

Les successions des ammonites du Sinémurien supérieur au Toarcien basal dans les Préalpes de Brescia (Italie)

Jean-Louis DOMMERGUES *, Christian MEISTER ** et Paolo SCHIROLI ***

*Centre de Paléontologie analytique et Géologie sédimentaire, UMR CNRS 5561, Centre des Sciences de la Terre de l'Université de Bourgogne, 6 Bd Gabriel, F-21000 DIJON (France). E-mail: jldommer@u-bourgogne.fr

**Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, Département de Géologie et Paléontologie, 1 Rte de Malagnou, cp 6434, CH-1211 GENÈVE 6 (Suisse). E-mail: christian.meister@mhn.ville-ge.ch

***Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, Sezione di Scienze della Terra, Via Ozanam 4, I-25128 BRESCIA (Italia).

ABSTRACT - More than 50 taxa has been studied in 16 localities of the Brescian Prealps and allow to us to establish a succession of 24 stratigraphical units from the Late Sinemurian to the Early Toarcian. The Domerian - Toarcian boundary is detailed with Dactylioceratids (Provaglio d'Iseo). The horizons or faunal assemblage set is quite easy to correlate with the adjacent areas of the Lombard Alps, Apennines and Austrian Upper Austroalpine. Moreover a peculiar ammonite, *Capreolicer* sp., until now only known in Turkey, has been collected in the Lower Carixian of Pregno.

Key words : Early Jurassic, Ammonites, Biostratigraphy, Southern Alps, Brescian Prealps, Italy.

RESUMÉ - L'étude de plus de 50 taxa dans 16 localités des Préalpes Bressiennes de la région du stratotype du Domérien a permis de mettre en évidence une succession de 24 unités stratigraphiques depuis le Sinémurien supérieur jusqu'au Toarcien basal. Le passage Domérien - Toarcien est précisé avec les Dactylioceratides (Provaglio d'Iseo) et la série d'horizons ou assemblages fauniques se corréle assez facilement avec celles proposées dans les régions adjacentes des Préalpes Lombardes, des Apennins et de l'Austroalpin supérieur d'Autriche. En outre une ammonite très rare *Capreolicer* sp., connue jusqu'à présent uniquement en Turquie a pu être mise en évidence dans le Carixien inférieur de Pregno.

Mots - Clés : Jurassique inférieur, Ammonites, Biostratigraphie, Alpes Méridionales, Préalpes de Brescia, Italie.

RIASSUNTO - Lo studio di più di 50 taxa provenienti da 16 località delle Prealpi bresciane, nella regione dello stratotipo domeriano, ha permesso di mettere in evidenza una successione di 24 unità stratigrafiche, dal Sinemuriano superiore fino al Toarciano basale. Il passaggio Domeriano - Toarciano viene individuato a Provaglio d'Iseo con i Dactylioceratidi. La serie di orizzonti o associazioni faunistiche si correla assai facilmente con quella proposta nelle adiacenti regioni delle Prealpi lombarde, degli Appennini e dell'Austroalpino superiore austriaco. Inoltre una particolare ammonite *Capreolicer* sp., conosciuta sino ad oggi unicamente in Turchia, è stata rinvenuta nel Carixiano inferiore di Pregno.

Parole chiave : Giurassico inferiore, Ammoniti, Biostratigrafia, Alpi Meridionali, Prealpi bresciane, Italia.

INTRODUCTION

Bien que la localité type du Domérien, la Colma di Domaro près de Gardone Val Trompia, fasse partie de la région considérée dans cette étude (les Préalpes de Brescia), les faunes qui en proviennent ne feront pas l'objet d'une discussion détaillée. La série de ce gisement à dominance marneuse ne livre en effet que des ammonites pyriteuses hors place et leur étude demanderait un travail séparé adapté aux conditions très particulières de l'affleurement qui est aujourd'hui très altéré. Les ammonites du Domérien illustrées dans des travaux antérieurs comme par exemple Bettoni (1900) (essentiellement des formes pyriteuses de la Colma di Domaro et le plus souvent des tours internes) restent en effet difficilement interprétables

sans support stratigraphique précis et ne permettent pas une interprétation de la variabilité. Ceci est en particulier vrai pour les Arieticeratinae, les Harpoceratinae voire les Dactylioceratidae. Notons encore que malgré de nombreuses études paléontologiques depuis le début du siècle, aucun profil détaillé n'a pu être présenté pour le stratotype du Domérien.

La présente analyse vise à préciser le contexte stratigraphique et paléontologique régional où les séries en général plus carbonatées, se présentent souvent sous forme d'alternances marno-calcaires. Bien que souvent moins riche en fossiles que la localité type, elles autorisent des levés stratigraphiques parfois assez précis qui devraient permettre dans un travail ultérieur de replacer le matériel de la Colma di Domaro dans un environnement

stratigraphique relativement bien résolu. Les travaux paléontologiques de Hauer (1861), Bettoni (1900), Del Campana (1900), Cita *et al.* (1961), Fantini Sestini (1962), Cita (1964), Cantaluppi (1966), Cassinis et Cantaluppi (1967), Ferretti (1967), Cantaluppi et Cassinis (1970, 1984), Castelli (1980) réalisés dans cette région servent de support à ce travail.

CADRE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

Les localités fossilifères considérées dans le présent travail sont situées dans les Préalpes bressiennes, dans une zone qui s'étend depuis le Lac d'Iseo jusqu'aux confins orientaux de la ville de Brescia, plus précisément jusqu'à Serle, à la limite avec la plaine du Pô (Fig. 1).

Les dépôts liasiques font partie de la couverture sédimentaire appartenant au domaine paléogéographique-structural des Alpes Méridionales. Dans cette zone la compression alpine n'a pas induit de structures très complexes affectant les successions stratigraphiques jurassiques; mais elle a souvent réactivé les linéaments du *rifting* qui, depuis le Norien (Trias supérieur) a affecté ce lambeau de la marge méridionale de la Téthys et, qui a déterminé au Lias sa phase paroxysmale ultime (Gaetani, 1975; Bernoulli *et al.*, 1979; Winterer et Bosellini, 1981; Sarti *et al.*, 1992; Bertotti *et al.*, 1993). Le contenu paléontologique des dépôts *sin-rift* d'âge liasique, accumulés dans une zone de transition entre la structure élevée de Botticino (localités 1 - 5) et le Bassin Sebino (du Lac d'Iseo à Brescia: localités 6 - 16) est analysé en détail après des études préliminaires (Aubouin, 1963; Cassinis, 1968; Schirolli, 1990, 1994; Cassinis et Schirolli, 1995) (Fig. 2). A plus grande échelle la région étudiée se situe sur la marge orientale du Bassin Lombard délimité vers l'est par la Plateforme du Trentin (Castellarin, 1972; Castellarin et Picotti, 1990).

Dans la région de Botticino, nous avons étudié les niveaux fossilifères des coupes de Botticino Mattina et de Lassa et les affleurements isolés près de Molvina, Mte Marguzzo et Ste Eufemia. Vers l'ouest, les niveaux à ammonites proviennent des coupes de Mompiano, Inzino, Mte Domaro (Gardone Val Trompia), Cogozzo, Villa et Provaglio d'Iseo ainsi que de quelques localités comme Poffe (Lumezzane), Pregno, Mte Zoadello, Mte Delma et Punta dell'Orto (Fig. 1) situées dans la zone bassinale.

DESCRIPTION LITHOLOGIQUE SUCCINCTE DES SUCCESSIONS FOSSILIFERES

La mise en place de la plateforme carbonatée de la Corna (Rhétien supérieur-Hettangien *p.p.*/Sinémurien inférieur) s'organise en fonction des blocs faillés (*block-faulting*) liasiques et fait évoluer durant le Sinémurien inférieur la zone de Botticino (Cassinis et Schirolli, 1995) en un plateau où se déposent les calcarénites à encrinites de l'Encrinite de Rezzato (Schirolli, 1994; Corso Bianco *Auct.*) suivi, au cours du Carixien supérieur, par une sédimentation réduite sur un haut-fond pélagique. Ce sont les micrites rosées ou rouges du Corso *sensu* Schirolli, 1994 (Corso Rosso *Auct.*). Ce faciès est riche en ammonites, surtout dans les calcaires noduleux. Des dépôts de calcaires siliceux clairs (Medolo) délimitent la zone d'approfondissement progressif de la marge occidentale de la structure élevée de Botticino. La série stratigraphique sus-jacente, franchement marneuse et riche en ammonites appartient au Membre de Molvina (Formation de Concesio); elle caractérise le Toarcien.

Un système de failles normales de type *master fault* sépare la structure haute de Botticino d'une zone bassinale occidentale (Schirolli, 1994) dans laquelle s'accumulent sur la Corna depuis l'Hettangien jusqu'au Pliensba-

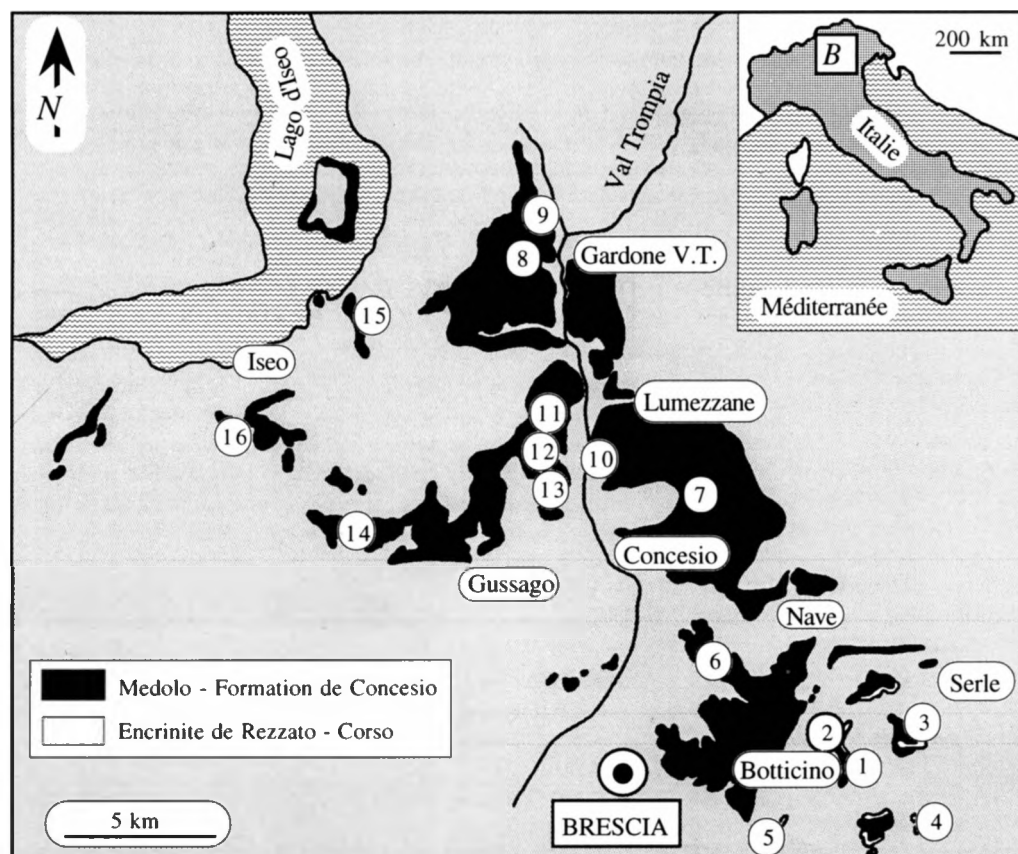


Fig. 1 - Cadre géographique et géologique. 1) Botticino Mattina, 2) Lassa, 3) Molvina, 4) Mte Marguzzo, 5) Ste Eufemia, 6) Mompiano, 7) Poffe (Lumezzane), 8) Mte Domaro, 9) Inzino, 10) Pregno, 11) Cogozzo, 12) Villa, 13) Mte Zoadello, 14) Mte Delma, 15) Punta dell'Orto, 16) Provaglio d'Iseo. Geographic and geological overview of the study area and location of the investigated sections and outcrops. 1) Botticino Mattina, 2) Lassa, 3) Molvina, 4) Mt Marguzzo, 5) St. Eufemia, 6) Mompiano, 7) Poffe (Lumezzane), 8) Mt Domaro, 9) Inzino, 10) Pregno, 11) Cogozzo, 12) Villa, 13) Mt Zoadello, 14) Mt Delma, 15) Punta dell'Orto, 16) Provaglio d'Iseo.

			BASSIN "SEBINO ORIENTALE"		MARGE OCCIDENTALE DU "ALTO DI BOTTICINO"		
Etages					BOTTICINO	MOLVINA	
AALENIEN			FORMATION DE CONCESIO	Formation de Concesio (Membre supérieur)			
TOARCIEN	Supérieur			(70m) -----?-----	(~40m) -----?-----	-----?-----	
	Moyen			"membre inférieur turbiditique" de la Formation de Concesio	Membre de Molvina de la	Formation de Concesio	
	Inférieur			(>170m)		(~90m)	
PLIENSBACHIEN	DOMERIEN	Supérieur	MEDOLO	Calcaire du Domaro	membre supérieur du Calcaire du Domaro (120m)	Medolo (~80m)	Corso
		Inférieur			membre inférieur du Calcaire du Domaro (200m)		
	CARIXIEN	Supérieur		Calcaire de Gardone Val Trompia	Encrinite de Rezzato	(~20m)	
		Moyen					
		Inférieur					
	SINEMURIEN	Supérieur		(~500m)		(~25m)	
Inférieur		-----?-----					
HETTANGIEN				CORNA			

Fig. 2 - Cadre stratigraphique du Lias des Préalpes de Brescia.
Stratigraphic setting of the Lias of Brescian Prealps.

chien, environ 1000 m de fines calciturbidites de nature essentiellement spongolitique, avec intercalation de megabrèche au pied du talus tectoniquement actif (série du Medolo). Elles sont surmontées dans le Toarcien par des calciturbidites grossières riches en crinoïdes et par un imposant *mass flow*.

Nous nous limiterons ici à décrire les faciès des différentes unités lithostratigraphiques locales d'où proviennent les faunes d'ammonites. Pour plus de détail sur les coupes étudiées dans cette région et pour des aspects plus franchement sédimentologiques sur les séries carbonatées jurassiques nous renvoyons le lecteur au travail de thèse de Schirolli (1994).

SERIES DE L' "ALTO DI BOTTICINO"

Botticino Mattina (Fig. 1, localité 1; Fig. 3, 4)

La coupe de la carrière abandonnée, située sur le flanc oriental de la colline de Botticino, correspond à une succession stratigraphique complète des dépôts de transition entre la Corna et le Medolo et d'où proviennent trois niveaux fossilifères. Cette coupe fut pour la première fois décrite par Cassinis (1968).

À la limite inférieure de l'Encrinite de Rezzato, caractérisée par des calcarénites assez riches en crinoïdes remaniés, un banc calcaire a livré *Arnioceras* sp. Celui-ci

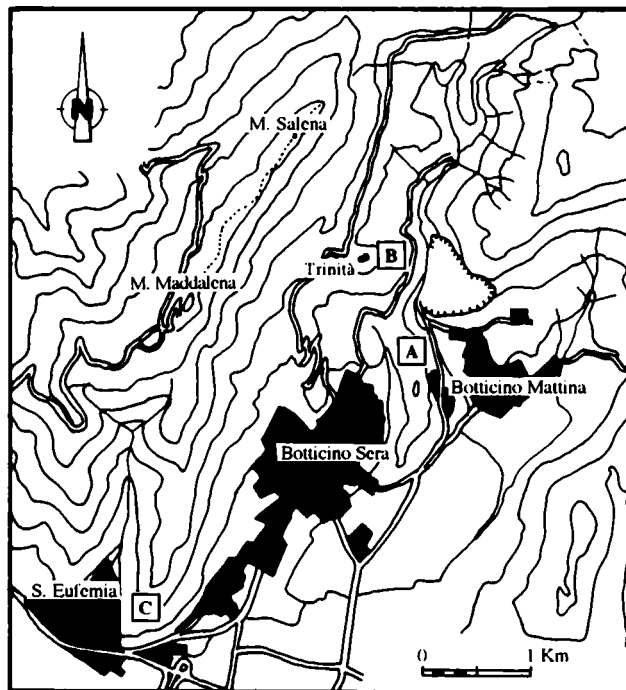


Fig. 3 - Localisation des profils lithologiques de A) Botticino Mattina, B) Lassa et C) du gisement de Ste Eufemia.
Location of the stratigraphic sections of A) Botticino Mattina, B) Lassa and C) the fossiliferous site of St. Eufemia.

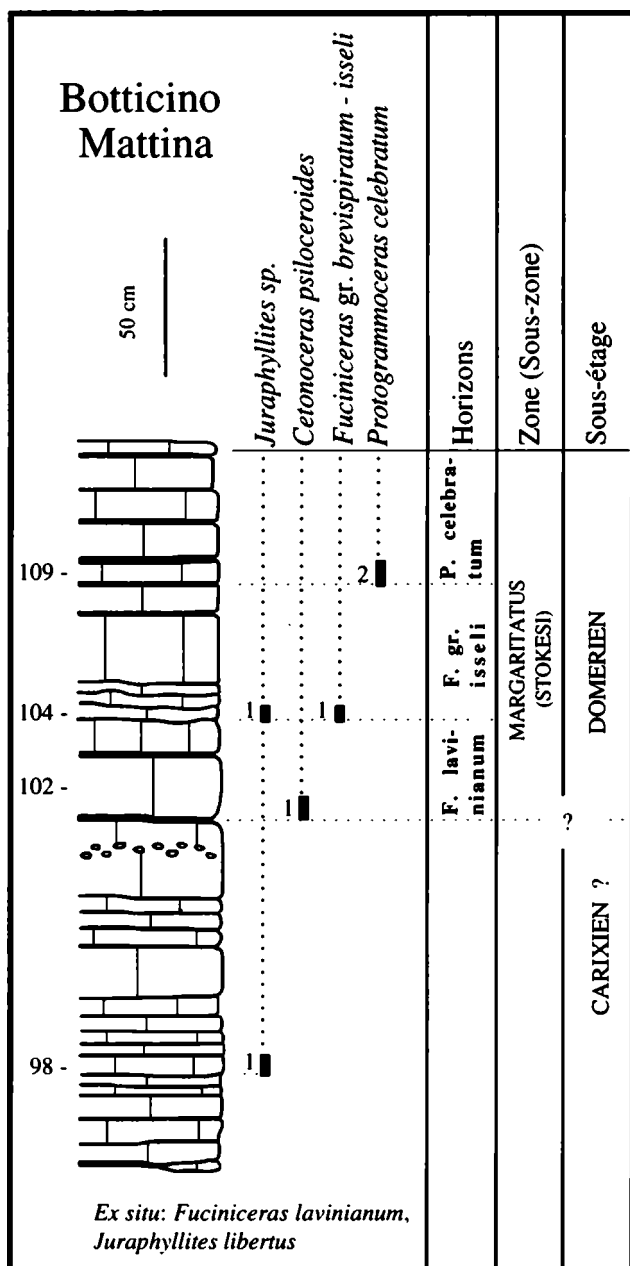


Fig. 4 - Profil lithologique et distribution des ammonites à Botticino Mattina.

Botticino Mattina: lithological profile and ammonite ranges.

s'est déposé immédiatement après l'achèvement de la mise en place de la plateforme carbonatée de la Corna. Au sein de l'unité basale du Corso, composée de micrites rosées finement stratifiées, différents niveaux de la sous-zone à Stokesi ont été identifiés; ils sont situés dans le faciès nodulaire qui est situé quelques mètres au-dessus de la limite entre l'Encrinite de Rezzato et le Corso.

Lassa (Fig. 1, localité 2; Fig. 3, 5)

La coupe de Lassa (Schirolli, 1994) a été levée dans une autre carrière abandonnée, qui se situe à environ 800 m au nord de celle de Botticino Mattina. Si l'on excepte quelques lacunes de visibilité, il s'agit d'une succession liasique complète; elle surmonte la Corna et est lithologiquement identique et corrélable avec celle de Botticino Mattina. A Lassa le début des faciès calcaires rouges mi-

critiques et noduleux correspond à la formation du Corso; il a livré des ammonites domériennes, environ 2 m au-dessus de sa limite inférieure. L'unité supérieure du Corso correspond à de puissants dépôts de *mass flow* dus à l'activité tectonique liée au *rifting* et qui indiquent une phase ultérieure d'approfondissement pour cette région. Surmontant cette série, des calcaires siliceux beiges à spicules et radiolaires du Medolo ont livré dans leur partie basale un niveau à *Arietoceras gr. disputabile* (Fucini), *Calliphylloceras bicicolae* Meneghini, ammonites qui indiquent la base de la sous-zone à Gibbosus. *Canavaria gr. zancleana* (Fucini) - *peloritana* (Fucini) caractérise au contraire la sous-zone à Hawskerense et provient de la partie supérieure de la formation qui marque le passage aux marnes rosées du Membre de Molvina d'âge Toarcien basal.

Molvina (Fig. 1, localité 3)

La coupe de Molvina fut publiée pour la première fois par Cassinis (1968) et Cantaluppi (1968). Elle a été levée le long de la route qui conduit des habitations di Gazzo-lo (Molvina) aux Cave delle Paine.

Bien qu'aujourd'hui cette coupe affleure mal, la série liasique au-dessus de la plateforme carbonatée de la Corna est particulièrement intéressante (Cadet, 1965). L'étude récente de Schirolli (1994) a mis en évidence la présence d'une épaisseur réduite d'encrinites siliceuses à grain fin qui fait place à un Corso clair et noduleux, faciès différent de ceux de Botticino Mattina et de Lassa. La principale condensation de ce Corso et l'absence de la

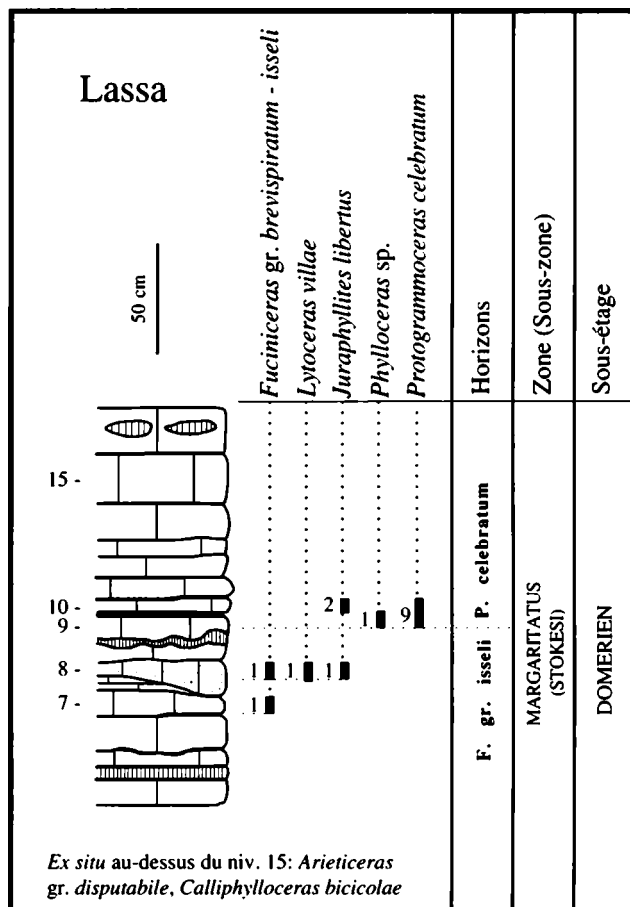


Fig. 5 - Profil lithologique et distribution des ammonites à Lassa. Lassa: lithological profile and ammonite ranges.

formation du Medolo entre le Corso et le Membre de Molvina suggèrent pour la zone de Molvina, la persistance durant le Lias d'une paléotopographie "haute" en comparaison avec le bloc occidental adjacent de Botticino-Lassa.

Deux niveaux fossilifères ont été identifiés. A la base du Corso une association à *Ectocentrites* sp. et à *Coeloceratidae* gen. sp., d'âge probablement Carixien inférieur à été trouvée. Au passage du Corso au Membre de Molvina par contre, un affleurement caractérisé par des calcaires marneux noduleux rouges et des *pebbly mudstone* a livré des ammonites attribuables soit au sommet du Domérien soit au Toarcien inférieur: *Calliphyloceras biciculae* (Meneghini), *Meneghiniceras lariense* (Meneghini), *Lioceratoides* cf. *grecoi* (Fucini), *Neolioceratoides schoepeni* (Gemmellaro), *Dactylioceras mirabile* Fucini et *Fontanelliceras fontanellense* (Gemmellaro).

Mte Marguzzo (Fig. 1, localité 4)

Entre Virle et Mazzano, à l'est de Brescia, un niveau fossilifère de 60 cm d'épaisseur a été exploité au sommet du Mte Marguzzo (Cassinis, 1968; Cantaluppi et Cassinis, 1970; Schirolli, 1994). Il se situe dans l'Encrinite de Rezzato, un mètre au-dessus du toit de la Corna.

La formation à encrines est constituée de calcaires riches en crinoïdes, échinides et en brachiopodes. A son sommet le banc fossilifère présente une granulométrie plus fine (*wackestone* avec gros spicules d'éponges, crinoïdes, ostracodes, Lagenidae et peloides micritiques). Il est caractérisé par une association à *Angulaticeras* sp. et *Lytoceras* aff. *fuggeri* Geyer, indiquant probablement le Sinémurien supérieur (zone à *Raricostatum*).

Ste Eufemia (Fig. 1, localité 5; Fig. 3)

A Ste Eufemia (Curioni, 1877; Cozzaglio, 1891; Cantaluppi, 1966; Cassinis, 1968; Schirolli, 1994), située à l'est de Brescia, et plus précisément sur le versant méridional du Mte Maddalena qui fait face à la plaine, dans le lieu-dit "Il Forte" quelques bancs fossilifères ont été mis en évidence à la base de l'Encrinite de Rezzato. Un banc de calcarénites bioclastiques à encrines, situé au toit de la Corna, est caractérisé à son sommet par des pseudo-nodules micritiques rosés et par une riche faune à *Arnioceras* sp. indiquant un âge pouvant englober une intervalle du temp allant de la zone à *Semicostatum* jusqu'à la zone à *Obtusum*. Un peu plus haut stratigraphiquement, il existe un niveau, lithologiquement assez semblable au précédent, mais qui contient *Gleviceras* aff. *guibalianum* (d'Orbigny), *Paramicroderoceras* sp. et *Lytoceras* sp., et qui indique probablement la zone à *Raricostatum*. Dans les bancs à ammonites de Ste Eufemia, on trouve également des bélemnites, crinoïdes, brachiopodes, gastéropodes, coraux et dents de requins.

SÉRIES DU "BASSIN SEBINO ORIENTAL"

Mompiano (Fig. 1, localité 6)

La colline de Mompiano est située vers le nord-est de Brescia et s'étire selon une direction sud-est - nord-ouest depuis le Mte Maddalena jusqu'au Mte St Giuseppe. Le Medolo qui constitue l'ossature de ce relief atteint une épaisseur kilométrique (Cacciamali, 1899; Cassinis, 1968; Schirolli, 1994). La succession débute avec la formation du Calcaire de Gardone Val Trompia qui est ici constitué

d'une alternance de fines calciturbidites à débris d'éponges et des micrites à spicules et radiolaires. Un *Tropidoceras* aff. *demonense* (Gemmellaro) indiquant la zone à Ibex (Carixien moyen) y a été récolté.

Le membre inférieur du Calcaire du Domaro, la formation susjacente, a livré de nombreux *Fuciniceras lavianum* (Fucini). Ces ammonites proviennent d'un des niveaux marneux qui s'intercalent régulièrement entre les bancs d'environ 2 m d'épaisseur de fines calciturbidites laminées et siliceuses de couleur gris-plomb, localement caractéristique de cette unité.

Dans les calcaires faisant la transition avec le membre supérieur du Calcaire du Domaro, on a trouvé quelques *Arietoceras* aff. *macrum* Monestier qui marque la sous-zone à *Gibbosus*. Ces calcaires sont suivis par des micrites peu siliceuses beige claires à radiolaires et spicules, s'organisant en banc métrique; elles constituent le lithofaciès typique du Calcaire du Domaro supérieur. Ceux-ci sont visibles dans la carrière abandonnée de Mompiano au pied du Mte St Giuseppe où l'on peut observer le passage Domérien - Toarcien et d'où provient un *Meneghiniceras lariense* (Meneghini).

Poffe di Lumezzane (Fig. 1, localité 7)

Un niveau à *Arietoceras* gr. *bertrandi* (Kilian) a été mis en évidence dans un affleurement isolé de calcaires micritiques beige claires appartenant au membre supérieur du Calcaire du Domaro. Ceux-ci sont visibles le long du sentier qui conduit à quelques habitations situées au nord-ouest de la localité de Poffe di Lumezzane (Schirolli, 1994).

Mte Domaro (Fig. 1, localité 8)

La coupe du Mte Domaro (Schirolli, 1990, 1994) est située près de Gardone Val Trompia, 16 km au nord de Brescia. Il s'agit certainement de la coupe la plus représentative et la plus caractéristique de la succession du Medolo dans la zone bassinale pour les assises du Sinémurien supérieur terminal et du Pliensbachien. La coupe de la localité historique du Mte Domaro (Domérien) est située le long du Val Codibolo, à 1 km environ au nord-ouest de la Colma di Domaro. Ce gisement fossilifère est célèbre dès la fin du siècle passé pour la richesse en ammonites pyriteuses dispersées dans le sol argileux issu de la décalcification des calcaires marneux domériens (Cita et al., 1961; Cita, 1964; Fantini Sestini, 1962; Ferretti, 1967; Castelli, 1980).

Les premiers niveaux fossilifères de la coupe stratigraphique du Mte Domaro (Schirolli, 1990) débutent dans la formation du Calcaire de Gardone Val Trompia qui, pour la région brescienne centro-occidentale, constitue dans la zone bassinale, l'unité inférieure du Medolo. Il s'agit d'une succession d'alternances bien stratifiées composées soit de fines calciturbidites siliceuses granoclassees et laminées soit de micrites siliceuses bioturbées à spicules et radiolaires de couleur grise. Quatre niveaux à ammonites caractéristiques du Carixien inférieur et moyen (zones à *Jamesoni* et *Ibex*) [a) *Lytoceras* aff. *fimbriatoides* Gemmellaro, b) *Uptonia* cf. *jamesoni* (Sowerby), c) *Dubariceras* cf. *dubari* Dommergues, Mouterde et Rivas associé à *Phylloceras* sp., et d) *Protogrammoceras* gr. *mellabense* Dubar - *praecurionii* Géczy] ont pu être mis en évidence.

Un niveau à *Protogrammoceras* aff. *marianii* (Fucini) indiquant la sous-zone à *Stokesi* correspond à une passée

marneuse située dans la partie basale du Calcaire du Domaro (membre inférieur *sensu* Schirolli, 1990). Le début de l'unité supérieure du Medolo (localement d'une épaisseur de 300 m), peut être attribuée au Carixien terminal. Le membre inférieur du Calcaire du Domaro montre une alternance de calcaires marneux de couleur gris plomb fortement bioturbés et traversés par de fins lits de chailles bleutées; des bancs en général métriques sont séparés par des niveaux marneux de 40 à 60 cm d'épaisseur. Au sein de ce membre, deux autres bancs calcaires, séparés par quelques mètres d'épaisseur ont livré respectivement *Reynesoceras ragazzonii* (Hauer) et *Arieticer* gr. *disputabile* (Fucini), ammonites qui caractérisent comme dans les Bétiques (Braga, 1983) ou dans les Causses (Meister, 1989) la base de la sous-zone à Gibbosus.

Partschicer sp. et *Arieticer* *ugdulenai* (Gemmellaro) qui sont présents dans les deux premiers bancs du membre supérieur du Calcaire du Domaro, caractérisent la partie moyenne de la sous-zone à Gibbosus. Les calcaires sont devenus clairs, pauvres en silice et peu bioturbés; le microfaciès indique des *mudstones-wackestones* à radio-laires et spicules d'éponges. *Emaciaticer* gr. *archimedis* (Fucini) est présent dans les micrites situées à une dizaine de mètres sous la limite de passage à la susjacente Formation de Concesio; il indique la partie supérieure du Domérien (zone à Spinatum).

Inzino (Fig. 1, localité 9)

Dans un affleurement le long du sentier nord-sud qui traverse le versant occidental de la vallée d'Inzino, en dessus du village du même nom, un niveau à *Arnioceras* sp. a pu être mis en évidence (Schirolli, 1994). La faune indique un âge Sinémurien compris entre la zone à *Semicostatum* et la zone à *Obtusum*. Il s'agit d'une micrite gris-noirâtre à stratification moyenne située dans la formation du Calcaire de Gardone Val Trompia à environ 200 m du toit des carbonates à faciès dolomitique de la plateforme de la Corna.

Pregno (Fig. 1, localité 10)

Dans la carrière de Pregno (Schirolli, 1994) près de Villa Carcina, la formation du Medolo se présente en bancs épaisses de nature finement calciturbiditique et corrélables par le faciès au Carixien inférieur du Calcaire de Gardone Val Trompia, déjà vu au Mte Domaro. *Capreolice* sp. récemment décrit dans le Carixien inférieur des Pontides par Alkaya et Meister (1995) provient de cette carrière.

Cogozzo, Villa et Mte Zoadello (Fig. 1, localité 11, 12, 13)

Ces coupes affleurent le long des vallées de Cogozzo et de Villa et sur le chemin qui conduit de Villa au sommet du Mte Zoadello (Schirolli, 1994). Elles recoupent tout le Pliensbachien sur le versant occidental de la partie inférieure du Val Trompia.

Dans la vallée de Villa, au sein des calcaires marneux bioturbés, gris et siliceux faisant la transition entre le Calcaire de Gardone Val Trompia et le Calcaire du Domaro, un horizon à *Reynesocoeloceras* aff. *simulans subplanulata* (Fucini) du Carixien moyen à supérieur a été mis en évidence. En outre la présence de *Fucinicer* *lavinianum* (Fucini) dans des faciès typiques du membre inférieur du Calcaire du Domaro, indique la base du Domérien.

Au Mte Zoadello dans un affleurement de la même

unité, deux niveaux l'un à *Arieticer* aff. *apertum* Monestier *sensu* Meister (1989) et l'autre à *Reynesoceras ragazzonii* (Hauer) indiquent respectivement la sous-zone à Subnodosus et la sous-zone à Gibbosus. C'est au sein de la sous-zone à Gibbosus que l'on passe au membre supérieur du Calcaire du Domaro. Ce dernier est en effet constitué de calcaires micritiques clairs, moins bioturbés et moins siliceux que dans les niveaux sous-jacents, mais très riches en ammonites caractéristiques des parties moyenne et supérieure de la sous-zone à Gibbosus. On a ainsi pu récolter: a) dans la section de Cogozzo - *Arieticer* gr. *bertrandi* (Kilian), *Arieticer* gr. *algovianum* (Oppel) et *Leptaleoceras* gr. *accuratum* (Fucini); b) dans coupe de la vallée de Villa - *Arieticer* gr. *bertrandi* (Kilian), *Arieticer* gr. *algovianum* (Oppel), *Leptaleoceras* cf. *canavarii* (Gemmellaro) et *Paltarpites* cf. *meneghinii* (Bonarelli); c) au Mte Zoadello - *Arieticer* gr. *algovianum* (Oppel).

Mte Delma (Fig. 1, localité 14)

Près de Rodengo Saiano, le long de la route qui conduit de Calvario au Mte Delma (Schirolli, 1994) affleurent des calcaires spongolitiques et laminées, à lits de silex. Ils appartiennent au Calcaire de Gardone Val Trompia. Un niveau à *Metaderoceras* cf. *gemmellaro* (Levi) du Carixien moyen y a été reconnu.

Punta dell'Orto (Fig. 1, localité 15)

Sur le versant occidental de Punta dell'Orto qui domine le Lac d'Iseo, affleure une étroite bande discontinue de Medolo tectonisée par la compression alpine. Deux niveaux fossilifères en succession renversée, l'un avec *Reynesoceras* sp. et l'autre avec "*Tauromenicer*" aff. *nerina* (Fucini), ont été individualisés dans ce Calcaire du Domaro; ils indiquent respectivement la partie supérieure de la zone à *Margaritatus* et vraisemblablement la partie supérieure de la zone à Spinatum.

Provaglio d'Iseo (Fig. 1, localité 16; Fig. 6, 7)

Aux abords immédiats du sanctuaire situé au sommet de la paroi qui domine la ville de Provaglio d'Iseo, sous la chapelle dédiée à la Madonnina del Disperso (Schirolli, 1994), il a été possible d'analyser en détail le sommet du Calcaire du Domaro où s'effectue le passage du Domérien au Toarcien.

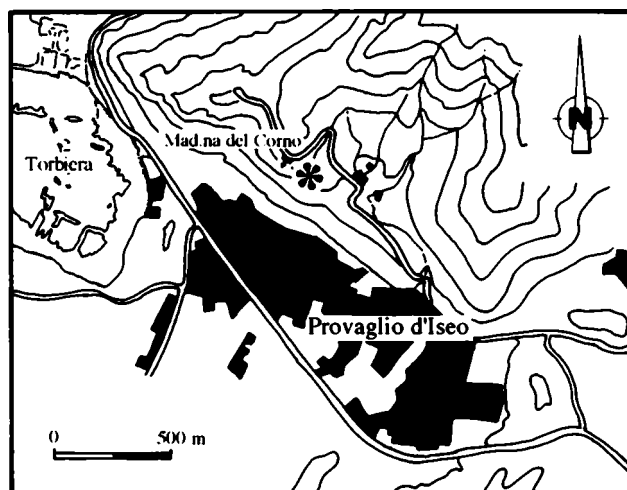


Fig. 6 - Localisation du profil lithologique de Provaglio d'Iseo (*). Location of the stratigraphic section of Provaglio d'Iseo (*).

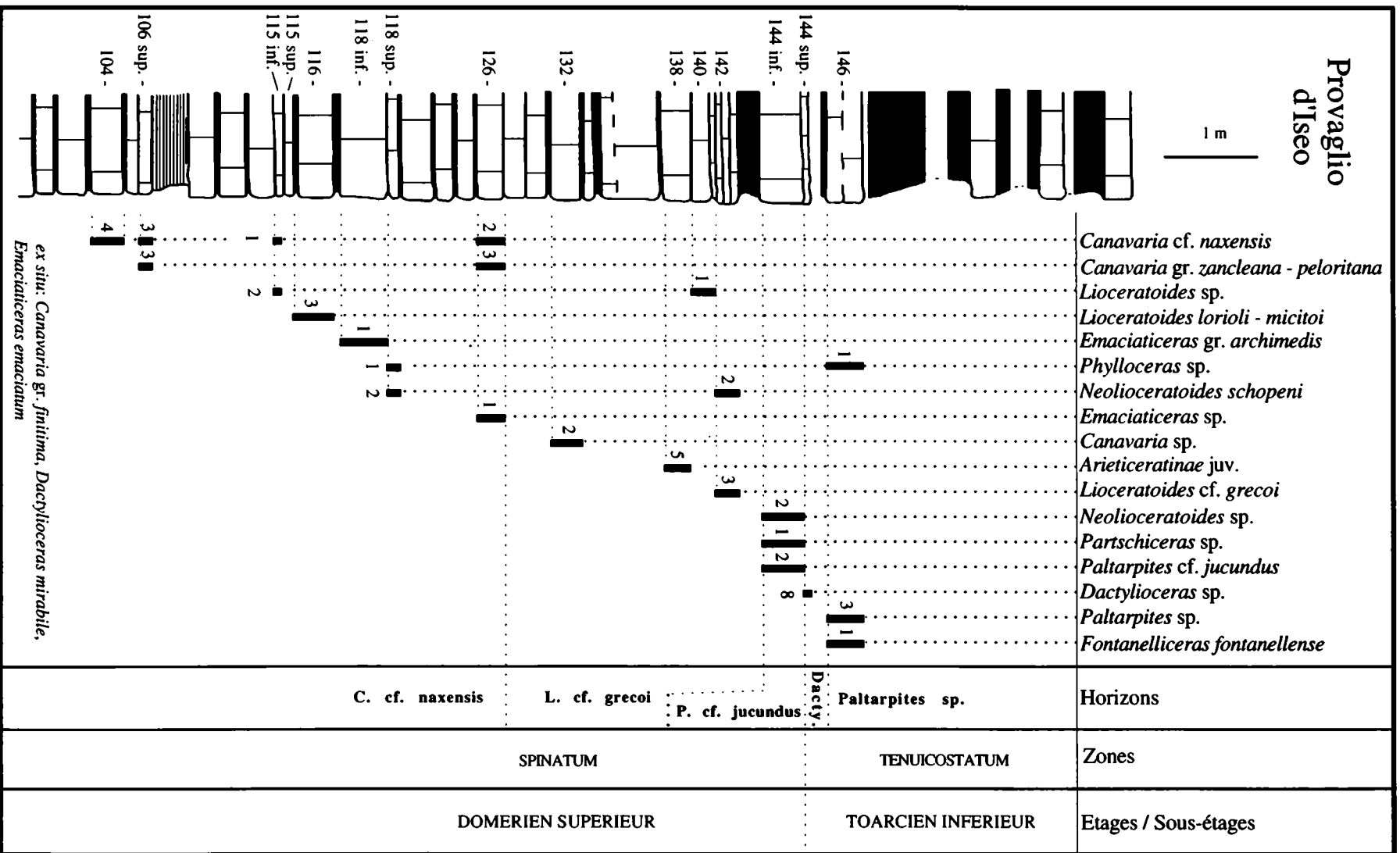


Fig. 7 - Profil lithologique et distribution des ammonites à Provaglio d'Iseo. Provaglio d'Iseo: lithological profile and ammonite ranges.

Le Calcaire du Domaro représente les derniers mètres de sédimentation de micrites à radiolaires et à spicules de couleur beige claire, parfois légèrement rosâtre. La riche faune d'ammonites que livrent ces calcaires a permis l'identification de nombreux horizons dans la partie supérieure de la zone à Spinatum et dans la base du Toarcien.

Soulignons qu'au sommet d'un banc de calcaire marneux (niv. 144), correspondant probablement à une brusque diminution de la production carbonatée, une accumulation de *Dactyloceras* sp. marquant la base du Toarcien, est mise en évidence. La succession stratigraphique se poursuit avec des niveaux de calcaires marneux, riches en nodules de fer, alternant avec des bancs marneux de 40-50 cm d'épaisseur et qui ont livré quelques ammonites.

REMARQUES PALEONTOLOGIQUES

Sous-ordre PHYLLOCERATINA Arkell, 1950
Superfamille PHYLLOCERATACEAE Zittel, 1884
Famille PHYLLOCERATIDAE Zittel, 1884
Sous-famille PHYLLOCERATINAE Zittel, 1884
Genre *Phylloceras* Suess, 1865

Espèce type - *Ammonites heterophyllus* Sowerby, 1820.

Phylloceras sp.

Matériel - 2 exemplaires provenant de Provaglio d'Iseo (Fig. 7), 1 exemplaire de Lassa (Fig. 5) et 1 exemplaire du Mte Domaro.

Nous regroupons ici quelques fragments de *Phylloceras* lisses à ligne de suture spatulée dont le test porte aucune constriction.

Genre *Calliphyllloceras*, Spath, 1927

Espèce type - *Phylloceras disputabile* Zittel, 1869.

Calliphyllloceras bicolae (Meneghini, 1874)
Pl. I, fig. 1

- 1874 *Phylloceras Bicicolae* Meneghini, p. 106.
- 1987 *Calliphyllloceras bicolae* (Meneghini) - Braga et Rivas, pl. 2, fig. 4-6 avec synonymie.
- 1989 *Calliphyllloceras bicolae* (Meneghini) - Meister, pl. 2, fig. 3, 4 avec synonymie.
- 1991 *Phylloceras* (*Calliphyllloceras*) *bicolae* (Meneghini) - Blau et Meister, pl. 1, fig. 6-9; pl. 2, fig. 1.
- 1993 *Phylloceras* (*Calliphyllloceras*) *bicolae* (Meneghini) - Meister et Böhm, pl. 1, fig. 2, 5.
- 1995 *Calliphyllloceras bicolae* (Meneghini) - Alkaya et Meister, pl. 2, fig. 3-5.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Lassa (Fig. 5) et 1 exemplaire de Molvina.

Ce Phylloceratidae est caractérisé par des constrictiones présentes tout au long de l'ontogenèse, proverses latéralement et rétroverses à radiales dans la région périombilicale. L'espèce *C. bicolae* (Meneghini) est très proche de *C. nilssoni* (Hebert), espèce du Toarcien moyen. L'exemplaire de Molvina provient d'une faune mélangée d'âge Domérien supérieur - Toarcien inférieur alors que celui de Lassa est probablement d'âge Domérien inférieur.

Genre *Partschiceras* Fucini, 1923

Espèce type - *Ammonites Partschii* Stur, 1851.

Partschiceras sp.

Matériel - 2 exemplaires provenant du Mte Domaro et 1 exemplaire de Provaglio d'Iseo (Fig. 7).

Il s'agit de quelques fragments de Phylloceratidae portant l'ornementation caractéristique des espèces du genre *Partschiceras*: une costulation primaire se développant graduellement à partir la médiane des flancs et atteint un maximum de relief sur l'aire ventrale avec surimposition d'une ornementation secondaire constituée de fines stries parallèles. Ces faunes sont d'âge Domérien moyen et supérieur.

Genre *Ectocentriles* Canavari, 1888

Espèce type - *Ammonites petersi* Hauer, 1856.

Ectocentriles sp.

Matériel - 4 exemplaires provenant de Molvina.

C'est avec doute que nous rapprochons ici du genre de Canavari quelques moules internes incomplets récoltés sur une surface corrodée, stratigraphiquement isolée, de la région de Molvina. Ces ammonites totalement dépourvues d'ornementation possèdent une coquille moyennement involute (O/D = env. 0,35) avec un recouvrement assez net (env. 15-20%) des tours. La paroi ombilicale est bien matérialisée et sa transition avec les flancs est assurée par un rebord ombilical brusquement arrondi. La section subovale à légèrement ogivale, montre des flancs faiblement bombés, subparallèles ou légèrement convergents vers l'aire ventrale avec laquelle ils se fondent progressivement. La suture moyennement complexe est, en un peu moins découpée, proche de celle proposée pour ce genre par Wiedenmayer (1980, text-fig. 53 d) avec notamment un lobe latéral confusément trifide sans élément central fortement dominant. De même l'aspect tronqué vers l'avant de la première selle latérale est à souligner.

Age et distribution: *Ectocentriles*, taxon probablement polyphylétique, regroupe des formes téthysiennes encore très mal connues attribuées à une période allant du Sinémurien au Carixien. L'association avec des Coeloceratidae indéterminables à Molvina suggère dans notre cas un âge plutôt Carixien inférieur.

Famille JURAPHYLLITIDAE Arkell, 1950
Genre *Juraphyllites* Müller, 1939

Espèce type - *Phylloceras diopsis* Gemmellaro, 1884.

Juraphyllites libertus (Gemmellaro, 1884)

- 1884 *Phylloceras libertum* Gemmellaro, pl. 2, fig. 1-5.
- 1977 *Juraphyllites libertus* (Gemmellaro) - Wiedenmayer, pl. 1, fig. 4; pl. 3, fig. 1, 2, 5, avec synonymie.
- 1990 *Juraphyllites* gr. *libertus* (Gemmellaro) - Dommergues et Meister, fig. 3 (15).
- 1993 *Juraphyllites* gr. *libertus* (Gemmellaro) - Meister et Böhm, pl. 2, fig. 5, 9.
- 1995 *Juraphyllites* gr. *libertus* (Gemmellaro) - Alkaya et Meister, pl. 3, fig. 1, 5, 7.

Matériel - 3 exemplaires provenant de Lassa (Fig. 5).

Par leur costulation adulte et pré-adulte qui ne se développe que dans le tiers supérieur des flancs et par leurs nombreuses constrictions proverses et légèrement sigmoïdes, les *Juraphyllites* récoltés dans le Domérien inférieur des Préalpes de Brescia se rapportent à l'espèce de Gemmellaro.

Sous-genre *Meneghiniceras* Hyatt, 1900

Espèce type - *A. (Phylloceras) lariensis* Meneghini, 1875.

Meneghiniceras lariense (Meneghini, 1875)

Pl. I, fig. 2.

1875 *A. (Phylloceras) lariensis* Meneghini, pl. 17, fig. 1-3.

1974 *Meneghiniceras lariense* (Meneghini) - Fantini Sestini, pl. 19, fig. 1, 2, avec synonymie.

1994 *Meneghiniceras lariense* (Meneghini) - Faraoni, Marini, Pallini et Venturi, pl. 1, fig. 5.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Molvina et 1 exemplaire de Cava Mompiano.

La présence chez ces *Juraphyllitidae* adultes de clavi ventraux associés à une fine costulation ventro-latérale proverse est caractéristique de l'espèce *M. lariense* (Meneghini). Ils indiquent ici le Domérien supérieur ou le Toarcien inférieur.

Sous-ordre LYTOCERATINA Hyatt, 1889

Superfamille LYTOCERATACEAE Neumayr, 1875

Famille LYTOCERATIDAE Neumayr, 1875

Genre *Lytoceras* Suess, 1865

Espèce type - *Ammonites fimbriatus* Sowerby, 1817.

Lytoceras aff. *fuggeri* Geyer, 1893

Pl. I, fig. 3.

Matériel - 2 exemplaires provenant du Mte Marguzzo.

Nous regroupons ici quelques *Lytoceras* de petite taille à section légèrement comprimée et à flancs presque subparallèles caractérisés par une costulation et des constrictions rétroverses et cintrées vers l'arrière. Cette costulation n'est réellement visible qu'à partir de 15 mm de diamètre. Ils sont assez proches des *Lytoceras fuggeri* Geyer (1893, pl. 8, fig. 7-9) de l'Apennin Central illustrés par Dommergues *et al.* (1994, pl. 1, fig. 13 à 16). Par analogie avec cette dernière région, nous attribuons ces *Lytoceras* à la zone à *Raricostatum*.

Lytoceras aff. *fimbriatoides* Gemmellaro, 1884

Matériel - 1 exemplaire provenant du Mte Domaro.

Comme *Lytoceras fuggeri* Geyer, notre exemplaire possède une costulation et des constrictions rétroverses mais celles-ci sont moins nettement inclinées vers l'arrière. Ce *Lytoceras* est rapproché ici de *Lytoceras fimbriatoides* Gemmellaro (1884, pl. 3, fig. 20-23). Sa position stratigraphique au Mte Domaro indique un âge plutôt Carixien inférieur (Dommergues *et al.*, 1994).

Lytoceras villae Meneghini, 1874

1874 *Lytoceras Villae* Meneghini, p. 107.

1987 *Lytoceras villae* Meneghini - Braga, Jimenez et Rivas, pl. 1, fig. 6; pl. 2, fig. 1-4; avec synonymie.

1989 *Lytoceras villae* Meneghini - Meister, pl. 1, fig. 1, 3, 6, 7.

1991 *Lytoceras* gr. *villae* Meneghini - Blau et Meister, pl. 2, fig. 4, 5; pl. 3, fig. 1, 2; pl. 4, fig. 4.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Lassa (Fig. 5).

Ce *Lytoceras* appartient à un groupe assez homogène d'espèces à costulation plus ou moins flexueuse bi ou polyfurquée habituellement regroupées sous le nom de genre et de sous-genre *Kallilytoceras*. Les représentants de ce groupe sont surtout caractéristiques de la Téthys méditerranéenne, mais certains taxons comme *L. villae* Meneghini sont connus jusqu'en Europe moyenne où ils apparaissent au Domérien, à la base de la sous-zone à *Subnodosus* (Meister, 1989). Par contre dans la Téthys, ils apparaissent d'après Braga *et al.* (1987) dès le Carixien supérieur.

Lytoceras sp.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Ste Eufemia.

Une ammonite moyennement évoluée, fortement corrodée et récoltée en association avec des formes de la zone à *Raricostatum* [*Paramicroderoceras* sp. et *Gleviceras guibalianum* (d'Orbigny)] à Ste Eufemia ("Il Forte") a été rapprochée du genre *Lytoceras*.

Sous-ordre AMMONITINA Haytt, 1889

Superfamille PSILOCERATACEAE Haytt, 1867

Famille SCHLOTHEIMIIDAE Spath, 1923

Genre *Angulaticeras* Quenstedt, 1883

Espèce type - *Ammonites lacunatus* Buckman, 1844.

Angulaticeras sp.

Pl. I, fig. 5.

Matériel - 1 exemplaire provenant du Mte Marguzzo.

Récolté en association avec *Lytoceras* aff. *fuggeri* Geyer, il s'agit de nuclei silicifiés qui dès 5 mm de diamètre montrent une costulation très dense et fine ainsi qu'un sillon ventral clairement exprimé. Dans l'Apennin Central (Dommergues *et al.*, 1994) on retrouve aussi *Lytoceras* gr. *fuggeri* Geyer et *Angulaticeras* associés dans la base de la zone à *Raricostatum*.

Famille ARIETITIDAE Hyatt, 1875

Sous-famille ARIETITINAE Hyatt, 1875

Genre *Arnioceras* Hyatt, 1867

Espèce type - *Arnioceras cuneiforme* Hyatt, 1867.

Arnioceras sp.

Matériel - 2 exemplaires provenant de Inzino et nombreux exemplaires de Ste Eufemia, de Botticino.

Quelques Arietitidae évolutives, caractérisés par des côtes saillantes, rigides, moyennement espacées et par une section subrectangulaire à flancs légèrement bombés sont regroupés dans le genre *Arnioceras*. Ils sont très proches des *Arnioceras* décrits par Cassinis et Cantaluppi (1967). A Botticino et à Ste Eufemia ce genre caractérise la partie basale de l'Encrinite de Rezzato, mais il est également bien représenté dans la zone bassinale: Sebino orientale (Inzino). L'âge indiqué par ces formes n'est pas précis et se si-

tue dans un intervalle de probabilité allant de la zone à *Se-micostatum* à la partie inférieure de la zone à *Obtusum*.

Famille OXYNOTICERATIDAE Hyatt, 1875
Genre *Gleviceras* Buckman, 1918

Espèce type - *Gleviceras glevense* Buckman, 1918.

Gleviceras aff. *guibalianum* (d'Orbigny, 1844)

Matériel - 1 exemplaire provenant de Ste Eufemia.

Ce *Gleviceras* à densité costale moyenne pour le genre est rattaché à l'espèce de d'Orbigny en raison du contraste net entre des côtes primaires assez étroites séparées par des aires intercostales lisses et relativement larges. Sur l'aire ventrale la projection des côtes est très accusée et on note des intercalaires bien différenciées qui se développent surtout à partir du tiers supérieur des flancs. Ces caractères se retrouvent chez la forme illustrée par Schlatter (1991, pl. 9, fig. 2) sous le nom de *Gleviceras guibalianum* (d'Orbigny). La principale différence entre le lectotype de d'Orbigny (1844, pl. 73) récemment refiguré par Guérin-Franiatte in Fischer (1994, pl. 17, fig. 2) réside dans la densité de costulation qui est un peu plus forte chez la forme italienne (Ste Eufemia "Il Forte"). *G. guibalianum* (d'Orbigny) est surtout connu dans le nord-ouest de l'Europe où il caractérise la zone à *Raricostatum*.

Superfamille EODEROCERATACEAE Spath, 1929
Famille (?) PHRICODOCERATIDAE Spath, 1938
Genre *Capreoliceras* Alkaya et Meister, 1995

Espèce type - *Capreoliceras asagiensis* Alkaya et Meister, 1995.

Capreoliceras sp.
Pl. I, fig. 4.

Matériel - 2 exemplaires provenant de Pregno.

Ammonite platicône évolutive à section fortement comprimée avec des flancs plat occupant l'essentiel de la hauteur des tours et passant à une aire ventrale étroitement arrondie. L'ornementation est formée de côtes simples légèrement proverses sur les flancs et renforcées vers le rebord ombilical; elles s'affaiblissent vers le milieu du flanc puis passent sur l'aire ventrale en se divisant en chevrons arrondis proverses conférant à *Capreoliceras* sp. un aspect de *Juraphyllites*. L'ammonite étudiée ici est très proche d'une forme originale de la zone à *Jamesoni* des Pontides récemment décrite sous le nom de *Capreoliceras asagiensis* Alkaya et Meister (1995, pl. 7, fig. 16). Le rapprochement avec la famille des Phricodoceratidae doit être considéré comme une proposition provisoire car les ammonites considérées ici sont morphologiquement très dérivées par exemple par rapport à des *Epideroceras* et leur relation de parenté reste encore globalement incomprise.

Famille COELOCERATIDAE Haug, 1910

Coeloceratidae gen. sp.
Pl. I, fig. 6.

Matériel - 2 exemplaires provenant de Molvina.

Deux fragments d'ammonites évolutives à section subovale, ornés de côtes latérales fortes, simples, espacées et

développant ventralement des côtes intercalaires peuvent être attribués ici à la famille des Coeloceratidae Haug (1910) émendé El Hariri *et al.* (sous-presse). Au sein de cette famille ce serait plutôt aux genres du Pliensbachien inférieur comme *Miltoceras* ou *Pseudoskirroceras* qu'on serait tenté de rattacher l'ammonite de Molvina. L'absence de tubercules latéro-ventraux et le relais progressif sur l'aire ventrale de la costulation primaire par l'ornementation secondaire interdisent néanmoins tout rapprochement étroit avec une quelconque espèce attribuée au *Miltoceras* ou *Pseudoskirroceras* dans la littérature. Le spécimen illustré par Castelli (1980, pl. 3, fig. 4) sous le nom *Coeloderoceras sellae* (Gemmellaro) et provenant aussi de la région de Brescia se distingue notamment par la présence de tubercules ventro-latéraux.

Genre *Dubariceras* Dommergues, Mouterde et Rivas, 1984

Espèce type - *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde et Rivas.

Dubariceras cf. *dubari* Dommergues, Mouterde et Rivas, 1984

Matériel - 2 exemplaires provenant du Mte Domaro.

Avec sa costulation fine et tranchante depuis les tour internes jusqu'à la loge d'habitation, cette ammonite se rapproche de l'espèce *D. dubari* Dommergues, Mouterde et Rivas (1984) connue d'Espagne, du Maroc et d'Italie. Au rebord latéro-ventral les côtes s'achèvent en un tubercule tranchant. On remarquera l'aire ventrale lisse pour l'essentiel mais dont la prolongation des côtes latérales affecte la périphérie. Globalement surbaissée et à peine arrondie, l'aire ventrale est caractérisée par un léger bombement au niveau du siphon. Ces caractéristiques ne sont pas sans rappeler plusieurs ammonites décrites dans la littérature sous le nom de *Dayiceras*, notamment au Canada. *Dubariceras dubari* Dommergues, Mouterde et Rivas indique la partie supérieure du Carixien moyen.

Genre *Metaderoceras* Spath, 1925

Espèce type - *Ammonites muticus* d'Orbigny, 1844.

Metaderoceras cf. *gemmellaro* (Levi, 1896)

Matériel - 1 exemplaire provenant du Mte Delma.

M. gemmellaro (Levi, 1896, pl. 8, fig. 3, 6) est une forme largement répandue dans l'ensemble des régions téthysiennes où elle a été citée et décrites dans de nombreuses publications, récemment par Meister et Böhm (1993) et par Faraoni *et al.* (1994). *M. venarens* (Oppel) son équivalent nord-ouest européen, *Metaderoceras venarens* (Oppel) étant connu jusqu'au sud de la Grande-Bretagne, l'ensemble de ces formes est un bon indicateur de la partie supérieure de la sous-zone à *Valdani*.

Famille POLYMORPHITIDAE Haug, 1887
Genre *Uptonia* Buckman, 1898

Espèce type - *Ammonites Jamesoni* Sowerby, 1827.

Uptonia cf. *jamesoni* (m) (Sowerby, 1827)
Pl. I, fig. 9.

Matériel - 1 exemplaire provenant du Mte Domaro.

Souvent désigné dans la littérature comme *Poly-morphites bronni* (Roemer, 1836, pl. 12, fig. 8), les exemplaires microconches d'*Uptonia jamesoni* (Sowerby, 1827, pl. 555, fig. 1) correspondent à de petites ammonites à ornementation latérale simple confusément tuberculées au rebord latéro-ventral (Meister, 1986; Dommergues, 1994). En direction du siphon les côtes forment un chevron proverse qui aboutit à une carène peu élevée. Essentiellement nord-ouest européenne cette espèce caractérise la partie supérieure de la sous-zone à *Jamesoni*. Dans les régions téthysiennes *U. jamesoni* (Sowerby) atteint les unités austro-alpines et les Alpes méridionales où elle fournit un des rares éléments de corrélation précis pour le Carixien inférieur.

Famille ACANTHOPLEUROCERATIDAE Arkell, 1950

Genre *Tropidoceras* Hyatt, 1867

Espèce type - *Ammonites Masseanum* d'Orbigny, 1844.

Tropidoceras aff. *demonense* (Gemmellaro, 1884)

Matériel - 1 exemplaire de Mompiano.

Ce *Tropidoceras* comprimé est rapproché ici de l'espèce *T. demonense* (Gemmellaro, 1884, pl. 7, fig. 1-9) en raison essentiellement de son ornementation constituée de côtes légèrement flexueuses s'affaissant vers la partie externe des tours dans les stades adultes. Cette espèce connue dans le domaine téthysien et dans les régions alpines, a été décrite récemment pour l'Apennin des Marches par Faraoni *et al.* (1994, pl. 1, fig. 1) et pour les Pontides par Alkaya et Meister (1995, pl. 12, fig. 2, 4-6).

Famille LIPAROCERATIDAE Hyatt, 1867

Genre *Paramicroderoceras* Dommergues, Ferretti et Meister, 1994

Espèce type - *Microderoceras birchioides* Rosenberg, 1909.

Paramicroderoceras sp.

Pl. I, fig. 8.

Matériel - 2 exemplaires provenant de Ste Eufemia.

Les deux exemplaires de *Paramicroderoceras* récoltés à Ste Eufemia ("Il Forte") en association avec *G. guibalianum* (d'Orbigny) sont rattachés aux ammonites décrites par Cecca *et al.* (1987, pl. 3, fig. 3-5) comme *Microderoceras* ? sp. A et reprises plus récemment par Dommergues *et al.* 1994 comme *Paramicroderoceras* sp. A. Malgré une fossilisation médiocre, les exemplaires des Préalpes de Brescia montrent clairement des côtes primaires tabulées, séparées par d'étroites dépressions intercostales et recouvertes même sur le moule interne par une nette striation secondaire parallèle à l'ornementation principale. En outre les tubercules semblent correspondre à des structures cloisonnées. Comme les autres *Paramicroderoceras*, genre surtout connu dans les régions méditerranéennes, les ammonites de Ste Eufemia ("Il Forte") caractérisent la zone à *Raricostatum*.

Famille DACTYLIOCERATIDAE Hyatt, 1867 *sensu* Dommergues, 1986

Sous-famille REYNESOCOELOCERATINAE Dommergues, 1986

Genre *Reynesocoeloceras* Geczy, 1976

Espèce type - *Coeloceras crassum* var. *indunensis* Meneghini, 1881.

Reynesocoeloceras aff. *simulans subplanulata* (Fucini, 1905)

Pl. I, fig. 11.

Matériel - 2 exemplaires provenant de Villa.

Les deux *Reynesocoeloceras* récoltés à Villa sont caractérisés par une taille adulte relativement faible, une persistance de tubercules latéro-ventraux jusque vers la fin de la loge d'habitation et portent sur l'aire ventrale une ornementation assez vigoureuse. Ils sont rapprochés de *R. simulans* et plus particulièrement de la variété *subplanulata* (Fucini, 1905, pl. 9, fig. 14). Chez les exemplaires de Villa, la coquille semble toutefois plus évoluée et les tubercules ainsi que l'ornementation ventrale plus développés sur la loge. Il s'agit d'un *Reynesocoeloceras* relativement ancien dont la morphologie des tours interne est encore peu éloigné de celle des *Metaderoceras*. D'après Ferretti (1991) *R. simulans* (Fucini) s.s. caractériserait avec *R. praeincertum* Dommergues et Mouterde l'horizon à *Dilectum* (partie supérieure de la zone à *Ibex*) dans l'Apennin Central. Pour Faraoni *et al.* (1994) cette espèce fait déjà partie de la zone à *Davoei* alors que les *R. simulans* var. *subplanulata* (Fucini) provenant de Hongrie et des Causses feraient partie de la zone à *Davoei* (Geczy, 1976; Meister, 1986).

Genre *Cetonoceras* Wiedenmayer, 1977

Espèce type - *Coeloceras psiloceroides* Fucini, 1905.

Cetonoceras psiloceroides (Fucini, 1905)

Pl. I, fig. 7

1905 *Coeloceras psiloceroides* Fucini, pl. 46, fig. 6-9; pl. 47, fig. 4-8.

? 1976 *Coeloceras* (*Reynesocoeloceras*) *psiloceroides* (Fucini) - Geczy, pl. 25, fig. 1.

1983 *Reynesocoeloceras* (*Cetonoceras*) *psiloceroides* (Fucini) - Braga, pl. 16, fig. 3.

1991 *Cetonoceras psiloceroides psiloceroides* (Fucini) - Ferretti, pl. 7, fig. 4, 5, 6, 7.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Botticino Mattina (Fig. 4).

Ce *Dactylioceratidae* serpenticône caractérisé par une forte densité de costulation tout au long de la croissance et surtout par l'affaiblissement au cours de l'ontogenèse de l'ornementation secondaire ventrale a été récolté à Botticino Mattina dans un contexte stratigraphique indiquant la base du Domérien.

Sous-famille DACTYLIOCERATINAE Hyatt in Smith, 1913

Genre *Reynesoceras* Spath, 1936

Espèce type - *Ammonites ragazzonii* Hauer, 1861.

Reynesoceras ragazzonii (Hauer, 1861)

Pl. I, fig. 10.

- 1861 *Ammonites ragazzonii* Hauer, pl. 1, fig. 16, 17.
 1868 *Ammonites acanthoides* Reynès, pl. 1, fig. 3.
 1989 *Reynesoceras ragazzonii* (Hauer) - Meister, pl. 5, fig. 2, 6, 7 avec synonymie.
 1989 *Reynesoceras acanthoides* (Reynès) - Meister, pl. 5, fig. 1, 3-5, 8-10 avec synonymie.
 1993 *Reynesoceras* gr. *ragazzonii* (Hauer) - Meister et Böhm, pl. 7, fig. 9, 11.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Mte Domaro et 1 exemplaire de Mte Zoadello.

Espèce dimorphe - On trouve souvent dans la littérature (*Reynesoceras ragazzonii* (Hauer) (m) pour le microconche et *R. acanthoides* (Reynès) (M) pour le macroconches - à distribution téthysienne élargie, *R. ragazzonii* (Hauer) est partout un bon indicateur de la base de la sous-zone à Gibbosus. Dans la région étudiée l'espèce est particulièrement abondante dans les faciès argileux à ammonites pyriteuse (e.g. Colma di Domaro). Dans les séries plus calcaires nous n'avons récolté que des formes microconches.

Reynesoceras sp.
 Pl. I, fig. 12.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Punta dell'Orto.

Ce *Reynesoceras* d'assez grande taille et comprimé est caractérisé par un enroulement particulièrement serpentiniforme et possède une costulation latérale proverse, rigide et saillante, rarement dédoublée sur l'aire ventrale, au moins sur le dernier tour. Cette forme évoque des taxa comme *R. angulosum* Wiedenmayer ou *R. subanguinum* (Meneghini). Les ammonites illustrées par Bettoni (1900, pl. 6, fig. 14 et pl. 7, fig. 1) sont également très proches. L'exemplaire illustré ici appartient probablement à la partie moyenne à supérieure de la zone à Margaritatus.

Genre *Dactylioceras* Hyatt, 1867

Espèce type - *Ammonites communis* Sowerby, 1815.

Dactylioceras sp.

Matériel - 8 exemplaires provenant de Provaglio d'Iseo (Fig. 7).

En dehors des *Dactylioceras* remaniés au sein de la faune du Domérien terminal et du Toarcien inférieur de Molvina, l'apparition du genre dans des séries fossilifères des Préalpes de Brescia n'a pu être documentée qu'à Provaglio d'Iseo (niv. 144). Il s'agit dans ce coupe d'une faune monospécifique uniquement composée de tours internes ou de fragments de *Dactylioceras* écrasés et difficiles à déterminer spécifiquement mais qu'on pourrait rapprocher du groupe de *D. polymorphum* (Fucini, 1935, pl. 9, fig. 9-13). Cette brusque et massive acmé des *Dactylioceras* est un marqueur commode de la base du Toarcien dans la région considérée. Mais il est remarquable de constater qu'elle ne constitue qu'un accident faunique bref au sein d'une succession essentiellement composée d'Harpoce-
 ratinae, éventuellement accompagnée d'Arieticeratinae et de Phylloceratidae (Fig. 7). Cette situation est assez proche de celle décrite précisément par Wiedenmayer (1980) pour les Alpes Calcaires méridionales; d'autres auteurs parmi lesquels Ferretti (1970), Schmidt-Effing (1972), Guex (1973), Jimenez et Rivas (1991), Faraoni *et al.* (1994) ont également abordé ce problème. Soulignons en

outre que quelques taxa apparus au cours du Domérien (*Paltarpites* et *Fontanelliceras*) persistent au-delà de l'acmé des *Dactylioceras* sp.

Dactylioceras mirabile Fucini, 1935
 Pl. I, fig. 13.

- 1934 *Dactylioceras mirabile* Fucini, pl. 8 (38), fig. 1-4.
 1939 *Coeloceras* (*Dactylioceras*) *mirabile* (Fucini) - Rammacioni, pl. 10 (1), fig. 16.
 1966 *Dactylioceras mirabile* Fucini - Fischer, pl. 4, fig. 1.
 1970 *Dactylioceras mirabile* Fucini - Ferretti, pl. 36, fig. 1-2.
 1973 *Dactylioceras mirabile* Fucini - Guex, pl. 13, fig. 4, 6, 8.
 1980 *Dactylioceras mirabile* Fucini - Wiedenmayer, pl. 8, fig. 12-13.
 1985 *Dactylioceras mirabile* Fucini - Comas, Rengifo, pl. 13, fig. 6-7.
 1994 *Eodactylites mirabile* (Fucini) - Faraoni, Marini, Pallini et Venturi, pl. 4, fig. 4.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Molvina et 1 exemplaire de Provaglio d'Iseo (Fig. 7).

Dans la faune remaniée de Molvina d'âge Domérien supérieur - Toarcien inférieur, les *Dactylioceras* sont représentés par des formes à densité costale assez élevée; les côtes latérales sont proverses légèrement flexueuses. Elles passent ventralement en se dédoublant fréquemment sur la loge d'habitation. Les flancs sont subparallèles, peu bombés et l'aire ventrale est arrondie. Ces formes sont attribuées à *D. mirabile* Fucini. *D. pseudocommune* (Fucini), autre forme très proche, est caractérisé par des côtes latérales plus tendues et espacées alors que *D. tauromenense* Fucini possède une ornementation plus rigide.

Superfamille HILDOCERATACEAE Hyatt, 1867

Famille HILDOCERATIDAE Hyatt, 1867

Sous-famille HARPOCERATINAE Neumayr, 1875

Genre *Protogrammoceras* Spath, 1913

Espèce type - *Grammoceras bassanii* Fucini, 1900.

Protogrammoceras gr. *mellabense* Dubar, 1961 - *praecurioni* Geczy, 1976

Pl. II, fig. 15.

Matériel - 3 exemplaires provenant du Mte Domaro.

Dans la série du Mte Domaro, on peut observer dans des alternances marno-calcaires à environ 5 mètres au-dessus du niveau à *Dubariceras*, quelques *Protogrammoceras* gr. *mellabense* Dubar (1978, pl. 3, fig. 9 et 10) - *praecurioni* Geczy (1976, pl. 28, fig. 8-14; pl. 29, fig. 1-6). Ces formes de petite taille sont caractérisées par une section ogivale, une aire ventrale étroite à carène élevée et bordée par deux méplats. Le rebord ombilical est bien affirmé et le mur ombilical peu profond. La costulation, de densité variable comme c'est souvent le cas pour ces formes, est nettement falciforme et parfois irrégulière sur la partie inférieure des flancs. Ces petites ammonites font partie d'un ensemble de *Protogrammoceras* "primitifs" comme *P. praecurioni* Geczy, *P. mellabense* Dubar et *P. peyrei* Dubar situés stratigraphiquement au-dessus des *P. dilectum* (Fucini) (El Hariri *et al.*, sous presse). Ils se distinguent de cette dernière espèce par leur taille plus petite et par

un tracé costal plus rigide. Par comparaison au Maroc (El Hariri *et al.*, sous presse) ces ammonites caractérisent la partie supérieure de la zone à Ibex.

Protogrammoceras aff. *marianii* (Fucini, 1904)
Pl. II, fig. 10.

Matériel - 3 exemplaires provenant du Mte Domaro.

Nous regroupons ici des *Protogrammoceras* à costulation falciforme relativement grossière. Les flancs élevés sont subparallèles et la carène est bordée par deux méplats bien visibles. La tendance à la sinuosité des côtes et à l'acquisition d'une section ogivale pincée qui s'exprime pleinement chez les *P. celebratum* (Fucini) stratigraphiquement situés plus haut est déjà assez nette chez *P. marianii* (Fucini, 1904, pl. 41, fig. 1-3) qui est en fait une morphologie intermédiaire entre *P. isseli* (Fucini) et *P. celebratum* (Fucini) (Meister et Böhm, 1993; Neige et Dommergues, 1995). *P. aff. marianii* (Fucini) indique la partie moyenne de la sous-zone à Stokesi.

Protogrammoceras celebratum (Fucini, 1900)
Pl. II, fig. 16, 21.

- *1900 *Grammoceras celebratum* Fucini, pl. 10, fig. 1, 2.
- 1989 *P. (Protogrammoceras) celebratum* (Fucini) - Meister, pl. 3, fig. 14, 15; pl. 4, fig. 1; avec synonymie.
- 1991 *Protogrammoceras* aff. gr. *celebratum* (Fucini) - Blau et Meister, pl. 5, fig. 24, 25.
- 1991 *Protogrammoceras celebratum* (Fucini) - Ferretti, pl. 11, fig. 4-6.

Matériel - 9 exemplaires provenant de Lassa (Fig. 5) et 2 exemplaires de Botticino Mattina (Fig. 4).

Par leur section franchement comprimée à flancs régulièrement convergents vers une aire ventrale étroite surmontée d'une carène élevée, mal individualisée en fin de croissance et séparée des flancs par de simples méplats obliques, les *Protogrammoceras* récoltés à Lassa niv. 9-10 se rattachent à *P. celebratum* Fucini l'une des ammonites les plus classiques des faunes méditerranéennes où elle caractérise la partie supérieure de la sous-zone à Stokesi.

Genre *Fucinicer* Haas, 1913

Espèce type - *Hildoceras lavinianum* Meneghini in Fucini, 1900.

Fucinicer *lavinianum* (Fucini, 1900)
Pl. II, fig. 4, 29.

- * 1900 *Hildoceras Lavinianum* Meneghini in Fucini, pl. 11, fig. 6, 7.
- 1900 *Hildoceras Lavinianum* var. *brevispirata* Fucini, pl. 8, fig. 6.
- 1900 *Grammoceras Portisi* Fucini, pl. 9, fig. 1-3.
- 1983 *Fucinicer* *lavinianum* (Fucini) - Braga, pl. 1, fig. 6-8; pl. 2, fig. 1-3; avec synonymie.
- partim 1983 *Fucinicer* *brevispiratum* (Fucini) - Braga, pl. 2, fig. 4-9; non *P. pantanelli* (Fucini).
- 1983 *Fucinicer* *portisi* (Fucini) - *lavinianum* (Fucini) - Dommergues, Ferretti, Geczy et Mouterde, pl. 6, fig. 9-10.
- 1991 *Fucinicer* gr. *lavinianum* (Fucini) - Blau et Meister, pl. 5, fig. 23; pl. 6, fig. 5-11, 14.
- 1991 *Fucinicer* *portisi* (Fucini) - Ferretti, pl. 9, fig. 3-6; pl. 10, fig. 1-5.

1993 "*Protogrammoceras*" gr. *lavinianum* (Fucini) - Meister et Böhm, pl. 8, fig. 8, 10, 12.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Villa, 2 exemplaires de Mompiano et 1 du Mte Domaro.

Bien qu'écrasées sans ambiguïté au groupe de *F. lavinianum* (Fucini) grâce à leur costulation anguliradiée assez grossière. Ce taxon méditerranéen, excellent indicateur de la base du Domérien, n'a été récolté dans les Préalpes de Brescia que dans un contexte stratigraphique imprécis vers la partie basale du Calcaire du Domaro.

Fucinicer gr. *brevispiratum* Fucini 1900 - *isseli* (Fucini, 1900)

Matériel - 2 exemplaires provenant de Lassa (Fig. 5) et 1 exemplaire de Botticino Mattina (Fig. 4).

Nous regroupons ici des Harpoceratinae sous le nom *Fucinicer* gr. *brevispiratum* Fucini (1900, pl. 12, fig. 4) - *isseli* (Fucini, 1900, pl. 9, fig. 6-8). Étroitement apparentés ces formes caractérisent un épisode de transition entre les *Fucinicer* du groupe de *portisi* (Fucini) - *lavinianum* (Fucini) de la base de la sous-zone à Stokesi et les *Protogrammoceras* du gr. de *marianii* (Fucini) - *celebratum* (Fucini) de la partie supérieure de la sous-zone à Stokesi. L'attribution générique de ces formes est ambiguë (Neige et Dommergues, 1995) en raison de leur caractère intermédiaire entre les morphologies "*Fucinicer*" à côtes anguliradiées et à aire ventrale nettement tricarénée d'une part et les morphologies "*Protogrammoceras*" à côtes falciradiées et à aire ventrale pincée et portant une unique carène d'autre part. Nous nous référons ici aux conceptions proposées par Braga (1983) pour les espèces de Fucini. Toutefois ni la qualité du matériel récolté ici ni le caractère épisodique des successions stratigraphiques des Préalpes de Brescia ne permettent de préciser les déterminations pour ces faunes.

Genre *Paltarpites* Buckman, 1922

Espèce type - *Paltarpites paltus* Buckman, 1922.

Paltarpites cf. *meneghinii* (Bonarelli, 1899)
Pl. II, fig. 1.

Matériel - 2 exemplaires provenant de Villa.

Les *Paltarpites meneghinii* (Bonarelli 1899, p. 203) dont le néotype est figuré par Venzo (1952, pl. A, fig. 2) et par Pinna (1969, pl. 13, fig. 14) possèdent un ombilic assez fermé, une section subovale assez pincée, haute et étroite, une aire ventrale aigue avec une carène élevée et surtout par une costulation fine et serrée. Nos exemplaires sont rapprochés de l'espèce de Meneghini en raison essentiellement de leur type d'ornementation. Ils ont été récoltés dans un contexte stratigraphique isolé, mais si l'on se réfère aux chaînes bétiques (Braga, 1983), cette espèce caractériserait la partie supérieure de la zone à Margaritatus.

Paltarpites cf. *jucundus* (Fucini, 1929)
Pl. II, fig. 18.

Matériel - 2 exemplaires provenant de Provaglio d'Iseo (Fig. 7).

Toujours rares dans le Lias des Préalpes de Brescia, ces *Paltarpites* sont localisés à l'extrême sommet du Domérien; soit immédiatement avant l'acmé des *Dactylioceras*

sp. La conservation incomplète de nos exemplaires ne permet pas une détermination spécifique vraiment fiable et c'est à titre provisoire que nous proposons pour un exemplaire du Domérien terminal un rapprochement avec l'espèce de Fucini. Soulignons toutefois que *P. cf. jucundus* (Fucini, 1929, pl. 6, fig. 19) présente une densité de costulation sensiblement plus forte que celle des *Pal tarpites* du groupe de *P. veliferum* (Gemmellaro), une forme assez proche à côtes peu tabulées, récoltés par Braga (1983) dans la sous-zone à Hawskerense.

Genre *Lioceratoides* Spath, 1919

Espèce type - *Lioceras* ? *grecoi* Fucini, 1900.

Lioceratoides cf. *grecoi* (Fucini, 1900)

Matériel - 1 exemplaire provenant de Molvina et 3 exemplaires de Provaglio d'Iseo (Fig. 7).

Nous considérons ici un Harpoceratinae de petite taille dont l'ornementation lâche, falcoïde et parfois bifurquée vers la médiane des flancs et renforcée vers le tiers inférieur, rappelle l'espèce type du genre figurée par Fucini (1900, pl. 11, fig. 4). *Lioceratoides grecoi* (Fucini) n'a été cité en stratigraphie que par Wiedenmayer (1980) qui indique la sous-zone à Aperynum. L'exemplaire des Préalpes de Brescia provient d'un contexte stratigraphique plus tardif au sein de la sous-zone à Hawskerense.

Lioceratoides gr. *lorioli* (Bettoni, 1900) - *micitoi* (Fucini, 1931)

Matériel - 3 exemplaires provenant de Provaglio d'Iseo (Fig. 7).

Harpoceratinae involute à section comprimée, beaucoup de *Lioceratoides* sont caractérisés au moins dans les tours externes par une ornementation falcoïde irrégulière et évanescence. Dans certains cas extrêmes, les côtes ne sont plus représentées que par des ondulations confuses parfois recouvertes d'une striation parallèle à l'ornementation principale. Chez beaucoup de spécimens la costulation principale est alors réduite à de larges côtes tabulaires arasées séparées par de minces sillons. Au sein du genre, le groupe de *L. lorioli* (Bettoni, 1900, pl. 8, fig. 12) - *micitoi* (Fucini, 1931, pl. 6, fig. 21-25) correspond à des formes dont l'ornementation est particulièrement indécise et affadie et le style ornemental tabulé n'est pratiquement jamais exprimé. Pour Braga (1983) ces formes indiqueraient la partie supérieure de la sous-zone à Hawskerense et elles passeraient dans le Toarcien basal. Cela n'est pas compatible avec nos données où le groupe de *L. lorioli* (Bettoni) - *micitoi* (Fucini) semble indiquer un âge plus ancien au sein de la sous-zone à Hawskerense (Fig. 7).

Genre *Neolioceratoides* Cantaluppi, 1970

Espèce type - *Hildoceras* (Lillia) *hoffmanni* Gemmellaro, 1885.

Neolioceratoides schopeni (Gemmellaro, 1885)

Pl. II, fig. 19.

1885 *Hildoceras* (Lillia ?) *Schopeni* Gemmellaro, pl. 1, fig. 23; pl. 2, fig. 5-7.

1900 *Hildoceras* gr. *schopeni* Gemmellaro - Bettoni, pl. 6, fig. 6; ? pl. 8, fig. 10.

1929 *Murleyceras schopeni* (Gemmellaro) - Fucini, pl. 16, fig. 18-20; pl. 17, fig. 1-5.

1983 *Neolioceratoides schopeni* (Gemmellaro) - Braga, pl. 9, fig. 5-8 avec synonymie.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Molvina et 4 exemplaires de Provaglio d'Iseo (Fig. 7).

Au sein des Harpoceratinae du Domérien tardif, le genre *Neolioceratoides* constitue une entité morphologique bien différenciée. Involutes dans les tours internes, ces formes montrent un ombilic de plus en plus ouvert au cours de la croissance, mais c'est surtout l'ornementation qui les caractérise. Régulière et assez grossière, elle est remarquable par l'aspect empâté et peu sinueux des côtes, particulièrement dans la partie supérieure des flancs. D'après Braga (1983), ce style ornemental se met progressivement en place assez précocement au cours de l'ontogénèse différenciant ainsi les *Neolioceratoides* juvéniles des *Bassaniceras* qui leur sont contemporains. Dans toutes les régions où *Neolioceratoides* gr. *schopeni* (Gemmellaro) a été reconnu en position stratigraphique, il indique la sous-zone à Hawskerense et Braga suggère même que le groupe puisse passer dans le Toarcien basal.

Sous-famille ARIETICERATINAE Howarth, 1955

Genre *Arieticerias* Seguenza, 1885

Espèce type - *Ammonites algovianus* Oppel, 1862.

Arieticerias aff. *apertum* Monestier, 1934 *sensu* Meister, 1989

Pl. II, fig. 17.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Mte Zoadello.

Ce petit *Arieticerias* à ornementation très grossière, à stade juvénile lisse assez long et à suture cératitique peut être rapproché de *A. apertum* (Monestier, 1934, pl. 1, fig. 14) tel qu'il a été illustré par Meister (1989, pl. 6, fig. 5) pris au sens large. Le groupe d'*A. apertum* Monestier marque la sous-zone à Subnodosus.

Arieticerias aff. *macrum* Monestier 1934

Pl. II, fig. 20.

Matériel - 3 exemplaires provenant de Mompiano.

Petits *Arieticerias* évolutés à côtes légèrement flexueuses, parfois bifurquées. Ces trois ammonites récoltées dans un contexte stratigraphique isolé sont rapprochées des *Arieticerias macrum* Monestier (1934, pl. 6, fig. 11-14, 16, 18, 19). Dans les régions où elle a pu être récoltée en stratigraphie, cette espèce indique la partie inférieure à moyenne de la sous-zone à Gibbosus (Braga, 1983; Meister, 1989).

Arieticerias gr. *disputabile* (Fucini, 1908)

Pl. II, fig. 13.

Matériel - 2 exemplaires provenant du Mte Domaro et trouvés dans un contexte stratigraphique isolé.

Cette petite ammonite, à section assez comprimée, à flancs subparallèles, plutôt évolutive pour un *Arieticerias* et

à ornementation assez flexueuse se rapproche de *A. disputabile* tel que Fucini l'a décrit (1908, pl. 2, fig. 34-36). La forme du Mte Domaro s'accorde également bien avec l'acception que Braga donne de cette espèce qui correspond peut-être au microconche d'*A. amalthaei* (Oppel). Dans tous les cas ces *Arieticerases* pourraient indiquer la base de la sous-zone à Gibbosus comme cela a été également observé dans le bassin des Causses (Meister 1989) où ils sont en association avec *R. ragazzonii* (Hauer).

Arieticerases ugduleni (Gemmellaro, 1885)

- *1885 *Arieticerases* (*Grammoceras*) *ugduleni* Gemmellaro, p. 6.
- 1929/30 *Seguentia ugduleni* (Gemmellaro) - Fucini, pl. 15, fig. 1-7.
- *1929/30 *Seguentia ugduleni* (Gemmellaro) *rareplicata* Fucini, pl. 15, fig. 10-13.
- *1929/30 *Seguentia ugduleni* (Gemmellaro) *denseplicata* Fucini, pl. 15, fig. 8, 9.
- *1983 *Arieticerases ugduleni* (Gemmellaro) - Braga, pl. 11, fig. 8-15, avec synonymie.
- *1989 *Arieticerases ugduleni* (Gemmellaro) - Meister, pl. 6, fig. 15, 17.
- *1991 *Arieticerases ugduleni* (Gemmellaro) - Blau et Meister, pl. 6, fig. 19-22.
- *1991 *Ugdulenaia ugduleni* (Gemmellaro) - Ferretti, pl. 13, fig. 3-5.

Matériel - 5 exemplaires provenant du Mte Domaro.

Malgré l'absence d'information sur la forme de la section, le relativement petit ombilic et le style ornemental formé de côtes fines saillantes, légèrement sigmoïdes, évanescents sur la région péri-ombilicale, permettent d'attribuer l'ensemble des *Arieticeratinae* du Mte Domaro à l'espèce *A. ugduleni* (Gemmellaro). D'après Meister (1989), cet *Arieticeratinae* occupe dans la partie inférieure à moyenne de la sous-zone à Gibbosus une position située entre l'acmé de *Reynoceras ragazzonii* (Hauer) d'une part et celle de *Arieticerases gr. bertrandi* (Kilian) et *A. algovianum* (Oppel) d'autre part.

Arieticerases gr. bertrandi (Kilian 1889)

Pl. II, fig. 12.

Matériel - 2 exemplaires provenant de Villa et 1 exemplaire de Poffe (Lumezzane).

Ces *Arieticerases* sont caractérisés par un tracé costal assez rigide relativement peu déjeté vers l'avant en direction de l'aire ventrale et par une section subrectangulaire épaisse (Kilian, 1889, pl. 25, fig. 1). Comprises au sens de Meister (1989, pl. 7, fig. 1-9), ces formes admettent une variabilité importante allant depuis des morphologies comme *A. bertrandi* forme *bertrandi* (Kilian) jusqu'à des morphologies *A. bertrandi* forme *reynesi* (Fucini) et *A. bertrandi* forme *reynesianum* (Fucini). Elles caractérisent la partie moyenne à supérieure de la sous-zone à Gibbosus.

Arieticerases gr. algovianum (Oppel, 1862)

Pl. II, fig. 6, 8, 9, 14.

Matériel - 7 exemplaires provenant de Villa, 2 exemplaires de Cogozzo et 7 exemplaires de Mte Zoadello.

Des formes plus comprimées à costulation plus flexueuse que *A. gr. bertrandi* (Kilian) lui succèdent strati-

tigraphiquement. Les *A. gr. algovianum* (Oppel) présentent une variabilité encore plus importante que les précédents; elles va de *A. gr. algovianum* forme *retrorsicosta* (Oppel, 1862, p. 139) à des formes *A. algovianum* (Oppel, 1862, p. 137) s.s. (Meister, 1989, pl. 7, fig. 10-12). *A. gr. algovianum* (Oppel) indique la partie supérieure de la sous-zone à Gibbosus.

Genre *Leptaleoceras* Buckman, 1918

Espèce type - *Leptaleoceras leptum* Buckman, 1918.

Leptaleoceras gr. accuratum (Fucini, 1931)

Pl. II, fig. 11, 25.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Cogozzo et 1 exemplaire de Lassa.

En association avec les *Arieticerases gr. algovianum* (Oppel), on peut récolter des *Arieticeratinae* comprimés, plus involutes. Leur côtes sont rigides, subradiales à rétroverses, crochétées vers l'avant à l'approche de la carène. Dans la partie inférieure des tours, elles sont parfois soudées deux à deux. L'attribution générique est encore incertaine pour cette espèce qui est déterminée par les auteurs soit comme *Arieticerases* ou comme *Leptaleoceras*. Elle est ici attribuée au genre *Leptaleoceras sensu* Braga (1983) et plus particulièrement au groupe de *L. accuratum* (Fucini, 1931, pl. 8, fig. 7, 8) qui indique la partie supérieure de la sous-zone à Gibbosus.

Leptaleoceras cf. canavarii (Gemmellaro, 1885)

Matériel - 1 exemplaire provenant de Villa.

Leptaleoceras de petite taille à ornementation un peu irrégulière et parfois bifurquée dans les tours internes; la forme des Préalpes de Brescia a été rapprochée de *L. canavarii* (Gemmellaro, 1885, pl. 1, fig. 4-6) au sens de Braga (1983, pl. 11, fig. 16-22); mais par rapport aux figures de cet auteur nos exemplaires présentent une ornementation légèrement plus rigide. Ces formes indiqueraient la partie moyenne à supérieure de la sous-zone à Gibbosus.

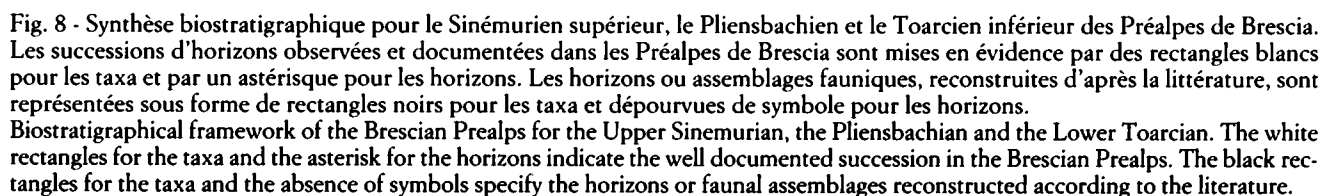
Genre *Canavaria* Gemmellaro, 1886

Espèce type - *Harpoceras* (*Dumortieria*) *haugi* Gemmellaro, 1885.

Canavaria cf. naxensis (Gemmellaro, 1885)

Matériel - 10 exemplaires provenant de Provaglio d'Iseo (Fig. 7).

Associés au *C. gr. zancleana* (Fucini) - *peloritana* (Fucini) discutés plus bas, ces petits *Arieticeratinae* sont rattachés au *C. gr. naxensis* (Gemmellaro, 1885, pl. 1, fig. 7-9) en raison de l'irrégularité, surtout dans les tours internes, de leur costulation. Proches de *C. finitima* (Fucini), ils s'en distinguent néanmoins par un ombilic plus ouvert et une densité de costulation plus faible notamment dans les tours internes. Dans tous les cas les petites *Canavaria*, *C. gr. naxensis* (Gemmellaro) ou *C. gr. finitima* (Fucini), sont peut-être des microconches des *Canavaria* du groupe de *C. zancleana* (Fucini) - *peloritana* (Fucini). Ces formes caractérisent la partie inférieure à moyenne de la sous-zone à Hawskerense (= ? sous-zone à Elisa *sensu* Braga, 1983).



se proviennent pour l'essentiel de la partie inférieure de la coupe de Provaglio d'Iseo où elles sont associées au groupe de *C. naxensis* (Gemmellaro). Toutes ces ammonites s'organisent peut-être en un couple dimorphe: *Canavaria* gr. *zancleana* (Fucini, 1931, pl. 27, fig. 13-18) - *peloritana* (Fucini, 1931, pl. 15, fig. 9-14) indiquent la partie inférieure à moyenne de la sous-zone à Hawskerense.

Genre *Emaciaticer* Fucini, 1931

Remarque - Ce genre est pris ici au sens qu'en a donné Braga (1983, p. 269)

Espèce type - *Ammonites emaciatum* Catullo, 1853.

Emaciaticer gr. *archimedis* (Fucini, 1931)
Pl. II, fig. 2, 7, 22.

Matériel - 8 exemplaires provenant du Mte Domaro et 1 exemplaire de Provaglio d'Iseo (Fig. 7).

Ces *Emaciaticer* de densité costale moyenne se distinguent par une ornementation nettement flexueuse avec un coude proverse situé vers le tiers inférieur des flancs et une projection accusée de la côte aux abords de la région ventrale. Ils sont proches des formes illustrées par Fucini (1931, pl. 12, fig. 20, 22, 23). A Provaglio niv. 118 base; un *Emaciaticer* d'assez petite taille à costulation flexueuse tendant à s'estomper sur la loge d'habitation est mis en affinité avec l'espèce de Fucini. Il n'est pas sans évoquer *E. timaei* (Gemmellaro) sensu Braga (1983, pl. 14, fig. 5-9). En Andalousie, *E. archimedis* (Fucini) occupe une position stratigraphique qui correspondrait à la partie inférieure à moyenne de la sous-zone à Hawskerense.

Emaciaticer *emaciatum* (Catullo, 1853)
Pl. II, fig. 26.

- 1853 *Ammonites emaciatum* Catullo, pl. 4, fig. 2.
1980 *Canavaria* (*Emaciaticer*) *emaciata* (Catullo) - Wiedenmayer, pl. 24, fig. 11-14.
1983 *Emaciaticer* *emaciatum* (Catullo) - Braga, pl. 13, fig. 28-31; pl. 14, fig. 1 avec synonymie.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Provaglio d'Iseo (Fig. 7) et 1 exemplaire de Lassa.

Au sein du genre *Emaciaticer* l'espèce de Catullo se distingue essentiellement par sa costulation très rigide associée à une coquille assez involute. D'après Braga (1983) *E. emaciatum* (Catullo) indique la base de la sous-zone à Hawskerense où il succède immédiatement à *E. lottii* (Gemmellaro) qui possède une costulation légèrement plus flexueuse et un ombilic peut-être plus ouvert.

Genre *Tauromeniceras* Mouterde 1967
(*Tauromenia* Fucini 1931, *nomen nudum*)

Remarque - Nous nous référons à la diagnose qu'a proposée Braga (1983, p. 308) mais à la différence de cet auteur, nous considérons *Tauromeniceras* comme un genre à part entière.

Espèce type - *Tauromenia elisa* Fucini, 1931.

"*Tauromeniceras*" aff. *nerina* (Fucini, 1931)
Pl. II, fig. 23, 27, 28.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Punta dell'Orto.

Nous rapprochons de *T. nerina* (Fucini 1931, pl. 10, fig. 3, 4) un exemplaire pyriteux de 5 cm de diamètre orné de côtes subradiales à rétroverses souvent jumelées à partir d'un renforcement périombilical, ici peu exprimé par comparaison avec les *T. nerina* (Fucini) de Fucini (1931) et de Wiedenmayer (1980, pl. 26, fig. 11-15). Les côtes se terminent par un petit tubercule latéro-ventral mais elles s'effacent à l'approche de sillons ventraux peu profonds. La carène est fine et élevée. D'après Braga (1983) ces formes caractérisent la partie terminale du Domérien.

Genre *Fontanelliceras* Fucini 1931

Espèce type - *Harpoceras fontanellense* Gemmellaro, 1885.

Fontanelliceras fontanellense (Gemmellaro, 1885)
Pl. II, fig. 24.

- 1885 *Harpoceras Fontanellense* Gemmellaro, pl. 2, fig. 1, 2.
1900 *Hildoceras* (*Arieticer*) *fontanellense* (Gemmellaro) - Bettoni, pl. 5, fig. 10-12.
1931 *Fontanelliceras fontanellense* (Gemmellaro) - Fucini, pl. 8, fig. 21-26.
1977 *Fontanelliceras fontanellense* (Gemmellaro) - Fantini Sestini, pl. 33, fig. 5, 6.
1980 *Fontanelliceras fontanellense* (Gemmellaro) - Wiedenmayer, pl. 21, fig. 18-21.
1983 *Fontanelliceras fontanellense* (Gemmellaro) - Braga, pl. 12, fig. 14-15, non 13.

Matériel - 1 exemplaire provenant de Molvina et 1 exemplaire de Provaglio d'Iseo (Fig. 7).

Le genre *Fontanelliceras* a été créé pour regrouper des *Arieticeratinae* morphologiquement très dérivés caractérisés par des coquilles franchement serpenticoles à costulation grossière. Braga reconnaît deux groupes au sein de ce genre, l'un à densité costale assez élevée, *F. perspiratum* (Fucini), et l'autre à ornementation nettement plus grossière regroupant les *F. fontanellense* (Gemmellaro). Il admet à la suite de Wiedenmayer (1980) la persistance de cette dernière forme jusque dans la base du Toarcien. Dans les Préalpes de Brescia *F. fontanellense* (Gemmellaro) n'a pas été récolté dans un contexte indiquant clairement le Domérien supérieur où il est pourtant classiquement cité mais dans des contextes stratigraphiques qui indiquent soit le Toarcien inférieur (Provaglio d'Iseo) soit un remaniement du Domérien terminal et du Toarcien basal (Molvina).

SYNTHESE BIOCHRONOLOGIQUE

La plupart des ammonites des Préalpes de Brescia étudiées ici proviennent de 16 localités et ont été récoltées en place mais souvent dans des contextes stratigraphiques discontinus et/ou isolés (Fig. 8). Aussi la succession des 24 horizons ou assemblages fauniques proposés ici se réfère à d'autres régions où le cadre biostratigraphique est

plus complet et continu (Meister, 1995), principalement les Apennins (Ferretti, 1990, 1991; Dommergues *et al.*, 1994; Faraoni *et al.*, 1994), l'Austroalpin supérieur d'Autriche (Meister *et al.*, 1994; Dommergues *et al.*, 1995) ou les Bétiques (Braga, 1983) et les Causses (Meister, 1989). En outre, pour la terminologie en terme de zones, sous-zones, horizons et pour les corrélations entre le domaine nord-ouest européen et le domaine téthysien, nous nous référons à Dommergues *et al.* (1991) et Meister *et al.* (1994). Les horizons où une succession stratigraphique précise et continue a pu être observée dans les Préalpes de Brescia sont marqué par un astérisque (*) et dans la figure 8 ils ont un figuré blanc. Les autres unités stratigraphiques sont reconstruites et placées d'après les données de la littérature citées plus haut.

SINEMURIEN

SINÉMURIEN INFÉRIEUR À SINÉMURIEN SUPÉRIEUR

- *Arnioceras* sp.

Ce premier assemblage faunique est caractérisé uniquement par des *Arnioceras* sp.; son âge peut correspondre à un intervalle compris entre le Sinémurien inférieur (zone à *Semicostatum*) et le Sinémurien supérieur (partie inférieure de la sous-zone à *Obtusum*). Ces *Arnioceras* paraissent être les plus anciennes ammonites qui ont été reconnues dans la région étudiée. Elles correspondent vraisemblablement à l'association à *Arnioceras* sp. (nombreuses espèces) et à *Angulaticeras* sp. décrite par Cassinis et Cantaluppi en 1967.

SINÉMURIEN SUPÉRIEUR

Zone à *Obtusum*

La présence de *Asteroceras* sp. - genre qui caractérise la partie inférieure et moyenne de la zone à *Obtusum* - est attestée par le travail de Cantaluppi (1966, pl. 1, fig. 3).

La présence de la zone à *Oxynotum* ne peut être mise en évidence par des ammonites.

Zone à *Raricostatum*

- Assemblage A

Nous avons regroupé ici des ammonites récoltées dans des contextes stratigraphiques isolés mais toujours à la base des Encrinites de Rezzato; elles n'apportent pas d'informations biostratigraphiques très précises. Il s'agit d'une association à *Angulaticeras* sp. et *Lytoceras* aff. *fuggeri* et d'un assemblage à *Gleviceras* aff. *guibalianum*, *Paramicroderoceras* sp. et *Lytoceras* sp. Par comparaison avec les Apennins (Dommergues *et al.*, 1994) et l'Austroalpin supérieur d'Autriche (Dommergues *et al.*, 1995) ces formes indiqueraient la zone à *Raricostatum*.

PLIENSBACHIEN

CARIXIEN

Zone à *Jamesoni*

- Assemblage B

Cet assemblage faunique ne contient aucune trace très caractéristique de Carixien inférieur. En effet pour *Lytoceras* aff. *fimbriatoides* seul le contexte stratigraphique du Mte Domaro suggère le Carixien inférieur et l'association

à *Ectocentrites* sp. et *Coeloceratidae* gen. et sp. indet. de Molvina suggère au mieux un âge carixien inférieur. De même les *Capreoliceras* sp. de Pregno ne sont attribués à cette période uniquement que par comparaison avec la Turquie (Alkaya et Meister, 1995).

- *Uptonia* cf. *jamesoni*

Seule la présence d'un niveau à *U.* cf. *jamesoni* prouve la présence de la zone à *Jamesoni* et en particulier de la sous-zone à *Jamesoni* dans les séries des Préalpes de Brescia. Notons que si ce genre est rare dans les Alpes Calcaires du Sud, il avait déjà été mis en évidence dans les Alpes Lombardes (Breggia, Ticino) par Wiedenmayer (1980).

Zone à *Ibex*

- *Tropidoceras* aff. *demonense*

Cet unité stratigraphique est uniquement représentée par son espèce index. En Italie, elle est également reconnue en Sicile (Gemmellaro, 1884), dans les Apennins (Faraoni *et al.*, 1994).

- *Metaderoceras* cf. *gemmellaro*

Les *M. gemmellaro* sont bien représentés dans les régions téthysiennes où ils indiquent partout la sous-zone à *Valdani*.

- *Dubariceras* cf. *dubari*

La présence de rare *D.* cf. *dubari* associés à *Phylloceras* sp. indique également la Zone à *Ibex*. Dans l'Apennin Central, ces ammonites semblent occuper deux positions stratigraphiques bien distinctes au sein de cette zone. D'après Ferretti (1991) *D. dubari*, associé avec entre autre *P. dilectum* et quelques *M. gemmellaro*, se situe au-dessus de l'acmé principale de *M. gemmellaro* alors que pour Faraoni *et al.* (1994), *D. dubari* se situe sous les niveaux à *Metaderoceras gemmellaro* en association avec *T. mediterraneum* et *T. demonense*. La succession des ammonites observée au Mte Domaro étant trop incomplète, nous ne disposons d'aucun argument pour les attribuer à l'une ou l'autre de ces associations.

- *P. gr. mellahense*

Au Mte Domaro, quelques mètres au-dessus de l'horizon à *D. dubari*, il existe un niveau à petits *Protogrammoceras* - *P. mellahense* - qui par comparaison avec le Maroc (El Hariri *et al.*, sous presse) indiquent sans plus de précision la partie supérieure de la sous-zone à *Valdani* ou déjà la partie inférieure à moyenne de la sous-zone à *Luridum*, donc une position assez élevée qui favorise plus l'option de Ferretti (1991).

Zone à *Davoei*

- *R. aff. simulans subplanulata*

La présence de ces *Reynesocoeloceras* indique globalement la zone à *Davoei* si l'on suit Faraoni *et al.* (1994), voire peut-être dans la partie supérieure de la zone à *Ibex* (sous-zone à *Luridum*) si l'on se réfère à Ferretti (1991).

DOMÉRIEN

Zone à *Margaritatus*

Dans la région étudiée, la sous-zone à *Stokesi* est représentée par 4 horizons aisément corrélables avec les régions adjacentes comme les unités austroalpines (Meister *et al.*, 1994) et les Apennins (Ferretti, 1990; Ferretti et Meister, 1994). Il faut rappeler la citation de Bettoni (1900, pl. 1, fig. 4) pour un *Amaltheus margaritatus* de Montfort

qui indique une intervalle incluant la sous-zone à Subnodosus jusqu'à la sous-zone à Apyrenum (Howarth, 1958; Meister, 1988) et pour quelques *Phricodoceras imbricatum* (Bettoni) in Bettoni (1900, pl. 8, fig. 20, 21) d'âge Domérien moyen selon Fantini Sestini (1978).

- *F. lavinianum

La présence de *F. lavinianum* et de *Cetonoceras psiloceroides* est caractéristique dans l'ensemble de la Téthys méditerranéenne de la base du Domérien. Cet horizon est considéré comme l'équivalent probable de l'horizon à Occidentale d'Europe moyenne (Dommergues *et al.*, 1991).

- *F. gr. isseli

Cet horizon est représenté ici par l'association *Fucinoceras brevispiratum* - *isseli*, *Lytoceras villae*, *Juraphyllites libertus*; il est probablement de même âge que l'horizon à Monestieri (domaine euroboréal) (Dommergues *et al.*, 1991).

- P. aff. marianii

Seule l'espèce index est présente dans les Préalpes de Brescia. Cet horizon est sans doute l'équivalent méditerranéen de l'horizon nord-ouest européen à Nitescens (Dommergues *et al.*, 1991).

- *P. celebratum

Cet unité stratigraphique est caractérisée dans les Préalpes de Brescia par l'association *P. celebratum*, *Phylloceras* sp. et *J. libertus*. Reconnu dans la Téthys méditerranéenne cet horizon est aussi présent dans les parties méridionales de l'Europe du nord-ouest comme les Causses (Dommergues, 1987; Meister, 1987) où il indique la partie supérieure de la sous-zone à Stokesi.

- A. aff. apertum

Arietoceras apertum s. l., bien représenté dans les confins méridionaux d'Europe du nord-ouest (Causses, Ibériques) et en Téthys méditerranéenne (Bétiques), indique partout la sous-zone à Subnodosus. *A. aff. apertum sensu* Meister des Préalpes de Brescia, récolté dans un contexte stratigraphique isolé, est donc rattaché à cette sous-zone.

Cette partie du Domérien correspond globalement à ce que Cita (1964) désigne comme la partie inférieure du Domérien-type.

- R. ragazzonii

Reynesoceras ragazzonii représente partout, où il a été récolté en succession stratigraphique, la partie inférieure de la sous-zone à Gibbosus. *Calliphyloceras bicolae* et *Arietoceras* gr. *disputabile* provenant d'un affleurement isolé sont attribués à cette unité biostratigraphique uniquement par comparaison avec les Causses (Meister, 1989) où on les trouve en association avec *R. ragazzonii*.

- A. aff. macrum

Surmontant les assises à *R. ragazzonii*, *Arietoceras macrum*, reconnu avec certitude dans les Bétiques (Braga, 1983) et dans les Causses (Meister, 1989) indique la partie inférieure à moyenne de la sous-zone à Gibbosus (Braga *et al.*, 1982; Meister, 1987). *A. aff. macrum* de la région de Brescia est attribué à cette intervalle de temps.

- A. ugdulnai

Cet horizon est caractérisé par l'association *Arietoceras ugdulnai*, *Partschiceras* sp. L'espèce index est classiquement située sous les niveaux à *Arietoceras bertrandi* et *A. algovianum* (Meister, 1989, Ferretti, 1991) et indique la partie moyenne de la sous-zone à Gibbosus.

- A. gr. bertrandi

Seule l'espèce index caractérise cette unité dans les Préalpes de Brescia.

Leptaleoceras cf. *canavarii* peut être aussi attribué à cet horizon ou à celui qui lui succède immédiatement.

- A. gr. algovianum

Dans les coupes étudiées, cet horizon, caractérisé par l'association *Arietoceras* gr. *algovianum*, *Leptaleoceras* gr. *accuratum*, représente la dernière unité du Domérien moyen.

Reynesoceras sp. et *Paltarpites* cf. *meneghini* récolté hors contexte stratigraphique continu pourraient faire également partie de cet horizon.

Ces 5 derniers horizons (de *R. ragazzonii* à *A. algovianum*) correspondent à la partie moyenne du Domérien-type proposé par Cita (1964).

Zone à Spinatum

La présence de la sous-zone à Apyrenum est attestée par la présence d'un *Pleuroceras solare* (Phillips) [= *P. spinatum* (Bruguère)] figuré par Bettoni 1900, pl. 1, fig. 5]. Cette forme, bien connue dans la région voisine du Tessin où elle est relativement abondante, est très rare dans les Apennins des Marches (Ferretti et Meister, 1994).

Les trois unités biostratigraphiques qui ont été mises en évidence dans ce travail caractérisent uniquement la partie supérieure de la zone à Spinatum si l'on se réfère à la succession proposée par Braga (1983) pour les Bétiques. Elles peuvent être regroupées dans la partie supérieure du Domérien-type *sensu* Cita (1964).

- *C. gr. naxensis

Cet horizon est caractérisé par l'association *Canavaria* gr. *naxensis*, *C. gr. zancleana-peloritana*, *C. sp.*, *Lioceratoides lorioli-micitoi*, *L. sp.*, *Emaciatoceras* gr. *archimedis*, *Neoliceratoides schopeni* et *Phylloceras* sp.

En tenant compte des données de la littérature, *E. emaciatum* peut être également attribué à cette unité.

- *L. cf. grecoi

Lioceratoides cf. *grecoi* et *Neoliceratoides schopeni* caractérise dans les Préalpes de Brescia l'horizon à *L. cf. grecoi*.

- *P. cf. jucundus

L'association à *Paltarpites* cf. *jucundus*, *Neoliceratoides* sp. et *Partschiceras* sp. située directement sous les premiers niveaux à *Dactylioceras* sp. caractérise probablement la dernière unité stratigraphique du Domérien. La présence de *Canavaria* gr. *finitima* et "*Tauromeniceras*" aff. *nerina*, par comparaison avec la littérature, indique également la partie terminale du Domérien.

TOARCIE

Zone à Tenuicostatum

- *Dactylioceras sp.

C'est une acmée à *Dactylioceras* sp. qui détermine régionalement la base du Toarcien; c'est un ensemble probablement monospécifique situé au sommet d'un banc à Provaglio d'Iseo (niv. 144 sup.).

- *Paltarpites sp.

Immédiatement au-dessus de l'horizon à *Dactylioceras* sp., on trouve une association comprenant des *Paltarpites* sp., *Phylloceras* sp. et *Fontanelliceras fontanellense*. Cette dernière espèce est classiquement connue aussi bien dans le Domérien terminal que dans le Toarcien basal.

Meneghiniceras lariense et *Dactylioceras mirabile* ré-

coltés à Molvina font également partie de cet intervalle de temps du Toarcien très inférieur.

CONCLUSIONS

Si l'étude du Lias inférieur et moyen dans la région située entre le Lac d'Iseo et les confins orientaux de Brescia permet de replacer les différentes unités sédimentaires du bassin "Sebino orientale" et de la marge occidentale de l'"Alto di Botticino" dans un cadre biostratigraphique assez précis, la succession stratigraphique basée sur plus de 50 taxa est encore assez partielle et demeure encore en grande partie une reconstitution fondée sur les comparaisons avec la littérature. Pour le Sinémurien supérieur les données restent ainsi encore très lacunaires même si l'on se réfère aux travaux antérieurs. La zone à *Obtusum* est attestée grâce à *Asteroceras* sp. in Cantaluppi (1966); au contraire la présence de la zone à *Oxynotum* n'est pas démontrée par ammonites et la zone à *Raricostatum* ne peut être mise en évidence qu'indirectement et de façon assez incertaine par comparaison avec les régions voisines des Apennins et de l'Austroalpin supérieur d'Autriche. Les trois zones du Carixien (Jamesoni, Ibex, Davoei) sont par contre représentées avec plus de fiabilité si l'on fait la comparaison avec les zonations proposées dans d'autres régions de la Téthys méditerranéenne (Meister, 1995). La succession des horizons reste cependant incomplète, en particulier dans la partie supérieure de la zone à Davoei.

Le Domérien est la période la mieux représentée dans les Préalpes de Brescia avec un ensemble d'horizons classiques pour les régions téthysiennes: Apennins (Ferretti, 1990, Ferretti et Meister, 1994), Alpes Calcaires Méridionales (Wiedenmayer, 1980), Bétiques (Braga, 1983) et Austroalpins (Meister *et al.*, 1994). La zone à *Margaritatus* peut en particulier être découpée en 10 horizons. *P. solare* (Phillips) illustré par Bettoni (1900) indique la partie inférieure de la zone à *Spinatum* alors que la partie supérieure de cette zone est plus documentée. On peut ainsi décrire précisément le passage Domérien-Toarcien qui correspond dans notre région à une acmé de *Dactylioceras* sp. Cette limite discutée par Ferretti (1967) pour la Colma di Domaro a pu ici être affinée grâce à la coupe de Provaglio d'Iseo. Dans cette localité les assises du Toarcien surmontant le niveau à *Dactylioceras* sp. contiennent encore des Arieticeratinae [*F. fontanellense* (Gemmellaro)] et des *Paltarpites* comme c'est le cas dans les successions des Alpes Lombardes (Wiedenmayer, 1980) ou celles des Bétiques (Braga, 1983); il n'y a donc pas une coupure faunique abrupte comme celle proposée par Ferretti. La proposition de Faraoni *et al.* (1994) d'intégrer les premiers niveaux à *Dactylioceratidae* encore dans le Domérien, n'est pas suivie ici.

Malgré une investigation tant en zone bassinale (Bassin "Sebino orientale", localités 6 à 16) qu'en zone plus néritique ("Alto di Botticino", localités 1 à 5), aucune tendance écologique dans la distribution des faunes d'ammonites n'a pu être mise en évidence comme cela avait été possible dans l'Apennin Central. Cela est peut-être la conséquence d'un enregistrement fossilifère trop épisodique et hétérogène pour la période considérée ou encore de paléotopographies manquant de contraste. Seules les affinités paléogéographiques paraissent claires. L'ensemble des ammonites des Préalpes de Brescia montre en effet des affinités méditerranéennes nettes. Les seules ex-

ceptions seraient une *Uptonia* cf. *jamesoni* (Sowerby) et quelques Amaltheidae qui ont des affinités euroboréales et qui proviennent toutes de la zone bassinale.

REMERCIEMENTS

Les auteurs veulent ici remercier tout particulièrement le professeur G. Cassinis. Paolo Schirolli exprime sa gratitude au Département des Sciences de la Terre de l'Université de Pavia pour avoir soutenu la Recherche à l'origine du présent travail (CNR et MURST 40%). Christian Meister adresse également ses sincères remerciements au Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique qui l'a soutenu pour ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

- ALKAYA F. & MEISTER C., 1992 - *Liassic ammonites from the Central and Eastern Pontides (Ankara and Kelkit areas, Turkey)*. Rev. Paléobiologie, v. 14, pp. 125-193.
- ARKELL W. J., 1950 - *A classification of the Jurassic Ammonites*. J. Palaeont., v. 24, pp. 354-364.
- AUBOUIN J., 1963 - *Essai sur la paléogéographie post-triasique et l'évolution secondaire et tertiaire du versant sud des Alpes orientales (Alpes méridionales; Lombardie et Vénétie, Italie; Slovénie occidentale, Yougoslavie)*. Bull. Soc. Géol. France, s. 7, v. 5, pp. 730-766.
- BERNOULLI D., CARON C., HOMEWOOD P., KÄLIN O. and VAN STUIJVENBERG J., 1979 - *Evolution of continental margins in the Alps*. Schweiz. mineral. petrogr. Mitt., v. 59, pp. 165-170.
- BERTOTTI G., PICOTTI V., BERNOULLI D. and CASTELLARIN A., 1993 - *From rifting to drifting: tectonic evolution of the South-Alpine upper crust from the Triassic to the Early Cretaceous*. Sedimentary Geology, v. 86, pp. 53-76.
- BETTONI A., 1900 - *Fossili Domeriani della Provincia di Brescia*. Mém. Soc. Suis. Paléont., v. 28, pp. 1-88.
- BLAU J. & MEISTER C., 1991 - *Liassic (Pliensbachian) ammonites from the Upper Austroalpine (Lienz Dolomites, East Tyrol, Austria)*. Jb. Geol. B.-A., v. 134, pp. 171-204.
- BONARELLI G., 1899 - *Le ammoniti del "Rosso Ammonitico"*. Bull. soc. Malacol. Ital., v. 20, pp. 198-219.
- BRAGA J.C., 1983 - *Ammonites del Domerense de la Zona Subbética (Cordilleras Béticas, sur de Espana)*. Tesis Doctoral, 410 pp., Univ. Granada.
- BRAGA J.C., COMAS RENGIFO M. J., GOY A. y RIVAS P., 1982 - *Comparacion faunísticas y correlaciones en el Pliensbachense de la Zona Subbética y Cordillera Iberica*. Bol. Soc. Espanola Hist. Nat. (Geol.), v. 80, pp. 221-244.
- BRAGA J.C., JIMENEZ A.P. y RIVAS P., 1987 - *Lytoceratidae (Ammonoidea) del Lias Medio de la Zona Subbética*. Bol. R. Soc. Espanola Hist. Nat. (Geol.), v. 82, pp. 5-23.
- BRAGA J.C. y RIVAS P., 1987 - *Phylloceratidae del Lias Medio de la Zona Subbética*. Bol. R. Soc. Espanola Hist. Nat. (Geol.), v. 82, pp. 65-86.
- BUCKMAN S.S., 1844 - *Outline of Geology of the neighbourhood of Cheltenham*. In R.I. MURCHISON, J. MURRAY & H. DAVIS (eds), 109 pp., London.
- BUCKMAN S.S., 1887-1907 - *Monograph of the ammonites of the Inferior Oolite Series*. Palaeontogr. Soc., v. 1-12, 456 pp.
- BUCKMAN S.S., 1909-1930 - *Yorkshire Type Ammonites*. Weldon & Wesley (eds), v. 1-7 (for the dates of delivery see DEAN *et al.*, 1961), 709 p.
- CACCIAMALI G.B., 1899 - *Rilievo geologico tra Brescia e Monte Maddalena*. Comment. Ateneo Brescia, pp. 160-186.
- CADET J.-P., 1965 - *Étude géologique de la rive occidentale du lac de Garde de Bogliaco à Salò et des régions situées à l'Est de Brescia (Alpes méridionales, province de Brescia, Italie)*. Bull. Soc. géol. de France, v. 7, pp. 160-167.

- CANAVARI M., 1888 - *Contribuzione alla fauna del Lias inferiore di La Spezia*. Mem. Regio. Com. Geol. Italia, v. 3, pp. 57-227.
- CANTALUPPI G., 1966 - *Fossili sinemuriani e domeriani nel "Corso bianco" ad Est di Brescia*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, v. 17, pp. 103-120.
- CANTALUPPI G., 1968 - *Il limite paleontologico Domeriano-Toarciano a Molvina (Est di Brescia)*. Atti Soc. It. Sc. Nat., v. 107, pp. 153-158.
- CANTALUPPI G., 1970 - *Le Hildoceratidae del Lias medio delle regioni mediterranee. Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici*. Mem. Soc. Ital. Sci. Nat. e Mus. Civ. St. Nat., v. 19, pp. 7-46.
- CANTALUPPI G. & CASSINIS G., 1970 - *Ritrovamento di un'ammonite del Lias inferiore nella "Corna" di Mazzano (Brescia)*. Natura - Soc. It. Sc. Nat., Museo Civ. St. Nat. e Acquario Civ., v. 61, pp. 325-330.
- CANTALUPPI G. & CASSINIS G., 1984 - *Il passaggio Domeriano-Toarciano in Val Navezze (Brescia)*. Boll. Soc. Geol. It., v. 103, pp. 233-249.
- CASSINIS G., 1968 - *Stratigrafia e tettonica dei terreni mesozoici compresi tra Brescia e Serle*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, v. 19, pp. 50-152.
- CASSINIS G. e CANTALUPPI G., 1967 - *Nuovi dati paleontologici per una più approfondita conoscenza del limite cronologico superiore della "Corna" di Botticino (Brescia)*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, v. 18, pp. 51-64.
- CASSINIS G. & SCHIROLLI P., 1995 - *Sommario dell'evoluzione sedimentaria, tettonica e paleogeografica del margine occidentale dell'«alto strutturale» giurassico di Botticino (Brescia), nel quadro di una recente ricerca*. Atti Tic. Sc. Terra, v. 37 (1994), N.b., pp. 1-6.
- CASTELLARIN A. (con la collaborazione di FERRARI A.), 1972 - *Evoluzione paleotettonica sinsedimentaria del limite tra "piattaforma veneta" e "bacino lombardo" a nord di Riva del Garda*. Giorn. Geol., v. 38 (1970), pp. 11-212.
- CASTELLARIN A. and PICOTTI V., 1990 - *Jurassic tectonic framework of the eastern border of the Lombardian basin*. Eclogae geol. Helv., v. 83, pp. 683-700.
- CASTELLI M., 1980 - *Ammoniti del Pliensbachiano della collezione paleontologica del Museo Civico di Storia Naturale di Brescia*. Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. St. Nat., v. 17, pp. 34-76.
- CATULLO T.A., 1853 - *Intorno ad una nuova classificazione delle Calcarie Rosse Ammonitiche delle Alpi Venete*. Mem. Ist. Ven. Sc. Let. Art., v. 5, pp. 1-57.
- CECCA F., DOMMERGUES J.-L., MOUTERDE R., PALLINI G., 1987 - *Ammonites méditerranéennes du Lotharingien de Gorgo à Cerbara (Monte Nerone, Apennin des Marches, Italie)*. In 2ème Colloque du Centre International d'étude du Lias, Cahiers Inst. Cath., v. 1, pp. 67-82.
- CITA M.B., 1964 - *Contribution à la connaissance du Domérien-type*. In Colloque du Jurassique (1962), C. R. et Mém. Inst. Grand-Ducal, Sect. Sc. Nat. Phys. Math., pp. 173-188, Luxembourg.
- CITA M.B., CASSINIS G. et POZZI R., 1961 - *Introduction à l'étude du Domérien-type*. In Colloque sur le Lias français (1960), Mém. Bur. Rech. Géol. Min., v. 4, pp. 323-344, Chambéry.
- COZZAGLIO A., 1891 - *Osservazioni geologiche sulla riviera bresciana del Lago di Garda*. Boll. Soc. Geol. It., v. 10, pp. 247-308.
- CURIONI G., 1877 - *Geologia applicata delle Provincie Lombarde*. Hoepli (Ed.), 714 pp., Milano.
- DEL CAMPANA D., 1900 - *I Cefalopodi del Medolo di Valtrompia*. Boll. Soc. Geol. It., v. 19, pp. 555-644.
- DOMMERGUES J.-L., 1986 - *Les Dactylioceratidae du Carixien et du Domérien basal, un groupe monophylétique. Les Reynesocoe-loceratinae nov. subfam.* Bull. sci. Bourg., v. 39, pp. 1-26.
- DOMMERGUES J.-L., 1987 - *L'évolution chez les Ammonitina du Lias moyen (Carixien, Domérien basal) en Europe occidentale*. Doc. Lab. Géol., v. 98, pp. 1-297.
- DOMMERGUES J.-L., 1994 - *The Jurassic ammonite Coeloceras: an atypical example of dimorphic progenesis elucidated by cladistics*. Lethaia, v. 27, pp. 143-152.
- DOMMERGUES J.-L., FERRETTI A., GECZY B. & MOUTERDE R., 1983 - *Éléments de corrélation entre faunes d'ammonites mésogéennes (Hongrie, Italie) et subboréales (France, Portugal) au Carixien et au Domérien inférieur*. Geobios, v. 16, pp. 471-499.
- DOMMERGUES J.-L., FERRETTI A., MEISTER C., 1994 - *Les faunes d'ammonites du Sinémurien de l'Apennin Central (Marches et Toscane, Italie)*. Boll. Soc. Paleont. Ital., v. 33, pp. 13-42.
- DOMMERGUES J.-L. et MEISTER C., 1990 - *De la Grosse Pierre des Encombres aux Klippes de Suisse centrale: un test d'homogénéité des paléoenvironnements subbriançonnais et des contraintes paléobiogéographiques alpines par les ammonites du Lias moyen (Jurassique inférieur)*. Bull. Soc. géol. France, v. 8, pp. 635-646.
- DOMMERGUES J.-L., MEISTER C. & MOUTERDE, R., 1991 - *Pliensbachien*. Abstract in 3rd International Symposium on Jurassic Stratigraphy: 126 pp., Poitiers.
- DOMMERGUES J.-L., MEISTER C. & BÖHM F., 1995 - *New data on Austroalpine Liassic Ammonites from the Adnet quarries and adjacent areas (Oberösterreich, Northern Calcareous Alps)*. Jb. Geol. B.-A., v. 138, pp. 161-205.
- DOMMERGUES J.-L., MEISTER C., FAURE P., 1985 - *Trois espèces nouvelles d'Harpoceratinae du Carixien supérieur et du Domérien basal du nord-ouest de l'Europe*. In "1^{er} Coll. Centre Int. Etude du Lias 1984", Cahiers Inst. Cath., v. 14, pp. 153-173, Lyon.
- DOMMERGUES J.-L., MOUTERDE R. & RIVAS P., 1984 - *Un faux Polymorphitine: Dubariceras, nouveau genre d'Ammonitina du Carixien mésogéen*. Geobios, v. 17, pp. 831-839.
- DUBAR G., 1961 - *Sur quelques ammonites du Lias inférieur du Haut-Atlas marocain*. Bull. Soc. géol. France, v. 3, pp. 320-323.
- DUBAR G., 1978 - *Les formations à ammonites du Lias moyen dans le Haut-Atlas de Midelt et Tadla*. Notes Mém. Serv. géol. Maroc, v. 274, pp. 1-112.
- EL HARIRI K., DOMMERGUES J.-L., MEISTER C., SOUHEL A. & CHAFIKI D., sous presse - *Les ammonites du Lias inférieur et moyen du Haut-Atlas de Beni Mellal (Maroc): taxonomie et biostratigraphie à haute résolution*. Geobios.
- FANTINI SESTINI N., 1962 - *Contributo allo studio delle ammoniti del Domeriano di M. Domaro (Brescia)*. Riv. Ital. Paleont., v. 68, pp. 483-554.
- FANTINI SESTINI N., 1974 - *Phylloceratina (Ammonoidea) del Pliensbachiano italiano*. Riv. Ital. Paleont., v. 80, pp. 193-250.
- FANTINI SESTINI N., 1977 - *Hildoceratidae (Ammonoidea) della Zona a Margaritatus (Domeriano)*. Riv. Ital. Paleont., v. 83, pp. 697-758.
- FANTINI SESTINI N., 1978 - *Il genere Phricodoceras (Polymorphitidae, Ammonoidea) nel Pliensbachiano italiano*. Riv. Ital. Paleont., v. 84, pp. 327-348.
- FARAONI P., MARINI A., PALLINI G., 1994 - *Biostratigrafia ad ammoniti della Corniola carixiana della Valle del F. Bosso (Appennino marchigiano)*. Palaeopelagos, v. 4, pp. 275-288.
- FARAONI P., MARINI A., PALLINI G. & VENTURI F., 1994 - *Nuove faune ad ammoniti delle zone ad E. mirabilis ed H. serpentinus nella Valle del F. Bosso (PS) e loro riflessi sulla biostratigrafia del limite Domeriano-Toarciano in Appennino*. Studi Geol. Cam., v. sp., pp. 247-297.
- FERRETTI A., 1967 - *Il limite Domeriano-Toarciano alla Colma di Domaro (Brescia), stratotipo del Domeriano*. Riv. Ital. Paleont., v. 73, pp. 741-756.

- FERRETTI A., 1970 - *Il limite Domeriano-Toarciano nei gruppi montuosi del Nerone e del Catria (Appennino marchigiano)*. Riv. Ital. Paleont., v. 76, pp. 445-462.
- FERRETTI A., 1990 - *Biostratigrafia del Domeriano nell'Appennino Marchigiano*. Cahiers Univ. Catho., v. 4, pp. 53-56.
- FERRETTI A., 1991 - *Introduzione ad uno studio morfometrico degli Ammoniti pliënsbachiani della catena del Catria (Appennino Marchigiano)*. Riv. Ital. Paleont., v. 97, pp. 49-98.
- FERRETTI A. & MEISTER C., 1994 - *Composition des faunes d'ammonites dans les Apennins des Marches et comparaison avec les principales régions téthysiennes et subboréales*. In "3rd Pergola International Symposium", Palaeopelagos sp. publ. 1, pp. 143-153, Pergola.
- FISCHER J.-C., 1994 - *Revision critique de la paléontologie française d'Alcide d'Orbigny, Céphalopodes jurassiques*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Masson (Ed.), 340 pp., Paris.
- FUCINI A., 1899-1900 - *Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa*. Paleont. Ital., v. 5, pp. 145-185; v. 6, pp. 17-78.
- FUCINI A., 1901-1905 - *Cefalopodi liassici del Monte Cetona*. Parte 1, Paleont. Ital., v. 7 (1901), pp. 1-89; parte 3, *ibid.*, v. 9 (1903), pp. 125-185; parte 4, *ibid.*, v. 10 (1904), pp. 275-298; parte 5, *ibid.*, v. 11 (1905), pp. 93-146.
- FUCINI A., 1908 - *Synopsis delle Ammoniti del Medolo*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., v. 28, pp. 1-107.
- FUCINI A., 1920-1935 - *Fossili domeriani dei dintorni di Taormina*. Parte 1, Paleont. Ital., v. 26/1920 (1923), pp. 75-116; parte 2, *ibid.*, v. 27/1921 (1924), pp. 1-21; parte 3, *ibid.*, v. 29-30/1923-1928 (1929), pp. 41-77; parte 4, *ibid.*, v. 31/1929-1930 (1931), pp. 93-149; parte 5, *ibid.*, v. 35/1934-1935 (1935), pp. 85-100.
- GAETANI M., 1975 - *Jurassic stratigraphy of the Southern Alps*. In Coy Squyres (Ed.), *Geology of Italy*, Earth Sci. Soc. Libyan Arab Repub., pp. 377-402, Tripoli.
- GECZY B., 1976 - *Les Ammonitines du Carixien de la Montagne du Bakony*. Akadémiai Kiado (Ed.), 220 pp., Budapest.
- GEMMELLARO G.G., 1884 - *Sui fossili degli strati a Terebratula aspasia della Contrada Rocche Rosse presso Galati (provincia di Messina)*. Giorn. Sc. Nat. Econ., v. 16, 48 pp.
- GEMMELLARO G.G., 1885 - *Sopra taluni Harpoceratidi del Lias superiore dei dintorni di Taormina*. Giorn. Sc. Nat. Econ., v. 17, pp. 109-124.
- GEMMELLARO G.G., 1886 - *Monografia sui fossili del Lias superiore delle province di Palermo e di Messina, esistenti nel Museo di geologia della R. Università di Palermo*. Giorn. Sc. Nat. Econ., v. 17, pp. 188-197.
- GEYER G., 1893 - *Die mittel-liasische Cephalopoden-Fauna des Hinter-Schafberges in Oberösterreich*. Abh. k. k. Geol. Reichs., v. 15, pp. 1-76.
- GUÉX J., 1973 - *Aperçu biostratigraphique sur le Toarcien inférieur du moyen-Atlas marocain et discussion sur la zonation de ce sous-étage dans les séries méditerranéennes*. Eclogae Geol. Helv., v. 66, pp. 492-503.
- HAAS O., 1913 - *Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol*. Beitr. Paläont. Geol. Oesterr.-Ungarn Orient, v. 26, pp. 1-161.
- HAUER F., 1856 - *Über die Cephalopoden aus dem Lias der Nordöstlichen Alpen*. Denkschr. k. Akad. Wiss. math.-natw., Cl., v. 11, 86 pp.
- HAUER F., 1861 - *Ueber die Ammoniten aus dem sogenannten Medolo der Berge Domaro und Guglielmo im Val Trompia, Provinz Brescia*. Sitz. K. K. Akad. Wiss., math.-natw. Cl., v. 44, pp. 403-422.
- HAUG E., 1887 - *Über die "Polymorphidae" eine neue Ammonitenfamilie aus dem Lias*. N. Jb. Miner. Geol. Paläont., v. 2, pp. 89-163.
- HOWARTH M.K., 1955 - *Domerian of the Yorkshire Coast*. Proc. Yorks. Geol. Soc., v. 30, pp. 147-175.
- HOWARTH M.K., 1958 - *The ammonites of the Liassic family Amaltheidae in Britain (II)*. Palaeont. Soc., pp. XV-XXXVII, 27-53.
- HYATT A., 1867 - *The fossil Cephalopods of the Museum of comparative Zoology*. Bull. Zool. Harvard, v. 1, pp. 71-102.
- HYATT A., 1875 - *Remarks on two genera of Ammonites: Agassicerias and Oxynoticeras*. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. 17, pp. 225-235.
- HYATT A., 1889 - *Genesis of the Arietidae*. Smiths Contr. Knowl., v. 673, 238 pp.
- HYATT A., 1900 - in ZITTEL: *Text-book of Palaeontology*. Eastman Ed., London.
- JIMENEZ A. y RIVAS P., 1991 - *Los Dactylioceratidos del Toarcien inferior y medio de las Cordilleras Béticas (España)*. Boll. R. Soc. Esp. Hist. (sec. Geol.), v. 86, pp. 149-203.
- KILIAN W., 1889 - *Étude paléontologique sur les terrains secondaires et tertiaires de L'Andalousie*. Mém. Acad. Sci. Inst. France, v. 43, pp. 582-751.
- LEVI G., 1896 - *Sui Fossili degli strati a Terebratula aspasia di M. Calvi presso Campiglia*. Boll. Soc. geol. It., v. 15, pp. 262-276.
- MENEGHINI J., 1874 - *Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Appennin Central*. In STOPPANI (1867/81), Paléont. Lombarde, v. 4, 242 pp. + 56 pp. (appendice), Milano.
- MENEGHINI J., 1874 - *Nuove specie di Phylloceras e di Lytoceras del Liassico superiore d'Italia*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., v. 1, 2, pp. 104-109.
- MEISTER C., 1986 - *Les ammonites du Carixien des Causses - France*. Mém. Suiss. Paléont., v. 109, pp. 1-209.
- MEISTER C., 1987 - *Comparaison des faunes d'ammonites au Domérien (Jurassique inférieur) entre le bassin des Causses et les Cordillères Bétiques; composition faunique et éléments de corrélation*. C.R. Acad. Sci. Paris, v. 305, pp. 425-428.
- MEISTER C., 1988 - *Ontogenèse et évolution des Amaltheidae (Ammonoidea)*. Eclogae geol. Helv., v. 81, pp. 763-841.
- MEISTER C., 1989 - *Les ammonites du Domérien des Causses (France). Analyses paléontologiques et stratigraphiques*. Cahiers Pal. (CNRS Ed.), 98 pp.
- MEISTER C., 1995 - *Essai de correlations au Lias moyen (Sinémurien supérieur et Carixien) entre les Pontides et les principales régions adjacentes de la Tethys occidentale et de l'Europe du nord-ouest*. Hantkeniana, v. 1, pp. 75-82.
- MEISTER C., BLAU J. & BÖHM F., 1994 - *Ammonite biostratigraphy of the Pliënsbachian Stage in the Upper Austroalpine Jurassic*. Eclogae geol. Helv., v. 87, pp. 139-155.
- MEISTER C. & BÖHM F., 1993 - *Austroalpine Liassic ammonites from the Adnet Formation (Northern Calcareous Alps)*. Jb. Geol. B.-A, v. 136, pp. 163-211.
- MONESTIER J., 1934 - *Ammonites du Domérien de la région du sud-est de l'Aveyron et de quelques régions de la Lozère à l'exclusion des Amaltheidés*. Mém. Soc. Géol. France, N.S., v. 23, pp. 1-102.
- MOUTERDE R., 1967 - *Le Lias du Portugal; vue d'ensemble et division en zones*. Com. Serv. geol. Portugal, v. 52, pp. 209-226.
- MÜLLER S. W., 1939 - *Genotype of the ammonites genus Rhaecophyllites*. J. Paleont., v. 13, pp. 533-537.
- NEIGE P. and DOMMERGUES J.-L., 1995 - *Morphometrics and phenetic versus cladistic analysis of the early Harpoceratinae (Pliënsbachian ammonites)*. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., v. 196, pp. 411-438.
- NEUYMAR M., 1875 - *Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden*. Z. dtsh. geol. Ges., v. 27, pp. 854-942.

- OPPEL A., 1862-63 - *Paläontologische Mitteilungen aus dem Museum des Königl. Bayer. Staates*. Ebner & Seubert, v. 1, 266 pp., Stuttgart.
- ORBIGNY A., d', 1842-51 - *Paléontologie française. Terrains jurassiques - I Cephalopodes*. Masson (Ed.), 642 pp., Paris.
- PINNA G., 1969 - *Revisione delle Ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle tavole 1-22 della "Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique" (1867-1881)*. Mém. Soc. Ital. Sci. Nat. e Mus. Civ. St. Nat., v. 18, pp. 7-21.
- QUENSTEDT F.A., 1882-85 - *Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. I Der Schwarze Jura*. Schweitzerbart (Ed.), 440 pp., Tübingen.
- REYNES P., 1868 - *Essai de géologie et de paléontologie aveyronnaises*. BAILLIÈRE & FILS (Ed.), 110 pp., Paris.
- ROEMER F. A., 1835-1836 - *Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen-Gebirges*. Hahn'sche Hofbuchhand. Verlag, 225 pp., Hannover.
- ROSENBERG P., 1909 - *Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge*. Beitr. Paläont. Geol. Oesterr. Ungarns Orient, v. 22, pp. 193-345.
- SARTI M., BOSELLINI M., WINTERER E.L., 1992 - *Basin Geometry and Architecture of Tethyan Passive Margin, Southern Alps, Italy. Implications for Rifting Mechanisms*. In J.S. WATKINS, F. ZHIQIANG and F. McMILLEN (Eds), *Geology and Geophysics of Continental Margins*, Am. Assoc. Pet. Geol. Mem., v. 53, pp. 241-258.
- SCHIROLLI P., 1990 - *Dati litologico-stratigrafici sul "Medolo" liassico a NW della Colma di Domaro, in Val Trompia (Brescia)*. Atti Tic. Sc. Terra, v. 33, pp. 157-175.
- SCHIROLLI P., 1992 - *Note preliminari a uno studio stratigrafico-sedimentologico del "Medolo" giurassico nei dintorni di Brescia*. Ist. Lombardo (Rend. Sc.), B, v. 125 (1991), pp. 215-224.
- SCHIROLLI P., 1994 - *La successione bacinale giurassica, tra la Corna e le Radiolariti, del Bresciano centro-occidentale: ricerche stratigrafiche ed evoluzione paleogeografico-strutturale*. Tesi di Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra (1990-1993), 225 pp., Univ. Pavia.
- SCHLATTER R., 1991 - *Biostratigraphie und Ammonitenfauna des Ober-Lotharingium und Unter-Pliensbachium im Klettgau (Kanton Schaffhausen, Schweiz)*. Mém. suisses Paléont., v. 113, 133 pp.
- SCHMIDT-EFFING R., 1972 - *Die Dactylioceratidae, eine Ammoniten-Familie des unteren Jura (Systematik, Stratigraphie, Zoogeographie, Phylogenie mit besonderer Berücksichtigung spanischen Materials)*. Münster. Forsch. Geol. Paläont., v. 68, pp. 1-225.
- SEGUENZA G., 1885 - *Le Spiriferina dei vari Piani del Lias Messinese*. Boll. Soc. Geol. It., v. 4, pp. 377-497.
- SOWERBY J., 1812-22 - *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*. Meredith (Ed.), v. 1-4, 383 pl., London.
- SOWERBY J., 1823-46 - *The Mineral Conchology of Great Britain (continued)*. Meredith (Ed.), v. 4-7, pl. 384-648, London.
- SPATH L.F., 1913 - *On Jurassic ammonites from Jebel Zaghuwan (Tunisia)*. Quart. J. geol. Soc., v. 69, pp. 540-580.
- SPATH L.F., 1919 - *Notes on Ammonites*. Geol. Mag., v. 6, pp. 27-35; 65-71; 115-122; 170-177; 220-225.
- SPATH L.F., 1923 - *The ammonites of the Shales-with-"Beef"*. Quart. J. Geol. Soc. Lond., v. 79, pp. 66-88.
- SPATH L.F., 1925-26 - *Notes on Yorkshire ammonites*. Naturalist. (1925), pp. 107-324; (1926), pp. 45-326.
- SPATH L.F., 1927-33 - *Revision of the Jurassic Cephalopodfauna of Kachb. Palaeontogr. Indica*, v. 9 (1-6), 945 pp.
- SPATH L.F., 1936 - *The ammonites of Green Ammonites Beds of Dorset*. Quart. J. Geol. Soc. Lond., v. 92, pp. 438-455.
- SPATH L.F., 1938 - *A catalogue of the ammonites of the Liassic family Liparoceratidae*. Brit. Mus. Nat. Hist. (Ed.), 191 pp., London.
- STUR D., 1851 - *Die Liassischen Kalksteingebilde von Hirtenberg und Enzesfeld*. Jh. k.k. Geol. Reichsanst., v. 2/3, 5, pp. 19-27.
- SUCESS E., 1865 - *Über Ammoniten*. Sitz. k. k. Akad. Wiss., v. 52.
- VENZO S., 1952 - *Nuove faune ad ammoniti del Domeriano-Aleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza)*. Atti Soc. It. Sc. Nat., v. 91, pp. 95-123.
- WIEDENMAYER F., 1977 - *Die Ammoniten des Besazio-Kalks (Pliensbachian, Südtessin)*. Mém. Suis. Paléont., v. 98, 131 pp.
- WIEDENMAYER F., 1980 - *Die Ammoniten der mediterranen Provinz im Pliensbachian und unteren Toarcian aufgrund neuer Untersuchungen im Generoso-Becken (Lombardische Alpen)*. Mém. Soc. Hélv. Sc. Nat., v. 93, pp. 1-197.
- WINTERER E.L. and BOSELLINI A., 1981 - *Subsidence and Sedimentation on Jurassic Passive Continental Margin, Southern Alps, Italy*. Amer. Assoc. Petroleum Geol. Bull., v. 65, pp. 394-421.
- ZITTEL K.A., von, 1869 - *Geologische Beobachtungen aus den central-Apenninen*. Geogn. paläont. Beitr., v. 2, pp. 91-178.
- ZITTEL K.A., von, 1884 - *Cephalopoda*. Handbuch der Paläontologie, v. 1, 893 pp.

PLANCHE I

- Fig. 1 - *Calliphyloceras bicolae* (Meneghini). Molvina, Domérien supérieur - Toarcien inférieur.
Calliphyloceras bicolae (Meneghini). Molvina, Upper Domerian - Lower Toarcian.
- Fig. 2 - *Meneghiniceras lariense* (Meneghini). Molvina, Domérien supérieur - Toarcien inférieur.
Meneghiniceras lariense (Meneghini). Molvina, Upper Domerian - Lower Toarcian.
- Fig. 3 - *Lytoceras* aff. *fuggeri* Geyer. Mte Marguzzo, assemblage a, zone à *Raricostatum*.
Lytoceras aff. *fuggeri* Geyer. Mt Marguzzo, assemblage a, *Raricostatum* zone.
- Fig. 4 - *Capreoliceras* sp. Pregno, assemblage b, zone à *Jamesoni*.
Capreoliceras sp. Pregno, assemblage b, *Jamesoni* zone.
- Fig. 5 - *Angulaticeras* sp. Mte Marguzzo, assemblage a, zone à *Raricostatum*.
Angulaticeras sp. Mt Marguzzo, assemblage a, *Raricostatum* zone.
- Fig. 6 - *Ceoloceratidae* gen. sp. Molvina, assemblage b, Carixien inférieur.
Ceoloceratidae gen. sp. Molvina, assemblage b, Lower Carixian.
- Fig. 7 - *Cetonoceras psiloceroides* (Fucini). Botticino Mattina, horizon à *F. lavinianum*, zone à *Margaritatus*.
Cetonoceras psiloceroides (Fucini). Botticino Mattina, *F. lavinianum* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 8 - *Paramicroderoceras* sp. Ste Eufemia, assemblage a, zone à *Raricostatum*.
Paramicroderoceras sp. St. Eufemia, assemblage a, *Raricostatum* zone.
- Fig. 9 - *Uptonia* cf. *jamesoni* (Sowerby) (m). Mte Domaro, horizon à *U. cf. jamesoni*, zone à *Jamesoni*.
Uptonia cf. *jamesoni* (Sowerby) (m). Mt Domaro, *U. cf. jamesoni* horizon, *Jamesoni* zone.
- Fig. 10 - *Reynesoceras ragazzonii* (Hauer). Mte Zoadello, horizon à *R. ragazzonii*, zone à *Margaritatus*.
Reynesoceras ragazzonii (Hauer). Mt Zoadello, *R. ragazzonii* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 11 - *Reynesocoeloceras* aff. *simulans subplanulata* (Fucini). Villa, horizon à *R. aff. simulans subplanulata*, partie supérieure de la zone à *Ibex* ou zone à *Davoei*.
Reynesocoeloceras aff. *simulans subplanulata* (Fucini). Villa, *R. aff. simulans subplanulata* horizon, upper part of the *Ibex* zone or *Davoei* zone.
- Fig. 12 - *Reynesoceras* sp. Punta dell'Orto, partie supérieure de la zone à *Margaritatus*.
Reynesoceras sp. Punta dell'Orto, upper part of the *Margaritatus* zone.
- Fig. 13 - *Dactylioceras mirabile* Fucini. Molvina, Toarcien inférieur.
Dactylioceras mirabile Fucini. Molvina, Lower Toarcian.

PLANCHE II

- Fig. 1 - *Paltarpites* cf. *meneghini* (Bonarelli). Villa, horizon à *A. gr. algovianum*, zone à *Margaritatus*.
Paltarpites cf. *meneghini* (Bonarelli). Villa, *A. gr. algovianum* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 2, 7, 22 - *Emaciatoceras* gr. *archimedis* (Fucini). Provaglio d'Iseo (2), Mte Domaro (7, 22), horizon à *C. gr. naxensis*, zone à *Spinatum*.
Emaciatoceras gr. *archimedis* (Fucini). Provaglio d'Iseo (2), Mt Domaro (7, 22), *C. gr. naxensis* horizon, *Spinatum* zone.
- Fig. 3 - *Neolioceratoides* sp. Molvina, Domérien supérieur.
Neolioceratoides sp. Molvina, Upper Domerian.
- Fig. 4, 29 - *Fucinoceras lavinianum* (Fucini). Mompiano, horizon à *F. lavinianum*, zone à *Margaritatus*.
Fucinoceras lavinianum (Fucini). Mompiano, *F. lavinianum* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 5 - *Lioceratoides* sp. Provaglio d'Iseo, horizon à *C. gr. naxensis*, zone à *Spinatum*.
Lioceratoides sp. Provaglio d'Iseo, *C. gr. naxensis* horizon, *Spinatum* zone.
- Fig. 6, 8, 9, 14 - *Arietoceras* gr. *algovianum* (Oppel). Cogozzo (6), Mte Zoadello (8, 14), Villa (9), horizon à *A. gr. algovianum*, zone à *Margaritatus*.
Arietoceras gr. *algovianum* (Oppel). Cogozzo (6), Mt Zoadello (8, 14), Villa (9), *A. gr. algovianum* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 10 - *Protogrammoceras* aff. *marianii* (Fucini). Mte Domaro, horizon à *P. aff. marianii*, zone à *Margaritatus*.
Protogrammoceras aff. *marianii* (Fucini). Mt Domaro, *P. aff. marianii* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 11, 25 - *Leptaleoceras* gr. *accuratum* (Fucini). Cogozzo (11), Lassa (25), horizon à *A. gr. algovianum*, zone à *Margaritatus*.
Leptaleoceras gr. *accuratum* (Fucini). Cogozzo (11), Lassa (25), *A. gr. algovianum* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 12 - *Arietoceras* gr. *bertrandi* (Kilian). Villa, horizon à *A. gr. bertrandi*, zone à *Margaritatus*.
Arietoceras gr. *bertrandi* (Kilian). Villa, *A. gr. bertrandi* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 13 - *Arietoceras* gr. *disputabile* (Fucini). Mte Domaro, zone à *Margaritatus*.
Arietoceras gr. *disputabile* (Fucini). Mt Domaro, *Margaritatus* zone.
- Fig. 15 - *Protogrammoceras* gr. *mellahense* Dubar - *praecurionii* Geczy. Mte Domaro, horizon à *P. gr. mellahense*, zone à *Ibex* (variants à côtes assez grossières).
Protogrammoceras gr. *mellahense* Dubar - *praecurionii* Geczy. Mt Domaro, *P. gr. mellahense* horizon, *Ibex* zone (variants with more large ribs).
- Fig. 16, 21 - *Protogrammoceras celebratum* (Fucini). Lassa, horizon à *P. celebratum*, zone à *Margaritatus*.
Protogrammoceras celebratum (Fucini). Lassa, *P. celebratum* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 17 - *Arietoceras* aff. *apertum* Monestier *sensu* Meister. Mte Zoadello, horizon à *A. aff. apertum*, zone à *Margaritatus*.
Arietoceras aff. *apertum* Monestier *sensu* Meister. Mt Zoadello, *A. aff. apertum* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 18 - *Paltarpites* cf. *jucundus* (Fucini). Provaglio d'Iseo, horizon à *P. cf. jucundus*, zone à *Spinatum*.
Paltarpites cf. *jucundus* (Fucini). Provaglio d'Iseo, *P. cf. jucundus* horizon, *Spinatum* zone.
- Fig. 19 - *Neolioceratoides schopeni* (Gemmellaro). Provaglio d'Iseo, horizon à *C. cf. naxensis*, zone à *Margaritatus*.
Neolioceratoides schopeni (Gemmellaro). Provaglio d'Iseo, *C. cf. naxensis* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 20 - *Arietoceras* aff. *macrum* Monestier. Mompiano, horizon à *A. aff. macrum*, zone à *Margaritatus*.
Arietoceras aff. *macrum* Monestier. Mompiano, *A. aff. macrum* horizon, *Margaritatus* zone.
- Fig. 23 - "*Tauromeniceras*" aff. *nerina* (Fucini). Punta dell'Orto, partie supérieure de la zone à *Spinatum*.
Tauromeniceras aff. *nerina* (Fucini). Punta dell'Orto, upper part of the *Spinatum* zone.
- Fig. 24 - *Fontanelliceras fontanellense* (Gemmellaro). Provaglio d'Iseo, horizons à *Paltarpites*, zone à *Tenuicostatum*.
Fontanelliceras fontanellense (Gemmellaro). Provaglio d'Iseo, *Paltarpites* horizon, *Tenuicostatum* zone.
- Fig. 26 - *Emaciatoceras emaciatum* (Catullo). Provaglio d'Iseo, zone à *Spinatum*.
Emaciatoceras emaciatum (Catullo). Provaglio d'Iseo, *Spinatum* zone.
- Fig. 27, 28 - *Canavaria* sp. Punta dell'Orto, partie supérieure de la zone à *Spinatum*.
Canavaria sp. Punta dell'Orto, upper part of the *Spinatum* zone.



