : Ces formes sont pour l'instant seulement connues dans des gisements des Rides sud-rifaines, du Moyen Atlas et des Beni Snassen. Leur âge correspond la chronozone à *Margaritatus* et peut-être aussi à la partie inférieure de celle à *Spinatum*.

***Amaltheus* gr. *margaritatus* Montfort, 1808 forme «*idrissensis*» *nomen nudum sensu* Faugères, 1978**

Fig. 177

1974. *Amaltheus margaritatus* Montfort.– Elmi *et al.*, pl. 1, fig. 2, 3.
 1978. *Proamaltheus* sp. B.– Faugères, p. 328, pl. 41, fig. 1-3.
 1986. *Amaltheus* (*Proamaltheus*) aff. *idrissensis* Faugères.– Ouahhabi, forme intermédiaire entre A et B, pl. 7, fig. 7.
 1986. *Amaltheus* (*Proamaltheus*) aff. *idrissensis* Faugères.– Ouahhabi, forme B, pl. 7, fig. 8-12.
 2002. *Amaltheus* gr. *margaritatus* Montfort.– Rakús & Guex, pl. 27, fig. 8.

Principales caractéristiques : En donnant une description précise de cette forme et en précisant son âge, Faugères (1978, p. 328) a clarifié un problème qui affectait sérieusement le fondement des corrélations entre les faunes nord-ouest européennes et nord-africaines

pour le Pliensbachien supérieur. En effet, *Amaltheus* gr. *margaritatus* forme *idrissensis*, désigne des ammonites dont l'habitus est remarquablement semblable à celui d'*Amaltheus stokesi* (Sowerby, 1818), espèce relativement ancienne, qui caractérise la base de la chronozone à *Margaritatus* (= sous-chronozone à *Stokesi*) dans le nord-ouest de l'Europe. Comme *A. stokesi* (Sowerby), *A. gr. margaritatus idrissensis* présente une coquille suboxycône à ombilic assez ouvert et porte une ornementation souvent plutôt vigoureuse caractérisée par une nette continuité entre la costulation latérale (bi ou polyfurquée) et les crénelures de la carène cordée. L'homéomorphie entre *A. stokesi* (Sowerby) et les formes nord-africaines est troublante. Elle est difficile à interpréter en termes d'évolution (e.g., persistance locale d'une lignée primitive, convergence, parallélisme), mais il est maintenant certain qu'*A. gr. margaritatus idrissensis* correspond à des formes plus récentes que les *A. stokesi* (Sowerby) en l'Europe du Nord-Ouest. A titre d'hypothèse de travail, on peut envisager que les formes marocaines correspondent à des variants extrêmes, à habitus relativement primitif, au sein de la variabilité exprimée localement par le groupe d'*A. margaritatus* Montfort. En l'attente de la résolution de ce problème, la dénomination «*idrissensis*», qui évoque la ville marocaine de Moulay Idriss, reste informelle.

Age et répartition : *A. gr. margaritatus idrissensis* est une forme connue dans la partie moyenne et supérieure de la chronozone à *Margaritatus* dans plusieurs localités

au Maroc (Rides sud-rifaines, Beni Snassen) et en Algérie (Mont de Tlemcen). Pour Fauré *et al.* (2007, pp. 486-487) *Amaltheus* gr. *margaritatus* Montfort in Rakús & Guex (2002, pl. 27, fig. 8) est une forme de ce groupe et dans ce cas *A.* gr. *margaritatus idrissensis* est aussi présent en Tunisie.

Genre *Pleuroceras* Hyatt, 1867

Espèce type: *Ammonites spinatus* Bruguière, 1789 in Bruguière 1789-1792, SD in Fischer, 1882.

Principales caractéristiques: La carène crénelée, souvent d'allure «cordée», qui est le principal caractère diagnostique de la famille des Amaltheidae, est toujours présente chez les *Pleuroceras*. Néanmoins, chez certaines espèces de ce genre, cette carène peut devenir assez fine et pincée. La structure crénelée est alors souvent plutôt discrète. Les *Pleuroceras* s'enracinent au sein des *Amaltheus*, mais contrairement à ces formes, dont les coquilles sont surtout de type suboxycônes, celles, plus évoluées, des *Pleuroceras* sont plutôt de type platycône évolutive avec des sections de tours à tendance subquadratique plus ou moins affirmée selon les espèces. L'ornementation latérale est formée de côtes bien individualisées, souvent d'allure pincée et au tracé plutôt tendu. Dans certains cas, elles peuvent porter un tubercule au niveau du rebord latéro-ventral qui est marqué par une angulosité plus ou moins nette ou par un épaulement parfois proéminent. Chez les *Pleuroceras*, il n'y a jamais de continuité évidente entre la costulation et la carène crénelée.

En termes paléobiogéographiques, les *Pleuroceras* ont un patron de distribution essentiellement nord-ouest européen et boréal très proche de celui des *Amaltheus*. Comme pour celles-ci, la présence des *Pleuroceras* dans la Téthys méditerranéenne est un phénomène toujours rare et remarquable. Dans beaucoup de régions méditerranéennes, le genre reste totalement inconnu, mais ce n'est pas le cas pour l'Afrique du Nord où sa présence a été assez régulièrement constatée dans certains niveaux de la chronozone à *Spinatum*. Malgré leur relative rareté, ces formes sont de précieux outils de corrélation entre les faunes méditerranéennes et nord-ouest européennes.

***Pleuroceras* gr. *transiens* (Frentzen, 1937)**

Fig. 178

- *1937. *Amaltheus margaritatus* var. *transiens* Frentzen, pl. 4, fig. 26 [lectotype désigné par Howarth, 1956].
- 1974. *Pleuroceras* sp. juv.– Elmi *et al.*, pl. 1, fig. 9.
- 1978. *Pleuroceras transiens* (Frentzen).– Faugères, pl. 41, fig. 5.

Principales caractéristiques: En termes de scénario évolutif, ce taxon est souvent présenté comme une forme de transition entre les genres *Amaltheus* et *Pleuroceras*. Cette hypothèse assez vraisemblable est com-

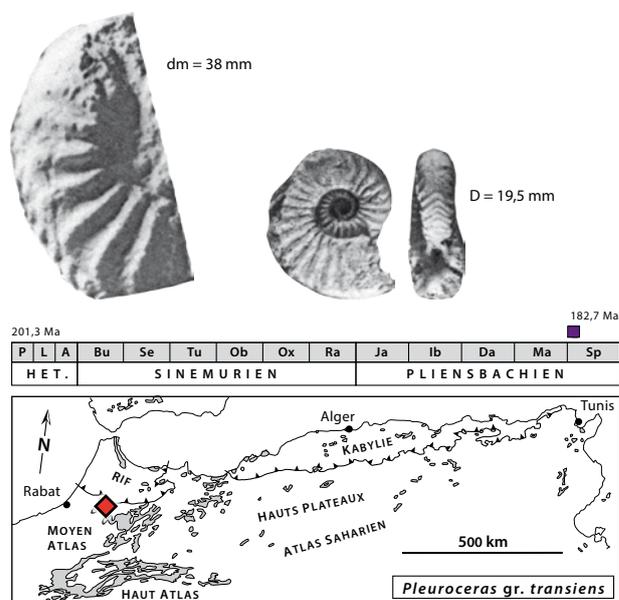


Fig. 178: *Pleuroceras* gr. *transiens* (Frentzen, 1937), à droite: dm = 38 mm, 392; à gauche: D = 19,5 mm, Rides sud-rifaines, Maroc [Faugères, 1978, pl. 41, fig. 5, modifié et Elmi *et al.*, 1974, pl. 1 fig. 9, modifié].

patible avec les caractéristiques morphologiques et avec le contexte stratigraphique (e.g., Howarth, 1958, fig. 12; Meister, 1988, fig. 25). Dans le nord-ouest de l'Europe, l'espèce caractérise en effet des niveaux toujours situés vers la base des assises à *Pleuroceras* et sa morphologie conserve encore certains traits des *Amaltheus*. Il s'agit d'une forme de relativement petite taille à coquille platycône plutôt évolutive, notamment dans les tours internes. La section est modérément comprimée avec des flancs légèrement bombés qui passent assez progressivement à l'aire ventrale ogivale. Le rebord latéro-ventral est matérialisé par un épaulement souvent relativement discret et seulement évident au niveau du passage des côtes. Il n'y a pas de tubercules latéro-ventraux. Les côtes sont assez vigoureuses. Elles suivent, sur les flancs, un tracé subradial souvent sensiblement flexueux. En passant sur l'aire ventrale, elles acquièrent assez rapidement une orientation plus proverse, mais il n'y a pas de véritable angulosité au niveau du rebord latéro-ventral. L'aspect des côtes, plutôt flexueux et sans angulosité, reste assez proche de celui des *Amaltheus*. La carène «cordée», plus ou moins clairement déconnectée de la costulation, est assez arrondie et relativement épaisse, elle porte de fortes crénelations. Son allure assez massive presque grossière est bien différente de celle, souvent plus fine et presque pincée, des espèces plus récentes et sans doute plus dérivées de *Pleuroceras*.

Age et répartition: Les *Pleuroceras* du groupe de *transiens* (Frentzen) occupent une position stratigraphique assez restreinte dans la partie inférieure de la chronozone à *Spinatum*. Il s'agit d'une forme franchement nord-ouest

européenne et sa présence dans les Rides sud-rifaines, au Maroc, est donc un phénomène paléobiogéographique remarquable.

Pleuroceras solare (Phillips, 1829)

Fig. 179

- *1829. *Ammonites solaris* Phillips, pl. 4, fig. 29 [néotype désigné et illustré par Howarth, 1958, pl. 5, fig. 1].
- 1978. *Pleuroceras solare* (Phillips).– Faugères.– pl. 41, fig. 9.
- 1986. *Pleuroceras solare* (Phillips).– Ouahhabi, pl. 8, fig. 10.
- ? 1998. *Pleuroceras* cf. *solare* (Phillips).– Elmi *et al.*, p. 169, fig. 11(f).
- 2004. *Pleuroceras solitarium* (Simpson).– Morard, pl. 3, fig. 4.
- 2004. *Pleuroceras elaboratum* (Simpson).– Morard, pl. 3, fig. 5.
- 2004. *Pleuroceras solare* (Phillips).– Morard, pl. 3, fig. 4, 7.

Principales caractéristiques : Cette espèce de relativement petite taille pour le genre est caractérisée par des coquilles platycônes modérément involutes. La section des tours est franchement comprimée, avec des flancs élevés, presque plats et subparallèles. L'aire ventrale assez basse et subtectiforme porte une carène bien individualisée. Celle-ci est plutôt étroite et sa structure crénelée est discrète, mais non ambiguë. Le rebord latéro-ventral est marqué par un épaulement particulièrement bien accusé au niveau des côtes. Ces dernières peuvent même porter à ce niveau un tubercule punctiforme. Sur les flancs, les

côtes d'allure pincée et bien individualisées ont un tracé subradial, plutôt direct, tendu ou à peine flexueux. Au-delà de l'épaulement latéro-ventral les côtes se projettent assez brusquement vers l'avant, mais elles s'effacent avant d'atteindre la base de la carène.

Age et répartition : *Pleuroceras solare* (Phillips) est une espèce abondante en Europe du Nord-Ouest où elle caractérise un horizon situé vers le milieu de la chronozone à Spinatum. En dehors de cette province paléobiogéographique relativement septentrionale, l'espèce est également connue par quelques spécimens isolés, mais aussi par quelques incursions significatives dans certains secteurs de la Téthys méditerranéenne. C'est ainsi le cas dans les Chaînes bétiques d'Espagne méridionale où l'espèce est suffisamment abondante pour permettre l'identification d'un horizon dont l'âge est sans doute identique à celui admis en Europe du Nord-Ouest. En Afrique du Nord l'espèce est rare, mais elle a toutefois été récoltée au Maroc, dans le Moyen Atlas septentrional et dans les Beni Snassen. En Algérie sa présence est possible, mais reste à confirmer dans les Monts des Ksour (Atlas saharien). Tant en Europe du Nord-Ouest qu'en Espagne méridionale et en Afrique du Nord, *Pleuroceras solare* (Phillips) est une espèce qui caractérise de façon assez fiable la partie inférieure à moyenne de la chronozone à Spinatum à l'exception de l'extrême base.

Famille Dactylioceratidae Hyatt, 1867

Remarque : Les formes regroupées au sein de cette famille, prise ici au sens de Dommergues (1986), forment un groupe homogène, très probablement monophylétique. Son origine reste toutefois mal comprise. Il s'agit vraisemblablement de descendants des Dubariceratidae via les Reynesocoeloceratinae, mais il est actuellement impossible d'exclure d'autres hypothèses comme celle d'une origine parmi les Coeloceratidae (Dommergues & Meister, 1999).

Genre *Reynesoceras* Spath, 1936

(Syn. *Aveyroniceras* Pinna & Levi-Setti, 1971)

Espèce type : *Ammonites ragazzonii* Hauer, 1861, OD.

Principales caractéristiques : Ce genre est caractérisé par une morphologie juvénile à tours internes cadicône ornés de côtes latérales simples se terminant par un petit tubercule latéro-ventral et de côtes secondaires ventrales fines et serrées. Dans la morphologie adulte, l'ombilic est plus ouvert et moins profond, la section devient subcirculaire et les côtes sont annulaires, parfois subdivisées ventralement.

Un fort dimorphisme avec des microconches et des macroconches est présent.

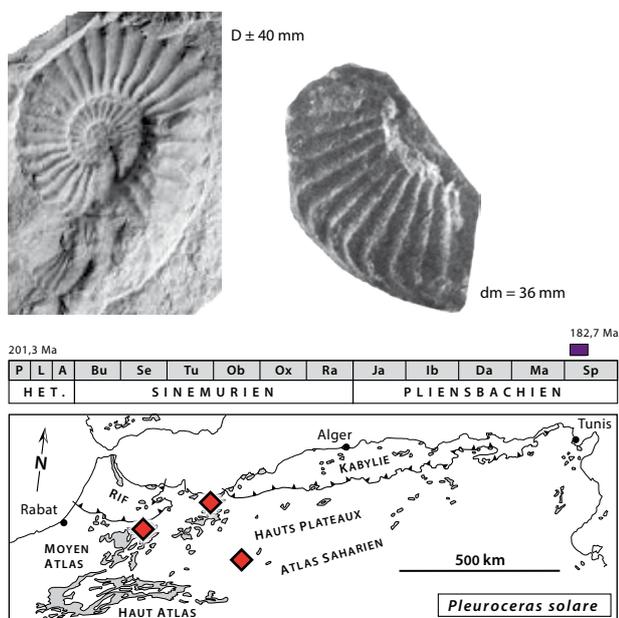


Fig. 179: *Pleuroceras solare* (Phillips, 1829), à droite: D = 40 mm, Moyen Atlas, MAmLJ310_am009, Maroc [Morard, 2004, pl. 3, fig. 4, modifié]; à gauche: dm = 36 mm, Moyen Atlas, Djebels El Kraa et Azrou, L 231, Maroc [Faugères, 1978, pl. 41, fig. 9, modifié].

***Reynesoceras* gr. *ragazzonii* (Hauer, 1856) -
acanthoides (Reynès, 1868)**

Fig. 180

- *1861. *Ammonites ragazzonii* Hauer, pl. 1, fig. 16-17 [lectotype désigné par Wiedenmayer, 1977].
- *1868. *Ammonites acanthoides* Reynès, pl. 1, fig. 3 [l'un des syntypes, probablement perdu].
1974. *Aveyronicerias italicum* (Fucini).– Elmi *et al.*, pl. 1, fig. 4.
1974. *Reynesoceras ragazzoni* (Hauer).– Elmi *et al.*, pl. 1, fig. 7.
1974. *Aveyronicerias acanthoides* (Fucini).– Elmi *et al.*, pl. 1, fig. 8.
- ? 1978. *Prodactylioceras hespericum* Dubar & Mouterde, pl. 3, fig. 4 [holotype], 5.
1986. *Aveyronicerias acanthoides* (Fucini).– Ouahhabi, pl. 6, fig. 17, 18.
1996. *Reynesoceras ragazzoni* (Hauer).– El Hariri *et al.*, pl. 70, fig. 1-4.
- ? 2000. *Reynesoceras ragazzoni* (Hauer).– Lachkar, pl. 8, fig. 10.
2004. *Reynesoceras morosum* (Bettoni).– Morard, pl. 3, fig. 10.
2004. *Reynesoceras ragazzonii* (Hauer).– Morard, pl. 3, fig. 11.
2004. *Reynesoceras angulosum* Wiedenmayer.– Morard, pl. 3, fig. 12.
2004. *Aveyronicerias acanthoides* (Reynès).– Morard, pl. 3, fig. 13, 14.
2004. *Reynesoceras subanguinum* (Meneghini).– Morard, pl. 3, fig. 15.
2011. *Reynesoceras ragazzoni* (Hauer) - *acanthoides* (Reynès).– Meister *et al.*, p. 117.e33, fig. 17(6, 8).

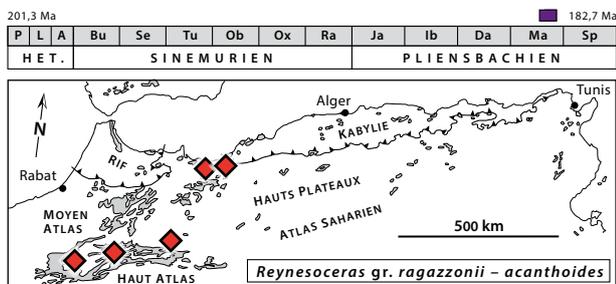
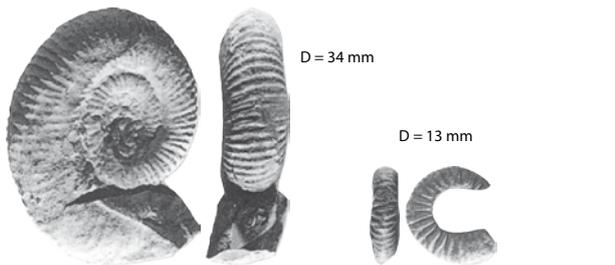


Fig. 180: *Reynesoceras* gr. *ragazzonii* (Hauer, 1856) - *acanthoides* (Reynès, 1868), à gauche D = 34 mm, à droite D = 13 mm, Inizzème, Haut Atlas de Béni Mellal, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 70, fig. 1, 2, modifié].

Principales caractéristiques: Ces *Reynesoceras* sont classiquement interprétés comme faisant partie d'un couple microconche-macroconche (Fantini Sestini, 1975 ; Meister, 1989). *R. ragazzoni* (Hauer), le microconche, est une forme de petite taille dont le diamètre ne dépasse pas les 25-30 mm de diamètre. Il est caractérisé par un enroulement cadicône associé à des côtes latérales simples se terminant par un tubercule latéro-ventral et des côtes secondaires fines et serrées traversant le ventre. Chez l'adulte, l'ombilic est plus ouvert, les tours circulaires et la costulation annulaire plutôt forte et parfois subdivisée ventralement. Chez le macroconche, *R. acanthoides* (Reynès), l'ontogenèse est similaire dans les tours internes. Chez l'adulte l'enroulement devient serpenticône avec développement d'une costulation plus fine et dense, subdivisée sur l'aire ventrale. Son diamètre peut dépasser les 100 mm.

Age et répartition: Présent dans la Téthys méditerranéenne et ses confins (partie méridionale du Domaine euroboréal), ce taxon est aussi connu en Amérique du Nord. En Afrique du Nord [Algérie occidentale (notamment dans la région de Tlemcen), Beni Snassen, Haut Atlas (sud de Béni Mellal, sud de Midelt, Bou Rharraf)], il caractérise la partie inférieure à moyenne de la sous-chronozone à Gibbosus (partie supérieure de la chronozone à Margaritatus).

***Reynesoceras* gr. *mortilleti* (Meneghini, 1875) in
Meneghini (1867-1881) - *medolense* (Hauer, 1861)**

Fig. 181

- *1875. *Stephanoceras mortilleti* Meneghini in Meneghini (1867-1881), pl. 4, fig. 1, 2 [lectotype désigné par Wiedenmayer, 1977].
- *1861. *Ammonites medolensis* Hauer, pl. 1, fig. 11, 12 [holotype par monotypie refiguré par Fucini 1908, pl. 3, fig. 26-28].
- ? 1946. *Coeloceras* cf. *mortilleti* (Meneghini).– Gardet & Gérard, pl. 1, fig. 8.
2002. *Aveyronicerias* gr. *medolense* (Hauer).– Rakús & Guex, pl. 20, fig. 8.
2011. *Reynesoceras* cf. *mortilleti* (Meneghini).– Meister *et al.*, p. 117.e33, fig. 18(1).

Principales caractéristiques: *Reynesoceras medolense* (Hauer) est une forme un peu plus involute que *Reynesoceras mortilleti* (Meneghini). Il s'agit peut-être de deux morphotypes d'une même espèce biologique et ils sont pris ici dans ce sens. Globalement ces formes sont d'allure assez massive par rapport au groupe de *R. ragazzonii* (Hauer) - *acanthoides* (Reynès). Avec une aire ventrale bombée, des tours plus larges que haut, la section est d'allure ellipsoïdale. Parfois rapproché de *R. acanthoides* (Reynès), il s'en distingue par une costulation particulièrement fine, serrée et régulière. Leur habitus ornemental évoquerait plutôt celui des *P. (Bettonicerias) italicum* (Fucini). *R. gr. mortilleti* (Meneghini) - *medolense* (Hauer) est un ancêtre possible des vrais *Reynesoceras* et



Fig. 181: *Reynesoceras gr. mortilleti* (Meneghini, 1875) in Meneghini (1867-1881) - *medolense* (Hauer, 1861), D = 67 mm, Haut Atlas oriental, Bou Rharraf, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e33, fig. 18(1), modifié].

ferait le lien avec les *Reynesocoeloceratinae* (les derniers *Procladoceras* de la partie inférieure de la sous-chronozone à Stokesi).

Age et répartition: En dehors de la Téthys méditerranéenne, cette espèce est connue dans le Bassin lusitanien. Au Maghreb, elle est représentée dans le Moyen Atlas, le Haut Atlas (Djebel Bou Rharraf) et en Tunisie. Son intervalle d'existence couvrirait une période allant de la sous-chronozone à Stokesi à la partie inférieure de la sous-chronozone à Gibbosus (chronozone à Margaritatus à l'exception de sa partie terminale).

***Reynesoceras monestieri* (Dubar & Mouterde, 1978)**

Fig. 182

*1978. *Aveyronicerus monestieri* Dubar & Mouterde, 1978, pl. 3, fig. 6 [holotype], 7-8.

Principales caractéristiques: *Reynesoceras* sans doute très proche du groupe de *Reynesoceras mortilleti* (Meneghini) - *medolense* (Hauer), mais à costulation plus irrégulière même si la densité costale reste élevée. Cette dernière caractéristique le distingue aussi du groupe de *R. ragazzonii* (Hauer) - *acanthoides* (Reynès). Une coquille très évoluée et une taille relativement petite ne dépassant pas les 60 mm de diamètre font aussi l'originalité de cette espèce. Par ailleurs dans les tours internes, la morphologie cadicône est bien exprimée et l'ornementation y est relativement grossière. Sur le dernier tour, la costulation devient clairement plus fine et serrée, mais garde une disposition irrégulière.

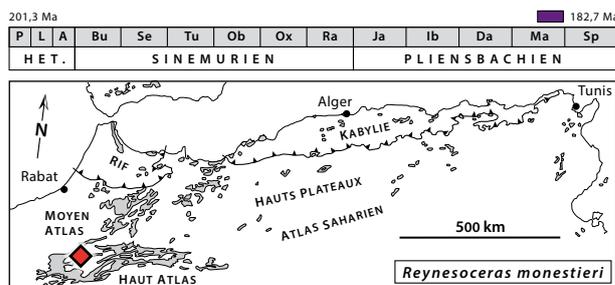
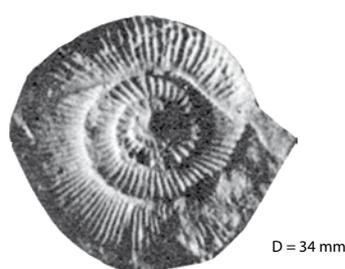


Fig. 182: *Reynesoceras monestieri* (Dubar & Mouterde, 1978), D = 34 mm, Cherket, Haut Atlas du Tadla, Maroc [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 3, fig. 6, modifié].

Age et répartition: Cette forme téthysienne, peut-être endémique au secteur de Béni Mellal (Haut Atlas), est présente dans la partie moyenne du Pliensbachien supérieur (sous-chronozone à Gibbosus, partie supérieure de la chronozone à Margaritatus).

Genre *Dactylioceras* Hyatt, 1867

Espèce type: *Ammonites communis* J. Sowerby, 1815 in J. Sowerby (1812-1822), SD ICZN opinion 576.

Principales caractéristiques: Ce genre regroupe un large éventail de morphologies platycônes évoluées à serpenticônes, parfois cadicônes dans les tours internes, associées à une costulation bien développée, simple à polyfurquée sur la partie latéro-ventrale, parfois tuberculée et traversant l'aire ventrale. La section subcirculaire peut être comprimée ou déprimée.

Sous-genre *Eodactylites* Schmidt-Effing, 1972

Espèce type: *Dactylioceras pseudocommunis* Fucini, 1935, OD.

Principales caractéristiques: Des côtes latérales simples, fortes et espacées, souvent bifurquées au rebord latéro-ventral, des côtes ventrales, parfois projetées vers l'avant et également fortes et espacées (ce caractère est diagnostique pour Schmidt-Effing, 1972), présentes à tous les stades ontogénétiques et un stade juvénile sensiblement cadicône (stade *Coeloceras sensu* Schmidt-Effing, 1972, p. 55) proche de celui des *Reynesoceras* plienschachiens (voir Fucini, 1935) font l'originalité de ce sous-genre. L'ontogenèse de *Dactylioceras* s.s. [voir *D. (D.) commune* (J. Sowerby)] diffère sensiblement de

celle des *D. (Eodactylites)* [voir *D. (E.) pseudocommune* (Fucini)] avec une costulation fine et dense dans les tours internes et intermédiaires, voire (?) un stade lisse dans les tout premiers tours et des côtes devenant fortes et espacées dans les tours externes. En raison de cette différence pour l'ontogénèse ornementale, nous conservons *Eodactylites* comme sous-genre. Notons qu'il est mis en synonymie sous *Dactylioceras* par Howarth (2013). Par ailleurs le caractère ornemental de l'aire ventrale distingue clairement *Eodactylites* des *D. (Iranodactylites)* et des *D. (Orthodactylites)*, les deux sous-genres conservés par Howarth (2013).

***Dactylioceras (Eodactylites) cf. pseudocommune*
Fucini, 1935**

Fig. 183

- cf. *1935. *Dactylioceras pseudocommune* Fucini, pl. 9, fig. 1-3 [lectotype désigné par Schmidt Effing, 1972].
1974. *Dactylioceras (Eodactylites) pseudocommune* (Fucini).– Elmi *et al.*, pl. 1, fig. 11.
1974. *Dactylioceras (Eodactylites) pseudocrassulosum* (Fucini).– Elmi *et al.*, pl. 1, fig. 12.
2011. *Dactylioceras (Eodactylites) aff. pseudocommune* Fucini.– Meister *et al.*, p. 117.e33, fig. 17 (5, 9).

Principales caractéristiques : Les spécimens d'Afrique du Nord correspondent bien à la diagnose du sous-genre *Eodactylites* par l'association de côtes latérales subradiales fortes et espacées, souvent bifurquées au rebord latéro-ventral et de côtes ventrales fortes et espacées, sensiblement projetées vers l'avant. Cet habitus est pré-

sent à tous les stades ontogénétiques. Toutes ces caractéristiques, une certaine rigidité de la côte et de rares côtes annulaires évoquent sans aucun doute la morphologie de *D. (E.) pseudocommune* (Fucini, 1935, pl. 9, fig. 1). Ils sont cependant rapprochés qu'avec réserve de l'espèce de Fucini (cf.) en raison de la préservation très fragmentaire des spécimens.

Age et répartition : Cette espèce est bien connue dans la Téthys méditerranéenne et dans le Domaine euroboréal où elle caractérise la base du Toarcien (base de la chronozone à *Tenuicostatum*). Cependant la présence de *Dactylioceras* s.l. est connue dès la sous-chronozone à *Gibbosus* (partie supérieure de la chronozone à *Margaritatus*) dans les Bétiques (Braga, 1983, pl. 16, fig. 16), en l'occurrence par une forme très proche des *D. (Eodactylites)*, et dans le nord-ouest de l'Europe et les Carpates occidentales probablement dès le Pliensbachien supérieur (chronozone à *Spinatum*) (Schlatter, 1985, Rakús, 1995). Au Djebel Nador (Algérie occidentale) aussi bien qu'à Bou Rharraf (Haut Atlas oriental, Maroc), les spécimens récoltés sont attribués au Toarcien basal (base de la chronozone à *Tenuicostatum*) notamment parce que le contexte stratigraphique semble bien contraint tant à Bou Rharraf où les *D. (Eodactylites)* succèdent aux *Tauromenicerias* qu'au Djebel Nador où ils succèdent aux *Emaciaceras*.

Incertae Sedis in Eoderoceratoidea
Genre *Gemmellaroceras* Hyatt, 1900

Espèce type : *Aegoceras aenigmaticum* Gemmellaro, 1884, OD.

Principales caractéristiques : Le diamètre adulte de ces ammonites micromorphes est en général de l'ordre de 20 à 25 mm, il approche rarement 30 mm. Il s'agit de formes platycônes évolutives avec des sections des tours toujours plus ou moins comprimées. Les flancs plutôt élevés et d'orientation grossièrement parallèle sont à peine ou faiblement bombés. Le passage entre l'aire ombilicale et la base des flancs est en général indistinct. Le rebord latéro-ventral est souvent mieux individualisé grâce à un léger épaulement surtout marqué au niveau des côtes. Chez certaines formes, les côtes peuvent même porter un petit tubercule punctiforme qui souligne la position du rebord latéro-ventral. L'aire ventrale arrondie, parfois subogivale, est plus ou moins élevée, mais elle ne porte jamais de carène. La costulation de densité assez variable est formée de côtes simples. Le tracé des côtes est plutôt tenu et rectiradié sur les flancs. Au-delà du rebord latéro-ventral, il s'infléchit plus ou moins nettement et plus ou moins brusquement vers l'avant. Sur les flancs, les côtes, d'allure souvent pincée, sont en général bien individualisées, mais en passant sur l'aire ventrale leur relief s'affaiblit souvent plus ou moins rapidement. Chez certaines formes, elles peuvent amorcer le dessin d'un chevron peu proverse, mais celui-ci est souvent interrompu avant d'atteindre le ventre.

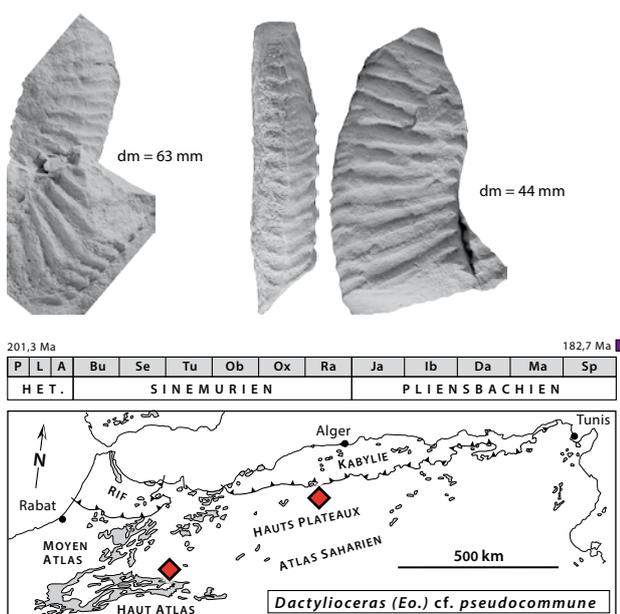


Fig. 183: *Dactylioceras (Eodactylites) cf. pseudocommune* Fucini, 1935, à gauche dm = 63 mm, à droite dm = 44 mm, Bou Rharraf, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e33, fig. 17 (5, 9), modifié].

Les *Gemmellaroceras* sont des formes micromorphes, d'allure paedomorphique, dont les caractères sont, tant pour la géométrie de la coquille que pour l'ornementation, relativement simples. Ces traits, plutôt banaux pour des petites ammonites, sont peu exploitables en termes de relations de parenté. De fait, les options et les regroupements taxonomiques proposés par les auteurs sont largement subjectifs, mal étayés et finalement assez peu convaincants. L'hypothèse la plus fréquemment retenue – elle a été récemment reprise par Howarth (2013) dans la version révisée du « Treatise » – est de placer les *Gemmellaroceras* au sein des Polymorphitidae. Cette hypothèse est plausible et compatible avec la stratigraphie, mais elle demeure peu contrainte et nous préférons laisser les *Gemmellaroceras* comme *insertae sedis* au sein de la superfamille des Eoderoceroidea.

Malgré certaines ressemblances d'habitus, la distinction entre les *Gemmellaroceras* du Pliensbachien inférieur et les *Dudresnayiceras* du Sinémurien supérieur est par contre retenue ici, car elle est fondée sur des arguments prenant en compte des différences structurales importantes de la ligne de suture.

Gemmellaroceras* gr. *aenigmaticum
(Gemmellaro, 1884)

Fig. 184

*1884. *Aegoceras aenigmaticum* Gemmellaro, pl. 3, fig. 12, 14, 15 [holotype par monotypie, refiguré par Venturi & Ferri, 2001, p. 138].

2002. *Gemmellaroceras mazzettii* (Gemmellaro).– Rakús & Guex, p. 123, text-fig. 99.

Principales caractéristiques: Pris au sens large, le groupe *G. aenigmaticum* (Gemmellaro) rassemble des

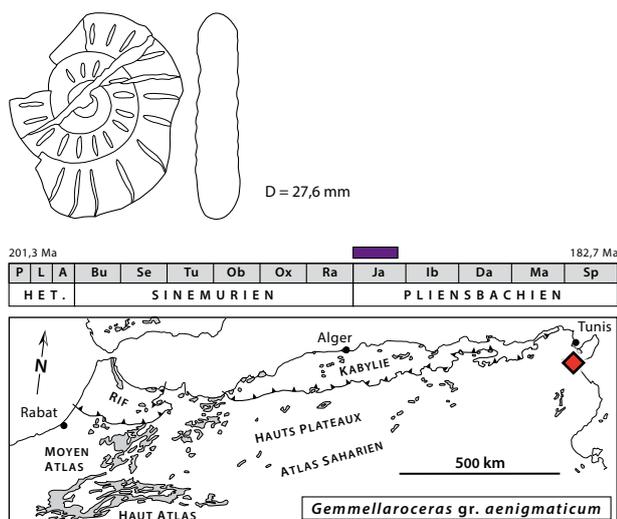


Fig. 184: *Gemmellaroceras* gr. *aenigmaticum* (Gemmellaro, 1884), D = 27,6 mm, Djebel Staa, niveau 4, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, p. 123, text-fig. 99, modifié].

formes proches, mais qui couvrent un spectre assez large en termes de force de l'ornementation. Au sein de ce groupe, *G. aenigmaticum* (Gemmellaro), pris alors au sens strict, correspond à des exemplaires à côtes relativement faibles, voire discrètes alors que *G. mazzettii* (Gemmellaro) désigne plutôt des spécimens à costulations assez espacées et vigoureuses. En dehors de ces différences ornementales, le groupe de *G. aenigmaticum* (Gemmellaro) est plutôt homogène. Il correspond à des formes caractérisées par des sections assez peu comprimées et à rebord latéro-ventral difficile à localiser précisément. Il n'y a jamais de tubercules latéro-ventraux. Le relief des côtes s'affaiblit assez rapidement sur l'aire ventrale qui est régulièrement arrondie et qui paraît souvent presque lisse.

Age et répartition: Les *Gemmellaroceras* du groupe d'*aenigmaticum* (Gemmellaro) sont des formes dont la distribution présente une polarité méditerranéenne évidente. Elles sont cependant peu répandues en Afrique du Nord où elles sont seulement connues dans la Dorsale tunisienne. Dans ce secteur, elles proviennent d'assises plus ou moins condensées, datées de la chronozone à Jamesoni (partie terminale sans doute exclue).

***Gemmellaroceras* *granuliferum* (Gemmellaro, 1884)**

Fig. 185

*1884. *Aegoceras granuliferum* Gemmellaro, pl. 3, fig. 19, pl. 4, fig. 3-5 [lectotype désigné ici], 6.

2002. *Gemmellaroceras granuliferum* (Gemmellaro).– Rakús & Guex, pl. 30, fig. 8, pl. 32, fig. 25.

Principales caractéristiques: Au sein du genre *Gemmellaroceras*, ces formes se distinguent par des sections assez nettement comprimées avec des flancs subparal-

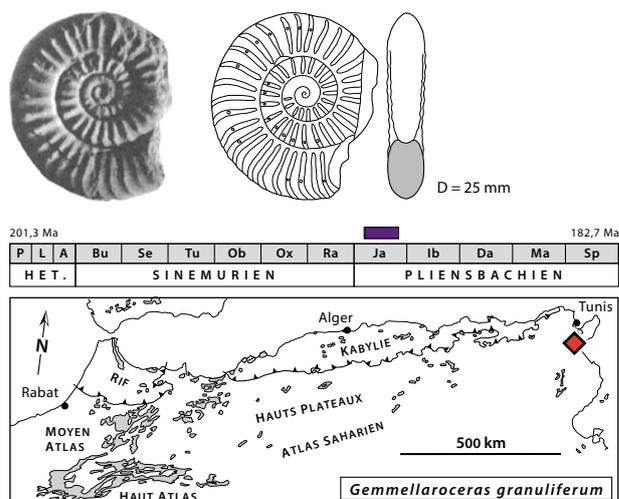


Fig. 185: *Gemmellaroceras* *granuliferum* (Gemmellaro, 1884), D = 25 mm, Djebel Staa, niveau 4, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 32, fig. 25, text-fig. 98, modifié].

lèles presque plats, séparés de l'aire ventrale ogivale par un épaulement latéro-ventral surtout assez évident au niveau du passage des côtes. Celles-ci, assez fortes sont bien individualisées tant sur les flancs que sur l'aire ventrale où elles peuvent dessiner un chevron modérément proverse. Leur tracé d'abord tendu et subradial sur les flancs s'infléchit assez brusquement en abordant l'aire ventrale et au moins certaines côtes portent en ce point un tubercule punctiforme. Les formes tunisiennes considérées ici sont très proches des syntypes de l'espèce et notamment du spécimen illustré sous le nom de *Aegoceras granuliferum* par Gemmellaro (1884, pl. 4, fig. 3-5) que nous désignons ici comme lectotype.

Age et répartition : Cette espèce à distribution méditerranéenne est peu répandue en Afrique du Nord. Elle est connue dans la Dorsale tunisienne et provient de niveaux plus ou moins condensés attribués à la chronozone à Jamesoni (partie basale et terminale sans doute exclues).

Eoderoceratoidea gen. et sp. indet.

Fig. 186

2002. *Jamesonites spoliatus* (Quenstedt).— Rakús & Guex, pl. 26, fig. 3.

Principales caractéristiques : Pour certains caractères comme la section et en partie l'ornementation, cette forme platycône évolutive à ornementation relativement évanescence, fine et dense rappelle *Capreoliceras asagiensis* Alkaya & Meister (1995, pl. 7, fig. 16). Mais elle reste plus involutive et sa costulation sensiblement plus irrégulière. Pour d'autres caractères (essentiellement la costulation), elle évoque plutôt la forme microconche de

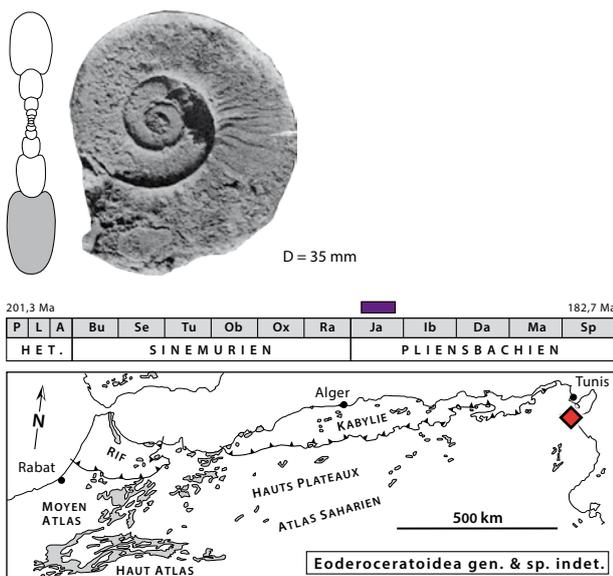


Fig. 186: Eoderoceratoidea gen. et sp. indet., D = 35 mm, Djebel Staa, niveau 4, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 26, fig. 3, modifié].

Pseudophricodoceras dayiforme Mouterde, Dommergues & Rocha (1983, pl. 2, fig. 1, 2), mais dans ce cas la forme marocaine est un peu plus évolutive que la forme portugaise.

Age et répartition : Cette forme provient d'un niveau condensé du Djebel Staa (Dorsale tunisienne) où elle est associée à des *Miltoceras* et à *Gemmellaroceras aenigmaticum* (Gemmellaro). Son intervalle d'existence correspond à la chronozone à Jamesoni, probablement sa partie moyenne.

Superfamille Hildoceratoidea Hyatt, 1867

Famille Hildoceratidae Hyatt, 1867

Sous-famille Harpoceratinae Neumayr, 1875

Remarque : Dans cette sous-famille on trouve les taxons pliënsbachiens suivant: *F. (Fucinicerias)*, *F. (Protogrammoceras)* uniquement pour *F. (P.) bassanii* (Fucini), *F. (Matteiceras)*, *F. (Fieldingiceras)*, *F. (Paltarpites)*, *Lio-ceratoides*, *Neolioceratoides* et *Tiltoniceras*. La sous-famille des Protogrammoceratinae Mattei, 1974 utilisée par Howarth (2013) pour distinguer, au sein des Harpoceratinae s.l. et sur une base essentiellement stratigraphique, des formes surtout pliënsbachiennes, n'est pas retenue. Par ailleurs la signification phylétique du taxon proposée par Mattei (1974) n'est pas claire.

Genre *Fucinicerias* Haas, 1813

sensu Dommergues *et al.* (2002a)

Espèce type : *Hildoceras lavinianum* Meneghini in Fucini, 1900, OD.

Principales caractéristiques : L'usage du genre *Fucinicerias* Haas, 1813 (incl. *Protogrammoceras* Spath, 1813) correspond à l'opinion de Dommergues *et al.* (2002a, p. 459). Ainsi compris, ce genre couvre une large variabilité morphologique. Il regroupe des formes platycônes carénées involutes à évolutives à costulation sigmoïdale variée, dense à espacée avec des côtes angustirursiradiées à falciradiées, évanescences, fines ou grossières. L'aire ventrale varie de clairement tricarénée à ogivale pincée. C'est un genre cosmopolite et son origine reste encore mal comprise. L'espèce la plus ancienne est *F. (F.) ionicum* Dommergues, Meister, Bonneau, Cadet & Fili, 2000 et elle provient de la partie supérieure de la chronozone à Jamesoni—base de la chronozone à Ibex et les derniers représentants de ce genre sont encore présents dans le Toarcien inférieur associés avec des *Tiltoniceras* et *Neolioceratoides*.

Sous-genre *Fucinicerias* Haas, 1813

sensu Dommergues *et al.* (2002a)

Principales caractéristiques : Le sous-genre regroupe des Harpoceratinae platycônes plus ou moins évolutives à costulation sigmoïdale à angustirursiradiée. Les *F. (Fucinicerias)* pliënsbachiens montrent souvent un dimor-

phisme ornemental avec des formes à costulation fine et dense associées avec des formes à costulation plus grossière et espacée. En général cette bipolarité se reflète aussi pour la morphologie de l'aire ventrale qui varie de plutôt pincée à plus tabulée. Comme pour le genre, l'aire ventrale et le tracé costal restent les deux caractères diagnostiques principaux. Ces Harpoceratinae de la partie moyenne du Jurassique inférieur ont une très large répartition géographique et en Afrique du Nord, ils sont partout connus à l'exception de la Kabylie.

Les descriptions et les successions stratigraphiques de ces *F.* (*Fucinieras*) sont détaillées et bien documentées dans des travaux récents (El Hariri *et al.*, 1996 ; Géczy & Meister, 1998, 2007 ; Meister *et al.*, 2011). En particulier, une analyse détaillée du tracé costal des principaux *F.* (*Fucinieras*) présents en Afrique du Nord est donnée par Meister *et al.* (2011, fig. 27).

***Fucinieras (Fucinieras) gr. mellahense*
(Dubar, 1961) - *peyrei* (Dubar, 1978)
in Dubar & Mouterde (1978)**

Fig. 187

- *1961. *Protogrammoceras mellahense* Dubar, pl. 1, fig. 1 [holotype].
- 1961. *Protogrammoceras mellahense* Dubar, pl. 1, fig. 1-3.
- ? 1961. *Fucinieras* ? sp. A. – Dubar, pl. 1, fig. 4.
- *1978. *Protogrammoceras peyrei* Dubar in Dubar & Mouterde, pl. 3, fig. 12, 13 [syntypes].
- 1978. *Protogrammoceras (Eoprotogrammoceras) mellahense* Dubar. – Dubar & Mouterde, pl. 3, fig. 9-10.
- ? 1978. *Protogrammoceras* sp. – Dubar & Mouterde, pl. 3, fig. 11.
- ? 1978. *Fucinieras* ? sp. – Dubar & Mouterde, pl. 3, fig. 15.
- ? 1978. *Fucinieras* aff. *dubari* Cantaluppi. – Dubar & Mouterde, pl. 3, fig. 14.
- 1996. *Protogrammoceras gr. mellahense* Dubar - *peyrei* Dubar. – El Hariri *et al.*, pl. 70, fig. 7-14.
- 1998. *Protogrammoceras gr. mellahense* Dubar - *peyrei* Dubar. – El Hariri, pl. 10, fig. 11.
- 2007. *Fucinieras* aff. *mellahense* (Dubar) - *peyrei* (Dubar). – Sarih *et al.*, p. 95, fig. 4L-N.
- 2011. *Fucinieras* cf. *mellahense* (Dubar) - *peyrei* (Dubar). – Meister *et al.*, p. 117.e35.

Principales caractéristiques: A titre d'hypothèse de travail, ce groupe est pris ici au sens large. Il regroupe l'essentiel des formes micromorphes (au plus 6 cm de diamètre) du Pliensbachien inférieur décrites et illustrées par Dubar (1961) et Dubar & Mouterde (1978) pour le Haut Atlas. Il correspond à des formes à costulation flexueuse très fine et serrée du groupe de *F.* (*F.*) *mellahense* (Dubar) et à des formes à costulation plus lâche, souvent plus rigide et grossière appartenant aux *F.* (*F.*) *peyrei* (Dubar). La costulation est subfalciforme à sigmoïdale avec un segment inférieur de la côte subradiaire à légèrement proverse. Ces *Fucinieras* possèdent un mur et un rebord ombilical bien affirmés, une section ogivale comprimée et une aire ventrale étroite portant une

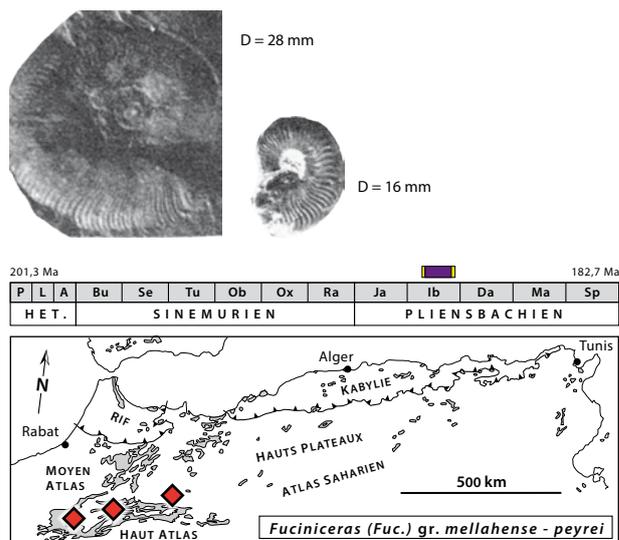


Fig. 187: *Fucinieras (Fucinieras) gr. mellahense* (Dubar, 1961) - *peyrei* (Dubar, 1978), à droite D = 16 mm, Midelt, sud de Mellaha [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 3, fig. 11ab, modifié]; à gauche D = 28 mm, Midelt, nord-est d'Aït-Labbès (10) [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 3, fig. 10, modifié].

carène bien individualisée, élevée et entourée par deux méplats formant parfois de minces sillons. Une description détaillée et des précisions sont données par El Hariri *et al.* (1996) et par Meister *et al.* (2011).

Age et répartition: En Afrique du Nord, ce taxon n'est connu que dans le Haut Atlas (Béni Mellal, Midelt et Talda, Bou Hamid et Bou Rharraf). Il caractérise la partie moyenne et supérieure (part. ?) de la chronozone à Ibex.

***Fucinieras (Fucinieras) dilectum* (Fucini, 1900)**

Fig. 188

- *1900. *Grammoceras dilectum* Fucini, pl. 11, fig. 2, 3 [syntypes].
- 1963. *Protogrammoceras dilectum* (Fucini). – Du Dresnay, pl. 1, fig. 3.
- 1996. *Protogrammoceras dilectum* (Fucini). – El Hariri *et al.*, p. 560.
- 2011. *Fucinieras dilectum* (Fucini). – Meister *et al.*, p. 117. e34, fig. 18(2, 4).

Principales caractéristiques: Cette espèce platycône involute et de taille moyenne est caractérisée par des tours comprimés, une aire ventrale étroite ogivale associée à une carène très élevée, une costulation flexueuse à sigmoïdale nettement déjetée vers l'avant sur la partie externe du tour. Le segment inférieur de la côte est long et proverse et le segment supérieur faiblement concave vers l'avant. Le rebord ombilical est bien marqué.

Age et répartition: En Afrique du Nord, ce *F.* (*Fucinieras*), endémique à la Téthys méditerranéenne, n'est représenté que dans le Haut Atlas (Béni Mellal, Bou

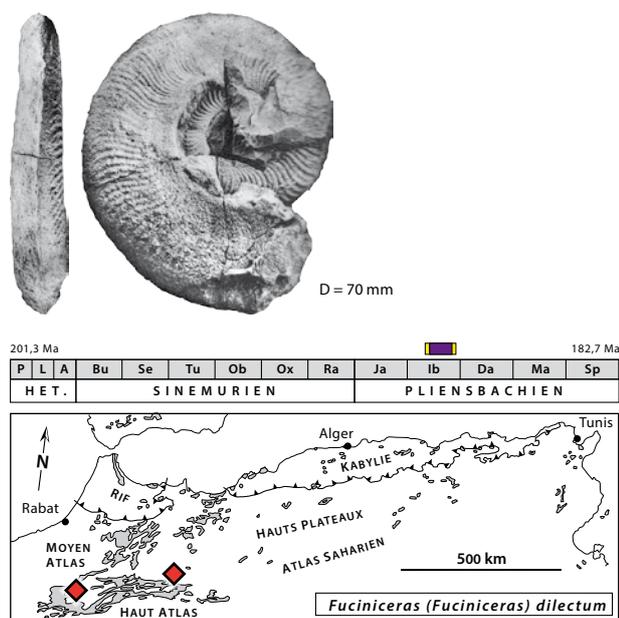


Fig. 188: *Fucinicer (Fucinicer) dilectum* (Fucini, 1900), D = 70 mm, Djebel Bou-Rharraf [Du Dresnay, 1963, pl. 1, fig. 3, modifié].

Rharraf) où il caractérise la partie moyenne (part.)-supérieure (sauf l'extrême sommet ?) de la chronozone à Ibex.

***Fucinicer (Fucinicer) gr. volubile* (Fucini, 1900) - *pantanellii* (Fucini, 1900)**

Fig. 189

- *1900. *Harpoceras ? volubile* Fucini, pl. 7, fig. 3 [holotype].
- *1900. *Harpoceras pantanellii* Fucini, pl. 7, fig. 7 [holotype].
- 1996. *Fucinicer gr. volubile* (Fucini) - *pantanellii* (Fucini) - El Hariri *et al.*, pl. 70, 15-19, pl. 71, fig. 1.
- 2000. *Protogrammoceras* aff. *volubile* (Fucini) - *pantanellii* (Fucini) - Lachkar, pl. 8, fig. 4.
- 2011. *Fucinicer gr. volubile* (Fucini) - *pantanellii* (Fucini) - Meister *et al.*, p. 117.e34, fig. 18(5-11).

Principales caractéristiques: Ces *F.* (*Fucinicer*) platycônes involutes et de taille moyenne (jusqu'à 80 à 90 mm de diamètre) montrent une variabilité bipolaire de l'ornementation avec des morphes *pantanellii* à côtes sigmoïdales assez grossières (côtes espacées, assez fortes et rigides) et des morphes *volubile* à costulation plus dense, fine et un peu plus flexueuse. Ils sont caractérisés par une aire ventrale étroite, tabulée portant une carène élevée bordée par deux méplats, voire par deux sillons à peine creusés. Les côtes sont sigmoïdales subradiaires peu sinueuses et faiblement déjetées vers l'avant sur la partie latéro-ventrale pour les morphes *pantanellii* et plus nettement pour les morphes *volubile* (voir Meister *et al.*, 2011, fig. 27). L'aspect pincé de la côte au rebord latéro-ventral est à souligner. Le tracé costal, le rebord ombilical non anguleux et la section ovigale à flancs sub-parallèles sont les caractères diagnostiques de ce taxon.

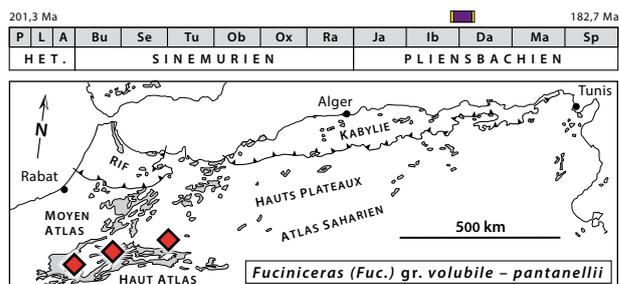
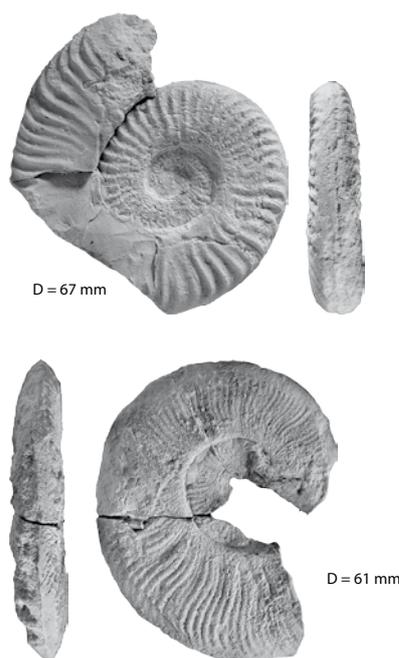


Fig. 189: *Fucinicer (Fucinicer) gr. volubile* (Fucini, 1900) - *pantanellii* (Fucini, 1900), en haut D = 67 mm, en bas D = 61 mm, Djebel Bou Rharraf [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e34, fig. 18(8 et 5), modifié].

Age et répartition: En Afrique du Nord, cette espèce d'affinité téthysienne n'est représentée que dans le Haut Atlas (sud de Béni Mellal, sud de Midelt, Bou Rharraf). Elle caractérise le sommet de la chronozone à Ibex (partie moyenne à supérieure de la sous-chronozone à Luridum) - base de la chronozone à Davoei (partie inférieure à moyenne de la sous-chronozone à Maculatum).

***Fucinicer (Fucinicer) aff. wiedenmayeri* (Braga & Rivas, 1980)**

Fig. 190

- aff. *1980. *Protogrammoceras wiedenmayeri* Braga & Rivas, pl. 1, fig. 9 [holotype].
- 2011. *Fucinicer aff. wiedenmayeri* (Braga & Rivas) - Meister *et al.*, p. 117.e36, fig. 19(2).

Principales caractéristiques: Un ombilic assez ouvert, une section subogivale comprimée, une aire ventrale étroite, mais relativement plate et un tracé costal original (voir fig. 27c in Meister *et al.*, 2011) distinguent cette

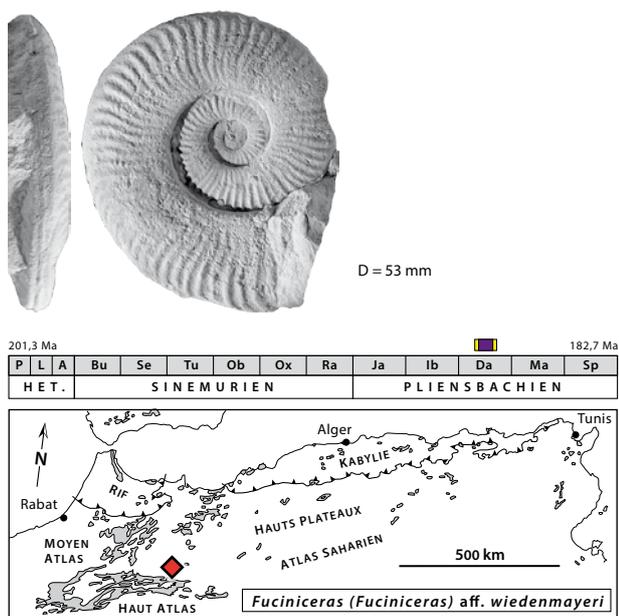


Fig. 190: *Fucinicer as (Fucinicer as) aff. wiedenmayeri* (Braga & Rivas, 1980), D = 53 mm, Djebel Bou Rharraf [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e36, fig. 19(2), modifié].

espèce des *F. (Fucinicer as) gr. costicillatum* (Fucini) - *detractum* (Fucini) auxquels elle est associée. Les côtes ont un tracé assez tendu sur la partie inférieure des flancs et nettement sigmoïde sur la partie supérieure avec une forte projection de la côte vers l'avant sur la zone latéro-ventrale. Ces caractéristiques évoquent les formes illustrées par Braga & Rivas (1980, pl. 1, fig. 9-11, en particulier les figures 10 et 11).

Age et répartition : Cette espèce est connue seulement dans les Chaînes subbétiques et, en Afrique du Nord, dans la partie orientale du Haut Atlas (Bou Rharraf). Son intervalle d'existence correspond à la partie moyenne de la chronozone à Davoei (sous-chronozone à Capricornus).

***Fucinicer as (Fucinicer as) gr. costicillatum* (Fucini, 1900) - *detractum* (Fucini, 1900)**

Fig. 191

- 1900. *Grammoceras normanianum* (Orbigny) var. *costicillata* Fucini, pl. 7, fig. 10, pl. 8, fig. 1 [syntypes].
- *1900. *Grammoceras normanianum* (Orbigny) var. *costicillata* forme *detracta* Fucini, pl. 8, fig. 2, 3 [syntypes].
- 1963. *Fucinicer as* cf. *costicillatum* (Fucini).– Du Dresnay, pl. 1, fig. 5.
- 1963. *Fucinicer as detractum* (Fucini).– Du Dresnay, pl. 1, fig. 2.
- 1963. *Fucinicer as normanianum* (Fucini) non Orbigny.– Du Dresnay, pl. 1, fig. 7.
- ? 1963. *Fucinicer as portisi* (Fucini).– Du Dresnay, pl. 1, fig. 6.
- ? 1963. *Fucinicer as portisi* var. *contrarium* (Fucini).– Du Dresnay, pl. 1, fig. 1.

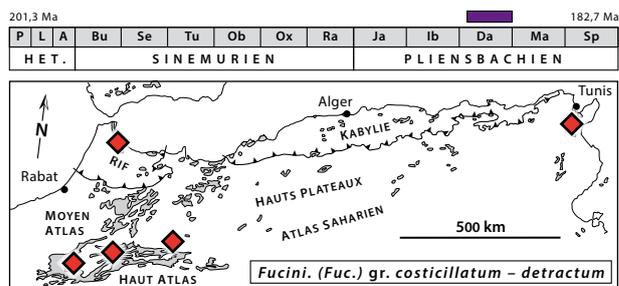
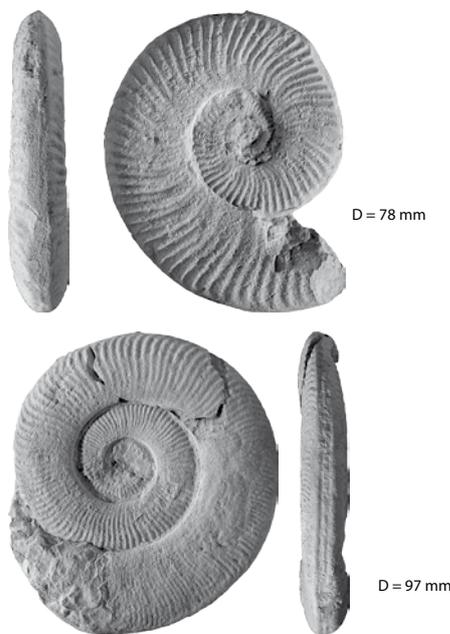


Fig. 191: *Fucinicer as (Fucinicer as) gr. costicillatum* (Fucini, 1900) - *detractum* (Fucini, 1900), en haut D = 78 mm, en bas D = 97 mm, Djebel Bou-Rharraf [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e36, fig. 19(1 et 9), modifié].

- ? 1965. *Fucinicer as* aff. *boscense* (Reynès).– Mouterde, pl. 2, fig. 2.
- ? 1965. *Fucinicer as* sp. aff. *cornacaldense* (Tausch).– Mouterde, pl. 2, fig. 3.
- 1986b. *Protogrammoceras* aff. *dilectum* (Fucini).– Fauré & Peybernès, p. 44.
- 1996. *protogrammoceras* gr. *costicillatum* (Fucini) - *detractum* (Fucini).– El Hariri *et al.*, pl. 70, fig. 20, 27.
- 2000. *Protogrammoceras* cf. *costicillatum* (Fucini) - *detractum* (Fucini).– Lachkar, pl. 8, fig. 5.
- 2002. *Protogrammoceras* gr. *costicillatum* (Fucini).– Wilmssen *et al.*, pl. 5, fig. 5.
- 2007. *Fucinicer as (F.)* sp. gr. *costicillatum* (Fucini).– Fauré *et al.*, p. 489, fig. 6(E).
- 2011. *Fucinicer as* gr. *costicillatum* (Fucini) - *detractum* (Fucini).– Meister *et al.*, p. 117.e34, fig. 18(12-16), fig. 19(1, 3-10).

Principales caractéristiques : Ce sont des *F. (Fucinicer as)* platycônes assez évolués où s'exprime un fort dimorphisme ornemental. A nouveau coexistent des morphes à costulation plutôt grossière et espacée (*costicillatum*) et des morphes à côtes plus fines et plus ser-

rées (*detractum*). Ils développent une aire ventrale tricarénée, aplatie, des côtes sinueuses à peine arquées vers l'avant vers la région latéro-ventrale. La tendance à la rétroversion des côtes s'accroît. Ces caractéristiques les distinguent des *F. (Fucinicerus) gr. volubile* (Fucini) - *pantanellii* (Fucini) plus anciens. Elles les différencient également des *F. (Fucinicerus) gr. lavinianum* (Meneghini in Fucini) - *portisi* (Fucini) plus jeune par une aire ventrale qui reste plus pincée et une costulation à tracé moins coudé.

Il existe des morphologies intermédiaires entre *Fucinicerus gr. costicillatum* (Fucini) - *detractum* (Fucini) et *F. lavinianum* (Meneghini in Fucini) - *portisi* (Fucini) [Meister et al., 2011, fig. 20(3-6)] que l'on trouve dans le niveau 252 du Djebel Bou Rharraf. Ces formes associent une aire ventrale encore pincée rappelant les *Fucinicerus gr. costicillatum* (Fucini) - *detractum* (Fucini) et une costulation nettement coudée (angustirursiradiée) devenant fasciculée avec des bourrelets typiques des *F. lavinianum* (Meneghini in Fucini) - *portisi* (Fucini).

Age et répartition : Largement répandu dans la Téthys méditerranéenne, ce taxon est connu dans la Dorsale tunisienne, le Rif et le Haut Atlas (Béni Mellal, Rich, Bou Rharraf). Il caractérise la chronozone à Davoei (depuis la partie moyenne de la sous-chronozone à Maculatum jusqu'à la partie terminale de la sous-chronozone à Figulinum).

***Fucinicerus (Fucinicerus) cf. balatonensis* Géczy & Meister, 1998**

Fig. 192

cf.*1998. *Fucinicerus balatonensis* Géczy & Meister, pl. 7, fig. 8 [holotype].

2011. *Fucinicerus cf. balatonensis* Géczy & Meister.– Meister et al., p. 117.e38, fig. 20(1, 2).

Principales caractéristiques : Ce *F. (Fucinicerus)* à ombilic particulièrement ouvert possède une aire ventrale largement aplatie et tricarénée de type *F. lavinianum* (Meneghini in Fucini) - *portisi* (Fucini), mais s'en distingue par des côtes assez sinueuses, subradiales et crochétées vers l'avant sur la région latéro-ventrale. Cette forme diffère des *F. (Fucinicerus) gr. costicillatum* (Fucini) - *detractum* (Fucini) auxquels elle est associée par sa morphologie ventrale. Les formes intermédiaires entre *Fucinicerus gr. costicillatum* (Fucini) - *detractum* (Fucini) et *F. lavinianum* (Meneghini in Fucini) - *portisi* (Fucini) ont des côtes plus rétroverses (plus angustirursiradiées).

L'ombilic très ouvert, une section plutôt subrectangulaire, ogivale tronquée au niveau ventral, un rebord ombilical abrupt et un habitus costal original évoquent les formes hongroises de *F. (F.) balatonensis* Géczy & Meister.

Age et répartition : Connue uniquement sur la marge nord-téthysienne, le spécimen nord-africain provient du Haut Atlas oriental (Bou Rharraf). Son intervalle d'exis-

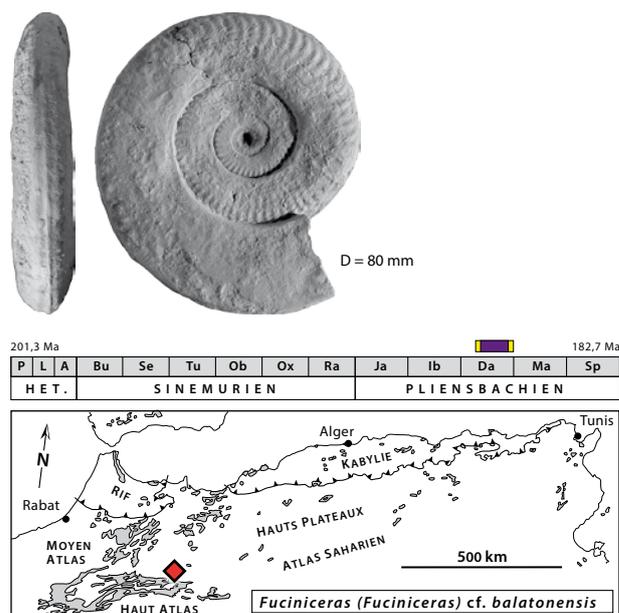


Fig. 192: *Fucinicerus (Fucinicerus) cf. balatonensis* Géczy & Meister, 1998, D = 80 mm, Djebel Bou-Rharraf [Meister et al., 2011, p. 117.e38, fig. 20(2), modifié].

tence correspond à une période à situer dans la chronozone à Davoei (? depuis la partie moyenne de la sous-chronozone à Maculatum ou plutôt depuis la sous-chronozone à Capricornus jusqu'à la partie terminale de la sous-chronozone à Figulinum).

***Fucinicerus (Fucinicerus) gr. lavinianum* (Meneghini in Fucini, 1900) - *portisi* (Fucini, 1900)**

Fig. 193

*1900. *Hildoceras lavinianum* Meneghini in Fucini, pl. 11, fig. 6 [lectotype désigné par Braga (1983)].

*1900. *Grammoceras portisi* Fucini, pl. 9, fig. 1 [lectotype désigné par Wiedenmayer (1977)].

1996. *Fucinicerus cf. portisi* (Fucini).– El Hariri et al., p. 564.

2002. *Fucinicerus gr. ambiguum* (Fucini) - *portisi* (Fucini).– Wilmsen et al., pl. 5, fig. 6, pl. 6, fig. 1-4.

2007. *Fucinicerus (F.) gr. lavinianum* (Meneghini).– Fauré et al., p. 489, fig. 6(F-H).

2011. *Fucinicerus gr. lavinianum* (Fucini) - *portisi* (Fucini).– Meister et al., p. 117.e39, fig. 21(1-14), 22(1-7).

Principales caractéristiques : A nouveau on observe une bipolarité ornementale variant de formes à costulation fine et dense (*portisi*) et à costulation grossière et espacée (*lavinianum*). Ce taxon peut avoir une disparité morphologique très importante avec des morphes très typés. Pris au sens de Meister et al. (2011, p. 117.e41), il regroupe sept espèces ou sous-espèces de Fucini qui sont mises en synonymie au sein des *F. (F.) gr. lavinianum* (Meneghini in Fucini) - *portisi* (Fucini). Il s'agit de *retroflexa* Fucini, 1900, *coniungens* Fucini, 1900, *inclutum* Fucini,

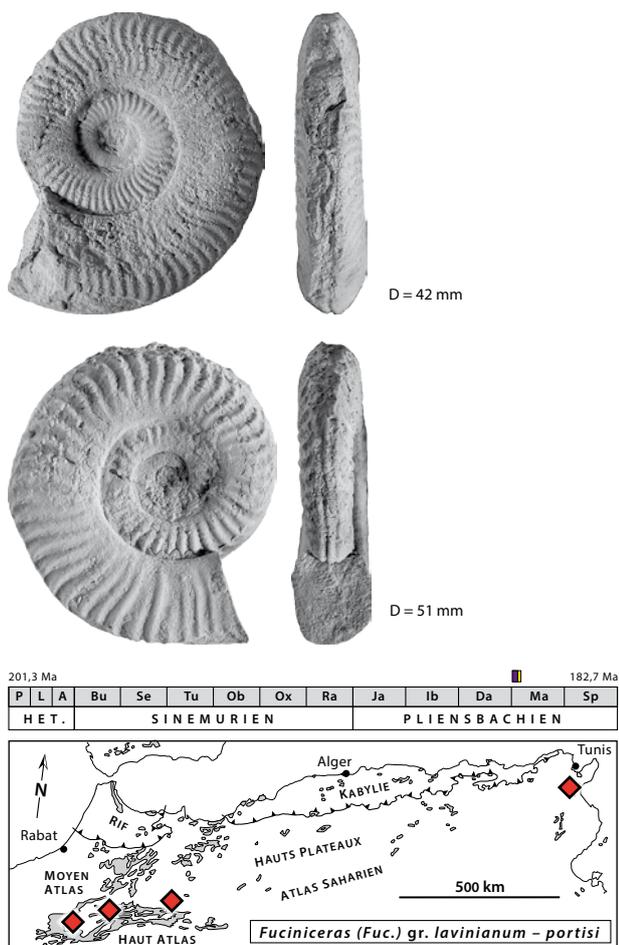


Fig. 193: *Fuciniceras (Fuciniceras) gr. lavinianum (Meneghini in Fucini, 1900) - portisi (Fucini, 1900)*, en haut D = 42 mm, en bas D = 51 mm, Djebel Bou Rharraf [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e39, fig. 21(1 et 9), modifié].

1900, *zitteliana* Fucini, 1900, *inseparabilis* Fucini, 1900, *intumescens* Fucini, 1900, *dissimilis* Fucini, 1905. Ces *F. (Fuciniceras)* présentent une section assez épaisse avec une aire ventrale tricarénée large et aplatie associée à des côtes angustirursiradiées développant souvent dans la morphologie adulte des bourrelets groupant plusieurs côtes et situés sur la partie inférieure des tours. La côte est formée d'un court segment interne qui se poursuit par une incurvation rétroverse faible à moyenne (cf. Meister *et al.*, 2011).

Les formes de Du Dresnay (1963, pl. 1, fig. 6, 1) décrites sous le nom de *F. portisi* (Fucini) et de *F. portisi* var. *contrarium* (Fucini) sont attribuées aux *F. (F.) gr. costicillatum* (Fucini) - *detractum* (Fucini) dont ils ont toutes les caractéristiques.

Age et répartition : Présente dans la Dorsale tunisienne (Poste optique) et dans le Haut Atlas (Béni Mellal, Rich, Bou Rharraf), cette espèce caractérise dans l'ensemble de la Téthys méditerranéenne la base du Pliensbachien supérieur (voir discussion fig. 13 in Meister, 2010 et p.

117.e41 in Meister *et al.*, 2011) plus précisément la partie basale de la sous-chronozone à Stokesi (chronozone à Margaritatus).

Fuciniceras (Fuciniceras) gr. isseli (Fucini, 1900) - brevispiratum (Fucini, 1900)

Fig. 194

- *1900. *Grammoceras isseli* Fucini, pl. 9, fig. 6 [lectotype désigné par Dommergues & Mouterde (1980)].
- *1900. *Hildoceras lavinianum* (Meneghini) var. *brevispirata* Fucini, pl. 12, fig. 4 [holotype].
- ? 1946. *Polyplectus kurrianus* (Oppel).– Gardet & Gérard, pl. 1, fig. 9.
- 1994. *Protogrammoceras isseli* (Fucini).– Ouahhabi, pl. 2, fig. 5-8, ? pl. 3, fig. 1, 2.
- 1986b. *Protogrammoceras brevispiratum* (Fucini).– Fauré & Peybernès, p. 44.
- 2011. *Fuciniceras gr. isseli (Fucini) - brevispiratum (Fucini)*.– Meister *et al.*, p. 117.e40, fig. 22(8-14), p. 117.e42, fig. 23(1, 2, 5, 10).

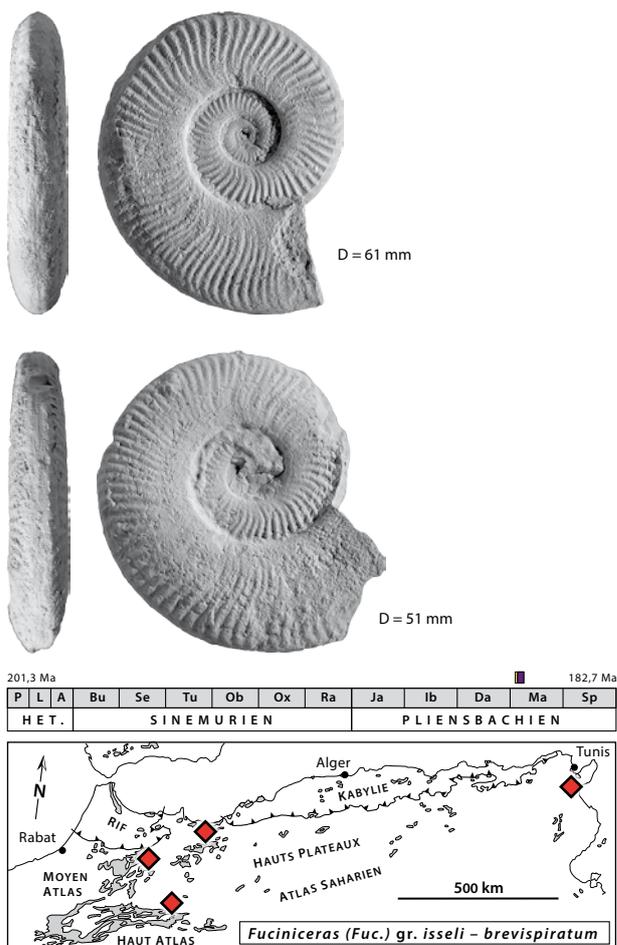


Fig. 194: *Fuciniceras (Fuciniceras) gr. isseli (Fucini, 1900) - brevispiratum (Fucini, 1900)*, en haut D = 61 mm, en bas D = 51 mm, Djebel Bou-Rharraf [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e42, fig. 22(11), fig. 23(2), modifié].

Principales caractéristiques: Succédant stratigraphiquement aux *F. (F.)* gr. *lavinianum* (Meneghini in Fucini) - *portisi* (Fucini), ces formes sont plus comprimées et possèdent une costulation moins angulirur-siradiée. En effet, les côtes sont plus sigmoïdales, plus nettement projetées vers l'avant à l'approche de l'aire ventrale. Celle-ci tend à devenir plus étroite, plus pincée même si une tricarénation subsiste chez les morphes les plus grossiers. On reconnaît également au sein de ce groupe une bipolarité ornementale fine-grossière avec respectivement des morphes *isseli* et *brevispiratum*.

Age et répartition: Provenant de la Dorsale tunisienne (Djebel Staa), du Moyen Atlas septentrional, du Haut Atlas (Bou Rharraf) et du Maroc nord-oriental (Beni Snassen), cette espèce est largement connue dans la Téthys méditerranéenne. Elle caractérise la chronozone à Margaritatus [partie inférieure (sauf la base) à moyenne de la sous-chronozone à Stokesi].

***Fucineras (Fucineras) marianii* (Fucini, 1904)**

Fig. 195

- *1904. *Harpoceras marianii* Fucini, pl. 41, fig. 2 [OD].
- 1936. *Grammoceras marianii* (Fucini).– Termier, pl. 23, fig. 2.
- 1994. *Protogrammoceras marianii* (Fucini).– Ouahhabi, pl. 2, fig. 3, 4.
- 1996. *Protogrammoceras marianii* (Fucini).– El Hariri *et al.*, pl. 71, fig. 2, 3.

Principales caractéristiques: L'originalité de ces formes réside dans le développement d'une morphologie platycône involute avec fermeture de l'ombilic et acquisition d'une section ogivale plus comprimée. Les côtes

sont falciformes et restent assez grossières et espacées. L'aire ventrale est assez étroite avec une carène bien individualisée bordée par deux méplats.

Age et répartition: Cette espèce d'affinité téthysienne est connue dans la partie occidentale de l'Afrique du Nord [Moyen Atlas septentrional, Haut Atlas (Béni Mellal) et Maroc nord-oriental (Beni Snassen)]. Elle est présente dans la partie inférieure de la chronozone à Margaritatus (partie moyenne de la sous-chronozone à Stokesi).

***Fucineras (Fucineras) gr. celebratum* (Fucini, 1900)**

Fig. 196

- *1900. *Grammoceras celebratum* Fucini, pl. 10, fig. 1 [lectotype désigné par Wiedenmayer (1977)].
- *1900. *Grammoceras celebratum* Fucini var. *italica* Fucini, pl. 10, fig. 3 [holotype].
- 1936. *Grammoceras celebratum* Fucini.– Termier, pl. 22, fig. 2, 3.
- 1936. *Grammoceras celebratum* Fucini var. *altercecostatum* Termier, pl. 22, fig. 4.
- 1978. *Protogrammoceras italicum* (Fucini).– Faugères, pl. 39, fig. 10.
- 1978. *Protogrammoceras celebratum* (Fucini).– Faugères, pl. 40, fig. 1.
- 1986b. *Protogrammoceras celebratum* (Fucini).– Fauré & Peybernès, p. 44.
- 1986. *Protogrammoceras* gr. *celebratum* (Fucini).– Ouahhabi, pl. 6, fig. 13-14.
- 1994. *Protogrammoceras celebratum* (Fucini).– Ouahhabi, pl. 1, fig. 1-7.
- 1994. *Protogrammoceras celebratum* (Fucini) var. *italicum* (Fucini).– Ouahhabi, pl. 1, fig. 8, pl. 2, fig. 1, 2.

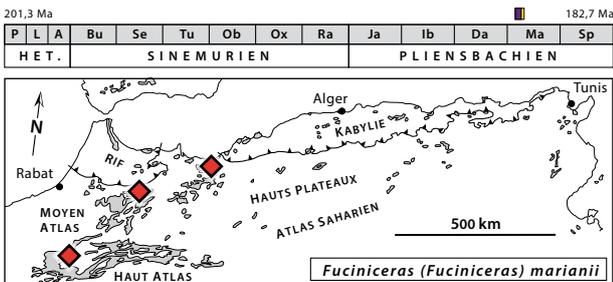
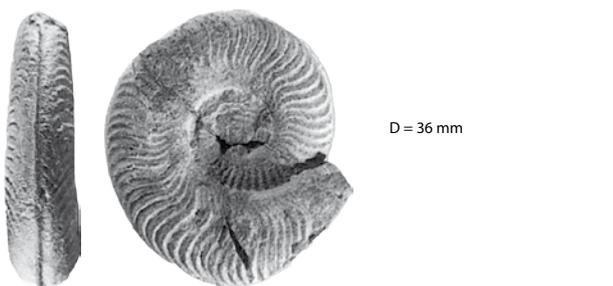


Fig. 195: *Fucineras (Fucineras) marianii* (Fucini, 1904), D = 36 mm, Taguendouf (C), Haut Atlas de Béni Mellal [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 71, fig. 2, 3, modifié].

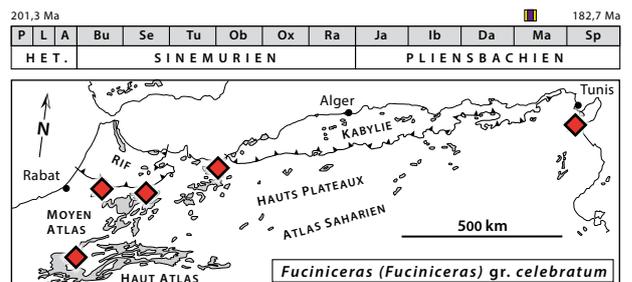
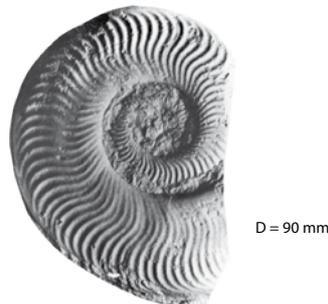


Fig. 196: *Fucineras (Fucineras) gr. celebratum* (Fucini, 1900), D = 90 mm, Rides sud-rifaines Maroc [Faugères, 1978, pl. 39, fig. 10, modifié].

1996. *Protogrammoceras celebratum* (Fucini).– El Hariri *et al.*, pl. 71, fig. 4, 5.
 1998. *Protogrammoceras celebratum* (Fucini).– El Hariri, pl. 11, fig. 11.
 2007. *Fucinicer* (*F.*) *gr. celebratum* (Fucini).– Fauré *et al.*, p. 489, fig. 6(I).

Principales caractéristiques: *F. (F.) gr. celebratum* (Fucini) succède stratigraphiquement à *F. (F.) marianii* (Fucini). Il en dérive directement en développant une morphologie plus oxycône avec accentuation de la fermeture de l'ombilic et acquisition d'une section comprimée franchement ogivale. La costulation devient nettement falciforme et est fortement déjetée vers l'avant à l'approche de la carène. L'aire ventrale est pincée avec une carène haute; il n'y a pas de méplats comme chez *F. (F.) marianii* (Fucini).

Age et répartition: *F. (F.) gr. celebratum* (Fucini) est surtout connu dans la Téthys méditerranéenne ainsi que dans les parties méridionales du Domaine euroboréal. En Afrique du Nord, cette espèce est présente dans la Dorsale tunisienne (Staa, Poste optique), les Rides sud-rifaines, le Moyen Atlas septentrional, le Haut Atlas (Béni Mellal) et dans le Maroc nord-oriental (Beni Snassen). Elle caractérise la partie inférieure de la chronozone à Margaritatus et plus précisément la partie supérieure de la sous-chronozone à Stokesi.

***Fucinicer* (*Fucinicer*) *cf. bonarellii* (Fucini, 1900)**

Fig. 197

- cf. *1900. *Grammoceras bonarellii* Fucini, pl. 10, fig. 5 [lectotype désigné par Braga (1983)].
 ? 1978. *Platyharpites ? bonarellii* (Fucini).– Dubar & Mouterde, p. 64.
 2011. *Fucinicer* *cf. bonarellii* (Fucini).– Meister *et al.*, p. 117.e42, fig. 23(3).

Principales caractéristiques: Des côtes sigmoïdes grossières nettement crochétées vers l'avant dans la région latéro-ventrale, une tendance à la formation de bourrelets sur la partie inférieure des tours, des flancs convergents sur la partie externe ainsi qu'un ombilic plutôt ouvert évoquent l'habitus des *F. (F.) bonarellii* (Fucini). L'attribution à cette espèce des spécimens de Dubar & Mouterde (1978) reste douteuse, car ils ne sont pas figurés. De plus, des informations incomplètes pour le spécimen du Djebel Bou Rharraf en raison de sa préservation nous font rapprocher les spécimens nord-africains de l'espèce de Fucini qu'avec réserve (cf.).

Age et répartition: *F. (F.) bonarellii* (Fucini) est connu dans la Téthys méditerranéenne et dans la partie méridionale du Domaine euroboréal. En Afrique, il est rare et n'est présent que dans le Haut Atlas de Midelt et de Bou Rharraf. Souvent associée à *F. (F.) gr. celebratum* (Fucini), cette espèce a un âge correspondant à la chronozone à Margaritatus, précisément à la partie supérieure de la sous-chronozone à Stokesi.



D = 39 mm

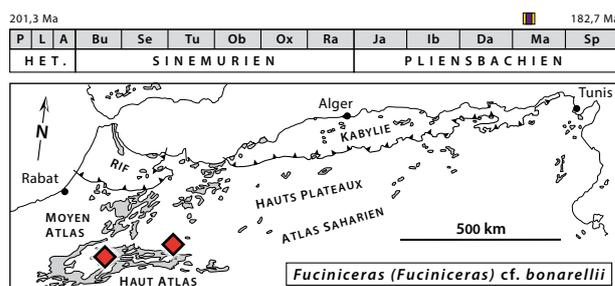


Fig. 197: *Fucinicer* (*Fucinicer*) *cf. bonarellii* (Fucini, 1900), D = 39 mm, Djebel Bou Rharraf [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e42, fig. 23(3), modifié].

***Fucinicer* (*Fucinicer*) *cornacaldense* (Tausch, 1890)**

Fig. 198

- *1890. *Harpoceras cornacaldense* Tausch, pl. 1, fig. 1 [holotype].
 1913. *Protogrammoceras cornacaldense* (Tausch) var. *zeugitanum* Spath, pl. 52, fig. 1.
 ? 1978. *Argutarpites permixtus* (Fucini).– Dubar & Mouterde, pl. 4, fig. 4.
 1986. *Fucinicer* *cornacaldense* (Tausch).– Ouahhabi, pl. 6, fig. 15, 16.
 1994. *Fucinicer* *cornacaldense* (Tausch).– Ouahhabi, pl. 3, fig. 6-11.
 1996. *Fucinicer* *cornacaldense* (Tausch).– El Hariri *et al.*, pl. 71, fig. 8-14.
 1998. *Fucinicer* *cornacaldense* (Tausch).– El Hariri, pl. 11, fig. 15, 16.
 ? 1998. *Protogrammoceras (Paltarpites) aff. aequiondulatum* (Bettoni).– El Hariri, pl. 12, fig. 9-10.
 2000. *Fucinicer* *aff. fontaneillesi* (Dommergues & Meister) - *cornacaldense* (Tausch).– Lachkar, pl. 8, fig. 3.
 2011. *Fucinicer* *cornacaldense* (Tausch).– Meister *et al.*, p. 117.e42, fig. 23(6).

Principales caractéristiques: Ces *F. (Fucinicer)* possèdent des côtes angustirursiradiées fortement arquées vers l'arrière et abruptement interrompues aux abords des carènes latérales. Les tours sont subquadrangulaires assez comprimés à rebords latéro-ventraux anguleux et nettement tricarénés. Cet habitus morphologique déjà très présent chez *F. (F.) gr. lavinianum* (Meneghini in Fucini) - *portisi* (Fucini) est ici encore plus accusé. La forme illustrée par El Hariri (1998, pl. 12, fig. 9-10)

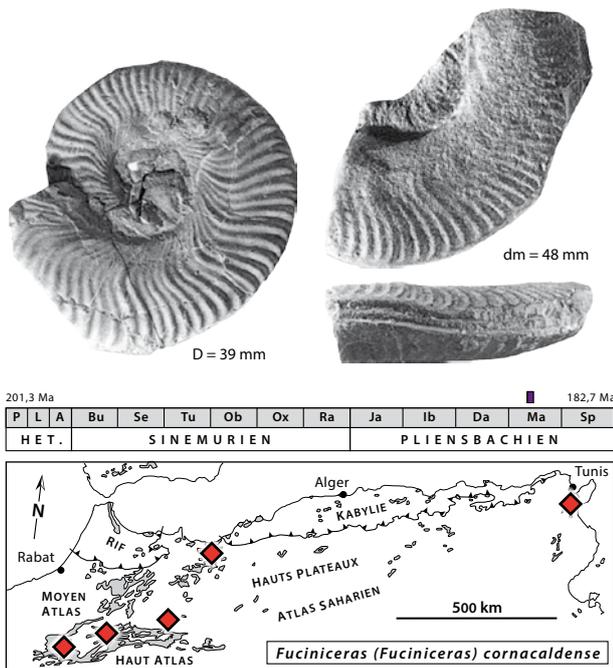


Fig. 198: *Fucinicerases (Fucinicerases) cornacaldense* (Tausch, 1890), à gauche D = 39 mm, Taguendouf (C), à droite dm = 48 mm, Innizème (A), Haut Atlas de Béni Mellal [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 71, fig. 12, 13, 14, modifié].

sous le nom de *Protogrammoceras (Paltarpites) aff. aequiondulatum* (Bettoni) pourrait correspondre, avec un ombilic large, une costulation assez grossière et des bourrelets sur la partie inférieure des flancs, à une loge d'habitation de *F. (F.) cornacaldense* (Tausch).

Age et répartition : Ce taxon est uniquement connu dans la Téthys méditerranéenne et pour l'Afrique du Nord, il provient de la Dorsale tunisienne (Djebel Zaghuane, Poste optique), du Haut Atlas (Midelt-Talda, Béni Mellal, Rich, Bou Rharraf) et du Maroc nord-oriental (Beni Snassen). Son âge correspond à la partie moyenne de la chronozone à Margaritatus (partie supérieure de la sous-chronozone à Subnodusus).

***Fucinicerases (Fucinicerases) (?) zouensis* (Dubar, 1961)**

Fig. 199

- *1961. *Protogrammoceras isseli* (Fucini) var. *zouensis* Dubar, p. 256, fig. 10 [holotype].
- 1961. *Protogrammoceras isseli* (Fucini) var. *zouensis* Dubar, p. 256, fig. 10 [= 1978. *Argutarpites zouensis* (Dubar) – Dubar & Mouterde, pl. 4, fig. 2].

Principales caractéristiques : Il s'agit d'une forme à costulation particulièrement fine et serrée à ombilic plutôt ouvert qui rappelle *Fucinicerases isseli* (Fucini), mais dont l'âge serait «Domérien moyen» d'après Dubar & Mouterde (1978). L'âge de ce taxon – retenu ici à titre d'hypothèse de travail – mériterait confirmation. Il pour-

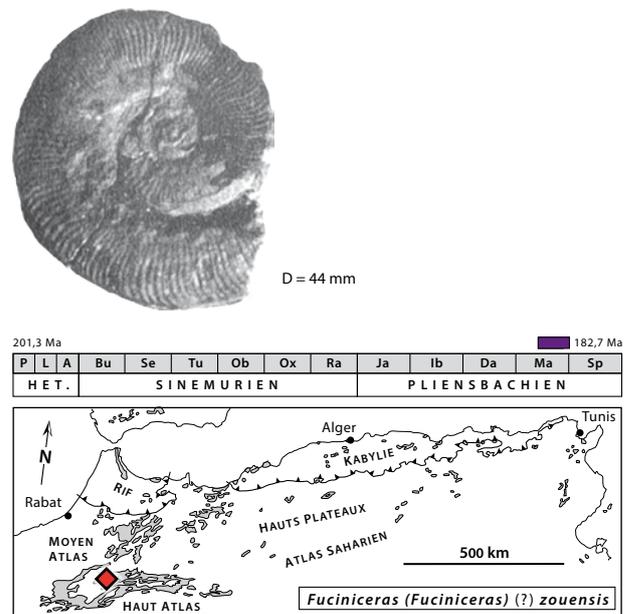


Fig. 199: *Fucinicerases (Fucinicerases) (?) zouensis* (Dubar, 1961), D = 44 mm, secteur de Midelt (Tizi n'Zou) [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 4, fig. 2, modifié].

rait s'agir d'un représentant tardif du groupe de *F. isseli* (Fucini) qui s'en distingue cependant par une plus grande finesse de la costulation. En 1978, Dubar & Mouterde donnent des précisions morphologiques et placent ces spécimens au sein des *F. (Paltarpites)* [= *F. (Argutarpites)*]. Néanmoins un ombilic très ouvert les distingue très clairement des *F. (Paltarpites)* et correspond mieux au sous-genre *Fucinicerases*. Une densité costale élevée, une faible sinuosité et une finesse remarquable des côtes, une section comprimée et un ombilic très ouvert correspondent à un *F. (Fucinicerases)* original et endémique au Haut Atlas.

Age et répartition : Cette espèce provient du nord du Haut Atlas (oued Ansegmir), et son âge correspondrait à la partie moyenne à supérieure de la chronozone à Margaritatus (sous-chronozone à Gibbosus voire ? Subnodusus).

Fucinicerases (Fucinicerases) sp. 1

Fig. 200

- 2002. *Fucinicerases formosum* (Wiedenmayer, 1977) – Rakús & Guex, pl. 33, fig. 4.
- ? 2002. *Fucinicerases* nov. sp. A [m]. – Rakús & Guex, pl. 33, fig. 3, 7.
- ? 2002. *Fucinicerases* nov. sp. B [m]. – Rakús & Guex, pl. 33, fig. 1, 2.

Principales caractéristiques : La forme de Rakús & Guex (2002, pl. 33, fig. 4) se rattache au groupe de *Fucinicerases ionicum* (Dommergues *et al.*, 2000), elle s'en distingue toutefois nettement par une coquille plus oxycône

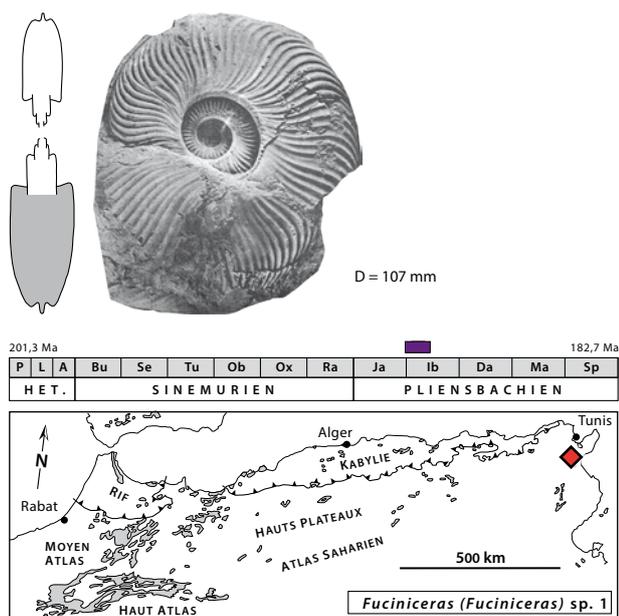


Fig. 200: *Fucinicerias (Fucinicerias) sp. 1*, D = 107 mm, Djebel Staa, Dorsale tunisienne [Rakús & Guex, pl. 33, fig. 4, modifié].

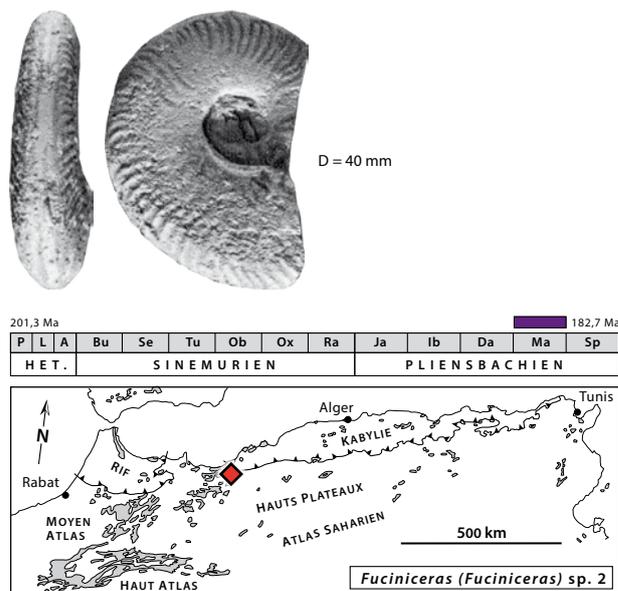


Fig. 201: *Fucinicerias (Fucinicerias) sp. 2*, D = 40 mm, Mts de Rhar-Roubane, Algérie occidentale [Elmi *et al.*, 1974, pl. 1, fig. 6, modifié].

(à section plus comprimée). Les caractères marquants de cette espèce sont les côtes vigoureuses subradiales et subfalciformes, l'aire ventrale tricarénée bisulquée, la paroi ombilicale sous-cavée et l'ombilic assez fermé. La section est subgivale à flancs presque parallèles et la carène bien individualisée et élevée. *Fucinicerias* nov. sp. A [m] in Rakús & Guex (2002, pl. 33, fig. 3-7) et *Fucinicerias* nov. sp. B [m] in Rakús & Guex (2002, pl. 33, fig. 1, 2) sont peut-être des morphes microconches. Le groupe ainsi formé correspond à des formes anciennes (chronozone à Ibex) alors que *Fucinicerias formosum* (Wiedenmayer, 1977) est une forme de la chronozone à Margaritatus.

Age et répartition: Ces formes ne sont connues que dans la Dorsale tunisienne (Djebels Staa et Zaghuan, Poste optique). Elles sont en association avec une faune caractérisée par de nombreux *Tropidoceras* notamment *T. gr. demonense* (Gemmellaro) et leur âge correspond à la partie inférieure de la chronozone à Ibex.

Fucinicerias (Fucinicerias) sp. 2

Fig. 201

1974. *Protogrammoceras curionii* (Meneghini).– Elmi *et al.*, pl. 1, fig. 6.

Principales caractéristiques: Cet unique spécimen est caractérisé par un ombilic assez fermé, une costulation subfalciforme qui le rapproche des *F. (F.) celebratum* (Fucini) - *F. (F.) celebratum italicum* (Fucini) (cf. Ouahhabi, 1994, pl. 1, fig. 4 ou pl. 2, fig. 1, 2). Cependant il s'en distingue par une aire ventrale assez

aplatie qui évoque plutôt *F. (F.) marianii* (Fucini). La morphologie platycône et la costulation montrent aussi des affinités avec le sous-genre *Paltarpites*. Cette morphologie ambiguë le distingue des autres *F. (Fucinicerias)* nord-africains.

Age et répartition: Provenant de l'Algérie occidentale (Monts de Rhar-Roubane à l'ouest des Monts de Tlemcen), ce taxon a un âge non précisé à situer probablement au sein de la chronozone à Margaritatus.

Sous-genre *Fieldingicerias* Wiedenmayer, 1980

Nom. nov. pro *Fieldingia* Cantaluppi, 1970, non Kent, 1870 (éponge).

Espèce type: *Ammonites fieldingi* Reynès, 1868, OD.

Principales caractéristiques: Taxon créé à l'origine pour décrire de petits Harpoceratinae à costulation irrégulière qui sont maintenant interprétés comme les microconches de certains *Fucinicerias* de plus grande taille comme *F. (Fieldingicerias) depressum* (Quenstedt, 1883). Les tours internes de ces derniers présentent souvent des habitus très proches de ceux des microconches. Il s'agit de petits adultes dont la taille ne dépasse pas 35 mm de diamètre. Ils sont assez évolués à tours comprimés et avec une carène bien individualisée. Les côtes sont sigmoïdes irrégulières en intensité et en espacement.

***Fucinicerias (Fieldingicerias) gr. fieldingi* (Reynès, 1868)**

Fig. 202

*1868. *Ammonites fieldingi* Reynès, pl. 4, fig. 1 a, b [holotype].

1994. *Fieldingiceras fieldingii* (Reynès).– Ouahhabi, pl. 3, fig. 3, 5.
 ? 1994. *Fieldingiceras* aff. *affricense* (Reynès).– Ouahhabi, pl. 3, fig. 4.

Principales caractéristiques: Ces microconches platicônes évoluées ont une taille adulte de 24 mm et sont caractérisés par des côtes fortes, très espacées dont le tracé radial à rétroverse est globalement sigmoïdal avec des côtes tronquées, souvent crochétées vers l'arrière. L'aire ventrale n'est pas visible chez les spécimens algériens (mais une carène se dessine clairement sur l'un des spécimens illustrés par Ouahhabi (1994, pl. 3, fig. 4).

Age et répartition: Cette espèce connue dans la Téthys méditerranéenne et dans les parties méridionales du Domaine euroboréal n'est représentée, en Afrique du Nord, qu'en Algérie occidentale (Beni Snassen) où elle est associée à des *F. (F.) celebratum* (Fucini). Son âge correspond à la partie inférieure de la chronozone à Margaritatus et plus précisément à la partie supérieure de la sous-chronozone à Stokesi.

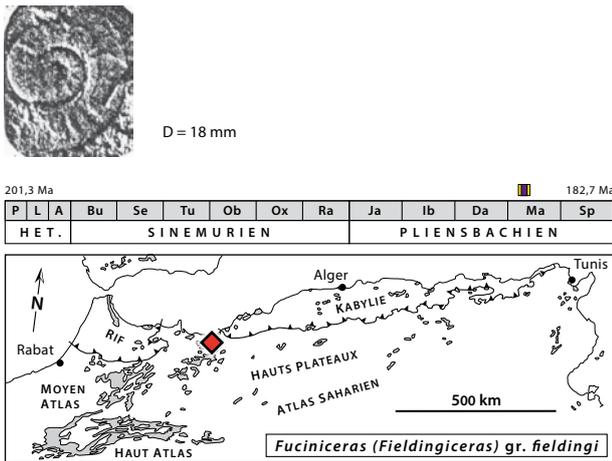


Fig. 202: *Fucinicerases (Fieldingiceras) gr. fieldingi* (Reynès, 1868), D = 18 mm, Beni Snassen, Maroc nord-oriental [Ouahhabi, 1994, pl. 3, fig. 3, modifié].

Sous-genre *Paltarpites* Buckman, 1922 in Buckman (1909-1930)

Espèce type: *Paltarpites paltus* Buckman, 1922 in Buckman (1909-1930), OD.

Principales caractéristiques: Ce sous-genre regroupe des *Fucinicerases* comprimés platicônes involués à discocônes à costulation falciformes et pouvant atteindre un diamètre de 200 mm.

Remarque: *Argutarpites* Buckman, 1923 et *Platyharpites* Buckman, 1927 sont considérés comme synonyme de *Paltarpites*. Récemment *Paltarpites* a été mis en synonymie dans *Protogrammoceras* Haas, 1913 par Howarth (2013), position qui n'est pas suivie ici.

***Fucinicerases (Paltarpites) gr. aequiondulatum* (Bettoni, 1900)**

Fig. 203

- *1900. *Harpoceras* (?) *aequiondulatum* Bettoni, pl. 6, fig. 11 [holotype].
- ? 1978. *Argutarpites curionii* (Meneghini).– Faugères, pl. 39, fig. 9.
- 1978. *Argutarpites curionii* (Meneghini).– Dubar & Mouterde, pl. 4, fig. 1.
- ? 1978. *Argutarpites pectinatus* (Meneghini).– Dubar & Mouterde, p. 62.
- ? 1978. *Argutarpites* cf. *aequiondulatum* (Bettoni).– Dubar & Mouterde, p. 63.
- 1996. *Protogrammoceras (Paltarpites) aff. aequiondulatum* (Bettoni).– El Hariri *et al.*, pl. 71, fig. 6, 7.
- 1998. *Protogrammoceras (Paltarpites) aff. aequiondulatum* (Bettoni).– El Hariri, pl. 12, fig. 3-5, 6, 7, 8, 11.
- 2000. *Paltarpites aequiondulatum* (Bettoni).– Lachkar, pl. 8, fig. 2.
- 2011. *Fucinicerases (Paltarpites) cf. aequiondulatum* (Bettoni).– Meister *et al.*, p. 117.e42, fig. 23(4).

Principales caractéristiques: Ces *F. (Paltarpites)* sont caractérisés par une costulation subfalciforme, régulière et plus ou moins dense ainsi que par des tours comprimés subogivaux. Cette espèce représente une morphologie moyenne pour le sous-genre et est prise dans un sens assez large regroupant des formes à ornementation fine et dense (e.g. Braga, 1983, pl. 5, fig. 4) et des formes à côtes plus grossières et espacées (e.g. Bettoni, 1900, pl. 6, fig. 11). La taille de l'ombilic varie également avec des formes à ombilic ouvert à plutôt fermé. Plusieurs spé-

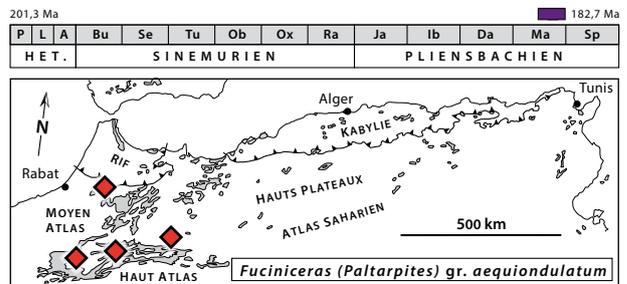
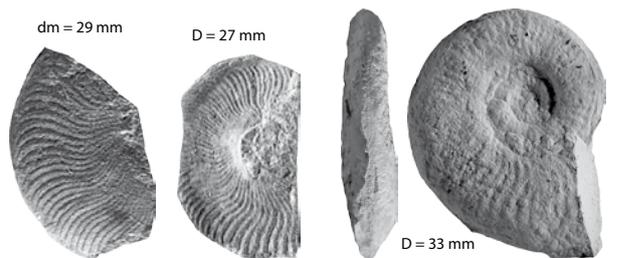


Fig. 203: *Fucinicerases (Paltarpites) gr. aequiondulatum* (Bettoni, 1900), à gauche dm = 29 mm, au centre D = 27 mm, Toughza, Béni Mellal [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 71, fig. 6, modifié]; à droite, D = 33 mm, Djebel Bou Rharraf [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e42, fig. 23(4), modifié].

cimens nord-africains correspondent ainsi à cette large interprétation.

Age et répartition : Largement répandue dans la Téthys occidentale, cette espèce n'est présente que dans la partie occidentale de l'Afrique du Nord (Rides sud-rifaines, Haut Atlas (Midelt-Talda, Béni Mellal, Rich, Bou Rharraf). Elle caractérise la partie supérieure de la chronozone à *Margaritatus* (sous-chronozone à *Gibbosus*).

***Fucinieras (Paltarpites) decoratum* (Fucini, 1924)**

Fig. 204

*1924. *Harpoceras decoratum* Fucini, pl. 3, fig. 5 [lectotype désigné par Braga (1983)].

1978. *Argutarpites praexaratus* (Fucini).– Dubar & Mouterde, pl. 4, fig. 3.

2007. *Fucinieras (Argutarpites) decoratum* (Fucini).– Fauré et al., p. 489, fig. 6(J).

Principales caractéristiques : Cette espèce oxycône se distingue des autres *F. (Paltarpites)* nord-africains par un ombilic plus fermé et une costulation particulièrement fine et dense associée à un tracé costal peu sinueux. Par ailleurs, le segment inférieur de la côte est particulièrement long. La forme illustrée sous le nom de *Argutarpites praexaratus* (Fucini) par Dubar & Mouterde (1978, pl. 4, fig. 3) correspond bien à cette description et est mise en synonymie avec l'espèce de Fucini.

F. (P. ?) curionii (Meneghini) est une forme à section plus épaisse. Ses côtes sont plus falciformes que chez *F. (P.) decoratum* (Fucini) et moins déjetées vers l'avant par comparaison avec *F. (P.) gr. aequiondulatum* (Bettoni).

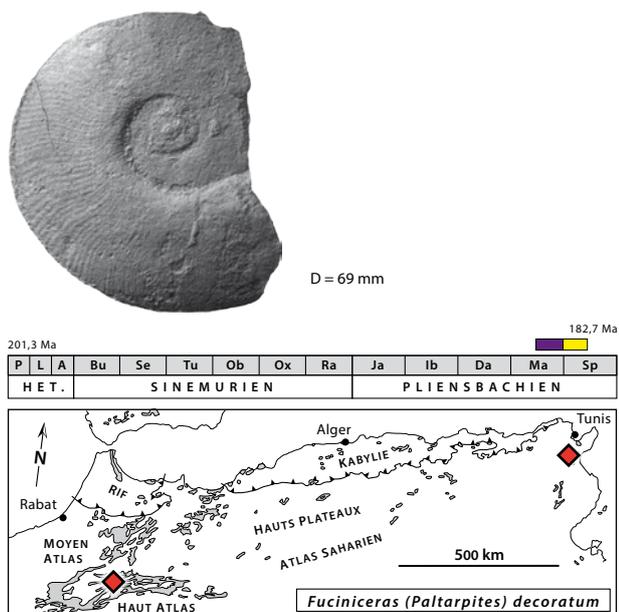


Fig. 204: *Fucinieras (Paltarpites) decoratum* (Fucini, 1924), D = 69 mm, Djebel Ressas, Dorsale tunisienne [Fauré et al., 2007, p. 489, fig. 6(J), modifié].

Age et répartition : L'espèce est connue dans la seule Téthys occidentale et en Afrique du Nord dans la Dorsale tunisienne (Djebel Ressas près de Tunis) et dans le Haut Atlas (Midelt-Talda). Dans le Maghreb, son âge correspond à la partie supérieure de la chronozone à *Margaritatus* (sous-chronozone à *Gibbosus*). Braga (1983) donne un intervalle d'existence un peu plus jeune qui va de la partie terminale de la chronozone à *Margaritatus* à la partie moyenne de la chronozone à *Spinatum*.

***Fucinieras (Paltarpites ?) cf. pristinum* (Wiedenmayer, 1980)**

Fig. 205

cf. *1980. *Elegantieras pristinum* Wiedenmayer, pl. 29, fig. 8, 9 [holotype, OD].

2007. *Protogrammoceras ? (Paltarpites) cf. pristinum* (Wiedenmayer).– Fauré et al., p. 489, fig. 6(K).

Principales caractéristiques : C'est une forme très évoluée à costulation assez grossière pour un *Paltarpites*. Les côtes sont falciformes radiales, clairement déjetées vers l'avant à l'approche de la carène. La section est subelliptique comprimée avec une aire ventrale étroite ornée d'une carène tranchante bordée par deux bandes planes. Cet exemplaire incomplet peut être rapproché de l'espèce *pristinum* de Wiedenmayer.

Age et répartition : Cette espèce alpine est également représentée dans la Dorsale tunisienne (Poste optique). Son âge correspond à la partie moyenne à supérieure, mais non terminale de la chronozone à *Spinatum*. Elle est associée avec des *Lioceratoides* et des *Neolioceratoides*.

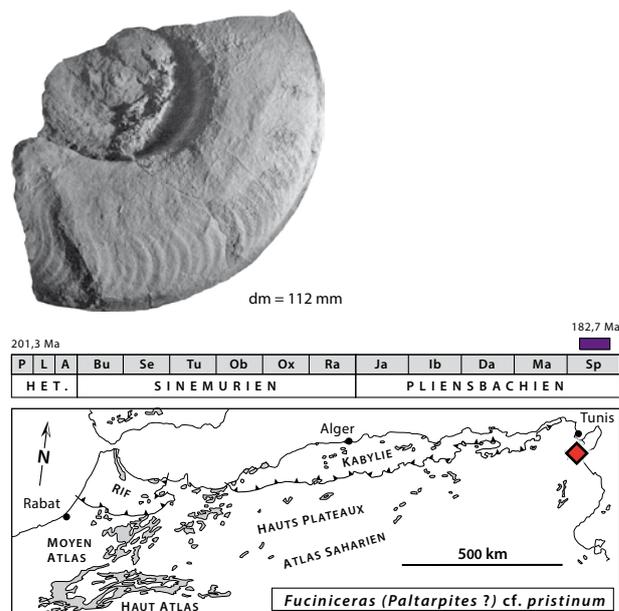


Fig. 205: *Fucinieras (Paltarpites ?) cf. pristinum* (Wiedenmayer, 1980), dm = 112 mm, Poste optique, Dorsale tunisienne [Fauré et al., 2007, fig. 6(K), modifié].

***Fucinieras (Paltarpites) cf. laevior natum*
(Pallini, 1994 in Faraoni et al. 1994)**

Fig. 206

- cf. *1994. *Neolioceratoides laevior natum* Pallini in Faraoni et al., pl. 4, fig. 5, 6 [holotype, OD].
- 2002. *Lioceratoides*.– Rakús et Guex, pl. 33, fig. 5, 6.

Principales caractéristique: Ces deux Harpoceratinae platycône involutes (O/D = 25-35%) sont caractérisés par une costulation subfalciforme un peu irrégulière en intensité et plutôt évanescente sur la partie inférieure des flancs. En fin de croissance vers l’ouverture, les côtes deviennent plus fines et plus resserrées. Ils présentent des affinités avec plusieurs espèces de *F. (Paltarpites)* du Pliensbachien terminal et du Toarcien basal classés dans la littérature aussi bien dans les *Lioceratoides* ou les *Neolioceratoides*. Cependant, en se basant sur l’habitus costal, ils sont assez éloignés de ces deux genres comme nous les avons définis dans ce travail. Par leur costulation ces deux spécimens se rapprochent plutôt des *Paltarpites* s.l. comme de *F. (Paltarpites) gr. veliferum* (Gemmellaro) du Pliensbachien terminal et plus sûrement des *F. (Paltarpites)* illustrés par Faraoni et al. (1994, pl. 9, fig. 2, 5; pl. 12, fig. 1) sous le nom de «*Neolioceratoides*» *laevior natum* Pallini ou de «*Neolioceratoides*» sp. et d’âge toarcien basal. Par comparaison *F. (Paltarpites) veliferum* (Gemmellaro) a une croissance des tours plus rapide et une costulation plus fine et serrée. Avec une irrégularité costale bien exprimée et une ouverture ombi-

licale similaire, *F. (Paltarpites) laevior natum* (Pallini) est la forme la plus proche des spécimens tunisiens.

Age et répartition: Cette espèce n’est connue que dans l’Apennin Central et en Tunisie Centrale (Massif du Zaghouan) où elle caractérise une période allant du Pliensbachien terminal (chronozone à Spinatum) au Toarcien basal. Si Rakús et Guex (2002) donnent un âge Pliensbachien terminal pour ces formes, leurs positions stratigraphiques données dans les figures 15 et 16 (*ibidem*, 2002, p. 20 et 22) ne sont pas contraintes et leur âge pourrait aussi bien être Toarcien inférieur.

Fucinieras (Paltarpites) ssp.

Fig. 207

Remarques: Notons encore la présence de quelques *F. (Paltarpites)* sp. indet. d’âges variés dont la préservation ou la figuration ne permet pas une désignation spécifique précise et dont les caractères visibles offrent un large éventail de déterminations. Il s’agit de «*Platyharpites* sp.» illustrés par El Hariri (1998, pl. 12, fig. 14-17) qui proviennent du Haut Atlas central (Tamadoute). Ce sont des fragments de formes d’assez grande taille (100 à 140 mm de diamètre) à costulation assez grossière et qui sont attribués à la partie supérieure du Pliensbachien. Parmi les formes provenant des Beni Snassen (Maroc nord-oriental) illustrées par Ouhabbi (1986, pl. 9, fig. 9, 10) «*Paltarpites* sp.» à costulation falciforme empâtée pourrait déjà être une forme du Toarcien basal; «*Protogrammoceras* sp.» (*ibidem*, 1986, pl. 8, fig. 7) provient de la chronozone à Spinatum alors que «*Protogrammoceras meneghinii* (Bonarelli)» (*ibidem*, 1986, pl. 8, fig. 1, 3) regroupe des morphologies différentes dont une

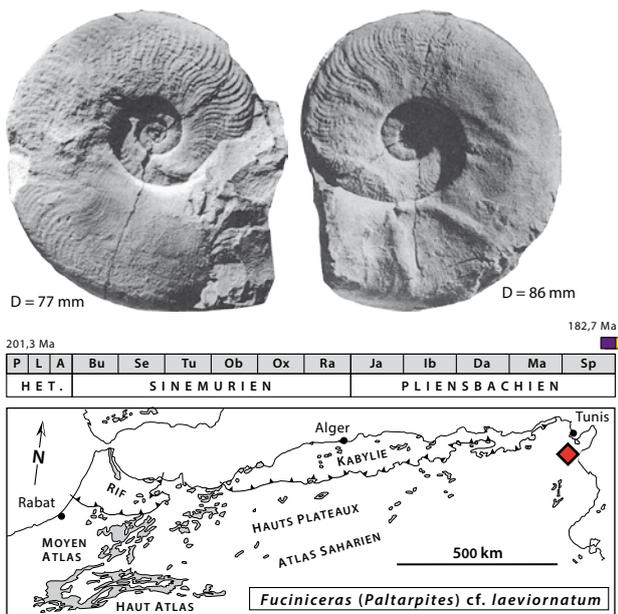


Fig. 206: *Fucinieras (Paltarpites) cf. laevior natum* (Pallini, 1994 in Faraoni et al., 1994), à gauche D = 77 mm, à droite D = 86 mm, Djebel Zaghouan, Dorsale tunisienne [Rakús et Guex, 2002, pl. 33, fig. 5, 6, modifié].

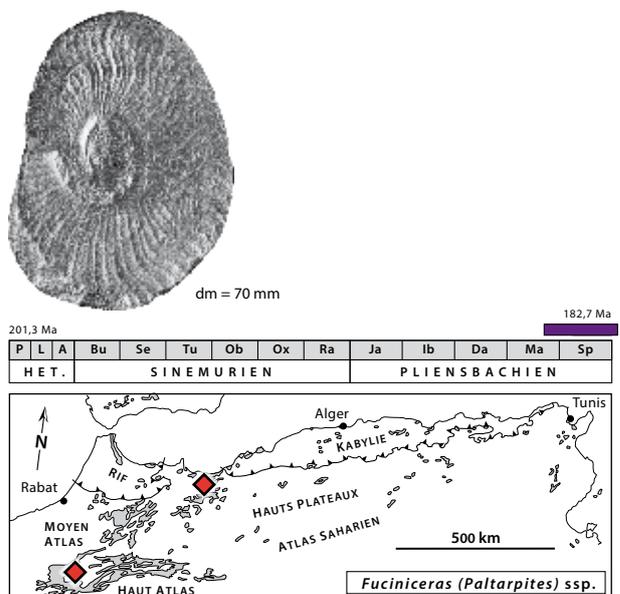


Fig. 207: *Fucinieras (Paltarpites) sp.*, dm = 70 mm, Beni Snassen, Maroc [Ouhabbi, 1986, pl. 9, fig. 9), modifié].

(fig. 1) présente quelques affinités avec *F. (P.) decoratum* (Fucini) en raison d'une costulation fine et dense.

Fucinieras (Paltarpites) sp. (Meister *et al.*, 2011, p. 117. e43) regroupe de très petits fragments indéterminables spécifiquement dont le range va de la sous-chronozone à Gibbosus à la partie moyenne à supérieure de la chronozone à Spinatum où ils sont associés aux *Emaciaticeras*.

Genre *Lioceratoides* Spath, 1919

Espèce type: *Lioceras* (?) *grecoi* Fucini, 1900, OD.

Principales caractéristiques: Ce sont des formes platicônes involutes à costulation grossière, espacée, voire irrégulière dans les tours internes; les côtes sont fasciculées et deviennent évanescentes au cours de l'ontogénèse; le tracé est sinueux à falciforme; la section haute, comprimée, subelliptique à subovale et la carène élevée, bordée par deux méplats lisses. Une tendance à l'oxycônie se développe au cours de l'ontogénèse évoquant l'habitus des *Harpoceras*.

Lioceratoides lorioli (Bettoni, 1900)

Fig. 208

- *1900. *Hildoceras* (?) *Lorioli* Bettoni, pl. 8, fig. 12 [lectotype désigné par Fucini, 1908].
- ? 1913. Gen. nov. sp. nov. (aff. *Lioceras* ? *grecoi* Fucini).– Spath, pl. 52, fig. 2
- 1986. *Lioceratoides* ? aff. *lorioli* (Bettoni).– Ouahhabi, pl. 9, fig. 13.
- 1986b. *Lioceratoides lorioli* (Bettoni).– Fauré & Peybernès, p. 46.

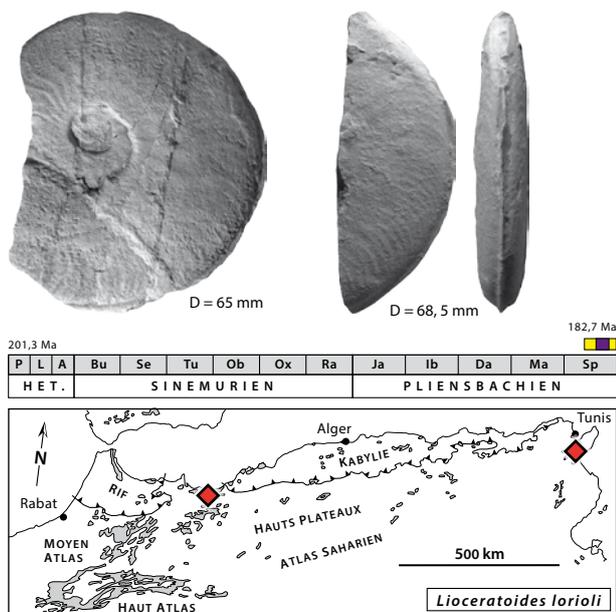


Fig. 208: *Lioceratoides lorioli* (Bettoni, 1900), à droite D = 65 mm, à gauche D = 68,5 mm, est du Poste optique, Djebel Zaghouan, Tunisie [Fauré *et al.*, 2007, p. 495, fig. 7.B-C, modifié].

- 2007. *Lioceratoides lorioli* (Bettoni).– Fauré *et al.*, p. 495, fig. 7(A-C).

Principales caractéristiques: Ce *Lioceratoides* possède une costulation juvénile forte (sur la partie inférieure des flancs), sinueuse, espacée et irrégulière, celle-ci devenant évanescente, fine, dense et plus falciforme chez l'adulte. La tendance à l'oxycônie est associée chez cette espèce avec des tours subelliptiques comprimés. La région ventrale est ornée de deux méplats étroits et obliques et d'une carène fine et élevée.

Age et répartition: Cette espèce téthysienne n'est représentée en Afrique du Nord qu'en Tunisie (Djebel Zaghouan) et au Maroc dans les Beni Snassen. Elle caractérise la partie supérieure de la chronozone à Spinatum et plus précisément la partie inférieure de la sous-chronozone à Hawskerense [= sous-zone à Elisa (horizon à Lorioli)]. Son range total correspond à la partie supérieure de la sous-chronozone à Solare - sous-chronozone à Hawskerense.

Lioceratoides gr. serotinus (Bettoni, 1900)

Fig. 209

- *1900. *Hildoceras* (?) *serotinus* Bettoni, pl. 6, fig. 7 [lectotype désigné par Kottek, 1966], 8.
- 1948. *Praelioceras grecoi* (Fucini).– Deleau, pl. 1, fig. 2, 3.
- 1978. *Lioceratoides aradasi* (Fucini).– Dubar & Mouterde, pl. 4, fig. 6.
- 1978. *Lioceratoides* cf. *serotinus* (Bettoni).– Dubar & Mouterde, pl. 4, fig. 8.
- 1986. *Lioceratoides* aff. *serotinus* (Bettoni, 1900).– Ouahhabi, pl. 8, fig. 4, pl. 9, fig. 11.
- 1986b. *Lioceratoides gr. lorioli* (Bettoni).– Fauré & Peybernès, p. 46.
- 2007. *Lioceratoides gr. serotinus* (Bettoni, 1900).– Fauré *et al.*, p. 495, fig. 7(D-H).

Principales caractéristiques: Le trait marquant de cette espèce est une costulation plus marquée dans les tours moyens par comparaison avec *L. lorioli* (Bettoni), surtout sur la partie supérieure des flancs. Les côtes sont sinueuses, fasciculées avec apparition de quelques intercalaires dès la médiane des flancs. La section est subogivale comprimée avec un rebord ombilical bien marqué. La tendance à l'oxycônie est un peu moins prononcée chez l'adulte et l'ombilic reste plus ouvert que chez *L. lorioli* (Bettoni). Chez l'adulte, la morphologie *Harpoceras* avec des côtes falciformes aplaties devient très prononcée si l'on compare avec les formes de Braga (1983), Wiedenmayer (1980) et Howarth (1992). En Afrique du Nord et particulièrement en Tunisie, les spécimens adultes montrent plutôt une costulation plus fine et plus dense. Cette espèce n'étant définie que sur ses tours internes et intermédiaires. L'interprétation de la morphologie adulte reste ouverte. Quoi qu'il en soit, selon toutes les interprétations, la costulation persiste chez l'adulte. D'après Fauré *et al.* (2007) cet ensemble correspond aux

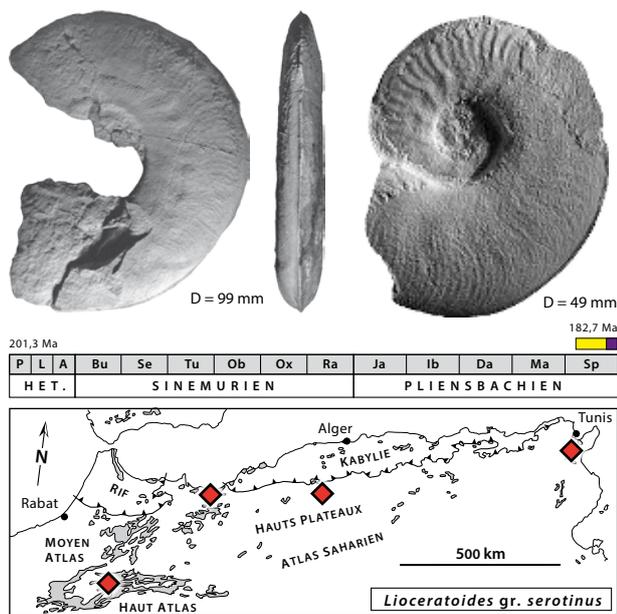


Fig. 209: *Lioceratoides gr. serotinus* (Bettoni, 1900), à droite D = 49 mm, à gauche D = 99 mm, sud du relais TV, Djebel Zaghouan, Tunisie [Fauré *et al.*, 2007, p. 495 fig. 7.G-H, modifié].

«groupes 2 et 3» au sens de Dubar & Mouterde (1978, p. 65). *L. aradasi* (Fucini) de Dubar et Mouterde (1978) est très proche de *L. serotinus* (Bettoni), d'ailleurs Braga (1983, fig. 190) interprète ces deux formes comme un couple microconche–macroconche.

Age et répartition : En Téthys méditerranéenne, son âge correspond à la partie supérieure de la sous-chronozone à Hawskerense (horizon à *Serotinus*) (partie supérieure de la chronozone à *Spinatum*). Sa répartition est essentiellement téthysienne et en Afrique du Nord, elle est connue au Djebel Zaghouan (Tunisie), au nord-est d'Amellago (Haut Atlas, Maroc), dans les Beni Snassen (Maroc nord-oriental) et au Djebel Nador (Algérie). Cette espèce est aussi connue dans le Domaine euroboréal (Dorset, Ibériques) voire en Sibérie où son âge est un peu plus ancien (sous-chronozone à *Apyrenum* (partie inférieure de la chronozone à *Spinatum*)).

Lioceratoides gr. micitoi (Fucini, 1931)

Fig. 210

*1931. *Praeleioceras micitoi* Fucini, pl. 6, fig. 22 [lectotype désigné par Wiedenmayer, 1977].

1978. *Lioceratoides gr. micitoi* (Fucini).– Dubar & Mouterde, pl. 5, fig. 5.

Principales caractéristiques : *Lioceratoides* de taille moyenne (jusqu'à 60 mm de diamètre) à costulation sinuose à falciforme, empâtée et irrégulière tant dans la subdivision des côtes (primaires et secondaires) que, dans une moindre mesure, dans leur intensité. Cet habi-

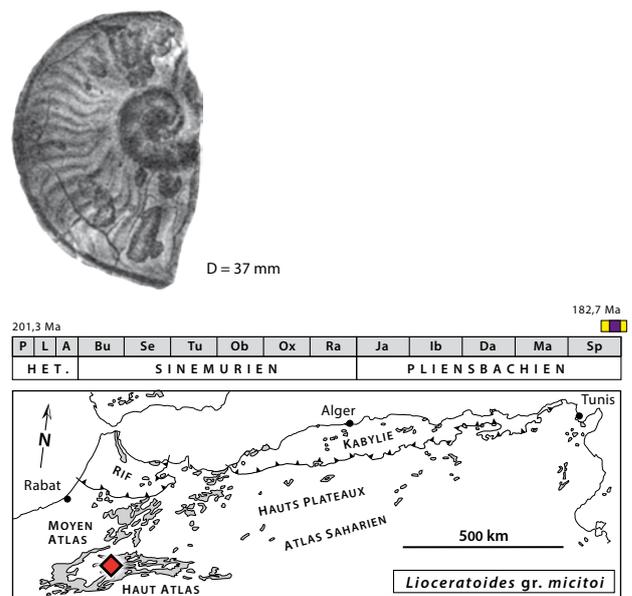


Fig. 210: *Lioceratoides gr. micitoi* (Fucini, 1931), D = 37 mm, nord-est d'Amellago, sud Midelt, Haut Atlas, Maroc [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 5, fig. 5, modifié].

tus ornemental persiste chez l'adulte comme le montre Braga (1983, pl. 8, fig. 11). Cette espèce possède un ombilic assez ouvert et une section relativement épaisse pour le genre.

Age et répartition : *L. micitoi* (Fucini) est uniquement connu en Téthys méditerranéenne et, pour l'Afrique du Nord, dans le Haut Atlas (nord-est d'Amellago). C'est une espèce du Pliensbachien terminal (sommet de la chronozone à *Spinatum*) et du Toarcien basal (base de la chronozone à *Tenuicostatum*). Dubar & Mouterde (1978) l'attribuent, sans plus de précision, à la partie supérieure du Pliensbachien supérieur.

Lioceratoides ssp.

Fig. 211

Remarques : *Lioceratoides* sp. (Lachkar, 2000, pl. 8, fig. 6): Si l'intensité de la costulation est assez faible dans les tours internes, ce qui semble être le cas, cette forme se rapprocherait alors des *L. exapatus* (Gemellaro) ou *L. naumachensis* (Fucini). Elle provient de N'Zala (Haut Atlas de Rich, Maroc) et est présente dans la sous-chronozone à Hawskerense (partie supérieure de la chronozone à *Spinatum*).

Sont regroupés ici des *Lioceratoides* mal conservés ou trop fragmentaires pour une détermination précise. Ils proviennent des Beni Snassen (Maroc nord-oriental).

Lioceratoides sp. (Ouhhahabi, 1986, pl. 8, fig. 5): Il s'agit d'une forme à costulation forte et à ombilic (?) fermé évoquant des *Lioceratoides* à côtes bien marquées chez l'adulte comme *L. serotinus* (Bettoni) au sens de Braga (1983) et de Wiedenmayer (1980), voire des *Neolioceratoides*.

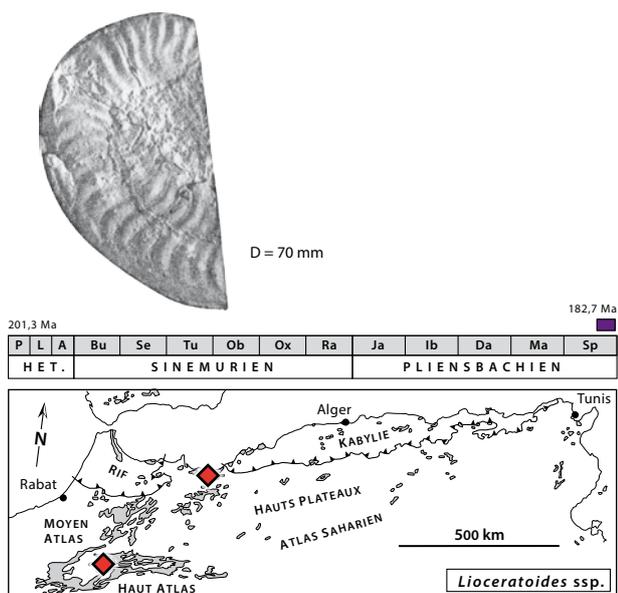


Fig. 211: *Lioceratoides* sp., D = 70 mm, Beni Snassen, Maroc nord-oriental [Ouhhahabi, 1986, pl. 8, fig. 5, modifié].

Lioceratoides aradasi (Fucini) (Ouhhahabi, 1986, pl. 8, fig. 6) et *Lioceratoides* cf. *aradasi* (Fucini) (Ouhhahabi, 1986, pl. 9, fig. 14) sont indéterminables spécifiquement. Les spécimens illustrés par Rakús & Guex (2002, pl. 33, fig. 5, 6) et désignés comme *Lioceratoides* par ces auteurs proviennent du Djebel Zaghouan (Tunisie). Leur âge est Pliensbachien terminal. Ils sont regroupés ici avec doute dans les *Lioceratoides* sp. En effet, ce sont des formes à costulation fine, serrée et remarquablement régulière pour des *Lioceratoides*. Cette dernière caractéristique les rapproche d'autres Harpoceratinae comme les *F. (Paltarpites)*.

Genre *Neolioceratoides* Cantaluppi, 1970

Espèce type: *Hildoceras (Lillia) hoffmanni* Gemmellaro, 1886, OD.

Principales caractéristiques: Forme platycône à costulation forte, sinueuse à falciforme. *Neolioceratoides* se distingue en particulier des *Lioceratoides* par une costulation plus régulière, plus forte et qui persiste dans la morphologie adulte. Par comparaison avec *Lioceratoides*, l'ombilic est plus ouvert chez l'adulte. De plus, en bordure de carène, il y a tendance à la formation de sillons.

Cantaluppi (1970) considère les *Neolioceratoides* comme dérivant des *Lioceratoides*. Plusieurs formes d'Afrique du Nord comme *Lioceratoides* gr. *micitoti* (Fucini) évoquent cette étroite parenté. Pour Braga (1983) *Lioceratoides* est un Harpoceratinae alors que *Neolioceratoides* est un Hildoceratinae. Pour Howarth (2013), ce genre est inclus dans *Lioceratoides*. Quoiqu'il en soit les *Neolioceratoides* sont morphologiquement suffisamment

originaux et différents des autres Harpoceratinae de cette période pour justifier l'usage de ce taxon.

Neolioceratoides gr. *hoffmanni* (Gemmellaro, 1886)
Fig. 212

- *1886. *Hildoceras (Lillia) hoffmanni* Gemmellaro, pl. 2, fig. 11 [lectotype désigné par Fucini, 1929], 13, 15, (non 12).
- 2002. *Neolioceratoides* gr. *hoffmanni* (Gemmellaro).– Wilmsen *et al.*, pl. 6, fig. 5, 7.

Principales caractéristiques: Un ombilic très ouvert, une section subrectangulaire, une costulation falciforme plutôt rétroverse, robuste et empâtée sur la partie supérieure des flancs, plutôt évanescente sur la partie inférieure, des sillons bien marqués et une haute carène caractérisent ce *Neolioceratoides*.

Age et répartition: Cette espèce d'affinité téthysienne stricte caractérise la partie supérieure de la chronozone à Spinatum (sous-chronozone à Hawskerense \approx zone à Elisa) ainsi que le Toarcien basal comme l'indique Braga (1983). Les spécimens d'Afrique du Nord (Haut Atlas) correspondent également à cette période comme l'observent Ettaki *et al.* (2000, 2011) et Wilmsen *et al.* (2002).

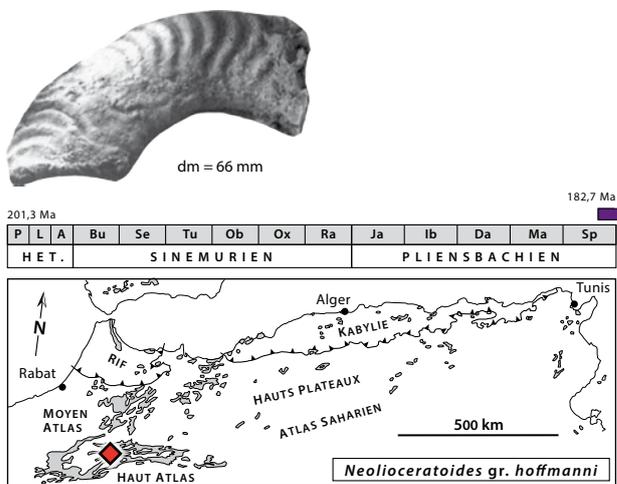


Fig. 212: *Neolioceratoides* gr. *hoffmanni* (Gemmellaro, 1885), dm = 66 mm, Amzouj – Ait-Athamane, Haut Atlas central, Maroc [Wilmsen *et al.*, 2002, pl. 6, fig. 5, modifié].

Neolioceratoides aff. *perplexum* (Fucini, 1923)
Fig. 213

- aff. *1923. *Ovaticeras perplexum* Fucini, pl. 14, fig. 5-18 [syntypes].
- 2002. *Neolioceratoides* aff. *perplexum* (Fucini).– Wilmsen *et al.*, pl. 7, fig. 1-4.

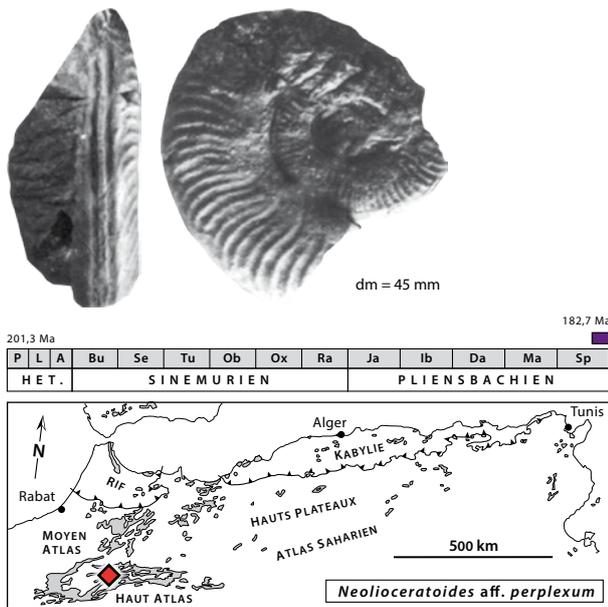


Fig. 213: *Neolioceratoides* aff. *perplexum* (Fucini, 1923), dm = 45 mm, Amzouj – Ait-Athamane, Haut Atlas central, Maroc [Wilmsen *et al.*, 2002, pl. 7, fig. 1, modifié].

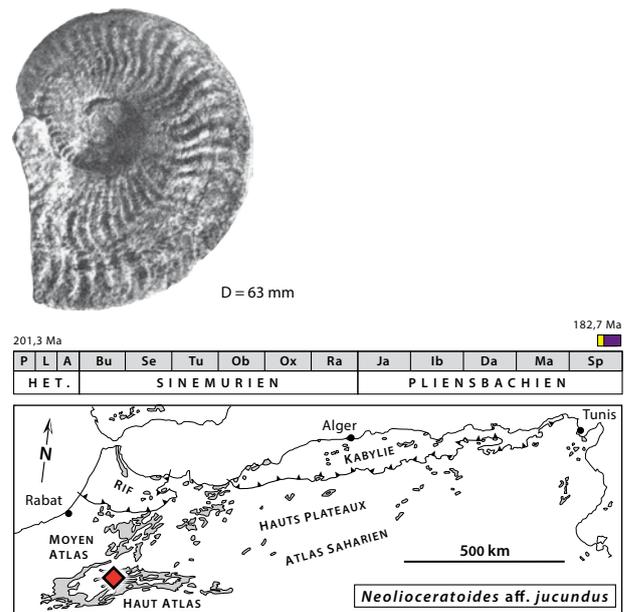


Fig. 214: *Neolioceratoides* aff. *jucundus* (Fucini, 1923), D = 63 mm, Amellago, Haut Atlas central, Maroc [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 4, fig. 5, modifié].

Principales caractéristiques: Un ombilic ouvert, des côtes sinueuses rétroverses, fines et serrées sporadiquement, subdivisées en deux ou trois côtes secondaires au niveau de la partie inférieure des flancs, une costulation plutôt évanescence sur cette partie et une tricarénation bien marquée sont des caractères diagnostiques pour cette espèce. Elle se distingue de *N. gr. hoffmanni* (Gemellaro) par un ombilic plus fermé associé à des tours subrectangulaires plus élevés à diamètre comparable. La costulation reste moins grossière avec un tracé moins falciforme.

Age et répartition: Ces formes caractérisent le passage Pliensbachien–Toarcién dans toute la Téthys méditerranéenne incluant le Haut Atlas central (sud Midelt, Maroc). Leur intervalle d'existence correspond au sommet de la chronozone à Spinatum et à la base de la chronozone à Tenuicostatum.

Neolioceratoides aff. *jucundus* (Fucini, 1923)

Fig. 214

- aff. *1923. *Pseudoleioceras jucundum* Fucini, pl. 11, fig. 19 [holotype].
 ? 1978. *Platyharpites* ? *jucundus* (Fucini).– Dubar & Mouterde, pl. 4, fig. 5.

Principales caractéristiques: Cette espèce est caractérisée par une morphologie platycône involute associée à une costulation sigmoïdale irrégulière en intensité et en disposition, plus empâtée sur la partie haute des flancs. La forme nord-africaine est très proche du spécimen italien illustré par Fucini (1923). L'attribution générique est plus

équivoque, comme le montre l'interprétation de Dubar & Mouterde (1978), en effet l'habitus ornemental rappelle celui des *Neolioceratoides* alors que la morphologie de la coquille évoque plutôt celle des *F. (Paltarpites)*. Dans le cas présent, l'ornementation paraît être un caractère plus déterminant.

Age et répartition: Ce taxon n'est présent qu'en Sicile et dans le Haut Atlas (nord Midelt, Amellago, Maroc) où il caractérise la partie supérieure de la chronozone à Spinatum.

Neolioceratoides expulsus (Fucini, 1931)

Fig. 215

- *1931. *Praeleioceras expulsus* Fucini, pl. 5, fig. 5 [lectotype désigné par Wiedenmayer, 1977].
 1978. *Lioceratoides expulsus* (Fucini, 1931).– Faugères, pl. 39, fig. 6.

Principales caractéristiques: Ce *Neolioceratoides* possède un ombilic ouvert, une section relativement épaisse et surtout une costulation espacée, empâtée et particulièrement grossière. Les côtes sigmoïdes, parfois fasciculées forment des bourrelets plus moins marqués et espacés sur la partie inférieure des flancs et alternent sur la partie supérieure avec des côtes secondaires fortes. Cet habitus ornemental les distingue des autres *Neolioceratoides*.

Age et répartition: Cette espèce téthysienne n'est connue, en Afrique du Nord, que dans les Rides sud-rifaines (Maroc). Elle caractérise la partie supérieure du Pliensbachien supérieur (chronozone à Spinatum sans plus de précision).



Fig. 215: *Neolioceratoides expulsus* (Fucini, 1931), dm = 43 mm, Rides sud-rifaines, Maroc [Faugères, 1978, pl. 39, fig. 6, modifié].

Neolioceratoides sp.

Fig. 216

1974. *Paltarpites* sp.– Elmi *et al.*, pl. 1, fig. 10
 ? 1978. *Murleyiceras* ? gr. *hoffmanni* (Gemmellaro).– Dubar & Mouterde, pl. 4, fig. 7.
 2002. *Lioceratoides hoffmanni* (Gemmellaro).– Rakús & Guex, p. 25, fig. 19.
 2002. *Lioceratoides schopeni* (Gemmellaro).– Rakús & Guex, p. 25, fig. 19.
 2002. *Neolioceratoides* sp. 1.– Wilmsen *et al.*, pl. 6, fig. 6, 8.
 2007. *Lioceratoides hoffmanni* (Gemmellaro).– Fauré *et al.*, p. 497, fig. 8.
 2007. *Lioceratoides schopeni* (Gemmellaro).– Fauré *et al.*, p. 497, fig. 8.

Principales caractéristiques: Nous regroupons ici des *Neolioceratoides* sans précision spécifique et d'âges divers. *Neolioceratoides* sp. 1 (Wilmsen *et al.*, 2002) est une forme tricarénée à section subrectangulaire et costulation sinueuse nettement déjetée vers l'avant au rebord ventro-latéral. Le spécimen illustré par Dubar & Mouterde (1978) est assez voisin de *N.* sp. 1, mais s'en distingue par une costulation plus grossière empâtée et espacée. La forme algérienne Elmi *et al.* (1974) est écrasée, mais peut être rapprochée des deux formes précédentes. Les *N. hoffmanni* (Gemmellaro) et *N. schopeni* (Gemmellaro) de Rakús et Guex (2002) cités par Fauré *et al.* (2007), mais sans illustration, sont rapprochés avec prudence des *Neolioceratoides* et suggèrent ainsi de la présence de ce genre dans la Dorsale tunisienne.

Age et répartition: Ces différents spécimens nord-africains couvrent une période allant du Pliensbachien supé-

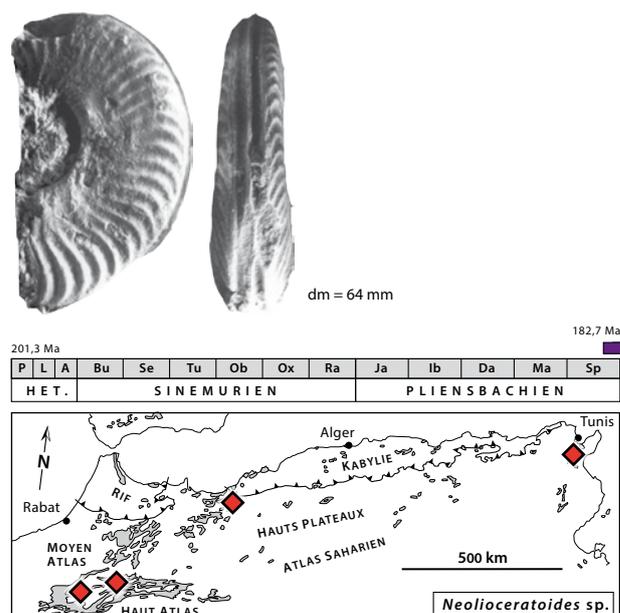


Fig. 216: *Neolioceratoides* sp., dm = 64 mm, Amzouj – Aït-Athamane, Haut Atlas central, Maroc [Wilmsen *et al.*, 2002, pl. 6, fig. 6, modifié].

rieur terminal au Toarcien basal. Plus précisément, pour Dubar & Mouterde (1978), le spécimen de Béni Mellal (Haut Atlas central) indiquerait un âge plutôt Pliensbachien supérieur alors que le spécimen de Wilmsen *et al.* (2002), provenant du sud de Midelt (Haut Atlas central) serait plutôt d'âge Toarcien basal. Le spécimen d'Algérie occidentale (Monts de Tlemcen) indiquerait également selon Elmi *et al.* (1974) le Toarcien inférieur. En raison des associations fauniques données par Rakús & Guex (2002) et Fauré *et al.* (2007), les *Neolioceratoides* tunisiens (Djebel Zaghouan) sont d'âge plienschbachien terminal.

Sous-famille Arieticeratinae Howarth, 1955

Remarque: Dans le présent travail, l'interprétation des genres au sein de la sous-famille des Arieticeratinae correspond à celle retenue par Meister *et al.* (2011). Elle est proche de celle de Braga (1983) et de Howarth (2013). Récemment Ferretti (2004, 2008) a envisagé des regroupements sensiblement différents qui prennent notamment en compte l'existence d'un probable dimorphisme microconche-macroconche.

Genre *Mauretaniaceras* Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar & El Hariri, 2011

Espèce type: *Mauretaniaceras elmii* Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar & El Hariri, 2011, OD.

Principales caractéristiques: Ce genre monospécifique, connu dans la chronozone à Margaritatus du Haut Atlas et de l'Apennin Central, regroupe des formes de

petite taille dont le diamètre du phragmocône adulte peut atteindre 30 mm. L'ombilic est largement ouvert et les tours successifs, d'allure plutôt massive, sont à peine recouvrants. Leur section est souvent un peu plus large que haute. L'aire ventrale ample, aplatie, parfois presque déprimée, porte une mince carène bordée d'étroits sillons en général mal individualisés. Les côtes, au tracé subradial à légèrement rétroverse, sont d'allure tranchante notamment au niveau du rebord latéro-ventral. Elles restent vigoureuses et saillantes presque jusqu'au contact des sillons confus qui bordent la carène. *Mauretaniaceras* ne peut être confondu avec aucun autre Arieticeratinae, car même les formes évolutives du Pliensbachien terminal-Toarcién basal (e.g., *Fontanelliceras*) ont des côtes toujours moins tranchantes et surtout des aires ventrales plus élevées avec des sillons mieux individualisés.

***Mauretaniaceras elmii* Meister, Dommergues,
Dommergues, Lachkar & El Hariri, 2011**

Fig. 217

*2011. *Mauretaniaceras elmii* Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar & El Hariri, p. 117.e42, fig. 23.8, 9, 11 [holotype], 13, 16.

Principales caractéristiques: Voir les caractéristiques du genre monospécifique. Notons encore que les côtes, souvent simples, peuvent être parfois subdivisées dès la partie inférieure des flancs.

Age et répartition: *Mauretaniaceras elmii* Meister *et al.* est une forme du Pliensbachien supérieur qui caractérise des niveaux dans les sous-chonozones à Stokesi (sans la partie basale) et à Subnodosus (chronozone à Margarita-

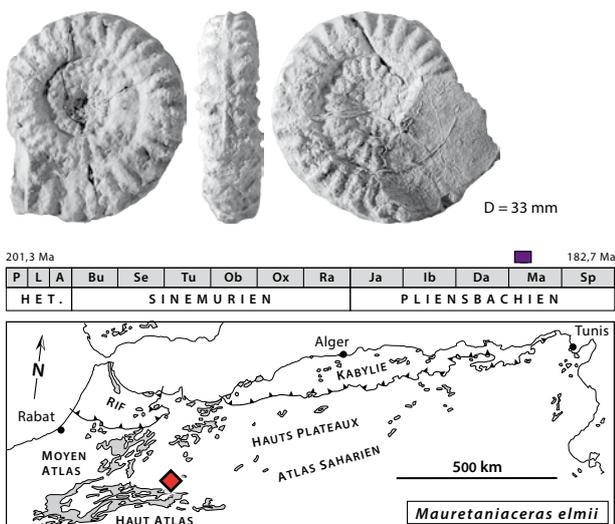


Fig. 217: *Mauretaniaceras elmii* Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar & El Hariri, 2011, holotype, D = 33 mm, Djebel Bou Rharraf, niv. 257, Anoual, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e42, fig. 23(11), modifié].

tus). Elle n'est pour l'instant connue que dans la localité type du Djebel Bou Rharraf (Anoual, Haut Atlas Oriental, Maroc) et dans l'Apennin Central (Italie) où elle occupe une position stratigraphique similaire (Meister & Blau, 2014). Il s'agit d'un taxon pour l'instant seulement connu dans la Téthys méditerranéenne.

Genre *Arieticerias* Seguenza, 1885

Espèce type: *Ammonites algovianus* Oppel, 1862, SD Levi, 1896.

Principales caractéristiques: Ce genre cosmopolite regroupe des formes évolutives à section subquadratique plus ou moins comprimée, à costulation simple sinueuse à rigide et projetée vers l'avant au rebord latéro-ventral qui est en général arrondi. Elles sont ornées d'une carène bordée par deux sillons ou méplats plus ou moins creusés. Les quatre *Arieticerias* décrits ici se succèdent stratigraphiquement comme suit *A. aff. apertum* Monestier, *A. amalthei* (Oppel), *A. bertrandi* (Kilian) et *A. algovianum* (Oppel) pour la forme la plus récente.

***Arieticerias aff. apertum* Monestier, 1934**

Fig. 218

aff. *1934. *Arieticerias apertum* Monestier, pl. 1, fig. 14 [lectotype désigné par Braga, 1983].

1996. *Arieticerias aff. apertum* Monestier.– El Hariri *et al.*, pl. 71, fig. 15-18.

Principales caractéristiques: Cet *Arieticerias*, ne dépassant pas 50 mm de diamètre, possède un ombilic très ouvert et des tours subelliptiques à flancs aplatis. La carène flanquée de deux sillons étroits est bien individualisée. La costulation assez dense, sigmoïdale et subradiale apparaît dès 5 à 6 mm de diamètre. Les

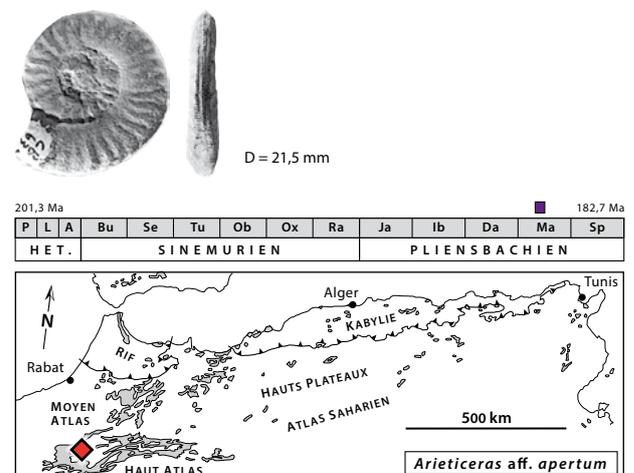


Fig. 218: *Arieticerias aff. apertum* Monestier, 1934, D = 21,5 mm, Taguendouf, Haut Atlas de Béni Mellal, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 71, fig. 17-18, modifié].

formes marocaines se distinguent du lectotype illustré par Monestier (1934, pl. 1, fig. 14) par un ombilic un peu plus fermé et par des côtes assez espacées, plus irrégulières et plus épaisses. C'est pour cette raison qu'elles sont rapprochées avec réserve de l'espèce de Monestier (aff.).

Age et répartition : Cette espèce est connue dans la partie méridionale du Domaine euroboréal ainsi que dans la Téthys méditerranéenne où elle caractérise la chronozone à Subnodosus (partie moyenne de la chronozone à Margaritatus). En Afrique du Nord, cette espèce n'est présente que dans le Haut Atlas de Béni Mellal où elle est associée à *F. (Fuciniceras) cornacaldense* (Tausch) (horizon à Cornacaldense, sous-chronozone à Subnodosus).

***Arieticeras amalthei* (Oppel, 1853)**

Fig. 219

- *1953. *Ammonites radians amalthei* Oppel, pl. 3, fig. 1 [néotype désigné par Fischer, 1975, pl. 2, fig. 10].
- ? 1936. *Seguenziceras* cf. *algovianum* (Oppel) var. *brixienne* (Bettoni).– Termier, pl. 22, fig. 12.
- 1946. *Arieticeras geyeri* (Del Campana).– Gardet & Gérard, pl. 1, fig. 3.
- ? 1948. *Seguenziceras apertum* (Monestier).– Deleau, pl. 1, fig. 5, 6.
- ? 1948. *Seguenziceras ruthenense* Monestier.– Deleau, pl. 1, fig. 9-10.
- 1996. *Arieticeras amalthei* (Oppel).– El Hariri *et al.*, pl. 71, fig. 21, 22.
- 1996. *Arieticeras* aff. *amalthei* (Oppel).– El Hariri *et al.*, pl. 71, fig. 19, 20, 23, 24.
- ? 1998. *Arieticeras* aff. *amalthei* (Oppel).– El Hariri, pl. 13, fig. 26.



D = 55 mm

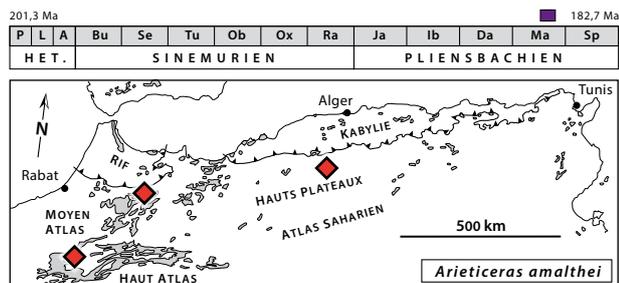


Fig. 219: *Arieticeras amalthei* (Oppel, 1853), D = 55 mm, Moyen Atlas septentrional, Maroc [Gardet & Gérard, 1946, pl. 1, fig. 3, modifié].

Principales caractéristiques : Cet *Arieticeras* est caractérisé par des tours hauts et comprimés et une section subelliptique lui conférant un habitus plus platycône que les autres *Arieticeras*. La carène, bordée par deux sillons, est haute et tranchante. La costulation est assez forte, flexueuse à sigmoïde notamment sur la partie inférieure des flancs; elle varie en densité. Le néotype avec une ornementation sigmoïde bien marquée correspond plutôt au pôle à densité costale faible. Les spécimens nord-africains expriment aussi cette variabilité (e.g., El Hariri *et al.*, 1996; Termier, 1936).

Age et répartition : Présent dans la Téthys méditerranéenne et ses confins, *A. amalthei* (Oppel) est classiquement associé à *Reynesoceras ragazzoni* (Hauer) et caractérise la base de la sous-chronozone à Gibbosus (partie moyenne de la chronozone à Margaritatus). En Afrique du Nord, il est connu dans le Moyen Atlas septentrional, le Haut Atlas de Béni Mellal au Maroc et dans le Djebel Nador de Tiaret en Algérie.

***Arieticeras* gr. *bertrandi* (Kilian, 1889)**

Fig. 220

- *1898. *Hildoceras bertrandi* Kilian, pl. 25, fig. 1 [holotype par monotypie].
- 1974. *Arieticeras bertrandi* (Kilian).– Elmi *et al.*, pl. 1, fig. 5.
- 1986. *Arieticeras bertrandi* (Kilian).– Ouahhabi, pl. 6, fig. 20.
- ? 1986. *Arieticeras bertrandi* (Kilian).– Ouahhabi, pl. 6, fig. 19, pl. 8, fig. 9.
- 1996. *Arieticeras bertrandi* (Kilian).– El Hariri *et al.*, pl. 71, fig. 25-28.
- 2011. *Arieticeras* cf. *bertrandi* (Kilian).– Meister *et al.*, p. 117.e44, fig. 25(1).



D = 27,5 mm

dm = 24 mm

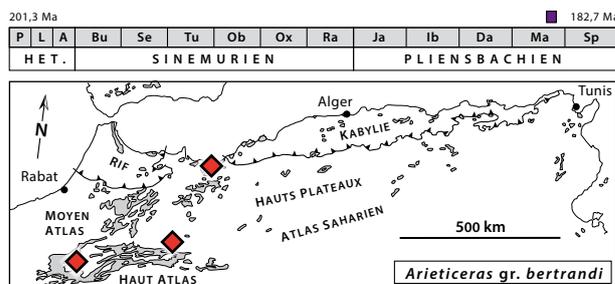


Fig. 220: *Arieticeras* gr. *bertrandi* (Kilian, 1889), à gauche D = 27,5 mm, à droite dm = 24 mm, Taguendouf, Haut Atlas de Béni Mellal, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 71, fig. 25-28, modifié].

Principales caractéristiques: Cette espèce est prise au sens de Meister (1989, fig. 38) en incluant *Arieticer**as reynesi* (Fucini, 1908) et *Arieticer**as reynesianum* (Fucini, 1908). Ces *Arieticer**as* forment ainsi un groupe bien différencié par une section épaisse, une aire ventrale large et arrondie portant une carène bien individualisée bordée par des sillons peu marqués. La costulation est faiblement sinueuse, plutôt espacée pour les formes peramorphiques et plutôt serrée pour les formes plus paedomorphiques. Les spécimens d'Afrique du Nord reflètent bien cette variabilité de la costulation avec les formes du Haut Atlas de Béni Mellal à densité costale assez élevée alors que dans les Beni Snassen, il existe des formes à côtes fortes espacées et plus rigides. Les premières sont attribuées à l'espèce de Kilian surtout en raison de la forte épaisseur des tours.

Age et répartition: Dans la Téthys méditerranéenne et dans la partie méridionale du Domaine euroboréal, *A. gr. bertrandi* (Kilian) correspond à l'horizon Bertrandi caractérisant la partie moyenne à supérieure de la sous-chronozone à Gibbosus (chronozone à Margaritatus). En Afrique du Nord, elle est présente dans les Beni Snassen, Haut Atlas de Béni Mellal et à Bou Rharraf (Maroc).

*Arieticer**as gr. algovianum* (Oppel, 1862)

Fig. 221

- *1862. *Ammonites algovianum* Oppel, p. 137, figuré par Schröder (1927, pl. 2, fig. 7) [lectotype désigné par Wiedenmayer, 1977].
- 1936. *Seguenzicer**as algovianum* (Oppel).– Termier, pl. 22, fig. 5-9.
- ? 1936. *Seguenzicer**as algovianum* (Oppel) var. *reynesi* (Fucini).– Termier, pl. 22, fig. 10, 11.
- ? 1936. *Seguenzicer**as cf. algovianum* (Oppel) var. *ruthenense* (Reynès).– Termier, pl. 22, fig. 13.
- ? 1946. *Arieticer**as domarense* (Meneghini).– Gardet & Gérard, pl. 1, fig. 13.
- 1948. *Seguenzicer**as cf. geyeri* (Del Campana).– Deleau, pl. 1, fig. 13, 14.
- ? 1965. *Arieticer**as sp. aff. del campanai* (Fucini).– Mouterde, pl. 2, fig. 5.
- 1978. *Arieticer**as algovianum* (Oppel).– Faugères, pl. 39, fig. 7.
- ? 1978. *Arieticer**as ruthenense* (Reynès).– Faugères, pl. 39, fig. 8.
- 1986. *Arieticer**as algovianum* (Oppel).– Ouahhabi, pl. 6, fig. 21-23, pl. 8, fig. 8, pl. 9, fig. 2, 3.
- 2007. *Arieticer**as gr. algovianum* (Oppel).– Fauré *et al.*, p. 485, fig. 5(E).
- 2011. *Arieticer**as gr. algovianum* (Oppel).– Meister *et al.*, p. 117.e42, fig. 23(12, 14, 15), 25(4).

Principales caractéristiques: Succédant aux *Arieticer**as bertrandi* (Kilian), les *A. algovianum* (Oppel) regroupent des morphologies assez comprimées, à côtes plutôt flexueuses de type *A. algovianum* (Oppel) *sensu stricto* et des formes à costulation plus grossière, espacée et rétroverse, à section plus quadratique proches des

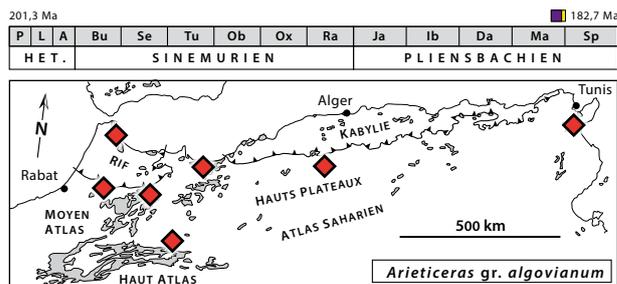
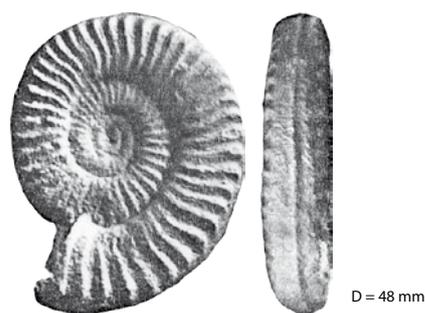


Fig. 221 : *Arieticer**as gr. algovianum* (Oppel, 1862), D = 48 mm, Beni Snassen, Maroc [Ouahhabi, 1986, pl. 6, fig. 21-22, modifié].

A. algovianum forme *retrorsicosta* (Oppel) à l'exemple du spécimen illustré par Deleau (1948, pl. 1, fig. 13, 14). Cette espèce est donc prise dans un sens très large et regroupe également *A. almoetianum* (Fucini), une morphologie intermédiaire entre le pôle « fin et serré » et le pôle « plus grossier et espacé » (voir Meister, 1989, fig. 40).

Age et répartition: En dehors de la Téthys méditerranéenne et de ses confins, cette espèce est connue en Amérique du Nord. C'est l'*Arieticer**as* le plus répandu en Afrique du Nord [Rif (Hafa en Nator), Beni Snassen, Moyen Atlas septentrional, Rides sud-rifaines, Haut Atlas (Bou Rharraf) pour le Maroc, Djebel Nador (Tiarret) pour l'Algérie et pour la Tunisie (la Dorsale du même nom)]. Il caractérise la partie supérieure de la sous-chronozone à Gibbosus à l'exception de l'extrême sommet (partie supérieure de la chronozone à Margaritatus).

Genre *Leptaleoceras* Buckman, 1918

Espèce type: *Leptaleoceras leptum* Buckman, 1918, OD.

Principales caractéristiques: Les *Leptaleoceras* sont associés aux *Arieticer**as* et s'en distinguent par un enroulement plus platycône avec une section plus elliptique comprimée, souvent plus élevée et pincée sur la partie externe. Les sillons bordant la carène disparaissent au profit de méplats lisses et la costulation est rigide à sinueuse.

***Leptaleoceras gr. insigne* (Fucini, 1931)**

Fig. 222

- *1931. *Seguentia* ? *insignis* Fucini, pl. 9, fig. 20 [lectotype désigné par Braga, 1983].
 1948. *Segueziceras micrasterias* (Meneghini).– Deleau, pl. 1, fig. 11.
 2007. *Leptaleoceras gr. ugdulenia* (Gemmellaro).– Fauré *et al.*, p. 485, fig. 5(G1, G2).
 2011. *Leptaleoceras gr. insigne* (Fucini).– Meister *et al.*, p. 117.e46.

Principales caractéristiques: Une costulation assez espacée, plutôt rigide (la flexuosité de la côte est peu marquée), épaissie sur la partie haute des flancs et faiblement projetée vers l'avant au rebord latéro-ventral caractérise ce *Leptaleoceras*. La carène bien individualisée est bordée par deux méplats à peine creusés [voir Fauré *et al.*, 2007, fig. 5(G1)].

Age et répartition: Cette espèce n'est connue qu'en Téthys méditerranéenne et en particulier, pour l'Afrique du Nord, dans le Haut Atlas (Djebel Bou Rharraf) au Maroc, dans le Djebel Nador de Tiaret en Algérie et dans la Dorsale tunisienne. Elle caractérise la partie moyenne et supérieure de la sous-chronozone à Gibbosus à l'exception de l'extrême sommet (\cong partie supérieure de la chronozone à Margaritatus).

***Leptaleoceras aff. accuratum* (Fucini, 1931)**

Fig. 223

- aff. *1931. *Arietoceras* (?) *accuratum* Fucini, pl. 8, fig. 10 [lectotype désigné par Comas Rengifo, 1985].
 1948. *Seguenziceras ruthenense* Monestier.– Deleau, pl. 1, fig. 7, 8.
 1948. *Segueziceras algovianum* (Oppel).– Deleau, pl. 1, fig. 15.
 2011. *Leptaleoceras gr. accuratum* (Fucini).– Meister *et al.*, p. 117.e42, fig. 23(7), fig. 25(2, 3).

Principales caractéristiques: Ces *Leptaleoceras* correspondent à des formes à costulation relativement dense et fine sur l'ensemble de l'ontogenèse (e.g., Deleau, 1948, pl. 1, fig. 7, 8). Chez l'adulte, la costulation est similaire à celle de *Arietoceras algovianum* (Oppel), mais *L. accuratum* (Fucini) se distingue par ses tours plus élevés et plus comprimés. *L. accuratum preaccuratum* Braga est une forme de taille réduite avec une costulation encore plus flexueuse et pourrait représenter avec *L. accuratum* (Fucini) s.s. un couple dimorphe (microconque-macroconque) comme le supposent Macchioni & Meister (2003, p. 318). Parmi les espèces voisines, *L. insigne* (Fucini) possède des côtes moins flexueuses et *L. pseudoradians* (Reynès) montre une densité costale très supérieure.

Age et répartition: Cette espèce est présente dans la Téthys méditerranéenne et ses confins (Chaînes ibériques) et dans le Pacifique Nord. Elle caractérise la par-

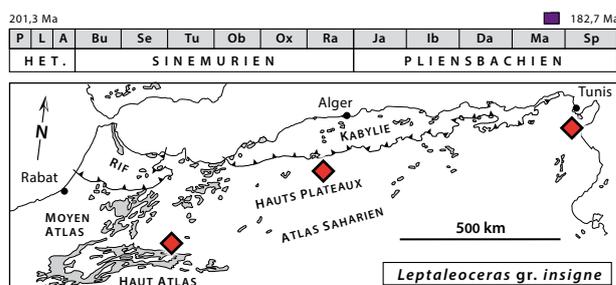


Fig. 222: *Leptaleoceras gr. insigne* (Fucini, 1931), dm = 33 mm, Djebel Nador, Algérie [Deleau, 1948, pl. 1, fig. 11, modifié].

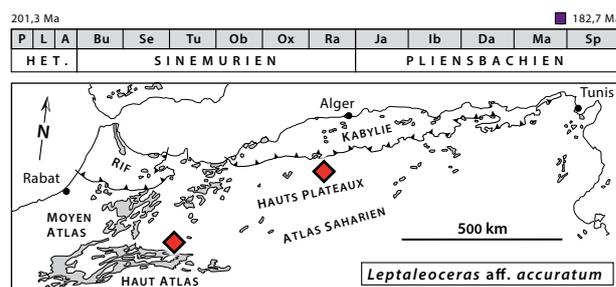


Fig. 223: *Leptaleoceras aff. accuratum* (Fucini, 1931), à gauche D = 55 mm, Djebel Nador, Algérie [Deleau, 1948, pl. 1, fig. 7, 8, modifié], à droite D = 32 mm, Djebel Bou Rharraf, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e42, fig. 25(2)].

tie supérieure de la sous-chronozone à Gibbosus (partie supérieure de la chronozone à Margaritatus). En Afrique du Nord, elle provient du Haut Atlas oriental (Bou Rharraf) et du Djebel Nador de Tiaret (Algérie).

***Leptaleoceras aff. prognatum* (Fucini, 1931)**

Fig. 224

aff. *1931. *Trinacrioceras prognatum* Fucini, pl. 20, fig. 35 [lectotype désigné par Wiedenmayer, 1980].

1996. *Leptaleoceras aff. prognatum* (Fucini).– El Hariri *et al.*, pl. 71, fig. 29, 30.

Principales caractéristiques: Une costulation à peine sinuose, dense et irrégulière avec la présence de côtes secondaires intercalaires et/ou bifurquées ainsi qu'une taille réduite ne dépassant pas les 30-35 mm de diamètre caractérisent cette espèce. Ces caractéristiques se retrouvent chez le spécimen marocain.

Age et répartition: C'est une espèce strictement téthysienne et dans le Maghreb elle est connue uniquement dans le Haut Atlas de Béni Mellal (Maroc) où elle est associée à *Arietoceras bertrandi* (Kilian). Elle caractérise la partie supérieure de la sous-chronozone à *Gibbosus* à l'exception de sa partie terminale (partie supérieure de la chronozone à *Margaritatus*).

***Leptaleoceras gr. ugdulenai* (Gemmellaro, 1886)**

Fig. 225

*1886. *Harpoceras* (*Grammoceras*) *ugdulenai*, Gemmellaro, p. 193 [lectotype désigné par Braga, 1983 = Fucini (1931, pl. 9, fig. 1 (perdu); néotype désigné par Macchioni, 2002 in Pavia & Cresta, 2002 = Fucini, 1931, pl. 9, fig. 3].

1986. *Leptaleoceras canavarii* (Gemmellaro).– Ouahhabi, pl. 9, fig. 1.

1986b. *Leptaleoceras ugdulenai* (Gemmellaro).– Fauré & Peybernes, p. 44.

2007. *Leptaleoceras gr. accuratum* (Fucini).– Fauré *et al.*, p. 485, fig. 5(F).

2007. *Leptaleoceras gr. ugdulenai* (Gemmellaro).– Fauré *et al.*, p. 485, fig. 5(C1, C2, D, G1, G2).

Principales caractéristiques: Ce *Leptaleoceras* d'assez grande taille est caractérisé par un ombilic fermé et des tours élevés. Les côtes sont rigides subradiaires avec sporadiquement une tendance à la fasciculation des côtes déjà depuis la partie inférieure des flancs. La costulation est dense dans les tours internes, proche de celle de *L. accuratum* (Fucini), puis devient grossière en fin de croissance comme chez le lectotype (Fucini, 1931, pl. 9, fig. 1). Le néotype (Fucini, 1931, pl. 9, fig. 3) désigné ultérieurement est une forme juvénile à costulation plutôt irrégulière qui se distingue de *L. accuratum* (Fucini, 1931, pl. 8, fig. 10 = lectotype) justement par cet habitus irrégulier; ces deux formes ayant sensiblement la même taille. Les *L. gr. ugdulenai* (Gemmellaro) provenant des Beni Snassen montrent une costulation plutôt irrégulière voisine de celle du spécimen illustré par Fucini (1931, pl. 9, fig. 3) alors que les formes tunisiennes, de plus grande taille, évoquent plutôt le spécimen illustré par Fucini (1931, pl. 9, fig. 1) en raison d'une costulation

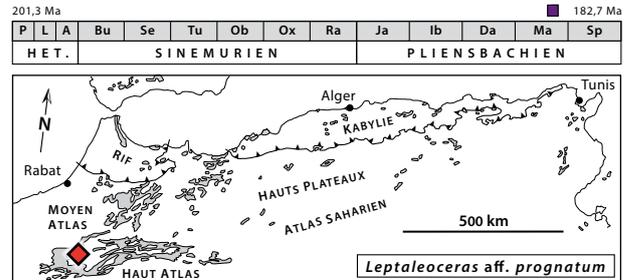
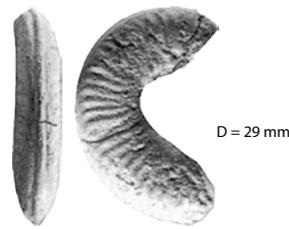


Fig. 224: *Leptaleoceras aff. prognatum* (Fucini, 1931), D = 29 mm, Taguendouf, Haut Atlas de Béni Mellal, Maroc [El Hariri *et al.*, 1996, pl. 71, fig. 29, 30, modifié].

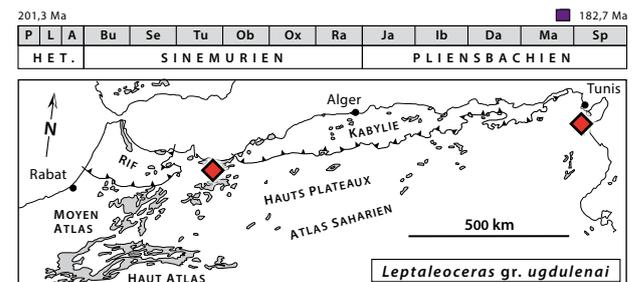


Fig. 225: *Leptaleoceras gr. ugdulenai* (Gemmellaro, 1886), D = 70 mm, Poste optique, Djebel Zaghouan, Tunisie [Fauré *et al.*, 2007, p. 485, fig. 5(F), modifié].

adulte plus espacée. Cela les distingue aussi de *L. accuratum* (Fucini) qui garde une costulation plus dense chez l'adulte.

Age et répartition: Connue dans la Téthys méditerranéenne et ses confins (France méridionale), cette espèce caractérise la partie moyenne à supérieure de la chronozone à *Gibbosus* à l'exception de son sommet. En Afrique du Nord, elle n'est représentée que dans la Dorsale tunisienne et probablement au Maroc dans les Beni Snassen.

Genre *Emaciaticeras* Vecchia, 1949 (Fucini, 1931, *nomen nudum*)

Espèce type: *Ammonites emaciatum* Catullo, 1853, OD.

Principales caractéristiques: Ce genre regroupe des Arieticeratinae évoluées platycônes à costulation rigide, plus ou moins émoussée aux abords de la région externe. Il n'est pas tuberculé. La section est subovale à subelliptique et l'aire ventrale est ornée d'une carène saillante bordée par deux méplats ou sillons plus ou moins creusés. Chez l'adulte, ces derniers sont plus affirmés. Les plus grands spécimens peuvent dépasser les 160 mm de diamètre.

***Emaciaticeras emaciatum* (Catullo, 1853)**

Fig. 226

- *1853. *Ammonites emaciatum* Catullo, pl. 4, fig. 2 [holotype par monotypie].
- 1986. *Emaciaticeras emaciatum* (Catullo).– Ouahhabi, pl. 8, fig. 13, pl. 9, fig. 8.
- 1986b. *Emaciaticeras gr. emaciatum* (Catullo).– Fauré & Peybernes, p. 46.
- ? 1998. *Emaciaticeras imitator* Fucini.– El Hariri, pl. 13, fig. 15.
- 1998. *Canavaria (Tauromeniceras) eximium* (Fucini).– El Hariri, pl. 13, fig. 23.
- 2000. *Emaciaticeras gr. emaciatum* (Catullo).– Lachkar, pl. 8, fig. 8.
- 2007. *Emaciaticeras gr. emaciatum* (Catullo).– Fauré *et al.*, p. 489, fig. 6(A).
- 2011. *Emaciaticeras emaciatum* (Catullo, 1853).– Meister *et al.*, p. 117.e44, fig. 25(6, 7).

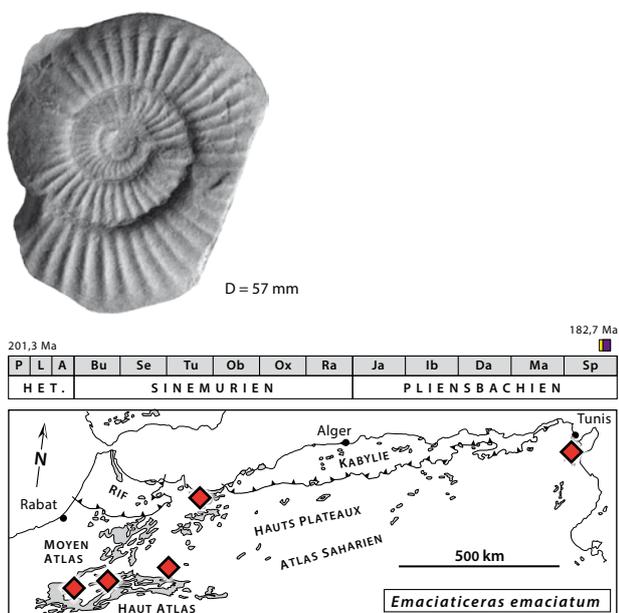


Fig. 226: *Emaciaticeras emaciatum* (Catullo, 1853), D = 57 mm, Est du Poste optique, Djebel Zaghouan, Tunisie Centrale [Fauré *et al.*, 2007, p. 489, fig. 6(A), modifié].

Principales caractéristiques: Cet *Emaciaticeras* possède une costulation simple, subradiaire à légèrement rétroverse, relativement fine et assez serrée. Une densité costale plus élevée le distingue de *E. fervidum* Fucini et de *E. levidorsatum* Fucini. La section est subelliptique et la région ventrale est ornée d'une carène bien individualisée bordée par deux méplats/sillons, plus nettement creusés avec l'augmentation de la taille. Chez certains spécimens comme ceux provenant de Bou Rharraf [Meister *et al.*, 2011, fig. 25(6, 7)], la côte est peu émoussée au rebord latéro-ventral où elle esquisse une projection vers l'avant. Cette caractéristique s'observe aussi chez les formes des Bétiques (Braga, 1983, pl. 13, fig. 28). Par contre les formes tunisiennes montrent un effacement marqué de la côte dans la région externe illustrant une variabilité assez importante pour ce caractère.

Age et répartition: Connu dans la Téthys méditerranéenne et ses confins, cet *Emaciaticeras* est présent en Afrique du Nord depuis le Maroc (Haut Atlas de Béni Mellal, de Midelt, de Bou Rharraf et des Beni Snassen) jusqu'en Tunisie Centrale. Il caractérise la partie supérieure de la chronozone à Spinatum à l'exception de son sommet.

***Emaciaticeras gr. fervidum* Fucini, 1931**

Fig. 227

- *1931. *Emaciaticeras fervidum* Fucini, pl. 13, fig. 2, 3 [syntypes].
- 2011. *Emaciaticeras gr. fervidum* Fucini.– Meister *et al.*, p. 117.e44, fig. 25(5, 8-11), p. 117.e48, fig. 26(1).

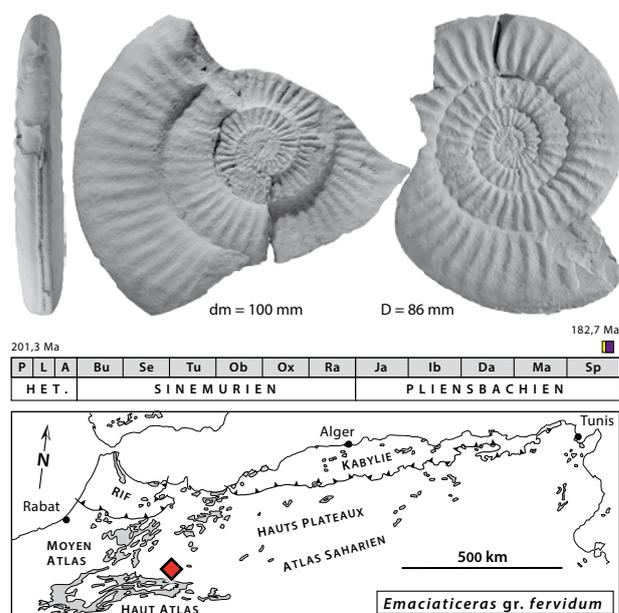


Fig. 227: *Emaciaticeras gr. fervidum* Fucini, 1931, à gauche D = 100 mm, à droite D = 86 mm, Djebel Bou Rharraf, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e44, fig. 25(8), 26(1), modifié].

Principales caractéristiques : Cette espèce regroupe des formes de grande taille (plus de 160 mm de diamètre) à costulation assez espacée, rigide et effacée au rebord latéro-ventral. Cet effacement est plus marqué surtout au niveau de la loge d'habitation des adultes. La carène est nette et bordée par deux étroits sillons. La section est subelliptique à flancs peu bombés. C'est une espèce très proche de *E. emaciatum* (Catullo) qui ne diffère que par une densité costale plus faible. Ces deux espèces sont parfois regroupées et interprétées en termes de variabilité intraspécifique avec un pôle à costulation fine et plus dense et un pôle à costulation plus grossière et espacée. *E. levidorsatum* Fucini, autre espèce voisine, possède des côtes moins rigides et moins effacées sur la partie externe.

Age et répartition : Ce taxon n'est connu que dans la Téthys méditerranéenne et, en Afrique du Nord, uniquement dans le Haut Atlas oriental (Djebel Bou Rharraf) où il caractérise la partie supérieure de la chronozone à Spinatum à l'exception de sa partie terminale.

Emaciaticerias lottii (Gemmellaro, 1885)

Fig. 228

- *1886. *Harpoceras* (*Grammoceras*) *lottii* Gemmellaro, pl. 2, fig. 3 [lectotype désigné par Braga, 1983].
- 1978. *Emaciaticerias* sp. (gr. *reverseplicatum* - *obliqueplicatum* Fucini).– Faugères, pl. 41, fig. 11.
- ? 1998. *Emaciaticerias* gr. *lottii* (Gemmellaro).– El Hariri, pl. 13, fig. 16.
- 1998. *Emaciaticerias* sp.– El Hariri, pl. 13, fig. 17.
- 2007. *Emaciaticerias lottii* (Gemmellaro).– Fauré *et al.*, p. 489, fig. 6(D).

Principales caractéristiques : *Emaciaticerias* à costulation nettement rétroverse et rigide avec des côtes

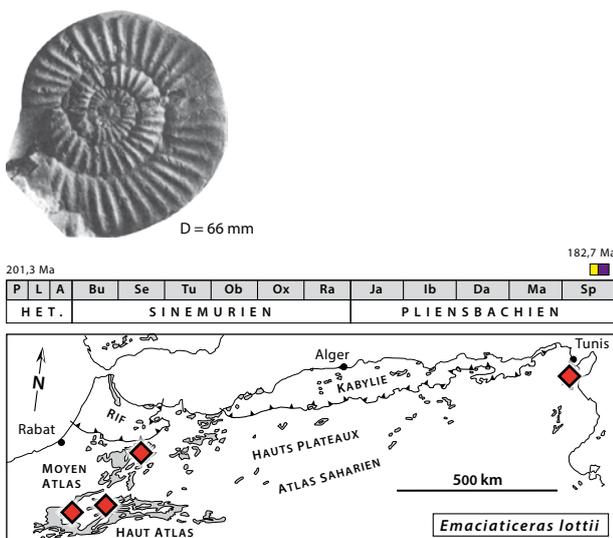


Fig. 228: *Emaciaticerias lottii* (Gemmellaro, 1885), D = 66 mm, Djebel El Kraa et Azrou, Moyen Atlas, Maroc [Faugères, 1978, pl. 41, fig. 11, modifié].

relativement peu effacées à l'approche du ventre, ayant ainsi plutôt l'allure d'une *Canavaria*. Il est néanmoins dépourvu de tubercules et pour un *Emaciaticerias* il est un peu plus évolué. L'interprétation de cette espèce par Wiedenmayer (1980, pl. 25, fig. 7-10) montre des *Emaciaticerias* à section plus rectangulaire et plus épaisse que les autres espèces du genre. D'après Braga (1983), *E. lottii* (Gemmellaro) est une forme proche de *E. emaciatum* (Catullo), mais à costulation devenant peut-être plus serrée en fin de croissance. Cela n'est pas convainquant et la différence se situerait plutôt dans le tracé costal plus rigide et rétroverse chez l'espèce de Gemmellaro.

Age et répartition : Cette espèce n'est connue que dans les Chaînes bétiques, dans l'Apennin Central, la Sicile, dans les Alpes Calcaires du Sud et dans le Maghreb (Moyen Atlas septentrional, Haut Atlas de Béni Mellal et de Midelt et Tunisie). Elle caractérise la partie supérieure de la chronozone à Spinatum à l'exception de sa partie terminale. D'après Fauré *et al.* (2007) et Braga (1983), *E. lottii* (Gemmellaro) est une forme un peu plus ancienne que le groupe de *E. emaciatum* (Catullo).

Emaciaticerias archimedis Fucini, 1931

Fig. 229

- *1931. *Emaciaticerias archimedis* Fucini, pl. 12, fig. 22 [lectotype désigné par Braga, 1983].
- 1986. *Emaciaticerias archimedis* Fucini.– Fauré & Peybernes, p. 46.
- 2007. *Emaciaticerias archimedis* Fucini.– Fauré *et al.*, p. 489, fig. 6(B, C).
- 2011. *Emaciaticerias archimedis* Fucini.– Meister *et al.*, p. 117.e48, fig. 26(3, 4, 7).

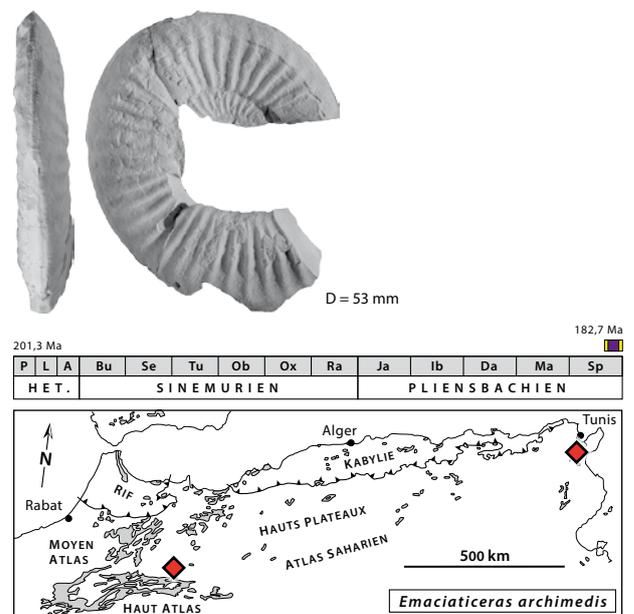


Fig. 229: *Emaciaticerias archimedis* Fucini, 1931, D = 53 mm, Djebel Bou Rharraf, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e48, fig. 26(3), modifié].

Principales caractéristiques: Le lectotype est une forme de petite taille où la tendance à l'effacement des côtes sur la partie externe du tour s'affirme très tôt. Une costulation fine et serrée et surtout plus flexueuse (cf. Braga, 1983, pl. 14, fig. 2-4) distingue cette espèce de *E. emaciatum* (Catullo) qui est une forme très proche surtout au niveau des tours internes et intermédiaires. Par ailleurs, la costulation peut être parfois irrégulière (jumelée) dans les tours internes, évoquant les *Canavaria* où cette caractéristique est largement répandue.

Age et répartition: Dans la Téthys méditerranéenne, cette espèce caractérise la partie supérieure de la chronozone à *Spinatum*. Au Maroc (Djebel Bou Rharraf), cette espèce occupe une position élevée au-dessus des *E. emaciatum* (Catullo) et des *E. fervidum* Fucini, comme c'est le cas dans les Chaînes bétiques alors que dans la Dorsale tunisienne c'est la position inverse qui est observée.

***Emaciatoceras imitator* (Fucini, 1931)
sensu Ouahhabi, 1986**

Fig. 230

1986. *Emaciatoceras imitator* (Fucini, 1931).– Ouahhabi, pl. 8, fig. 11.

Principales caractéristiques: *E. imitator* Fucini fait partie des *Emaciatoceras* à costulation relativement fine et serrée, à peine sinueuse et pas du tout effacée sur le rebord externe. Chez cette espèce ces caractères sont très affirmés. Comme pour *E. lottii* (Gemmellaro), l'enroulement de la coquille est plus serpenticône et *E. imitator* Fucini fait partie des *Emaciatoceras* les plus anciens. Si le spécimen marocain, de petite taille, montre une costulation similaire, la forme de la coquille est cependant



D = 28 mm

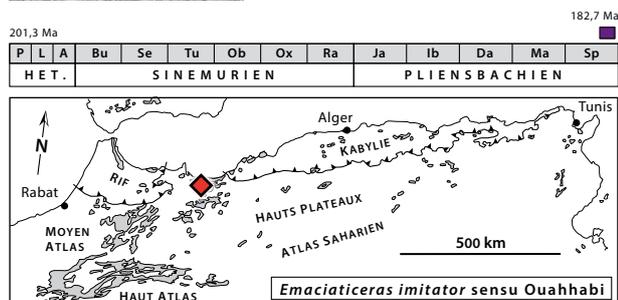


Fig. 230: *Emaciatoceras imitator* (Fucini) sensu Ouahhabi, 1986, D = 28 mm, Beni Snassen, Maroc nord-oriental [Ouahhabi, 1986, pl. 8, fig. 11, modifié].

plus platycône. Cette originalité le distingue des autres *Emaciatoceras* nord-africains et permet de le traiter ici de façon distincte.

Age et répartition: Cette forme n'est connue que dans les Beni Snassen (Maroc nord-oriental) où elle caractérise la partie supérieure de la chronozone à *Spinatum* à l'exception de son sommet.

Genre *Canavaria* Gemmellaro, 1886

Espèce type: *Harpoceras* (*Grammoceras*) *haugi* Gemmellaro, 1885, SD, Howarth, 1955.

Principales caractéristiques: Ce genre fait partie des Arieticeratinae tuberculés. Sa taille ne dépasse pas les 70 mm de diamètre. Il est caractérisé par une série de tubercules latéro-ventraux et une série péri-ombilicale. La bituberculation est peu marquée et certains spécimens sont uni-tuberculés. La costulation est rigide à faiblement sinueuse, plutôt fine et serrée, mais souvent irrégulière en espacement et en intensité et parfois jumelée dès la partie inférieure des flancs. Les spécimens nord-africains font partie des formes à ornementation assez grossière.

***Canavaria rosenbergi* Fucini, 1931**

Fig. 231

1931. *Canavaria rosenbergi* Fucini, pl. 15, fig. 20-23 [syn-types].

1978. *Canavaria rosenbergi* Fucini.– Dubar & Mouterde, pl. 4, fig. 9.

2000. *Canavaria* aff. *naxensis* (Gemmellaro).– Lachkar, pl. 8, fig. 9.



D = 65 mm

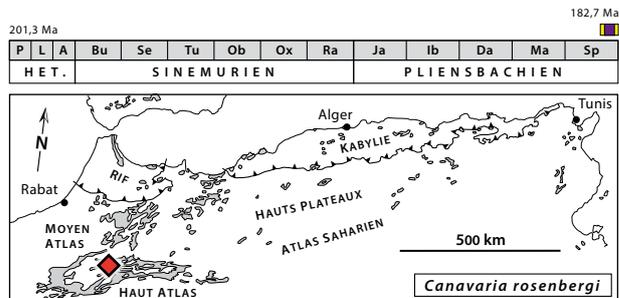


Fig. 231: *Canavaria rosenbergi* Fucini, 1931, D = 65 mm, Djebel Amrkar, Gourama, Haut Atlas de Midelt, Maroc [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 4, fig. 9, modifié].

Principales caractéristiques: *C. rosenbergi* Fucini, forme platycône évolutive, regroupe des individus à costulation particulièrement robuste, rigide et espacée. La série des tubercules péri-ombilicaux, présente dans les tours internes, est à peine marquée alors que la série latéro-ventrale est plus grossière, encore bien apparente sur le dernier tour. Comme le soulignent Dubar & Mouterde (1978, p. 73), le tracé sutural du spécimen marocain est particulièrement simple. Par sa costulation franchement grossière, ce taxon se distingue de la plupart des espèces du genre. Parmi les espèces proches, *C. cultra-roi* Fucini possède une costulation plus épaisse avec des côtes franchement bituberculées. *C. haugi* (Gemmellaro) tout comme *C. peloritana* Fucini sont plus évolutives.

Age et répartition: Cette espèce téthysienne n'est connue qu'en Italie (Alpes Calcaires du Sud et Sicile) et au Maroc (Haut Atlas, sud de Midelt). Elle est présente dans la partie supérieure de la chronozone à Spinatum (sous-chronozone à Hawskerense).

Canavaria aff. *zancleana* (Fucini, 1931)

Fig. 232

aff. *1931. *Emaciaticerias zancleanum* Fucini, pl. 11, fig. 16 [lectotype désigné par Braga, 1983].

2007. *Canavaria zancleana* (Fucini).— Fauré *et al.*, p. 485, fig. 5(H).

Principales caractéristiques: Le spécimen tunisien a un enroulement platycône associé à une costulation plutôt rigide, légèrement rursiradiée, accusant un fort relief sur la partie supérieure des flancs avant de légèrement s'in-

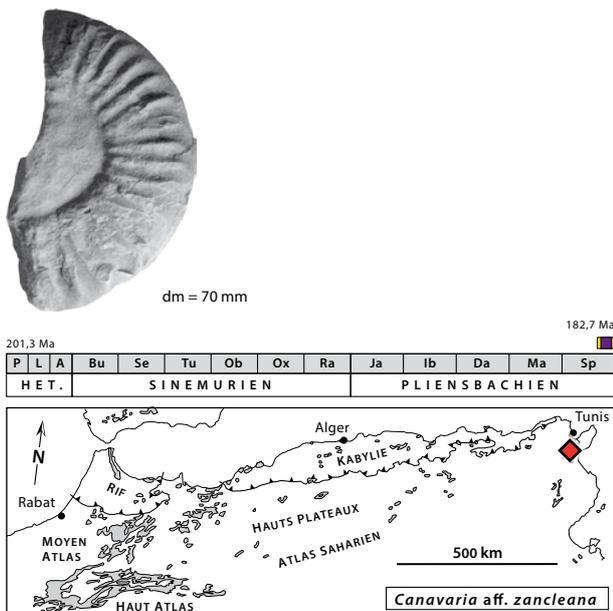


Fig. 232: *Canavaria* aff. *zancleana* (Fucini, 1931), dm = 70 mm, Poste optique, Dorsale tunisienne [Fauré *et al.*, 2007, p. 485, fig. 5(H), modifié].

fléchir vers l'avant en s'effaçant quelque peu. D'après Fauré *et al.* (2007), la carène est bordée par deux sillons peu profonds. Ces caractéristiques évoquent l'espèce *zancleana* (Fucini) dont l'attribution générique oscille entre *Emaciaticerias* et *Canavaria* suivant les auteurs. D'après Braga (1983) *C. zancleana* (Fucini) porte dans les tours internes des nodosités sur la partie haute des tours ainsi que de petits tubercules péri-ombilicaux. Nous suivons ici sa position taxonomique en raison de la présence, chez l'exemplaire tunisien, de renforcements costaux sur la partie supérieure des flancs. Cependant celui-ci n'est rapproché qu'avec réserve de l'espèce de Fucini en raison de son ombilic plus fermé (aff.). *E. lotti* (Gemmellaro) est une forme assez proche de la forme tunisienne qui garde cependant une costulation plus rigide et un ombilic plus ouvert et reste non tuberculé.

Age et répartition: Présente dans la Téthys méditerranéenne et ses confins (Ibériques), cette espèce, en Afrique du Nord, n'est connue qu'en Tunisie. Elle caractérise la partie supérieure de la chronozone à Spinatum (sous-chronozone à Hawskerense).

Genre *Tauromeniceras* Mouterde, 1967

Espèce type: *Tauromenia elisa* Fucini, 1931, OD.

Principales caractéristiques: Comme *Canavaria*, *Tauromeniceras* est un Arieticeratinae tuberculé. C'est un genre platycône évolutive d'assez grande taille, le diamètre peut dépasser les 100 mm. Il est caractérisé par le développement d'une forte tuberculation péri-ombilicale associée à une costulation rigide, simple, parfois jumelée dès la partie inférieure du tour. La tuberculation latéro-ventrale est moins marquée et tend à s'effacer au cours de la croissance. Braga (1983) considère *Tauromeniceras* comme un sous-genre de *Canavaria*. Si leurs tours internes présentent le même habitus, le genre de Mouterde présente une tuberculation plus accentuée, une morphologie adulte plus involutive et une taille adulte nettement plus importante, jusqu'à 190 mm de diamètre. Peut-être s'agit-il de l'expression d'un couple dimorphe en termes de micro- et macroconches. *Tauromeniceras* est largement répandu au Maroc, tant par le nombre d'espèces que de spécimens.

Tauromeniceras gr. *elisa* (Fucini, 1931) - *eximium* (Fucini, 1931)

Fig. 233

- *1931. *Tauromenia elisa* Fucini, pl. 10, fig. 1 [lectotype désigné par Comas Rengifo, 1985].
- *1931. *Tauromenia eximia* Fucini, pl. 26, fig. 11 [holotype par monotypie].
- 1978. *Tauromeniceras eximium* (Fucini).— Faugères, pl. 41, fig. 10.
- 1978. *Tauromeniceras eximium* (Fucini).— Dubar & Mouterde, pl. 5, fig. 6.
- 1986. *Tauromeniceras elisa* (Fucini).— Ouahhabi, pl. 9, fig. 5.



Fig. 233: *Tauromeniceras* gr. *elisa* (Fucini, 1931) - *eximium* (Fucini, 1931), à droite D = 112 mm, Taarart, Haut Atlas de Midelt, Maroc [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 5, fig. 6, modifié], à gauche dm = 62 mm, Beni Snassen, Maroc nord-oriental [Ouahhabi, 1986, pl. 9, fig. 5, modifié].

Principales caractéristiques: *T. elisa* (Fucini) et *T. eximium* (Fucini) forment un groupe à part au sein des *Tauromeniceras* en raison d'une costulation simple, régulière, assez serrée et de nodosités peu apparentes. Cet habitus ornemental différencie ce groupe des autres formes du genre *Tauromeniceras*. Braga (1983) les met en synonymie. Au sein du groupe ainsi constitué, *T. elisa* (Fucini) correspond à des formes à ombilic un peu plus ouvert. De son côté, *T. eximium* (Fucini) montre sur le dernier tour des côtes qui s'espacent sensiblement et une carène relativement bien individualisée, encadrée par deux sillons larges et peu creusés. Malgré sa déformation, le spécimen marocain attribué à *T. elisa* (Fucini) possède une costulation particulièrement simple et grossière.

Age et répartition: En dehors de la Téthys méditerranéenne (Sicile, Alpes Calcaires du Sud), le groupe de *T. elisa* (Fucini) - *eximium* (Fucini) est connu dans les Ibériques (Espagne), les Corbières (France) et au Portugal. En Afrique du Nord, le groupe n'est connu qu'au Maroc (Moyen Atlas, Haut Atlas Béni Mellal, Beni Znasen). Ces *Tauromeniceras* caractérisent le sommet de la chronozone à Spinatum (partie terminale du Pliensbachien).

***Tauromeniceras* gr. *disputandum* (Fucini, 1931) - *helena* (Fucini, 1931)**

Fig. 234

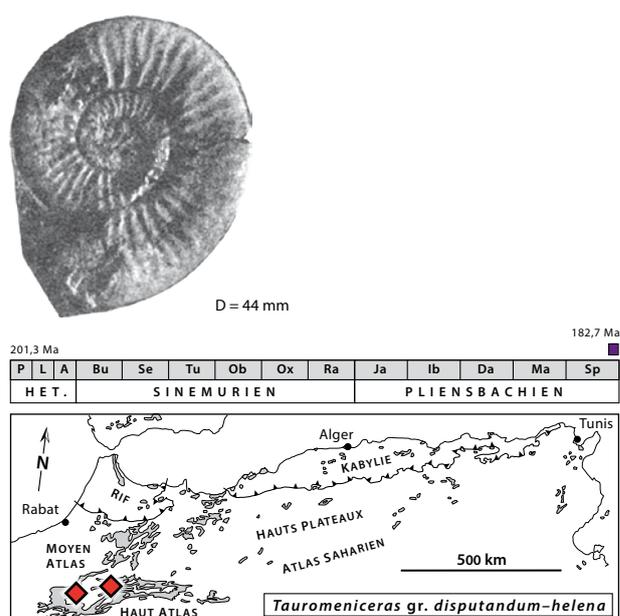


Fig. 234: *Tauromeniceras* gr. *disputandum* (Fucini, 1931) - *helena* (Fucini, 1931), D = 44 mm, Taarart, Haut Atlas de Midelt, Maroc [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 5, fig. 7, modifié].

*1931. *Tauromenia helena* Fucini, pl. 26, fig. 12 [holotype par monotypie].

1978. *Tauromeniceras disputandum* (Fucini).– Dubar & Mouterde, pl. 5, fig. 4, 7.

1978. *Tauromeniceras* cf. *helena* (Fucini).– Dubar & Mouterde, p. 68.

Principales caractéristiques: Cet ensemble regroupe des formes à costulation «intermédiaire». En effet ces *Tauromeniceras* possèdent une costulation plus flexueuse, souvent simple, mais des côtes bifurquées ou intercalaires ont tendance à apparaître. Les nodosités périombilicales ne sont pas très développées. *T. gr. disputandum* (Fucini) représente le pôle à ornementation plutôt fine et serrée et *T. helena* (Fucini) regroupe les formes à côtes plus grossières et espacées. Ainsi compris ce groupe présente un caractère intermédiaire entre le groupe de *T. elisa* (Fucini) - *eximium* (Fucini) à costulation simple sans nodosités bien visibles et le groupe de *T. nerinea* (Fucini) - *occidentale* (Dubar & Mouterde) à nodosités bien développées et à costulation clairement bifurquée.

Age et répartition: A nouveau ce taxon n'est connu que dans la Téthys méditerranéenne en Italie et au Maroc (Haut Atlas Béni Mellal et de Midelt). Il caractérise le sommet de la chronozone à Spinatum (partie terminale du Pliensbachien).

*1931. *Tauromenia disputandum* Fucini, pl. 26, fig. 9 [holotype par monotypie].

***Tauromeniceras* gr. *nerinea* (Fucini, 1931) -
occidentale Dubar & Mouterde, 1978**

Fig. 235

- *1931. *Tauromenia nerinea* Fucini, pl. 10, fig. 3 [lectotype désigné par Comas Rengifo, 1985].
- *1978. *Tauromeniceras occidentale* Dubar & Mouterde, pl. 6, fig. 2 [holotype], 4.
- 1978. *Tauromeniceras nerinea* var. *marucchiensis* Dubar & Mouterde, pl. 5, fig. 3, pl. 6, fig. 1, 3 [holotype].
- ? 1998. *Canavaria (Tauromeniceras) nerina* (Fucini).- El Hariri, pl. 13, fig. 19-22.
- 1998. *Canavaria (Tauromeniceras) var. marruchiensis* Dubar & Mouterde.- El Hariri, pl. 13, fig. 25, 29.
- 2000. *Tauromeniceras nerina* (Fucini) var. *marruchiensis* Dubar & Mouterde - *occidentale* Dubar & Mouterde.- Lachkar, pl. 8, fig. 7.
- 2011. *Tauromeniceras nerinea* (Fucini).- Meister *et al.*, p. 117.e48, fig. 26(5, 8).

Principales caractéristiques: Ce taxon regroupe des formes à costulation souvent jumelée à partir du tubercule interne et à densité forte ou parfois très forte, surtout dans les tours internes, comme chez *T. nerinea* var. *marucchiensis* Dubar & Mouterde. Des côtes intercalaires sur la partie haute du tour sont aussi présentes. La série des tubercules péri-ombilicaux est bien développée alors que la série des tubercules latéro-ventraux reste plus discrète. Dans la morphologie adulte, les côtes deviennent plus grossières, notamment chez *T. occidentale* Dubar & Mouterde. Chez les plus grands individus comme *T. nerinea* var. *marruchiensis* Dubar & Mouterde (1978, pl. 6, fig. 1) l'ornementation tend à disparaître sur

la partie externe du tour et seuls subsistent les tubercules péri-ombilicaux. La loge d'habitation atteint presque un tour et la carène bien individualisée, est bordée par deux méplats plus ou moins creusés. Chez *T. nerinea* (Fucini) les côtes sont sporadiquement jumelées alors que *T. occidentale* Dubar & Mouterde possède un nombre plus élevé de côtes regroupées par paires. Ces deux taxons sont regroupés ici en une seule entité taxonomique, car comme Dubar & Mouterde (1978) et Braga (1983) nous considérons ces deux formes comme étant très proches.

Age et répartition: Répandus dans la Téthys méditerranéenne et ses confins (Portugal, ? Allemagne du sud-ouest), ces *Tauromeniceras* caractérisent la partie terminale du Pliensbachien (sommet de la chronozone à Spinatum). En Afrique du Nord, ils sont présents au Maroc dans le Haut Atlas de Béni Mellal et de Midelt et à Bou Rharraf (Haut Atlas oriental).

***Tauromeniceras mazetieri* (Dubar, 1927)**

Fig. 236

- *1927. *Hammatoceras mazetieri* Dubar, pl. 4, fig. 1-3 [holotype].
- 1978. *Tauromeniceras mazetieri* (Dubar).- Dubar & Mouterde, p. 69, 70.
- 1978. *Tauromeniceras mazetieri* (Dubar) var. *berberica* Dubar & Mouterde, pl. 5, fig. 1 [holotype], 2.
- ? 1998. *Canavaria (Tauromenicera) mazetieri* (Dubar).- El Hariri, pl. 13, fig. 18, 24, 28.
- 2011. *Tauromeniceras nerinea* (Fucini).- Meister *et al.*, p. 117.e48, fig. 26(6).
- 2011. *Tauromeniceras mazetieri* (Dubar).- Meister *et al.*, p. 117.e48, fig. 26(2, 9).



Fig. 235: *Tauromeniceras* gr. *nerinea* (Fucini, 1931) - *occidentale* Dubar & Mouterde, 1978, D = 78 mm, Djebel Tassidelt, Haut Atlas de Béni Mellal, Maroc [Dubar & Mouterde, 1978, pl. 6, fig. 2, modifié].

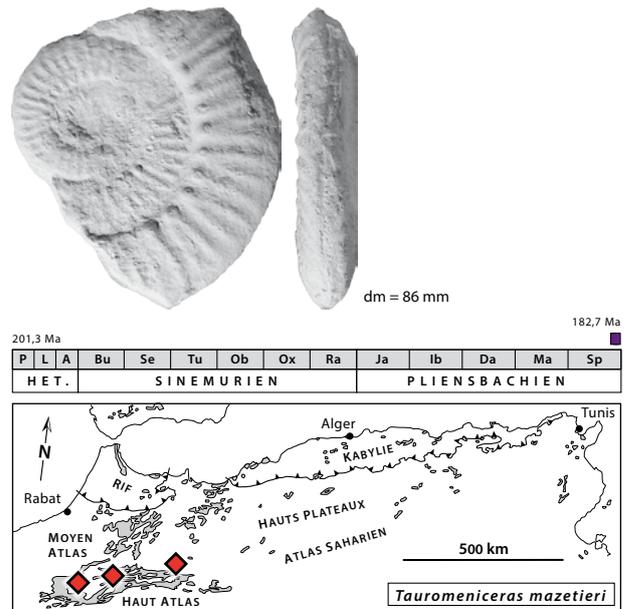


Fig. 236: *Tauromeniceras mazetieri* (Dubar, 1927), dm = 86 mm, Djebel Bou Rharraf, Haut Atlas oriental, Maroc [Meister *et al.*, 2011, p. 117.e48, fig. 26(2), modifié].

Principales caractéristiques : Ce *Tauromenicer* correspond aux morphologies les plus grossières du genre. Les côtes sont fortes dès les tours internes, plutôt espacées, jumelées à partir du tubercule interne. Ce dernier est très développé. La section est subovale comprimée avec une aire ventrale aplatie. Chez *T. mazetieri* var. *berberica* Dubar & Mouterde, une forme de grande taille, l'effacement de l'ornementation sur la partie externe du tour est bien visible. La carène bordée par deux larges sillons peu profonds est à la même hauteur que les deux rebords latéro-ventraux.

La densité costale est nettement plus faible que dans le groupe de *T. nerina* (Fucini) - *occidentale* Dubar & Mouterde. Dans certains cas la costulation est grossière et relativement saillante comme chez *T. mazetieri* var. *berberica* Dubar & Mouterde.

En fait depuis les *T. eximium* (Fucini) et les *T. elisa* (Fucini), en passant par les *T. disputandum* (Fucini) - *helena* (Fucini) et les *T. nerinea* (Fucini) - *occidentale* (Dubar & Mouterde) jusqu'aux *T. mazetieri* (Dubar), on a un continuum morphologique allant d'une costulation simple à nodosités péri-ombilicales peu apparentes à une costulation de plus en plus irrégulière (bifurquée) à tuberculations péri-ombilicale et latéro-ventrale de plus en plus marquée. Il s'agit ici de présenter un cadre taxinomique cohérent pour les *Tauromenicer*, car comme le souligne Braga (1983), la séparation de certaines espèces chez Fucini (1931) repose sur des critères parfois peu consistants et mal définis.

Age et répartition : La répartition géographique de ce *Tauromenicer* est restreinte aux parties les plus occidentales de la Téthys méditerranéenne (Maroc) et du Domaine euroboréal (Portugal et Normandie). En Afrique du Nord, il n'est connu qu'au Maroc dans le Haut Atlas de Béni Méllal, de Midelt et dans le Haut Atlas oriental (Bou Rharraf). Il caractérise la partie sommitale de la chronozone à Spinatum (partie terminale du Pliensbachien).

Genre *Fontanelliceras* Vecchia, 1949
(Fucini, 1931, *nomen nudum*)

Espèce type : *Harpoceras fontanellense* Gemmellaro, 1886, OD.

Principales caractéristiques : Ce taxon regroupe des Arieticeratinae à enroulement particulièrement serpenticonne, à section subquadrangulaire faiblement déprimée et à aire ventrale tricarénée. La costulation est simple, robuste et assez espacée.

***Fontanelliceras fontanellense* (Gemmellaro, 1886)**

Fig. 237

*1886. *Harpoceras fontanellense* Gemmellaro, pl. 2 fig. 2 [lectotype désigné par Braga, 1983].

? 1973. *Fontanelliceras fontanellense* (Gemmellaro).– Guex, pl. 6, fig. 2.

1986. *Fontanelliceras fontanellense* (Gemmellaro).– Ouahhabi, pl. 9, fig. 7.

Principales caractéristiques : Cette espèce est caractérisée par des tours serpenticonnes et par une costulation forte, simple, rétroverse, espacée et saillante au profil arrondi. Les tours sont subquadratiques à flancs convexes. La région ventrale, pourvue d'une carène bien individualisée bordée par deux sillons profonds et étroits, est d'allure tricarénée.

Mauretaniceras, un autre Arieticeratinae serpenticonne, se distingue par des sillons ventraux peu individualisés (il n'y a pas de tricarénation) et par la présence de côtes jumelées.

Age et répartition : Largement répandue dans la Téthys méditerranéenne jusqu'aux Taurides (Turquie), cette espèce est assez ubiquiste comme le montre sa présence au Japon, en Amérique du Nord et du Sud ainsi qu'en ? Russie orientale. Elle caractérise la partie terminale du Pliensbachien (partie supérieure de la chronozone à Spinatum) et la partie basale du Toarcien. En Afrique du Nord, elle n'est connue qu'au Maroc nord-oriental (Béni Snassen) où elle provient d'un niveau remanié en association avec des *Tauromenicer* d'âge plienschbachien terminal et des *Dactylioceras* d'âge toarcien basal. D'autre part, Guex (1973) indique, dans le Moyen Atlas, la présence de *Fontanelliceras* en association avec des *Lioce-ratoïdes* dans un niveau d'âge ambigu appartenant peut-être encore au Pliensbachien supérieur et situé immédiatement sous les premières assises à *Dactylioceras* qui appartiennent avec certitude à la base du Toarcien.



D = 28 mm

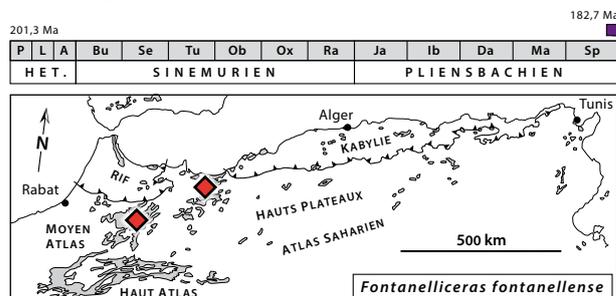


Fig. 237: *Fontanelliceras fontanellense* (Gemmellaro, 1885), D = 28 mm, Béni Snassen, Haut Atlas nord-oriental, Maroc [Ouahhabi, 1986, pl. 9, fig. 7, modifié].

Incertae Sedis in Psiloceratina
Genre *Cymbites* Neumayr, 1878

Espèce type : *Ammonites globosus* Zieten, 1832, OD.

Principales caractéristiques : Cette dénomination générique est fréquemment utilisée dans la littérature pour désigner des ammonites micromorphes, souvent de très petite taille, caractérisées par des phragmocônes subphaerocônes, globuleux, lisses ou presque lisses à section arrondie, subcirculaire ou plus ou moins déprimée. Les tours internes ont alors souvent un aspect enflé qui contraste avec la loge d'habitation qui est toujours plus évolutive. Le dernier demi-tour est souvent caractérisé par une ouverture assez rapide de l'ombilic qui peut conférer une allure presque scaphitoïde à la coquille complète. Ce phénomène est en général corrélé à une réduction rapide de la surface du tour, mais il n'en modifie pas fondamentalement la forme qui demeure arrondie. Le péristome adulte est en général précédé ou bordé par une constriction plus ou moins profonde. Toujours proverse et cintré vers l'avant, il se prolonge souvent par un rostre ventral, parfois bien développé. Si elle existe, l'ornementation se réduit à une vague costulation latérale. Elle est surtout visible sur la loge d'habitation et n'affecte pas l'aire ventrale. Chez les «*Cymbites*» pris au sens strict, l'aire ventrale, régulièrement arrondie ou un peu ogivale, est totalement dépourvue d'ornementation. La ligne de suture peu découpée est toujours très simple.

De telles ammonites, très paedomorphiques portent en fait peu de caractères exploitables en termes d'analyse phylogénétique. L'attribution du genre *Cymbites*, et plus généralement celle de la famille des Cymbitidae Buckman, 1919, aux Psiloceratoidea qui a été retenue par Howarth (2013) n'est probablement valable que pour une faible part des «*Cymbites*» décrits dans la littérature. En effet, si certains «*Cymbites*» du Sinémurien (e.g., *Cymbites* gr. *globosus*) sont probablement des Psiloceratoidea, d'autres formes, par exemple *Cymbites centriglobus* (Oppel, 1862) du Pliensbachien, sont peut-être apparentés à une tout autre lignée.

En pratique, la dénomination «*Cymbites*» désigne plus souvent un type morphologique paedomorphiques qu'un groupe fondé sur des contraintes phylogénétiques bien établies. Dans ce contexte, il n'est donc pas surprenant que, comme le souligne Howarth (2013), «*Cymbites*» soit un taxon d'origine mal comprise, à longue extension stratigraphique, plutôt ubiquiste et qui montre peu de variations au cours du temps. Dans le présent travail, il nous semble prudent de traiter *Cymbites* comme *incertae sedis* au sein des Psiloceratina.

En termes paléobiologiques les «*Cymbites*» sont également difficiles à interpréter. Parmi de nombreuses possibilités, on peut par exemple envisager des formes microconches, au sein de couples dimorphes malheureusement mal identifiés, ou des espèces de petite taille sans doute plutôt opportunistes.

Cymbites aff. *laevigatus* (Sowerby, 1827)

Fig. 238

aff. *1827. *Ammonites laevigatus* J. de C. Sowerby in J. de C. Sowerby (1823-1827), pl. 570, fig. 3 [holotype perdu].

2002. *Cymbites laevigatus* (J. de C. Sowerby).– Rakús & Guex, pl. 32, fig. 28-30.

Principales caractéristiques : Les ammonites tunisiennes attribuées au genre *Cymbites* et rapprochées de l'espèce de Sowerby par Rakús & Guex (2002), sont des formes qui bien que de taille exceptionnellement petite (moins de 9 mm de diamètre) sont très probablement des adultes. Elles possèdent en effet des péristomes distinctement structurés et prolongés par un court rostre ventral. Bien que leurs phragmocônes soient relativement peu globuleux, ces formes sont assez proches de l'habitus «*Cymbites*», mais cette attribution à une signification sans doute plus typologique que phylétique.

Age et répartition : *Cymbites* aff. *laevigatus* (J. de C. Sowerby) est le seul représentant du genre connu en Afrique du Nord. Il a été récolté dans la Dorsale tunisienne (Tunisie) dans des assises correspondant à la chronozone à Ibex (parties basale et terminale exceptées ?).

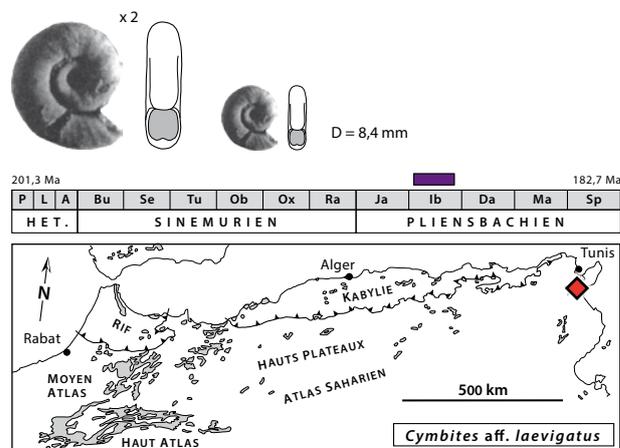


Fig. 238: *Cymbites* aff. *laevigatus* (Sowerby, 1827), D = 8,4 mm, Djebel Staa, niveau 5, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 32, fig. 30, text-fig. 76bc, modifié].

Genre *Bouhamidoceras* Dubar, 1962

Espèce type : *Bouhamidoceras zizense* Dubar, 1962, OD.

Principales caractéristiques : Certains spécimens peuvent atteindre d'assez grandes tailles avec des diamètres adultes de l'ordre de 250 mm. Il s'agit dans ce cas sans doute de morphes macroconches, mais on connaît aussi des formes adultes à des diamètres nettement inférieurs. Ces plus petits individus correspondent peut-être à des morphes microconches. L'enroulement est involute

et la coquille acquiert assez vite au cours de la croissance une morphologie intermédiaire entre les types oxycône et discoïde avec un très petit ombilic. La section est franchement comprimée et sa forme est grossièrement ogivale, mais dans le détail, la courbure des flancs n'est pas parfaitement régulière. La partie supérieure des flancs, entre le point de plus grande largeur du tour et l'aire ventrale, est en effet aplatie, voire même dans certains cas très légèrement concave. L'allure de la section est alors vaguement trapézoïdale. Rakús & Guex (2002) parlent même de «dépressions péri-ventrales» pour désigner cette caractéristique morphologique, subtile, mais remarquable. L'aire ventrale étroite est arrondie. Elle ne porte jamais de carène. Dans les tours moyens et sur la loge d'habitation, l'ornementation, plutôt délicate, voire presque indistincte, est composée de très fines côtes parfois regroupées au niveau de l'ombilic. Cette costulation semble être généralement un peu plus vigoureuse chez les petits individus (microconches ?) que chez les grandes formes (macroconches ?). Aux petits diamètres, la structure de l'ornementation est bien différente, car les nucléi montrent, sur les moules internes, de nombreuses strictionnements au tracé plus ou moins flexueux qui devaient correspondre à des mégastries. La ligne de suture, qui devient vite extrêmement compliquée et intensément découpée, est asymétrique par rapport au plan d'enroulement. *Bouhamidoceras* est un genre monospécifique très clairement individualisé. Ses principales caractéristiques sont souvent des traits exceptionnels qu'il est difficile de comparer de façon pertinente à ceux d'autres taxons. Elles sont donc malheureusement, peu informatives en termes de relation de parenté.

Il résulte de cette forte originalité une grande incertitude phylogénétique qui explique aisément les errances taxonomiques de *Bouhamidoceras* dans la littérature. Il ne se dégage aucun consensus quant à l'attribution de ce genre au niveau familial et/ou supra-familial voire même, à la limite, au niveau du sous-ordre. Une sous-famille des Bouhamidoceratinae a été créée et placée par Rakús (1999) au sein des Analytoceratidae (= Pleuroacanthitinae dans le présent travail) et donc implicitement au sein des Lytoceratoidea. Le rattachement des *Bouhamidoceras* à cette dernière super-famille a été récemment rejeté par Hoffmann (2010) sur la base de caractères structuraux de la ligne de suture. De plus, le rapprochement entre *Bouhamidoceras* et *Galaticeras* parfois envisagé dans la littérature reste très subjectif et l'usage de la sous-famille des Bouhamidoceratinae, qui regroupe souvent ces deux genres, semble inutile. Devant ces incertitudes, nous préférons traiter directement le genre *Bouhamidoceras* comme *incertae sedis* au sein de Psiloceratina.

Bouhamidoceras zizense Dubar, 1962

Fig. 239

*1962. *Bouhamidoceras zizense* Dubar, pl. 10, fig. 1 [holotype], 2-4.

- ? 1962. *Discamphiceras* ? cf. *portisi* (Canavari).– Dubar, pl. 10, fig. 5.
 1970. *Bouhamidoceras* aff. *zizense* Dubar.– Rakús & Biely, p. 56.
 1991. *Bouhamidoceras zizense* Dubar.– Rakús, pl. 1, fig. 1-6, (?)7.
 1994. *Bouhamidoceras zizense* Dubar.– Rakús, pl. 1, fig. 1, 2, pl. 2, fig. 1.
 ? 1996. *Bouhamidoceras* ? sp.– El Hariri *et al.*, p. 546.
 ? 1998. *Bouhamidoceras* sp.– Lachkar *et al.*, p. 595.
 ? 2002. *Bouhamidoceras zizense* Dubar.– Rakús & Guex, pl. 6, fig. 1.
 2008. *Bouhamidoceras zizense* Dubar.– Guex *et al.*, pl. 1, fig. 1, pl. 2, fig. 4-7, 9.
 2010. *Bouhamidoceras zizense* Dubar.– El Hariri *et al.*, p. 231.

Principales caractéristiques : *Bouhamidoceras zizense* Dubar est l'espèce type du genre mono-spécifique *Bouhamidoceras*. La description donnée précédemment pour ce genre s'applique donc également pour l'espèce de Dubar. On pourra aussi se référer à Rakús (1991) qui donne une analyse complète du développement ontogénétique de l'espèce.

Age et répartition : *Bouhamidoceras zizense* Dubar est un taxon, toujours assez rare, dont la distribution semble restreinte à la Téthys méditerranéenne, mais où il semble assez largement distribué. En Afrique du Nord, l'espèce est connue au Maroc, dans le Haut Atlas (secteurs de Béni Mellal et de Midelt) ainsi que dans les unités pré-

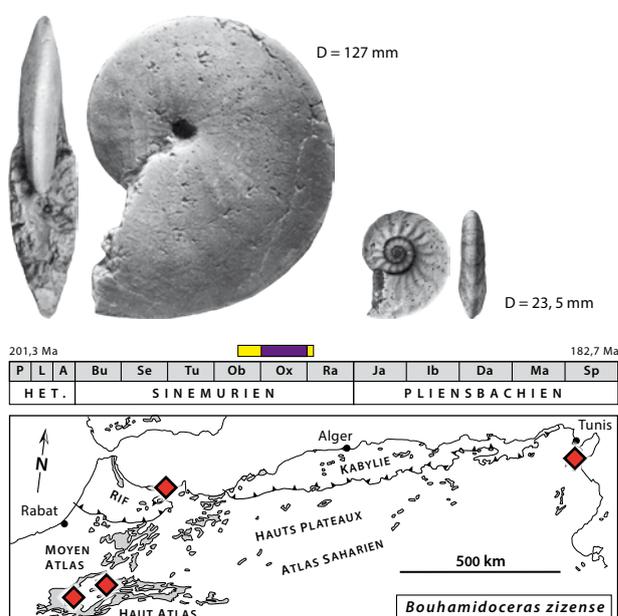


Fig. 239: *Bouhamidoceras zizense* Dubar, 1962, à gauche D = 127 mm, Djebel Bou Hamid, «zone» à Oxynotum, Secteur de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Rakús, 1991, pl. 1, fig. 6, modifié]; à droite D = 23,5 mm Djebel Bou Hamid, «zone» à Oxynotum, Secteur de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Rakús, 1991, pl. 1, fig. 1, modifié].

dorsaliennes du Rif. Sa présence est aussi attestée dans la Dorsale tunisienne (Tunisie). Dans tous ces secteurs, *B. zizense* Dubar provient de niveaux attribuables à la chronozone à Oxynotum, mais une apparition un peu plus précoce et une persistance un peu plus tardive peuvent être envisagées.

Genre *Tuniceras* Dommergues & Meister, 2004 in Dommergues *et al.* (2004)

Espèce type: *Tuniceras insolitus* Dommergues & Meister 2004 in Dommergues *et al.* (2004), OD.

Principales caractéristiques: Ce genre monospécifique n'est malheureusement fondé que sur deux spécimens incomplets provenant d'un unique gisement de la Dorsale tunisienne. Ce matériel très limité correspond toutefois à des formes dont certains traits, surtout ornementaux, sont suffisamment originaux pour exclure tout risque de confusion avec d'autres taxons. Le type d'enroulement reste largement hypothétique, car la base des flancs et la région ombilicale sont inconnues. Néanmoins, la section apparemment comprimée ainsi que les flancs peu bombés et subparallèles suggèrent un type d'enroulement platycône plus ou moins involute. La costulation est formée de côtes primaires associées à quelques intercalaires. Le tracé des côtes devient particulièrement souple dès la partie supérieure des flancs. Les côtes intercalaires, peu nombreuses, sont disposées de façon assez irrégulière et il peut aussi exister localement de curieux phénomènes de coalescence entre côtes voisines. En direction du ventre, les côtes s'effilent et finissent par disparaître bien avant d'atteindre la carène, car celle-ci est bordée de deux larges méplats lisses. La carène est imparfaitement conservée, mais elle semble haute et est probablement d'allure tranchante. *Tuniceras* a été considéré comme synonyme subjectif de *Paratropidoceras* par Howarth (2013), mais le tracé costal particulièrement souple et la structure de l'aire ventrale sont très différents chez ces deux taxons tunisiens. Il n'y a donc pas d'assimilation possible. En fait *Tuniceras* est une forme dont l'originalité est évidente, mais qu'il reste pour l'instant impossible de classer au sein de Psiloceratina.

***Tuniceras insolitus* Dommergues & Meister, 2004 in Dommergues *et al.* (2004)**

Fig. 240

*2004. *Tuniceras insolitus* Dommergues & Meister in Dommergues *et al.* (2004), p. 469, fig. 5a-c [holotype]; pl. 1, fig. 3a-b.

Principales caractéristiques: *Tuniceras* est un taxon monospécifique. La description donnée plus haut pour le genre s'applique donc implicitement à l'espèce type *Tuniceras insolitus* Dommergues & Meister, 2004.

Age et répartition: Cette espèce n'est pour l'instant connue que dans un seul gisement (Djebel Staa, coupe

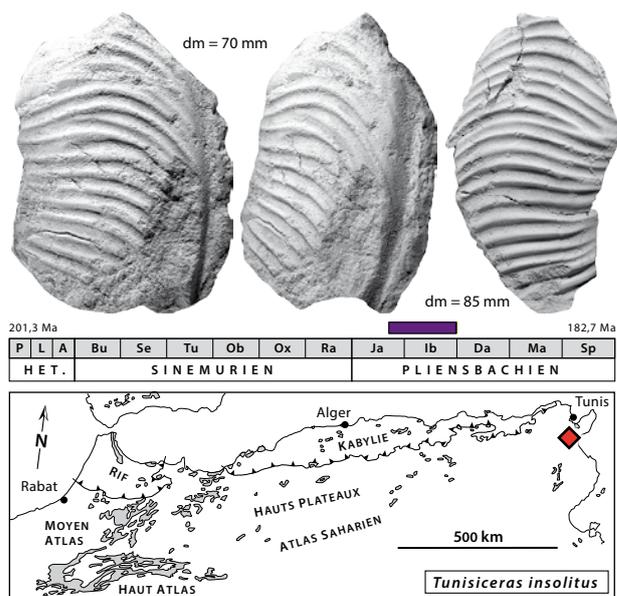


Fig. 240: *Tuniceras insolitus* Dommergues & Meister, 2004 in Dommergues *et al.* (2004), à gauche, holotype, dm = 70 mm, à droite, paratype, dm = 85 mm, Djebel Staa, coupe B, niveau 10a ou 10b, Dorsale tunisienne, Tunisie [Dommergues *et al.*, 2004, p. 469, fig. 5a, c et pl. 1, fig. 3b, modifié].

B) de la Dorsale tunisienne où il a été récolté dans des assises condensées qui livrent des faunes des chronozones à Jamesoni (partie supérieure) et à Ibex. Il est probable que *Tuniceras insolitus* Dommergues & Meister correspondent seulement à la chronozone à Ibex.

Incertae Sedis in Phylloceratina
Genre *Dudresnayiceras* Rakús, 1994

Espèce type: *Ammonites suessi* Hauer, 1854, OD.

Principales caractéristiques: A l'exception possible de *Dudresnayiceras suzannae* Guex, Rakús, Morard & Quartier-La-Tente, 2008, les *Dudresnayiceras* sont des ammonites de plutôt petite taille (en général moins de 40 mm de diamètre). Il s'agit de formes platycônes évoluées à section nettement comprimée avec des flancs élevés subparallèles et une aire ventrale arrondie ou ogivale, voire dans certains cas presque tectiforme, mais elle ne porte jamais de carène. La costulation relativement dense est formée de côtes assez vigoureuses, d'aspect pincé, un peu flexueuses ou même parfois anguleuses au niveau du rebord latéro-ventral. Dans ce cas, on peut parfois aussi observer (surtout dans les tours internes) un petit tubercule latéro-ventral punctiforme. Le plus souvent, les côtes restent visibles sur l'aire ventrale qu'elles traversent en formant un chevron peu marqué parfois accompagné d'une faible costulation secondaire. Rakús (1994) suggère l'existence de constrictions dans les tours les plus internes, mais ce caractère est incertain ou au moins difficile à observer. Il s'agit peut-être de mégastries ?

La ligne de suture au tracé remarquablement simple, sub-cératique, est fréquemment asymétrique par rapport au plan d'enroulement. Ce caractère est bien visible sur la fig. 3.21 (Guex *et al.*, 2008).

Le genre *Dudresnayiceras*, qui est un taxon sans doute endémique à la Téthys méditerranéenne, reste une énigme taxonomique et malgré de nombreuses propositions (e.g., Rakús, 1994; Venturi & Bilotta, 2008; Venturi *et al.*, 2005; Bilotta, 2010), il est plus prudent de le considérer comme *incertae sedis* au sein de l'ordre des Phylloceratida.

***Dudresnayiceras suessi* (Hauer, 1854)**

Fig. 241

- *1854. *Ammonites suessi* Hauer, p. 401, pl. 1, fig. 3-6 [syn-types].
- *1886. *Psiloceras suessi* Hauer.– Geyer, pl. 2, fig. 28 [lectotype désigné et refiguré par Rakús (1999, pl. 5, fig. 7)].
- 2002. *Dudresnayiceras suessi* (Hauer).– Rakús & Guex, pl. 7, fig. 1, 2, 5.
- 2008. *Dudresnayiceras suessi* (Hauer).– Guex *et al.*, p. 40.

Principales caractéristiques: Cette petite forme souvent attribuée à tort au genre *Gemmellaroceras*, est caractérisée par une aire ventrale assez régulièrement arrondie. Les flancs sont légèrement bombés. La costulation est un peu irrégulière dans sa force et sa distribution. L'ornementation peut sembler mal stabilisée. Les côtes ont un tracé assez flexueux sans véritable angulosité ni tubercule au niveau du rebord latéro-ventral. Les plus vigoureuses d'entre elles ont une allure pincée, surtout dans la partie supérieure des flancs et au niveau du rebord latéro-ventral.

Age et répartition: Cette espèce est connue dans plusieurs secteurs de la Téthys méditerranéenne où elle

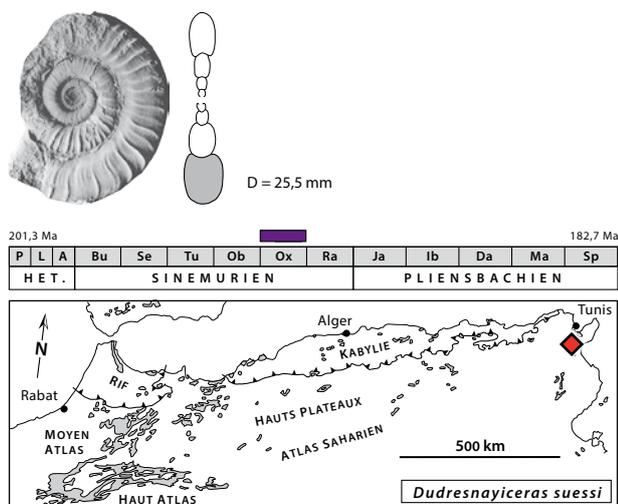


Fig. 241: *Dudresnayiceras suessi* (Hauer, 1854), D = 25,5 mm, Djebel Oust, niveau 6, Dorsale tunisienne, Tunisie [Rakús & Guex, 2002, pl. 7, fig. 1, text-fig. 56 ab, modifié].

caractérise la chronozone à Oxynotum. En Afrique du Nord, sa présence n'a été constatée que dans la Dorsale tunisienne.

***Dudresnayiceras suessiforme* Rakús, 1994**

Fig. 242

- ? 1962. *Gemmellaroceras* (*Leptonotoceras*) cf. *suessi* (Hauer).– Dubar, pl. 10, fig. 6.
- *1994. *Dudresnayiceras suessiforme* Rakús, pl. 2, fig. (?) 2, 3 [holotype], 5.
- 1998. *Dudresnayiceras suessiforme* Rakús.– Lachkar *et al.*, fig. 8(34-38).
- 2002. *Dudresnayiceras suessiforme* Rakús.– Rakús & Guex, pl. 7, fig. 3, 4.
- 2008. *Dudresnayiceras suessiforme* Rakús.– Guex *et al.*, pl. 3, fig. 1-11.
- 2010. *Dudresnayiceras suessiforme* Rakús.– El Hariri *et al.*, pl. 4, fig. 6-8.

Principales caractéristiques: Cette forme, dont le diamètre adulte doit parfois approcher, voire exceptionnellement dépasser 40 mm, est caractérisée par une costulation relativement régulière et vigoureuse. Les côtes, au tracé rectiradié sur les flancs, portent de discrets tubercules latéro-ventraux. Au-delà de ce point elles se dirigent brusquement vers l'avant et dessinent un chevron proverse sur l'aire ventrale qui, assez élevée, est d'allure presque tectiforme. La section des tours, franchement comprimée, est donc sensiblement différente de celle de *Dudresnayiceras suessi* (Hauer), espèce type du genre.

Age et répartition: *Dudresnayiceras suessiforme* Rakús est une forme qui n'est pour l'instant connue qu'en

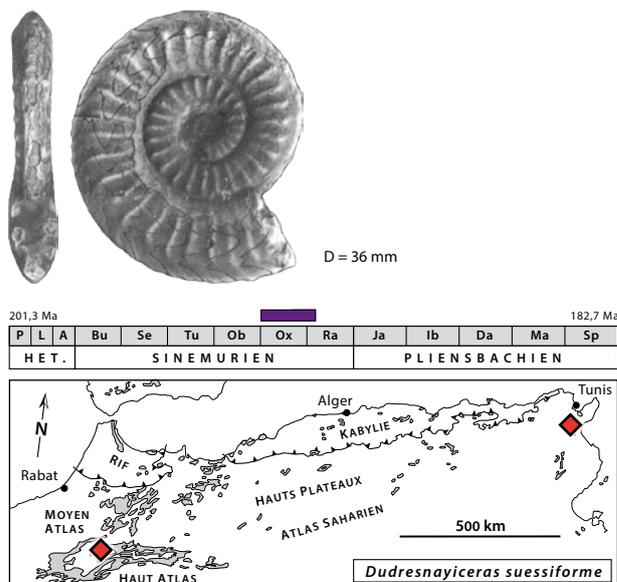


Fig. 242: *Dudresnayiceras suessiforme* Rakús, 1994, D = 36 mm (phragmocône), holotype, Djebel Bou Hamid, secteur de Midelt, Haut Atlas, Maroc [Rakús, 1994, pl. 2, fig. 3, modifié].

Afrique du Nord où sa présence est attestée dans le Haut Atlas (secteur de Midelt, Maroc) et dans la Dorsale tunisienne (Tunisie). Il s'agit d'une forme essentiellement restreinte à la chronozone à Oxynotum, mais elle atteint peut-être aussi la base de la chronozone à Raricostatum.

***Dudresnayiceras* (?) *suzannae* Guex, Rakús, Morard & Quartier-La-Tente, 2008**

Fig. 243

*2008. *Dudresnayiceras suzannae* Guex, Rakús, Morard & Quartier-La-Tente, pl. 3, fig. 12 [holotype].

Principales caractéristiques: Cette ammonite assez énigmatique, qui n'est malheureusement connue que par un exemplaire très incomplet, n'est rapprochée ici qu'avec réserve du genre *Dudresnayiceras*. Elle s'éloigne notamment des formes proches de l'espèce type du genre par une taille nettement supérieure et par une allure massive due à une section relativement épaisse et à une costulation grossière. D'après Guex *et al.* (2008) la ligne de suture est de type subcératitique et pour ces auteurs, *D.* (?) *suzannae* Guex *et al.*, pourrait être une forme macroconche de *Dudresnayiceras*.

Age et répartition: L'espèce n'est pour l'instant connue qu'au Djebel Bou Hamid, secteur de Midelt, Haut Atlas (Maroc) où elle a été récoltée dans des niveaux attribués à la chronozone à Oxynotum, voire à la base de celle à Raricostatum.



Fig. 243: *Dudresnayiceras* (?) *suzannae* Guex, Rakús, Morard & Quartier-La-Tente, 2008, dm = 81 mm, holotype, Djebel Bou Hamid, niveau 381, secteur de Midelt Haut Atlas, Maroc [Guex, Rakús, Morard & Quartier-La-Tente, 2008, pl. 3, fig. 12, modifié].

CADRE BIOCHRONOLOGIQUE

Vers le milieu du XIX^e siècle, en se basant sur les régions du nord-ouest de l'Europe, la notion d'étage fut introduite par d'Orbigny, suivi par le concept de zone par Oppel. Au cours du temps, les travaux se sont poursuivis pour aboutir à une échelle biochronologique continue et fiable pour l'ensemble du Jurassique. Le Jurassique inférieur, au moins pour l'intervalle de temps considéré ici (Hettangien, Sinémurien et Pliensbachien), est une période au cours de laquelle se développe un fort provincialisme. Ce phénomène rend les corrélations entre les faunes d'ammonites des différents domaines paléogéographiques parfois difficiles. C'est notamment le cas à partir du Sinémurien supérieur entre le Domaine euroboréal et le Domaine téthysien et plus précisément entre l'Europe du Nord-Ouest et la Téthys méditerranéenne (Meister, 2010, p. 83). Cette difficulté varie d'un étage à l'autre et il existe plusieurs raisons pour l'expliquer: a) le provincialisme accusé et l'endémisme qui en résulte, b) la rareté des éléments communs entre domaines paléogéographiques, c) le déficit des études dans le domaine téthysien (ce retard étant comblé petit à petit), d) des conditions environnementales plus homogènes dans le Domaine euroboréal par opposition au Domaine téthysien où il existe une plus grande variété de milieux marins et une biodiversité plus importante notamment chez les ammonites, e) l'enregistrement fossile qui est souvent plus lacunaire et/ou discontinu en région téthysienne.

Dans ces conditions, certains auteurs ont cherché à établir des zonations locales dont malheureusement les unités et limites varient d'un auteur à l'autre et souvent ne recouvrent pas exactement la même période. D'ailleurs souvent plusieurs types de zonations sont mélangés (e.g. biostratigraphie et biochronologie). En Téthys méditerranéenne, la prolifération des zones, surtout pour le Pliensbachien, reflète bien ce problème (Fig. 244). D'autres auteurs, dont nous faisons partie, ont choisi une démarche différente en cherchant à corréler les successions des horizons avec la zonation standard établie pour l'Europe du Nord-Ouest tout en sachant qu'une stricte contemporanéité des faunes entre le Domaine euroboréal et le Domaine téthysien ne peut être totalement vérifiée. Dans certains cas, il peut exister des décalages entre apparition et/ou disparition des taxons entre les deux domaines. Cependant, il existe suffisamment d'éléments communs aux marges sud et nord téthysiennes pour pouvoir proposer un cadre biochronologique raisonnablement fiable et opérationnel entre le nord-ouest de l'Europe et les régions méditerranéennes. En effet des faunes d'affinités téthysiennes et euroboréales coexistent dans les unités austroalpines (marge nord téthysienne) et dans une moindre mesure dans les parties méridionales de l'Europe. Cette opportunité permet d'établir des corrélations assez fines et précises d'un domaine paléogéographique à l'autre (Braga *et al.*, 1982; Dommergues *et al.*, 1983, 1984a, 1995; Meister, 1987, 1995, 2010; Dommergues

Domaine euroboréal				Téthys méditerranéenne			
Dean et al. 1961, Mouterde & Corna 1997, Dommergues et al. 1997, Corna et al. 1997, Page 2003, Meister 2010, Cohen et al. 2015				Chaînes bétiques Braga 1983, Braga et al. 1984, Jimenez, 1986, Goy et al. 1988	Apennins Faraoni et al. 1996, Macchioni 2001	Afrique du Nord Guex, 1973, Elmi et al. 1974, Rakus & Biely, 1970, Ouhahhabi et al. 1986, Fauré & Peybernès 1986, Fauré et al. 2007, Rakus & Guex 2002, Morard 2004	
Ere	Période	Ages	Chronozones	Zones		Zones parfois utilisées pour le Maghreb	
MESOZOÏQUE	JURASSIQUE INFÉRIEUR (<i>partim</i>)	TOARCIEN (<i>partim</i>)	Tenuicostatum	Tenuicostatum	Polymorphum	Mirabile	
		SUPERIEUR	182.7 m.a	Spinatum	Emaciatum		Schopeni / Elisa
			Margaritatus	Algovianum		Acanthoides / Accuratum	
				Lavinianum		Celebratum/Stokesi/Portisi	
		INFÉRIEUR	Davoei	Dilectum		Costicillatum	
			Ibex	? ? Demonense	Gemmellaroi	Masseanum	
			Jamesoni	? ? ? ? Aenigmaticum	? ? Sellae Catriceras = Quadrarmatum	? ?	
		190.8 m.a	Raricostatum	Raricostatum		Hierlatzicum-Rothpletzi	
		SUPERIEUR	Oxynotum				
			Obtusum				
			Turneri				
		INFÉRIEUR	Semicostatum				
			Bucklandi				
			199.3 m.a	Angulata			
		HETTANGIEN	Liasicus				
201.3 m.a	Planorbis						

ZONATION semblable à celle du
DOMAINE EUROBOREAL

Fig 244 : Cadre biochronologique du Jurassique inférieur (Hettangien, Sinémurien et Pliensbachien) : zonation standard du Domaine euroboréal et corrélations avec différentes zonations proposées pour la Téthys méditerranéenne.

& Meister, 1991; Meister *et al.*, 1994; Blau, 1998; Géczy & Meister, 1998, 2007; Blau & Meister, 2000; Meister & Friebe, 2003).

Au Jurassique inférieur, les faunes des ammonites d'Afrique du Nord sont remarquablement diversifiées et leurs successions suffisamment continues pour reconnaître l'ensemble des chronozones de cette période avec les 3 chronozones de l'Hettangien, les 6 chronozones du Sinémurien ainsi que les 5 chronozones du Pliensbachien. Le cadre zonal servira donc de support à cette étude (Fig. 244). Pour les subdivisions biochronologiques plus fines (subchronozone, zonules), lorsqu'elles sont envisagées, nous nous référons aux différents travaux qui ont servi de support à cet atlas. Certaines publications récentes proposent même un découpage encore plus fin en termes d'assemblages fauniques ou d'horizons biostratigraphiques (e.g., El Hariri *et al.*, 1996; Lachkar *et al.*, 1998; Fauré *et al.*, 2007; Meister *et al.*, 2011).

Si chaque étage et chaque chronozone correspondent à des durées temporelles différentes, la durée moyenne d'une chronozone à l'Hettangien est d'environ 660 000 ans, celle du Sinémurien d'environ 1 416 000 ans et celle du Pliensbachien d'environ 1 620 000 ans en se basant sur la dernière version de l'«International Chronostratigraphic Chart (ICC) 2015/01». Notons encore que les limites des étages qui nous intéressent ici ont toutes été définies par un «Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP)» dont le premier marqueur est une ammonite ou une association d'ammonites. En Afrique du Nord, les limites des étages, sous-étages et des chronozones restent difficiles à situer exactement. Seule la limite entre le Pliensbachien inférieur et le Pliensbachien supérieur peut être placée précisément et corrélée avec l'ensemble de la Téthys méditerranéenne et par extension avec le Domaine euroboréal où se trouve le stratotype du Pliensbachien (Meister, 2010; Meister *et al.*, 2006, 2011).

Remarque: Jusqu'à récemment plusieurs termes étaient en usages dans la littérature, en particulier pour l'Afrique du Nord comme Lotharingien, Carixien, Domérien ou encore Lias. Leurs significations ne sont pas toujours les mêmes d'un auteur à l'autre. Dans un souci d'homogénéisation, de simplification et de précision des définitions, l'usage de ces termes est à éviter selon les recommandations de l'«International Commission on Stratigraphy (ICS)». Ainsi le Lias devient le Jurassique inférieur, le Lotharingien le Sinémurien supérieur, le Carixien le Pliensbachien inférieur et le Domérien le Pliensbachien supérieur.

Hettangien

Si les ammonites qui caractérisent cette période sont rares en Afrique du Nord, les trois chronozones qui la

composent sont néanmoins représentées par un ou plusieurs taxons. Ainsi *Caloceras* sp., *Wahneroceras* cf. *tenerum* et *Wahneroceras* sp. indiquent la **chronozone à Planorbis**, *Kammerkarites* sp la **chronozone à Liasicus** alors que *Schlotheimia* sp. marque la **chronozone à Angulata**. *Angulaticeras* (*Sulciferites*) *marmoreum* et *Paracaloceras haueri* indiquent un âge plus précis qui correspond à la partie supérieure de cette dernière chronozone. La présence de *Pleuroacanthites polycyclus* correspond à une période plus imprécise couvrant l'Hettangien inférieur et moyen. A noter encore l'absence, à ce jour, d'ammonites hettangiennes dans le Haut Atlas et dans la Dorsale tunisienne. Par ailleurs, en Afrique du Nord, aucune ammonite n'apporte une information sur la limite Trias (Rhétien)–Jurassique (Hettangien).

Sinémurien

Sinémurien inférieur

Tout comme la période précédente, le nombre de taxa caractéristiques de ce sous-étage est peu élevé. En effet, seul un Arietitinae gen. et sp. indet. peut être attribué à la **chronozone à Bucklandi**. Il en est de même pour la **chronozone à Semicostatum** avec la présence du genre *Arnioceras* et en particulier celle de *A. cf. arnouldi*. La présence de la **chronozone à Turneri** est plus clairement établie avec l'espèce index *Caenisites* aff. *brookii* et probablement aussi avec *Caenisites* (?) gr. *volubile* et *Caenisites* (?) *langi*.

Arnioceras gr. *rejectum* possède un intervalle d'existence plus important qui débute avec la partie moyenne à supérieure du Sinémurien inférieur et s'achève avec la partie inférieure du Sinémurien supérieur. Au moins en Afrique du Nord, c'est au cours du Sinémurien inférieur qu'apparaissent des genres à longs intervalles d'existence tels que *Zetoceras*, *Partschiceras*, *Calaiceras* et *Juraphyllites*. Ils sont rarement, même au niveau spécifique, de bons marqueurs [i.e., *Juraphyllites* (*Juraphyllites*) aff. *transylvanicus*, *Partschiceras tenuistriatum*, *Partschiceras stiatocostatum*, *Zetoceras zetes*, *Calaiceras calais*]. Aucun élément ne permet de situer clairement la limite Hettangien–Sinémurien dans cette région, ce qui est souvent le cas pour les limites d'étages en Afrique du Nord.

Sinémurien supérieur

A cette période, les conditions environnementales deviennent plus favorables aux ammonites dans l'ensemble de l'Afrique du Nord. Cela se traduit par une diversité taxinomique élevée pour chacune des trois chronozones du Sinémurien supérieur.

Ainsi la **chronozone à Obtusum** est représentée par de nombreux taxons et en particulier par les *Asteroceras* avec *A. gr. varians*, *A. aff. stellare*, *A. aff. meridionalis*, *A. gr. margarita*, *A. gr. confusum*, *A. gr. acceleratum*, *A. (?) peyssonneli*, *Asteroceras* (?) sp. (B), *Asteroceras* sp. (A), *Asteroceras* sp. (B), *Asteroceras* (?) sp. (A), *Astero-*

ceras sp. juv. ainsi que par *Parasteroceras beniderkouli*, *Parasteroceras rakusi*, *Arnioceras fieldingiceroides*, *Cheltonia oustense*, *Carinoceras* sp., *Epophioceras* aff. *landrioti*, *Epophioceras* aff. *longicella*, *Epophioceras* aff. *cognitum*, *Paracymbites dennyiformis*, *Paroxynotoceras* (?) sp. C, *Tmaegoceras* sp. Plusieurs taxons présents dans cette chronozone ont des intervalles d'existences plus longs couvrant parfois plusieurs chronozones comme *Phylloceras* gr. *frondosum* - *hebertinum*, *Calliphylloceras bicolae*, *Juraphyllites* (*Juraphyllites*) gr. *libertus*, *Lytoceras* cf. *furcicrenatum*, *Lytoceras fimbriatoides*. Ces taxons persistent au moins jusque dans le Pliensbachien supérieur. D'autres, tels que *Protocymbites* (?) *azzouzi*, *Oxynoticeroides simplicatum*, ? *Oxynoticeroides* sp. et *Plesechioceras* (?) sp. 2, ont un âge encore mal compris, mais ils persistent au moins jusque dans la chronozone suivante. Quant aux *Microderoceras* (*Eoderoceras*) gr. *nothum-birchiades*, *Lytoceras* aff. *fuggeri*, *Lytoceras* gr. *celticum*, *Juraphyllites* (*Juraphyllites*) gr. *nardii* et *Audaxlytoceras* (?) sp., leurs intervalles d'existence iraient au moins de la chronozone à *Obtusum* jusqu'à la chronozone à *Jamesoni*.

Comme la chronozone précédente, la **chronozone à Oxynotum** est attestée par la présence de nombreux taxons : *Angulaticeras* (*Boucaulticeras*) sp., *Angulaticeras* (*Boucaulticeras*) gr. *deletum*, *Cheltonia* aff. *galeata*, *Dudresnayiceras suessiforme*, *Microderoceras* (*Eoderoceras*) cf. *bispinigerum* et *Paroxynotoceras* (?) sp. A. Plusieurs autres taxons observés dans cette chronozone sont peut-être déjà présents dès la chronozone à *Obtusum*. On peut notamment citer *Parasteroceras* sp. juv., *Parasteroceras* (?) sp. (A), *Paroxynotoceras* (?) gr. *undulatum* - *subundulatum*, *Paroxynotoceras* (?) *scaphitoides*, *Paroxynotoceras* (?) aff. *salisburgense*, *P.* (?) aff. *salisburgense* « côtes en bourrelets », *Paroxynotoceras* (?) sp. B. ou encore *Angulaticeras* (*Boucaulticeras*) gr. *angustisulcatum* et *Bouhamidoceras zizense*, mais ces deux derniers pourraient aussi persister dans la chronozone à *Raricostatum*. D'autres taxons connus dans la chronozone à *Oxynotum* persistent avec certitude dans celle à *Raricostatum*. Il s'agit d'*Aegolytoceras serorugatum*, *Angulaticeras* (*Boucaulticeras*) cf. *coquandi*, *Dudresnayiceras* (?) *suzannae*, *Dudresnayiceras suessiforme*, *Parasteroceras* (?) sp. (B), *Paracymbites* aff. *dennyi*, *Plesechioceras* gr. *spirale* - *pierrei*, *Plesechioceras* (?) sp. 1, *Plesechioceras* (?) aff. *edmundi*. Parmi les *Oxynoticeratidae*, les *Gleviceras* tels *G.* aff. *victoris*, *G.* gr. *subguibalianum*, *G.* gr. *richei*, *G.* gr. *doris*, *G.* *pandai*, *Gleviceras* sp. ainsi que certains *Lytoceratidae* et *Phylloceratidae* tels *Lytoceras* aff. *secernendum* et *Juraphyllites* (*Juraphyllites*) *planispiroides* ont aussi des intervalles d'existence assez longs qui couvrent plus ou moins clairement tout ou partie des chronozones à *Oxynotum* et à *Raricostatum*.

Les taxons limités à la **chronozone à Raricostatum** sont essentiellement des *Echioceratidae*. Il s'agit de *Paltechioceras* gr. *tardecrescens*, *Paltechioceras* cf. *rothpletzi*, *Paltechioceras* cf. *oosteri*, *Paltechioceras* gr.

herbichi-romanicum, *Paltechioceras* sp. 1, *Paltechioceras* sp. 2, *Paltechioceras* sp. 3, *Paltechioceras* (?) sp. 4, *Paltechioceras* (?) sp. 5 auxquels s'ajoute *Gleviceras* (?) sp. qui appartient aux *Oxynoticeratidae*.

Plesechioceras gr. *delicatum* est une forme qui apparaît probablement dès la chronozone à *Oxynotum*, mais qui est surtout connue dans la base de la chronozone à *Raricostatum*. (?) *Tropidoceras* sp. est une forme étrange dont la position reste incertaine et qui pourrait apparaître dans la chronozone à *Oxynotum* et persister dans le Pliensbachien inférieur.

Remarque : En Afrique du Nord les chronozones à *Oxynotum* et à *Raricostatum* sont difficiles à caractériser sur la base des successions fauniques observées. En effet, il n'existe aucun marqueur clair qui permette de préciser leur limite sans ambiguïté. Cela résulte de l'absence et/ou de la rareté d'éléments communs entre les domaines téthysien et euroboréal. Curieusement pour ce cas précis les auteurs de zonations régionales se réfèrent à la zonation standard du nord-ouest de l'Europe.

Dans le stratotype de limite (GSSP) du Pliensbachien en Angleterre, la base de l'étage est basée sur la présence d'un *Eoderoceratidae* (*Bifericeras donovani*). En Afrique du Nord, plusieurs *Eoderoceratidae* sont également présents vers la limite Sinémurien/Pliensbachien [*Microderoceras* (*Eoderoceras*) gr. *nothum-birchiades*, *Microderoceras* (*Eoderoceras*) sp. 1 à sp.3], mais ce sont des espèces très différentes et qui n'apportent pas d'indication précise sur cette limite. Elles sont accompagnées par *Vicinodoceras gollingense*, *Galaticeras* sp., *Audaxlytoceras catriense*, *Lytoceras* sp. et par les premiers *Carixiceras* gr. *complanusum* et *Radstockiceras* sp.

Pliensbachien

Derolytoceras cf. *tortum*, *Lytoceras* gr. *fimbriatum*, *Lytoceras* gr. *villae* et *Juraphyllites* (*Juraphyllites*) cf. *limatus* ont de longs intervalles d'existence relativement mal définis, mais qui, au moins en Afrique du Nord, semblent se limiter à l'ensemble de l'étage.

Pliensbachien inférieur

Les intervalles d'existence de *Galaticeras aegoceroides* et de *Phricodoceras bettonii* couvrent l'ensemble du Pliensbachien inférieur voire, pour ce dernier, aussi la base du Pliensbachien supérieur.

Les taxons caractéristiques de la **chronozone à Jamesoni** sont particulièrement nombreux avec *Metaderoceras pseudomuticum*, *Metaderoceras brutum*, *Metaderoceras apertum*, *Metaderoceras* (?) sp., *Miltoceras taguendoufi*, *Miltoceras* (?) *subtilicostatum*, *Miltoceras* gr. *sellae*, *Miltoceras roseum*, *Miltoceras involutum*, *Miltoceras depressum*, *Miltoceras* (?) gr. *deficiens*, *Miltoceras* gr. *bettonii*, *Pseudoskirroceras mastodon*, *Castanyiceras parvulum*, *Castanyiceras canavari*, *Eodero-*

ceratoidea gen. & sp. indet., *Gemmellaroceras granuliferum*, *Gemmellaroceras* gr. *aenigmaticum*, *Galaticeras subtriangulare*, *Galaticeras propinquum*, *Galaticeras* cf. *harpoceroides*, (?) *Galaticeras* sp., *Platypleuroceras* (?) gr. *mougueureuse*. Certaines formes connues dans la chronozone à Jamesoni, mais dont l'intervalle d'existence est mal connu, sont probablement aussi présentes dans la chronozone à Ibex. Il s'agit de *Callomoniceras* aff. *salmojraghii*, *Tuniceras insolitus*, *Lytoceras galatiforme*, *Paratropidoceras numidianum*, ou (?) *Microderoceras* (*Eoderoceras*) sp. juv. *Radstockiceras gemmellaroi* est par contre présente avec certitude dans les deux premières chronozones du Pliensbachien inférieur. Le genre *Tropidoceras*, dont l'acmé est situé dans la chronozone à Ibex, apparaît dans la partie supérieure de la chronozone à Jamesoni avec des espèces telles que *Tropidoceras flandrini* et *T. gr. demonense*, *Tropidoceras* sp. voire *T. gr. mediterraneum*. Il en est probablement de même pour les *Zamaiceras mangoldi* et *Zamaiceras carinatum*.

La chronozone à Ibex est également représentée par une faune bien diversifiée avec *Metaderoceras* gr. *gemmellaroi - evolutum*, *Metaderoceras* sp., *Tropidoceras zitteli*, *Tropidoceras stahliforme*, *Tropidoceras heterogeneum*, *Baltzerites baltzeri*, *Cymbites* aff. *laevigatus*, *Gorgheiceras* (?) *tuberculatum*, *Gorgheiceras* (?) *planatum*, *Gorgheiceras* (?) *costotuberculatum*. D'autres taxons ont des distributions plus restreintes au sein de la chronozone. Ainsi, *Fucinicer* (*Fucinicer*) sp. 1 est présent dans sa partie inférieure alors que les *Fucinicer* (*Fucinicer*) gr. *mellahense - peyrei* et *F. (Fucinicer) dilectum* et *Dubariceras* nov. sp. et *D. dubari* en caractérisent sa partie supérieure. Il en est de même de certains *Reynesocoeloceras* tels que *R. aff. simulans* et *R. praeincertum*, mais ces espèces pourraient perdurer dans la base de la chronozone à Davoei.

L'intervalle d'existence de *Fucinicer* (*Fucinicer*) gr. *volubile - pantanellii*, *Reynesocoeloceras* aff. *incertum*, *Reynesocoeloceras* cf. *indunense* et *Prodactylioceras* (*Bettoniceras*) *colubriforme* couvre le sommet de la chronozone à Ibex et la base de la chronozone à Davoei et même s'étend à l'ensemble de cette dernière chronozone pour *Reynesocoeloceras fallax*. Certains taxa comme *Liparoceras* (*Becheiceras*) gr. *bechei*, *Juraphyllites* (*Juraphyllites*) cf. *planispira* persistent jusque dans le Pliensbachien supérieur ou même, comme *Juraphyllites* (*Harpophylloceras*) *eximius*, atteindre le Toarcien inférieur. *Fucinicer* (*Fucinicer*) gr. *costicillatum - detractum* est dans la Téthys méditerranéenne l'espèce la plus caractéristique et la plus abondante de la **chronozone à Davoei**. Elle est accompagnée par d'autres formes plus rares comme *Fucinicer* (*Fucinicer*) aff. *wiedenmayeri*, *Fucinicer* (*Fucinicer*) cf. *balatonensis* et *Galaticeras* juv. nov. sp. Les intervalles d'existence de *Prodactylioceras* (*Bettoniceras*) *italicum* et de *Phricodoceras* aff. *cantaluppii* débutent dans la chronozone à Davoei et atteignent la partie inférieure de la chronozone

à Margaritatus pour le premier et la partie supérieure de la chronozone à Spinatum pour le second.

Pliensbachien supérieur

La chronozone à Margaritatus est une période caractérisée par une faune particulièrement diversifiée. La partie inférieure de la chronozone comprend essentiellement des Harpoceratinae tels les *Fucinicer* (*Fucinicer*) gr. *lavinianum - portisi*, *F. (Fucinicer) gr. isseli - brevispiratum*, *F. (Fucinicer) marianii*, *F. (Fucinicer) gr. celebratum*, *F. (Fucinicer) cornacaldense*, *F. (Fucinicer) cf. bonarellii*, *F. (Fieldingiceras) gr. fieldingi* ou encore des Arietitinae tels *Mauretaniaceras elmii*, *Arieticeras* aff. *apertum*. Dans la partie moyenne et supérieure de la chronozone on note des Arietitinae tels que *Arieticeras amalthei*, *A. gr. bertrandi*, *A. gr. algovianum*, *Leptaleoceras* gr. *ugdulenai*, *L. aff. prognatum*, *L. gr. insigne*, *L. aff. accuratum* ainsi que d'autres formes appartenant à diverses familles tels *Reynesoceras* gr. *ragazzonii - acanthoides*, *Reynesoceras monestieri*, *Amaltheus* gr. *margaritatus* forme *idrissensis*, *Fucinicer* (*Fucinicer*) (?) *zouensis*, *Fucinicer* (*Paltarpites*) *decoratum*, *Fucinicer* (*Paltarpites*) gr. *aequiondulatum*. Également présents dans la partie moyenne et supérieure de la chronozone à Margaritatus, mais aussi dans la partie inférieure de la chronozone à Spinatum, on note *Amaltheus* gr. *margaritatus* s.l., *Amaltheus* gr. *margaritatus* forme *volubilis*, *Phricodoceras venzoi*, *Juraphyllites* (*Meneghiniceras*) *lariense*, *Lytoceras ovimontanum* et *Lytoceras* gr. *baconicum*. D'autres formes sont également citées dans la chronozone Margaritatus, mais leur âge précis reste à déterminer [*Fucinicer* (*Fucinicer*) sp. 2, *Reynesoceras* gr. *mortilleti - medolense*, *Zaghounites bettonii sensu* Rakús & Guex]. La présence d'assez nombreux Amaltheidae dans la chronozone à Margaritatus doit être soulignée, car elle témoigne d'influences nord-ouest européennes, phénomène exceptionnel en Afrique du Nord.

De très nombreuses espèces caractérisent la **chronozone à Spinatum**. Il s'agit pour l'essentiel d'Arieticeratinae et d'Harpoceratinae : *Canavaria* aff. *zancleana*, *Canavaria rosenbergi*, *Emaciaticeras lottii*, *Emaciaticeras imitator sensu* Ouahhabi, *Emaciaticeras* gr. *fervidum*, *Emaciaticeras emaciatum*, *Emaciaticeras archimedis*, *Tauromeniceras disputandum*, *Tauromeniceras elisa*, *Tauromeniceras mazetieri*, *Tauromeniceras nerinea*, *Fucinicer* (*Paltarpites* ?) cf. *pristinum*, *Fucinicer* (*Paltarpites*) ssp., *Lioceratoides* gr. *serotinus*, *Lioceratoides* gr. *mici-toi*, *Lioceratoides lorioli*, *Lioceratoides expulsus*, *Lioceratoides* ssp., *Neolioceratoides* aff. *perplexum*, *Neolioceratoides* aff. *jucundus*, *Neolioceratoides* gr. *hoffmanni*, *Neolioceratoides* sp. La majeure partie de ces taxons se limite aux parties moyenne et supérieure de la chronozone, mais certains comme les *Tauromeniceras* caractérisent seulement la partie terminale. On note aussi *Fucinicer* (*Paltarpites*) cf. *laevioratum* et *Fontanelliceras fontanelense*, espèces qui persistent dans la base du

Toarciens. Il faut aussi souligner la présence d'Amaltheidae, d'origine euroboréale, comme *Pleuroceras* gr. *transiens* et *Pleuroceras solare* dans la partie inférieure de la chronozone à *Spinatum*.

Toarcien

La présence de nombreux *Dactyloceratidae* comme par exemple *Dactyloceras* (*Eodactylites*) aff. *pseudocommune* au-dessus des assises à *Tauromeniceras* marque la base du Toarcien.

La résolution biostratigraphique des successions fossilifères du Jurassique inférieur d'Afrique du Nord s'est affinée au cours des années. Elle est assez précise pour le Pliensbachien et permet de proposer des hypothèses de corrélation à l'échelle du Maghreb (voir Meister *et al.*, 2011), voire de la Téthys méditerranéenne et même dans certains cas du Domaine euroboréal. La résolution biostratigraphique pour l'Hettangien et le Sinémurien reste plus approximative. Régionalement des facteurs d'ordre paléontologique et géologique peuvent l'expliquer: a) des variabilités intraspécifiques et des ontogènes encore mal comprises, b) des sensibilités différentes entre auteurs dans l'approche taxinomique, c) des taxons à intervalles d'existence mal compris et des faunes se relayant de façon apparemment assez confuse, d) des séries parfois très épaisses, peu fossilifères et souvent tectonisées où les calages stratigraphiques restent problématiques, e) des gisements fossilifères assez rares et plutôt dispersés par opposition à une meilleure représentativité au Pliensbachien, f) une structuration tectonique spatialement très hétérogène de la marge sud-téthysienne au moins jusqu'au Sinémurien inférieur. A partir du Sinémurien supérieur on note une plus grande abondance et dispersion des faunes d'ammonites en Afrique du Nord, phénomène clairement lié à la généralisation des environnements pélagiques.

LE CADRE PALÉOBIOGÉOGRAPHIQUE

Dans le présent travail, les ammonites du Jurassique inférieur d'Afrique du Nord sont, autant que possible, traitées et décrites au niveau de l'espèce, mais, afin de simplifier l'analyse paléobiogéographique de l'ensemble de ces faunes, il est plus approprié d'utiliser le genre comme unité taxinomique opérationnelle. De plus, il est commode de distribuer les différents genres dans un petit nombre de catégories qui synthétisent leurs affinités paléobiogéographiques. Dans certains cas, l'attribution d'un taxon à l'une ou l'autre des catégories peut présenter une part de subjectivité, mais, ce problème ne devrait pas altérer sensiblement la pertinence de l'analyse dont le but est seulement de révéler et/ou de souligner des tendances générales.

Le phénomène structurant majeur du cadre paléobiogéographique des faunes d'ammonites pour les trois premiers étages du Jurassique inférieur correspond à la mise en place de faunes euroboréales de plus en plus endémiques au cours du temps. Le contraste faunique entre la Téthys méditerranéenne et l'Europe du Nord-Ouest semble donc dépendre d'un processus paléobiogéographique très probablement asymétrique. En effet, même si au cours du Pliensbachien l'endémisme euroboréal devient très accusé en Europe du Nord-Ouest, les faunes méditerranéennes restent, à cette époque, globalement téthysiennes voire pantropicales. Si l'endémisme euroboréal résulte d'une dynamique évolutive évidente, l'endémisme méditerranéen, plus complexe, est plus difficile à interpréter. Il résulte sans doute davantage d'un phénomène d'exclusion – les taxons méditerranéens ne pénètrent plus en Europe du Nord-Ouest – que de l'expression d'une dynamique évolutive propre à la Téthys méditerranéenne. La prise en compte de cette asymétrie fondamentale est nécessaire à l'interprétation des tendances paléobiogéographiques qui affectent les faunes d'ammonites d'Afrique du Nord au cours du Jurassique inférieur (à l'exclusion du Toarcien) (Fig. 2).

Les catégories :

MED s.s. (= Méditerranéen *sensu stricto*) : Il s'agit de taxons connus dans la Téthys méditerranéenne, mais qui manquent ou dont la présence reste exceptionnelle dans le Domaine nord-ouest européen. Certains de ces taxons peuvent avoir une répartition largement téthysienne, voire pantropicale, d'autres, sans doute plus endémiques, peuvent n'être connus que dans la partie méditerranéenne de la Téthys. Pour résumer il s'agit de taxons qui ne pénètrent jamais ou presque jamais dans les régions nord-ouest européennes, mais il est difficile de faire la part entre des genres vraiment restreints à la Téthys méditerranéenne et des genres plus largement téthysiens.

MED s.l. (= Méditerranéen *sensu lato*) : Ces taxons d'affinités téthysiennes sont en général bien représentés dans la Téthys méditerranéenne. L'essentiel de leur histoire évolutive s'effectue dans le Domaine téthysien. Leur présence en Europe du Nord-Ouest est plutôt rare et/ou restreinte dans le temps à des épisodes remarquables (e.g., acmés), mais elle n'est pas vraiment exceptionnelle. Ces formes peuvent même être assez régulièrement observées dans certains secteurs méridionaux de l'Europe moyenne (e.g., le bassin des Causses). De tels taxons sont des outils précieux pour l'établissement d'un réseau de corrélations fiables entre les principaux domaines paléobiogéographiques.

NWE s.l. (= nord-ouest européen *sensu lato*) : La répartition de ces taxons est clairement centrée sur l'Europe du Nord-Ouest. L'essentiel de leur histoire évolutive

se déroule dans tout ou partie du Domaine euroboréal. Cependant, et au moins à certains moments, leur présence peut être assez régulièrement notée dans certaines régions méditerranéennes, par ailleurs largement dominées par des faunes d'affinités téthysiennes. Il s'agit le plus souvent de secteurs situés en position relativement septentrionale par rapport à l'ensemble de la Téthys méditerranéenne (e.g., Domaine austroalpin, Alpes calcaires méridionales...). La présence de tels taxons d'affinités nord-ouest européennes au sein de successions fossilifères dominées par les faunes méditerranéennes a permis l'établissement de la plupart des corrélations fiables et précises entre les séries méditerranéennes et nord-ouest européennes (Dommergues *et al.*, 1983; Meister, 1987, 1995, 2010).

UBI (= ubiquiste): Dans le présent travail, le terme ubiquiste est employé pour caractériser des taxons dont les distributions n'indiquent pas de polarité paléobiogéographique évidente à l'échelle du cadre paléogéographique considéré (i.e., Téthys méditerranéenne et Europe du Nord-Ouest). Il ne s'agit donc pas nécessairement de taxons à répartition vraiment globale, mais de formes au moins présentes de façon à peu près équivalente dans les régions méditerranéennes d'affinités téthysiennes et en Europe du Nord-Ouest d'affinités euroboréales. Plus généralement leur histoire évolutive ne semble pas se dérouler de façon privilégiée dans l'un ou l'autre des principaux domaines paléobiogéographiques (i.e., Domaines téthysien et euroboréal).

Les principales tendances paléobiogéographiques

Si l'on considère l'ensemble des 80 genres d'ammonites reconnus en Afrique du Nord au cours des trois premiers étages du Jurassique inférieur (Fig. 245 A), on constate une nette dominance des taxons MED s.s. (≈ 51 %) et un nombre important de taxons UBI (≈ 30%). Les genres attribuables à la catégorie MED s.l. sont relativement

moins nombreux (≈ 15%) et ceux de type NWE s.l. sont rares (≈ 4%). Pris dans leur ensemble, les taxons méditerranéens (MED s.s. et MED s.l.) ne représentent qu'environ 63 % de l'ensemble de la faune. Un tel patron paléobiogéographique correspond bien à une région plutôt méridionale pour la Téthys méditerranéenne et franchement distante des secteurs assez régulièrement affectés par des influences nord-ouest européennes comme le Domaine austroalpin ou les Alpes calcaires méridionales. Bien que le nombre des genres connus en Afrique du Nord varie considérablement au cours du temps, il est intéressant de suivre les modifications temporelles

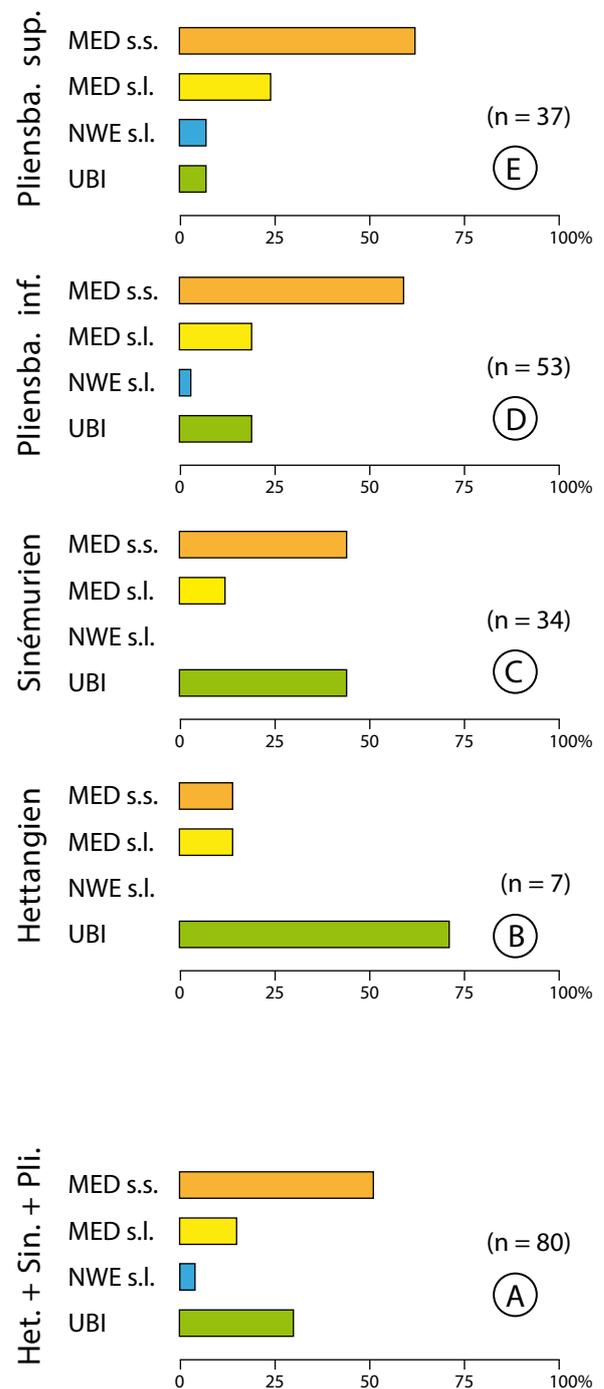


Fig 245: Structuration paléobiogéographique des faunes d'ammonites d'Afrique du Nord au cours des trois premiers étages du Jurassique inférieur. MED s.s. = Méditerranéen *sensu stricto*, MED s.l. = Méditerranéen *sensu lato*, NWE s.l. = nord-ouest européen *sensu lato*, UBI=ubiquiste (les définitions de ces différentes catégories sont données dans le texte). Les effectifs (= nombre de genres) correspondant aux différentes catégories paléobiogéographiques sont exprimées en % du nombre total de genres (= n) présents au cours d'une période considérée. A- Synthèse pour l'ensemble des trois premiers étages du Jurassique inférieur; B-E- Modifications de la structuration paléobiogéographique au cours du temps: situation au cours de l'Hettangien (B), du Sinémurien (C), du Pliensbachien inférieur (D) et du Pliensbachien supérieur (E). ▶

du patron paléobiogéographique. Dans ce but, quatre périodes sont considérées successivement: l'Hettangien (7 genres), le Sinémurien, seulement ou essentiellement supérieur (34 genres), le Pliensbachien inférieur (53 genres) et le Pliensbachien supérieur (37 genres). Les importantes variations du nombre de genres résultent très probablement et en grande partie de contraintes stratigraphiques, sédimentologiques et/ou paléogéographiques, mais elles dépendent certainement aussi des variations de la paléobiodiversité régionale. Il est donc probable que les 53 genres notés pour le Pliensbachien inférieur correspondent réellement à un épisode de paléobiodiversité élevée.

Au cours de l'Hettangien (Fig. 245 B), les faunes sont essentiellement constituées de genres UBI ($\approx 71\%$) et les formes d'affinités méditerranéennes (MED s.s. et MED s.l.) ne représentent dans leur ensemble qu'environ 28% des taxons. L'absence de genre de type NWE s.l. n'est pas surprenante, car à cette époque l'endémisme nord-ouest européen est un phénomène négligeable et/ou à peine amorcé.

Avec le Sinémurien (Fig. 245 C), on note une augmentation sensible des éléments méditerranéens (MED s.s. et MED s.l.) ($\approx 56\%$) au détriment des taxons UBI qui restent cependant encore assez nombreux ($\approx 44\%$). Au cours de cet étage, l'endémisme se développe progressivement en Europe du Nord-Ouest et il devient même assez marqué au cours du Sinémurien supérieur, mais le phénomène n'affecte pas encore les faunes d'Afrique du Nord qui sont totalement dépourvues d'éléments d'affinités euroboréales.

Les tendances amorcées au cours des deux premiers étages du Jurassique s'accroissent brusquement avec le Pliensbachien inférieur (Fig. 245 D) dont environ 78% de la faune est composée d'éléments méditerranéens (MED s.s. et MED s.l.). Les genres UBI ne représentent par contre plus qu'environ 19% de l'ensemble des genres. Cette période de forte paléobiodiversité est aussi discrètement marquée par l'apparition de quelques taxons NWE s.l. ($\approx 3\%$), rares témoins des faunes endémiques qui connaissent leur plein développement en Europe du Nord-Ouest à cette époque.

Les faunes du Pliensbachien supérieur (Fig. 245 E) sont caractérisées par une hégémonie de plus en plus accrue des éléments méditerranéens (MED s.s. et MED s.l.). Ceux-ci atteignent environ 86% de la faune et ne laissent aux genres UBI ($\approx 7\%$) et NWE s.l. ($\approx 7\%$) que des places très secondaires.

Cependant, une attention particulière doit être portée aux formes NWE s.l., et notamment aux genres *Amaltheus* et *Pleuroceras* qui appartiennent à la famille des Amaltheidae, taxon dont les affinités euroboréales sont très accusées. En Afrique du Nord, les *Pleuroceras* sont toujours rares, mais, au moins à certains niveaux et dans certaines localités, les *Amaltheus* peuvent être relativement nombreux. La présence des Amaltheidae a été constatée dans d'assez nombreux secteurs liés au domaine autochtone

nord-africain (e.g., Rides pré-rifaines, Moyen Atlas, Beni Snassen, Mont de Tlemcen et Dorsale tunisienne). Ils semblent par contre manquer dans les gisements liés aux Maghrébides (e.g., Rif, Kabylie) et curieusement, leur présence n'a jamais été constatée dans l'ensemble du Haut Atlas. Certains Amaltheidae d'Afrique du Nord ont pu être rapprochés ou attribués à des espèces fréquentes dans le nord-ouest de l'Europe (e.i., *Amaltheus margaritatus*, *Pleuroceras solare*, *P. transiens*). D'autres formes semblent plus originales. Il s'agit peut-être d'espèces, ou plus probablement de sous-espèces endémiques qui ne sont pour l'instant connues que dans les Rides pré-rifaines, le Moyen Atlas, les Beni Snassen et les Monts de Tlemcen. Ces formes, vraisemblablement assez proches d'*Amaltheus margaritatus*, sont citées dans la littérature sous les dénominations informelles (*nomen nudum*) d'*Amaltheus idrissensis* et/ou d'*A. volubilis*.

D'une manière plus générale la présence de taxons NWE s.l. en Afrique du Nord reste assez difficile à interpréter. La marge nord-africaine est, et était déjà au cours du Jurassique, largement distante des seuls secteurs méditerranéens (i.e., Alpes calcaires méridionales et Domaine austroalpin) caractérisés par des ingresses fauniques d'origine nord-ouest européennes parfois assez significative et/ou relativement régulières. Les voies de transit suivies par les ammonites NWE s.l. en direction des secteurs alpins (i.e., Alpes calcaires méridionales et Domaine austroalpin) et nord-africains étaient probablement distinctes. Dans le dernier cas, on peut envisager une colonisation via un cheminement «pré-atlantique» impliquant peut-être le bassin lusitanien?

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer tous nos remerciements à C. Durllet (Université de Bourgogne Franche-Comté) et à J. Schlögl (Université Comenius) pour leurs commentaires forts judicieux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alkaya F. & Meister C. 1995. Liassic ammonites from the central and eastern Pontides (Ankara and Kelkit areas, Turkey). *Revue de Paléobiologie*, 14: 125-193.
- Arkell W.J. 1950. A classification of the Jurassic ammonites. *Journal of Paleontology*, 24: 354-367.
- Arkell W.J. 1951. Proposed addition to the "Official List of Generic Names in Zoology" of the names of twenty-one genera of Jurassic ammonites (Class Cephalopoda, Order Ammonoidea) and matters incidental thereto. *Bulletin of Zoological Nomenclature*, 2: 224-233.
- Arkell W.J., Kummel B. & Wright C.W. 1957. Mesozoic Ammonoidea. In: Moore R.C. (ed.). *Treatise on Invertebrate Paleontology*, (L) Mollusca 4; Cephalopoda, Ammonoidea. Geological Society of America & The University of Kansas Press, Boulder, 80-465.

- Bassoulet J.P. 1966. Présence de Lotharingien daté par ammonites dans l'Atlas saharien sud Oranais (Algérie). *Comptes rendus de la Société géologique de France*, 4: 157-158.
- Bayle E. 1878. Fossiles principaux des terrains. Explication de la Carte Géologique de France (Atlas). *Service de la Carte Géologique détaillée, Paris*, 4(1): 1-158 bis.
- Bettoni A. 1900. Fossili Domeriani della Provincia di Brescia. *Mémoires de la Société paléontologique suisse*, 28: 1-88.
- Bilotta M. 2010. Aequiloboidea: A new Early Jurassic ammonite superfamily of the Mediterranean Tethys. *Geobios*, 43: 581-604.
- Blau J. 1998. Monographie der Ammoniten des Obersinemuriums (Lotharingium, Lias) der Lienzer Dolomiten (Österreich): Biostratigraphie, Systematik und Paläobiogeographie. *Revue de Paléobiologie*, 17: 177-285.
- Blau J. & Meister C. 2000. Upper Sinemurian ammonite successions based on 41 faunal horizons: an attempt at worldwide correlations. *GeoResearch Forum*, 6: 3-12.
- Blau J. & Meister C. 2011. Resolving the Monte di Cetona biostratigraphical enigma – a revision of R. Fischer's Sinemurian and Pliensbachian (Liassic) ammonite collection from Central Apennines (Tuscany, Italy). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 263(3): 257-287. DOI 10.1127/0077-7749/2011/0151.
- Bloos G. 1979. Über *Ammonites ventricosus* SOW. und ähnliche Schlotheimiiden im tieferen Sinemurium, Unterer Lias. *Palaontologische Zeitschrift*, 53: 142-162.
- Bloos G. 1988. *Ammonites marmoreus* Oppel (Schlotheimiidae) im unteren Lias (Angulata-Zone, Depressa-Subzone) von Württemberg (Südwest-Deutschland). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B*, 141: 47 pp.
- Bonarelli G. 1895. Fossili Domeriani della Brianza. *Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, 2(28): 326-347.
- Böse E. 1894. Über liasische und mittel jurassische Fleckenmergel in den bayerischen Alpen. *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft*, 46: 703-768.
- Braga J.-C. 1983. Ammonites del Domerense de la zona subbetica (Cordilleras beticas, Sur de España). Tesis doctoral, Universidad de Granada, 410 pp.
- Braga J.C. & Rivas P. 1980. *Protogrammoceras* y *Fuciniceras* (Ammonoidea, Hildocerataceae) del Carixiense superior de la Cordillera Béticas (Andalucía, España). *Estudios geológicos*, 36: 169-176.
- Braga J.C. & Rivas P. 1985. The Mediterranean *Tropidoceras* (Ammonitina) in the Betic Cordilleras. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 78: 567-605.
- Braga J.C., Comas Rengifo M.J., Goy A. & Rivas P. 1982. Comparacion faunisticas y correlaciones en el Pliensbachienense de la Zona Subbética y Cordillera Ibérica. *Bolletín de la real Sociedad española de Historia natural*, 80: 221-244.
- Braga J.C., Martin-Algarra A. & Rivas P. 1984. Hettangian and Sinemurian of Baños de Alhama de Granada, reference section for the West-Mediterranean Hettangian (Betic Cordillera, Southern Alps). *Geobios*, 17(3): 85-100.
- Breistroffer M. 1949. Note de nomenclature paléozoologique. I. Ammonites jurassiques et crétacées. *Bulletin de la Société Scientifique du Dauphiné*, 62(2): 99-102.
- Bremer H. 1965. Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie des unteren Lias (Sinemurium bis Carixium) in der Umgebung von Ankara (Türkei). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 122(2), 127-221.
- Bruguère J.G. 1789-1792. *Histoire naturelle des Vers*. Partie de l'*Encyclopédie Méthodique*, Paris I-XVIII, 1789: 1-344, 1792: 345-757.
- Bucher H. & Guex J. 1990. Rythmes de croissance chez les ammonites triasiques. *Bulletin de Géologie de Lausanne*, 308: 191-209.
- Buckman J. 1844. *Outline of the geology of the neighbourhood of Cheltenham*. In: Murchison R.I. (ed.), Murray & Davis, London & Cheltenham, 109 pp.
- Buckman S.S. 1881. A descriptive catalogue of some of the species of ammonites from the Inferior Oolite of Dorset. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 37: 57-66.
- Buckman S.S. 1903. Two Toarcian ammonites. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 59: 459-463.
- Buckman S.S. 1904-05. *Palaeontologia Universalis*, no 24-27, 36-39, 52, 67, 77, 78.
- Buckman S.S. 1918. Jurassic Chronology: I. Lias. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 73: 257-327.
- Buckman S.S. 1909-1930. *Yorkshire Type Ammonites*. 2 volumes, Welsey and Son, London, 185 pp., 163 pl. and *Type Ammonites*. 5 volumes, Wheldon and Welsey, London, 358 pp., 883 pl.
- Cantaluppi G. 1970. Le Hildoceratidae del Lias medio delle regioni mediterranee. Loro successione e modificazioni nel tempo riflessi biostratigrafici e sistematici. *Memorie della Società di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano*, 19: 46.
- Cantaluppi G. & Brambilla G. 1968. Le ammoniti del Ripiantino (Saltrio) e della Breggia (Canton Ticino). Reflessi biostratigrafici sul Domeriano ed il suo limite inferiore. *Atti della Società di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano*, 107: 277-315.
- Canavari M. 1882-1883. Beiträge zur Fauna des unteren Lias von Spezia. *Palaeontographica*, 29: 125-192.
- Catullo T.A. 1853. Intorno ad una nuova classificazione delle Calcarie Rosse Ammonitiche delle Alpi venete. *Memorie dell'I.R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 5: 1-53.
- Canuti P., Fazzuoli M., Ficarelli G. & Venturi F. 1983. Occurrence of Liassic Faunas at Waanyi (Uanei) Province of Bay, South-Western Somalia. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 89 (1): 31-46.
- Cohen K.M., Finney S.C., Gibbard P.L. & Fan J.-X. 2015. International Chronostratigraphic Chart (ICC) 2015/01.
- Comas-Rengifo M. J. 1985. *El Pliensbachienense de la Cordillera Iberica*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid (Colección Tesis Doctorales, UCM), 591 pp.
- Corna M., Dommèrgues J.-L., Meister C. & Mouterde R. 1997. Sinémurien. In: Cariou E. & Hantzpergue P. (coord.). Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen: zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. Groupe français d'étude du Jurassique. *Bulletin des Centres de Recherche Exploration-Production Elf-Aquitaine, Mémoire*, 17: 9-14.
- Cuvier G. 1798. *Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux*. Paris, 710 pp.
- Daguin F. 1926. Sur les fossiles du Lias inférieur récoltés au voisinage du sommet du Djebel Ayachi (Haut Atlas marocain oriental) par MM. J. Célérier et A. Charton. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 4, 26: 89-92.
- Dean W.T., Donovan D.T. & Howarth M.K. 1961. The Liassic Ammonite Zones and Subzones of the North West

- European Province. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology*, 4(10): 435-505.
- Deleau P. 1948. Le Djebel Nador. Etudes stratigraphiques et paléontologiques. *Bulletin du Service de la Carte géologique d'Algérie*, 17: 1-126.
- De La Bèche H.T. 1831. *A Geological Manual*. Treuttel & Würtz, London, xii + 535 pp., 104 fig.
- De Stefani C. 1886. Lias inferiore ad Arieti dell'Appennino settentrionale. *Atti della Società toscana di Scienze naturali, Pisa Memoire*, 8(1): 9-76.
- De Stefani C. 1877. Geologia del Monte Pisano. *Memorie per servire alla Descrizione della Carta Geologica d'Italia*, 3:47-171.
- Dommergues J.-L. 1986. Les Dactylioceratidae du Carixien et du Domérien basal, un groupe monophylétique. Les Reynesocoeloceratinae nov. subfam. *Bulletin scientifique de Bourgogne*, 39: 1-26.
- Dommergues J.-L. 1993. Les ammonites du Sinémurien supérieur de Bourgogne (France): biostratigraphie et remarques paléontologiques. *Revue de Paléobiologie*, 12: 67-173.
- Dommergues J.-L. 1994. The Jurassic ammonites *Coeloceras pettos* (Ammonitina); an atypical example of dimorphic progenesis elucidated by cladistic. *Lethaia*, 27(2): 143-152.
- Dommergues J.-L. 2002. Les premiers Lytoceratoidea du nord-ouest de l'Europe (Ammonoidea, Sinémurien inférieur, France). Exemple de convergence évolutive vers les morphologies "capricornes". *Revue de Paléobiologie*, 21: 257-277.
- Dommergues J.-L. & Bonnot N. 2012. Découverte en Bourgogne de deux ammonites sinémuriennes remarquables du genre *Angulaticeras* (Schlotheimiidae). Implications taxonomiques et paléobiogéographiques. *Revue scientifique Bourgogne-Nature*, 12: 106-117.
- Dommergues J.-L. & El Hariri K. 2002. Endemism as a palaeobiogeographic parameter of basin history illustrated by early and mid-Liassic peri-Tethyan ammonite faunas. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 184: 407-418.
- Dommergues J.-L. & Meister C. 1991. Area of mixed marine faunas between two major paleogeographical realms, exemplified by the Early Jurassic ammonites in the Alps. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 86: 265-282.
- Dommergues J.-L. & Meister C. 1999. Cladistic formalisation of relationships within a superfamily of Lower Jurassic Ammonitina: Eoderocerataceae Spath, 1929. *Revue de Paléobiologie*, 18: 273-286.
- Dommergues J.-L. & Meister C. 2013. Significance of intermediate forms in phyletic reconstruction of ammonites: Early Jurassic *Phricodoceras* case study. *Acta Palaeontologica Polonica*, 58(4): 837-854.
- Dommergues J.L. & Mouterde R. 1980. Modalités d'installation et d'évolution des Harpoceratinés (Ammonitina) au Domérien inférieur dans le sud-ouest de l'Europe (France, Portugal). *Geobios*, 13(3): 289-325.
- Dommergues J.-L. & Mouterde R. 1982. *Reynesocoeloceras praecertum* nov. sp. (Ammonitina, Carixien moyen). Remarques sur l'origine du genre *Reynesocoeloceras*. *Geobios*, 15: 757-763.
- Dommergues J.-L., Ferretti A., Géczy B. & Mouterde R. 1983. Eléments de corrélation entre faunes d'ammonites méso-géennes (Hongrie, Italie) et subboréales (France, Portugal) au Carixien et au Domérien inférieur. *Geobios*, 16(4): 471-499.
- Dommergues J.-L., Mouterde R. & Phelps M. 1984a. Correlation between N-W European and Mediterranean ammonite faunas of Pliensbachian stage (Lower Jurassic). In: International Symposium on Jurassic stratigraphy, Geological Survey of Denmark (ed.), Erlangen 1984, 1: 208-216.
- Dommergues J.-L., Mouterde R. & Rivas P. 1984b. Un faux Polymorphitiné: *Dubariceras*, nouveau genre d'ammonites du Carixien mésogéen. *Geobios*, 17: 831-839.
- Dommergues J.-L., Fauré P. & Peybernès B. 1986. Le Lotharingien inférieur du Djebel Oust (Tunisie); description d'ammonites nouvelles (Asteroceratinae, Arieticeratinae). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 302: 1111-1116.
- Dommergues J.-L., Meister C. & Mettraux M. 1990. Succession des faunes d'ammonites du Sinémurien et du Pliensbachien dans les Préalpes médianes de Suisse romande (Vaud et Fribourg). *Geobios*, 23: 307-341.
- Dommergues J.-L., Ferretti A. & Meister C. 1994. Les faunes d'ammonites du Sinémurien de l'Apennin central (Marches et Toscane, Italie). *Bolletino della Società Paleontologica Italiana*, 33: 13-42.
- Dommergues J.-L., Meister C. & Böhm F. 1995. New data on Austroalpine Liassic Ammonites from the Adnet quarries and adjacent areas (Oberösterreich, Northern Calcareous Alps). *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 138: 161-205.
- Dommergues J.-L., Laurin B. & Meister C. 1996. Evolution of ammonoid morphospace during the Early Jurassic radiation. *Paleobiology*, 22(2): 215-236.
- Dommergues J.-L., Meister C. & Mouterde R. 1997. Pliensbachien. In: Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen: zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. Groupe français du Jurassique, Cariou E. & Hantzergue P. (coord.). *Bulletin du Centre Recherche Elf, Exploration et Production, Mémoires*, 17: 15-23, 114-119.
- Dommergues J.-L., Meister C., Bonneau M., Cadet J.-P. & Fili I. 2000. Les ammonites du Sinémurien supérieur et du Carixien inférieur à moyen du gisement de Lefterochori (Albanie méridionale). Témoin exceptionnel des faunes de la Téthys méditerranéenne orientale. *Geobios*, 33: 329-358.
- Dommergues J.L., Meister C. & Mouterde R. 2002a. *Fuciniceras paradoxus* nov. sp. (Harpoceratinae, Ammonitina) du Domérien portugais. Réflexion sur le sens taxonomique d'un assemblage paradoxal de caractère. *Geobios*, 35: 457-468.
- Dommergues J.-L., Montuire S. & Neige P. 2002b. Size patterns through time: the case of the Early Jurassic ammonite radiation. *Paleobiology*, 28(4): 423-434.
- Dommergues J.L., Meister C., Souissi F. & Abdallah H. 2004. *Paratropidoceras* nov. gen. *numidianum* nov. sp. et *Tunisiceras* nov. gen. *insolitus* nov. sp., deux nouveaux genres et deux nouvelles espèces d'ammonites du Carixien de la Téthys méditerranéenne (Pliensbachien, Tunisie). *Revue de Paléobiologie*, 23: 463-475.
- Dommergues J.-L., Dommergues C.H. & Meister C. 2006. Exploration of the Oxynoticeratidae ornamental morphospace using the discrete cosine transform (DCT) to analyze rib patterns. *Palaeobiology*, 32: 628-651.
- Dommergues J.-L., Meister C., El Hariri K. & Lachkar N. 2007.

- Asteroceras langi* Dommergues & Meister, un hommage au Professeur J. Lang. *Africa Geoscience Review*, 14: 29-32.
- Dommergues J.-L., Cataneo G., Aïte R. & Gélard J.-P. 2008. Les ammonites de l'Hettangien, du Sinémurien et du Pliensbachien inférieur de la Dorsale de Grande Kabylie (Algérie). *Geodiversitas*, 30: 539-576.
- Dommergues J.-L., Fara E. & Meister C. 2009. Ammonite diversity and its palaeobiogeographical structure during the early Pliensbachian (Jurassic) in the western Tethys and adjacent areas. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 280: 64-77.
- Dommergues J.-L., Meister C. & Wildi W. 2010. A rare occurrence of Late Hettangian ammonites (*Angulaticeras* and *Paracaloceras*) in the Mediterranean Tethys (Rif, Northern Morocco). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 256: 335-351.
- Dommergues J.-L., Guiffroy A., Dumont T. & Chevalier F. 2011. La lumachelle à *Cardinia* (Bivalves) et *Alsatites* (Ammonites) du «Revers de Côte Dure» dans l'Hettangien de la couverture sédimentaire du Massif du Rochail (Oisans, Isère, France). *Revue de Paléobiologie*, 30: 193-221.
- Donovan D.T. 1954. Synoptic supplement to T. Wright's «Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands» (1878-1886). *Palaeontographical Society*, 107: 1-54.
- Donovan D.T. 1987. Evolution of the Arietitidae and their descendants. In: Almeras Y. & Ruget C. (Eds). Deuxième colloque du Centre International d'Etude du Lias (C.I.E.L.), Lyon 27-30 Mai 1996, *Les Cahiers de l'Institut Catholique de Lyon, Série Sciences*: 123-138.
- Donovan D.T. 1994. Evolution in some early Jurassic ammonites: Asteroceratinae, Oxynoticeratidae and related forms. In: Proceedings of the 3rd Pergola International Symposium "Fossili, Evolution, Ambiente", October 1990, Pallini G. (Ed.), *Palaeopelagos Special Publication*, 1: 383-396.
- Donovan D.T. & Forsey G.F. 1973. Systematics of Lower Liassic Ammonitina. *The University of Kansas Paleontological Contributions*, 64: 1-18.
- Dubar G. 1927. Sur une nouvelle Ammonites charmouthienne de Normandie. *Bulletin de la Société linnéenne de Normandie*, 9 (1926): 30-34.
- Dubar G. 1953. Gisements liasiques de la Dorsale tunisienne (Djebel Bent Saidane et Djebel Zaghouan). *Compte-rendu sommaire de la Société géologique de France*, 16(3): 354-356.
- Dubar G. 1961. Description de quelques *Protogrammoceras* et *Fuciniceras* du Pliensbachien inférieur. *Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.)*, 4: 253-257.
- Dubar G. 1962. Sur quelques ammonites du Lias inférieur du Haut Atlas marocain. *Bulletin de la Société géologique de France*, (7) III: 320-323.
- Dubar G. & Mouterde R. 1978. Les formations à ammonites du Lias moyen dans le Haut Atlas de Midelt et du Tadla. *Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc*, 274: 1-113.
- Du Dresnay R. 1963. Quelques Ammonites de la partie inférieure du Pliensbachien (Carixien et Domérien pro parte) du jebel Bou Rharraf (Haut Atlas oriental). *Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc*, 23: 141-160.
- Dumortier E. 1867. *Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône. 2^e partie, Lias inférieur*. Savy, Paris, 256 pp.
- Dumortier E. 1869. *Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône. 3^e partie, Lias moyen*. Savy, Paris, 348 pp.
- Edmunds M. 2009. A revision of the Lower Jurassic ammonite genus *Eoderoceras* Spath and its immediate descendants and other relatives. *Monograph of the Palaeontological Society Publication*, 633: 1-89.
- El Hariri K. 1998. *Le signal morphologique de l'évolution chez les ammonites du Lias inférieur et moyen dans des contextes stratigraphique, paléobiogéographique et paléo-écologique du Haut-Atlas central (Maroc)*. Thèse de Doctorat d'Etat, Université Cadi-Ayyad (inédit), Marrakech, 180 pp.
- El Hariri I. K., Dommergues J.-L., Meister C., Souhel A. & Chafiki D. 1996. Les ammonites du Lias inférieur et moyen du Haut-Atlas de Béni Mella (Maroc): taxinomie et biostratigraphie à haute résolution. *Geobios*, 29: 537-576.
- El Hariri K., Dommergues J.-L., Meister C. & Chafiki D. 2010. Nouvelles données sur les ammonites du Sinémurien et du Pliensbachien basal du Haut Atlas central (Maroc). Taxonomie et implication stratigraphiques et paléobiogéographiques. *Revue de Paléobiologie*, 29: 217-260.
- Elmi S. 1986. Corrélations biostratigraphique et mégaséquentielle dans le Jurassique inférieur et moyen d'Oranie, comparaisons avec les régions voisines. In: PICG-UNESCO 183 Marrakech 1985. *Revue de la Faculté des Sciences de Marrakech, Section Sciences de la Terre*, numéro spécial 2: 225-247.
- Elmi S. & Faugères J. C. 1973a. Les amaltheidés (Ammonoidea) du Maroc et de l'Ouest algérien; interprétation paléobiogéographique. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, série D*, 276: 1413-1415.
- Elmi S. & Faugères J. C. 1973b. Chronostratigraphie et interprétation séquentielle de la série Lis-Dogger du flanc NW du Dehar-en-Nsour (Rides pré-rifaine, Maroc septentrional). *Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc*, 36: 69-79.
- Elmi S., Atrops F. & Mangold C. 1974. Les zones d'ammonites du Domérien. Callovien de l'Algérie Occidentale. 1^{re} partie: Domérien-Toarcien. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 61: 1-83.
- Elmi S., Almeras Y., Ameer M., Bassoullet J.-P., Boutakiout M., Benhamou M., Marok A., Mekahli L., Mekkaoui A. & Mouterde R. 1998. Stratigraphic and palaeogeographic survey of the Lower and Middle Jurassic along a north-south transect in western Algeria. In: Crasquin-Soleau S. & Barrier E. (eds), Peri-Tethys Memoir 4: epicratonic basin of the Peri-Tethyan plateforms. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, 179: 145-211.
- Ettaki M., Milhi A., Chellaï E.H., Boudchiche L. & Sadki D. 2000. Mise en évidence de la limite Pliensbachien-Toarcien par les ammonites, les foraminifères et l'interaction tectono-eustatique dans la région de Todra-Dadès (Haut-Atlas central, Maroc). *Revue de Paléobiologie*, 19: 299-317.
- Ettaki M., Ouahhabi B., Dommergues J.-L., Meister C. & Chellaï E.H. 2011. Analyses biostratigraphiques dans le Lias de la bordure sud de la Téthys méditerranéenne: l'exemple de la frange méridionale du Haut-Atlas central (Maroc). *Bulletin de la Société géologique de France*, 182: 523-534.
- Fantini Sestini N. 1971. Il genere «*Partschiceras*» Fucini (Ammonoidea) nel Lias. *Rivista Italiana di Paleontologia*, 77(3): 377-408.
- Fantini Sestini N. 1973. Revisione del genere *Audaxlytoceras*

- Fucini, 1923 (Ammonoidea). *Pubblicazione Milan, Università, Istituto di Geologia e Paleontologia*, 79: 479-502
- Fantini Sestini N. 1974. Phylloceratina (Ammonoidea) del Pliensbachiano italiano. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 80: 193-250
- Fantini Sestini N. 1975. Dactyloceratidae (Ammonoidea) del Domeriano. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 81: 437-476.
- Fantini Sestini N. 1978. Il genere *Phricodoceras* (Polymorphitidae, Ammonoidea) nel Pliensbachiano italiano. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 84: 327-348.
- Faraoni P., Marini A., Pallini G. & Venturi F. 1994. Nuove faune ad ammoniti delle zone ad *E. mirabilis* ed *H. serpentinus* nella Valle del F. Bosso (PS) e loro riflessi sulla biostratigrafia del limite Domeriano-Toarciano in Appennino. *Studi Geologici Camerti volume speciale*: 247-297.
- Faraoni P., Marini A., Pallini G. & Venturi F. 1996. New Carixian ammonite assemblages of Central Apennines (Italy), and their impact on Mediterranean Jurassic biostratigraphy. *Paleopelagos*, 6: 75-122.
- Faugères J.-C. 1976. Le Domérien du massif de Moulay-Idriss (Rides Pré-Rifaines – Maroc). Précisions sur l'apparition tardive des Amaltheidae. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, série D, 283: 1149-1151.
- Faugères J.-C. 1978. *Les rides sud-rifaines. Evolution sédimentaire et structurale d'un bassin atlantico-mésogéen de la marge africaine*. Thèse Université de Bordeaux I (inédit), 480 pp.
- Fauré P. & Peybernès B. 1986a. Biozonation par ammonites et essai de corrélation des séries réduites liasiques de la « Dorsale tunisienne ». In: 5^e Conférence internationale du PIGC 183 (UNESCO), Marrakech. *Revue de la Faculté des Sciences de Marrakech, Section Sciences de la Terre*: 259-279.
- Fauré P. & Peybernès B. 1986b. Biozonation par ammonites et essai de corrélation des séries réduites liasiques de la « Dorsale tunisienne ». *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 122: 41-49.
- Fauré P., Alméras Y., Sekatni N. & Zargouni F. 2007. Le Pliensbachien de Jebel Zaghouan (Tunisie). Nouvelle données fauniques. Implications biostratigraphiques et paléobiogéographiques. *Geodiversitas*, 29: 473-506.
- Ferretti A. 2004. Dimorphisme in some Domerian Hildoceratidae. *Revue de Paléobiologie*, 23: 551-566.
- Ferretti A. 2008. Ontogeny, dimorphism and phylogeny in *Lioceratoides* Spath, 1919. *Revue de Paléobiologie*, 27: 377-393.
- Fischer P.H. 1882. *Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique*. Librairie F. Savy, Paris, 1369 pp., 23 pl.
- Fischer R. 1975. Die deutschen Mittellias-Falciferen (Ammonoidea: *Protogrammoceras*, *Fuciniceras*, *Arietoceras*). *Palaeontographica A*, 151: 47-101, 4 pl.
- Frentzen K. 1937. Ontogenie, Phylogenie und Systematik der Amaltheen des Lias Delta Südwestdeutschland. *Abhandlungen der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse* 23: 136 pp.
- Fucini A. 1898. Di alcune nuove Ammoniti di calcari rossi inferiori della Toscana. *Palaeontographia italica*, 4: 239-250.
- Fucini A. 1899-1900. Ammoniti del Lias Medio dell'Appennino Centrale esistenti nel museo di Pisa. *Palaeontographia italica*, 5(1899), 6(1900): 145-185.
- Fucini A. 1901-1905. Cefalopodi Liassici del Monte di Cetona. *Palaeontographia Italica*, 7(1901): 1-89; 8(1902): 91-177; 9(1903): 125-185; 10(1904): 241-264; 11(1905): 265-218.
- Fucini A. 1908. Ammoniti medoliane dell'Appennino. *Atti della Società Toscana di Scienze naturali – Memorie*, 24: 79-95.
- Fucini A. 1913. Sulla fauna di ballino illustrata dal dott. Otto Haas. *Atti della Società Toscana di Scienze naturali*, Parte 5, 22(4): 46-48.
- Fucini A. 1920-1935. Fossili domeriani dei dintorni di Taormina. *Palaeontographia italica*, 26(1920): 75-116; 27(1921): 1-21; 29-30(1923-28): 41-77; 31(1929-30): 93-149; 35(1934-35): 85-100.
- Gardet G. & Gérard C. 1946. Contribution à l'étude paléontologique du Moyen Atlas septentrional (Lias inférieur, Lias moyen, Lias supérieur, Aalénien, Bajocien, Bathonien). *Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc*, 64: 1-88.
- Géczy B. 1976. Les ammonites du Carixien de la montagne du Bakony. *Akadémiai Kiado Budapest*: 220 pp.
- Géczy B. & Meister C. 1998. Les ammonites du Domérien de la montagne du Bakony (Hongrie). *Revue de Paléobiologie*, 17: 69-161.
- Géczy B. & Meister C. 2007. Les ammonites du Sinémurien et du Pliensbachien inférieur de la montagne du Bakony (Hongrie). *Revue de Paléobiologie*, 26: 137-305.
- Gemmellaro G.G. 1874. Sopra i fossili della zona con *Terebratula Aspasia*, Menegh. della provincia di Palermo e di Trapani. *Giornale di Scienze naturali ed economiche Palermo*, 10: 73-132.
- Gemmellaro G.G. 1884. Sui fossili degli strati a *Terebratula aspasia* della contrada Rocche Rosse presso Galati (Provincia de Messina). *Giornale di Scienze naturali ed economiche Palermo*, 16: 167-218.
- Gemmellaro G.G. 1885. Sopra taluni Harpoceratidi del Lias superiore dei dintorni di Taormina *Giornale di Scienze naturali ed economiche Palermo*, 17: 109-124.
- Gemmellaro G.G. 1886. Monographia sui fossili del Lias superiore delle provincie di Palermo e di Messina, esistenti nel Museo di Geologia della R. Università di Palermo. *Giornale di Scienze naturali ed economiche*, 17: 188-197.
- George T.N. 1930. The ontogeny of certain arietidan oxycones. *Geological Magazine*, 67: 352-361.
- Getty T.A. 1973. A revision of the generic classification of the family Echioceratidae (Cephalopoda, Ammonoidea) (Lower Jurassic). *Paleontological Contributions of University of Texas*, 63: 1-32.
- Geyer G. 1886. Über die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt. *Abhandlungen der Kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt*, 12: 213-286.
- Geyer G. 1893. Die mittelliasische Cephalopoden-fauna des Hinter-Schafberges in Oberösterreich. *Abhandlungen der Kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt*, 15: 1-76.
- Goy A., Jimenez A., Martinez G. & Rivas P. 1988. Difficulties in correlating the Toarcian ammonite succession of the Iberian and Betic Cordilleras. In: Rocha R.B. & Soares A.F. (eds.), 2nd international Symposium on Jurassic Stratigraphy, Lisboa: 155-178.
- Griffon J.-C. 1966. La Dorsale calcaire au sud de Tétouan.

- Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc*, 184: 149-223.
- Griffon J.-C. & Mouterde R. 1964. Découverte de faunes hettangiennes au sud de Tétouan (Rif septentrional, Maroc). *Comptes-rendus sommaires de la Société géologique de France*, séance du 3 février 1964, fascicule 2: 61-63.
- Guérin-Franiette S. 1966. *Ammonites du Lias inférieur de France. Psiloceratidae: Arietitidae*. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 1: 455 pp., 2: 231 pl.
- Guex J. 1973. Aperçu biostratigraphique sur le Toarcien inférieur du Moyen-Atlas marocain et discussion sur la zonation de ce sous-étage dans les séries méditerranéennes. *Eclogae geologicae Helveticae*, 66(3): 493-523.
- Guex J. 1995. Ammonites hettangiennes de la Gabbs Valley Range (Nevada, USA). *Mémoires de Géologie Lausanne*, 27: 131 pp.
- Guex J., Rakús M., Morard A. & Quartier-la-Tente M. 2008. Ammonites sinémuriennes du Haut-Atlas marocain. *Mémoires de Géologie Lausanne*, 47: 1-99.
- Gümbel C.W. 1861. Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengebirges und seines Vorlandes. *Geognostische Beschreibung des Koenigreiches Bayern, Gotha*, Abtheilung 1: xx + 950 pp.
- Haas O. 1913. Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol. *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients*, 26: 1-161.
- Hauer F.R. von 1854. Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen der österreichischen Alpen. *Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 12: 861-910.
- Hauer F.R. von 1856. Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathematisch naturwissenschaftliche Classe*, 11: 1-86.
- Hauer F.R. von 1861. Über die Ammoniten aus dem sogenannten Medolo der Berge Domaro und Guglielmo im val Trompia, Provinz Brescia. *Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 44: 403-422.
- Hauer F.R. von 1866. Petrefacten aus Siebenbürgen, gesegnet von Herrn Fr. Herbich. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlich Geologischen Reichsanstalt*, 1866: 191-195.
- Haug E. 1885. Beiträge zu einer Monographie der Ammonitengattung *Harpoceras*. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Stuttgart*, Beilage Band 3: 585-722, 11-12 pl.
- Haug E. 1887. Über die Polymorphidae, eine neue Ammonitenfamilie aus dem Lias. *Neues Jahrbuch für Mineralogie Geologie und Paläontologie*, 2: 89-163.
- Haug E. 1908-11. *Traité de Géologie II. Les périodes géologiques*. Livres 1-2, Armand Colin, Paris, 539-1396.
- Herbich F. 1878. Das Széklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landestheile, geologisch und paläontologisch beschrieben. *Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Königlich Ungarischen Geologischen Anstalt*, 5: 19-363.
- Hoffmann, K. 1944. Eine neue Ammonitenfauna aus dem unteren Lias (Lias beta 2) Norddeutschlands. *Jahrbuch des Reichsamts für Bodenforschung*, 1941, 62: 288-337.
- Hoffmann R. 2010. New insights on the phylogeny of the Lytoceratoidea (Ammonitina) from the septal lobe and its functional interpretation. *Revue de Paléobiologie*, 29: 1-156.
- Hoffmann R. 2015. *Lytoceratoidea*. In: Treatise online, number 70, Part L, Revised, vol. 3B, Chapter 3. The University of Kansas, Palaeontological Institute (ISSN online, 2153-4012): 34 pp.
- Houša V. 1965. Sexual dimorphism and the system of Jurassic and Cretaceous Ammonoidea (Preliminary note). *Casopis Národního Muzea*, 134: 33-35.
- Howarth M.K. 1955. Domerian of the Yorkshire Coast. *Proceedings of the Yorkshire geological Society*, 30: 147-175.
- Howarth M.K. 1956. The Scalpa sandstone of the island of Raasey, Inner Hebrids. *Proceedings of the Yorkshire geological Society*, 30: 353-370.
- Howarth M.K. 1958. The ammonites of the Liassic family Amaltheidae in Britain (I-II). *Palaeontographical Society*: 1-26, I-XIV, 27-53, XV-XXXVII.
- Howarth M.K. 1962. The Yorkshire type ammonites and nautiloids of Young & Bird, Phillips and Martin Simpson. *Palaeontology*, 5(1): 93-136.
- Howarth M. K. 1992. The ammonite family Hildoceratidae in the Lower Jurassic of Britain, Monograph of the Palaeontographical Society of London, part 1, 145, publication no. 586: 1-106; part 2, 146, publication no. 590:107-200.
- Howarth M. K. 2013. *Psiloceratoidea, Eoderoceratoidea, Hildoceratoidea*. In: Treatise online, number 57, Part L, Revised, vol. 3B, Chapter 4. The University of Kansas, Palaeontological Institute (ISSN online, 2153-4012): 139 pp.
- Hyatt A. 1867. The fossil cephalopods of the Museum of Comparative Zoology. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 3: 71-102.
- Hyatt A. 1870-71. On reversion among the Ammonites. *Proceedings of the Boston Society of Natural History*, 14: 22-43.
- Hyatt A. 1875. Remarks on two new genera of Ammonites: *Agassiceras* and *Oxynticeras*. *Boston Society of Natural History Proceedings*, 17: 225-235.
- Hyatt A. 1889. Genesis of the Arietidae. *Smithsonian Contributions*, 673: 238 pp.
- Hyatt A. 1900. *Cephalopoda*. In: Zittel K.A. (red.). *Text book of palaeontology*. Eastman Ed., London: 502-604.
- Jimenez A.P. 1986. *Estudio paleontológico de las Ammonites del Toarciense inferior y medio de las Cordilleras Béticas (Dactylioceratidae e Hildoceratidae)*. Tesis doctoral, Universidad de Granada, 252 pp.
- Kent W.S. 1870. On two new Siliceous Sponges taken in the late Dredging Expedition of the Yacht 'Noma' off the Coasts of Spain and Portugal. *The Annals and magazine of natural history, ser. 4*, 6: 217-224.
- Kilian W. 1889. Etudes paléontologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de l'Andalousie. *Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut de France*, 43: 582-751.
- Klipstein A. von 1843. *Beiträge zur geologischen Kenntniss der Östlichen Alpen*. Giessen: 363 pp.
- Kottek M.K. 1966. Die Ammonitenabfolge des griechischen Toarcium. *Annales géologiques des pays helléniques*, 17: 157 pp.
- Klug C., Korn D., Landman N.H., Tanabe K., De Baets K. & Naglik C. 2015. Describing Ammonoid Conchs. In: Klug C., Korn D., De Baets K., Kruta I., Mapes R.H. (eds), *Ammonoid paleobiology: from anatomy to ecology. Topics in Geobiology*, 43(1): 3-24.
- Kovacs L. 1939. Bemerkungen zur systematischen Einteilung

- der jurassischen Phylloceraten. *Tisia*, Debrecen, 3: 278-320.
- Lachkar N. 2000. *Dynamique sédimentaire d'un bassin extensif sur la marge sud-téthysienne: le Lias du Haut Atlas de Rich (Maroc)*. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne (inédit), 249 pp.
- Lachkar N., Dommergues J.-L., Meister C., Neige P., Izar A. & Lang J. 1998. Les ammonites du Sinémurien supérieur du Jebel-Bou-Hamid (Haut-Atlas central, Rich, Maroc). Approches paléontologique et biostratigraphique. *Geobios*, 31: 587-619.
- Lange W. 1924. Über die Pylonotenstufe und die Ammonitenfauna des untersten Lias Norddeutschlands. *Jahrbuch der Preussischen Geologischen Landesanstalt*, 44: 177-207.
- Lange W. 1941. Die Ammonitenfauna der Pylonotenstufe Norddeutschlands. *Palaeontographica*, 93: 1-192.
- Levi G. 1896. Sui fossili degli strati a Terebratula aspasia di M. Calvi presso Campiglia. *Bolletino della Società Geologica Italiana*, 15: 262-276.
- Macchioni F. 2001. *Ammonites of the Domerian-Early Toarcian in the Subbetic Zone and in the Umbria-Marche Apennines. Taxonomy, taphonomy, biostratigraphy and paleobiogeography*. PhD Thesis, Università di Perugia, 183 pp.
- Macchioni F. 2002. Genus *Procliviceras* Fucini, 1923. In: Pavia G. & Cresta S. (eds), revision of jurassic ammonites of the Gemmellaro collections. *Quaderni del Museo Geologico «G.G. Gemmellaro»*, 6: 40.
- Macchioni F. & Meister C. 2003. Ammonite biostratigraphy of some Mediterranean sections. 2: The succession of the Gola de F. Burano (Umbria-Machigiano Basin, Apennine), a reference section for Tethyan Domain. *Revue de Paléobiologie*, 22: 363-420.
- Mattei J. 1971. Analyses des termes fossilifères domériens dans les Causses du sud du Massif Central Français. In: Colloque du Jurassique à Luxembourg 1967. *Mémoire du Bureau de Recherches Géologiques et Minières*, 75(1971): 547-566.
- Meister C. 1986. Les ammonites du Carixien des Causses (France). *Mémoires suisses de Paléontologie*, 109: 1-209.
- Meister C. 1987. Comparaison des faunes d'ammonites au Domérien (Jurassique inférieur) entre le bassin des Causses et les Cordillères Bétiques; composition faunique et éléments de corrélation. *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences*, II, 305: 425-428.
- Meister C. 1988. Ontogenèse et évolution des Amaltheidae (Ammonoidea). *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 81(3): 763-841.
- Meister C. 1989. Les ammonites du Domérien des Causses (France), Analyses paléontologiques et stratigraphiques. *Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Cahiers de Paléontologie*: 80 pp.
- Meister C. 1993. L'évolution parallèle des Juraphyllitidae euroboréaux et téthysiens au Pliensbachien: le rôle des contraintes internes et externes. *Lethaia*, 26: 123-132.
- Meister C. 1995. Essai de corrélations au Lias moyen (Sinémurien supérieur et Carixien) entre les Pontides et les principales régions adjacentes de la Tethys occidentale et de l'Europe du Nord-Ouest. *Hantkeniana*, 1: 75-82.
- Meister C. 2007. Les Phricodoceratidae Spath, 1938 (Mollusca, Cephalopoda): ontogenèse, évolution et paléobiogéographie. *Geodiversitas*, 29: 87-117.
- Meister C. 2010. Worldwide ammonite correlation at the Pliensbachian Stage and Substage boundaries (Lower Jurassic). *Stratigraphy*, 7(1): 83-101.
- Meister C. & Blau J. 2014. Pliensbachian ammonites from the Central Apennines, Italy (Acquasparta section) – a revision of Fischer's collection and new data. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 273: 253-275.
- Meister C. & Friebe J.G. 2003. Austroalpine Liassic ammonites from Vorarlberg (Austria, Northern Calcareous Alps). *Beiträge zur Paläontologie*, 28: 9-99.
- Meister C. & Stampfli G. 2000. Les ammonites du Lias moyen (Pliensbachien) de la Néotéthys et de ses confins; compositions fauniques, affinités paléogéographiques et biodiversité. *Revue de Paléobiologie*, 19: 227-292.
- Meister C., Blau J. & Böhm F. 1994. Ammonite biostratigraphy of the Pliensbachian stage in the Upper Austroalpine Jurassic. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 87(1): 139-155.
- Meister C., Aberhan M., Blau J., Dommergues J.-L., Feist-Burkhardt S., Hailwood E.A., Hart M., Hesselbo S.P., Hounslow M.H., Hylton M., Morton N., Page K. & Price G. 2006. The Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Pliensbachian Stage (Lower Jurassic), Wine Haven, Yorkshire, UK. *Episodes*, 29(2): 93-106.
- Meister C., Dommergues J.-L., Dommergues C., Lachkar N. & El Hariri K. 2011. Les ammonites du Pliensbachien du Jebel Bou Rharraf (Haut Atlas oriental, Maroc). *Geobios*, 44(1): 117.e1-117.e60.
- Meister C., Schlögl J. & Rakús M. 2011b. Sinemurian ammonites from Male Karpaty Mts., Western Carpathians, Slovakia. Part 1: Phylloceratoidea, Lytoceratoidea, Schlotheimiidae. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 259: 25-88 (online October 2010).
- Meneghini G. 1853. Nuovi fossili toscani. In: Savi P. & Meneghini G. (eds), Considerazioni sulla Geologia stratigraphica della Toscana. *Annali dell'Università Toscana*, 3: 40 pp. (appendice).
- Meneghini G. 1867-1881. Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Apennin Central. In: Stoppani A. (ed.), *Paléontologie Lombarde*, 4: 242 pp. + 56 pp. (appendice).
- Meneghini G. 1874. Nuove specie di *Phylloceras* e di *Lytoceras* superiore d'Italia. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*, 1(2): 104-109.
- Monestier J. 1934. Ammonites du Domérien de la région du sud-est de l'Aveyron et de quelques régions de la Lozère à l'exclusion des Amaltheidés. *Mémoires de la Société géologique de France*, nouvelle série 23: 1-102.
- Montfort P.D. de 1808. Conchyliologie systématique et classification méthodique des coquilles, vol. 1. Chez F. Schoell. Paris, 87 + 410 pp., 100 pl.
- Morard A. 2004. *Les événements du passage Domérien-Toarcién entre Téthys occidentale et Europe du Nord-Ouest*. Thèse de doctorat de l'Université de Lausanne (inédit), 338 pp.
- Mouterde R. 1965. Sur quelques ammonites du Lias du Rif. Remarques paléontologiques. *Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc*, 184: 227-243.
- Mouterde R. 1967. Le Lias du Portugal. Vue d'ensemble et division en Zones. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, 52: 185-208.
- Mouterde R. & Corna M. 1997. Ammonites. 1. Hettangien. In:

- Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen. Zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles, Groupe Français d'Etude du Jurassique. Cariou E. & Hantzpergue P. (coord.), *Bulletin des Centres de Recherche Exploration-Production Elf-Aquitaine, Mémoire*, 17(1): 440 pp.
- Mouterde R., Dommergues J.-L. & Rocha B. R. 1983. Atlas des fossiles caractéristiques du Lias portugais. II-Carixien. *Ciências da Terra*, 7: 187-254.
- Mouterde R., Corna M., Olivier P. & Mourier T. 1986. Ammonites d'affinités mésogéennes dans le Lias inférieur des blocs prédorsaliens du Rif (Maroc). In: PICG-UNESCO 183 Marrakech 1985. *Revue de la Faculté des Sciences de Marrakech, Section Sciences de la Terre*, Numéro spécial 2: 349-367.
- Muller S.W. 1939. Genotype of the ammonites genus *Rhacophyllites*. *Journal of Paleontology*, 13: 533-537.
- Neumayr M. 1875. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft*, 27: 854-892.
- Neumayr M. 1878. Über unvermittelt auftretende Cephalopodentypen im Jura Mittel-Europas. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 28: 37-80.
- Neumayr M. 1879. Zur Kenntniss der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen. *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 7(5): 46 pp., 7 pl.
- Olivier P. & Mouterde R. 1979. Découverte d'ammonites du Lias inférieur dans la zone prédorsalienne de la région de Jebha (Rif, Maroc) et ses conséquences. *Geobios*, 12: 615-621.
- Oloriz F., Palmqvist P. & Pérez-Claros J.A. 2002. Morphostructural constraints and phylogenetic overprint on sutural frilling in Late Jurassic ammonites. *Lethaia*, 35: 158-168.
- Opinion 308 ICZN (International Commission on Zoological Nomenclature) 1954. Designation, Under the Plenary Powers, of a type species in harmony with accustomed usage for *Liparoceras* Hyatt, 1867 (Class Cephalopoda, Order Ammonoidea), a genus based upon a misidentified type species. In: Francis Hemming (ed.) Opinions and Declarations Rendered by The International Commission on Zoological Nomenclature, 8(25): 335-344.
- Opinion 324 ICZN (International Commission on Zoological Nomenclature) 1955. Addition to the Official List of Generic Names in Zoology of the names of twenty-one nominal genera of Ammonites (Class Cephalopoda, Order Ammonoidea) and matters incidental thereto. In: Francis Hemming (ed.), Opinions and Declarations Rendered by The International Commission on Zoological Nomenclature, 9(15): 227-250.
- Opinion 1020 ICZN (International Commission on Zoological Nomenclature). 1974 *Pleuroacanthites* Canavari, 1883 (Cephalopoda, Lytoceratina): Designation of a type species under the Plenary Powers. *Bulletin of Zoological Nomenclature*, London, 31(3): 121-122.
- Oppel A. 1853. Der Mittlere Lias Schwabens. *Württemberg Naturwissenschaft Jahreshefte*, 10: 1-92.
- Oppel A. 1862. Über jurassische Cephalopoden. Paläontologische Mitteilungen. *Museum Königlich bayerischen Staates*, 1: 127-162.
- Orbigny A. d' 1842-51. *Paléontologie française*. Terrains jurassiques. Tome I. Céphalopodes. Masson (ed.), Paris, 642 pp.
- Orbigny A. d' 1849-50. *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux Mollusques et Rayonnés, volume I*. Masson, Paris: 394 pp.
- Ouahhabi B. 1986. Le Lias moyen et supérieur des Beni Znassen orientaux et des Zekkara (Maroc nord-oriental). Biostratigraphie – paléontologie des Hildoceras. Thèse de 3^e cycle, Université de Lyon, France (inédit), 195 pp. + 1 atlas.
- Ouahhabi B. 1994. Le Lias et le Dogger inférieur des Beni Snassen orientaux (Maroc). Stratigraphie, paléontologie et dynamique du Bassin. Comparaison avec les Monts d'Oujda et avec les régions limitrophes. Thèse de Doctorat ès-Sciences, Université Mohammed premier, Oujda, Maroc, 336 pp. (inédit).
- Ouahhabi B., Alméras Y., Elmi S. & Mouterde R. 1992. Le Lias moyen du massif des Beni Snassen orientaux (Maroc nord-oriental). *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, série 2, 315: 595-600.
- Page K.N. 2003. The Lower Jurassic of Europe: its subdivision and correlation. *Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin*, 1: 23-59
- Parona C.F. 1894. Appunti per lo studio del Lias lombardo. *Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, s. 2, 27(16): 693-696.
- Parona C.F. 1896. Contribuzione alla conoscenza delle Ammoniti liasiche di Lombardia. Parte I: Ammoniti del Lias inferiore. *Mémoires de la Société paléontologique suisse*, 23: 1-45.
- Parona C.F. 1897. Contribuzione alla conoscenza delle Ammoniti liasiche di Lombardia. Parte II: Di ammoniti del Lias medio. *Mémoires de la Société paléontologique suisse*, 24: 1-19.
- Pavia G. & Cresta S. 2002. Revision of Jurassic ammonites of the Gemmellaro collections. *Quaderni del Museo Geologico «G. G. Gemmellaro»*, 6: 406 pp.
- Phillips J. 1829. *Illustrations of the geology of Yorkshire*. York, 192 pp.
- Pia J. von 1914. Untersuchungen über die Gattung *Oxynoticeras* und einige damit zusammenhängende allgemeine Fragen. *Abhandlungen der kaiserlichen und königlichen geologischen Reichsanstalt*, 23: IV + 179 pp.
- Pinna G. 1969. Revisione delle Ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle tav. 1-22 della «Monographie des Fossiles du Calcaire Rouge Ammonitique» (1867-1881). *Memorie della Società di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano*, 18: 7-21.
- Pinna G. & Levi-Setti F. 1971. Dactylioceratidae della provincia mediterranea (Cephalopoda Ammonoidea). *Memorie della Società di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano*, 19: 49-136.
- Pompeckj J.F. 1901. Über *Tmaegoceras* Hyatt. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie*, 1901(2): 158-170.
- Pompeckj J.F. 1904-07. Notes sur les *Oxynoticeras* du Sinémurien supérieur du Portugal et remarque sur le genre *Oxynoticeras*. *Comunicações da Commissao do Serviço Geologico de Portugal*, 6(11): 214-338.
- Portlock J.E. 1843. Report on the geology of the country of Londonderry and of parts of Tyrone and Fermanagh. Andrew Milliken, Dublin, London, 784 pp.
- Pusch G.G. 1836-37. *Polens Paläontologie, oder Abbildung und Beschreibung der vorzüglichsten und der noch unbeschriebenen Petrefakten aus den Gebirgsformationen in Polen, Volhynien und den Karpathen*. Schweizerbart, Stuttgart, 218 pp., pl. 16.

- Quenstedt F.A. 1843. *Das Flözgebirge Württembergs mit besonders Rücksicht auf den Jura*. Laupp Verlag, Tübingen, 1, 558 pp, 4 pl.
- Quenstedt F.A. 1845-1849. *Petrefactenkunde Deutschlands. I. Cephalopoden*. Fues, Tübingen, Baden-Württemberg, 580 pp.
- Quenstedt F.A. 1882-1885. *Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Bd. I. Der Schwarze Jura (Lias)*. Schweizerbart, Stuttgart, Baden-Württemberg, 440 pp.
- Rakús M. 1972. Sur la présence du genre *Dayiceras* Spath (Ammonoidea, Cephalopoda) dans le Carixien de Tunisie. *Bulletin des Laboratoires de Géologie, Minéralogie, Géophysique et du Musée géologique de l'Université de Lausanne*, 195: 1-3
- Rakús M. 1973. Le Jurassique du Djebel Ressay (Tunisie septentrionale). *Annales des Mines et de la Géologie*, 26: 137-147.
- Rakús M. 1991. L'ontogenèse du genre *Bouhamidoceras* Dubar. *Bulletin de Géologie Lausanne*, 310: 299-307.
- Rakús M. 1994. Les ammonites lotharingiennes du Jebel Bou Hamid (Haut Atlas de Rich, Maroc). In: Pallini G. (ed.), Proceedings of the 3rd Pergola International Symposium "Fossili, Evolutione, Ambiente". *Paleopelagos*, Special Publication 1: 299-316.
- Rakús M. 1995. The first appearance of Dactylioceratides in the Western Carpathians. *Slovak Geological Magazine*, 5: 165-170.
- Rakús M. 1999. Some hitherto undescribed Liassic Ammonites from the Adnet formation in Austria. *Abhandlungen der geologischen Bundesanstalt*, 56: 319-328.
- Rakús M. & Biely A. 1970. Stratigraphie du Lias dans la dorsale tunisienne. *Notes du service géologique (Tunisie), Travaux de géologie tunisienne*, (3), 32: 45-63.
- Rakús M. & Guex J. 2002. Les ammonites du Jurassique inférieur et moyen de la dorsale tunisienne. *Mémoires de Géologie Lausanne*, 39: 1-217.
- Rakús M. & Zitt J. 1993. Crinoid encrusters of ammonite shells (Carixian, Tunisia). *Geobios*, Mémoire spécial 15: 317-329.
- Rath G. von 1868. Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien. *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, 20: 321 pp.
- Reynès P. 1868. *Essai de Géologie et de Paléontologie aveyronnaise*. Ballières et fils, Paris, 110 pp.
- Reynès P. 1879. *Monographie des ammonites. Ière partie, Lias (inachevé)*. Marseille, Lias inférieur, 72 pp., I-L pl.
- Roman F. 1938. *Les ammonites jurassiques et crétacées*. Masson, Paris, 554 pp., 53 pl., 496 fig.
- Rosenberg P. 1909. Die liassische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge. *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients*, 22: 193-348.
- Rousseau L. 1841-42. Description des principaux fossiles de la Crimée. In: Demidoff A. (coord.), *Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée*. Bourdin Ed., Paris, 2: 781-824.
- Sarih S., Dommergues J.L., El Hariri K., Garcia J.P. & Quiquerez A. 2007. *Pseudoskirroceras*, a remarkable but poorly known Early Pliensbachian Tethyan ammonite genus: New data from the High Atlas (Morocco). *Journal of African Earth Sciences*, 49: 90-102.
- Schlatter R. 1980. Biostratigraphie und Ammonitenfauna des Unter-Pliensbachium im Typusgebiet (Pliensbach, Holzmaden und Nürtingen, Württemberg, Südwestdeutschland). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, B, 65: 1-261.
- Schlatter R. 1984. Zur systematischen Stellung der Gattung *Epophioceras* Spath (Ammonoidea). *Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins*, 66: 175-185.
- Schlatter R. 1985. Eine bemerkenswerte Ammonitenfauna aus dem Grenzbereich Pliensbachium/Toarcium der Baar (Baden Württemberg). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, Serie B, 112: 1-27.
- Schindewolf O.H. 1962. Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten: II, Psilocerataceae-Eoderocerataceae. *Abhandlungen des Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, 1962 (8): 425-571.
- Schlögl J. & Zorn I. 2012. Revision of the Jurassic Cephalopod Holotypes in the Collections of the Geological Survey of Austria in Vienna. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 152: 159-200.
- Schlotheim E.F. von 1820. *Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung*. Gotha, 1(1820): 1-LXII, 437 pp., 1-15 pl.
- Schmidt-Effing R. 1972. Zur Paläontologie jurassischer Invertebraten. Münster. 1. Die Dactylioceratidae, eine Ammoniten-Familie des Unteren Jura. (Systematik, Stratigraphie, Zoogeographie, Phylogenie mit besonderer Berücksichtigung spanischer Materials). *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie*, 25/26: 1-255.
- Schröder J. 1927. Die Ammoniten der jurassischen Fleckenmergel in den Bayrischen Alpen. *Palaeontographica*, 68: 111-232.
- Seguenza G. 1885. Le Spiriferina dei vari piani dei Lias messinese. *Bolletino della Società Geologica Italiana*, 4: 377-497.
- Simpson M. 1843. *A monograph of the ammonites of the Yorkshire Lias*. London: 60 pp.
- Simpson M. 1855. *The fossils of the Yorkshire Lias; described from nature* [1. edition]. Whittaker, London, Whitby, 149 pp.
- Sowerby J. 1812-1822. *The Mineral Conchiology of Great Britain*. London, 1-4 (pars.), pl. 1-337.
- Sowerby J. de C. 1823-1846. The mineral conchiology of Great Britain; or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the Earth. London, 4 (fin)-7, pl. 384-648.
- Spath L. F. 1913. On the Jurassic ammonites from Jebel Zaghuan. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 69: 540-581.
- Spath L.F. 1919. Note on ammonites. *Geological Magazine*, 6(6): 27-35, 65-71, 115-122, 170-177, 220-225.
- Spath L.F. 1922. Shales-with-"Beef". A Sequence in the Lower Lias of the Dorset Coast. Part II. Notes on the Ammonites. *Abstract Proceedings Geological Society of London*, 1079: 30.
- Spath L.F. 1923. The ammonites of the Shales with "Beef". *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 69: 66-88.
- Spath L.F. 1924. On the ammonites of the Blue Lias. *Proceeding of the geological Association*, 35: 186-211.
- Spath L.F. 1925-1926. Notes on Yorkshire Ammonites. *The Naturalist (Hull)*, 1925: 107-326, 137-141, 167-172, 201-

- 206, 263-269, 299-306, 327-331, 359-364. 1926: 45-49, 137-140, 169-171, 201-206, 265-268.
- Spath L.F. 1927-33. Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Kachh (Cutch). *Memoirs of the geological survey of India*, New Series 2(1-6), 9: 945 pp.
- Spath L.F. 1928. The ammonites. In: Lang W.D., Spath L.F., Cox L.R. & Muir-Wood H.M., The Belemnite marls of Charmouth, a series in the Lias of the Dorset Coast. *Quarterly Journal of the Geological Society*, 84: 222-232.
- Spath L.F. 1936. The ammonites of the Green Ammonites Beds of Dorset. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 92: 438-455.
- Spath L.F. 1938. *A catalogue of the ammonites of the Liassic family Liparoceratidae in the British Museum (Nat. Hist.)*. British Museum of Natural History (ed), London, 191 pp.
- Spath L.F. 1946. The type of the genus *Ammonites*. *Annals and magazine of natural history, London series*, 11(12): 490-497.
- Spath L.F. 1956. The Liassic ammonite fauna of the Stowell Park Borehole. *Bulletin of the Geological Survey of Great Britain*, 11: 140-164.
- Stur D. 1851. Die liassischen Kalksteingebilde von Hirtenberg und Enzesfeld. *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt*, 2, 3(5): 19-27.
- Suess E. 1865. Über Ammoniten. *Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 52: 71-89.
- Tausch L. 1890. Zur Kenntnis der Fauna der „grauen Kalke“ der Süd-Alpen. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen geologischen Reichsanstalt*, 15: 1-42.
- Taylor D.G. 1998. Late Hettangian-Early Sinemurian (Jurassic) ammonite biochronology of the Western Cordillera, United States. *Geobios*, 31: 467-497.
- Termier H. 1936. Etudes géologiques sur le Maroc central et le Moyen Atlas septentrional. Tome 3, 5^e partie, Paléontologie. *Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc*, 33: 1083-1421.
- Thévenin A. 1908. Paléontologie de Madagascar. 5: Fossiles liassiques. *Annales de Paléontologie*, 3: 105-143.
- Thierry J. et al. (40 co-authors) 2000. Late Sinemurian (193-191 Ma). In: Dercourt J., Gaetani M., Vrielinck B., Barrier E., Biju-Duval B., Bruner M.F., Cadet J.P., Crasquin S. & Sandulescu M. (Eds), Atlas Peri-Tethys, Palaeogeographical maps, Commission de la Carte Géologique du Monde, Paris, map 7.
- Tomas R. & Pálffy J. 2007. Revision of Early Jurassic ammonoid types from the Persani Mts (East Carpathians, Romania). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 243: 231-254.
- Trueman A.E. 1918. The Lias of south Lincolnshire. *Geological Magazine*, 5: 103-111.
- Trueman A.E. 1919. The Evolution of the Liparoceratidae. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 74: 247-298.
- Trueman A.E. & Williams D.M. 1925. Studies in the ammonites of the family Echioceratidae. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 53: 699-739.
- Trueman A.E. & Williams D.M. 1927. Notes on some Lias ammonites from the Cheltenham District. *Proceedings Cotswold Naturalists' Field Club*, Gloucester, 22(3): 239-253.
- Uhlig V. 1900. Über eine unterliassische Fauna aus der Bukowina. *Abhandlungen des deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen «Lotos»*, 2(1): 6-31.
- Vadász M. 1910. Die juraschichten des südlichen Bakony. *Resultate der wissenschaftliche Erforschung des Balatonsees*, 1: 1-89.
- Vecchia O. 1949. Su alcuni nomi generici di ammoniti liassici. *Rivista Italiana di Paleontologia*, 55(4): 139-145.
- Venturi F. 1978. Ammoniti della «Corniola» del Monte Catria (Appennino Marchigiano); un orizzonte fossilifero attribuibile all'intervallo Lotharingino sup. - Carixiano inf. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 17(1): 98-117.
- Venturi F. & Bilotta M. 2008. New data and hypotheses on early Jurassic ammonite phylogeny. *Revue de Paléobiologie*, 27: 859-901.
- Venturi F. & Ferri R. 2001. Ammoniti Liassici dell'Appennino Centrale: Città di Castello, 271 pp.
- Venturi F. & Nannarone C. 2002. Ammoniti del Sinemuriano inferiore del Monte Cetona (Prov. di Siena). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 41(2-3): 131-162.
- Venturi F., Nannarone C. & Bilotta M. 2004. Eoecoceratidae (Mollusca, Ammonoidea) from the "Corniola" of the Central Apennines, related to the Sinemurian-Pliensbachian boundary in the Mediterranean area. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 43(3): 361-382.
- Venturi F., Nannarone C. & Bilotta M. 2005. Early Pliensbachian ammonites from the Furlo Pass (Marche, Italy); two new faunas for the middle-western Tethys. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 44: 81-115.
- Venturi F., Rea G., Silvestrini G. & Bilotta M. 2010. *Ammoniti, un viaggio geologico nelle montagne appenniniche*. Porzi editoriali, Perugia, 368 pp.
- Wähner F. 1882-1898. Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in den nord-östlichen Alpen. *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients*, 2-11: 291 pp.
- Wiedenmayer F. 1977. Die Ammoniten des Besazio-kalks (Pliensbachian, Südtessin). *Mémoires suisses de Paléontologie*, 98: 1-169.
- Wiedenmayer F. 1980. Die Ammoniten der mediterranen Provinz im Pliensbachian und unteren Toarcian aufgrund neuer Untersuchungen im Generoso-Becken (Lombardische Alpen). *Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles*, 93: 195 pp.
- Wilmsen J., Blau J., Meister C., Mehdi M. & Neuweiler F. 2002. Early Jurassic (Sinemurian to Toarcian) ammonites from the central High Atlas (Morocco) between Er-Rachidia and Rich. *Revue de Paléobiologie*, 21: 149-175.
- Wright T. 1878-1886. Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands. *Palaeontographical Society*, 32-39: 503 pp.
- Zieten K.A. von 1830-1833. *Die Versteinerungen Württembergs*. Privatly published. Stuttgart, 1830: 1-16, 1831: 17-32, 1832: 33-64, 1833: 65-102 + 72 pl.
- Zittel K.A. von 1869. Geologischen Beobachtungen aus des Central-Apenninen. *Geognostisch-Paläontologische Beiträge*, 2: 88-178.
- Zittel K.A. von 1884. Cephalopoda. In: Zittel K.A. von, *Handbuch der Paläontologie*, München, 1. Abt., 2: 893 pp.

Table des matières

Résumé/Abstract	189
INTRODUCTION	190
CADRE GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE	191
DRIF – Dorsale rifaine entre Tétouan et Assifane.....	193
PDRIF – Unités «prédorsaliènes» du Rif.....	193
DKAB – Dorsale Kabyle	194
SRIF – Rides pré-rifaines ou sud-rifaines au nord de Meknès	194
MASE – Moyen Atlas septentrional (≈ Moyen Atlas plissé).....	194
BSOR – Beni Snassen orientaux (au nord-ouest d'Oujda) et région de Zekkara (au sud-ouest d'Oujda), Maroc nord-oriental.....	194
MTTL – Monts de Tlemcen, Oranie, Algérie occidentale.....	194
NATI – Djebel Nador au SE de Tiaret, Oranie, Algérie occidentale	194
HABM – Haut Atlas central, vaste secteur au sud, est et nord-est de Béni Mellal.....	195
HAMI – Haut Atlas central, secteur au sud-ouest, sud et sud-est de Midelt	195
HABR – Haut Atlas oriental, environs d'Anoual et Bouârfa.....	195
MTKS – Monts des Ksour, Atlas saharien.....	195
DORT – Dorsale tunisienne, Tunisie septentrionale.....	196
SYSTÉMATIQUE (genres, sous-genres et espèces).....	196
<i>Phylloceras</i> Suess, 1865	196
<i>Phylloceras</i> gr. <i>frondosum</i> (Reynès, 1868) - <i>hebertinum</i> (Reynès, 1868)	196
<i>Calliphylloceras</i> Spath, 1927	197
<i>Calliphylloceras bicolae</i> (Meneghini, 1874).....	197
<i>Calaiceras</i> Kovacs, 1939	198
<i>Calaiceras calais</i> Meneghini, 1874.....	198
<i>Partschiceras</i> Fucini, 1920	198
<i>Partschiceras striatocostatum</i> (Meneghini, 1853).....	198
<i>Partschiceras tenuistriatum</i> (Meneghini, 1968)	199
<i>Zetoceras</i> Kovacs, 1939	199
<i>Zetoceras zetes</i> (Orbigny, 1850).....	199
<i>Juraphyllites</i> Muller, 1939	200
<i>Juraphyllites</i> (<i>Juraphyllites</i>) gr. <i>nardii</i> (Meneghini, 1853).....	200
<i>Juraphyllites</i> (<i>Juraphyllites</i>) gr. <i>libertus</i> (Gemmellaro, 1884).....	201
<i>Juraphyllites</i> (<i>Juraphyllites</i>) cf. <i>limatus</i> (Rosenberg, 1909).....	201
<i>Juraphyllites</i> (<i>Juraphyllites</i>) cf. <i>planispira</i> (Reynès, 1968).....	201
<i>Juraphyllites</i> (<i>Juraphyllites</i>) <i>planispiroides</i> Rakús, 1994.....	202
<i>Juraphyllites</i> (<i>Juraphyllites</i>) aff. <i>transylvanicus</i> (Hauer, 1866).....	202
<i>Juraphyllites</i> (<i>Harpophylloceras</i>) Spath, 1927	203
<i>Juraphyllites</i> (<i>Harpophylloceras</i>) <i>eximius</i> (Hauer, 1854).....	203
<i>Juraphyllites</i> (<i>Meneghiniceras</i>) Hyatt, 1900	203
<i>Juraphyllites</i> (<i>Meneghiniceras</i>) <i>lariense</i> (Meneghini, 1875).....	204
<i>Baltzerites</i> Rakús & Guex, 2002	204
<i>Baltzerites baltzeri</i> (Rakús, 1972).....	205
<i>Galaticeras</i> Spath, 1938	205
<i>Galaticeras aegoceroides</i> (Gemmellaro, 1884)	205
<i>Galaticeras subtriangulare</i> Rakús & Guex, 2002.....	206
<i>Galaticeras</i> cf. <i>harpoceroides</i> (Gemmellaro, 1884)	206
<i>Galaticeras propinquum</i> (Gemmellaro, 1884).....	207
<i>Galaticeras</i> juv. nov. sp.	207
<i>Galaticeras</i> sp.	208
(?) <i>Galaticeras</i> sp.	208
(?) Genre <i>Gorgheiceras</i> Venturi & Ferri, 2001	209
<i>Gorgheiceras</i> (?) <i>tuberculatum</i> Rakús & Guex, 2002.....	209

<i>Gorgheiceras</i> (?) <i>costotuberculatum</i> Rakús & Guex, 2002	209
<i>Gorgheiceras</i> (?) <i>planatum</i> Rakús & Guex, 2002	210
<i>Castanyiceras</i> Rakús & Guex, 2002	210
<i>Castanyiceras canavarii</i> (Fucini, 1900)	210
<i>Castanyiceras parvulum</i> Rakús & Guex, 2002	210
<i>Pleuroacanthites</i> Canavari, 1883	211
<i>Pleuroacanthites polycyclus</i> (Wähner, 1886)	211
<i>Lytoceras</i> Suess, 1865	212
<i>Lytoceras</i> gr. <i>celticum</i> Geyer, 1886	212
<i>Lytoceras</i> aff. <i>fuggeri</i> Geyer, 1893	213
<i>Lytoceras</i> aff. <i>secernendum</i> De Stefani, 1887	213
<i>Lytoceras fimbriatoides</i> Gemmellaro, 1884	214
<i>Lytoceras</i> gr. <i>fimbriatum</i> (J. Sowerby, 1817)	214
<i>Lytoceras</i> cf. <i>furcicrenatum</i> Buckman, 1928	215
<i>Lytoceras</i> gr. <i>villae</i> Meneghini, 1874	215
<i>Lytoceras ovimontanum</i> Geyer, 1893	216
<i>Lytoceras</i> gr. <i>baconicum</i> Vadász, 1910	216
<i>Lytoceras galatiforme</i> Rakús & Guex, 2002	216
<i>Lytoceras</i> sp.	217
<i>Derolytoceras</i> Rosenberg, 1909	217
<i>Derolytoceras</i> cf. <i>tortum</i> (Quenstedt, 1885)	217
<i>Zaghouanites</i> Rakús & Guex, 2002 emend.	218
<i>Zaghouanites arcanum</i> (Wiedenmayer, 1977)	218
<i>Zaghouanites bettonii sensu</i> Rakús & Guex, 2002, non Fucini (1920)	219
<i>Aegolytoceras</i> Spath, 1924	219
<i>Aegolytoceras serorugatum</i> (Stur in Geyer, 1886)	219
<i>Audaxlytoceras</i> Fucini, 1923	220
<i>Audaxlytoceras catriense</i> (Meneghini, 1881)	220
<i>Audaxlytoceras</i> (?) sp.	220
<i>Caloceras</i> Hyatt, 1870	221
<i>Caloceras</i> sp.	221
<i>Wahneroceras</i> Hyatt, 1889	221
<i>Wahneroceras</i> cf. <i>tenerum</i> (Neumayr, 1879)	221
<i>Wahneroceras</i> sp.	222
<i>Kammerkarites</i> Spath, 1924	222
<i>Kammerkarites</i> sp.	222
<i>Schlotheimia</i> Bayle, 1878	223
<i>Schlotheimia</i> sp.	223
<i>Angulaticeras</i> Quenstedt, 1882	223
<i>Angulaticeras (Sulciferites)</i> Spath, 1922	223
<i>Angulaticeras (Sulciferites) marmoreum</i> (Oppel, 1862)	224
<i>Angulaticeras (Boucaulticeras)</i> Spath, 1924	224
<i>Angulaticeras (Boucaulticeras) gr. deletum</i> (Canavari, 1882)	224
<i>Angulaticeras (Boucaulticeras) cf. coquandi</i> (De Stefani, 1886)	225
<i>Angulaticeras (Boucaulticeras) gr. angustisulcatum</i> (Geyer, 1886)	225
<i>Angulaticeras (Boucaulticeras) sp.</i>	226
<i>Phricodoceras</i> Hyatt, 1900	226
<i>Phricodoceras bettonii</i> Géczy, 1976	226
<i>Phricodoceras venzoi</i> Fantini Sestini, 1978	227
<i>Phricodoceras aff. cantaluppii</i> Fantini Sestini, 1978	227
<i>Paracaloceras</i> Spath, 1923	228
<i>Paracaloceras haueri</i> (Gümbel, 1861) <i>sensu</i> Wähner (1887)	228
<i>Tmaegoceras</i> Hyatt, 1889	229
<i>Tmaegoceras</i> sp.	229
<i>Arnioceras</i> Hyatt, 1867	230
<i>Arnioceras</i> gr. <i>rejectum</i> Fucini, 1902	230
<i>Arnioceras</i> cf. <i>arnouldi</i> (Dumortier, 1867)	230

<i>Arnioceras fieldingiceroides</i> Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986.....	231
Arietitinae gen. et sp. indet.....	231
Caenisites Buckman, 1925	232
<i>Caenisites</i> aff. <i>brooki</i> (J. Sowerby, 1818)	232
<i>Caenisites</i> (?) <i>langi</i> (Dommergues & Meister, 1998)	233
<i>Caenisites</i> (?) gr <i>volubile</i> Fucini, 1903	234
Asteroceras Hyatt, 1867	234
<i>Asteroceras</i> gr. <i>confusum</i> Spath, 1925	235
<i>Asteroceras</i> gr. <i>acceleratum</i> Hyatt, 1889	235
<i>Asteroceras</i> gr. <i>varians</i> Fucini, 1903.....	236
<i>Asteroceras</i> aff. <i>meridionalis</i> Dommergues, Meister & Mettraux, 1990.....	237
<i>Asteroceras</i> gr. <i>stellare</i> (J. Sowerby, 1815).....	237
<i>Asteroceras</i> aff. <i>stellare</i> (J. Sowerby, 1815) <i>sensu</i> Guex <i>et al.</i> 2008	238
<i>Asteroceras</i> gr. <i>margarita</i> Parona, 1896 <i>sensu</i> Fucini, 1903.....	238
<i>Asteroceras</i> sp. (A).....	239
<i>Asteroceras</i> sp. (B)	240
<i>Asteroceras</i> sp. juv.....	240
<i>Asteroceras</i> (?) <i>peyssonnelli</i> (Rakús & Guex, 2002)	240
<i>Asteroceras</i> (?) sp. (A)	241
<i>Asteroceras</i> (?) sp. (B).....	242
Epophioceras Spath, 1924.....	242
<i>Epophioceras</i> aff. <i>longicella</i> (Quenstedt, 1885)	242
<i>Epophioceras</i> aff. <i>cognitum</i> Guérin-Franiatte, 1966.....	243
<i>Epophioceras</i> aff. <i>landrioti</i> (Orbigny, 1850) <i>sensu</i> Fucini (1902).....	243
Parasteroceras Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986	244
<i>Parasteroceras rakusi</i> Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986	244
<i>Parasteroceras beniderkouli</i> nov. sp.	245
<i>Parasteroceras</i> sp. (stades juvéniles)	247
<i>Parasteroceras</i> (?) sp. (A).....	247
<i>Parasteroceras</i> (?) sp. (B)	248
? Paroxynoticeras Pia, 1914	248
<i>Paroxynoticeras</i> (?) aff. <i>salisburgense</i> (Hauer, 1856).....	249
<i>Paroxynoticeras</i> (?) aff. <i>salisburgense</i> (Hauer, 1856) « forme à côtes en bourrelets »	249
<i>Paroxynoticeras</i> (?) gr. <i>undulatum</i> (Pia, 1914) – <i>subundulatum</i> (Pia, 1914).....	250
<i>Paroxynoticeras</i> (?) <i>scaphitoides</i> El Hariri, Dommergues, Meister & Chafiki, 2010.....	250
<i>Paroxynoticeras</i> (?) sp. A	251
<i>Paroxynoticeras</i> (?) sp. B	252
<i>Paroxynoticeras</i> (?) sp. C	252
Carinicerias Faraoni, Marini & Venturi, 2010	253
<i>Carinicerias</i> sp.	253
Glevicerias Buckman, 1918.....	254
<i>Glevicerias</i> gr. <i>subguibalianum</i> (Pia, 1914).....	254
<i>Glevicerias</i> aff. <i>victoris</i> (Dumortier, 1867).....	255
<i>Glevicerias</i> gr. <i>doris</i> (Reynès, 1879).....	255
<i>Glevicerias pandai</i> Guex, Rakús, Morard & Quartier-La-Tente, 2008.....	256
<i>Glevicerias</i> gr. <i>richei</i> (Rakús, 1994).....	256
<i>Glevicerias</i> sp.	257
<i>Glevicerias</i> (?) sp.....	257
Oxynoticeroides Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986	258
<i>Oxynoticeroides simplicatum</i> Dommergues, Fauré & Peybernes, 1986	258
? <i>Oxynoticeroides</i> sp.....	259
Radstockicerias Buckman, 1818	259
<i>Radstockicerias gemmellaroi</i> (Pompeckj, 1906).....	259
<i>Radstockicerias</i> (?) sp.....	260
Carixicerias Spath, 1925	260
<i>Carixicerias</i> gr. <i>complanosum</i> (Simpson, 1855).....	260
Plesechioceras Trueman & William, 1925.....	261

<i>Plesechioceras</i> gr. <i>spirale</i> (Trueman & Williams, 1927) – <i>pierrei</i> (Spath, 1956)	261
<i>Plesechioceras</i> gr. <i>delicatum</i> Buckman, 1914.....	262
<i>Plesechioceras</i> (?) aff. <i>edmundi</i> (Dumortier, 1867).....	262
<i>Plesechioceras</i> (?) sp. 1.....	263
<i>Plesechioceras</i> (?) sp. 2.....	263
<i>Paltechioceras</i> Buckman, 1924.....	264
<i>Paltechioceras</i> gr. <i>tardecrescens</i> (Hauer, 1856).....	264
<i>Paltechioceras</i> cf. <i>rothpletzi</i> (Böse, 1894).....	265
<i>Paltechioceras</i> gr. <i>herbichi</i> (Uhlig, 1900) – <i>romanicum</i> (Uhlig, 1900).....	265
<i>Paltechioceras</i> cf. <i>oosteri</i> (Dumortier, 1867) <i>sensu</i> Fucini (1902).....	266
<i>Paltechioceras</i> sp. 1	266
<i>Paltechioceras</i> sp. 2	266
<i>Paltechioceras</i> sp. 3	267
<i>Paltechioceras</i> (?) sp. 4.....	267
<i>Paltechioceras</i> (?) sp. 5.....	268
«<i>Protocymbites</i>» sensu Rakús & Guex, 2002, non Spath, 1923	268
« <i>Protocymbites</i> » <i>azzouzi</i> Rakús & Guex, 2002	268
« <i>Protocymbites</i> » <i>oustense</i> Rakús & Guex, 2002	269
<i>Paracymbites</i> Trueman & Williams, 1927	269
<i>Paracymbites</i> aff. <i>dennyi</i> (Simpson, 1843)	269
<i>Paracymbites</i> (?) <i>dennyiformis</i> Rakús & Guex, 2002.....	270
<i>Cheltonia</i> S.S. Buckman, 1904	271
<i>Cheltonia</i> aff. <i>galeata</i> (Hoffmann, 1941) <i>in</i> Hoffmann 1944	271
<i>Microderoceras</i> Hyatt, 1871.....	271
<i>Microderoceras</i> (<i>Eoderoceras</i>) Spath, 1925	272
<i>Microderoceras</i> (<i>Eoderoceras</i>) cf. <i>bispinigerum</i> (Buckman, 1918)	272
<i>Microderoceras</i> (<i>Eoderoceras</i>) gr. <i>nothum</i> (Meneghini m.s. <i>in</i> Fucini, 1889) – <i>birchiades</i> (Rosenberg, 1909).....	273
<i>Microderoceras</i> (<i>Eoderoceras</i>) sp. 1	274
<i>Microderoceras</i> (<i>Eoderoceras</i>) sp. 2	274
<i>Microderoceras</i> (<i>Eoderoceras</i>) sp. 3	275
(?) <i>Microderoceras</i> (<i>Eoderoceras</i>) sp. <i>juv.</i>	275
<i>Callomonicerias</i> Meister & Dommergues, 2011.....	276
<i>Callomonicerias</i> aff. <i>salmojraghii</i> (Parona, 1894).....	276
<i>Miltoceras</i> Wiedenmayer, 1980	276
<i>Miltoceras</i> gr. <i>sellae</i> (Gemmellaro, 1884).....	277
<i>Miltoceras involutum</i> Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar & El Hariri, 2011	278
<i>Miltoceras depressum</i> (Rosenberg, 1909).....	278
<i>Miltoceras taguendoufi</i> El Hariri, Dommergues, Meister, Souhel & Chafiki, 1996.....	279
<i>Miltoceras roseum</i> (Wiedenmayer, 1980)	279
<i>Miltoceras</i> gr. <i>bettonii</i> (Fucini, 1908)	280
<i>Miltoceras</i> (?) gr. <i>deficiens</i> (Wiedenmayer, 1980)	280
<i>Miltoceras</i> (?) <i>subtilicostatum</i> (Rakús & Guex, 2002)	281
<i>Pseudoskirroceras</i> Wiedenmayer, 1980.....	281
<i>Pseudoskirroceras mastodon</i> (Fucini, 1935).....	282
<i>Zamaiceras</i> Rakús & Guex, 2002.....	282
<i>Zamaiceras mangoldi</i> Rakús & Guex, 2002	282
<i>Zamaiceras carinatum</i> Rakús & Guex, 2002.....	282
<i>Platypleuroceras</i> Hyatt, 1867.....	283
<i>Platypleuroceras</i> (?) gr. <i>mougeureuse</i> Dubar & Mouterde, 1978	283
<i>Tropidoceras</i> Hyatt, 1867	284
<i>Tropidoceras flandrini</i> (Dumortier, 1869).....	284
<i>Tropidoceras</i> gr. <i>mediterraneum</i> (Gemmellaro, 1884)	285
<i>Tropidoceras</i> gr. <i>demonense</i> (Gemmellaro, 1884)	286
<i>Tropidoceras zitteli</i> Fucini, 1899	287
<i>Tropidoceras stahliforme</i> Rakús & Guex, 2002.....	287
<i>Tropidoceras heterogeneum</i> Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar, El Hariri, 2011	288
<i>Tropidoceras</i> sp.	288

(?) <i>Tropidoceras</i> sp.....	289
Paratropidoceras Dommergues & Meister, 2004	289
<i>Paratropidoceras numidianum</i> Dommergues & Meister, 2004.....	290
Metaderoceras Spath, 1925	290
<i>Metaderoceras</i> gr. <i>gemmellaro</i> i (Levi, 1896) - <i>evolutum</i> (Fucini, 1921).....	290
<i>Metaderoceras apertum</i> El Hariri, Dommergues, Meister, Souhel & Chafiki, 1996.....	291
<i>Metaderoceras pseudomuticum</i> Dubar, 1978 in Dubar & Mouterde (1978)	292
<i>Metaderoceras brutum</i> (Wiedenmayer, 1977).....	292
<i>Metaderoceras</i> sp.	293
<i>Metaderoceras</i> (?) sp.....	293
Dubariceras Dommergues, Mouterde & Rivas, 1984.....	294
<i>Dubariceras dubari</i> Dommergues, Mouterde & Rivas, 1984.....	294
<i>Dubariceras</i> nov. sp., in Meister <i>et al.</i> (2011).....	294
Reynesocoeloceras Géczy, 1976	295
<i>Reynesocoeloceras praeincertum</i> Dommergues & Mouterde, 1982.....	295
<i>Reynesocoeloceras</i> aff. <i>incertum</i> (Fucini, 1905).....	296
<i>Reynesocoeloceras</i> aff. <i>simulans</i> (Fucini, 1905).....	296
<i>Reynesocoeloceras fallax</i> (Fucini, 1905)	296
<i>Reynesocoeloceras</i> cf. <i>indunense</i> (Meneghini, 1874).....	297
Prodactylioceras Spath, 1923	298
Prodactylioceras (Bettoniceras) Wiedenmayer, 1977	298
<i>Prodactylioceras (Bettoniceras) italicum</i> (Fucini, 1900).....	298
<i>Prodactylioceras (Bettoniceras) colubriforme</i> (Bettoni, 1900) <i>sensu</i> Fucini (1905).....	299
Vicininodicerias Trueman, 1919	299
<i>Vicininodicerias gollingense</i> (Rosenberg, 1909).....	300
Liparoceras Hyatt, 1867	300
Liparoceras (Becheiceras) Trueman, 1918	301
<i>Liparoceras (Becheiceras) gr. bechei</i> (J. Sowerby, 1921) - <i>gallicum</i> Spath, 1936	301
Amaltheus Montfort, 1808	301
<i>Amaltheus</i> gr. <i>margaritatus</i> Montfort, 1808, <i>sensu lato</i>	302
<i>Amaltheus</i> gr. <i>margaritatus</i> Montfort, 1808, forme « <i>volubilis</i> » <i>nomen nudum sensu</i> Faugères, 1978.....	302
<i>Amaltheus</i> gr. <i>margaritatus</i> Montfort, 1808 forme « <i>idriensis</i> » <i>nomen nudum sensu</i> Faugères, 1978	303
Pleuroceras Hyatt, 1867	304
<i>Pleuroceras</i> gr. <i>transiens</i> (Frentzen, 1937)	304
<i>Pleuroceras solare</i> (Phillips, 1829).....	305
Reynesoceras Spath, 1936	305
<i>Reynesoceras</i> gr. <i>ragazzonii</i> (Hauer, 1856) – <i>acanthoides</i> (Reynès, 1868).....	306
<i>Reynesoceras</i> gr. <i>mortilleti</i> (Meneghini, 1875) in Meneghini (1867-1881) – <i>medolense</i> (Hauer, 1861)	306
<i>Reynesoceras monestieri</i> (Dubar & Mouterde, 1978).....	307
Dactylioceras Hyatt, 1867	307
Dactylioceras (Eodactylites) Schmidt-Effing, 1972	307
<i>Dactylioceras (Eodactylites) cf. pseudocommune</i> Fucini, 1935	308
Gemmellaroceras Hyatt, 1900.....	308
<i>Gemmellaroceras</i> gr. <i>aenigmaticum</i> (Gemmellaro, 1884)	309
<i>Gemmellaroceras granuliferum</i> (Gemmellaro, 1884).....	309
Eoderoceratoidea gen. et sp. indet.....	310
Fuciniceras Haas, 1813 sensu Dommergues et al. (2002)	310
Fuciniceras (Fuciniceras) Haas, 1813 sensu Dommergues et al. (2002).....	310
<i>Fuciniceras (Fuciniceras) gr. mellahense</i> (Dubar, 1961) - <i>peyrei</i> (Dubar, 1978).....	311
<i>Fuciniceras (Fuciniceras) dilectum</i> (Fucini, 1900)	311
<i>Fuciniceras (Fuciniceras) gr. volubile</i> (Fucini, 1900) – <i>pantanellii</i> (Fucini, 1900).....	312
<i>Fuciniceras (Fuciniceras) aff. wiedenmayeri</i> (Braga & Rivas, 1980).....	312
<i>Fuciniceras (Fuciniceras) gr. costicillatum</i> (Fucini, 1900) – <i>detractum</i> (Fucini, 1900).....	313
<i>Fuciniceras (Fuciniceras) cf. balatonensis</i> Géczy & Meister, 1998	314
<i>Fuciniceras (Fuciniceras) gr. lavinianum</i> (Meneghini in Fucini, 1900) – <i>portisi</i> (Fucini, 1900)	314
<i>Fuciniceras (Fuciniceras) gr. isseli</i> (Fucini, 1900) – <i>brevispiratum</i> (Fucini, 1900).....	315
<i>Fuciniceras (Fuciniceras) marianii</i> (Fucini, 1904)	316

<i>Fucinieras (Fucinieras) gr. celebratum</i> (Fucini, 1900).....	316
<i>Fucinieras (Fucinieras) cf. bonarellii</i> (Fucini, 1900).....	317
<i>Fucinieras (Fucinieras) cornacaldense</i> (Tausch, 1890).....	317
<i>Fucinieras (Fucinieras) (?) zouensis</i> (Dubar, 1961).....	318
<i>Fucinieras (Fucinieras) sp. 1</i>	318
<i>Fucinieras (Fucinieras) sp. 2</i>	319
<i>Fucinieras (Fieldingiceras) Wiedenmayer, 1980</i>.....	319
<i>Fucinieras (Fieldingiceras) gr. fieldingi</i> (Reynès, 1868).....	319
<i>Fucinieras (Paltarpites) Buckman, 1922</i>.....	320
<i>Fucinieras (Paltarpites) gr. aequiondulatum</i> (Bettoni, 1900).....	320
<i>Fucinieras (Paltarpites) decoratum</i> (Fucini, 1924).....	321
<i>Fucinieras (Paltarpites ?) cf. pristinum</i> (Wiedenmayer, 1980).....	321
<i>Fucinieras (Paltarpites) cf. laeviornatum</i> (Pallini, 1994 in Faraoni et al. 1994).....	322
<i>Fucinieras (Paltarpites) ssp.</i>	322
<i>Lioceratoides Spath, 1919</i>.....	323
<i>Lioceratoides lorioli</i> (Bettoni, 1900).....	323
<i>Lioceratoides gr. serotinus</i> (Bettoni, 1900).....	323
<i>Lioceratoides gr. micitoi</i> (Fucini, 1931).....	324
<i>Lioceratoides ssp.</i>	324
<i>Neolioceratoides Cantaluppi, 1970</i>.....	325
<i>Neolioceratoides gr. hoffmanni</i> (Gemmellaro, 1886).....	325
<i>Neolioceratoides aff. perplexum</i> (Fucini, 1923).....	325
<i>Neolioceratoides aff. jucundus</i> (Fucini, 1923).....	326
<i>Neolioceratoides expulsus</i> (Fucini, 1931).....	326
<i>Neolioceratoides sp.</i>	327
<i>Mauretaniaceras Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar & El Hariri, 2011</i>.....	327
<i>Mauretaniaceras elmii</i> Meister, Dommergues, Dommergues, Lachkar & El Hariri, 2011.....	328
<i>Arieticerias Seguenza, 1885</i>.....	328
<i>Arieticerias aff. apertum</i> Monestier, 1934.....	328
<i>Arieticerias amalthei</i> (Opperl, 1853).....	329
<i>Arieticerias gr. bertrandi</i> (Kilian, 1889).....	329
<i>Arieticerias gr. algovianum</i> (Opperl, 1862).....	330
<i>Leptaleoceras Buckman, 1918</i>.....	330
<i>Leptaleoceras gr. insigne</i> (Fucini, 1931).....	331
<i>Leptaleoceras aff. accuratum</i> (Fucini, 1931).....	331
<i>Leptaleoceras aff. prognatum</i> (Fucini, 1931).....	332
<i>Leptaleoceras gr. ugdulenai</i> (Gemmellaro, 1886).....	332
<i>Emaciaticeras Vecchia, 1949</i>.....	333
<i>Emaciaticeras emaciatum</i> (Catullo, 1853).....	333
<i>Emaciaticeras gr. fervidum</i> Fucini, 1931.....	333
<i>Emaciaticeras lottii</i> (Gemmellaro, 1885).....	334
<i>Emaciaticeras archimedis</i> Fucini, 1931.....	334
<i>Emaciaticeras imitator</i> (Fucini, 1931) <i>sensu</i> Ouahhabi, 1986.....	335
<i>Canavaria Gemmellaro, 1886</i>.....	335
<i>Canavaria rosenbergi</i> Fucini, 1931.....	335
<i>Canavaria aff. zancleana</i> (Fucini, 1931).....	336
<i>Tauromeniceras Mouterde, 1967</i>.....	336
<i>Tauromeniceras gr. elisa</i> (Fucini, 1931) – <i>eximium</i> (Fucini, 1931).....	336
<i>Tauromeniceras gr. disputandum</i> (Fucini, 1931) – <i>helena</i> (Fucini, 1931).....	337
<i>Tauromeniceras gr. nerinea</i> (Fucini, 1931) – <i>occidentale</i> Dubar & Mouterde, 1978.....	338
<i>Tauromeniceras mazetieri</i> (Dubar, 1927).....	338
<i>Fontanelliceras Vecchia, 1949</i>.....	339
<i>Fontanelliceras fontanellense</i> (Gemmellaro, 1886).....	339
<i>Cymbites Neumayr, 1878</i>.....	340
<i>Cymbites aff. laevigatus</i> (Sowerby, 1827).....	340
<i>Bouhamidoceras Dubar, 1962</i>.....	340
<i>Bouhamidoceras zizense</i> Dubar, 1962.....	341

<i>Tunasiceras</i> Dommergues & Meister, 2004.....	342
<i>Tunasiceras insolitus</i> Dommergues & Meister, 2004	342
<i>Dudresnayiceras</i> Rakús, 1994.....	342
<i>Dudresnayiceras suessi</i> (Hauer, 1854).....	343
<i>Dudresnayiceras suessiforme</i> Rakús, 1994.....	343
<i>Dudresnayiceras</i> (?) <i>suzannae</i> Guex, Rakús, Morard & Quartier-La-Tente, 2008.....	344
CADRE BIOCHRONOLOGIQUE.....	344
Hettangien	346
Sinémurien	346
Pliensbachien	347
Toarcien.....	349
CADRE PALÉOBIOGÉOGRAPHIQUE.....	349
REMERCIEMENTS	351
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	351