

Les ammonites de l'Hettangien, du Sinémurien et du Pliensbachien inférieur de la Dorsale de Grande Kabylie (Algérie)

Jean-Louis DOMMERGUES

Centre des Sciences de la Terre de l'université de Bourgogne,
UMR CNRS 5561, Biogéosciences Dijon,
6 boulevard Gabriel, F-21000 Dijon (France)
jean-louis.dommergues@u-bourgogne.fr

**Gérard CATTANEO
Ramdane AÏTE
Jean-Pierre GÉLARD**

Faculté des Sciences, université du Maine,
Laboratoire de Géodynamique des rifts et des marges passives,
avenue Olivier Messiaen, F-72085 Le Mans cedex 9 (France)
gerard.cattaneo@univ-lemans.fr
mohamed.aite@univ-lemans.fr
jean-pierre.gelard@univ-lemans.fr

Dommergues J.-L., Cattaneo 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 (3): 539-576.

RÉSUMÉ

Les faunes étudiées comportent une trentaine d'espèces d'ammonites caractérisant l'Hettangien, le Sinémurien et/ou le Pliensbachien inférieur (Carixien). Elles ont été récoltées dans quatre gisements de la Dorsale kabyle (Djurdjura et massif de Chellata, Algérie septentrionale). Ce petit secteur de l'orogène alpin périméditerranéen, lequel s'étend de Gibraltar à la Calabre, est interprété comme faisant partie de la marge passive méridionale d'un microcontinent (ALKAPECA) situé au cœur de la partie occidentale du domaine téthysien. Au cours de la période considérée cette marge passive subissait une phase active de rifting. Les gisements d'ammonites les plus riches (Sinémurien supérieur et/ou Pliensbachien inférieur) correspondent à des dépôts peu épais, plus ou moins noduleux et riches en oxyde de fer qui rappellent parfois les faciès « ammonitico rosso ». Les faunes sont souvent condensées et/ou remaniées. En termes paléobiogéographiques, les ammonites étudiées indiquent une très forte polarité méditerranéenne: la grande majorité des espèces sont connues exclusivement ou presque exclusivement dans la Téthys occidentale. Les Phylloceratoidea et

MOTS CLÉS

Mollusca,
Cephalopoda,
Ammonites,
Jurassique inférieur,
Téthys occidentale,
Kabylie,
Algérie,
biostratigraphie,
paléobiogéographie,
paléobiodiversité.

les *Lytoceras* abondent. Ces taxons suggèrent la proximité du sillon maghrébin, bassin profond, plus ou moins directement connecté au domaine océanique téthysien. La faune algérienne comporte également une proportion non négligeable de formes originales mais malheureusement seulement représentées par des spécimens isolés et/ou plus ou moins incomplets. Contrairement aux taxons d'affinités océaniques, ces formes, peut-être pour partie des espèces endémiques, suggèrent une tendance au cloisonnement des bassins. À titre d'hypothèse, et en l'absence de datations précises, on pourrait envisager une alternance de phases d'ouverture et de fermeture des communications entre bassins.

ABSTRACT

The Hettangian, Sinemurian and Early Pliensbachian ammonites of the Great Kabylia (Algeria).

The studied ammonite faunas include about thirty species indicating the Hettangian, the Sinemurian and/or the early Pliensbachian (Carixian). These faunas have been collected in four fossiliferous localities of the Kabylia Chain, "Dorsale kabyle" or "Chaîne calcaire" in the French literature (Djurdura and Chellat massifs, Algeria). This small part of the Alpin belt extending from the Strait of Gibraltar to Calabria is understood as a portion of the south passive margin of the ALKAPEKA micro-continent or "Mesomediterranean terrane" which was located within the western (Mediterranean) part of the Tethyan realm. During the Early Jurassic, the extensional tectonic activity of this margin bears witness to an active rifting phase. The most fossiliferous outcrops (late Sinemurian and/or early Pliensbachian) are rather thin, more or less nodular and ferruginous deposits close to the "ammonitico rosso" facies. Faunas are usually both condensed and reworked. From a paleobiogeographical point of view, they indicate obvious Mediterranean (west Tethyan) affinities: most of the species are only, or principally, known in the western Tethys. Phylloceratoidea and *Lytoceras* are plentiful and suggest the closeness of a deep basin (Maghrebian trough) and the possibility of connections between this trough and the oceanic Tethyan basins. Nevertheless, the Algerian faunas also include, in a significant proportion, notable forms which can not be easily attributed to any previously known taxa. Unfortunately they are usually single and more or less incompletely preserved specimens. Opposite to the Phylloceratoidea and *Lytoceras* which indicate oceanic affinities these peculiar forms suggest the possibility of some temporary phases of basin partitioning.

KEY WORDS

Mollusca,
Cephalopoda,
Ammonites,
Early Jurassic,
western Tethys,
Kabylia,
Algeria,
biostratigraphy,
paleobiogeography,
paleobiodiversity.

INTRODUCTION

Il est actuellement possible de se faire une idée sans doute partielle mais assez objective des faunes d'ammonites du Lias inférieur et moyen *pro parte* (Carixien) du Maroc et de Tunisie car elles ont fait l'objet d'assez nombreux articles ou monographies paléontologiques comprenant des illustrations photographiques souvent abondantes et de bonne qualité. Les faunes d'Algérie de ces mêmes âges ne sont par contre, à quelques exceptions près (e.g., Elmi *et al.* 1998), connues que par de simples listes fauniques données dans le but de

préciser des datations de terrains fossilifères. Ces listes sont des informations précieuses mais il est impossible de les intégrer directement dans des synthèses traitant par exemple de biostratigraphie, de paléobiogéographie et/ou de paléobiodiversité. De telles meta-analyses exigent de pouvoir homogénéiser les déterminations. Disposer d'illustrations photographiques est alors une condition minimum incontournable. Les études traitant de paléobiodiversité sont les plus exigeantes à cet égard car la liste des espèces en est souvent le fondement. Il est impossible de traiter sans révision les listes publiées car les acceptations accordées aux

espèces sont variables et dépendent largement de l'appréciation des différents auteurs.

Il est dommage que les faunes du Lias inférieur et moyen *pro parte* (Carixien) d'Algérie soient les plus mal connues d'Afrique du Nord car, en termes paléobiogéographiques, ce manque de données génère une importante lacune d'information : environ 1200 km séparent les localités fossilifères de l'ouest marocain (région d'Oujda) des gisements tunisiens (SW de Tunis). L'Algérie comprend pourtant des terrains fossilifères du Lias inférieur et moyen *pro parte* dans certains points de l'Atlas saharien (e.g., Monts des Ksour), dans les chaînons préatlasiques de l'Oranais *s.l.* (e.g., Djebel Nador de Tiaret) et dans la Dorsale calcaire de l'orogène alpin périméditerranéen. Ce manque de données est d'autant plus regrettable que la biodiversité marine de la Téthys occidentale comportant apparemment un grand nombre d'espèces rares, souvent localisées voire endémiques, reste encore relativement mal connue.

Les ammonites de la Dorsale calcaire de Grande Kabylie (Djurdjura et massif de Chellata) analysées ici ont été initialement récoltées dans un but biostratigraphique. Des listes d'espèces déterminées par R. Mouterde, H. Tintant et J.-L. Dommergues ont été publiées par Gélard (1979) et/ou Cattaneo *et al.* (1999). Le but du présent travail est de reprendre l'étude de ce matériel dans une optique paléontologique, de préciser et/ou de réviser les attributions systématiques puis d'illustrer l'ensemble des taxons de façon à permettre la prise en compte de ces faunes dans une approche synthétique de la biodiversité méditerranéenne.

CADRE GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE

Le présent travail est consacré à l'étude des faunes d'ammonites du Lias inférieur et moyen (*pro parte*) de la Dorsale de Grande Kabylie. Tout au long de l'orogène alpin périméditerranéen d'Afrique du Nord (Maroc et Algérie) et d'Europe du Sud (Espagne et Italie méridionales), la Dorsale, parfois appelée « Chaîne calcaire », se suit sous forme de segments discontinus depuis les Cordillères bétiques

(Espagne) jusqu'à la Calabre (Italie) en passant par le Rif (Maroc), la Kabylie (Algérie) et le nord-est de la Sicile (Fig. 1A). En termes stratigraphiques, la Dorsale est principalement caractérisée par l'importance du Jurassique inférieur calcaire. À la suite de nombreux auteurs (e.g., Guerrea *et al.* 1993; Cattaneo *et al.* 1999; Michard *et al.* 2002), la Dorsale est interprétée ici comme la bordure d'un microcontinent (ALKAPECA *sensu* Bouillin *et al.* 1986 ou « Mesomediterranean terrane » *sensu* Guerrea *et al.* 1993) situé à l'intérieur du domaine téthysien entre les plaques Iberia et Europe au nord, Apulia à l'est et Africa au sud. Il faut toutefois préciser que, comme le suggère les reconstitutions proposées par Dercourt *et al.* (2000), le microcontinent ALKAPECA n'a probablement acquis une réelle individualité qu'à partir du Toarcien. Avant cette période le bloc ALKAPECA devait encore faire plus ou moins partie de la marge de la plaque Iberia.

En Grande Kabylie, la diversité et l'organisation spatiale des séries sédimentaires ont permis à Flandrin (1952) de proposer une polarité nord-sud (ou interne-externe) avec un continent émergé vers le nord et une mer ouverte vers le Sud. Cette interprétation reste encore aujourd'hui globalement valable. Ultérieurement, Bouillin (1989), Bouillin & Naak (1989), Gélard *et al.* (1989), Naak (1996) et Cattaneo *et al.* (1999) ont montré qu'au début du Jurassique, la Dorsale correspondait à une marge passive en distension très active, avec de nombreux blocs basculés, limités par des failles normales à pendage sud.

La Dorsale de Grande Kabylie (Fig. 1) s'étend d'ouest en est sur un peu plus de 50 km avec une largeur qui n'excède pas 10 km. Elle est formée par le massif du Djurdjura à l'ouest et par le petit massif de Chellata à l'est. Le Djurdjura est constitué par un ensemble d'écaillés redressées à vergence sud et aux contenus sédimentaires très différents. Les principales écaillés correspondent aux différentes unités indiquées sur la Figure 1 (e.g., unité de Tikjda). En outre, il est admis par les auteurs de la présente note que les écaillés du Djurdjura se présentent actuellement dans leur ordre paléogéographique. D'une manière plus générale, elles peuvent être regroupées en allant du nord vers le sud, en dorsales interne, médiane et externe (Fig. 1). Le massif de Chellata présente une structure tectonique plus complexe que

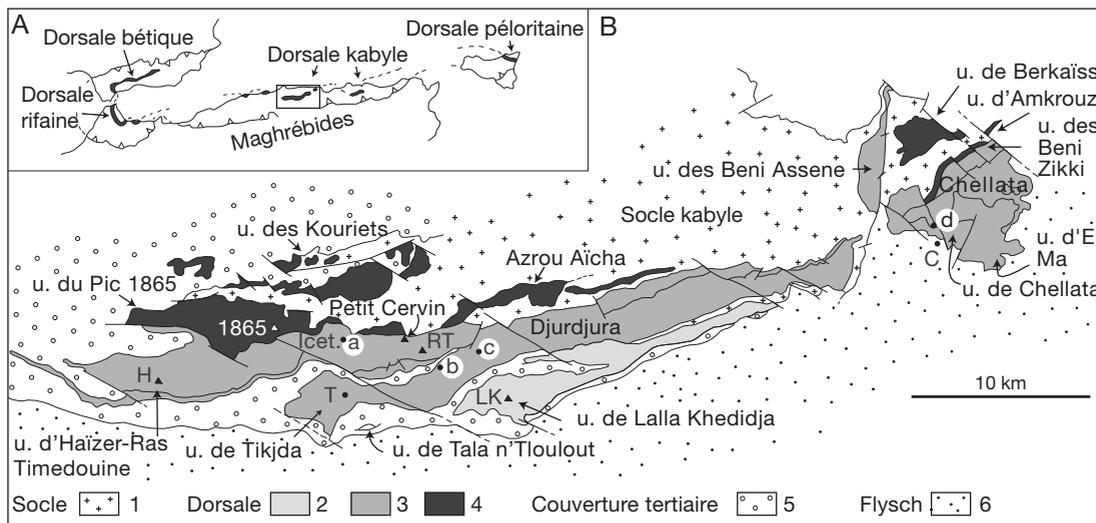


FIG. 1. — Cadres géographiques et géologiques schématiques de la Dorsale de Grande Kabylie (Djurdjura et massif de Chellata) et localisation des sites fossifères considérés dans le présent travail (d'après Cattaneo *et al.* 1999) : **A**, Dorsale de Grande Kabylie et entités géologiquement comparables, associées au microcontinent ALKAPECA (dorsales bétique, rifaine et péloritaine), en Espagne méridionale, Afrique du Nord et Sicile ; **B**, carte géologique simplifiée du Djurdjura et du massif de Chellata avec localisation des gisements à ammonites ; **a-d**, gisements à ammonites étudiés dans le présent travail ; **a**, flanc NE du Djebel Icetcifène (Djurdjura, unité d'Haïzer-Ras Timedouine) ($x = 627,8$ à $628,2$; $y = 354$) ; **b**, flanc NW de la Targa m'ta Roumi, au sud de la route, dans la dépression du Boussouil (Djurdjura, unité de Tikjda) ($x = 633,85$; $y = 353,1$) ; **c**, Tabbourt Amelleit, environ 1,8 km à l'ouest du col de Tizi n'Kouilal, quelques dizaines de mètres à l'est de la côte 1865 (Djurdjura, unité de Tikjda) ($x = 635,2$; $y = 353,5$) ; **d**, Djebel Chibla, près de la route, au nord, peu avant le col (massif de Chellata, unité de Chellata) ($x = 660,7$; $y = 360,15$). Abréviations : 1, socle kabyle ; 2, dorsale externe ; 3, dorsale médiane ; 4, dorsale interne ; 5, série marmo-détritique paléogène ; 6, flysch maurétanien ; **C**, Chellata ; **H**, Haïzer ; **Icet.**, Icetcifène ; **LK**, Lalla Khedidja ; **RT**, Ras Timedouine ; **T**, Tikjda ; **u.**, unité. Nota : les coordonnées sont celles du quadrillage kilométrique Lambert nord Algérie.

celle du Djurdjura, mais on y identifie aisément les Dorsales interne et médiane. Toutes les ammonites étudiées ici proviennent de la dorsale médiane.

L'élément le plus marquant de la série sédimentaire de la Dorsale de Grande Kabylie est une puissante formation calcaire, datée du Lias inférieur et désignée sous le nom de « Calcaires massifs » (Fig. 2A, B). Cette formation dont l'épaisseur dépasse souvent la centaine de mètres dans les unités médianes, intègre localement dans sa partie supérieure des mégabrèches qui sont interprétées comme des écroulements d'escarpements nés du jeu de failles normales liées à la principale phase de rifting liasique (Fig. 2D). Au toit de la formation des « Calcaires massifs », on observe en certains points des plaquages ou lentilles de calcaires rougeâtres, plus ou moins argileux et/ou noduleux, de type « ammonitico rosso ». Ils sont localement pétris d'ammonites, par exemple sur le flanc NW de la Targa m'ta Roumi dans le Djurdjura (Fig. 1, localité b) ou au Djebel Chibla dans le massif de Chellata (Fig. 1, localité d).

Dans cette dernière localité, les faciès fossilifères sont associés à un paléokarst (Gélard 1979 ; Cattaneo *et al.* 1999). Après ces dépôts, la dynamique sédimentaire se modifie totalement avec la mise en place de la formation des « Calcaires à silex ». Ces faciès, organisés en bancs réguliers, riches en radiolaires et spicules de spongiaires, livrent des ammonites qui indiquent le Pliensbachien supérieur et le Toarcien. Les « Calcaires à silex » témoignent de l'ouverture de véritables bassins subsidants. Ils vont progressivement sceller les failles nées du rifting (Fig. 2D).

Le présent travail concerne, d'une part, les ammonites très rares récoltées dans l'Hettangien de la dorsale médiane et, d'autre part les ammonites récoltées dans les dépôts de calcaires rougeâtres plaqués au toit des « Calcaires massifs ». Il s'agit de formes de l'Hettangien, du Sinémurien et du Pliensbachien inférieur. Les faunes des « Calcaires à silex » (Pliensbachien supérieur et Toarcien) sortent du cadre de cette étude.

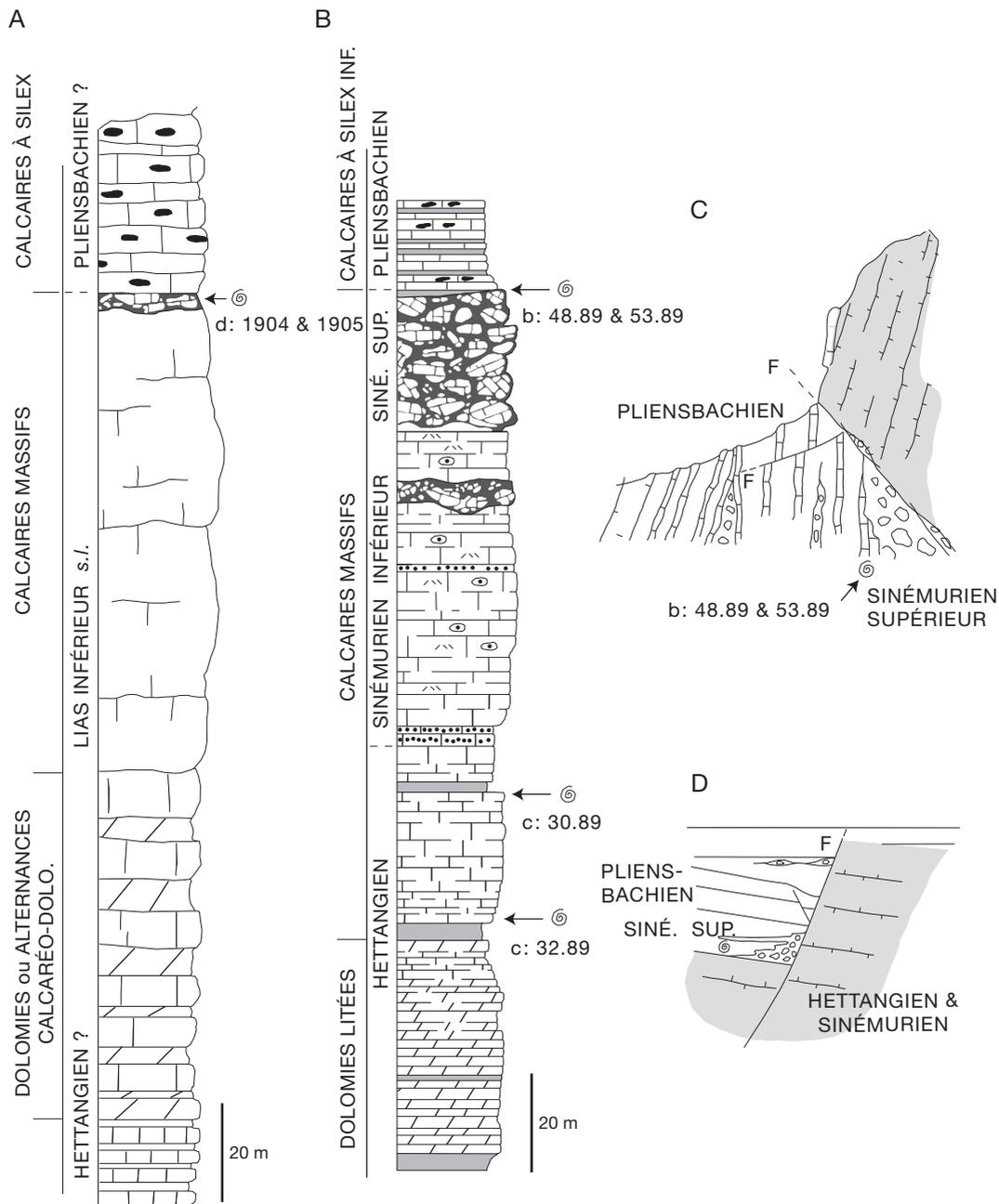


FIG. 2. — **A**, Coupe synthétique pour l'unité de Chellata (dorsale médiane), massif de Chellata (d'après Gélard 1979) ; **B**, coupe synthétique pour les localités de Tabbourt Amellelt (partie inférieure de la coupe, Fig. 1, gisement b) (unité de Tikjda, dorsale médiane, Djurdjura) (d'après Cattaneo *et al.* 1999) ; **C**, structure actuelle (après les déformations alpines) du flanc NW de la Targa m'ta Roumi (d'après Cattaneo *et al.* 1999) ; **D**, interprétation de la paléostrucure observée sur le flanc NW de la Targa m'ta Roumi ; les brèches s'accumulent au pied d'un paléoescapeement de faille normale (d'après Cattaneo *et al.* 1999). Les lettres (b-d) et les numéros placés en regard des niveaux fossilifères indiquent les principaux gisements à ammonites (cf. légende Figure 1) et les codes de récoltes (cf. légendes Figures 3, 4, 6-9).

LES TAXONS

NOTA BENE

– Le taxon Psiloceratida Housa, 1965 est utilisé ici sous le rang de l'ordre. Cette position fait suite aux hypothèses phylogénétiques proposées par Guex (1987) et Taylor (1998). Elle est en accord avec l'acception émondée développée par Dommergues (2002). Le taxon de Housa (1965), Psiloceratida est interprété comme un groupe monophylétique qui comprend approximativement toutes les espèces classiquement incluses par les auteurs au sein des sous-ordres Lytoceratina Hyatt, 1889 et Ammonitina Zittel, 1884. Dans le présent travail, le rang du sous-ordre n'est pas utilisé.

– Au sein des Psiloceratida, les statuts phylogénétiques des superfamilles Lytoceratoidea Neumayr, 1875 et Eoderoceratoidea Spath, 1929 sont conformes aux propositions développées par Dommergues & Meister (1999) et Dommergues (2002).

– Les listes de synonymies *s.s.* données ci-dessous sont restreintes aux seules désignations originales des espèces nominales considérées comme étant des synonymes des espèces retenues comme valables.

– L'ensemble du matériel étudié dans le présent travail est déposé dans les collections du Centre des Sciences de la Terre de l'université de Bourgogne (Dijon).

Classe CEPHALOPODA Cuvier, 1798
Sous-classe AMMONOIDEA Zittel, 1884
Ordre PHYLLOCERATIDA Arkel, 1950
Super-famille PHYLLOCERATOIDEA Zittel, 1884
Famille PHYLLOCERATIDAE Zittel, 1884

Genre *Phylloceras* Suess, 1865

ESPÈCE TYPE. — *Ammonites heterophyllus* Sowerby, 1820 (par désignation originale).

Phylloceras hebertinum (Reynès, 1868)
(Fig. 3A)

Ammonites hebertinus Reynès, 1868: pl. 2, fig. 3.

Ammonites frondosus Reynès, 1868: pl. 5, fig. 1.

Ammonites meneghini Gemmellaro, 1874: pl. 12, fig. 23.

Phylloceras hebertinum – Meneghini 1881: 30, pl. 3, fig. 6.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Deux spécimens provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (codes de récolte: 1904 et 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Phylloceras hebertinum* est une forme commune, connue depuis le Sinémurien (supérieur?) jusqu'au Toarcien (inférieur?). L'espèce a une vaste répartition géographique: elle est citée dans presque toute la Téthys occidentale. Elle est connue par exemple dans les Pontides (Turquie septentrionale), dans le domaine austro-alpin (Allemagne, Autriche, Hongrie, Slovaquie), dans les Alpes calcaires méridionales (Italie, Suisse), dans les Apennins d'Ombrie-Marches et les monts péloritains (Italie), dans les chaînes bétiques (Espagne méridionale), en Épire (Grèce), dans le Taurus (Turquie méridionale) et en Tunisie septentrionale. L'espèce semble par contre manquer dans le Haut Atlas (El Hariri *et al.* 1996; Lachkar *et al.* 1998; Meister & Stampfli 2000). Hors des régions téthysiennes, *P. hebertinum* n'est connu que dans les Causses (Reynès 1868; Meister 1989). La présence de *P. hebertinum* dans la Dorsale de Kabylie est une nouvelle illustration de la large distribution ouest téthysienne de l'espèce, mais elle apporte peu d'information en termes biostratigraphiques car il s'agit d'un taxon à très long intervalle d'existence.

REMARQUES

Ces *Phylloceras* ont une coquille involute. La section des tours est subelliptique, les flancs bombés et la région ventrale régulièrement cintrée. L'ombilic plutôt petit est assez profond. La transition entre les flancs et l'aire ombilicale est très progressive. Il n'y a ni rebord ni mur ombilical différenciés. Le passage entre les flancs et l'aire ventrale est indistinct. La coquille est lisse sans trace de constriction ni de bourrelets.

Il semble exister tous les intermédiaires entre *Ammonites hebertinus* (forme à section plutôt épaisse) et *A. frondosum* (forme à section plutôt comprimée) de Reynès (1868). Ces formes illustreraient ainsi les deux pôles d'une possible variabilité intra-spécifique. *Ammonites meneghini*, décrite ultérieurement par Gemmellaro (1874), semble morphologiquement presque identique à *A. hebertinus* de Reynès (1868). Elle est donc interprétée ici comme synonyme subjectif. Cette hypothèse devra toutefois être confirmée en se basant sur des analyses morphométriques précises (contour de la section du tour) et sur la prise en compte de la structure et de la variabilité des lignes de sutures. Certaines publications récentes (e.g., Rakus & Guex 2002; Venturi *et al.* 2005) suggèrent

en effet que les lignes de sutures pourraient fournir des critères de distinction spécifique intéressants au sein des Phyllocerata et particulièrement au sein du genre *Phylloceras* dont la morphologie des coquilles est peu informative.

Genre *Calliphylloceras* Spath, 1927

ESPÈCE TYPE. — *Phylloceras disputabile* Zittel, 1869 (par désignation originale).

Calliphylloceras bicicolae (Meneghini, 1874) (Fig. 3B, C)

Phylloceras bicicolae Meneghini, 1874: 106 (illustré in Meneghini 1875: pl. 19, fig. 7).

Phylloceras alontinum Gemmellaro, 1884: pl. 2, figs 18-20.

Calliphylloceras cf. *bicicolae* – Géczy 1967: 30, pl. 8, fig. 8, pl. 63, fig. 27.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Deux spécimens provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (codes de récolte: 1904 et 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — L'espèce est citée dès le Sinémurien supérieur et elle atteint probablement la base du Toarcien. Sa distribution est largement ouest téthysienne. Elle est citée dans les Pontides (Turquie septentrionale), dans le domaine austroalpin (Autriche, Hongrie), dans les Alpes calcaires méridionales (Italie, Suisse), dans les monts péloritains (Italie), dans les chaînes bétiques (Espagne méridionale) et en Tunisie septentrionale. En dehors des régions téthysiennes, la présence de l'espèce est certaine dans les Causses où Meister (1989) la cite sous les noms de *Calliphylloceras bicicolae* (Meneghini, 1874) (Meister 1989: pl. 2, figs 3, 4) et de *Phylloceras frondosum* (Reynès, 1868) (Meister 1989: pl. 2, fig. 1, non 2).

REMARQUES

La coquille est involute. La section des tours est elliptique et comprimée. Les flancs légèrement bombés passent indistinctement à l'aire ventrale plutôt étroite et régulièrement cintrée. L'ombilic est petit (environ 10 % du diamètre) et assez profond. Il n'y a pas de véritable rebord ombilical mais le passage entre les flancs et l'aire ombilicale est marqué par une brusque courbure du test. La coquille est lisse mais porte de nettes constriction (sur le moule interne) ou des

bourrelets confus (si le test est préservé). Ces structures, subradiales ou à peine proverse à proximité de l'ombilic, prennent un tracé franchement proverse et légèrement sinueux sur les flancs puis abordent l'aire ventrale en se projetant plus nettement vers l'avant. La densité de ces constriction (ou bourrelets) légèrement biconcaves est assez variable selon les individus. *Calliphylloceras nilsoni* Hebert, 1866 est une espèce proche de *C. bicicolae*, mais elle s'en distingue essentiellement par des tours plus comprimés et par des constriction nettement plus sinueuses.

Genre *Procliviceras* Fucini, 1923

ESPÈCE TYPE. — *Phylloceras proclive* Rosenberg, 1909 (par désignation originale).

REMARQUE

Comme souligné par Macchioni (2002), *Procliviceras* et *Partchiceras* sont deux genres créés dans la même publication par Fucini (1923) mais qui regroupent des espèces possédant le même type morphologique et ornemental. Pour Macchioni (2002), *Partschiceras* doit être considéré comme synonyme de *Procliviceras*. Nous suivons ici cette proposition de Macchioni (2002) qui est le premier auteur à traiter explicitement de ce problème.

Procliviceras striatocostatum (Meneghini, 1853) (Fig. 3D)

Ammonites striatocostatus Meneghini, 1853: 28.

Procliviceras striatocostatum – Macchioni *et al.* 2006: pl. 1, figs 15, 16.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Trois spécimens provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — L'espèce de Meneghini (1853) est surtout connue depuis le Pliensbachien inférieur jusqu'au Toarcien (basal?) mais il est très possible qu'elle apparaisse plus précocement dès le Sinémurien terminal. Le genre *Procliviceras* apparaît en tout cas probablement dès le Sinémurien inférieur voire peut-être même dès l'Hettangien (Meister *et al.* 2002). *Procliviceras striatocostatum* est une

forme largement répandue dans la Téthys occidentale où elle citée dans les Pontides (Turquie septentrionale), dans le domaine austroalpin (Autriche, Hongrie), dans les Alpes calcaires méridionales (Italie, Suisse), dans les Apennins d'Ombrie-Marches et les Monts péloritains (Italie), dans les chaînes bétiques (Espagne méridionale), en Albanie et dans le Taurus (Turquie méridionale). La présence de *P. striatocostatum* en Algérie est la première citation de l'espèce dans un pays du Maghreb, mais compte-tenu du très long intervalle d'existence de l'espèce, elle n'apporte pas d'information biostratigraphique précise.

REMARQUES

La coquille est involute, comprimée avec un ombilic étroit et assez profond. La section, comprimée, subelliptique aux flancs subparallèles, presque plats ou à peine bombés est caractéristique du genre *Procliviceras*. Le passage entre les flancs et l'aire ombilicale est marqué par une cambrure assez marquée du test mais il n'existe pas de véritable rebord ombilical anguleux. La transition entre les flancs à peine bombés et l'aire ventrale régulièrement arquée est plus progressive. L'ornementation apparaît en général entre le tiers inférieur et la moitié des flancs. La partie interne est pratiquement lisse. D'abord très discrète, la costulation se renforce régulièrement jusqu'à l'aire ventrale où elle atteint son relief maximum. Cette costulation subradiale à légèrement rétroverse présente une structure complexe à double longueur d'onde qui est caractéristique de l'espèce. On note la superposition de côtes principales et de costules très fines mais en général nettes et bien visibles. Les côtes principales, assez larges, au profil régulièrement arrondi sont séparées par des espaces intercostaux concaves également arrondis et de même amplitude. Côtes et costules sont rigoureusement parallèles.

Procliviceras tenuistriatum

(Meneghini, 1868) n. comb.

(Fig. 3E)

Ammonites tenuistriatus Meneghini, 1868: 321.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Cinq spécimens provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (codes de récolte: 1904 et 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — Cette forme, beaucoup plus rare que *P. striatocostatum*, est rarement citée dans un contexte stratigraphique précis. Les observations de Blau (1998) et

de Rakus & Guex (2002) suggèrent un âge correspondant au Sinémurien (chronozones à *Semicostatum*, *Obtusum* et *Raricostatum*). Il s'agirait d'une forme sans doute plus ancienne que *P. striatocostatum*. *Procliviceras tenuistriatum* n. comb. est un taxon restreint à la Téthys occidentale. Il est connu dans le domaine austroalpin (Autriche), dans les Alpes calcaires méridionales (Italie, Suisse) et en Tunisie septentrionale. Dans la Dorsale kabyle, l'espèce est curieusement plus abondante que *P. striatocostatum*. Elle indique probablement le Sinémurien supérieur.

REMARQUES

La morphologie de la coquille de cette espèce est pratiquement identique à celle de *Procliviceras striatocostatum* (Meneghini, 1853) décrite précédemment. La section des tours hautement elliptique, avec les flancs subparallèles presque plats, est notamment similaire chez les deux espèces. La principale différence est la costulation qui, chez *Procliviceras tenuistriatum* n. comb., n'est constituée que de côtes fines (homologues des costules de *P. striatocostatum*?), au profil pincé, séparées par des espaces lisses sensiblement plus larges que les côtes.

Genre *Zetoceras* Kovacs, 1939

ESPÈCE TYPE. — *Ammonites zetes* d'Orbigny, 1850 (par désignation originale).

Zetoceras zetes (d'Orbigny, 1850)

(Fig. 3F)

Ammonites zetes d'Orbigny, 1850: 247.

Phylloceras pseudo-zetes Fucini, 1908: 12.

Zetoceras zetes – Kovacs 1939.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Deux spécimens provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (codes de récolte: 1904 et 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — L'espèce *Zetoceras zetes* a un très long intervalle d'existence qui débute au moins au cours du Sinémurien (inférieur?) et qui atteint peut-être la base du Toarcien. Il s'agit d'une forme caractéristique de la Téthys occidentale connue notamment dans les Pontides (Turquie septentrionale), dans le domaine austroalpin (Autriche, Hongrie, Slovaquie), dans les Alpes calcaires méridionales (Italie, Suisse), dans les Apennins d'Ombrie-Marches (Italie), dans les chaînes bétiques (Espagne méridionale) et en Albanie. Au cours du Pliensbachien

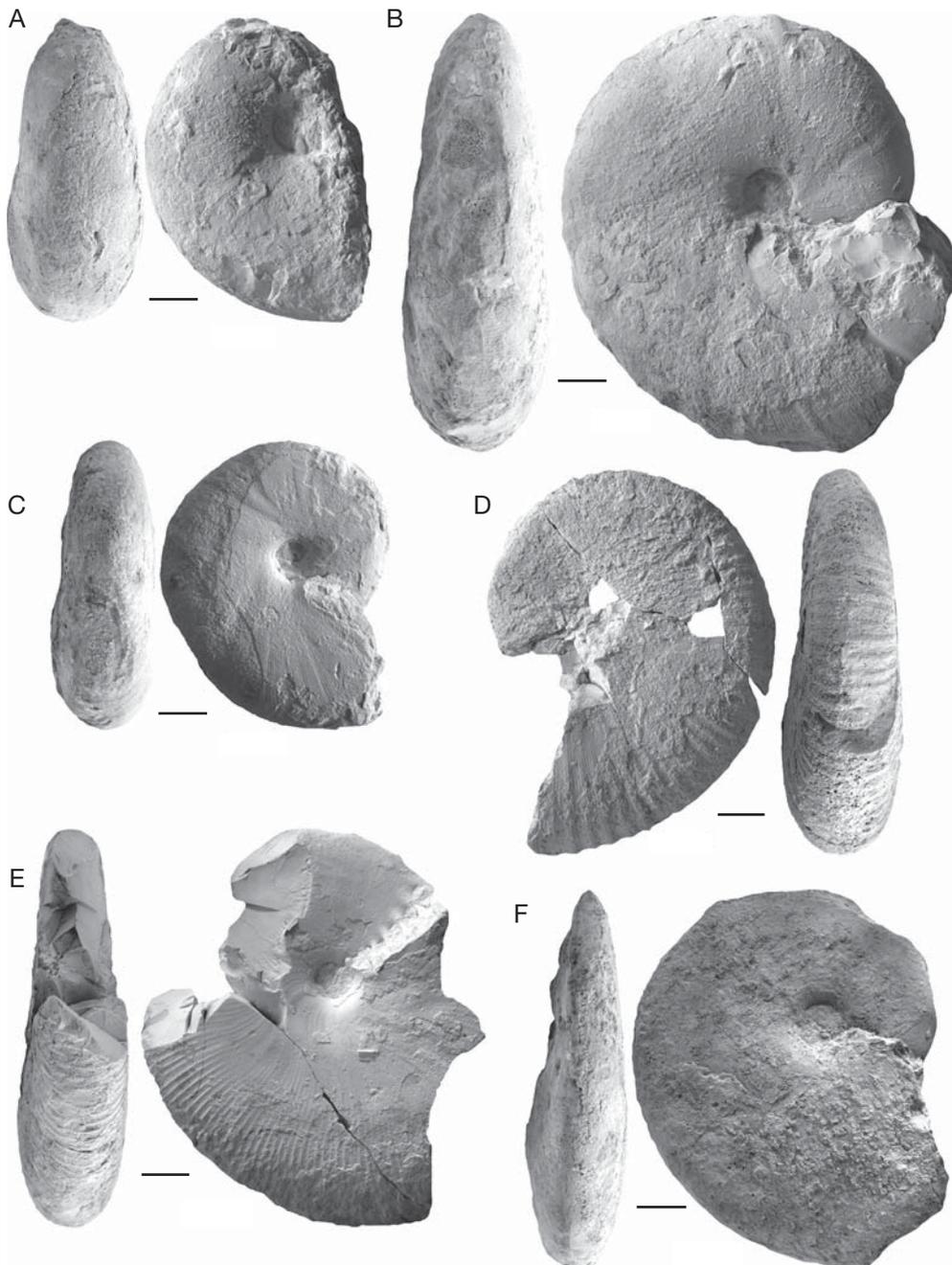


FIG. 3. — **A**, *Phylloceras hebertinum* (Reynès, 1868) (UBGD 276167); **B**, *Calliphylloceras bicicolae* (Meneghini, 1874) (UBGD 276168); **C**, *idem* (UBGD 276169); **D**, *Procliviceras striatocostatum* (Meneghini, 1853) (UBGD 276170); **E**, *P. tenuistriatum* (Meneghini in Rath, 1868) (UBGD 276171); **F**, *Zetoceras zetes* (d'Orbigny, 1850) (UBGD 176172); **A-F**, Spécimens récoltés au Djebel Chibla, massif de Chellata, Sinémurien supérieur ou Pliensbachien inférieur, blanchis au chlorure d'ammonium, coll. du Centre des Sciences de la Terre de l'université de Bourgogne (Dijon); **A, B, E**, code de récolte: 1904; **C, D, F**, code de récolte: 1905. Échelles: 1 cm.

supérieur, *Zetoceras zetes* est également cité dans le Nord-Ouest européen (e.g., Allemagne, France). L'espèce, peu informative en termes biostratigraphiques, était jusqu'à présent inconnue en Afrique du Nord.

REMARQUES

Zetoceras zetes est une forme caractérisée par une coquille involute particulièrement comprimée pour un Phylloceratidae. La section subelliptique à tendance ogivale est franchement comprimée avec des flancs à peine bombés qui convergent nettement vers l'aire ventrale. Celle-ci est très étroite pour un Phylloceratidae mais elle est régulièrement cintrée. L'ombilic est petit et relativement profond. Le passage entre les flancs et l'aire ombilicale correspond à une très nette accentuation de la courbure du test. Le passage entre les flancs et l'aire ventrale est, par contre, très progressif et indistinct. La coquille est dépourvue de toute trace d'ornementation. La ligne de suture (non visible sur les spécimens algériens) est particulièrement complexe pour un Phylloceratidae. *Zetoceras pseudozetes* (Fucini, 1908) est considéré ici comme un possible synonyme de *Z. zetes* car les subtiles différences de lignes de suture sur lesquelles se fondent les différences entre espèces sont, en l'absence de prise en compte de la variabilité, peu convaincantes.

Famille JURAPHYLLITIDAE Arkell, 1950

Genre *Juraphyllites* Müller, 1939

ESPÈCE TYPE. — *Phylloceras diopsis* Gemmellaro, 1884 (par désignation originale).

Juraphyllites aff. *nardii* (Meneghini, 1853) (Fig. 4A, B)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Huit spécimens provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (codes de récolte: 1904 et 1905). Un spécimen provenant du flanc NW de la Targa m'ta Roumi (Fig. 1, localité b), Djurdjura (code de récolte: 48-89).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Juraphyllites nardii* est une espèce propre à la Téthys occidentale. Elle caractérise essentiellement le Sinémurien (surtout supérieur) et persiste sans doute aussi dans la base du Carixien inférieur

(Meister 1993). La comparaison avec les formes de la Dorsale kabyle est difficile car il n'y a probablement pas identité spécifique mais on peut supposer que les formes algériennes datent essentiellement du Sinémurien supérieur. À la Targa m'ta Roumi (Fig. 1, localité b) *Juraphyllites* aff. *nardii* est clairement associée à une faune du Sinémurien supérieur.

REMARQUES

La coquille semi-involute comprimée est de type subplatycône. La section des tours acquiert rapidement, au cours de la croissance, une morphologie subelliptique franchement comprimée. Les flancs sont presque plats et subparallèles dans leur tiers voire leur moitié interne. Ils se courbent ensuite et rejoignent progressivement l'aire ventrale qui est assez étroite mais régulièrement arrondie. La transition entre les flancs et l'aire ventrale est indistincte. L'ombilic est moyennement profond et le rebord ombilical est marqué par une nette accentuation de la courbure du test mais sans véritable angulosité notamment sur la loge d'habitation. Les tours internes et moyens, dépourvus d'ornementation, sont lisses. Il n'y a pas de constrictions clairement marquées, ce qui correspond à la forme «*diopsis*» considérée ici comme un simple morphotype dépourvu de constrictions. La costulation, de densité assez variable, ne se développe qu'en fin de croissance. Elle est surtout évidente sur la loge d'habitation. Les côtes, légèrement sigmoïdes, sont faiblement projetées vers l'avant sur l'aire ventrale. Leur profil est arrondi. Elles sont saillantes sur l'aire ventrale, mais leur relief s'atténue en direction de l'ombilic. Vers la fin de la loge d'habitation, les côtes ne disparaissent vraiment qu'au-delà du quart inférieur de la hauteur du tour et seule la base des flancs est lisse. C'est essentiellement ce dernier caractère (côtes longuement visibles) qui justifie le rapprochement des formes algériennes à *Juraphyllites nardii*. Chez les autres espèces du genre, les côtes s'effacent plus rapidement en direction de l'ombilic et disparaissent souvent totalement entre la moitié et le quart inférieur des flancs. L'absence de constrictions et le relief plutôt faible de la costulation ne permettent pas une attribution spécifique sans réserve et il est préférable d'utiliser une nomenclature ouverte.

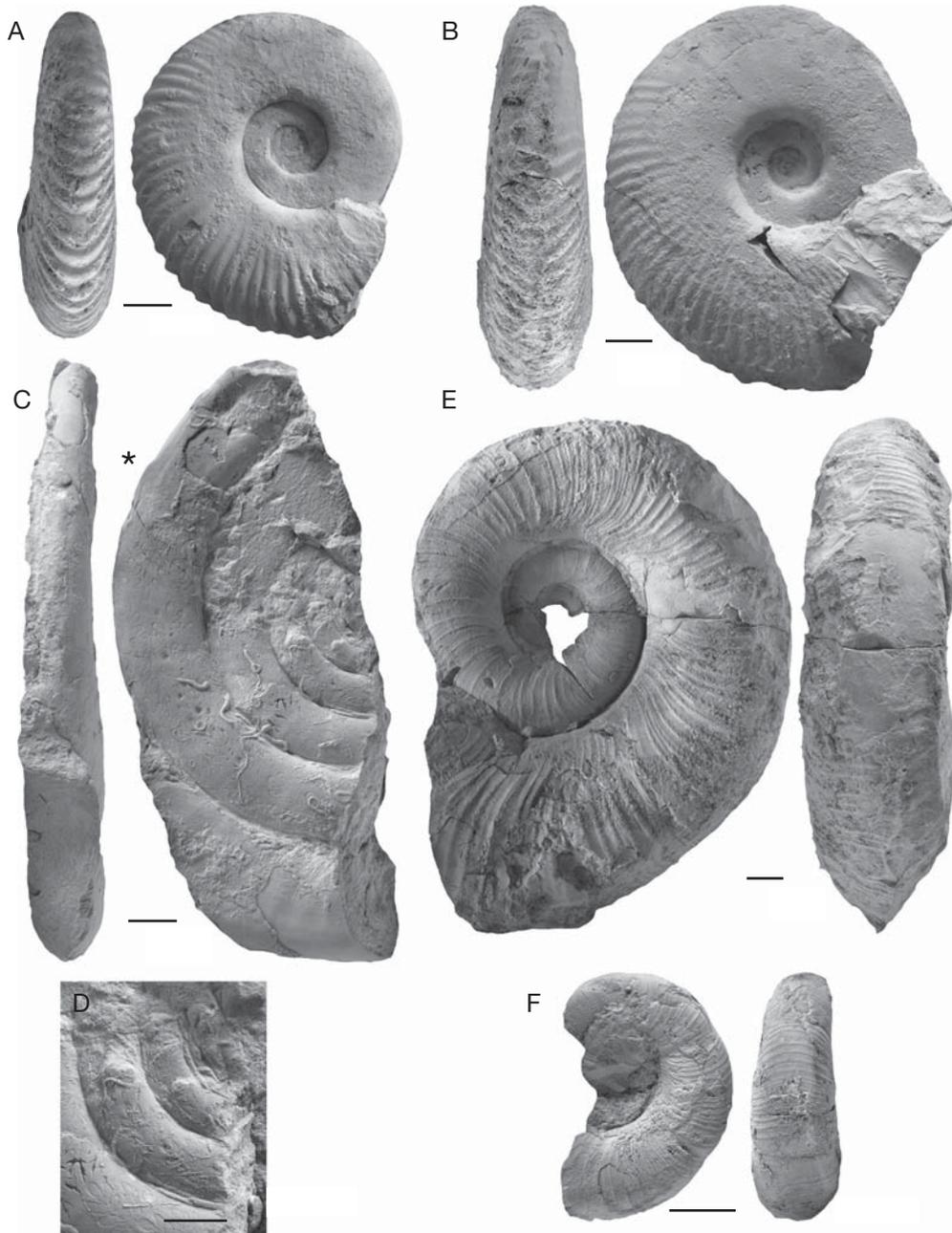


FIG. 4. — **A**, *Juraphyllites* aff. *nardii* (Meneghini, 1853), Djebel Chibla, massif de Chellata, Sinémurien supérieur ou Pliensbachien inférieur, code de récolte : 1904 (UBGD 276173) ; **B**, *idem* (UBGD 276174) ; **C**, *Pleuroacanthites polycyclus* (Wähler, 1886), base des « Calcaires massifs » de Tabbourt Amellelt, Djurdjura, code de récolte c : 32-89, Hettangien inférieur ou moyen (UBGD 276175) ; **D**, *idem*, détail des tours internes ; **E**, *Lytoceras* aff. *celticum* (Geyer, 1886), flanc NW de la Targa m'ta Roumi, Djurdjura, code de récolte : 48-89, Sinémurien supérieur (UBGD 276176) ; **F**, *idem* (UBGD 276177) ; **A-F**, spécimens blanchis au chlorure d'ammonium, coll. du Centre des Sciences de la Terre de l'université de Bourgogne (Dijon). L'astérisque indique la fin probable de la loge d'habitation. Échelles : 1 cm.

Ordre PSILO CERATIDA Housa, 1965
émendé par Dommergues (2002)
Superfamille LYTO CERATOIDEA Neumayr, 1875
Famille PLEUROACANTHITIDAE Hyatt, 1900

Genre *Pleuroacanthites* Canavari, 1883

ESPÈCE TYPE. — *Ammonites biformis* Sowerby, 1831 (par désignation subséquente).

Pleuroacanthites polycyclus (Wähner, 1886)
(Figs 4C, D; 5A)

Aegoceras calliphyllum mut. *polycyclus* Wähner, 1886:
pl. 15, figs 2, 3.

Pleuroacanthites (Psiloceras) polycyclus – Wähner 1895:
42 (253), pl. 57, figs 1-4.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant de la base des « Calcaires massifs » de Tabbourt Amellelt (Fig. 1, localité c), Djurdjura (code de récolte c : 32-89).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Pleuroacanthites polycyclus* est une forme très rare qui n'était jusqu'à présent connue que dans l'Hettangien inférieur et moyen (= assises à « *Psiloceras calliphyllum* » et à « *Psiloceras megastoma* » sensu Wähner 1895) du domaine austroalpin et plus particulièrement des gisements de Schreinbach et Fonsjoch dans le massif du Karwendelgebirge au nord d'Innsbruck (Autriche) (Wähner 1886: pl. 15, figs 2, 3; 1895: pl. 57, figs 1-4; Lange 1952: pl. 11, fig. 5). Le spécimen algérien est donc la première indication de cette espèce strictement limitée à la Téthys méditerranéenne, hors du domaine austroalpin. Par comparaison avec les données autrichiennes, elle indique l'Hettangien inférieur ou moyen.

REMARQUES

Les Pleuroacanthitidae, et plus particulièrement le genre *Pleuroacanthites*, s'enracinent sans doute directement au sein de formes de type *Psiloceras* au cours (sans doute assez précocement) de l'Hettangien inférieur (Guex 1995: fig. 22). L'habitus des *Pleuroacanthites* anciens, par exemple *P. polycyclus*, est très proche de certains *Psiloceras* (coquille évolutive subserpenticône, section plus ou moins comprimée, aire ventrale arrondie sans trace de carène et, à l'exception des tours internes, ornementation absente ou à peine marquée). Les *Pleuroacanthites* se distinguent toutefois nettement des *Psiloceras* par l'existence de lignes paraboliques

ou mégastries sensu Bucher & Guex (1990). Ces structures restent localisées dans les seuls tours internes des formes les plus anciennes. Elles persistent plus longuement au cours de la croissance chez les espèces plus récentes et finissent même par envahir la loge d'habitation des adultes. Une forte spination peut alors se développer. Cette tendance évolutive offre un bon exemple de pædomorphocline au sens de McNamara (1982). Les lignes paraboliques témoignent d'une modification significative du mode de construction de la coquille et désignent de façon convaincante les Pleuroacanthitidae comme des Lytoceratoidea primitifs (Guex 1995).

Le spécimen algérien (Fig. 4C, D) est attribué à *Pleuroacanthites polycyclus* qui est certainement l'une des espèces les plus primitives du genre. L'habitus de *P. polycyclus* est assez proche de celui de certains *Psiloceras* évolutive comme *Psiloceras sampsoni* (Portlock, 1843) mais l'espèce de Wähner se distingue toutefois par une coquille encore plus évolutive, pratiquement serpenticône, d'assez grande taille (jusqu'à une quinzaine de centimètres de diamètre), par une section des tours ovale devenant franchement comprimée en fin de croissance et surtout par l'existence de stries paraboliques (localisées dans les seuls tours internes). L'ammonite algérienne montre l'ensemble de ces caractères. La Figure 4D (détail des tours internes) permet notamment d'observer quelques lignes paraboliques. Ces tours internes ont un aspect très voisin de ceux du spécimen illustré par Wähner (1895: pl. 57, fig. 1a).

La ligne de suture a pu être observée dans ses parties ventrale et latérale. Une vue latérale est illustrée sur la Figure 5A. Le tracé de cette ligne correspond bien à ceux que donne Wähner (1886: pl. 15, figs 2c, d, 3a; 1895: figs 1a, 4a, c). Les terminaisons des selles, légèrement spatulées et discrètement phylloïdes, contrastent avec celles des lobes qui sont très effilées. Le lobe externe est peu profond. La selle externe et la première selle latérale sont assez étroites et à peu près également projetées vers l'avant. Elles encadrent un lobe latéral large, nettement trifide et très profondément découpé. Si les axes d'allongement des éléments externes de la ligne de suture (du lobe externe jusqu'à la première selle latérale

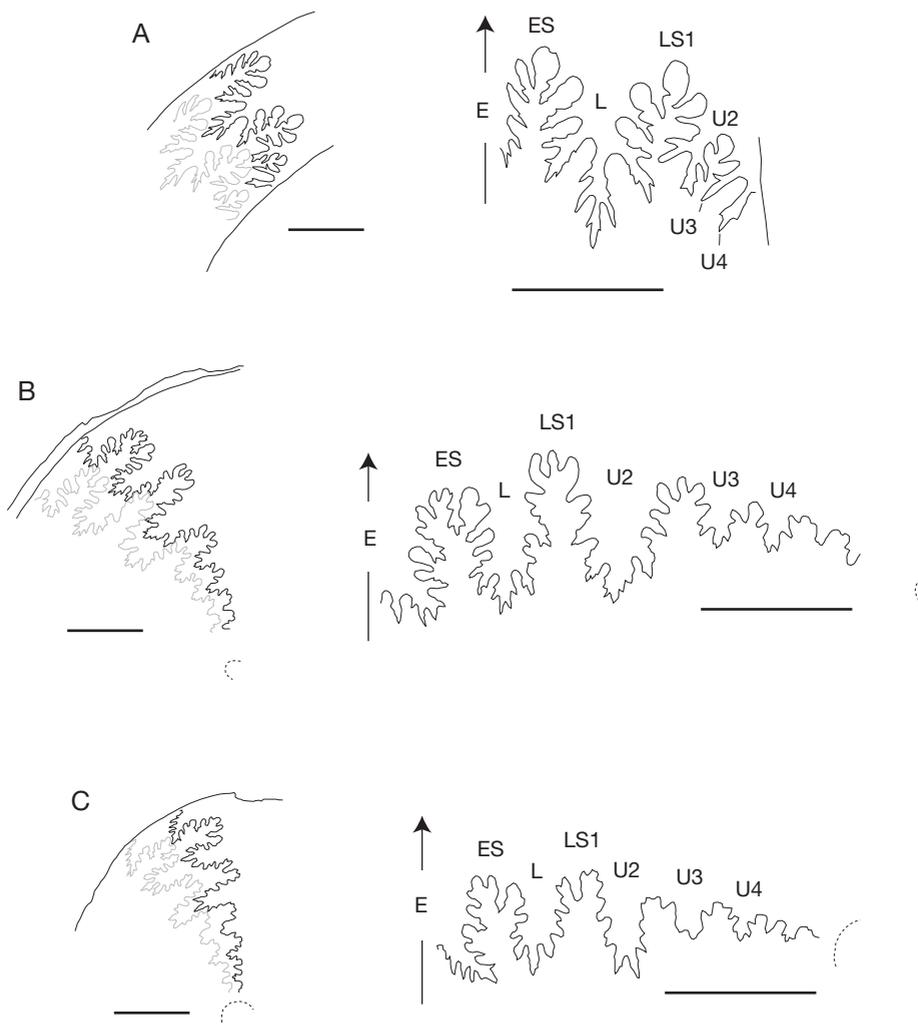


FIG. 5. — Lignes de sutures de quelques ammonites du Lias inférieur et moyen de Grande Kabylie (à droite, aspect général des lignes de sutures sur le test; à gauche, détail et dénomination des principaux lobes et selles): **A**, *Pleuroacanthites polycyclus* (Wähler, 1886) (UBGD 276175, Fig. 4C); **B**, *Radstockiceras* aff. *gemmellaroi* (Pompeckj, 1906) (UBGD 276187, Fig. 7C); **C**, *Radstockiceras* aff. *gemmellaroi* (Pompeckj 1906) (UBGD 276186, Fig. 7B). Abréviations: **E**, lobe externe; **ES**, selle externe; **L**, lobe latéral; **LS1**, première selle latérale; **U2-4**, lobes ombilicaux 2-4. Échelles: 1 cm.

sont quasiment orientés parallèlement à la spirale coquillière, ceux des éléments plus internes (du lobe U2 au lobe U4) sont franchement obliques par rapport à la spirale. La partie interne de la ligne semble curieusement rejetée vers l'arrière. Si l'on exclut les détails qui concernent surtout l'espèce ou le genre, ce type de ligne de suture peut se retrouver chez nombre d'autres ammonites hettangiennes

appartenant, par exemple, aux genres *Psiloceras*, *Transpsiloceras* ou même *Alsatites*.

Pleuroacanthites polycyclus est une espèce originale dont la détermination prête peu à confusion. Seule *Pleuroacanthites polycycloides* (Wähler, 1895), forme de petite taille à section moins comprimée peut lui être comparée. Il s'agit peut-être simplement de tours internes.

Famille LYTOCERATIDAE Neumayr, 1875
Sous-famille LYTOCERATINAE Neumayr, 1875

Genre *Lytoceras* Suess, 1865

ESPÈCE TYPE. — *Ammonites fimbriatus* J. Sowerby, 1817
(par désignation originale).

Lytoceras aff. *celticum* (Geyer, 1886)
(Fig. 4E, F)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Deux spécimens provenant du
flanc NW de la Targa m'ta Roumi (Fig. 1, localité b),
Djurdjura (code de récolte: 48-89).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Lytoceras celticum* est une espèce
rare seulement connue dans la Téthys occidentale et citée
dans le domaine austroalpin (Autriche), en Toscane (Ita-
lie) et en Tunisie septentrionale. Elle semble caractériser
le Sinémurien supérieur. De même, la forme algérienne
Lytoceras aff. *celticum* a été récoltée en association avec
des espèces suggérant les chronozones à *Oxynotum* et/
ou à *Raricostatium*.

REMARQUES

Par le très faible recouvrement des tours, par la
croissance rapide de leur hauteur et par leur section
subcirculaire (sans rebord ombilical différencié), la
géométrie de la coquille de *Lytoceras* aff. *celticum*
est, dès trois centimètres de diamètre (les premiers
tours ne sont pas conservés), proche de celle de
L. fimbriatum (J. Sowerby, 1817), espèce type du
genre *Lytoceras*. Les ammonites algériennes se dis-
tinguent toutefois très clairement de l'espèce de
Sowerby (1817) par leur ornementation. Le tracé
des côtes (et/ou celui d'éventuelles collerettes) est
en effet subradial et à peine flexueux (confusément
biconcave) chez *L. fimbriatum* alors qu'il présente
une spectaculaire biconcavité chez *L. celticum* (Geyer,
1886) et *L. aff. celticum*. Aux abords de l'ombilic,
la côte dessine brièvement une nette concavité
orientée vers l'avant mais, dès la base des flancs,
l'orientation s'inverse rapidement et le tracé costal
dessine sur les flancs et l'aire ventrale un arc specta-
culaire dont la concavité est maintenant orientée
vers l'arrière. Les côtes traversent l'aire ventrale
sans interruption ni affaiblissement. Comme chez
beaucoup de *Lytoceras*, elles correspondent à des
mégastries *sensu* Bucher & Guex (1990) et leur

tracé est souvent légèrement crénelé. L'observation
des tours internes des formes algériennes ne permet
pas une attribution sans réserve à l'espèce de Geyer
(1886). Rien n'indique en effet qu'il existe chez les
ammonites de la Dorsale kabyle un stade juvénile et/
ou prémature à section comprimée comme l'illustre
le spécimen figuré par Geyer (1886: pl. 2, fig. 4).
Vers trois centimètres de diamètre, la section de
L. aff. celticum est subcirculaire comme le montre
le petit spécimen illustré sur la Figure 4F.

Lytoceras fimbriatoides Gemmellaro, 1884
(Fig. 6A, B)

Lytoceras fimbriatoides Gemmellaro, 1884: pl. 3,
figs 20-23.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Trois spécimens provenant du
Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata
(code de récolte: 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Lytoceras fimbriatoides* est une
forme rarement citée dans la littérature mais elle est
probablement souvent confondue avec *L. fimbriatum*
et traitée sous ce nom. Il s'agit d'une espèce associée à des
faunes de la base du Pliensbachien inférieur (chrono-
zones à *Jamesoni* et *Ibex*) et strictement restreinte à la Téthys
occidentale. Sa présence est attestée dans le domaine austro-
alpin (Hongrie), dans les Apennins d'Ombrie-Marches
et les monts péloritains (Italie) et en Albanie. Dans la
Dorsale kabyle (Djebel Chibla), *Lytoceras fimbriatoides*
fait partie d'un assemblage faunique condensé mêlant
des taxons du Sinémurien supérieur et du Pliensbachien
inférieur (chronozone à *Ibex*).

REMARQUES

Comparée à *Lytoceras* aff. *celticum* étudié précédem-
ment, les formes rapprochées ici de *L. fimbriatoides*
se distinguent essentiellement par: 1) des côtes
nettement moins flexueuses mais dont le tracé
reste toutefois sensiblement biconcave; et 2) un
taux de croissance de la hauteur des tours souvent
nettement plus élevé. La costulation est aussi plus
fine et plus dense, particulièrement dans les tours
internes qui semblent également dépourvus de
constrictions. Comparé à *L. fimbriatum* (J. Sowerby,
1817), *L. fimbriatoides* présente des côtes au tracé
moins tendu et une croissance plus rapide de la
hauteur des tours. Ce dernier caractère est assez
variable et si certaines formes ont, à diamètres

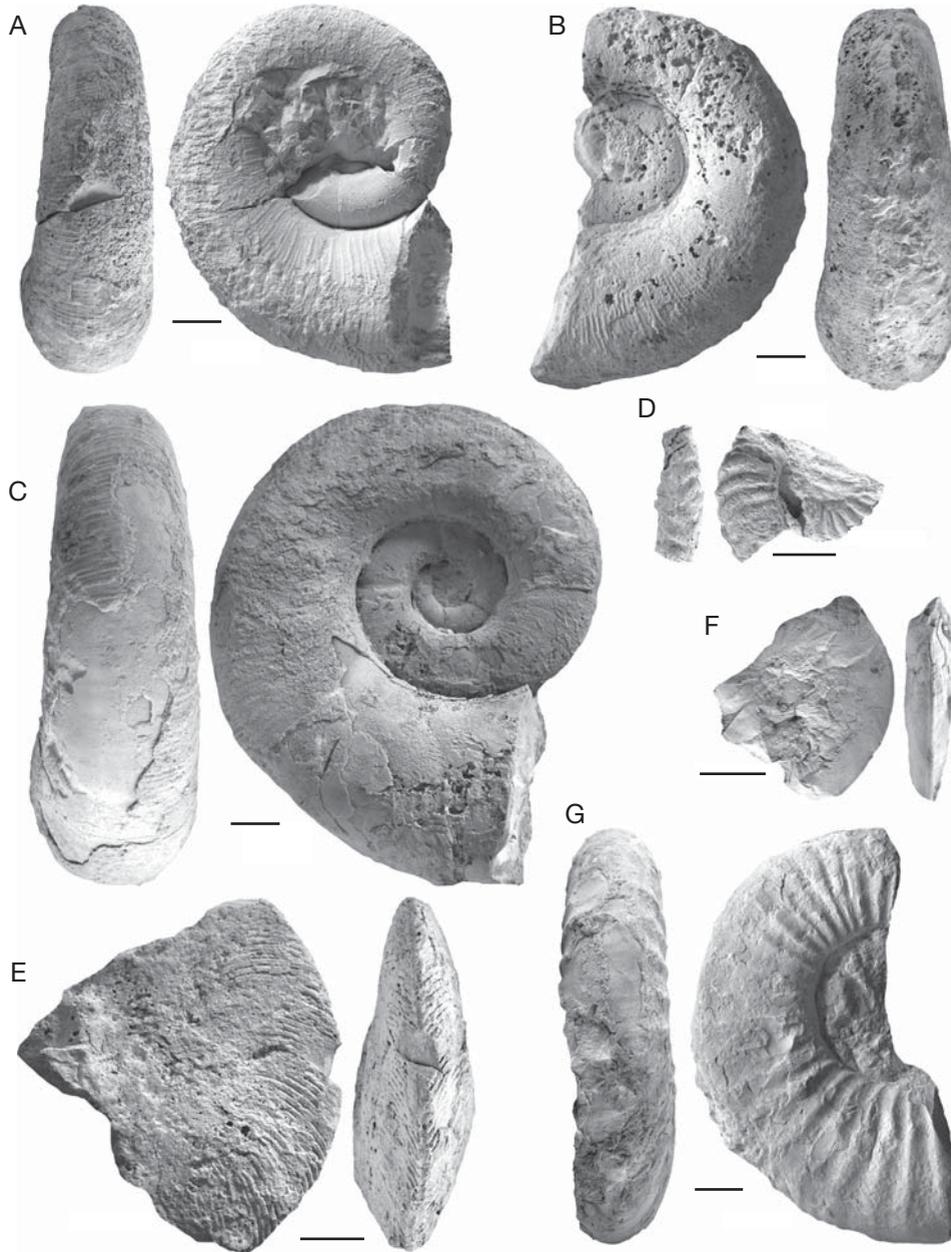


FIG. 6. — **A**, *Lytoceras fimbriatoides* (Gemmellaro, 1884), code de récolte: 1905, Sinémurien supérieur ou Pliensbachien inférieur, (UBGD 276178); **B**, idem (UBGD 276179); **C**, *Lytoceras* aff. *fuggeri* (Geyer, 1893), code de récolte: 1904, Sinémurien supérieur ou Pliensbachien inférieur (UBGD 276180); **D**, *Schlotheimia* sp., « Calcaires massifs » de Tabbourt Amellelt, Djurdjura, code de récolte: 30.89, Hettangien supérieur (UBGD 276181); **E**, *Angulaticeras* cf. *angustisulcatum* (Geyer, 1886), code de récolte: 1905, Sinémurien supérieur (UBGD 276182); **F**, *Parasteroceras* cf. *pulchellum* (Fucini, 1901), flanc NW de la Targa m'ta Roumi, Djurdjura, code de récolte: 48-89, Sinémurien supérieur (UBGD 276183); **G**, ?*Asteroceras* nov. sp., code de récolte: 1904, Sinémurien supérieur ou Pliensbachien inférieur (UBGD 276184); **A-C**, **E**, **G**, Djebel Chibla, massif de Chellata; **A-G**, spécimens blanchis au chlorure d'ammonium, coll. du Centre des Sciences de la Terre de l'université de Bourgogne (Dijon). Echelles: 1 cm.

comparables, des tours particulièrement élevés (e.g., Fig. 6B), d'autres sont moins remarquables à cet égard (e.g., Fig. 6A). Elles sont morphologiquement assez proches de *L. fimbriatum*. La ligne de suture, malheureusement non visible sur les spécimens algériens, apporterait peut-être des caractères distinctifs.

Lytoceras aff. *fuggeri* (Geyer, 1893)
(Fig. 6C)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1904).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — Le groupe de *Lytoceras fuggeri* (Geyer, 1893), incluant sans doute *L. czjzeki* (Hauer, 1856), est uniquement connu dans la Téthys occidentale où il semble restreint au Sinémurien supérieur et au Pliensbachien inférieur. En Algérie, *L. aff. fuggeri* a été récolté au sein d'une faune condensée associant des formes du Sinémurien supérieur et du Pliensbachien inférieur (chronozone à Ibex).

REMARQUES

Le spécimen rapproché ici avec réserve de *Lytoceras fuggeri* (Geyer, 1893) se distingue de tous les autres *Lytoceras* récoltés dans le Sinémurien supérieur et Pliensbachien inférieur de la Dorsale kabyle par: 1) une section des tours un peu comprimée aux flancs subparallèles d'aspect aplati; et 2) la présence de fortes constrictions, surtout visibles dans les tours internes et moyens, mais qui, tout en s'affaiblissant, reste perceptibles assez tardivement au cours de la croissance. Dans les tours moyens, les côtes et les constrictions dessinent sur les flancs un arc proverse à la concavité dirigée vers l'arrière. En passant sur l'aire ventrale qu'elles traversent sans interruption, les côtes et les constrictions tendent, par contre, à se projeter vers l'arrière. L'ensemble de ces traits morphologiques et ornementaux rappelle la section sudquadratique et le tracé très caractéristique des côtes et des constrictions de *Lytoceras fuggeri*. Ces ressemblances partielles restent toutefois difficiles à interpréter car les individus illustrés par Geyer (1893: pl. 8, figs 7-9) sont de beaucoup plus petites tailles que l'ammonite algérienne qui présente un taux d'accroissement de la hauteur des tours bien

supérieur à ceux des spécimens autrichiens (Geyer 1893).

Superfamille PSILOCERATOIDEA Hyatt, 1867
sensu Guex (1995)
Famille SCHLOTHEIMIIDAE Spath, 1923

Genre *Schlotheimia* Bayle, 1878

ESPÈCE TYPE. — *Ammonites angulatus* Schlotheim, 1820
(par désignation originale).

Schlotheimia sp.
(Fig. 6D)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant des « Calcaires massifs » de Tabbourt Amellelt (Fig. 1, localité c), Djurdjura (code de récolte: 30.89).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — Le genre *Schlotheimia* et notamment les formes du groupe de *S. angulata* caractérisent l'Hettangien supérieur (chronozone à *Angulata*). Ces ammonites ubiquistes sont connues, tant dans les régions est-pacifiques, téthysiennes que nord-ouest européennes et boréales. Leur présence dans la Téthys occidentale est toutefois peu fréquente et surtout étroitement corrélée aux premières étapes de la dislocation des plateformes carbonatées méditerranéennes qui restent encore très étendues et compactes au cours de l'Hettangien.

REMARQUES

Le spécimen considéré ici est incomplet, en partie corrodé et déformé. La coquille platycône, la section comprimée, les flancs plats et subparallèles, les côtes simples assez grossières, subradiales et tendues sur les flancs, projetées vers l'avant sur l'aire ventrale et brusquement interrompues au passage du ventre, désignent néanmoins sans ambiguïté cette ammonite comme une *Schlotheimia*. Le chevron ventral proverse interrompu au niveau de la bande siphonale est particulièrement caractéristique. Il est, par contre, plus difficile de proposer une détermination au niveau de l'espèce, mais il est probable que l'ammonite kabyle appartient au groupe de *S. angulata* pris au sens large. Elle rappelle par exemple des formes comme *S. gonyophora* (Lange, 1951) ou *S. phobetica* (Lange, 1951) dont la réelle signification spécifique reste à préciser.

Genre *Angulaticeras* Quenstedt, 1883

ESPÈCE TYPE. — *Ammonites lacunatus* J. Buckman, 1844 (par désignation originale).

Angulaticeras cf. *angustisulcatum*

(Geyer, 1886)

(Fig. 6E)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — Les ammonites rattachées par les auteurs au groupe d'*A. angustisulcatum* sont en général attribuées, avec plus ou moins de réserve, au Sinémurien supérieur et plus particulièrement à la chronozone à Oxynotum. Un tel âge est compatible avec le contexte de condensation du gisement du Djebel Chibla.

À l'exception d'un spécimen récolté dans la zone subbriançonnaise des Alpes occidentales (Dommergues *et al.* 2005) en association avec des faunes nord-ouest européennes, toutes les citations d'*A. angustisulcatum* se rattachent au domaine téthysien *s.l.* La présence de cette espèce en Algérie n'est donc pas surprenante.

REMARQUES

Si certains *Angulaticeras* du Sinémurien inférieur, par exemple *A. marmoreum* (Oppel, 1862) et *A. ventricosus* (Sowerby, 1831) ont fait l'objet d'analyses tenant compte de la variabilité intraspécifique (Bloos 1979, 1988), les formes du Sinémurien supérieur ne sont connues que par des figurations de spécimens plus ou moins isolés et dont les positions stratigraphiques sont généralement imprécises. La plupart de ces formes sont des nucléus souvent pyriteux, et les différents stades de l'ontogenèse (souvent les stades adultes) ne sont pas connus. Dans ce contexte, les déterminations spécifiques, même typologiques, sont difficiles. Le seul spécimen d'*Angulaticeras* provenant des gisements de la Dorsale kabyle est incomplet, corrodé et déformé, mais il est possible de le rapprocher, avec réserves, du groupe d'*A. angustisulcatum* pris au sens large. Il est, par sa morphologie et son ornementation, très proche du spécimen autrichien (domaine austroalpin) récemment attribué à l'espèce de Geyer (1886) et illustré par Rakus (1999: pl. 3, fig. 6). Malgré sa préservation imparfaite, l'ammonite algérienne (sans doute un fragment de tours moyens) montre

une aire ventrale très étroite, lisse et déprimée. L'allure générale de la coquille est suboxycône avec une section ogivale haute et comprimée, des flancs peu bombés qui convergent régulièrement vers l'aire ventrale étroite. La costulation sigmoïde est très fine et dense mais elle n'atteint pas l'extrême délicatesse de celle qui caractérise les formes du groupe d'*A. coquandi* (De Stefani, 1886). Plus généralement, les *Angulaticeras* d'affinité téthysienne (e.g., *A. angustisulcatum* et *A. coquandi*) semblent s'opposer aux formes nord-ouest européennes du groupe d'*A. deletum* (Canavari, 1882) aux sections moins comprimées, aux aires ventrales moins pincées souvent presque arrondies et dont les costulations sont un peu moins denses.

Superfamille ARIETTIOIDEA Hyatt, 1874

sensu Guex (1995)

Famille ARIETTIDAE Hyatt, 1874

Sous-famille ASTEROCERATINAE Spath, 1946

Genre *Asteroceras* Hyatt, 1867

ESPÈCE TYPE. — *Ammonites stellaris* Sowerby, 1815 (par désignation originale).

?*Asteroceras* nov. sp.

(Fig. 6G)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1904).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — Si cette forme originale est bien un *Asteroceras*, elle pourrait être une indication de la présence de la partie inférieure du Sinémurien supérieur (chronozone à Obtusum) dans l'assemblage faunique condensé du Djebel Chibla (massif de Chellata).

REMARQUES

Ce spécimen incomplet montre sur un peu plus d'un demi-tour (*c.* 85 mm de diamètre) la fin du phragmocône et le début de la loge d'habitation d'une coquille subplatycône moyennement involute. Cette forme présente un surprenant assemblage de caractères. Elle n'est attribuée qu'avec réserve au genre *Asteroceras*. Sur la vue latérale, on observe une ornementation formée de côtes un peu flexueuses qui, saillantes et

d'aspect pincé au niveau du rebord ombilical, tendent à s'effacer tout en s'élargissant en direction de l'aire ventrale. Ce type de costulation, discrètement sigmoïde et évanescence sur la partie supérieure des flancs, s'observe chez beaucoup d'*Asteroceras* téthysiens le plus souvent attribués par les auteurs aux groupes d'*A. varians* Fucini, 1903 et/ou d'*A. margarita* (Parona, 1896). Par contre sur la vue ventrale, il est difficile de reconnaître un *Asteroceras* car l'aire ventrale régulièrement arrondie ne porte aucune trace de carène ou de sillons et est traversée par de faibles côtes secondaires et intercalaires qui évoquent davantage un Eodero-ceratoidea. Dans la mesure où les caractères de l'aire ventrale ne résultent pas d'une anomalie tératologique ou post-traumatique, il convient de considérer cette ammonite, sans équivalent dans la littérature, comme une espèce nouvelle.

Genre *Parasteroceras*

Dommergues, Faure & Peybernes, 1986

ESPÈCE TYPE. — *Parasteroceras rakusi* Dommergues, Faure & Peybernes, 1986 (par désignation originale).

Parasteroceras cf. *pulchellum* (Fucini, 1901)
(Fig. 6F)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du flanc NW de la Targa m'ta Roumi (Fig. 1, localité b), Djurdjura, (code de récolte: 48-89).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Parasteroceras pulchellum* est un Astero-ceratinae suboxycône assez rare, propre à la Téthys occidentale. Il est surtout connu dans les Apennins de Toscane et d'Ombrie-Marches où l'espèce caractérise un biohorizon dans la partie supérieure de la chronozone à Raricostatum (Dommergues *et al.* 1994; Corna *et al.* 1997). Dans le Haut Atlas central, «*Parasteroceras* (?) n. sp. C» *sensu* Lachkar *et al.* (1998) a un âge plus ancien dans la chronozone à Oxynotum. Le spécimen de la Dorsale kabyle provient d'un assemblage faunique qui indique le Sinémurien supérieur (chronozone à Oxynotum et/ou à Raricostatum).

REMARQUES

Bien qu'incomplet et imparfaitement préservé, ce spécimen de petite taille montre des caractères qui permettent de le rapprocher de *Parasteroceras pulchellum* (Fucini, 1901). La coquille est presque oxycône,

avec un ombilic plutôt petit, une section des tours hautement ogivale dont les flancs légèrement mais régulièrement bombés convergent progressivement vers l'aire ventrale pincée. Celle-ci porte une carène peu élevée et non tranchante mais bien individualisée. La région ombilicale est difficile à observer, mais il semble exister un rebord ombilical anguleux. L'ornementation est surtout visible dans les tours internes. Elle présente une flexuosité et une tendance à l'effacement vers l'extérieur des flancs qui s'accordent bien avec le style ornemental de *P. pulchellum* tel qu'il a pu être analysé sur une population de l'Apennin des Marches (Dommergues *et al.* 1994).

D'autres spécimens assez semblables à l'ammonite algérienne ont été décrits dans le Haut Atlas central par Lachkar *et al.* (1998) sous le nom de «*Parasteroceras* (?) n. sp. C». Il s'agit sans doute également de formes très proches de *Parasteroceras pulchellum*.

Famille OXYNOTICERATIDAE Hyatt, 1875

Genre *Gleviceras* Buckman, 1918

ESPÈCE TYPE. — *Gleviceras glevense* Buckman, 1918 (par désignation originale).

Gleviceras cf. *richei* (Rakus, 1994)
(Fig. 7A)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — Le genre *Gleviceras* est restreint aux chronozones à Oxynotum et Raricostatum du Sinémurien supérieur. Il s'agit d'un taxon ubiquiste, assez commun dans le nord-ouest de l'Europe mais également souvent cité dans la Téthys occidentale. À ce jour, l'espèce *R. richei*, à laquelle est rattachée avec réserve la forme algérienne, est seulement connue dans le Haut Atlas central et en Tunisie septentrionale où sa présence est associée à la chronozone à Oxynotum. Compte tenu des difficultés de détermination spécifique, il est impossible d'envisager un âge précis, à la chronozone près, pour l'ammonite algérienne.

REMARQUES

La coquille suboxycône est relativement peu comprimée et l'ombilic plutôt ouvert pour un

Oxynoticeratidae. La section est ogivale avec des flancs qui restent presque plats et subparallèles entre le rebord ombilical et, à peu près, la moitié de la hauteur du tour. Ils se cintrent et convergent ensuite rapidement vers l'aire ventrale qui porte une carène mousse sur le moule interne, mais tranchante lorsque le test est conservé. L'ornementation est constituée de côtes subradiales, un peu flexueuses qui rejoignent la base de la carène en se projetant faiblement vers l'avant. À partir du tiers supérieur de la hauteur du tour la costulation tend à se diviser (quelques côtes secondaires) et surtout à se dupliquer (nombreuses côtes intercalaires). L'ensemble de ces caractères désigne clairement l'ammonite algérienne comme un *Gleviceras* mais une certaine irrégularité, dans la force et la répartition des côtes, doit être soulignée. C'est en effet essentiellement ce trait ornemental qui rend possible une comparaison avec l'espèce *R. richei* Rakus, 1994. Cette forme, jusqu'à présent seulement connue au Maroc (Haut Atlas) (Rakus 1994; Lachkar *et al.* 1998) et en Tunisie septentrionale (Rakus & Guex 2002), montre dans les stades subadultes une certaine irrégularité ornementale. Le rapprochement entre l'ammonite algérienne et l'espèce de Rakus (1994) est toutefois incertain car il est impossible de s'assurer que le spécimen de la Dorsale kabyle possède un stade juvénile de type «*Riparioceras*» comparable à celui de *R. richei*.

Genre *Radstockiceras* Buckman, 1918

ESPÈCE TYPE. — *Radstockiceras complicatum* Buckman, 1918 (par désignation originale).

Radstockiceras gemmellaroi (Pompeckj, 1906) (Figs 5B, C; 7B, C)

Oxynoticeras gemmellaroi Pompeckj, 1906: 283.

Radstockiceras gemmellaroi – Wiedenmayer 1977: 55, 56, pl. 12, figs 1-5, 10-12.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Deux spécimens provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Radstockiceras gemmellaroi* (Pompeckj, 1906) est une forme apparemment ubiquiste,

citée à la fois en Europe du nord-ouest et dans la Téthys occidentale. Elle semble surtout caractériser les chronozones à Jamesoni et à Ibex dans la partie inférieure du Pliensbachien. La présence de *R. gemmellaroi* au sein de l'assemblage condensé (Sinémurien supérieur-Pliensbachien inférieur) du Djebel Chibla n'est donc pas surprenante.

REMARQUES

Les deux spécimens considérés ici possèdent des coquilles hyperoxycônes, micro-ombiliquées d'allure discoïde. Les tours successifs sont très recouvrants. La section des tours est très comprimée, avec des flancs peu bombés. Sa largeur maximale est située vers la base des flancs. La section a approximativement la forme d'un fer de lance. L'aire ventrale pincée porte une carène tranchante qui paraît, au moins sous certaines conditions de fossilisation, séparée des flancs par de très étroites méplats obliques (Fig. 7B). L'ornementation semble totalement absente, mais il n'est pas impossible qu'une très faible costulation ait été effacée par la corrosion. Les lignes de sutures ont pu être dessinées pour les deux spécimens algériens (Fig. 5B, C). Les tracés sont assez proches de celui illustré par Gemmellaro (1884: pl. 1, fig. 19). Ils semblent toutefois un peu plus intensément découpés et montrent un lobe U2 sensiblement plus profond. Ces différences sont délicates à interpréter car elles dépendent certainement, en partie, du mode de dessin et de la taille des spécimens. Comme tous les autres caractères, le tracé sutural est sujet à variation et il serait indispensable de pouvoir disposer d'analyse de variabilité.

Au sein du genre *Radstockiceras*, il existe de nombreuses espèces « nominales » dont la coquille discoïde est dépourvue, ou pratiquement dépourvue, d'ornementation. On peut par exemple citer: *R. lynx* (d'Orbigny, 1844); *R. coyarti* (d'Orbigny, 1844); *R. wiltshieri* (Whrigt, 1881); *R. gemmellaroi* (Pompeckj, 1906); *R. involutum* (Pompeckj, 1906), *R. pseudosaemanni* Rivas, 1977 et *R. oscensis* Rivas, 1977. La systématique de ces espèces est particulièrement délicate car chez de telles formes, morphologiquement extrêmes, les caractères informatifs sont rares et les cas de convergences particulièrement difficiles à déceler. Donovan (1994) suspecte par exemple que *R. wiltshieri* (Whrigt, 1881) appartient

à une lignée distincte de celle des *Radstockiceras*. Seule des études morphométriques tenant compte de la variabilité de caractères comme la forme du contour de la section ou le tracé sutural permettraient peut-être de résoudre certains problèmes.

Famille ECHIOCERATIDAE Buckman, 1913

Genre *Paltechioceras* Buckman, 1924

ESPÈCE TYPE. — *Paltechioceras elicitum* Buckman, 1924 (par désignation originale).

Paltechioceras aff. *oosteri* (Dumortier, 1867)
(Fig. 7D)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1904).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Paltechioceras oosteri* est cité dans de nombreuses régions tant nord-ouest européennes que téthysiennes où il caractérise la chronozone à *Raricostatum* (Sinémurien supérieur). Dans le nord-ouest de l'Europe, la présence de l'espèce semble même restreinte à la seule sous-chronozone à *Aplanatum*.

REMARQUES

La coquille très évolutive est d'allure subserpenticône. La section subquadratique est presque aussi haute que large avec des flancs élevés, peu bombés et subparallèles. L'aire ventrale basse et confusément arrondie porte une carène peu saillante (au moins sur le moule interne) bordée de deux sillons étroits mais assez profonds et bien marqués. La costulation (assez dense dans les tours internes mais sensiblement plus lâche en fin de croissance) est formée de côtes plutôt fortes (saillantes au rebord latéro-ventral), dont le tracé tendu, radial à légèrement proverse sur les flancs, s'infléchit brusquement vers l'avant en passant sur l'aire ventrale. Les côtes s'effacent ensuite rapidement et elles disparaissent un peu avant d'atteindre la bordure des sillons ventraux. L'ensemble de ces caractères rattache sans ambiguïté le spécimen algérien au genre *Paltechioceras*. La détermination spécifique est plus difficile car les caractères portés par les *Paltechioceras* sont relativement simples et peu

nombreux ce qui rend la détection d'éventuelles convergences particulièrement délicate. La variabilité intraspécifique est très mal connue au sein du genre et la réelle signification des caractères, et/ou de leurs associations, reste souvent incertaine. C'est notamment le cas pour la tendance, plus ou moins irrégulièrement répartie au cours de l'ontogenèse, au regroupement de certaines paires de côtes. Celles-ci tendent à se rapprocher et à se souder au niveau du rebord latéro-ventral. Ce caractère remarquable, évident sur le tour externe du spécimen algérien, est classiquement interprété comme le principal critère diagnostique de l'espèce *P. oosteri*. La signification de cette étrange irrégularité ornementale reste malgré tout ambiguë. Il est possible qu'il s'agisse (au moins dans certains cas) d'une simple anomalie tératologique dépourvue de toute signification spécifique. Dans le cas de l'ammonite de la Dorsale kabyle, il est préférable de nuancer l'attribution spécifique car la ressemblance est plus forte avec le spécimen italien illustré par Fucini (1902: pl. 13, fig. 3) sous le nom de *P. oosteri* qu'avec le type de l'espèce figuré par Dumortier (1867: pl. 30, figs 3, 4).

Paltechioceras sp. 1
(Fig. 7E)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Code de récolte: 1905.

REMARQUES

Ce spécimen est à bien des égards très proche de l'exemplaire attribué à *P. aff. oosteri* et étudié précédemment (Fig. 7D). Il s'en distingue par une croissance de la hauteur des tours légèrement plus rapide, par une section à peine comprimée, par une costulation un peu moins grossière, par des côtes tendues d'aspect légèrement plus tranchant et surtout par l'absence de côtes gemellées. Ces deux formes proviennent du même assemblage faunique (Djebel Chibla, massif de Chellata). Si l'irrégularité ornementale de type «*oosteri*» n'est qu'une anomalie individuelle sans signification spécifique, les deux exemplaires pourraient peut-être appartenir à une même espèce dont l'ampleur de la variabilité reste à évaluer.

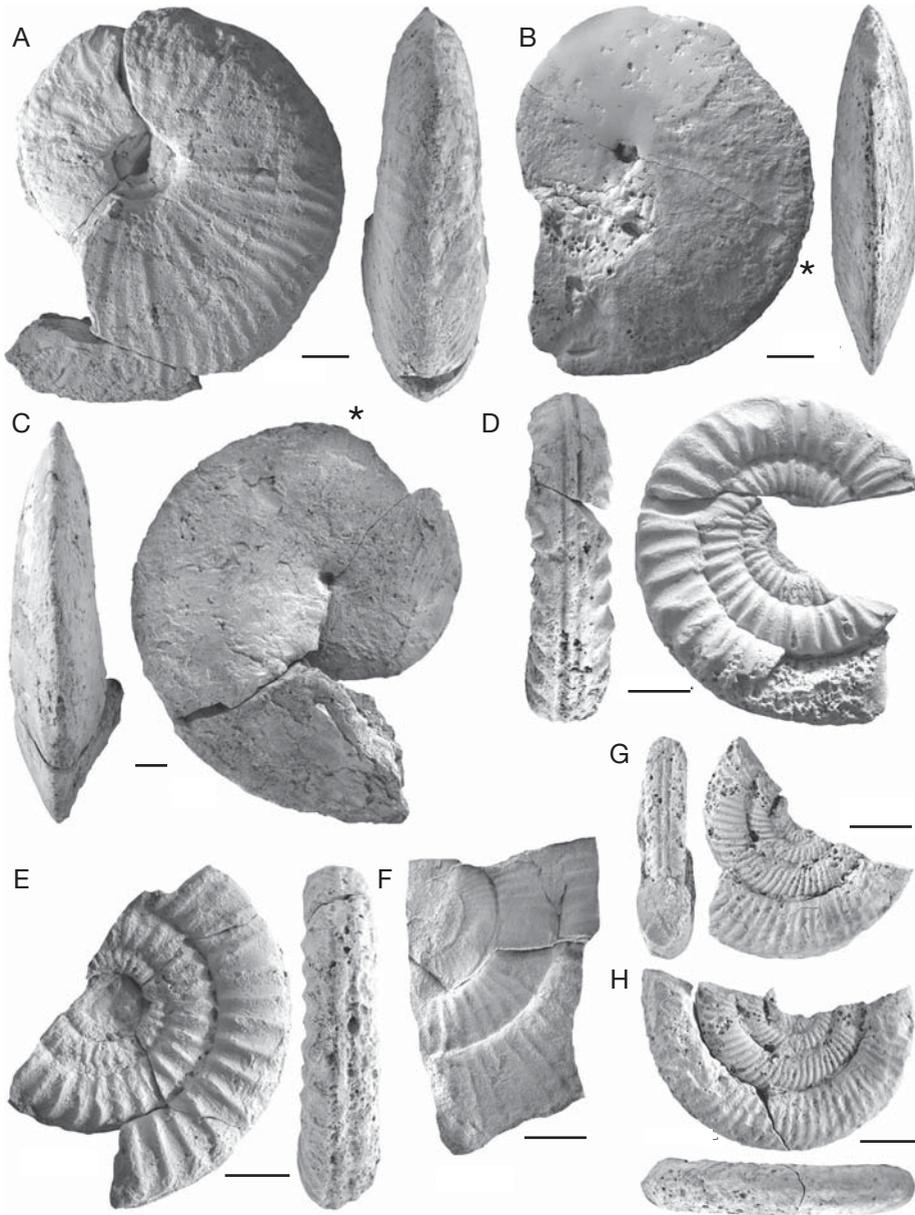


FIG. 7. — **A**, *Gleviceras* cf. *richei* (Rakus, 1994), code de récolte: 1905, Sinémurien supérieur (UBGD 276185); **B**, *Radstockiceras gemmellaroii* (Pompeckj 1906), code de récolte: 1905, Sinémurien supérieur ou Pliensbachien inférieur (UBGD 276186); **C**, *idem* (UBGD 276187); **D**, *Paltechioceras* aff. *oosteri* (Dumortier, 1867), code de récolte: 1904, Sinémurien supérieur, chronozone à *Raricostatum* (UBGD 276188); **E**, *Paltechioceras* sp. 1, code de récolte: 1905, Sinémurien supérieur, chronozone à *Raricostatum* (UBGD 276189); **F**, *Paltechioceras* sp. 2, flanc NE du Jebel Iceticifène, Djurdjura, unité d'Haïzer – Ras Timedouine (code de récolte: 91-10) Sinémurien supérieur, chronozone à *Raricostatum* (UBGD 276190); **G**, *?Paltechioceras* sp. 3, code de récolte: 1905, Sinémurien supérieur, chronozone à *Raricostatum* (UBGD 276191); **H**, *idem*; **A-E**, **G**, **H**, Jebel Chibla, massif de Chellata; **A-H**, spécimens blanchis au chlorure d'ammonium, coll. du Centre des Sciences de la Terre de l'université de Bourgogne (Dijon). Les astérisques indiquent la fin probable de la loge d'habitation. Echelles: 1 cm.

Paltechioceras sp. 2
(Fig. 7F)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Sept spécimens provenant d'une même localité fossilifère située sur le flanc NE du Djebel Ictcifène, Djurdjura, unité d'Haïzer-Ras Timedouine (Fig. 1, localité a) (code de récolte: 91-10).

REMARQUES

L'ammonite illustrée Figure 7F fait partie d'un ensemble de sept spécimens, apparemment très semblables. Ces exemplaires, fragmentaires et fortement écrasés, correspondent à des *Paltechioceras* caractérisés par une croissance de la hauteur des tours plutôt rapide et par une costulation rigide, exceptionnellement fine et dense, notamment aux petits diamètres (le nucleus n'est pas conservé). Il s'agit d'ammonites sans doute proches du groupe de *P. tardecrecens* (Hauer, 1856) mais l'imperfection de la fossilisation (e.g., la morphologie de la section des tours inconnue) interdit toute attribution spécifique. Il est toutefois raisonnable de supposer qu'il s'agit, comme *P. tardecrecens*, de formes restreintes à la seule partie terminale du Sinémurien supérieur.

?*Paltechioceras* sp. 3
(Fig. 7G, H)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — ?*Paltechioceras* sp. 3 est une forme sans équivalent actuellement connu. Son âge est incertain, mais il s'agit sans doute d'une forme de la chronozone à *Raricostatum* (Sinémurien terminal).

REMARQUES

Le spécimen incomplet et partiellement corrodé illustré sur la Figure 7G, H est un Echioceratidae très évoluée caractérisé par une section des tours subogivale comprimée et une costulation d'allure délicate. L'ontogenèse peut être observée (au moins partiellement) sur quatre tours de spires.

Sur le dernier tour (Fig. 7H) la section est comprimée avec des flancs subparallèles et une aire ventrale assez élevée au profil ogival. La carène peu distincte est bordée de deux méplats obliques à peine déprimés. La costulation, particulièrement

dense et fine pour un Echioceratidae, est formée de côtes globalement proverses d'allure cintrée. Leur courbure, d'abord discrète sur les flancs, s'accroît nettement sur l'aire ventrale où les côtes se projettent nettement vers l'avant. À ce stade avancé de la croissance, l'ammonite algérienne est, par sa morphologie et son ornementation, très proche de *Plesechioceras delicatum* (Dumortier, 1867), l'espèce type du genre *Plesechioceras*.

Sur l'avant-dernier tour du même spécimen (Fig. 7G), l'ornementation est presque identique mais la section est moins comprimée car l'aire ventrale est sensiblement moins élevée. On observe maintenant une carène basse mais bien individualisée, bordée de deux sillons étroits et peu profonds, mais nettement caractérisés.

Malgré une ressemblance globale avec *P. delicatum*, la présence de sillons dans les tours internes de la forme algérienne interdit toute assimilation car chez l'espèce de Dumortier (1867), la carène est bordée par de simples méplats obliques tout au long de la croissance. Il est même difficile d'envisager une attribution au genre *Plesechioceras* car celui-ci regroupe en principe des formes totalement dépourvues de sillons (Dommergues 1982). ?*Paltechioceras* sp. 3 est en tout cas une forme qui présente un assemblage de caractères inconnus parmi les Echioceratidae. Il s'agit probablement d'une espèce nouvelle. En l'absence d'information sur la variabilité intraspécifique et d'indications précises sur la position stratigraphique, il est difficile d'envisager une hypothèse évolutive (e.g., hétérochronie du développement) permettant d'expliquer la présence de sillons dans les seuls stades juvéniles de la croissance. Est-on en présence d'une forme de transition entre les genres *Plesechioceras* et *Paltechioceras* ou s'agit-il d'un phénomène de convergence?

?*Paltechioceras* sp. 4
(Fig. 8A)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Specimen provenant du flanc NW de la Targa m'ta Roumi (Fig. 1, localité b), Djurdjura (code de récolte: 48-89)

REMARQUES

Cet Echioceratidae de petite taille possède une partie de la loge d'habitation. Il s'agit peut-être d'un adulte.

Les caractères sont assez proches de ceux du spécimen de la Figure 7G, H. À taille comparable, on note toutefois une costulation moins dense (surtout aux plus petits diamètres), une section des tours un peu plus comprimée et une aire ventrale plus ogivale. Les deux ammonites n'appartiennent probablement pas à la même espèce mais il est possible qu'elles soient assez étroitement apparentées.

L'ammonite du flanc NW de la Targa m'ta Roumi pourrait toutefois être également rapprochée de *Paltechioceras rothpletzi* (Böse, 1894) avec qui elle partage notamment une section comprimée sub-ogivale et une ornementation d'allure délicate formée de côtes cintrées franchement proverses. Dans ce cas aussi, la ressemblance est sans doute superficielle car l'ornementation des tours les plus internes de la forme algérienne est beaucoup plus grossière que celle de l'espèce de Böse (1894).

Superfamille EODEROCERATOIDEA Spath, 1929

Famille EODEROCERATIDAE Spath, 1929

Sous-famille PARAMICRODEROCERATINAE

Venturi, Nannarone & Billota, 2004

Genre *Paramicroderoceras*

Dommergues, Ferretti & Meister, 1994

ESPÈCE TYPE. — *Microderoceras birchiades* Rosenberg, 1909 (par désignation originale).

Paramicroderoceras cf. *nothum*
(Meneghini m.s. in Fucini, 1898)

(Fig. 8E, G)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1904), un autre provenant du flanc NW de la Targa m'ta Roumi (Fig. 1, localité b) Djurdjura, unité de Tikjda (code de récolte: 53-89).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Paramicroderoceras* est un genre qui caractérise le Sinémurien supérieur (surtout les chronozones à *Oxynotum* et *Raricostatum*) et le Pliensbachien basal (partie inférieure de la chronozone à *Jamesoni*). *Paramicroderoceras* est un taxon d'affinité téthysienne, classique dans les régions méditerranéennes. Il n'est représenté dans le nord-ouest de l'Europe que vers

la base du Pliensbachien avec des formes rares comme *P. birchoides* (Quenstedt, 1885) ou *P. fila* (Quenstedt, 1985). Dans la Téthys occidentale, *Paramicroderoceras* connaît, au moins localement (e.g., Albanie, Haut Atlas), un acmé spectaculaire situé vers le passage Sinémurien-Pliensbachien mais assez difficile à dater avec plus de précision (Dommergues *et al.* 2000; Wilmsen *et al.* 2002).

REMARQUES

La géométrie des coquilles – tours à peine recouvrants mais croissance plutôt rapide de la hauteur et souvent aussi de la largeur des tours – n'est pas sans rappeler celle de certains *Lytoceratidae*. L'ornementation est par contre très caractéristique des *Eoderoceratoidea* primitifs avec une costulation complexe. Sur les flancs, des côtes primaires, souvent fortes, portent à leurs extrémités latéro-ombilicales et latéro-ventrales des tubercules épineux. Cette ornementation principale est doublée de costules aux tracés parallèles à celui des côtes. Ces costules affectent indifféremment les côtes et les espaces intercostaux. Elles sont également visibles sur l'aire ombilicale. Sur l'aire ventrale, l'ornementation est constituée de côtes secondaires et intercalaires régulièrement réparties.

Paramicroderoceras nothum (Meneghini m.s. in Fucini, 1898) et *P. birchiades* (Rosenberg, 1909) sont les deux dénominations spécifiques le plus souvent utilisées par les auteurs pour désigner les *Paramicroderoceras* téthysiens. Ces deux formes très semblables sont fondées sur des spécimens types qui présentent quelques différences. Chez *P. nothum*, l'aire ventrale surbaissée est, au moins aux grands diamètres, à peine bombée et les tubercules latéro-ventraux occupent alors mécaniquement une position très externe. Chez *P. birchiades*, l'aire ventrale moins déprimée est nettement cintrée et les tubercules latéro-ventraux sont, en conséquence, situés un peu plus bas par rapport à la hauteur du tour. Au moins vers la fin de la croissance, la section est plus comprimée chez *P. birchiades* que chez *P. nothum*. Dans un travail récent, Rakus & Guex (2002) ont révisé ces taxons et considéré les deux espèces comme valides. Cette proposition est retenue ici à titre d'hypothèse de travail – les deux ammonites algériennes semblent plus proches de *P. nothum* que de *P. birchiades* – mais il est certain que cette hypothèse ne pourra

être confirmée que par des études de variabilité menées dans des contextes stratigraphiques bien contraints. Cecca *et al.* (1987) et Dommergues *et al.* (2000) ont, en effet, montré qu'il peut exister au sein du genre *Paramicroderoceras* une variation considérable susceptible d'affecter de façon déroutante l'ensemble des caractères tant morphologiques qu'ornementaux.

Famille COELOCERATIDAE Haug, 1910
émendée par Dommergues & Meister (1999)

Genre *Miltoceras* Wiedenmayer, 1980

ESPÈCE TYPE. — *Aegoceras sellae* Gemmellaro, 1884 (par désignation originale).

?*Miltoceras* cf. *anualense* Wiedenmayer, 1980
(Fig. 8C)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — Le genre *Miltoceras*, avec notamment les espèces classiques *M. sellae* (Gemmellaro, 1984) et *M. seguenzae* (Gemmellaro, 1984), caractérise la partie moyenne de la chronozone à Jamesoni, soit approximativement une période correspondant aux sous-chronozones à Polymorphus et Brevispina de l'échelle standard chronostratigraphique. En d'autre termes, cette période correspond à la Biozone à *Miltoceras sellae* (partie supérieure exceptée) de l'échelle biostratigraphique téthysienne *sensu* Venturi *et al.* (2005). L'âge de *M. anualense* Wiedenmayer, 1980 n'est pas connu avec précision mais il est très probablement identique à celui des autres espèces du genre *Miltoceras* qui est un taxon strictement téthysien assez abondant et largement réparti dans l'ensemble de la Téthys occidentale. L'espèce *M. anualense* est, par contre, une forme rare jusqu'à présent seulement connue dans le Haut Atlas marocain.

REMARQUES

Ce spécimen incomplet et partiellement corrodé ne peut être identifié sans réserve. Il s'agit d'une partie (un peu moins d'un demi-tour) d'une coquille subplatycône. La section du tour est comprimée avec des flancs subparallèles assez élevés, une aire ventrale subelliptique haute et régulièrement cintrée. L'ornementation latérale est constituée de côtes primaires subradiales assez fortes et bien espacées. Ces côtes

semblent porter à leurs extrémités latéro-ventrales un tubercule dont la force est, en raison de la corrosion, difficile à évaluer. L'ornementation ventrale est constituée de côtes secondaires et intercalaires assez fines et, au moins sur le moule interne, peu saillantes. L'ensemble de ces caractères rapproche la forme algérienne du genre *Miltoceras* mais la costulation primaire relativement lâche comme la croissance de la hauteur des tours plutôt rapide imposent des réserves. Seule *M. anualense* Wiedenmayer, 1980 (nom créé pour *Coeloderoceras* aff. *praecursor* (Geyer, 1886) *in* Du Dresnay 1963: fig. 4) présente un habitus apparemment assez comparable bien que le spécimen algérien soit trop incomplet pour permettre une détermination formelle.

Genre *Pseudoskirroceras* Wiedenmayer, 1980

ESPÈCE TYPE. — *Coeloceras mastodon* Fucini, 1935 (par désignation originale).

?*Pseudoskirroceras* aff. *deficiens*
Wiedenmayer, 1980
(Fig. 8B)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1904).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Pseudoskirroceras deficiens* Wiedenmayer, 1980 est une espèce propre à la Téthys occidentale citée dans le Pliensbachien inférieur (chronozone à Jamesoni). Sa présence est attestée dans le Haut Atlas marocain (Du Dresnay 1963; Wilmsen *et al.* 2002) et en Albanie (Dommergues *et al.* 2000).

REMARQUES

Ce spécimen est incomplet et partiellement corrodé, mais il permet d'observer une phase de l'ontogenèse où se produisent d'intéressants changements morphologiques et ornementaux.

On note un stade juvénile «subcadicône» caractérisé par une ornementation latérale grossière. Les côtes radiales assez espacées et confuses portent de forts tubercules latéro-ventraux, les flancs peu bombés convergent progressivement mais nettement vers l'ombilic. L'aire ventrale semble peu bombée. Au tour suivant, la section subovale est franchement

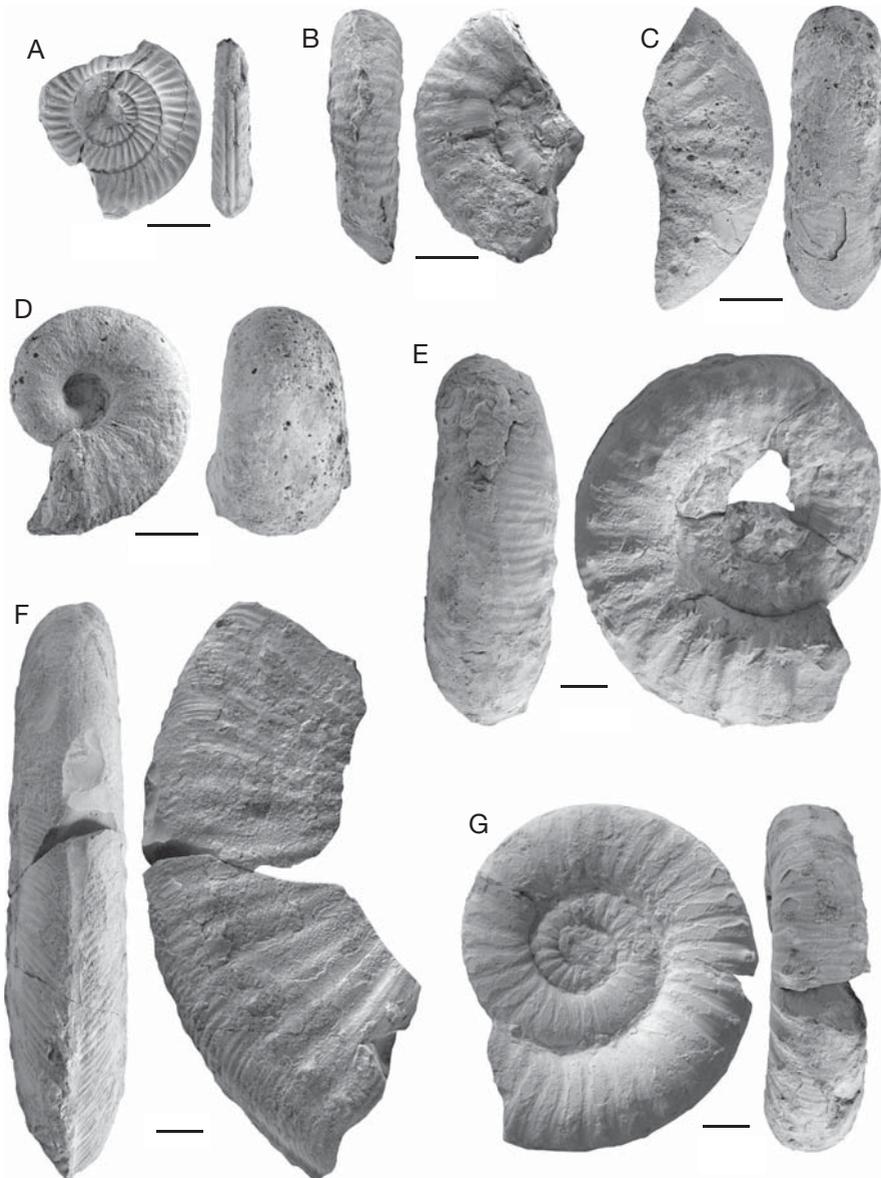


FIG. 8. — **A**, *?Paltechioceras* sp. 4, flanc NW de la Targa m'ta Roumi, Djurdjura, code de récolte: 48-89, Sinémurien supérieur (UBGD 276192); **B**, *?Pseudoskirroceras* aff. *deficiens* Wiedenmayer, 1980, code de récolte: 1904, Pliensbachien inférieur, chronozone à Jamesoni (UBGD 276193); **C**, *?Miltoceras* cf. *anualense* Wiedenmayer, 1980, code de récolte: 1905, Pliensbachien inférieur, chronozone à Jamesoni (UBGD 276194); **D**, *Vicinodicerias gollingense* (Rosenberg, 1909), code de récolte: 1904, Sinémurien supérieur ou extrême base du Pliensbachien inférieur (UBGD 276195); **E**, *Paramicroderoceras* cf. *nothum* (Meneghini m.s. in Fucini, 1898), flanc NW de la Targa m'ta Roumi, Djurdjura, code de récolte: 53-89, Sinémurien supérieur ou extrême base du Pliensbachien (UBGD 276196); **F**, *Tropidoceras flandrini* (Dumortier, 1969), code de récolte: 1904, Pliensbachien inférieur, chronozone à Jamesoni ou à Ibx (UBGD 276197); **G**, *Paramicroderoceras* cf. *nothum* (Meneghini m.s. in Fucini, 1898), code de récolte: 1904, Sinémurien supérieur ou extrême base du Pliensbachien (UBGD 276198); **B-D, F, G**, Djebel Chibla, massif de Chellata; **A-G**, spécimens blanchis au chlorure d'ammonium, coll. du Centre des Sciences de la Terre de l'université de Bourgogne (Dijon). Échelles: 1 cm.

comprimée. Les flancs subparallèles sont à peine convergents en direction de l'ombilic. La transition avec l'aire ombilicale est très progressive et il n'y a pas de rebord ombilical différencié. L'aire ventrale, haute et régulièrement cintrée correspond à plus de 40 % de la hauteur du tour. L'ornementation latérale est constituée de côtes primaires assez confuses dont les extrémités latéro-ventrales portent de forts tubercules épineux. Sur l'aire ventrale, on note des côtes secondaires, en général deux par tubercule latéro-ventral et quelques côtes intercalaires. Ces côtes ventrales ont un profil arrondi. Dans son ensemble, la costulation ventrale à un aspect inhabituellement grossier pour un *Coeloceratidae*.

L'ammonite algérienne est à bien des égards proche de *Pseudoskirroceras deficiens* Wiedenmayer, 1980 (nom créé pour *Coeloceras* sp. in Du Dresnay 1963: pl. 2, fig. 5). Elle s'en différencie par une costulation primaire moins saillante et plus confuse ainsi que par un stade juvénile plus grossièrement orné et d'allure cadicône plus affirmée. En outre, si Du Dresnay (1963) note la présence de quelques petits tubercules latéro-ombilicaux, ces éléments manquent totalement sur le spécimen de la Dorsale kabyle.

L'attribution au genre *Pseudoskirroceras* est incertaine car il n'existe pas d'arguments réellement convainquants pour dire si l'espèce de Wiedenmayer (1980) est un *Pseudoskirroceras* à section comprimée et à tubercules latéro-ventraux situés relativement hauts par rapport à la hauteur du tour ou s'il s'agit d'un *Miltocheras* plutôt évolutive et à ornementation grossière.

Famille TROPIDOCERATIDAE Hyatt, 1900
émendé par Dommergues & Meister (1999)

Genre *Tropidoceras* Hyatt, 1867

ESPÈCE TYPE. — *Ammonites masseanus* d'Orbigny, 1844
(par désignation subséquente).

Tropidoceras flandrini (Dumortier, 1969)
(Fig. 8F)

Ammonites flandrini Dumortier, 1869: pl. 14, figs 1, 2.
Tropidoceras flandrini – Fucini 1900: 168, pl. 23, fig. 2.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1904).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Tropidoceras flandrini* est une espèce assez largement répandue qui est connue à la fois dans la partie méridionale du nord-ouest de l'Europe (e.g., Causses, Bourgogne, Württemberg) et dans l'essentiel de la Téthys occidentale y compris les Pontides. L'espèce caractérise la partie supérieure de la chronozone à Jamesoni (sous-chronozone à Jamesoni) et la base de celle à Ibex (sous-chronozone à Masseanum et peut-être aussi la base de celle à Valdani). Par rapport à l'échelle biostratigraphique méditerranéenne (Faraoni *et al.* 1996; Venturi *et al.* 2005) cet intervalle correspond approximativement aux « bioevents » à *T. flandrini* et à *T. mediterraneum*.

REMARQUES

Bien que ce spécimen soit incomplet, il montre suffisamment de caractères pour pouvoir l'attribuer, presque sans réserves, à l'espèce de Dumortier (1869). La section franchement comprimée, les flancs élevés subparallèles, l'aire ventrale ogivale, la carène tranchante, la costulation assez dense et discrètement sigmoïde, les côtes primaires à peine flexueuses sur les flancs passant sur l'aire ventrale à des côtes secondaires et intercalaires nettement projetées vers l'avant et la présence de tubercules latéro-ventraux forment un complexe de caractères qui n'est connu que chez *Tropidoceras flandrini* (Dumortier, 1869). La base des flancs et l'aire ombilicale n'est pas préservée, mais il est très probable qu'il existait une rangée de tubercules au niveau du rebord latéro-ombilical. En effet, au sein du genre *Tropidoceras*, la présence de tubercules latéro-ombilicaux semble systématiquement corrélée à celle des tubercules latéro-ventraux. Chez certaines espèces, les tubercules latéro-ombilicaux peuvent être seuls présents.

Tropidoceras mediterraneum
(Gemmellaro, 1984)
(Fig. 9A)

Harpoceras masseanus var. *mediterranea* Gemmellaro, 1884: pl. 5, figs 1-4.

Tropidoceras (*Cycloceras*) *masseanum* var. *mediterranea* – Termier 1936: 1270, pl. 20, fig. 1.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1904).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Tropidoceras mediterraneum* (Gemmellaro, 1884) est une espèce strictement méditerranéenne connue dans l'ensemble de la Téthys occidentale où elle caractérise la base de la chronozone à Ibex (sous-chronozone à Masseanum). Par rapport à l'échelle biostratigraphique méditerranéenne proposée par Faraoni *et al.* (1996), cette période correspond à la base de la biozone à *Metaderoceras gemmellaro* (« bioevent » à *T. mediterraneum*).

REMARQUES

Cette espèce est proche de *Tropidoceras flandrini* décrit précédemment. Elle s'en différencie essentiellement par une costulation plus nettement sigmoïde avec des côtes latérales sensiblement plus flexueuses et par l'absence de tubercules latéro-ventraux. La transition entre les côtes primaires et secondaires est progressive. Au niveau du rebord ombilical, qui est presque anguleux, les côtes portent une sorte de tubercule d'allure pincée et un peu allongé dans le sens de la côte.

Tropidoceras zitteli Fucini, 1900 (Fig. 9B)

Tropidoceras zitteli Fucini, 1900: pl. 22, fig. 3.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1905).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — *Tropidoceras zitteli* est une forme classique et abondante dans l'ensemble de la Téthys occidentale où elle est citée dans le domaine austroalpin (Autriche, Hongrie), dans les Alpes calcaires méridionales (Italie, Suisse), dans les Apennins d'Ombrie-Marches et de Toscane (Italie), en Tunisie septentrionale, dans les chaînes bétiques (Espagne méridionale) et dans le Moyen Atlas et les Beni Snassen (Maroc). Son intervalle d'extension correspond approximativement à la sous-chronozone à Valdani, mais *Tropidoceras zitteli* est souvent plus abondant vers la base de la période où l'on observe localement un acmé spectaculaire.

REMARQUES

Par rapport aux deux espèces étudiées précédemment, *Tropidoceras zitteli* se différencie par une coquille d'allure subplatycône évolutive, par un ombilic plus largement

ouvert, par des flancs plus plats, par un rebord latéro-ventral moins fuyant. La costulation est à la fois un peu plus rigide et plus simple, normalement dépourvue de côtes divisées (secondaires et/ou intercalaires) sur l'aire ventrale. Quelques côtes secondaires et/ou intercalaires sont néanmoins parfois visibles vers la fin de la croissance de quelques rares individus de grande taille. L'allure générale de l'espèce de Fucini (1900) est assez différente de celle de la plupart des formes classiquement attribuées au genre *Tropidoceras*. Elle rappelle certains *Acanthopleuroceras* nord-ouest européens mais *T. zitteli* s'en distingue par une carène mieux individualisée et par l'absence de tubercules latéro-ombilicaux et/ou latéro-ventraux. Des comparaisons sont également possibles avec le genre téthysien *Catriceras*, mais celui-ci possède une carène bordée de méplats très caractéristiques qui éliminent en principe tout risque de confusion (Venturi *et al.* 2005). La ligne de suture pourrait également apporter d'intéressants éléments diagnostiques mais elle n'est malheureusement pas visible sur l'exemplaire algérien.

Famille LIPAROCERATIDAE Hyatt, 1867 émendé par Dommergues & Meister (1999)

Genre *Vicininodicer* Trueman, 1919

ESPÈCE TYPE. — *Vicininodicer simplicost* Trueman, 1919 (par désignation originale).

Vicininodicer gollingense (Rosenberg, 1909) (Fig. 8D)

Liparoceras gollingense Rosenberg, 1909: pl. 14, fig. 5.

Vicininodicer gollingense – Dommergues *et al.* 1994: pl. 4, figs 13-15.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Un spécimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d), massif de Chellata (code de récolte: 1904).

ÂGE ET DISTRIBUTION. — Les *Vicininodicer* sont des ammonites rares qui caractérisent la partie terminale du Sinémurien supérieur mais qui persistent peut-être aussi dans l'extrême base du Pliensbachien. Elles sont connues dans les régions nord-ouest européennes avec *V. simplicost* et dans la Téthys méditerranéenne avec *V. gollingense*. Cette espèce est citée dans le domaine austroalpin (Autriche) et dans l'Apennin central. L'ammonite de la

Dorsale kabyle constitue la première preuve de la présence du genre *Vicininodicer* en Afrique du Nord.

REMARQUES

Le genre *Vicininodicer* regroupe des ammonites qui, tant pour la morphologie de la coquille que pour l'ornementation, peuvent être interprétées comme des formes intermédiaires entre les genres *Paramicroderoceras* (Eoderoceratoidea) et *Liparoceras* (*s.l.* incluant *Becheiceras*) (Liparoceratidae). Par rapport à *Paramicroderoceras nothum* (Meneghini m.s. in Fucini, 1898) (Fig. 8E) décrit précédemment, *Vicininodicer gollingense* (Rosenberg, 1909) (Fig. 8D) présente une coquille subsphaérocone nettement plus involute et dont les taux de croissance de la hauteur et de la largeur des tours sont beaucoup plus importants. Avec une section des tours arrondie mais un peu déprimée et un ombilic qui dépasse à peine 25 % du diamètre, la géométrie de la coquille est plus proche de celle d'un *Liparoceras* que de celle d'un *Paramicroderoceras*. L'ornementation est, par contre, pour sa structure, encore identique à celle d'un *Paramicroderoceras* avec : 1) des côtes primaires simples portant des tubercules plus ou moins marqués à leurs extrémités latéro-ombilicales et latéro-ventrales ; 2) des costules secondaires surimposées à la costulation primaire ; et 3) une costulation ventrale fine et dense, formée de nombreuses côtes secondaires et intercalaires. Chez *Vicininodicer*, les côtes primaires ne sont jamais bifurquées comme c'est le cas chez *Liparoceras* et, en conséquence, le nombre de tubercules latéro-ombilicaux est identique à celui des tubercules latéro-ventraux. Les deux espèces admises au sein du genre *Vicininodicer*, *V. simplicicosta* Trueman, 1919 et *V. gollingense* (Rosenberg, 1909), se différencient surtout par la proportion de l'ombilic. Il est un peu plus ouvert chez la forme de Rosenberg (1909).

Incertae sedis (Fig. 9C)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Specimen provenant du Djebel Chibla (Fig. 1, localité d) massif de Chellata (code de récolte : 1904)

REMARQUES

Ce spécimen est, à bien des égards, énigmatique. Il s'agit d'un fragment, environ un quart de tour, d'une

ammonite platycône d'assez grande taille et à section comprimée, aux flancs plats subparallèles et assez élevés. L'aire ventrale est en partie corrodée, mais elle semble régulièrement cintrée et dépourvue de carène. L'ornementation, bien conservée sur les flancs, est formée d'un complexe de côtes vigoureuses et serrées au profil plutôt arrondi. Les espaces intercostaux sont moins larges que les côtes. Cette costulation surprend par son irrégularité (force, répartition, division). On observe quelques bifurcations confuses vers le rebord latéro-ombilical et d'autres plus nombreuses et mieux affirmées vers le rebord latéro-ventral. La position de ces bifurcations est assez variable par rapport à la hauteur du tour. La costulation semble traverser l'aire ventrale sans interruption. Il existe quelques tubercules latéro-ombilicaux et latéro-ventraux confus et irrégulièrement répartis. La structure de l'ornementation (présence de tubercules, division des côtes) suggère un Eoderoceratoidea mais l'identification à une famille, un genre ou une espèce est impossible. Peut-être s'agit-il d'une forme tératologique proche de *Paramicroderoceras*?

IMPLICATIONS BIOSTRATIGRAPHIQUES

Une trentaine d'espèces d'ammonites ont été récoltées dans l'Hettangien, le Sinémurien et le Pliensbachien inférieur de la Dorsale kabyle. Les Figures 10 et 11 résument de façon graphique l'information biostratigraphique portée par ces taxons. La Figure 10 concerne l'ensemble de la période étudiée et la totalité des taxons, mais elle est limitée à la précision de la chronozone (*c.* 1,2 Ma). La Figure 11 n'intéresse que le Pliensbachien inférieur, mais sa précision est celle de la sous-chronozone (*c.* 0,5 Ma). Les durées proposées pour les chronozones et sous-chronozones sont des moyennes calculées d'après les âges radiochronologiques proposées par Gradstein *et al.* (2004). La Figure 10 montre que seule une dizaine de formes ont des périodes d'existence restreintes à une seule chronozone (une espèce pour la chronozone à Angulata, cinq pour celle à Raricostatum, deux pour celle à Jamesoni et deux pour celle à Ibex). Toutes les autres formes ont des extensions stratigraphiques plus longues voire très longues comme les Phylloceratoidea (*Phylloceras*,

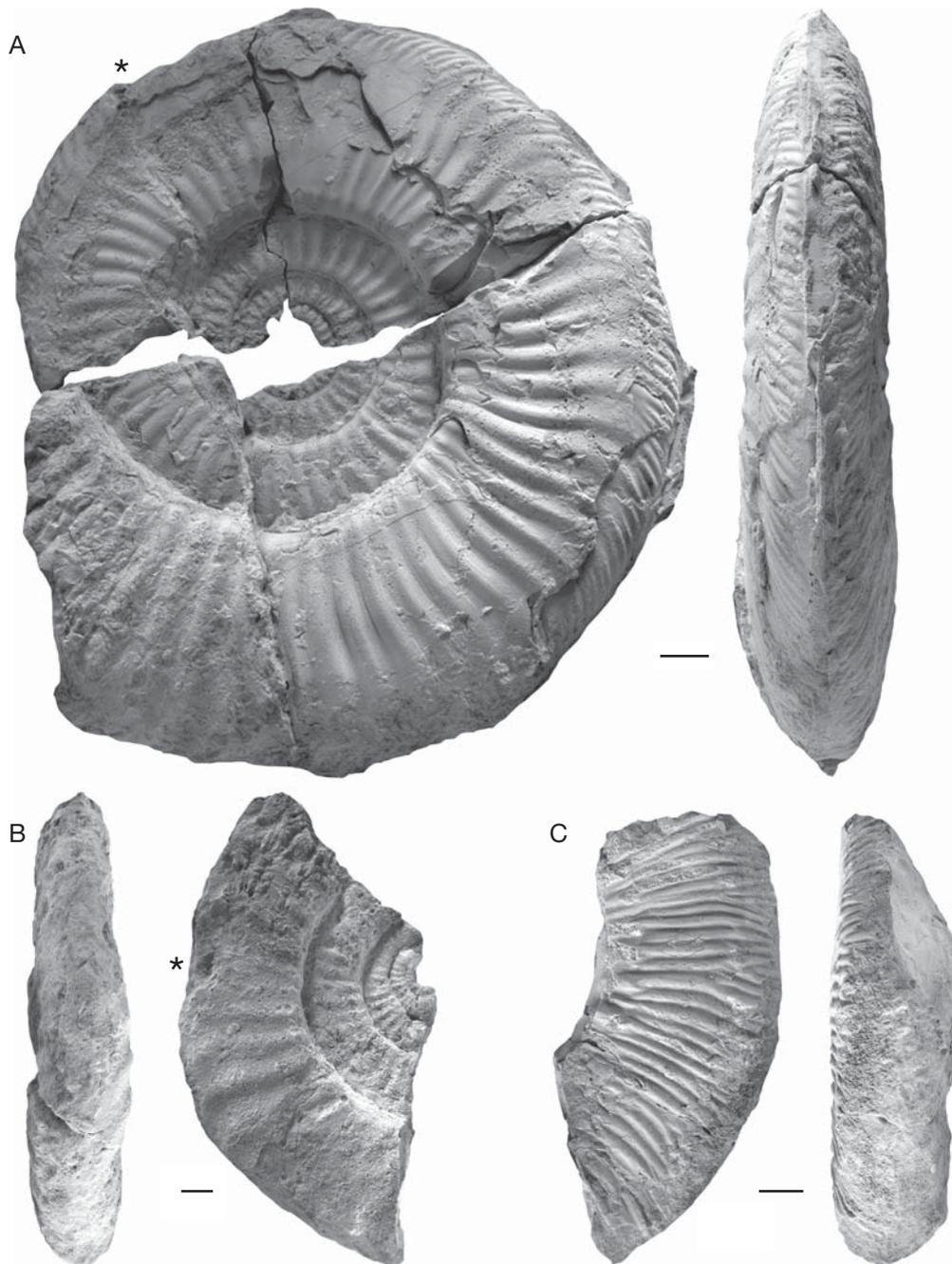


FIG. 9. — **A**, *Tropidoceras mediterraneum* (Gemmellaro, 1984), code de récolte: 1905, Pliensbachien inférieur, chronozone à Ibex (UBGD 276199); **B**, *Tropidoceras zitteli* Fucini, 1899, code de récolte: 1904, Pliensbachien inférieur, chronozone à Ibex (UBGD 276200); **C**, *incertae sedis*, code de récolte: 1904, Sinémurien ou Pliensbachien inférieur (UBGD 276201); **A-C**, Djebel Chibla, massif de Chellata; **A-C**, spécimens blanchis au chlorure d'ammonium, coll. du Centre des Sciences de la Terre de l'université de Bourgogne (Dijon). Les astérisques indiquent la fin probable de la loge d'habitation. Échelles: 1 cm.

Calliphylloceras, *Zetoceras Procliviceras* et *Juraphyllites*) et, dans une moindre mesure, les *Lytoceratoidea* (*Lytoceras*). Ces ammonites à longs intervalles d'existence sont généralement fréquentes au sein des faunes méditerranéennes où elles contribuent peu à l'établissement des datations. À l'échelle de la sous-chronozone et pour le seul Pliensbachien inférieur, on retrouve un schéma similaire puisque seuls deux taxons sur quinze indiquent sans ambiguïté une sous-chronozone (un pour la sous-chronozone à *Masseanum* et un pour celle à *Valdani*). Sur les Figures 10 et 11, les unités (chronozones ou sous-chronozones) dont la présence dans la Dorsale kabyle est certaine sont soulignées d'un trait plein, celles dont la présence mérite discussion sont soulignées en pointillés.

L'ÂGE DES FAUNES DE LA DORSALE KABYLE

L'ensemble du matériel étudié dans le présent travail provient de quatre localités fossilifères notées de a à d sur la Figure 1.

Le flanc NE du Djebel Icetcifène (Djurdjura)

La faune est uniquement constituée de *Paltechioceras* à côtes très fines. Ils sont rapprochés de *P. tardecrescens* (Hauer, 1856) mais laissés en nomenclature ouverte et désignés comme *Paltechioceras* sp. 2. Ces formes appartiennent très probablement à la chronozone à *Raricostatum*.

Le flanc NW de la Targa m'ta Roumi (Djurdjura)

Dans cette localité, des dépôts de calcaire noduleux rouges entre les brèches sommitales de la formation des « Calcaires massifs » et la base des « Calcaires à silex inférieurs » (Fig. 2B) ont livré, *Juraphyllites* aff. *nardii*, *Lytoceras* aff. *celticum*, *Parasteroceras* cf. *pulchellum*, ?*Paltechioceras* sp. et *Paramicroderoceras* cf. *nothum*. Ces formes indiquent le Sinémurien supérieur (chronozones à *Oxynotum* et/ou à *Raricostatum*). ?*Paltechioceras* sp. est très probablement restreinte à la seule chronozone à *Raricostatum* et, par extension, on peut envisager que l'ensemble de la faune est de cet âge.

Tabbourt Amellelt (Djurdjura)

Cette localité a livré dans des niveaux distincts deux ammonites de l'Hettangien. Vers la base des

« Calcaires massifs » (Fig. 2B, niveau C : 32-89) il s'agit de *Pleuroacanthites polycyclus*. L'âge de cette forme rare est mal connu, mais Wähler (1894) la cite en Autriche à la fois dans l'Hettangien inférieur (= assises à *Psiloceras calliphyllyum*) et dans l'Hettangien moyen (= assises à *P. megastoma*). Il est donc actuellement impossible de choisir entre les chronozones à *Planorbis* et à *Liasicus* pour l'ammonite algérienne.

Un peu plus de 20 m au-dessus du niveau à *P. polycyclus*, mais encore assez bas dans la formation des « Calcaires massifs » (Fig. 2B, niveau C : 30-89), un autre niveau fossilifère a livré une *Schlotheimia* sp. sans doute proche de *S. angulata* (Schlotheim, 1820). Cette forme indique clairement l'Hettangien supérieur (chronozone à *Angulata*).

Djebel Chibla (massif de Chellata)

L'essentiel des ammonites étudiées dans le présent travail provient de ce gisement. Il s'agit d'un encroûtement rougeâtre d'une vingtaine de centimètre d'épaisseur. Ce mince dépôt de calcaire noduleux, plus ou moins argileux, est associé à un paléokarst qui affecte le toit des « Calcaires massifs » du Lias inférieur. La riche faune d'ammonites qu'il contient est à la fois condensée et remaniée. L'assemblage faunique comporte plus de 22 espèces. Parmi celles-ci, *Paltechioceras* aff. *oosteri*, *Paltechioceras* sp. 1, ?*Paltechioceras* nov. sp. indiquent clairement la chronozone à *Raricostatum*. D'autres, ?*Miltoceras* cf. *anualense* et ?*Pseudoskirroceras* aff. *deficiens*, marquent la chronozone à *Jamesoni* (sous-chronozones à *Polymorphus* et/ou à *Brevispina*) alors que *Tropidoceras mediterraneum* et *T. zitteli* indiquent la chronozone à *Ibex* (respectivement sous-chronozones à *Masseanum* et à *Valdani*). Tous les autres taxons fournissent des informations moins contraignantes en termes biostratigraphiques. Ainsi, ?*Asteroceras* nov. sp. suggère la chronozone à *Obtusum*, mais il s'agit d'une forme très originale sans équivalent connu et donc difficile à interpréter. Dans le même ordre d'idée, *Angulaticeras* cf. *angustisulcatum*, *Parasteroceras* cf. *pulchellum* ou *Gleviceras* cf. *richei* pourraient suggérer l'existence de la chronozone à *Oxynotum*, mais il est possible que leurs âges correspondent à la chronozone à *Raricostatum*, au moins localement.

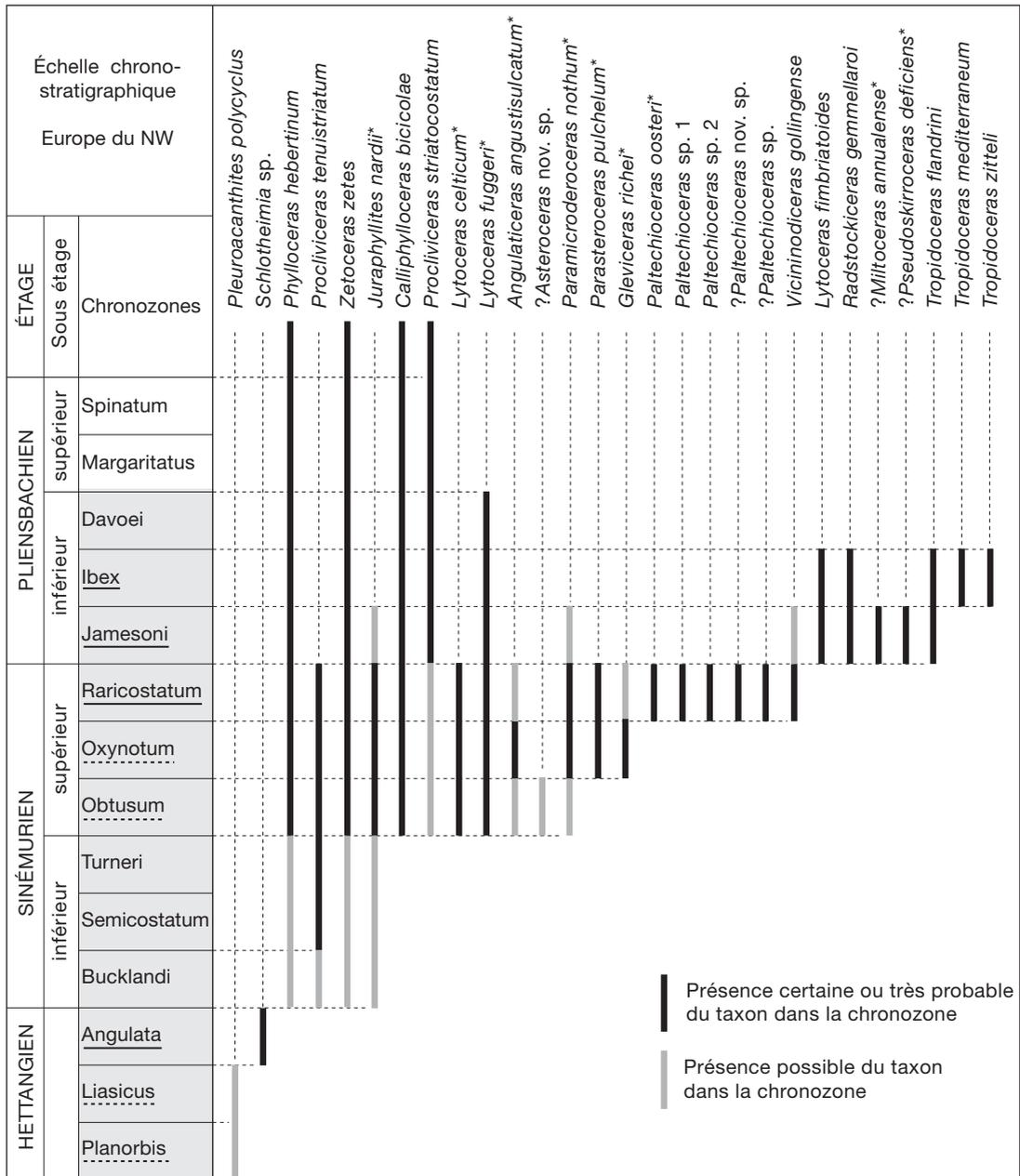


FIG. 10. — Échelle chronostratigraphique standard avec la précision de la chronozone et extensions verticales des ammonites récoltées dans l'Hettangien, le Sinémurien et le Pliensbachien inférieur de la Dorsale kabyle. Les extensions indiquées correspondent aux intervalles d'existence des espèces considérés dans la totalité de leurs aires de répartition. La présence d'un astérisque à la suite d'un nom d'espèce indique que l'attribution spécifique de la forme récoltée en Algérie reste incertaine (cf. ou aff.). La période considérée dans l'étude est précisée par un fond grisé dans la colonne des chronozones. Les périodes représentées avec certitude sont soulignées d'un trait plein, celles dont la présence mérite discussion sont soulignées en pointillés. La Figure 11 précise ces résultats pour le Pliensbachien inférieur avec la précision de la sous-chronozone.

Pour résumer, si l'assemblage faunique du Djebel Chibla couvre avec certitude les chronozones à Raricostatium, à Jamesoni et à Ibex, l'existence des chronozones à Obtusum et/ou à Oxynotum n'est qu'une possibilité. Rien n'indique avec certitude la présence des sous-chronozones à Taylori et à Jamesoni dans le Pliensbachien inférieur (Fig. 11) et il est tout à fait possible que l'épisode de condensation ne soit pas stratigraphiquement continu dans le détail.

IMPLICATIONS PALÉOBIOGÉOGRAPHIQUES

Le modèle paléogéographique retenu pour la Dorsale kabyle au cours du Jurassique inférieur est celui d'une marge passive, en phase de rifting, située sur la bordure méridionale du microcontinent ALKAPECA. Le nom de cet élément est formé par l'agrégation de paires de lettres qui rappellent le bloc d'Alboran (AL), la Kabylie (KA), les monts péloritains (PE) et la Calabre (CA) (Fig. 1A). Le modèle ALKAPECA suppose l'existence au cours du Mésozoïque d'un microcontinent interne au domaine téthysien occidental mais actuellement largement disloqué. Ce concept qui permet notamment d'expliquer la remarquable similitude des Dorsales calcaires bétique, rifaine, kabyle et péloritaine a été proposé par Bouillin *et al.* (1986), puis développé et précisé par de nombreux auteurs (e.g., Ziegler 1988; Andrieux *et al.* 1989; Guerra *et al.* 1993; Cattaneo *et al.* 1999; Michard *et al.* 2002). La Figure 12A en offre une représentation cartographique schématique basée sur la conception de Michard *et al.* (2002). Selon cette interprétation, le microcontinent ALKAPECA est, au Jurassique terminal, cerné de toutes parts par des espaces océaniques ou au moins en cours d'océanisation. Au Sud, il s'agit du sillon maghrébin qui sépare le microcontinent ALKAPECA de la Meseta nord-africaine. Une position hypothétique pour la Dorsale kabyle est proposée sur la marge sud du microcontinent (Fig. 12A). Il faut souligner que les éléments permettant d'affirmer la nature océanique (au sens géologique du terme) ou simplement précocéanique (croûte continentale amincie), du sillon maghrébin situé au large (au sud) de la Dorsale sont limités (Bouillin *et al.* 1986).

Au Miocène, le microcontinent ALKAPECA est dissocié (Fig. 12B).

Quoi qu'il en soit, l'abondance des Phylloceratoidea (*Phylloceras*, *Calliphylloceras*, *Zetoceras*, *Procliviceras* et *Juraphyllites*) et celle des *Lytoceras* au sein des faunes du Sinémurien terminal et du Pliensbachien inférieur de la Dorsale kabyle suggère la proximité d'un domaine marin ouvert et profond, océanique au sens écologique du terme. À titre de comparaison, on peut rappeler la rareté des Phylloceratoidea et dans une moindre mesure celle des *Lytoceras* dans le domaine atlasique qui était à la même époque plus confiné et plus éloigné des influences océaniques (El Hariri *et al.* 1996; Lachkar *et al.* 1998).

Seules quatre (c. 14 %) des 28 espèces récoltées dans l'Hettangien, le Sinémurien et le Pliensbachien inférieur de la Dorsale kabyle sont des espèces ubiquistes ou tout au moins de formes rapprochées de taxons ubiquistes connus à la fois dans les régions téthysiennes et nord-ouest européennes. Il s'agit de *Schlotheimia* sp., *Radstockiceras gemmellaroii*, *Paltechioceras* aff. *oosteri*, *Paltechioceras* sp. 1 et sp. 2. À l'opposé, quatre autres ammonites (c. 14 % des 28 espèces récoltées) – peut-être pour partie des espèces nouvelles – ne sont pour l'instant connues que dans la Dorsale kabyle. Certaines sont probablement des formes endémiques. Il s'agit de ?*Asteroceras* nov. sp., ?*Paltechioceras* sp. 3, ?*Paltechioceras* sp. 4 et ?*Pseudoskirroceras* aff. *deficiens*. Les 20 autres espèces (c. 71 % des 28 espèces récoltées) présentent des affinités téthysiennes fortes. Quatorze de ces formes (50 % des 28 espèces récoltées) ont des répartitions strictement limitées à la Téthys méditerranéenne, six autres (c. 21 % des 28 espèces récoltées) sont également connues, au moins par quelques rares spécimens, dans les confins les plus méridionaux de l'Europe du nord-ouest (e.g., Causses) et/ou dans les Pontides (Turquie septentrionale).

Pour résumer, les faunes de l'Hettangien, du Sinémurien et du Pliensbachien inférieur de la Dorsale kabyle présentent une très forte polarité méditerranéenne doublée d'un net cachet océanique (au sens écologique du terme) qui suggère la proximité d'un bassin profond et largement connecté aux autres bassins téthysiens. Paradoxalement, on observe aussi une quantité non négligeable de formes assez originales et peut-être endémiques. Ce fait pourrait être interprété comme l'indice d'une certaine tendance

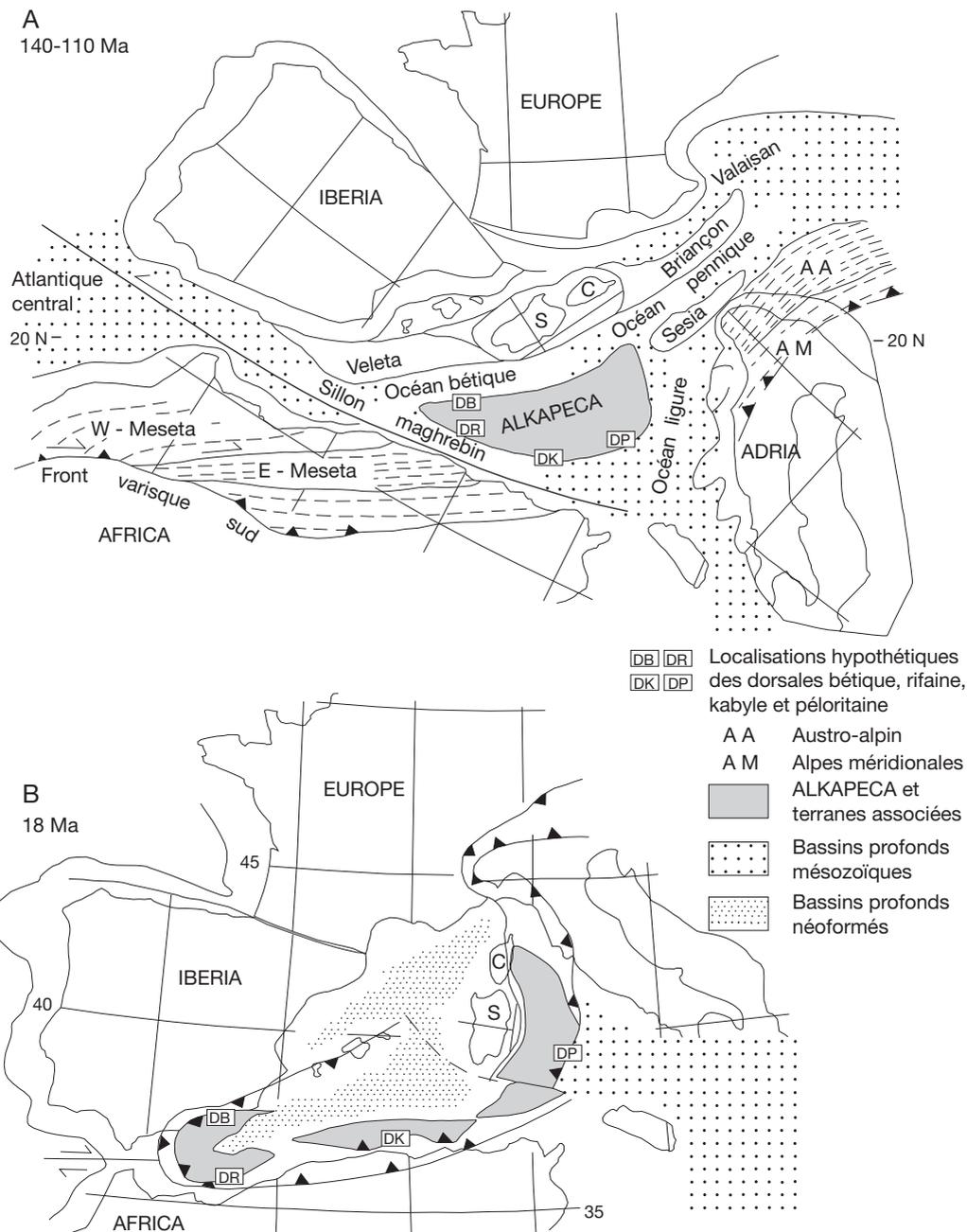


FIG. 12. — Interprétation cartographique schématique de l'origine et des déplacements de la microplaque ALKAPECA (= Alboran, Kabylie, Péloritains et Calabre) (d'après Bouillin *et al.* 1996, modifié). Cette microplaque est interprétée ici au sens de Ziegler (1988) et d'Andrieux *et al.* (1989). Elle correspond ainsi à la « Mesomediterranean terrane » de Guerrea *et al.* (1993). Deux périodes sont représentées, l'une correspond au Jurassique terminal-Crétacé basal (A) l'autre au Miocène (B) (d'après Michard *et al.* 2002, simplifié et modifié). Les localisations des dorsales bétique (DB), rifaine (DR), kabyle (DK) et péloritaine (DP) sont suggérées à titre d'hypothèse. Abréviations : C, Corse; S, Sardaigne.

à l'isolement et il est possible que les assemblages fauniques étudiés soient de nature hétérogène.

CONCLUSION

Bien que la position originelle de la Dorsale kabyle soit encore difficile à localiser avec précision dans le cadre paléogéographique de la Téthys occidentale du Lias inférieur et moyen, il est certain que les faunes décrites dans le présent travail témoignent de la biodiversité d'un des secteurs les plus mal documentés mais les plus riches du domaine méditerranéen. Les faunes d'ammonites fossilisées sur la marge méridionale de l'ancien microcontinent ALKAPECA ne sont en effet actuellement connues que très ponctuellement dans le Rif (Griffon & Mouterde 1964; Mouterde 1965; Olivier & Mouterde 1979; Mouterde *et al.* 1986), dans le NW de la Sicile (Gemmellaro 1884) et dans la Dorsale kabyle. Les gisements les plus productifs correspondent souvent à des niveaux de condensation. Il s'agit fréquemment d'encroûtements ferrugineux de faible étendue, parfois associés à des paléokarsts. Dans ce contexte stratigraphique peu informatif et en raison de l'abondance d'ammonites « océaniques » à long intervalle d'existence et de la relative fréquence de formes originales difficiles à rapprocher de taxons déjà connus, il est souvent nécessaire de nuancer les interprétations biostratigraphiques et/ou paléobiogéographiques. Les faunes d'ammonites du Lias inférieur et moyen *pro parte* de la Dorsale kabyle surprennent à certains égards et il est très probable qu'une exploration à but essentiellement paléontologique de cette région, actuellement difficilement accessible, apporterait beaucoup de données complémentaires et/ou nouvelles. Des récoltes supplémentaires permettraient de mieux comprendre la véritable signification des assez nombreuses formes qui paraissent originales mais qui ne sont pour l'instant connues que par des spécimens isolés et plus ou moins incomplets.

Remerciements

Nous tenons à remercier A. Coutelle qui a découvert le gisement du Djebel Chibla dans le massif de Chellata ainsi que J. Coutelle qui a participé à

la récolte des ammonites. Les ammonites de l'Hettangien ont été découvertes par C. Gélard et A. Cattaneo. Le travail initial de détermination des ammonites a été conduit par H. Tintant (université de Dijon) et R. Mouterde (université catholique de Lyon) à qui va notre gratitude. Ce travail se rattache aux thèmes de recherche de l'équipe « Forme, Évolution et Diversité » de l'UMR CNRS 5561 (Biogéosciences Dijon). Nous tenons également à remercier les rapporteurs C. Meister et M. Gaetani pour leurs fructueuses critiques du manuscrit.

RÉFÉRENCES

- ANDRIEUX J., FRIZON DE LAMOTTE D. & BRAUD J. 1989. — A structural scheme for the western Mediterranean area in the Jurassic and early Cretaceous times. *Geodynamica Acta* 3: 5-15.
- BLAU J. 1998. — Monographie der Ammoniten des Obersinemuriums (Lotharingium, Lias) der Lienzer Dolomiten (Österreich): Biostratigraphie, Systematik und Paläobiogeographie. *Revue de Paléobiologie* 17: 177-285.
- BLOOS G. 1979. — Über *Ammonites ventricosus* Sow. und ähnliche Schlotheimiiden im tieferen Sinemurium (Unterer Lias). *Paläontologische Zeitschrift* 53: 142-162.
- BLOOS G. 1988. — *Ammonites marmoreus* Oepel (Schlotheimiidae) im unteren Lias (angulata-Zone, depressa-Subzone) von Württemberg (Südwestdeutschland). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, B 141: 1-47.
- BÖSE E. 1894. — Über liasische und mitteljurassische Fleckenmergel in den bayerischen Alpen. *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft* 46: 703-768.
- BOUILLIN J.-P. 1989. — Le « bassin maghrébin » : une ancienne limite entre Europe et Afrique à l'ouest des Alpes. *Bulletin de la Société géologique de France*, série 8, 2: 547-558.
- BOUILLIN J.-P. & NAAK M. 1989. — Découverte de filons sédimentaires caractérisant une tectonique distensive jurassique dans le Djurdjura (Dorsale calcaire maghrébine, Algérie). *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, série II, 309: 1371-1376.
- BOUILLIN J. P., DURAND-DELGA M. & OLIVIER P. 1986. — Betic-Rifian and Tyrrhenian Arcs: Distinctive features, genesis, and development stages, in WEZEL F. C. (ed.), *The Origin of Arcs*. Elsevier, Amsterdam: 281-304.
- 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., COMAS-RENGIFO M. J., GOY A. & RIVAS P. 1982. — Comparaciones faunísticas y correlaciones

- en el Pliensbachien de la Zona Subbética y Cordillera Ibérica. *Bolletín de la real Sociedad española de Historia natural* 80: 221-224.
- BUCHER H. & GUEX J. 1990. — Rythmes de croissance chez les ammonites triasiques. *Bulletin de Géologie*, Lausanne 308: 191-209.
- CATTANEO G., GÉLARD J.-P., AÏTE M. O. & MOUTERDE R. 1999. — La marge septentrionale de la Téthys maghrébine au Jurassique (Djurdjura et Chellata, Grande Kabylie, Algérie). *Bulletin de la Société géologique de France* 170: 173-188.
- CECCA F., DOMMERGUES J.-L., MOUTERDE R. & PALLINI G. 1987. — Ammonites méditerranéennes du Lotharingien de Gorgo a Cerbara (Monte Nerone, Apennin des Marches, Italie), in Deuxième Colloque du Centre International d'Étude du Lias (CIEL). *Cahiers de l'Institut catholique de Lyon* 1: 67-82.
- CORNA, M., DOMMERGUES J.-L., MEISTER C., MOUTERDE R. & BLOOS G. 1997. — Sinémurien, in CARIOU E. & HANTZPERGUE P. (eds), Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen: zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. *Bulletin du Centre de Recherche Elf Exploration Production Mémoire* 17: 9-14.
- DERCOURT J., GAETANI M., VRIELINCK B., BARRIER E., BIJU-DUVAL B., BRUNET M. F., CADET J.-P., CRASQUIN S. & SANDULESCU M. (eds) 2000. — *Atlas Peri-Tethys, Palaeogeographical maps*. CCGM/CGMW, Paris, 24 cartes, 268 p.
- DOMMERGUES J.-L. 1982. — Justification du genre *Pleschioceras* (T. & W. 1925) (Ammonitina, Lias). Implications biostratigraphiques et paléontologiques. *Bulletin de la Société géologique de France*, série 7, 24: 379-382.
- 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. & 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., 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., 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., SOUSSI F. & ABDALLAH H. 2004. — *Paratropidoceras* nov. gen. *numidianum* nov. sp. et *Tunisceras* 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., FOREST-BIZE N., GELY J.-P. & LOREAU J.-P. 2005. — Les faunes d'ammonites du Sinémurien (Jurassique inférieur) du Perron des Encombres (Alpes occidentales françaises, Zone subbriançonnaise entre Arc et Isère). *Revue de Paléobiologie* 24: 673-693.
- DONOVAN D. T. 1994. — Evolution in some early Jurassic ammonites: Asterooceratinae, Oxynoticeratidae and related forms, in PALLINI G. (ed.), Proceedings of the 3rd Pergola International Symposium "Fossili, Evolution, Ambiente", October 1990. *Palaeopelagos special publication* 1: 383-396.
- DU DRESNAY R. 1963. — Quelques ammonites de la partie inférieure du Pliensbachien (Carixien et Domérien *pro parte*) du Jbel Bou-Rharraf (Haut Atlas oriental). *Notes du Service géologique du Maroc* 23: 141-164.
- DUMORTIER E. 1867. — *Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône*. 2^e partie, *Lias inférieur*. Savy, Paris, 256 p.
- DUMORTIER E. 1869. — *Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône*. 3^e partie, *Lias moyen*. Savy, Paris, 348 p.
- EL HARIRI K., DOMMERGUES J.-L., MEISTER C., SOUHEL A. & CHAFIKI D. 1996. — Les ammonites du Lias inférieur et moyen du Haut Atlas de Béni Mellal (Maroc): Taxinomie et biostratigraphie à haute résolution. *Geobios* 29: 537-576.
- ELMI S., ALMERAS Y., AMEUR 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.
- FARAONI P., MARINI A., PALLINI G. & VENTURI F. 1996. — New Carixian ammonite assemblages of Central Apennines (Italy), and their impact on Mediterranean biostratigraphy. *Palaeopelagos* 6: 75-122.
- FLANDRIN J. 1952. — *La chaîne du Djurdjura*. XIX^e Congrès géologique international, Alger, 19: 1-43.
- FUCINI A. 1900. — Ammoniti del Lias Medio dell'Apennino Centrale esistenti nel museo di pisa. *Palaeontographia italica* 5: 145-185 (dated 1899, published 1900).
- FUCINI A. 1902. — Cefalopodi Liassici del Monte di Cetona. *Palaeontographia Italica* 8: 130-177.
- FUCINI A. 1923. — Fossili domeriani dei dintorni di Taormina. *Palaeontographia italica* 26: 75-116 (dated 1920, published 1923).
- GECZY B. 1967. — Ammonoides jurassiques de Cernye, Montagne Bakony, Hongrie, Partie 2 (excl.

- Hammatoceratidae). *Geologica Hungarica*, séries Palaeontologica, 35: 1-413.
- GRADSTEIN F. M., OGG J. G. & SMITH A. G. 2004. — *A geological time scale 2004*. Cambridge University press, New York: 384 p.
- GÉLARD J.-P. 1979. — Géologie du nord-est de la Grande Kabylie; un segment des zones internes de l'orogène littoral maghrébin. *Mémoires géologiques de l'université de Dijon* 5: 1-335.
- GÉLARD J.-P., GÉRY B. & SUZZONI J.-M. 1989. — Phénomènes de paléodistension d'âge jurassique dans la Dorsale Kabyle du Djurdjura (Algérie): relation avec le rifting téthysien. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, série II, 309: 1239-1245.
- 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.
- 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 Cephalopodenfauna des Hinter-Schaffberges in Oberösterreich. *Abhandlungen der Kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt* 15: 1-76.
- GRIFFON J.-C. & MOUTERDE R. 1964. — Découverte de faunes hettangiennes au S de Tétouan (Rif septentrional, Maroc). *Comptes-rendus sommaires de la Société géologique de France*, séance du 3 février 1964: 61-62.
- GUERREA F., MARTIN-ALGARRA A. & PERRONE V. 1993. — Late Oligocene-Miocene Syn-/late-orogenic succession in the western and central Mediterranean Chains from Betic cordillera to the southern Apennines. *Terra Nova* 5: 525-544.
- GUEX J. 1995. — Ammonites hettangiennes de la Gabbs Valley Range (Nevada, USA). *Mémoires de Géologie*, Lausanne 27: 1-131.
- GUEX J. 1987. — Sur la phylogénèse des ammonites du Lias inférieur. *Bulletin de Géologie*, Lausanne 305: 455-469.
- HAAS O. 1913. — Die fauna der mittleren Lias von Bal-lino in Südtirol. *Berichte zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients* 26: 1-161.
- HOUSA V. 1965. — Sexual dimorphism and the system of Jurassic and Cretaceous Ammonoidea (Preliminary note). *Casopis Národního Muzea* 134: 33-35.
- LACHKAR N., DOMMARGUES J.-L., MEISTER C., IZARD 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. 1952. — Der Untere Lias am Fonsjoch (östliches Karwendelgebirge) und seine Ammonitenfauna. *Palaeontographica* 102: 49-162.
- 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., SMITH P. L. & TIPPER H. W. 2006. — Late Early Sinemurian (Early Jurassic) ammonites from the Taseko Lakes map area, British Columbia. *Palaeontology* 49: 557-583.
- MCNAMARA K. J. 1982. — Heterochrony and phylogenetic trends. *Paleobiology* 8: 130-142.
- MEISTER C. 1989. — Les ammonites du Domérien des Causes (France), *Analyses paléontologiques et stratigraphiques*. Éditions du Centre national de la Recherche scientifique, cahiers de Paléontologie, Paris, 80 p.
- 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. & STAMPFLI G. M. 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., SCHLATTER R. & SCHMIDT-EFFING R. 2002. — Ammonites from the Lower Jurassic (Sinemurian) of Tenango de Doria (Sierra Madre Oriental, Mexico). Part II: Phylloceratoidea, Lytoceratoidea, Schlotheimiidae, Arietitinae, Oxynoticeratidae, and Eoderoceratidae. *Revue de Paléobiologie* 21: 391-409.
- MENEGHINI G. 1853. — Nuovi fossili toscani, in SAVI P. & MENEGHINI G. (eds), Considerazioni sulla Geologia stratigraphica della Toscana. *Annali dell'Università Toscana* 3, appendice: 1-40.
- MENEGHINI G. 1868. — in RATH von G. (ed.), Geognostisch-mineralogische Fragments aus Italien VII. Die Berge Campiglia in der Toskanischen Maremma. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft* 20: 265-364.
- MENEGHINI J. 1874. — Nuove specie di Phylloceras e di Lytoceras del Liasse superiore. *Atti della Società Toscana di Scienze naturali* 1: 104-109.
- MENEGHINI J. 1875. — Monographie des fossiles appartenant au calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Appennin de l'Italie centrale, in STOPPANI A. (ed.) *Paléontologie lombarde* 4: 81-104.
- MENEGHINI J. 1881. — Monographie des fossiles appartenant au calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Appennin de l'Italie centrale, in STOPPANI A. (ed.) *Paléontologie lombarde* 4: 129-242.
- MICHARD A., CHALOUAN A., FEINBERG H., GOFFÉ B. &

- MONTIGNY R. 2002. — How does the Alpine belt end between Spain and Morocco? *Bulletin de la Société géologique de France* 173: 3-15.
- MOUSTERDE R. 1965. — Sur quelques ammonites du Lias du Rif. Remarques paléontologiques. *Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc* 184: 227-243.
- MOUSTERDE 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 n° 183 Marrakech 1985. *Revue de la Faculté des Sciences de Marrakech, Section Sciences de la Terre*, numéro spécial 2: 349-367.
- NAAK M. 1996. — *Du rifting téthysien au cadre alpino-méditerranéen d'un élément interne de l'orogène maghrébin: la Dorsale kabyle du Djurdjura, Algérie. Vers la prédiction du modèle transformant de cette évolution.* Thèse de Doctorat d'État, université d'Alger, Algérie, 260 p. (inédit).
- OLIVIER P. & MOUSTERDE 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.
- ORBIGNY A. D' 1850. — *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux Mollusques et Rayonnés*, volume I. Masson, Paris, 394 p.
- POMPECK J. F. 1906. — Notes sur les *Oxynoticeras* du Sinémurien supérieur du Portugal et remarque sur le genre *Oxynoticeras*. *Comunicações da Comissão do Serviço Geológico de Portugal* 6: 214-338.
- RAKUS 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.
- RAKUS M. 1999. — Some hitherto undescribed Liassic Ammonites from the Adnet formation in Austria. *Abhandlungen der geologischen Bundesanstalt* 56: 319-328.
- RAKUS M. & GUEX J. 2002. — Les ammonites du Jurassique inférieur et moyen de la Dorsale tunisienne. *Mémoires de Géologie*, Lausanne 39: 217p.
- REYNÈS, P. 1868. — *Essai de Géologie et de Paléontologie aveyronnaise*. Ballières et fils, Paris, 110 p.
- ROSENBERG P. 1909. — Die liassische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge. *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients* 22: 193-348.
- SOWERBY J. 1817. — *The Mineral Conchology 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, 2 (pars.): pl. 151-186.
- STUR D. 1851. — Die liassischen Kalksteingebilde von Hirtenberg und Enzesfeld. *Jahrbuch der kaiserlich-Königlichen geologischen Reichsanstalt* 2-3: 19-27.
- TAYLOR D. G. 1998. — Late Hettangian-Early Sinemurian (Jurassic) ammonite biochronology of the Western Cordillera, United States. *Geobios* 31: 467-497.
- VENTURI F., NANNARONE C. & BILLIOTA M. 2005. — Early Pliensbachian ammonites from the Furlo Pass (Marche, Italy); two new faunas for the middle-western Tethys. *Bolletino della Società Paleontologica Italiana* 44: 81-115.
- WAEHNER F. 1886. — Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in den nord-östlichen Alpen. *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients* 4: 34-125.
- WAEHNER F. 1895. — Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in den nord-östlichen Alpen. *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients* 9: 212-265.
- WIEDENMAYER F. 1977. — Die Ammoniten des Besazio-Kalks (Pliensbachian, Südtessin). *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen* 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 de Sciences naturelles* 93: 1-195.
- WILMSEN M., 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.
- ZIEGLER P. A. 1988. — Evolution of the Arctic-North Atlantic and the western Tethys. *American Association of the Petroleum Geologists, Memoir* 43: 1-198.

Soumis le 20 juin 2007;
 accepté le 5 décembre 2007.