

La zone à *callidiscus*
du Valanginien supérieur vocontien
(Sud-Est de la France)
Lithostratigraphie, ammonitofaune,
limite Valanginien-Hauterivien, corrélations

par Jean Pierre THIEULOY

RÉSUMÉ. – Quatre coupes du domaine « vocontien » (Sud-Est de la France) ont été levées au banc par banc et de part et d'autre de la limite Valanginien Hauterivien ; leur lithologie et leur contenu faunique sont successivement analysés.

L'étude systématique de l'ammonitofaune néocomitidienne conduit à la description de 30 espèces, réparties en 9 genres. Un genre nouveau *Criosarasinella* est créé pour un Néocomitide remarquable par ses tours juvéniles crioceratitiformes ; 5 espèces, ainsi qu'une sous espèce, sont nouvelles et 7 autres formes sont laissées en nomenclature ouverte.

Cette riche population est ensuite répartie en deux faunes : la faune à *Teschenites* et celle à *Breis trofferella* et *Acanthodiscus* ; la biozonation précédemment proposée (zones à *T. callidiscus* et à *Ac. radiatus*) est confirmée, tout en précisant la définition de ces 2 zones et en leur fixant une localité type.

La limite Valanginien Hauterivien résulte de l'interprétation zonale et coïncide avec la base de la zone à *Ac. radiatus* ; un stratotype de limite est choisi : La Charce (Drôme).

Enfin, sont examinées les possibilités de corrélation entre la région vocontienne et divers autres secteurs de l'Europe mésogéenne et subméditerranéenne (Alpes, Carpathes, Balkanides, Caucase).

ABSTRACT. – Four sections in the Vocontian area (S E France) have been followed bed by bed on both sides of the Valanginian Hauterivian boundary. Their lithology and fauna contents are successively analyzed.

As a result of a systematic study of the Neocomitidian ammonites, 30 species, grouped in 9 genera, are described. A new genus (*Criosarasinella*) is established for a Neocomitid with remarkable crioceratitic immature whorls ; 5 species, and 1 subspecies, are new ; 7 others-forms are left under open nomenclature.

This extensive population is then divided into two faunas : the *Teschenites* fauna, and the *Breis trofferella* and *Acanthodiscus* fauna. The previously proposed biozonation (*T. callidiscus* zone and *Ac. radiatus* zone) is confirmed. The definition of these 2 zones is improved, and they are assigned in type locality.

The Valanginian Hauterivian boundary derives from the zonal interpretation ; it coincides with the base of the *Ac. radiatus* zone. A boundary stratotype is selected : La Charce (Drôme).

Finally, the possibilities of correlation between the Vocontian area and various other parts of Mesogean and Submediterranean Europe (Alps, Carpathians, Balkanids, Caucasus), are examined.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ - ABSTRACT	83
TABLE DES MATIÈRES	84
I. INTRODUCTION. RAPPELS HISTORIQUES	85
- Biostratigraphie	85
- Paléontologie	86
II. DESCRIPTION DES COUPES	87
A) Situation et lithostratigraphie	88
B) Contenu faunique	94
III. ETUDE SYSTÉMATIQUE DES NÉOCOMITIDES	95
A) Sous famille <i>Neocomitinae</i>	95
Genre <i>Neocomites</i>	95
Sous genre <i>Teschenites</i>	95
Genre <i>Eleniceras</i>	105
Genre <i>Sarasinella</i>	107
Genre <i>Criosarasinella n. gen.</i>	109
B) Sous famille <i>Endemoceratinae</i>	112
Genre <i>Distoloceras ?</i>	112
Genre <i>Breistrofferella</i>	113
Genre <i>Leopoldia</i>	114
Genre <i>Dicostella</i>	116
Genre <i>Acanthodiscus</i>	117
C) Schéma phylogénique	119
IV. SUCCESSION DES FAUNES D'AMMONITES	122
A) Faune à <i>Himantoceras trinodosum</i>	122
B) Faune à <i>Teschenites</i>	123
C) Faune à <i>Breistrofferella</i> et <i>Acanthodiscus</i>	123
V. ZONATION ET CORRÉLATIONS	
AVEC D'AUTRES FAUNES D'EUROPE MÉSOGÉENNE	123
A) Zonation : localités type, définitions, choix des indices	123
- zone à <i>T. callidiscus</i>	124
- zone à <i>Ac. radiatus</i>	124
- limite Valanginien Hauterivien	125
B) Corrélations avec d'autres faunes d'Europe mésogéenne	125
BIBLIOGRAPHIE	128

I. INTRODUCTION

La nécessité de corrélations précises entre schémas zonaux établis dans les divers secteurs d'une même province ou ceux de domaines paléogéographiques plus éloignés s'impose de plus en plus vivement en raison de l'accroissement des informations, qui traduisent souvent les caractères originaux des successions fauniques locales. Cependant, la reconnaissance de tels parallélismes ne peut s'appuyer que sur des coupes de référence correctement levées, où l'échantillonnage de la faune est effectué au banc par banc et sur une présentation exhaustive du contenu faunique. Les buts du présent travail se déduisent de cette nécessaire recherche d'une plus grande exactitude biostratigraphique.

Son objet est le terme ultime, la zone à *callidiscus* [*Neocomites* (*Teschinites*) *callidiscus* THIEULOY] du schéma zonal valanginien, que j'ai proposé en 1973 pour la « fosse vocontienne », entité subméditerranéenne classique du Sud-Est français, et dont l'analyse précise est un élément essentiel de toute discussion sur la limite Valanginien-Hauterivien.

RAPPELS HISTORIQUES

- Biostratigraphie. V. PAQUIER (1900) a dressé le premier bilan des recherches sur le Valanginien sommital, dans son mémoire fondamental sur le Diois et les Baronnies orientales. J'en rappellerai brièvement les éléments les plus marquants, notamment les définitions et attributions biostratigraphiques successivement proposées pour la formation intéressée, puis je l'étendrai aux résultats récents.

W. KILIAN (1896) avait noté l'existence à la partie supérieure du Valanginien d'un faciès plus calcaire riche en « *Hoplites* », rapportés les uns à *Hoplites regalis*, les autres à *Hoplites amblygonius* et *oxygonius*. Pour cet auteur, comme le note PAQUIER, « ce niveau correspondait à la zone supérieure du Valanginien et à cause de la présence d'espèces hauteriviennes (*Holcostephanus Jeannoti*, *Hoplites Leopoldi*) établissait la transition du Valanginien à l'Hauterivien ». P. LORY (1898), à la suite d'une étude faite en collaboration avec PAQUIER, reconnut ce même niveau et traduisit l'extrême fréquence des diverses variétés d'*Hoplites neocomiensis*, en créant une « zone à *Hoplites neocomiensis* » pour le Valanginien supérieur, elle-même scindée en deux niveaux : l'inférieur personnalisé par *Saynoceras verrucosum* et le supérieur par *Hoplites cf. longinodus*. PAQUIER, qui étudia plus en détail la faune de ces « calcaires marneux

à *Hoplites* », est conduit à formuler quelques considérations intéressantes que je rapporte in extenso :

« Le caractère le plus apparent de la faune à un premier examen est en effet l'extrême rareté des Ammonites autres que les *Hoplites*... *Hoplites neocomiensis* représenté par ses diverses variétés, notamment par les formes à côtes épaissies et tuberculées... Quant aux formes exotiques, du Nord, telles que *Hoplites regalis*, *Hoplites amblygonius*, *Hoplites oxygonius*, je n'en ai jamais rencontré d'exemplaires typiques ». Je ne puis qu'être en plein accord avec PAQUIER sur ce point. Plus loin, cet auteur poursuivait en considérant « les calcaires marneux à *Hoplites* comme ne fournissant pas matière à une subdivision paléontologique et devant rentrer dans la zone supérieure du Valanginien ».

Ce schéma officialisé par KILIAN (1907, *Lethaea geognostica*) ne subira plus de modifications jusqu'au Colloque sur le Crétacé inférieur en France (1963) au cours duquel, sur propositions de R. BUSNARDO et J. FLANDRIN, la décision fut adoptée d'inclure ce niveau, jusqu'alors unanimement considéré comme Valanginien, dans l'Hauterivien en tant que zone basale à « *Lyticoceras (s.l.) sp.* ».

Quelques années plus tard, M. MOULLADE (1966) présentait dans son mémoire sur le Crétacé inférieur de la « Fosse vocontienne » le résultat de ses propres observations ; il constate tout d'abord que les « *Neocomitidae* rapportés au genre *Lyticoceras*, distincts des formes germaniques » isolées par A. THIERMANN sous le nom d'*Endemoceras*, « apparaissent dès la moitié supérieure de la formation des « calcaires marneux à *Hoplites neocomiensis* » de PAQUIER... et qu'ils « se perpétuent quelque peu dans l'Hauterivien inférieur, leur extinction dépassant souvent nettement les niveaux où sont apparus les premiers Criocères ».

Il subdivise donc cette formation en deux zones : l'une à *Lyticoceras* sans *Crioceratites* et l'autre à *Lyticoceras* avec *Crioceratites*. Il conclut enfin que rien ne justifie « l'érection d'une zone paléontologique initiale à *Lyticoceras (s.l.) sp.* dans l'Hauterivien inférieur... et encore moins qu'elle soit placée sous une zone uniquement définie par la présence d'*Acanthodiscus radiatus* ».

La position de MOULLADE peut s'expliquer par les difficultés auxquelles il se heurta :

- absence de récolte d'*Ac. radiatus*, espèce repère de l'Hauterivien basal ;
- hétérogénéité et imperfection caractérisant

TABLEAU 1 - ÉVOLUTION DE LA BIOZONATION DU VALANGINIEN SUPÉRIEUR

	M. LEENHARDT (1882)	W. KILIAN (1896)	P. LORY (1898)	V. PAQUIER (1900)	W. KILIAN (1907)
HAUTERIVIEN INFÉRIEUR	Calcaires à <i>Crioceras Duvali</i> N ³ (p.p.)	Couches à <i>Crioceras Duvali</i>	<i>Crioceras Duvali</i> <i>Holcodiscus incertus</i>	<i>Crioceras Duvali</i>	<i>Crioceras Duvali</i>
				<i>Crioceras Duvali</i>	
VALANGINIEN SUPÉRIEUR	Calcaires marneux et marnes N ^{2b}	Marno-calcaires à <i>Hoplites</i> du groupe <i>H. regalis</i> et <i>H. amblygonius</i>	<i>Hoplites neocomiensis</i>	Niveau à <i>Hoplites</i> cf. <i>longinodus</i>	Calcaires marneux à <i>Hoplites neocomiensis</i>
	Marnes à Ammonites ferrugi- neuses N ^{2a} (p.p.)	Marnes à Ammonites pyriteuses		niveau à <i>Saynoceras verrucosum</i>	

la détermination de certaines faunes d'Ammonites.

Je reconnais honnêtement que mon collègue, avec lequel je collaborais dans le levé et l'analyse de diverses coupes, n'a pu bénéficier à cette époque de mon expérience, acquise ultérieurement, dans la connaissance de ces populations valanginiennes françaises et de leurs homologues étrangères.

J'ai par la suite découvert en place plusieurs exemplaires du genre *Acanthodiscus*, ce qui permit à MOULLADE et THIEULOY (1967) de situer avec plus de précision la part hauterivienne de la faunzone à Néocomitides. La limite Valanginien-Hauterivien venait alors s'insérer au sein de la « zone à *Lyticoceras* et *Crioceratites* » de MOULLADE.

La même année, nous revenons aussi à une acceptation plus classique de cette unité biostratigraphique et choisissons pour indice de l'ultime zone valanginienne du nouveau schéma proposé une forme bien caractéristique, mais laissée en nomenclature ouverte : *Neocomites n. sp.* aff. *scioptychus* (UHL.) et que je décris et nomme ultérieurement (1971) : *N. (Teschentites) callidiscus*. P. COTILLON (1971), pour le secteur bas-alpin du domaine vocontien, admet que l'Hauterivien débute avec sa formation X, dont la base, homologue indiscutable des « calcaires marneux à *Hoplites* » de PAQUIER, lui a fourni un fragment d'*Acanthodiscus sp.* dans la vallée du Cheiron (Alpes-de-Haute-Provence). Il précise en outre

que les « *Lyticoceras* sont à cheval sur la zone à *Radiatus* qu'ils débordent largement ».

Enfin, je proposais (1973) l'adoption de la nouvelle unité : zone à *Callidiscus*, sans toutefois respecter les procédures recommandées par l'International Stratigraphic Guide (1976). Ce travail est donc l'occasion de remédier à ces insuffisances.

- Paléontologie. Ce rappel souligne les interprétations contradictoires de la faune néocomitidienne. Dans un premier temps, KILIAN et LORY rapportaient ces formes aux espèces de la province boréale (*Hils*, Speeton), décrites quelques années auparavant par M. NEUMAYR et V. UHLIG (*amblygonius*, *oxygonius*, *longinodus*, 1881) ou par A.P. PAVLOW (*regalis*, 1892). Mais, PAQUIER réfuta catégoriquement ces attributions et fit prévaloir l'origine mésogénne de ces Ammonites, en les considérant comme des variétés nouvelles d'« *Hoplites* » *neocomiensis*. Puis, à partir de 1963, elles sont introduites dans le genre *Lyticoceras*, dont la diagnose est précisée par R. BUSNARDO (1966); mon collègue insiste bien sur le caractère mésogén de la « multitude d'individus concentrés dans les premiers bancs calcaires » surmontant les marnes valanginiennes et souhaite l'identification d'une espèce bien caractérisée, susceptible de définir la première biozone de l'Hauterivien, au-dessous des *Ac. radiatus* ».

Quant aux *Lyticoceras* laissés en nomenclature ouverte par COTILLON (1971, *sp.* 1, 2, 3), ils sont

ET DE L'HAUTERIVIEN INFÉRIEUR DANS LE SUD-EST VOCONTIEN

COLLOQUE SUR LE CRÉTACE INFÉRIEUR (1965)	M. MOULLADE (1966)	M. MOULLADE et J.P. THIEULOUY (1967)	P. COTILLON (1971)	J.-P. THIEULOUY (1973)	
zone non caractérisée	<i>castellanensis</i> et <i>jeannoti</i>	" <i>Neocomites</i> " <i>nodosoplicatus</i>	<i>Neocomites nodosoplicatus</i>	<i>Lyticoceras nodosoplicatum</i>	HAUTERIVIEN INFÉRIEUR
		<i>Olcostephanus jeannoti</i>		<i>Olcostephanus jeannoti</i>	
		<i>Crioceratites duvali loryi</i>		<i>Crioceratites loryi</i>	
<i>Acanthodiscus radiatus</i>	<i>Lyticoceras</i> et <i>Crioceratites</i>	<i>Acanthodiscus radiatus</i> et " <i>Leopoldia</i> " <i>castellanensis</i>	<i>Spitidiscus</i> cf. <i>rotula</i>	<i>Acanthodiscus radiatus</i>	HAUTERIVIEN INFÉRIEUR
<i>Lyticoceras (s.l.) sp.</i>	<i>Lyticoceras</i> sans <i>Crioceratites</i>	<i>Neocomites n. sp.</i> aff. <i>sciopychus</i>	<i>Acanthodiscus radiatus</i>	<i>Leopoldia castellanensis</i>	VALANGINIEN SUPÉRIEUR
<i>Saynoceras verrucosum</i>	zone non caractérisée	<i>Himantoceras trinodosum</i>	<i>Saynoceras verrucosum</i>	<i>Himantoceras trinodosum</i>	VALANGINIEN SUPÉRIEUR
	<i>Saynoceras verrucosum</i>	<i>Saynoceras verrucosum</i>		<i>Saynoceras verrucosum</i>	

rapprochés à nouveau des formes nordiques (*amblygonium*, *noricum* et *paucinodum*).

A ce stade de la réflexion, il est surprenant de constater qu'aucune des études biostratigraphiques anciennes n'ait débouché sur une analyse faunique exhaustive et illustrée, alors que les monographies étrangères faisaient connaître à la même époque des ammonitofaunes chronologiquement et paléogéographiquement équivalentes : Ch. SARASIN et Ch. SCHONDELMAYER (1901) pour les nappes helvétiques de Châtel-Saint-Denis (Suisse fribourgeoise), V. UHLIG (1901) pour les schistes de Teschen (Beskides moravo-siléziennes), E. JEKELIUS (1915) pour les Carpathes de Transylvanie (Roumanie).

Mais cet état de choses, à l'exception de quelques rares publications françaises [R. BUSNARDO (1966) : création du genre *Dicostella* et description d'un individu vocontien; J. P. THIEULOUY (1971 a, b) : isolement du groupe *neocomiensiformis* dans le nouveau sous genre *Teschenites* et description de *N. (Teschenites) callidiscus*], s'est poursuivi durant la phase moderne des recherches, tandis que les différents secteurs de la province subméditerranéenne faisaient l'objet de descriptions fauniques complémentaires.

J. FULOP (1958, 1964) fait le point des connaissances sur la biostratigraphie et la faune des Monts Gerecse et Bakony (Hongrie); T. NIKOLOV

(1960) décrit et figure la faune d'Ammonites du Prébalkan oriental (Bulgarie). Puis N. DIMITROVA (1967) et S. BRESKOVSKI (1967) complètent l'inventaire des Néocomitides bulgares (genres « *Lyticoceras* », « *Distoloceras* » et *Eleniceras n. gen.*); G. MANDOV (1972, 1976) s'intéresse à son tour à l'Hauterivien bulgare. Z. VASICEK (1975) assure la révision des Ammonites des Carpathes moraves et polonaises, autrefois décrites par UHLIG; enfin tout récemment, D. PATRULIUS et E. AVRAM (1976) précisent la biostratigraphie hauterivienne de Transylvanie roumaine.

II. DESCRIPTION DES COUPES

Quatre coupes ont été retenues pour la continuité de leur succession lithologique, la richesse de leur contenu faunique et leur facilité d'accès; elles sont d'autre part réparties dans les divers secteurs de l'aire vocontienne (fig. 1) :

- Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) : N
- La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) : B
- Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) : K
- Le Buis-les-Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme) : A

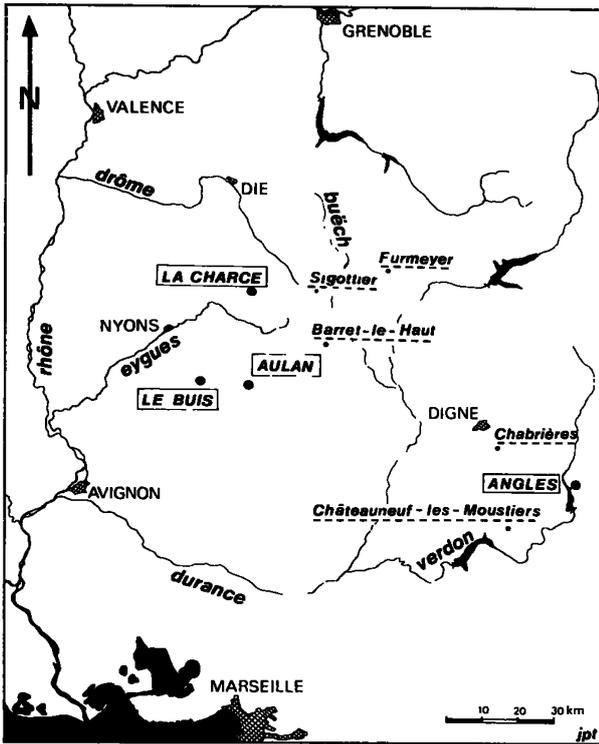


Fig. 1. - Localisation des coupes de référence (encadrées) et des autres gisements mentionnés (soulignés) dans le Sud-Est français.

En outre, le lecteur pourra utilement compléter son information en se reportant aux profils levés antérieurement par mes collègues :

- M. MOULLADE (1966) : coupe d'Orpierre (Hautes-Alpes),
- P. COTILLON (1971) : coupes de Vergons et du vallon de Cheiron (Alpes-de-Haute-Provence).

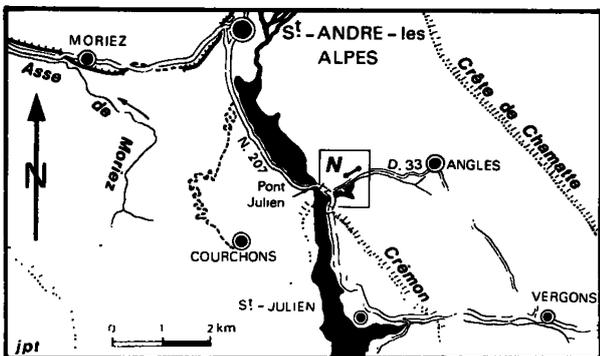


Fig. 2. - Situation de la coupe d'Angles (N), Alpes-de-Haute-Provence.

A. SITUATION ET LITHOSTRATIGRAPHIE

1. - *Coupe de référence N* (fig. 2, 3, 8).

Carte au 1/25 000^e Entrevaux 5-6 : quart S-W.

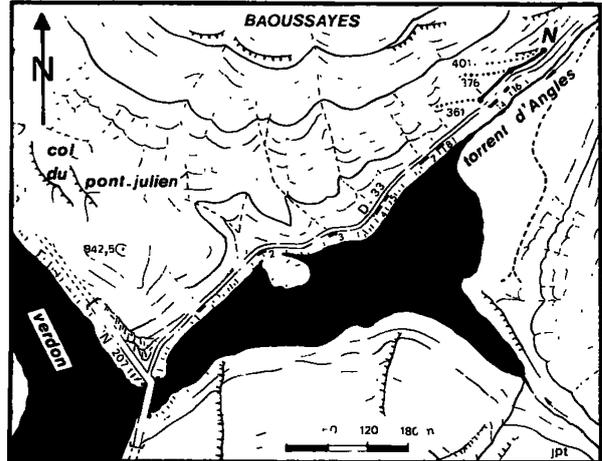


Fig. 3. - Cheminement de la coupe de référence N : Angles, les Baoussayes (Alpes de Haute Provence).

Elle s'observe sur le bord Nord de la route D.33, qui conduit au petit village d'Angles. Les affleurements, parfaitement observables voici quelques années dans le talus de la route, y sont maintenant partiellement altérés, mais chaque élément de la lithologie peut être aisément reconnu et efficacement exploité en s'élevant dans les basses pentes de la colline des Baoussayes. Cette remarquable succession n'est en fait que la partie supérieure du profil hypostratotypique du Valanginien d'Angles, dont l'étude approfondie est en cours de publication dans la série des Stratotypes français éditée par le C.N.R.S.

La coupe analysée s'étend des niveaux N 361 à N 401, soit 56 mètres de sédiments, constitués par une alternance de bancs calcaréo-marneux à patine jaunâtre, gris bleuté en cassure et de marnes grises. Cette succession peut se subdiviser en deux formations :

- Formation a (N 361 à N 380 : 33 m) se compose de bancs de 0,10 à 0,50 m, souvent regroupés en faisceaux de 3 à 4 éléments et séparés par des interlits 2 à 3 fois plus épais ; vers le haut, les bancs ont tendance à s'épaissir et à se resserrer. Elle est l'équivalent de la partie supérieure de formation IX de la coupe de Vergons (COTILLON, p. 5).

- Formation b (N 381 à N 401 : 23 m), correspond à une barre calcaire nettement repérable dans

la topographie. Les bancs plus calcaires (0,60 à 1 m) y sont séparés par des intervalles marneux, d'abord égaux en épaisseur, puis nettement plus minces.

La macrofaune y devient plus abondante, parfois remarquablement concentrée dans certains bancs (N 385, N 394).

2. - Coupe de référence B (fig. 4, 9).

Carte au 1/25 000° Luc-en-Diois 5-6 : quart S-W.

Elle s'observe 500 m environ à l'Ouest du village de La Charce; la partie inférieure du profil (B 30 à B 32) doit être reconnue sur les pentes orientales du Serre-de-l'Ane, dans le secteur compris

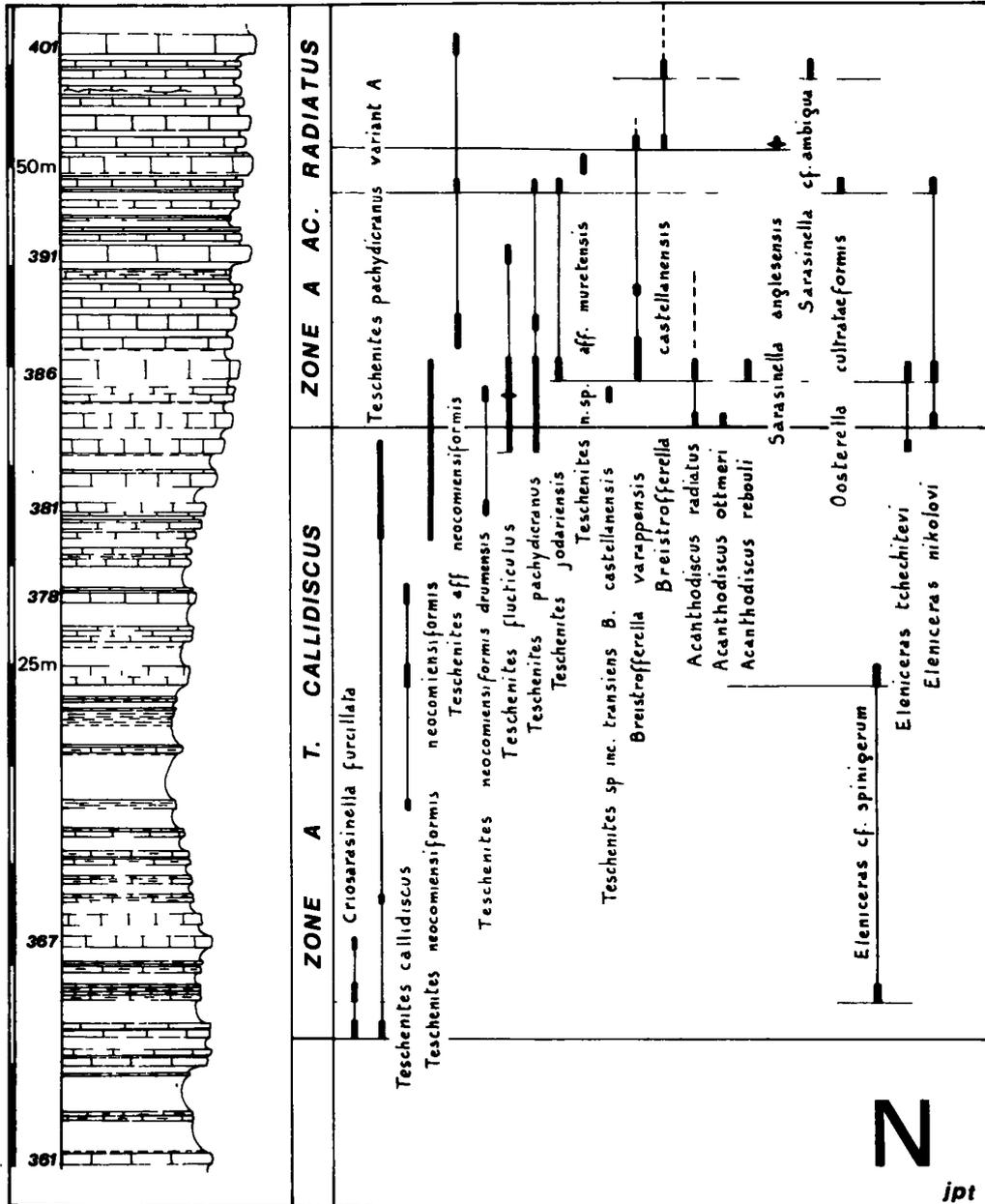


Fig. 8. - Lithologie et succession faunique du profil de référence N : Angles, les Baoussayes (Alpes de Haute-Provence).

Les index fléchés sur les répartitions indiquent le *stratum typicum* des holotypes.

entre la ligne électrique et la route D.61. Puis les affleurements deviennent observables sur le bord amont de la route, surtout depuis que ce tronçon a été notablement élargi.

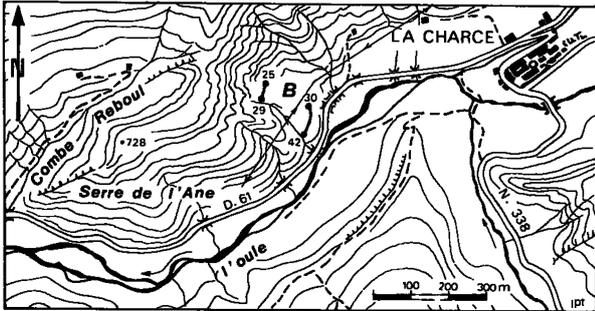


Fig. 4. - Situation et cheminement de la coupe de référence B : La Charce, Serre de l'Ane (Drôme).

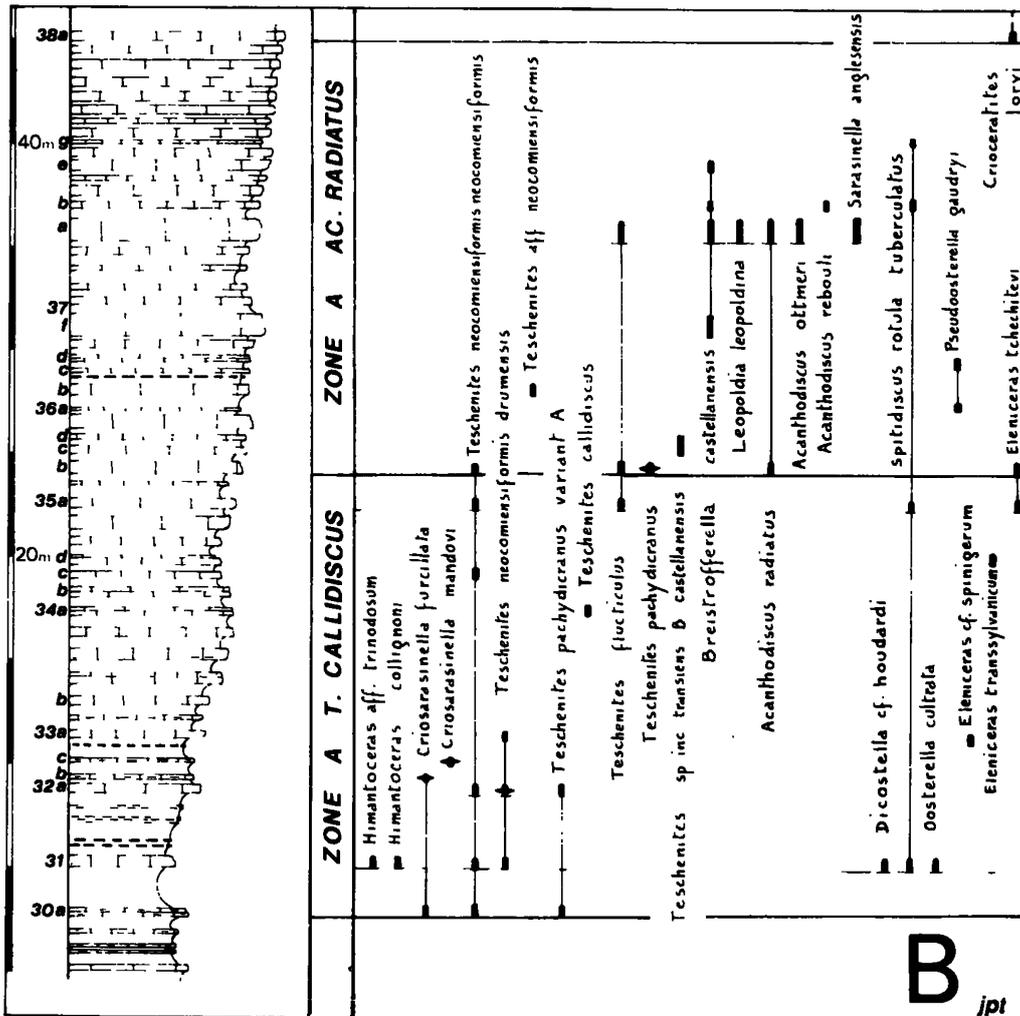
La coupe étudiée s'étend des niveaux B 29 à B 38 a, soit 45 m de sédiments répartis en 2 formations superposées :

- Formation a (B 29 à B 33 a : 10 m), constituée de bancs calcaréo-marneux, d'espacement irrégulier et de 0,10 à 0,20 m d'épaisseur, pour les plus marqués d'entre eux, alternant avec des horizons marneux grisâtres, bien plus épais (0,50 à 1 m), mais pouvant exceptionnellement atteindre 2 m. Cette formation se prolonge vers le bas sur une quarantaine de mètres.

- Formation b (B 33 a à B 38 a : 35 m), c'est une série à dominante plus calcaire, où deux membres peuvent être reconnus :

b1 (jusqu'à B 37a : 25 m), bancs calcaires mieux individualisés (0,20 à 0,50 m) séparés par des lits marneux à peu près équivalents ; toutefois, le rythme

Fig. 9. - Lithologie et succession faunique du profil de référence B : La Charce, Serre de l'Ane (Drôme).



dans l'épaisseur des bancs y est irrégulier et certains bancs très épais (1 m et plus) émergent dans la séquence. Le membre b1 correspond à la formation d de MOULLADE.

b2 (à partir de B 37b), le rythme y est plus monotone ; les bancs calcaires ont une épaisseur régulière (0,40 à 0,60 m) et les lits marneux y perdent de la puissance (0,20 à 0,30 m). Cette séquence est l'équivalent de la base de la formation e de MOULLADE.

La séquence relevée à La Charce possède donc beaucoup d'analogies avec celle d'Angles ; certains bancs tels B 32a, B 35a y sont aussi caractérisés par une accumulation massive de Néocomitides.

3. - Coupe de référence K (fig. 5, 6, 10).

Carte au 1/25 000^e Sédéron 1-2 : quart S-W.

Elle est située à mi-chemin environ des localités de Montbrun-les-Bains et d'Aulan et sur la rive gauche du Toulourenc. Dans ce secteur, la route D.359 franchit le talweg de ce torrent sur un pont portant la cote 628, puis le longe sur 400 m environ, avant que le lit décrive une boucle vers l'Est. On doit alors quitter la route et traverser le torrent pour atteindre les affleurements au pied d'une combe, creusée à la base de la colline 781 et encadrée par deux ravines de rive gauche du Toulourenc. Le bord Sud de cette dépression arquée est formé par une modeste cuesta de calcaires gréseux (K 34 et K 36), couverte de végétation arbustive.

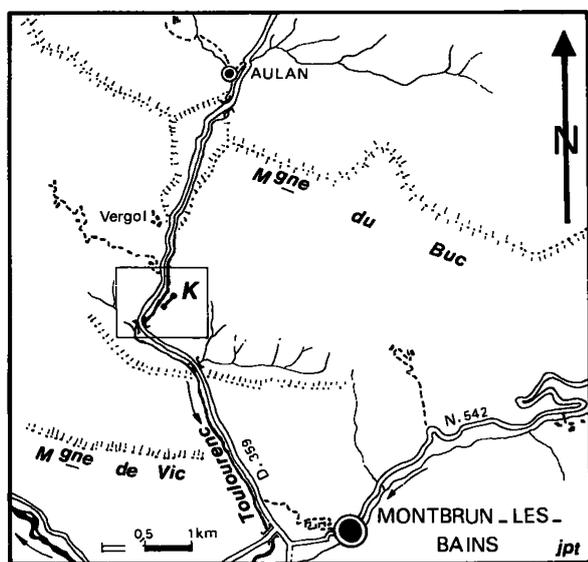


Fig. 5. - Situation de la coupe de la route d'Aulan (K), (Drôme).

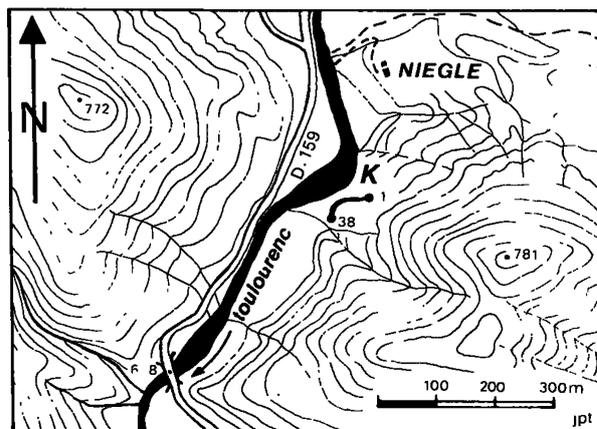


Fig. 6. - Cheminement de la coupe de référence K : route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme).

La coupe étudiée s'étend des niveaux K 1 à K 38, soit 61 m de sédiments répartis en 2 formations :

- Formation a (K 1 à K 11 : 19 m), son lithofaciès est analogue à celui des formations a des coupes précédentes, quant à l'épaisseur et au rythme des bancs calcaréo-marneux, grisâtres et de débit lamellaire. Cependant, on note l'apparition de plaquettes calcaréo-gréseuses rousses et centimétriques (K 6, bases de K 9 et de K 11).

- Formation b (K 12 à K 38 : 42 m), scindée là aussi en 2 membres :

- b1 (jusqu'à K 27 : 21 m), c'est un niveau caractérisé par ses bancs calcaires plus massifs et plus saillants (0,20 à 0,60 m), mais selon un rythme irrégulier, alternant avec des lits marneux encore assez épais (0,40-0,60 m). Bancs et interbancs peuvent y atteindre exceptionnellement 0,80 à 0,90 m.

- b2 (à partir de K 28), mêmes caractères stratonomiques et faciologiques que ceux des niveaux équivalents dans la coupe précédente ; toutefois, deux accidents lithologiques rompent la régularité de la sédimentation calcaire : l'un est un niveau de brèches de resédimentation à éléments relativement calibrés (5 m d'épaisseur), l'autre (bancs K 35 et 36 : 3 m) est une barre de calcaires gréseux, gris-noir en cassure, roussâtres en patine, à silex noirs stratoïdes ou en rognons. MOULLADE indique que ces calcaires finement détritiques sont souvent « pétris de Foraminifères benthiques de petite taille (tels que *Verneulinidae*, *Textulariidae*, *Ataxophragmiidae*, *Miliolidae*) et de spicules de Spongiaires ».

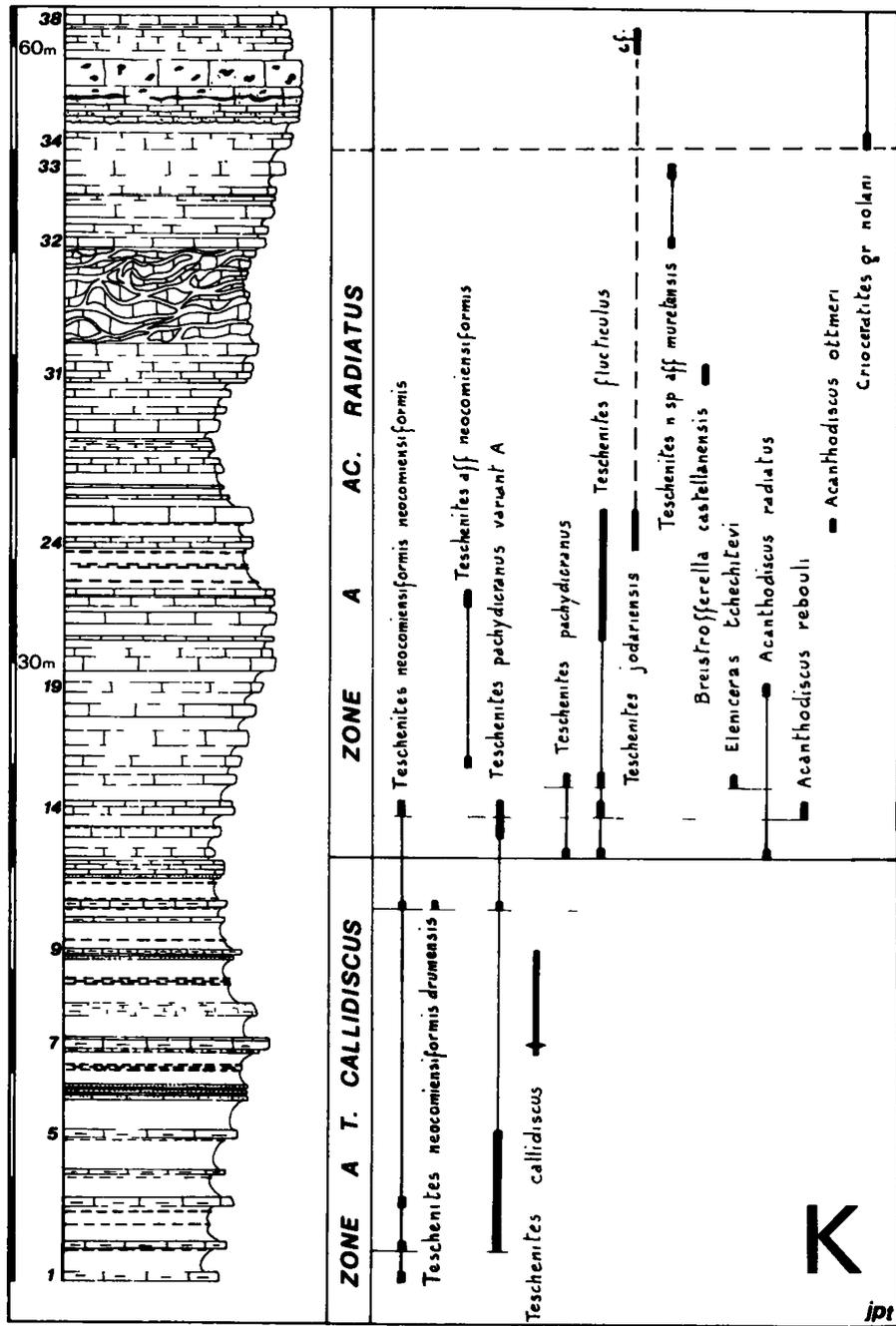


Fig. 10. - Lithologie et succession faunique du profil de référence K : route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme).

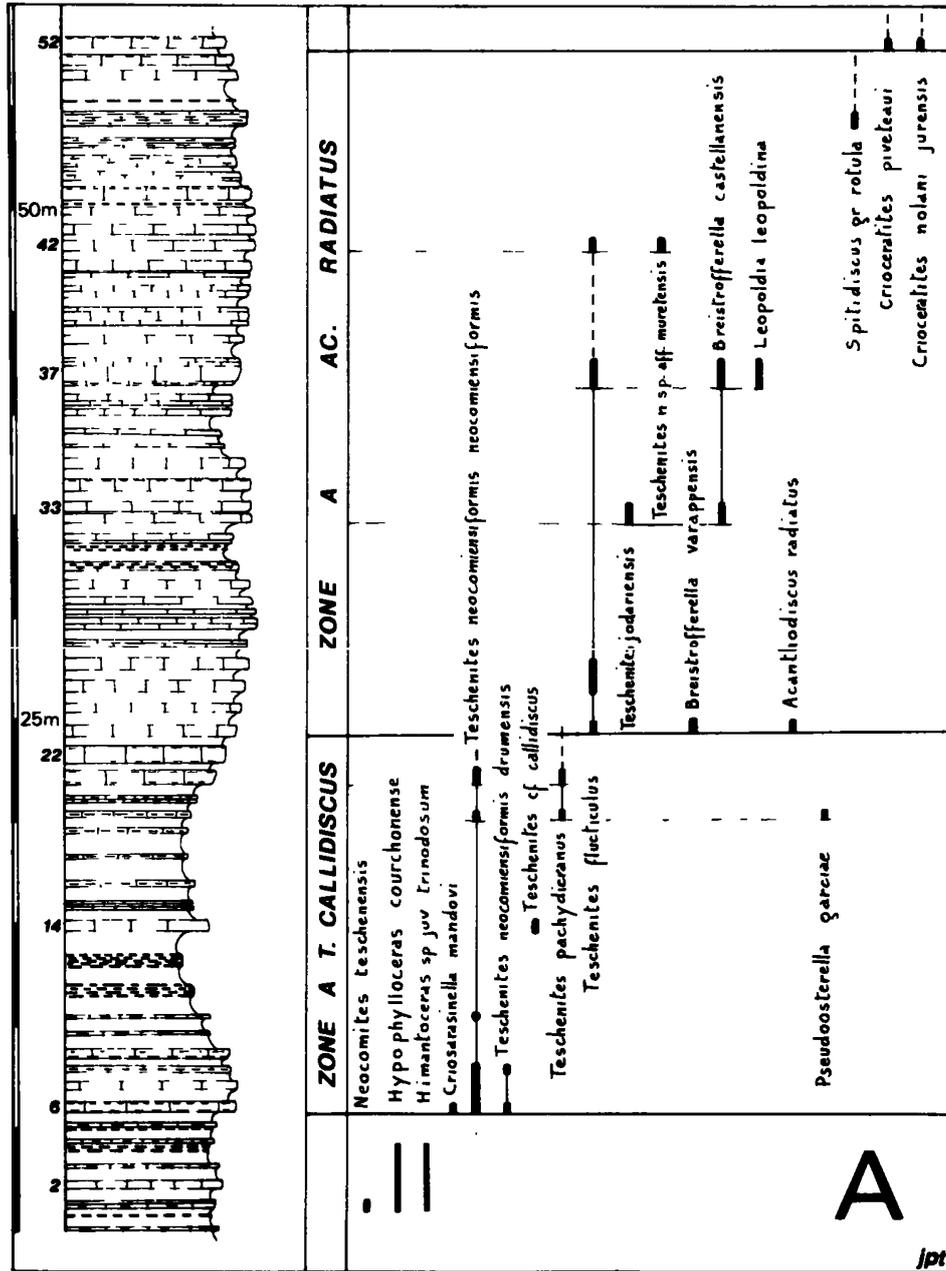


Fig. 11. - Lithologie et succession faunique du profil de référence A : Le Buis-les-Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme).

4. - Coupe de référence A (fig. 7, 11).

Carte au 1/25 000^e Vaison-la-Romaine 3-4 : quart N-W.

Ce profil est situé sur l'ubac du Collet Pointu, extrémité occidentale du Serre Long. Pour l'atteindre, on emprunte le chemin qui conduit de Buis-les-Baronnies à la ferme de La Nible. Une dizaine de mètres à l'Ouest du pont qui permet de franchir le lit du Rieu Chaud, les affleurements débutent dans le talus amont du chemin; le cheminement s'infléchit progressivement vers le Sud en tendant à suivre la ligne de plus grande pente; le chemin E-W issu de la ferme de St-Trophime et montant à flanc de versant est franchi sur les bancs A 24 à A 27 et le profil peut alors être étudié dans le talweg d'une ravine.

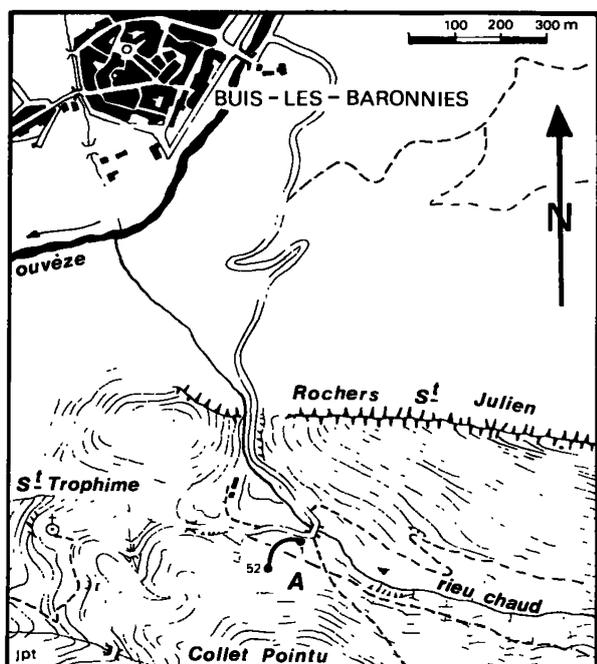


Fig. 7. - Situation et cheminement de la coupe de référence A : Le Buis les Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme).

La coupe analysée s'étend des niveaux A1 à A52, soit 58 m de sédiments; les différentes séquences lithologiques y sont distinctement différenciées.

- Formation a (A1 à A13 : 15 m), alternance de bancs calcaréo-marneux, à cassure gris-bleuâtre et patine jaune rouille, minces (0,10 à 0,20 m), le plus souvent regroupés en faisceaux et de lits marneux bleutés notablement plus épais (0,60 à 1,20 m).

- Formation b (A 14 à A 52 : 43 m) :

b1 (jusqu'à A 32 : 20 m), ce membre débute par une alternance où dominant encore les marnes, mais les bancs calcaréo-marneux y sont plus compacts et de couleur grise. Puis, l'espacement des bancs se réduit, bancs et lits marneux étant alors presque équivalents (0,40 à 0,60 m).

b2 (depuis A 33), barre à dominante calcaire où les bancs calcaires (0,50 à 0,80 m), souvent composites, alternent avec des lits marneux plus minces (0,30 à 0,50 m). Le débit des bancs, prismatique sur les 2/3 de sa hauteur, devient nettement plus feuilleté à son sommet (A 46 à A 50).

Au terme de cette analyse lithostratigraphique, les quatre coupes choisies se caractérisent par leur faible marge de variation séquentielle; on peut admettre que les répartitions fauniques qui y sont reconnues, sont parfaitement significatives et convergentes.

Les hétérogénéités lithologiques relevées dans certains profils n'ont qu'une incidence toute secondaire, puisqu'elles se situent, ainsi que nous le verrons, au-dessus du niveau critique de la limite Valanginien-Hauterivien.

B. CONTENU FAUNIQUE

Les Ammonites constituent l'élément très largement dominant (95 % environ) de la macro faune de ces quatre coupes; les familles (ou sous-familles) suivantes y sont représentées avec des importances relatives diverses :

- *Phylloceratidae* [*Phylloceras* (*Hypophylloceras*) gr. *tethys* (D'ORB.) (A 1-4, A 41, N 376); *Ph.* (*Hypophylloceras*) *courchonense* COLL. (A 1-4); *Ptychophylloceras semisulcatum* (D'ORB.) (A 1 4); *Phyllopachyceras winckleri* (UHL.) (A 4, A 23, N 383, N 385)].

- *Lytoceratidae* [*Lytoceras strambergense* ZITT. (A 1, A 21, B 31)].

- *Bochianitidae* [*Bochianitinae* : *Bochianites neocomiensis* (D'ORB.) (A 1 4); *B. oosteri* SAR. et SCHOND. (B 35c, N 384, N 385, N 387); *Protancyloceratinae* : *Protancyloceras* aff. *lissoni* RIVIERA *ramirensis* CANTU-CHAPA (N 381)].

- *Crioceratitidae* (*Crioceratitinae*) [*Himantoceras* aff. *trinodosum* THIEULOY (B 31), *H. collignoni* THIEULOY (B 31), *H. acuticostatum* THIEULOY (Sigottier, Hautes-Alpes, I 1, niveau équivalent de B 30a ou de N 365-367); *Crioceratites* (*Crioceratites*) *nolani nolani* KIL. (B 38a, K 34, K 44a), *C. (C.) nolani jurensis* (NOLAN)

(B 38b, A 52), *C. (C.) loryi* (SARKAR) (B 38a, B 38b, K 44a), *C. (C.) piveteaui* (SARKAR) (A 52)].

- *Haploceratidae* : *Haploceras (Neolissoceras) grasianum* (D'ORB.), seule espèce représentée et sans grande valeur stratigraphique, est abondant tout le long des profils.

- *Holcodiscidae* [*Spitidiscus rotula tuberculatus* KIL. (B 31, B 35a, B 37b, B 37g); *Sp. cf. lorioli inflatus* BREIST. (A 49)].

- *Oosterellidae* [*Oosterella gr. cultrata* (D'ORB.) (B 31); *O. cultrataeformis* (UHL.) (N 394); *Pseudooosterella gaudryi* (NICKL.) (B 36a, B 36d); *Ps. garciae* (NICKL.) (A 19)].

- *Olcostephanidae (Olcostephaninae)*, présents en assez grand nombre [*O. astierianus* (D'ORB.), *O. sayni* KIL., *O. psilotomus* NEUM. et UHL.], mais sans grand intérêt stratigraphique.

Toutes ces familles ne sont que des éléments accessoires ou peu significatives de l'ammonito-faune récoltée, tandis que les *Neocomitinae* et les *Endemoceratinae* (= *Leopoldiinae* THIEULOY) dominent numériquement et spécifiquement et fournissent une suite de formes caractéristiques, souvent nouvelles, en conférant à ces associations leur véritable cachet.

L'extension verticale des genres et des espèces significatives d'Ammonites est reportée en regard de la figuration graphique de la lithologie pour chaque profil (fig. 8, 9, 10, 11).

Enfin, cette faune renferme quelques représentants exceptionnels de divers groupes d'Invertébrés :

- Bélemnites [*Duvalia binervia* (RASP.) (B 30a)].

- Brachiopodes [*Pygope diphyoides* (D'ORB.) (N 394); *Nucleata* (= *Glossothyris*) *jacobi* KIL. (A 19); *Nucleata sp. inc.* (K 14)].

- Bivalves [*Propeamussium sokolovi* (RETOWSKI) (A 49)].

- Gastéropodes [*Spinigera ? zitteli* (RETOWSKI) (K 9)].

- Echinides [*Metaporhinus ? sp. inc.* (B 38b)].

III. ETUDE SYSTÉMATIQUE DES NÉOCOMITIDES

Seules y sont développées les descriptions ou les observations à propos des espèces liées à l'évolution des Néocomitines et des Endémocératines, qui constitue l'événement biologique majeur des niveaux étudiés.

A. SOUS-FAMILLE NÉOCOMITINAE SPATH, 1924

Ce groupement est limité aux Néocomitides dont le lobe U 1 se subdivise en deux lobules U1v et U1d et dont le lobe latéral est symétrique ou très faiblement asymétrique dans le développement de ses éléments externe et interne. Il constitue ainsi un ensemble morphologique et structural relativement homogène centré autour de formes ancestrales comprimées, à tours élevées et à ventre aplati.

Genre *Neocomites* UHLIG, 1905

Sous genre *Teschenites* THIEULOY, 1971

[Subgénérotype : *N. (Teschenites) neocomiensiformis* (UHLIG)]

DIAGNOSE SUBGÉNÉRIQUE.

- Tours moyennement recouvrants, bord ombilical abrupt, section comprimée et élevée, flancs peu convexes, ventre aplati sur le phragmocone et arrondi sur la loge.

- Ornementation néocomitidienne sur le phragmocone, plus irrégulière sur la loge. Renforcement sporadique des tubercules ombilicaux et des côtes principales correspondantes; côtes externes déversées en arc proverses, dessinant des convexités irrégulièrement saillantes sur la région ventrale qu'elles traversent sans s'affaisser.

- Effacement assez fréquent de la costulation latérale.

- Lobe latéral L très faiblement asymétrique.

RAPPORTS AVEC LE GENRE ENDEMOCERAS.

Leurs affinités morphologiques et ornementales (costulation latérale) paraissent si évidentes que les formes mésogéennes ont été souvent attribuées aux taxons *amblygonium*, *noricum*, *oxygonium...* du genre *Endemoceras*, pourtant strictement limité à la province boréale; celui-ci se distingue en particulier par ses tubercules marginaux plus constants et plus forts, ses chevrons siphonaux plus anguleux, sa région ventrale, soit plus aplatie soit carénée, au niveau de la loge d'habitation, enfin par ses caractères suturaux (L asymétrique et U1 indivis).

Neocomites (Teschenites) neocomiensiformis
neocomiensiformis (UHLIG, 1901)

(Pl. 1, fig. 1; Pl. 2, fig. 1, 2, 3)

v. 1900 *Hoplites cf. neocomiensis* (D'ORB.);
PAQUIER, p. 108.

- * 1901 *H. neocomiensis* var. (*A. neocomiensiformis* HOHENEGGER *in litt.*); UHLIG, p. 54, pl. 3, fig. 1, 2; pl. 4, fig. 11; pl. 2, fig. 9 (?).
- v non 1915 *H. neocomiensiformis*; KILIAN et REBOUL, p. 228, pl. 10, fig. 2; pl. 15, fig. 1 (= *Lyticoceras* gr. *cryptoceras-nodosoplicatum*).
- v non 1915 *H. neocomiensiformis* var. *inaequicostata*; KILIAN et REBOUL, p. 234, pl. 12, fig. 4 (= *Lyticoceras inaequicostatum*).
- non 1933 *H. (Neocomites) neocomiensiformis*; ROMAN, p. 15, pl. 2, fig. 2 (= *Lyticoceras* (?) *sp. inc.*).
- . 1963 *Neocomites neocomiensiformis*; THIERMANN, p. 391, fig. 27 b.
- . 1971 *N. (Teschenites) neocomiensiformis*; THIEULOY, p. 2298.
- . 1975 *N. (Teschenites) neocomiensiformis*; VASICEK, p. 84, pl. 4, fig. 3 (lectotype).
- . 1976 *N. (Teschenites) neocomiensiformis*; MANDOV, p. 74, pl. 13, fig. 3.
- . 1976 *N. (Teschenites)* aff. *callidiscus*; MANDOV, p. 76, pl. 13, fig. 1 (sol).

REMARQUES. – Revisant la faune des « oberer Teschener Schichten » (Beskides moravo-silésiennes de Tchécoslovaquie), Z. VASICEK a donc fixé le lectotype de cette espèce (pl. 3, fig. 2 *in* UHLIG et pl. 4, fig. 3 *in* VASICEK) et en a souligné les caractères essentiels; mais les échantillons dont il disposait ne lui ont pas permis de décrire les tours internes de cette forme, car leur médiocre conservation est évidente et donne l'illusion d'un effacement latéral de la costulation sur le phragmocone. UHLIG était d'ailleurs très conscient de cette déficience, puisqu'il avait renoncé pour cette raison à utiliser formellement le taxon manuscrit d'HOHENEGGER.

G. MANDOV (1976) interprète cette espèce, comme je l'avais proposé en 1971, car il figure (pl. 13, fig. 3) un individu qui, à mon sens, est parfaitement représentatif avec sa costulation néocomitidienne fine et bien marquée sur le phragmocone et dont le relief croît progressivement sur la moitié adorale du dernier tour conservé; on peut seulement regretter que l'effacement de la costulation y résulte partiellement de l'usure *in situ* de cet échantillon.

DESCRIPTION DES INDIVIDUS VOCONTIENS. – Ammonites de taille moyenne, subangusti-ombiliquées (O/D - 0,27 à 0,34); section

élevée, comprimée, dont l'épaisseur maximale se situe à peu près au milieu des flancs. Flancs plats, raccordés à la région ventrale étroite et aplatie par des épaulements marginaux bien marqués sur les tours juvéniles, puis flancs modérément bombés et plus régulièrement convergents sur la région ventrale nettement convexe sur la loge d'habitation. Mur ombilical abrupt, mais peu élevé.

Ornementation néocomitidienne typique, flexueuse et proverse. Les tours juvéniles offrent tous les caractères ornementaux du groupe *neocomiensis* : côtes fines, plus ou moins denses, fasciculées par 2 sur un petit tubercule ombilical et bifurquées à hauteurs variables. Il est probable que les jeunes individus figurés par UHLIG (1901, pl. 2, fig. 9), NIKOLOV (1960, pl. 23, fig. 1), BRESKOVSKI (1965, pl. 1, fig. 1, 2, 6), DIMITROVA (1967, pl. 53, fig. 4, 5) et MANDOV (1976, pl. 12, fig. 2, 3, 5), attribués à *N. neocomiensis* et ses diverses variétés valanginiennes ou à *N. teschenensis*, mais d'âge « hauterivien » *auct.*, correspondent aux tours internes de cette espèce.

Sur la loge, la costulation devient assez progressivement vigoureuse, tout en modifiant son mode de subdivision; les faisceaux, prenant toujours naissance de tubercules ombilicaux nettement plus volumineux et plus espacés, sont assez souvent bidichotomes ou séparés par des côtes intercalaires d'origine mal définie. Dans chaque faisceau, l'une des côtes est généralement de relief dominant. Enfin, à l'approche du péristome, entre deux tubercules ombilicaux majeurs, s'interposent un ou plus rarement deux renflements modérés à l'origine de côtes intermédiaires de plus faible relief.

Ce n'est qu'à un stade tardif du développement que s'affaissent les renflements marginaux proverses des côtes externes et que celle-ci dessinent sur le ventre des convexités marquées et de relief inégal.

Ligne de suture. Les éléments latéraux des lobes L et U2 présentent une asymétrie de développement modérée (pl. 1, fig. 1), très comparable à celle observée par UHLIG (pl. 4, fig. 11) sur le lectotype.

Variants. Les variations les plus communes portent sur la densité des tubercules ombilicaux ou l'hétérogénéité de la costulation adorale.

– **VARIANT A** : le nombre des tubercules y est plus important (11 tubercules sur 1/4 de tour au diamètre voisin de 150 mm) et l'effacement de la costulation latérale plus marqué. Ces individus évoquent ainsi celui de la collection FALLAUX (pl. 3, fig. 1 *in* UHLIG).

- **VARIANT B** : l'individu ID 10218 se caractérise par son ombilic relativement plus ouvert ($O/D = 0,34$), la densité plus grande des côtes externes et l'espacement des tubercules ombilicaux antérieurs; entre deux tubercules majeurs, s'intercalent un ou

deux faisceaux de côtes plus floues. Enfin les convexités siphonales paraissent plus précoces. Ce type a donc des affinités évidentes avec *N. (Teschentes) neocomiensiformis drumensis n. subsp.*, décrit plus loin.

MENSURATIONS.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	O	O/D	Nombre par demi tour	
								tubercules ombilicaux	côtes externes
Hypotype, ID 10219, coll. THIEULOY; Angles (04).	120	# 80	49	0.41		39	0.33	13	32
Lectotype (pl. 3, fig. 2 in Uhlig; coll. HOHENEGGER, Munich).	93		37	0.40		27	0.29	13	27
Hypotype, ID 10220, coll. THIEULOY; Angles (04).	90	# 54	38	0.42		24,5	0.27	11	39
Hypotype, ID 10221, coll. THIEULOY; Angles (04).	82	62	34	0.41		23	0.28	13	42
Variant B, ID 10218, coll. THIEULOY; Angles (04).	133	# 90	50	0.38		45	0.34	11	48

RÉPARTITIONS STRATIGRAPHIQUE ET GÉOGRAPHIQUE.

N. (Teschentes) neocomiensiformis est commun dans tous les gisements vocontiens et son extension verticale est relativement grande dans ce contexte stratigraphique; elle débute généralement avant *N. (Teschentes) callidiscus*, mais son épibole se situe au-dessus de celle de l'espèce-indice. Coïncidant approximativement avec l'apparition des premiers *Acanthodiscus* (*A. rebouli* ou *A. gr. otmeri*), elle cède la place à une forme, qui en dérive de toute évidence : *N. (Teschentes) aff. neocomiensiformis*. Elle paraît aussi largement répandue dans divers secteurs de la province subméditerranéenne : Tchécoslovaquie (gisements historiques des Beskides moravo-siléziennes), Bulgarie (Pali Loula, Kraptchené), Roumanie (Dîmboviciora).

*Neocomites (Teschentes)
neocomiensiformis drumensis n. subsp.*

(Pl. 2, fig. 4)

v ? 1900 *Hoplites cf. neocomiensis* (D'ORB.); PAQUIER, p. 108.

? 1907 *Hoplites longinodus* NEUM. et UHL; KARAKASCH, p. 89, pl. 14, fig. 1.

Locus typicus : La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme).

Stratum typicum : Valanginien supérieur : zone à *N. (Teschentes) callidiscus*; banc B 32a.

Derivatio nominis : du latin *Druma* : rivière Drôme, pour la fréquence de cette forme dans les gisements drômois.

DIAGNOSE.

Teschentes à large ombilic (sup. à 0,40), à costulation vigoureuse, différenciée sur la loge en côtes principales à fort relief, issues de gros nodules ombilicaux et en côtes intercalaires par groupe de 3 ou 4, issues de côtes internes rétroverses non renflées en tubercules.

DESCRIPTION DE L'HOLOTYPE.

C'est un individu de taille moyenne ($D = 172$ mm), sublato-ombiliqué ($O/D = 0,42$), de section comprimée dont l'épaisseur maximale est atteinte au tiers interne des flancs. Flancs peu convexes et région

ventrale peu bombée. Mur ombilical vertical dominé par un rebord arrondi.

Ornementation vigoureuse et variocostate. Sur l'avant-dernier tour conservé, les côtes flexueuses et faiblement rétroverses naissent isolément ou plus rarement par deux de nodules ombilicaux, leurs bifurcations se produisent au tiers externe des flancs.

Ce mode ornemental se poursuit jusqu'au début de la loge avec un accroissement régulier de la force et de l'espacement des côtes.

Sur la loge, la costulation change assez brusquement de caractère; on y observe l'alternance

assez régulière de côtes principales, issues d'un gros tubercule ombilical et rapidement bifurquées (la branche adorale ayant le plus fort relief) et de côtes intercalaires par groupes de 3 à 4, simples ou bifurquées et issues de côtes ombilicales rétroverses non renflées sur le rebord ombilical.

La région ventrale rappelle celle de la sous-espèce nominale, les convexités costales y sont peu profondes et de réalisation tardive.

L'asymétrie des éléments suturaux (L et U2) est comparable à celle observée chez *N. (T.) neocomiensiformis*.

MENSURATIONS.

Référence individuelle	Dm	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	Nombre par demi tour	
									tubercules ombilicaux	côtes externes
Holotype, ID 10223, coll. THIEULOY; La Charce (26).	172	#120	58	0,34	-		72	0,42	10	50

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) 1 individu (N 381).

La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) - 6 individus (B 31, B 32a, B 33a).

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) - 1 individu (K 11).

Le Buis les-Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme) - 2 individus (A 6, A 8).

Sigottier (Hautes-Alpes) - 1 individu (I 12).

Barret-le-Haut (Hautes-Alpes) - 2 individus (L 170, L 173).

Tous ces gisements sont localisés à la partie inférieure de la zone à *callidiscus* et le plus souvent sous-jacents à l'épibole de l'espèce-indice.

Neocomites (Teschentes) sp. inc.
aff. *neocomiensiformis* (UHLIG, 1901)

AFFINITÉS.

Ces échantillons se distinguent de l'espèce nominale par les caractères suivants :

- effacement plus marqué et plus précoce de la costulation latérale; toutefois, certaines côtes con-

servent sporadiquement et à intervalles irréguliers un relief vigoureux,

- déversement proverse plus net des côtes externes et constitution plus précoce des convexités siphonales,

- renflements marginaux des côtes externes plus modérés.

Cette ornementation particulière dérive d'un mode de type *neocomiensiformis* moyen et non d'un mode *callidiscus*, plus homogène et de réalisation plus hâtive.

RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Hauterivien inférieur, zone à *Acanthodiscus radiatus*; ce type succède, presque sans chevauchement, à *N. (Teschentes) neocomiensiformis* classique.

Neocomites (Teschentes) flucticulus n. sp.
(Pl. 3, fig. 7 11)

Locus typicus : Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence).

Stratum typicum : Hauterivien basal, zone à *Acanthodiscus radiatus*; banc N 385.

Derivatio nominis : du latin *flucticulus* : petite vague, pour évoquer le rythme du mode ornemental.

DIAGNOSE.

Teschenites dont les caractères distinctifs sont les suivants : petite taille; alternance régulière de côtes principales issues des tubercules ombilicaux et de côtes intercalaires, généralement au nombre de 2, plus courtes et apparues au tiers interne des flancs; rareté des bifurcations latérales; renflements marginaux assez proéminents, plus gros sur les côtes principales que sur les côtes intercalaires; développement régulier du relief des côtes; ventre lisse jusqu'au péristome.

DESCRIPTION.

Teschenites de petite taille (diamètre maximal mesuré : 95 mm), subangusti ombiliqués (O/D = 0,26 à 0,28), à section comprimée et élevée, à flancs très faiblement bombés, raccordés au ventre peu convexe par des épaulements anguleux.

Ornementation homogène constituée :

- sur les tours internes (ID 10233), de côtes fines, denses, proverses mais assez rigides, non bifurquées et naissant par 2 ou 3 de granules ombilicaux. Il est possible que des côtes intercalaires viennent déjà s'ajouter à ce motif ornemental;

MENSURATIONS

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	O	O/D	Nombre par demi tour	
								tubercules ombilicaux	côtes externes
Holotype, ID 10230, coll. THIEULOUY; Angles (04).	# 67 57	-	27	0,47	-	15	0,26	12	39
Paratype, ID 10231, coll. THIEULOUY; Barret le Haut (05).	# 92	# 62	37	0,40	-	# 26	0,28	13	47
Paratype, ID 10232, coll. THIEULOUY; Angles (04).	66	-	30	0,45	-	# 17,5	0,27	12	48
Paratype, ID 10233, coll. THIEULOUY; route d'Aulan (26).	41	-	18	0,44	-	11	0,27	?	39

AFFINITÉS.

Cette espèce évoque *N. (Teschenites) neocomiensiformis* typique par certains de ses aspects : rapport O/D, section élevée à flancs peu bombés et réalisation très tardive des bourrelets siphonaux; toutefois, le motif ornemental est original et s'éloigne

- sur les tours moyens (ID 10230, 10232), d'une alternance régulière de côtes principales jaillies en général isolément des tubercules ombilicaux et de côtes intercalaires par groupe de 2 ou 3, de moins fort relief et naissant au tiers intense des flancs, indépendamment des précédentes. Sur certains individus; la densité de la costulation est accrue par l'existence de bifurcations basales des côtes principales.

La costulation est à ce stade plus flexueuse et présente notamment une inflexion rétroverse et concave sur le milieu des flancs, où se situe le relief maximal des côtes.

Sur les épaulements marginaux, les côtes se renflent et, sur certains individus (holotype), de façon plus marquée sur les côtes principales;

- sur la loge adulte (ID 10231), à partir du diamètre de 70 mm, une double tendance s'affirme : fréquence de bifurcations externes sur les côtes principales et intermédiaires et effacement partiel et médio latéral de la costulation.

La région ventrale reste lisse jusqu'au dernier stade du développement et ce n'est qu'à l'approche de la visière ventrale du péristome que s'amorcent quelques bourrelets convexes, d'ailleurs incomplets.

La ligne de suture ne présente pas de caractères significatifs, hormis la faible asymétrie des lobes L et U2.

assez nettement du schéma néocomitidien répandu dans ce groupe.

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Cette forme est commune dans tous les gisements

vocontiens; elle apparaît dans la partie haute de la zone à *callidiscus* et se poursuit dans l'Haute rivien basal, en association avec les premiers représentants des genres *Acanthodiscus* et *Breistrofferella*.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) 12 individus (N 383 à N 391).

La Charce, Serre de l'Ane (Drôme) 5 individus (B 35a, B 35b).

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) 8 individus (K 12 à K 24).

Le Buis-les-Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme) 4 individus (A 23, A 26).

Sigottier (Hautes-Alpes) - 3 individus (I 17 à I 22).

Barret le Haut (Hautes-Alpes) 5 individus (L 181 à L 198).

Neocomites (Teschenites) callidiscus
THIEULOUY, 1971

(Pl. 2, fig. 5, 6)

* 1971 *Neocomites (Teschenites) callidiscus*; THIEULOUY, p. 104, pl. 1, fig. 1-5 (liste de synonymies).

. 1976 *N. (Teschenites) callidiscus*; MANDOV, p. 76, pl. 13, fig. 2.

MATÉRIEL.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) - 6 individus (N 373, N 376, N 378).

La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) - 8 individus (le seul banc B 34a).

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) - 10 individus, dont l'holotype (K 7, K 8, K 9).

Le Buis-les-Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme) - 1 individu (A 1).

Sigottier (Hautes-Alpes) - 1 individu (I 16).

Barret-le-Haut (Hautes-Alpes) - 15 individus (L 176, L 177).

Cette espèce-indice peut être très abondante dans les quelques bancs qu'elle caractérise et sa découverte tardive s'explique par la minceur de son acrozone.

Sa répartition géographique est générale sur l'aire vocontienne et paraît s'étendre au bord Nord de la province subméditerranéenne (Beskides moravo-silésiennes et Balkanides occidentales).

REMARQUES. - Mes récoltes récentes ont confirmé en tous points le statut de cette espèce; je ne reviendrai donc pas sur la diagnose et la des-

cription originales, auxquelles je convie le lecteur de se reporter.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Cette forme, strictement limitée au Valanginien terminal est l'une des premières apparues de la cohorte de Néocomitides évolués, objet de ce travail et son identification aisée lui confère un avantage certain sur toutes les autres espèces du sous-genre *Teschenites*.

Neocomites (Teschenites) pachydicranus n. sp.

(Pl. 1, fig. 2; pl. 3, fig. 1-6)

. 1901 *Hoplites regalis* PAVLOW; SARASIN et SCHONDELMAYER, p. 71, pl. 9, fig. 1.

. 1958 *Thurmannia thurmanni* (PICT. et CAMP.); FULOP, pl. 5, fig. 5.

? 1960 *Neocomites transsylvanicus* (JEKE LIUS); NIKOLOV, p. 186, pl. 23, fig. 7.

? 1976 *N. (Teschenites) transsylvanicus*; MANDOV, p. 75, pl. 12, fig. 6.

Locus typicus : La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme).

Stratum typicum : Hauterivien basal : zone à *Acanthodiscus radiatus*, banc B 35b.

Derivatio nominis : du grec *pachys* : gros et *dikra* : fourche à 2 pointes, pour évoquer les côtes bifurquées et épaisses de la loge.

DIAGNOSE.

Teschenites de petite taille, typiquement variocostate.

- Tours juvéniles : côtes fines, proverses, assez rigides, fasciculées par 2 ou 3 au niveau de granules ombilicaux et rarement subdivisées sur les flancs.

- Tiers adoral du dernier tour : renforcement allométrique des côtes, ployées en une flexuosité rétroverse, issues en général isolément des tubercules ombilicaux et bifurquées au milieu des flancs.

DESCRIPTION.

Teschenites de petite taille (Dm n'excédant pas 70 mm), subangusti-ombiliqués (O/D = 0,32 à 0,30), à section comprimée et ovoïde, à flancs peu convexes et ventre arrondi.

Ornementation typiquement variocostate :

- Tours juvéniles : côtes fines, proverses, assez

rigides, regroupées en faisceaux bi- ou tricomposites au niveau de granules ombilicaux relativement volumineux et rarement subdivisées sur les flancs. Les côtes externes présentent un renflement marginal, oblique et de notable relief.

- Sur la moitié antérieure de la loge (1/3 de tour) s'observe un caractéristique renforcement allométrique des côtes, qui naissent le plus souvent isolément de tubercules ombilicaux volumineux et plus espacés. Au milieu des flancs ou légèrement en-dessous, ces côtes bifurquent, en se gonflant localement au niveau d'une inflexion rétroverse de leur tracé. En outre, les côtes externes traversent la région ventrale en dessinant des convexités arrondies et de fort relief.

Le péristome, conservé sur une dizaine d'individus, est pourvu latéralement d'une apophyse à base large, mais dont la longueur n'excède pas

2 mm, et ventralement d'une visière convexe, qui épouse le déversement proverse des côtes externes.

Enfin, la ligne de suture (pl. 1, fig. 2), partiellement observée, se caractérise toutefois par une asymétrie des éléments latéraux des lobes L et U2, sensiblement plus nette que chez *N. (T.) neocomiensiformis*.

Variation verticale. Précédant stratigraphiquement la forme type, un variant que je nommerai « variant A » se distingue par ses caractéristiques bien tranchées :

- Groupement des côtes épaisses de la loge par 2 ou plus rarement par 3 sur les tubercules ombilicaux ; l'une d'entre elles seulement présente une bifurcation médiane.
- Renflements marginaux des côtes externes plus tuberculiformes.
- Ombilic légèrement plus ouvert.

MENSURATIONS.

Référence individuelle	DM	Ph	H	H/D	E	O	O/D	Nombre par demi tour	
								tubercules ombilicaux	côtes externes
Holotype, ID 10224, coll. THIEULOUY ; La Charce (26).	68	#45	28	0,41		21,5	0,32	13	32
Paratype, ID 10225, coll. THIEULOUY ; Angles (04).	64	#40	27	0,42		19	0,30	11	35
Paratype, ID 10226, coll. THIEULOUY ; La Charce (26).	53		23	0,43	--	16	0,30	12	32
Paratype, ID 10227, coll. THIFULOUY ; La Charce (26).	52	#39	22	0,42		15,5	0,30	12	32
Variant A, ID 10228, coll. THIEULOUY ; route d'Aulan (26).	64		24	0,38		22	0,34	10	26

AFFINITÉS.

Cette forme, et plus particulièrement son variant A, ressemble beaucoup aux tours internes du Néocomitide roumain : *Eleniceras transsylvanicum* (JE KELIUS) (pl. 9, fig. 7 et 8), mais leurs ultimes stades de développement sont bien différents, puisque la loge de cette espèce présente des côtes principales tuberculées et réunies par paires de part et d'autre d'une constriction.

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

La forme type et son morphotype A me paraissent représenter deux termes successifs de l'évolution

de l'espèce ; leur répartition verticale confirme cette interprétation, puisqu'ils se succèdent avec ou sans recouplement suivant les coupes.

Le variant A est plus particulièrement fréquent sous l'épibole de *N. (T.) callidiscus*, tandis que la réalisation de la forme nominale coïncide approximativement avec l'apparition des premiers *Acanthodiscus*.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) Formes typiques : 10 individus (N 383 à N 394) ; variant A : 6 individus (N 364 à N 383).

La Charce, Serre de l'Ane (Drôme) Formes typiques : 4 individus (B 35b) ; variant A : 1 individu (B 30a).

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme)

me) Formes typiques : 2 individus (K 12, K 15);
variant A : 13 individus (K 2 à K 14).

Le Buis les Baronnie (Drôme) 2 individus
typiques (A 19, A 21).

Barret-le Haut (Hautes Alpes) 3 individus ty-
piques (L 181).

Cette espèce est donc fréquente dans toutes les
localités vocontiennes, mais pourrait aussi être
présente en Bulgarie (Prébalkan), en Roumanie
(Transylvanie), en Hongrie (Gerecse Gebirge) et
en Suisse (Veveyse fribourgeoise).

Neocomites (Teschentites)
aff. *paraplesius* (UHLIG, 1902)
(Pl. 2, fig. 7)

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Un unique spécimen (ID 10260) récolté à Serres
(Hautes Alpes), en association avec *Bochianites*
neocomiensis et *Pseudoosterella garciae*. Valan-
ginien supérieur, zone à *T. callidiscus*.

REMARQUES. - Ce morphotype qui n'est
représenté que par une loge d'habitation, est carac-
térisé par les constrictionnements sigmoïdes, qui marquent
de plus en plus nettement ses flancs et son pourtour
ventral. Le bourrelet qui les borde postérieurement,
est issu d'un tubercule périombilical volumineux
et son relief s'accroît progressivement.

La costulation qui occupe les plages comprises
entre deux constrictionnements est de type *neocomien*
siformis, dense et atténuée médiolateralement.

Dans ce groupe, seul *T. paraplesius*, une forme
silésienne que je n'ai pas véritablement retrouvée
en domaine vocontien, est également orné de cons-
trictionnements, dès les tours juvéniles.

Neocomites (Teschentites) jodariensis
(DOUVILLÉ, 1906)
(Pl. 1, fig. 3; pl. 6, fig. 1, 2, 3)

- * 1906 *Hoplites jodariensis*; DOUV. R.,
p. 207, pl. 13, fig. 7.
? 1933 *Leopoldia jodariensis*; ROMAN,
p. 12, pl. 1, fig. 4.
v ? 1936 *Leopoldia* aff. *jodariensis*; BREIS
TROFFER, p. 540.

DESCRIPTION DES INDIVIDUS VOCONTIENS.

Ils constituent une population fort intéressante,
puisque l'on y retrouve tous les stades de dévelop-
pement de l'espèce :

les tours juvéniles, mal conservés sur l'holo-
type :

- le stade ontogénique moyen, conforme à l'échan-
tillon de la Sierra de Jodar;
- l'état adulte complet, non représenté chez
celui-ci.

En outre, cet ensemble illustre certains aspects
évolutifs du taxon dans la partie supérieure de son
acrozone.

Ce sont des *Teschentites* de petite taille (diamètre
n'excédant probablement pas 65-70 mm), suban-
gusti ombilicés (O/D = 0,25 à 0,20), à section
comprimée à flancs plutôt aplatis sur les tours
internes puis nettement plus bombés sur la loge
avec une épaisseur maximale à leur tiers interne
et à ventre convexe, dont les épaulements marginaux
s'arrondissent progressivement.

L'évolution de l'ornementation permet de dis-
tinguer deux formes :

- l'une (ID 10235, ID 10236) est conforme à
l'holotype. Les côtes initialement fines, denses et
homogènes naissent isolément ou par 2 de granules
ombilicés et se subdivisent irrégulièrement sur les
flancs. Puis s'installe un motif plus différencié, les
côtes issues du rebord ombilical prennent un relief
prépondérant par rapport à celui des côtes secon-
daires et intercalaires. Enfin, l'espacement et le
relief des côtes primaires s'accroissent, des aires
concaves les séparent alors nettement, comme cela
est déjà perceptible sur la partie antérieure de
l'holotype.

Les côtes externes franchissent le ventre sans
s'interrompre en convexités adorales, dès que la
hauteur du tour atteint 12 à 15 mm.

Tout d'abord, leur relief est homogène, puis,
parallèlement à l'accentuation générale des conve-
xités, apparaissent des bourrelets de périodicité
irrégulière qui ne correspondent pas systématiquement
aux côtes principales.

Enfin, la loge se termine par un péristome pourvu
de deux apophyses jugales médio-latérales et d'une
visière siphonale.

- D'autres individus (ID 10237, ID 10238),
plutôt situés vers le haut de l'acrozone se carac-

térisent par l'ornementation plus différenciée de la loge ; les côtes principales s'espacent, restent atomes et ne sont plus séparées que par une côte intercalaire courte, dont la longueur régresse (2/3, 1/2, puis 1/3 de la hauteur du flanc). Les convexités majeures de la région ventrale se transforment en véritables bourrelets, parfois doubles et encadrant un sillon.

MENSURATIONS.

Référence individuelle	D ou Dm	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D
Hypotype, ID 10235, coll. THIEULOY ; Angles (04).	59		28	0,47			12	0,20
Holotype (d'après figures originales) ; Sierra de Jodar (Espagne).	36		18	0,50			9	0,25
Hypotype, ID 1734, coll. BREISTROFFER, Le Muret (38).	26		13	0,50	8,5	0,33	6,5	0,25

AFFINITÉS.

N. (Teschinites) jodariensis est un élément du groupe des *Teschinites* évolués, de petite taille et à costulation transventrale continue. Il se distingue de *N. (T.) pachydicranus* par l'homogénéité relative de son motif ornemental, la densité de la costulation et la précocité des convexités siphonales. *N. (T.) muretensis* en diffère par sa plus grande épaisseur et sa costulation plus vigoureuse.

Enfin, le microconche *Breistrofferella castellanensis*, que l'on avait assez souvent rapproché de *N. (T.) jodariensis*, s'en éloigne par maints caractères : galbe plus ogival de la section, tracé falcoïde des côtes externes et effacement de la costulation sur le pourtour siphonal ; enfin, le lobe latéral y est franchement asymétrique et largement ouvert vers l'avant.

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Cette espèce est commune dans la plupart des gisements vocontiens ; on ne la rencontre que dans l'Hauterivien basal : zone à *Ac. radiatus*.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute Provence) 7 individus (N 386 et N 394).

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) - 3 individus (K 25 et K 37).

Le Buis les-Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme) - 1 individu (A 33).

La ligne de suture (ID 10239) est néocomitidienne ; le lobe L ne présente qu'une asymétrie très modérée et ses multiples incisures sont fines et profondes. Par contre, l'individu de la collection BREISTROFFER (gisement du Muret, Isère) paraît être nettement plus évolué, ainsi qu'en témoigne le galbe du lobe latéral qui évoque celui des *Breistrofferella*.

Barret-le Haut (Hautes-Alpes) - 3 individus (L 194, L 198).

Ainsi, cette forme n'a jusqu'alors été signalée que dans le secteur occidental de la province sub méditerranéenne (Chaînes bétiques et Sud-Est français).

Neocomites (Teschinites) n. sp.
aff. *muretensis* (BREISTROFFER, 1935)
(Pl. 6, fig. 4, 5)

1935 *Leopoldia (?) muretensis*; BREISTROFFER, p. 141 (partie).

REMARQUES. - M. BREISTROFFER a regroupé sous le taxon « *Leopoldia (?) muretensis* » un lot de Néocomitides, récoltés au gisement du Muret (extrémité Sud du Massif de la Chartreuse, Isère) ; toutefois, certains d'entre eux s'éloignent assez nettement du type [R. DOUVILLÉ (1906) : *Hoplites sp.*, pl. 13, fig. 4] et j'ai reconnu leurs caractères sur quelques échantillons des localités vocontiennes étudiées.

Leurs traits distinctifs sont les suivants :

- microconches subangusti-ombiliquées (O/D = 0,17 à 0,20),

- section ovoïde à flancs convergents sur une région ventrale bien arrondie,

- costulation falcoïde, constituée sur la loge de côtes primaires issues isolément du rebord ombilical, à base très modérément renflée et régulièrement bifurquées au tiers interne des flancs,

- côtes franchissant le pourtour ventral en des-

sinant des convexités arrondies, profondes et à relief équivalent de celui des côtes latérales,

- étranglements sporadiques, étroits et se poursuivant d'un flanc à l'autre en travers du ventre, - péristome falcoïde pourvu d'une visière ventrale et de 2 apophyses jugales (ID 10234).

MENSURATIONS.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H
ID 10264, coll. BREISTROFFER ; Saint-Egrève, le Muret (38).	#41		20	0,49	14	0,34	7	0,17	0,70
ID 1735, coll. BREISTROFFER ; Saint-Egrève, le Muret (38).	30		14,5	0,48	11	0,37	6	0,20	0,76
<i>N. (T.) muretensis</i> (holotype, d'après les figures).	22,5		#12	#0,53	10,5	0,47	#6	#0,27	0,88

AFFINITÉS.

Ces individus sont manifestement apparentés à *N. (T.) muretensis*, mais s'ils s'en éloignent par leur section plus mince, le relief vigoureux de la costulation ventrale et leur ombilic plus étroit. *N. (T.) jodariensis* s'en distingue aussi par la densité supérieure de ses côtes, sa section plus comprimée et le franchissement moins net du pourtour siphonal.

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Outre le gisement-type du Muret, j'ai rencontré cette forme à :

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) - 1 individu (N 395).

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) - 1 individu (K 33).

Le Buis-les-Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme) - 1 individu (A 42).

Elle y est limitée à la zone à *A. radiatus*.

Neocomites (Teschénites) sp. inc.
[*transiens Breistrofferella castellanensis*
(D'ORB., 1840)]
(Pl. 6, fig. 6, 7)

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) - 2 individus (N 385).

La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) - 2 individus (B 35c et B 35d).

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) - 1 individu (K 24).

Ces rares échantillons apparaissent fugitivement dans l'Hauterivien basal, en association avec les premiers *Acanthodiscus*, et précèdent les *Breistrofferella castellanensis*, communes dans les bancs subjacents.

REMARQUES ET AFFINITÉS. - Cette forme peu fréquente est d'un grand intérêt phylogénétique, car elle paraît occuper une place intermédiaire entre *T. pachydicranus* et *B. castellanensis*. Ce sont des *Teschénites* de taille modeste (Dm = 55 mm), dont les tours juvéniles présentent une costulation dense et homogène de type néocomitidien classique et dont la loge est ornée d'une alternance irrégulière de côtes simples ou bifurquées dès leur base, de tracé flexueux et de côtes intercalaires courtes. Des subdivisions médio-latérales peuvent encore être communes sur certains échantillons.

T. pachydicranus se distingue donc de cette forme par :

- l'espacement plus lâche de la costulation adulte,
- le renflement plus important des nodules ombilicaux,
- et l'ombilic plus ouvert.

Quant à *B. castellanensis*, elle en diffère par :

- l'alternance plus régulière et précoce de côtes primaires et de côtes intercalaires courtes,
- le tracé nettement plus falcoïde des côtes externes,
- l'absence de convexités sur le pourtour ventral,
- et une costulation moins dense.

Genre *Eleniceras* BRESKOVSKI, 1967

[Générotype : *E. stevrecense*
BRESKOVSKI, 1967]

DIAGNOSE GÉNÉRIQUE. – Néocomitides de taille moyenne à grande, dont l'ombilic croît avec le développement (subangusti-ombiliqués à sublato-ombiliqués). Tours juvéniles typiquement néocomitidiens dans leur galbe et leur ornementation ; stade adulte caractérisé, premièrement par une alternance de côtes principales trituberculées, atomes ou bifurquées sur le tubercule médiolatéral et de côtes intercalaires en nombre variable et de relief plus ou moins vigoureux, secondement par l'existence de constrictions plus ou moins nettement encadrées de côtes renforcées.

Affaissement notable des côtes sur le pourtour ventral.

Ligne de suture néocomitidienne.

Ainsi, les jeunes *Eleniceras* se confondent avec les représentants du groupe *Teschenites*, tandis que les tours adultes évoquent ceux des *Crioceratites* du groupe *nolani*.

EXTENSION GÉOGRAPHIQUE. – Ce groupe est largement répandu dans toute la province sub-méditerranéenne : U.R.S.S. (Crimée), Roumanie (Transylvanie), Bulgarie (Prébalkan), Hongrie (Monts Gerecse), Sud-Est français, Allemagne (Basse-Saxe) et Mexique (Sierra de Parras).

Eleniceras tchecchitevi BRESKOVSKI, 1967

(Pl. 1, fig. 4 ; pl. 4, fig. 2, 3, 4)

- . 1907 *Hoplites tauricus* (non EICHWALD); KARAKASCH, p. 90, pl. 14, fig. 2.
- . 1958 *Pseudothurmannia spinigera* (non KOEN.); FULOP, pl. 5, fig. 1.
- . 1960 *Balearites tauricus* (non EICHW.); DRUSHCHITS, p. 291, pl. 33, fig. 1.
- * 1967 *Eleniceras tchecchitevi*; BRESKOVSKI, p. 50, pl. 1, fig. 2 ; pl. 2, fig. 1 ; pl. 3, fig. 1 ; pl. 4, fig. 1 ; pl. 5, fig. 1.
- ? 1976 *Eleniceras* sp. 2; MANDOV, p. 79, pl. 18, fig. 3.

MENSURATIONS.

Référence individuelle	Dm	Ph	H	H/D	E	O	O/D	Nombre par demi tour	
								côtes principales	moy. côtes interc.
Hypotype, ID 10274, coll. THIEULOY ; Barret le Haut (05).	125	88	47	0,38	--	45	0,36	2	5
Hypotype, ID 10275, coll. THIEULOY ; Chabrieres (04).	#205	#140	--	-	--			11	3

MATÉRIEL.

Eleniceras tchecchitevi est le représentant le plus commun en « fosse vocontienne » de ce groupement ; je l'ai rencontré à :

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) - 3 individus (N 383, N 386).

La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) - 3 individus (B 35a, B 35b).

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) - 1 individu (K 15).

Barret-le-Haut (Hautes-Alpes) - 2 individus (L 178, L 181).

Chabrières, ravin de Terre-Masse (Alpes-de-Haute-Provence) - 1 individu (E 48).

REMARQUES. – Cette espèce peut atteindre une taille importante, car quelques individus (ID 10275) ou fragments de tours adultes témoignent de diamètres voisins de 25 cm. Les tours jeunes et moyens ont une costulation relativement fine et dense, issue de tubercles ombilicaux volumineux en faisceaux bicomposites. Ce mode ornemental, ainsi que le galbe comprimé et subrectangulaire de la section évoquent ceux du groupe *neocomiensiformis*.

La réalisation de l'ornementation adulte est plus ou moins hâtive, suivant les échantillons ; elle consiste tout d'abord en une dualité côte principale trituberculée – mince constriction antérieure. Les côtes intercalaires sont, à ce stade, assez souvent bifurquées sur le milieu des flancs et leur nombre est assez variable, tantôt constant pour tous les intervalles (3 généralement), tantôt diminuant progressivement (5 à 2). A l'approche de l'ouverture, les constrictions ne sont plus perceptibles et les côtes intercalaires s'estompent peu à peu, jusqu'à ce que les intervalles deviennent totalement lisses.

La ligne de suture (ID 10274) est semblable à celle des *Teschenites* et se caractérise par une asymétrie modérée du lobe latéral (L) ; celle, plus notable du lobe U2 se traduit par la réduction en moignon de l'élément interne.

AFFINITÉS.

C'est avec *E. spinigerum* que cette forme offre le plus de rapports; toutefois, l'espèce germanique s'en distingue par le nombre moyennement plus fort des côtes intercalaires, la forme la plus épineuse des tubercules et l'absence de constrictions bien marquées en avant de chaque côte principale.

RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Les représentants vocontiens de cette espèce n'ont pas de signification biostratigraphique très précise; en effet, tout en constatant la coïncidence entre leur fréquence majeure et l'apparition des premiers *Acanthodiscus*, on peut noter que leur acrozone débute dans la zone à *T. callidiscus*.

En province balkanique, cette espèce est toujours citée de l'Hauterivien basal; récemment, MANDOV l'a localisée avec d'autres représentants du genre au voisinage des rares *Acanthodiscus* (*A. vaceki*), jusqu'alors découverts.

Eleniceras cf. spinigerum (v. KOENEN, 1902)

(Pl. 4, fig. 1)

. 1976 *Eleniceras sp.* 3; MANDOV, p. 79, pl. 18, fig. 2.

REMARQUES. - Le nombre restreint et la conservation fragmentaire des individus de ce type (3) ne me permettent pas d'analyser en détail leurs caractéristiques; toutefois, j'y retrouve certains traits bien tranchés, observables sur l'échantillon bulgare (Prébalkan) :

- large ombilic,
- nombreuses côtes intercalaires (6 à 7 sur ID 10271), dont certaines sont bifurquées,
- fort relief épineux des tubercules,
- déversement rétroverse et modéré de la costulation.

Ces échantillons se distinguent donc essentiellement d'*E. spinigerum* et d'une façon générale de toutes les espèces du genre *Eleniceras* par le nombre élevé de côtes intercalaires.

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) - 2 individus (N 365, N 376).

La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) - 1 individu (B 32a).

Tous trois proviennent du Valanginien terminal (zone à *T. callidiscus*); quant aux échantillons germaniques et balkaniques, identifiés ou apparentés au taxon *spinigerum*, ils sont attribués à l'Hauterivien inférieur.

Eleniceras transsylvanicum (JEKELIUS, 1915)

(Pl. 4, fig. 5)

* 1915 *Hoplites transsylvanicus*; JEKELIUS, p. 121, pl. 9, fig. 8 et texte fig. 19.

MATÉRIEL.

Un unique échantillon (ID 10272) du gisement de La Charce, Serre de-l'Ane (Drôme), banc B 34d du Valanginien sommital.

DESCRIPTION.

Cet individu adulte, pourvu de sa loge et faiblement déformé, a un diamètre de 110 mm environ ($H/D = 0,34$, $O/D = 0,42$); la section du tour est subrectangulaire avec des flancs aplatis et un ventre bien arrondi. L'ornementation des tours juvéniles est conforme à celle du type roumain (pl. 9, fig. 8); les côtes sont réunies en faisceaux bicomposites sur des tubercules ombilicaux assez volumineux et des côtes intercalaires, dont l'origine est imprécise, s'ajoutent à ce dispositif costal.

Sur le secteur adoral du phragmocone (première moitié du dernier tour) se forment déjà des paires de côtes parallèles, de relief plus vigoureux et d'origine périombilicale indépendante; leur tubercule interne est notablement plus renflé.

Sur la loge d'habitation, les bourrelets dédoublés se renforcent tout en se resserrant et le nombre des côtes intermédiaires devient faible (2 ou 3). Enfin, l'une au moins des côtes d'une même paire portent 3 tubercules, dont l'interne et le marginal sont les plus forts.

Seules, les côtes des bourrelets proches de l'ouverture franchissent le pourtour ventral.

AFFINITÉS.

Cette espèce est apparentée au génotype *E. strevrecense*, dont l'adulte est voisin par ses bourrelets dédoublés et trituberculés; toutefois elle s'en distingue par la costulation classiquement néocomitidienne de ses tours internes, le tassement progressif des bourrelets constrictions, le nombre moins élevé des côtes intercalaires et leur effacement partiel.

RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE ET GÉOGRAPHIQUE.

Eleniceras transsylvanicum est une forme commune en Roumanie (couloir de Dimbovicioara, région de Brasov); PATRIULUS et AVRAM (1976) y notent sa présence au sein d'une biozone riche en Olcostéphanidés (*O. sayni*, *O. hispanicus*, *O. psilotomus*) et en *Teschenites* à côtes fines (*T. cf. muretensis*) et qu'ils attribuent à l'Hauterivien basal. J'ajouterai que cette biozone est sousjacente au niveau ayant livré *Leopoldia leopoldina*, indiscutablement hauterivien.

Eleniceras nikolovi BRESKOVSKI, 1967
(Pl. 4, fig. 6)

- * *Eleniceras nikolovi*; BRESKOVSKI, p. 51, pl. 6, fig. 1 ab.
Eleniceras nikolovi; MANDOV, p. 77, pl. 16, fig. 2.

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Je rapporte à cette espèce quelques fragments et un échantillon bien conservé :

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) - 3 individus (N 384, N 386, N 394).

Sigottier (Hautes Alpes) - 1 individu : ID 10273 (I 17).

Ils proviennent tous de l'Hauterivien basal (zone à *A. radiatus*) : niveau où furent également récoltés

MENSURATIONS.

Référence individuelle	Dm	Ph	H	H/D	E	O	O/D
Hypotype, ID 10273, coll. THIEULOY; Sigottier (05).	96	65	37	0,39		33	0,34
Hypotype, Cr. 964, coll. Univ. Sofia; Dragoman (d'après figure).	84	-	32	0,38	30	30	0,35

Genre *Sarasinella* UHLIG, 1905

[Générotype : *S. ambigua* (UHLIG, 1901)]

DIAGNOSE GÉNÉRIQUE. - Néocomitides de taille moyenne, dont l'ornementation évolutive se compose :

- sur les tours internes, de côtes trituberculées, simples ou bifurquées sur le tubercule médiolateral et séparées par un faible nombre de côtes

les échantillons bulgares. Cette espèce ne devrait pas être très fréquente, puisqu'elle n'est connue jusqu'à ce jour qu'en Bulgarie et en France.

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON ID 10273.

Cet individu complet est plus proche de l'hypotype figuré par MANDOV que de l'holotype, dont les tours internes sont absents et la loge médiocrement conservée.

Ammonite sublati-ombiliquée, de section subrectangulaire à flancs aplatis à peu bombés et à ventre étroit limité par deux épaulements bien marqués.

Les tours juvéniles sont ornés de côtes fines, proverses, regroupées en faisceaux bi-ou tricomposites sur des tubercules ombilicaux renflés. Au diamètre de 40 mm, se différencient des côtes principales, bifurquées au niveau d'un tubercule médiolateral; la côte secondaire antérieure se renfle en un tubercule marginal. Entre deux côtes principales s'intercalent 2 à 3 côtes plus fines, dont l'adorale naît du tubercule interne de la côte principale.

Sur la loge, le relief de la costulation s'accroît sensiblement et une constriction se creuse en avant de chaque côte principale devenue plus épaisse et à tubercules plus volumineux.

Le ventre reste lisse jusqu'à l'ouverture.

Bien que cet individu ait tous les caractères significatifs de l'espèce, il se distingue toutefois de l'holotype par son ornementation plus gracile, ses tubercules moins volumineux et ses constriction plus tardives et moins marquées.

intercalaires simples ou regroupées en faisceaux bicomposites sur le tubercule ombilical;

- sur le tour externe, de côtes en faisceaux bi-ou tricomposites, généralement simples, parfois bifurquées au milieu des flancs;

- de bullae marginales externes, saillantes, obliques ou radiales, de part et d'autre d'un ventre aplati et lisse.

Ligne de suture néocomitidienne banale à lobes L et U2 symétriques.

Sarasinella cf. ambigua (UHLIG, 1901)

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Un unique exemplaire (ID 10269) du gisement d'Angles (Alpes-de-Haute-Provence), banc N 400 (Hauterivien inférieur, zone à *A. radiatus*), en association avec *Breistrofferella castellanensis*. VASICEK attribue cette espèce au Valanginien supérieur, mais il est probable que la faune silésienne à *Teschenites* soit répartie de part et d'autre de la limite valangino-hauterivienne.

REMARQUES. - L'ornementation gracile (côtes minces et aigues, tubercules médiolatéraux peu volumineux et bifurcations costales concomitantes) de cet individu, représenté par un tour juvénile, devrait être bien proche de celle du lectotype des « Oberen Teschener Schichten » (UHLIG, pl. 6, fig. 3); toutefois, ce rapprochement est entaché d'incertitude, puisque les tours internes du matériel original ne sont pas conservés.

Sarasinella aff. varians UHLIG, 1910

(Pl. 5, fig. 1)

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) - 1 exemplaire (ID 10270), banc K 11.

Valbelle, Clos des Mounes (Alpes-de-Haute-Provence) 1 exemplaire (collection FOURY).

REMARQUES. - L'ornementation des tours juvéniles (jusqu'au diamètre de 25 mm), composée de côtes trituberculées et de côtes intercalaires fines et peu nombreuses (1 à 2), évoque bien celle de l'espèce indienne; puis, la tuberculation médiolatérale disparaît, tandis que s'affirment les renflements marginaux des côtes externes. Les côtes sont alors regroupées en faisceaux généralement bicomposites sur les bullae ombilicales; elles restent fines et assez rigides jusqu'au diamètre de 55 mm; à ce stade, leur relief se renforce sensiblement et leur tracé devient plus flexueux.

Ce type vocontien paraît différer du type des « Spiti Shales » par la brièveté du motif juvénile trituberculé, l'absence de stade intermédiaire à bifurcations médiolatérales et son pourtour ventral plus bombé.

Sarasinella ? anglesensis n. sp.

(Pl. 5, fig. 2 A-B)

Locus typicus : Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence).

Stratum typicum : Hauterivien inférieur, zone à *A. radiatus*, banc N 396.

Derivatio nominis : du nom de la localité d'Angles, proche du profil de référence N.

DIAGNOSE.

Sarasinella ? microconche caractérisée par le fort développement des tubercules médiolatéraux, les côtes simples et vigoureuses du motif ornemental adulte et les bourrelets costaux épais et modérément convexes du pourtour ventral.

DESCRIPTION DE L'HOLOTYPE (ID 10240).

Néocomitide de petite taille (43 mm), pourvu de la plus grande partie de sa loge (2/3 de tour), sublato-ombiliqué ($O/D = 0,37$), à section de tour elliptique et à ventre très bombé.

Ornementation composée de 2 motifs successifs observables :

- Jusqu'au diamètre de 35 mm : alternance de côtes principales pourvues de 2 tubercules (un ombilical moyen et un médiolatéral fort à base large et arrondie) et régulièrement bifurquées sur celui-ci et de côtes intercalaires un peu plus fines, simples et par groupe de 1, 2 ou 3. Dans ce dernier cas, deux d'entre elles naissent du même nodule ombilical.

Le pourtour ventral est initialement lisse, puis traversé par des bourrelets costaux convexes et de relief croissant.

Le tracé des côtes est modérément proverse et assez rigide.

- Sur la partie adorale de la loge (un tiers de tour) : côtes simples ou exceptionnellement regroupées par 2 sur le rebord ombilical, de relief vigoureux, de tracé plus flexueux et franchissant le ventre en bourrelets épais et convexes.

La ligne de suture n'est pas conservée.

MENSURATIONS.

Référence individuelle	Dm	H	H/D	E	O	O/D	nombre de côtes tuberculées sur le dernier tour
Holotype, ID 10240, coll. THIEULOY ; Angles (04).	43	15	0,35		16	0,37	10

AFFINITÉS.

Ce type se distingue de toutes les Sarasinelles eurasiatiques par la franchissement tout à fait exceptionnel du pourtour siphonal par les côtes, qui y conservent leur relief en décrivant des convexités adorales.

Criosarasinella n. gen.

[Générotype : *C. furcillata n. sp.*]

DIAGNOSE GÉNÉRIQUE. – Le taxon *Criosarasinella* est créé pour un groupe de Néocomitides ainsi définis :

– Stade juvénile, dont le déroulement criocératique dure plus ou moins longtemps et dont l'ornementation se compose de côtes trituberculées et apparemment non bifurquées alternant avec des côtes intercalaires plus fines, simples et en nombre variable suivant le développement (2 à 5).

– Tours moyens et adultes en contact, ornés d'une costulation plus ou moins dense, simple ou fasciculée au niveau des tubercules ombilicaux, mais éminemment caractérisée par ses bifurcations nombreuses et localisées sur le quart externe des flancs.

– Pourtour ventral pouvant être franchi.

– Ligne de suture personnalisée par le développement prépondérant de l'élément externe du lobe L et parfois la géométrie curieusement pseudodicanide du lobe U2.

Ce groupement renferme les espèces suivantes :

C. furcillata n. sp.,

C. mandovi n. sp.,

C. heterocostata (MANDOV, 1976), *pro Crioceratites majoricensis heterocostatus* MANDOV.

Derivatio nominis : *Crio* (du grec Krios) pour la morphologie et le motif ornemental des tours juvéniles qui évoquent ceux des Criocères et *Sarasinella* pour le remplacement de ce motif initial trituberculé par une costulation moyenne et adulte de type sarasinellide.

Criosarasinella furcillata n. sp.

(Pl. 1, fig. 5 ; pl. 5, fig. 3 6)

Locus typicus : La Charce, Serre de-l'Ane (Drôme).

Stratum typicum : Valanginien terminal, sous l'épilobe des *N. (Teschenites) callidiscus* ; banc B 32b.

Derivatio nominis : du latin *furcilla* : petite fourche, pour rappeler les bifurcations nombreuses des côtes externes.

DIAGNOSE.

Criosarasinella dont les caractères distinctifs sont les suivants :

- taille moyenne,
- section comprimée et haute,
- stade juvénile déroulé et trituberculé fugitif,
- costulation, à tous les stades ultérieurs, dense, fasciculée et à bifurcations externes nombreuses,
- ventre lisse,
- U2 à terminaison axiale pseudodicanide.

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

La Charce, Serre de l'Ane (Drôme) 3 individus, dont l'holotype (ID 10241) et un paratype (ID 10242), (B 30a, B 31, B 32a).

Angles, les Baoussayes (Alpes de-Haute-Provence) 3 individus, dont un paratype (ID 10243), (N 364, N 365, N 367).

Tous ces échantillons proviennent d'horizons toujours sous jacents à l'épilobe de l'espèce indice *T. callidiscus* ; leur âge est donc indubitablement valanginien supérieur.

DESCRIPTION.

Ammonites de taille moyenne, pouvant dépasser 10 cm de diamètre, sublato-ombiliquées (O/D = 0,38 à 0,42), à section de tour comprimée et subrectangulaire, à flancs aplatis, à ventre étroit et peu bombé et mur ombilical vertical.

Le stade juvénile à tours disjoints est de brève durée, puisqu'il cesse au plus tard vers 20 mm de diamètre; le motif trituberculé disparaît d'ailleurs avant le complet rapprochement des tours de spire. Il se compose de côtes principales trituberculées initialement adjacentes, puis séparées par des groupes de plus en plus nombreux de côtes intercalaires fines et atuberculées (2 à 5); celles-ci peuvent naître isolément du rebord ombilical ou bien jaillir du tubercule interne, c'est généralement le cas de la côte qui suit la principale. Le tubercule médio-latéral disparaît donc assez tôt, tandis que le marginal subsiste quelque temps en portant une épine de 2,5 à 3 mm de longueur (ID 10243).

Ensuite, se développe une costulation dense, homogène, faiblement flexueuse, qui se compose de faisceaux bi ou tricomposites et pouvant être séparés par une côte intercalaire. La quasi-totalité des

côtes présente une bifurcation externe (quart externe des flancs), de telle sorte que la densité costale est extrême sur les épaulements marginaux du ventre; les côtes s'y renflent obliquement avant de s'interrompre et le pourtour siphonal reste ainsi lisse jusqu'à l'approche de l'ouverture.

Enfin, sur la loge, il faut noter le relief sensiblement plus vigoureux des bullae ombilicales et de la costulation latérale.

La ligne de suture, bien observable sur l'holotype, se caractérise par le grand développement, la fragmentation poussée et l'asymétrie du lobe latéral; l'élément externe y est très nettement prépondérant. En outre, le lobe auxiliaire U2 est bien plus court et se termine par deux racines subsymétriques et d'égale importance; cette curieuse géométrie résulte de l'enfoncement de l'élément interne du lobe U2, qui repousse vers l'extérieur l'élément médian.

MENSURATIONS.

Référence individuelle	Dm	Ph	H	H/D	F	O	O/D
Holotype, ID 10241, coll. THIEULOY; La Charce (26).	102	75	38	0.37		39	0.38
Paratype, ID 10242, coll. THIEULOY; La Charce (26).	65	55	23	0.35		27	0.42

AFFINITÉS.

Les tours disjoints de cette curieuse espèce évoquent par leurs côtes trituberculées et le nombre peu élevé des côtes intercalaires le stade juvénile de certains Criocères du groupe *Crioceratites nolani*; l'ornementation de la partie terminale de la loge rappelle celle de *S. varians*, mais les tubercules ombilicaux y sont notablement plus étirés dans le sens radial. Enfin, la fréquence et la localisation très haute sur les flancs des bifurcations costales confèrent à ce type un faciès tout à fait original, sans équivalent tant dans le groupe des Sarasinellas que celui des *Teschenites*.

Criosarasinella mandovi n. sp.

(Pl. 5, fig. 6, 7)

- . 1974 *Crioceratites* aff. *sornayi* (non SARKAR); LEFELD, p. 351, pl. 10, fig. 1.
- . 1976 *Crioceratites* (*C.*) *pseudoangulicostatus* (non SARKAR); MANDOV, p. 58, pl. 5, fig. 2.

Locus typicus : La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme).

Stratum typicum : Valanginien supérieur, sous l'épibole à *T. callidiscus*; banc B 32c.

Derivatio nominis : taxon en hommage à mon collègue bulgare G. MANDOV, qui décrit et figura récemment quelques représentants balkaniques de ce nouveau genre.

DIAGNOSE.

Criosarasinella à déroulement initial fugitif et à ornementation variocostate :

– Sur le phragmocone : costulation fine, simple ou fasciculée et bifurquée sur le quart externe des flancs; ventre lisse.

– Sur la loge : alternance de côtes principales, simples, vigoureuses, espacées et de côtes intercalaires courtes (quart de la hauteur des flancs; pourtour ventral traversé par des bourrelets costaux convexes).

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) - 2 individus dont l'holotype (ID 10244), (B 32c).

Sigottier (Hautes-Alpes) - 1 individu paratypique (ID 10245), (I 1).

Le Buis-les-Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme) - 1 individu (A 6).

Comme pour la précédente espèce, ces échantillons ont tous été récoltés sous les niveaux à *T. callidiscus*; leur âge est donc valanginien supérieur.

DESCRIPTION.

Criosarasinella de petite taille, l'holotype complet ne mesurant que 66 mm de diamètre; sublato-ombiliquée ($O/D = 0,42$), à section de tour évolutive, initialement subrectangulaire à flancs aplatis, puis plus ovoïde à flancs faiblement bombés et à ventre arrondi.

Le stade juvénile à tours disjoints est de courte durée, mais l'ornementation trituberculée persiste nettement au-delà du rapprochement des tours et les dernières côtes principales à 3 forts tubercules disparaissent vers 30 mm de diamètre.

MENSURATIONS.

Référence individuelle	Dm	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/D
Holotype, ID 10244, coll. THIEULOY; La Charce (26).	66	51	20,5	0,31	#12,5	#0,19	28	0,42	#0,61
Hypotype, Cr1 924, coll. Univ. Sofia; Kraptchené (Bulgarie) (d'après la figure).	59		19	0,32			24	0,41	

AFFINITÉS.

Par la brièveté du déroulement et l'ornementation crioceratitique des tours internes, ce type est intimement apparenté à l'espèce-type; par contre, leurs loges sont très différentes. Quant à *C. heterocostata* (MANDOV), elle se distingue nettement des précédentes espèces par l'exceptionnelle durée de la disjonction des tours, qui se prolonge jusqu'au stade ultime du développement. La croissance allotropique de la costulation de l'habitable évoque celle de *C. mandovi*, mais les bifurcations marginales y sont plus constantes et le ventre reste lisse.

L'échantillon bulgare attribué par MANDOV (pl. 5, fig. 2) à *Crioceratites pseudoangulicostatus* est conforme à l'holotype de *C. mandovi*, ses mensurations et l'ornementation de la loge en témoignent. Par contre, il diffère totalement du Criocère, dont l'âge barrémien est en désaccord avec le niveau de cette espèce, par l'accolement de ses tours ex-

ternes et par la costulation de ses stades moyens et adultes. Le spécimen des Monts Tatra (Pologne) est également attribuable à cette forme.

Le motif ornemental des tours internes ressemble en fait beaucoup à celui du génotype.

Jusqu'à la fin du phragmocone, s'observent des côtes fines, assez rigides, généralement simples ou rarement fasciculées par 2 sur le tubercule ombilical et régulièrement bifurquées sur le bord externe des flancs.

Sur la loge, le style ornemental change brusquement; les côtes acquièrent une épaisseur et un relief plus importants, elles s'espacent progressivement et les bifurcations sont remplacées par de courtes côtes intercalaires. Sur le ventre, les côtes dessinent des bourrelets continus et convexes et le relief des bourrelets intercalaires est moindre de celui des principaux.

Le péristome, bien conservé sur l'holotype, est pourvu d'apophyses jugales et d'une visière ventrale, peu proéminentes.

La ligne cloisonnaire est difficilement observable.

Criosarasinella heterocostata (MANDOV, 1976)
(Pl. 5, fig. 8)

* 1976 *Crioceratites (C.) majoricensis heterocostatus*; MANDOV, p. 57, pl. 5, fig. 1, 3.

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Sigottier (Hautes-Alpes) - 1 individu (ID 10246), (I 3); Valanginien supérieur.

REMARQUES. - La juxtaposition des taxons *majoricensis* et *heterocostatus* est incompatible avec leur âge respectif, le groupe du *Crioceratites majoricensis* est parfaitement localisé dans l'Haute-

rivien supérieur, alors les échantillons bulgares sont attribués à l'Hauterivien basal (zone à « Meneghini-Cryptoceras »).

La présence des bifurcations externes et l'absence de côtes principales au stade adulte des échantillons de Kraptchené (Balkan occidental) montrent qu'on est bien en présence de représentants du nouveau groupement générique. Nous reviendrons ultérieurement sur l'apparent décalage stratigraphique entre les échantillons vocontiens et bulgares.

L'exemplaire de Sigottier (Hautes-Alpes) correspond au dernier demi-tour d'un adulte de taille comparable à celle du paratype de MANDOV; on y retrouve les caractères de la loge et plus particulièrement les bifurcations très tardives et le pourtour siphonal lisse jusqu'aux approches du péristome, où s'observent quelques bourrelets transventraux de relief très modéré.

B. SOUS FAMILLE ENDEMOCERATINAE

SCHINDEWOLF, 1966

[= Sous-famille *Leopoldiinae* THIEULOY, 1971]

Genre *Distoloceras* HYATT, 1900

[Générotype : *D. hystrix* (PHILLIPS, 1829)]

REMARQUES. – L'unique individu, qui sera décrit sous cette dénomination, diffère sensiblement des *Distoloceras* anglo-saxons de la province boréale; c'est pour cette raison que l'attribution générique n'est admise qu'avec réserve. Par contre, il pourrait constituer avec *D. ? rutimeyeri* (OOSTER) et *D. ? belimelense* MANDOV un rameau particulier au domaine mésogéen.

Distoloceras ? sp. inc.

(Pl. 7, fig. 7)

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Cet échantillon provient d'un gisement haut-alpin : Châteaueux, près de Veynes, où il fut

MENSURATIONS.

Référence individuelle	Dm	H	H/D	E	O	O/D	Nombre de côtes principales
							sur le dernier tour
ID 10247, coll. Institut Dolomieu ; Veynes (05).	45,5	16,3	0,36		19,3	0,42	21 à 22

autrefois récolté par P. LORY. L'horizon précis de prélèvement est certes inconnu, mais d'après le lithofaciès et le fragment d'un *Bochianites neocomiensis* de petite taille inclus dans la gangue, on peut admettre que son âge est valanginien supérieur. L'étiquette originale fournit la même indication et ce n'est pas sans intérêt, car à l'époque de ses recherches dans le Dévoluy, P. LORY suivait PAQUIER dans son interprétation biostratigraphique des « calcaires marneux à *Hoplites* ».

DESCRIPTION.

Néocomitide de petite taille (D = 45 mm), in complet et faiblement écrasé latéralement; sublatis ombiliqué (O/D = 0,42), à section de tour haute, comprimée et suboctogonale (sur ombilical oblique, flancs à double pente et ventre étroit et peu bombé).

L'ornementation est relativement homogène dès les premiers tours; elle se compose :

- de côtes principales, proverses, trituberculées (une bulla ombilicale, une épine médiolaterale à base forte et arrondie et une bulla oblique sur les épaulements anguleux margino-ventraux) et généralement suivies d'un sillon étroit et peu profond;

- de côtes intercalaires plus fines, dont le nombre varie très lentement. Sur les tours juvéniles et jusqu'au diamètre de 35 mm environ, il n'y a qu'une côte par intervalle; mais sur le dernier tiers de tour conservé, leur nombre atteint 2 à 3. Ces côtes sont tout d'abord dépourvues de tubercule médian, puis dans les intervalles antérieurs, certaines portent un renflement radial sur le milieu des flancs.

Le pourtour ventral est traversé assez tôt, d'abord par les côtes principales puis par les intercalaires, qui décrivent entre les deux bullae marginales une convexité de relief de plus en plus vigoureux.

La suture cloisonnaire n'est pas observable.

AFFINITÉS.

Si les tours juvéniles de ce morphotype haut-alpin et ceux de *D. hystrix* se ressemblent quant au faible nombre des côtes intercalaires, c'est avec *D. belime lense* qu'il présente le plus d'affinités ; on y retrouve en effet le même galbe de section, les sillons succédant aux côtes principales et les renflements sporadiques des côtes intercalaires. Toutefois, l'évolution du nombre de ces mêmes côtes pour chaque intervalle y est inversée. MANDOV ne signale pas le passage transversal des côtes, mais cela paraît être un caractère commun à tous les *Distoloceras*.

Enfin, *D. ? rutimeyeri* (OOSTER) emend SAR. & SCHOND. (1901, pl. 9, fig. 6) possède des tours juvéniles d'ornementation plus néocomitidienne et se distingue donc facilement du type vocontien.

Genre *Breistrofferella* THIEULOUY, 1971

[Générotipe *B. castellanensis* (D'ORB., 1840)]

DIAGNOSE GÉNÉRIQUE. – Microconches subangusti-ombiliquées, à région ventrale lisse et arrondie, ornées de côtes falciformes à bullae ombilicales modérées. Alternance d'une côte principale et d'une côte intermédiaire plus courte, pouvant d'ailleurs naître d'une bifurcation médiolaterale de la première. Suture cloisonnaire à lobes très asymétriques et largement ouverts et à selles massives.

Breistrofferella castellanensis (D'ORB., 1840)

(Pl. 1, fig. 6 ; pl. 6, fig. 10, 11)

- v * 1840 *Ammonites castellanensis* ; D'ORB., p. 109, pl. 25, fig. 3-4.
. 1906 *Leopoldia castellanensis* ; BAUMBERGER, p. 42, fig. 24-25.
. 1933 *Leopoldia castellanensis* ; ROMAN, p. 13, pl. 3, fig. 2.

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Cette espèce est communément représentée dans tous les gisements vocontiens ; dans les séries plus marginales, étudiées par mon collègue R. BUSNARDO sur la rive droite du Rhône (Ardèche),

elle est presque aussi fréquente que dans les horizons condensés du domaine provençal (Arc de Castellane) et constitue alors en l'absence presque complète des *Acanthodiscus*, le meilleur indice de l'Hauterivien basal.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) - 2 individus (N 396, N 400).

La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) - 4 individus (B 36f, B 37a, B 37b, B 37e).

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) - 1 individu (K 31).

Le Buis-les-Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme) - 2 individus (A 33, A 37).

Tous ces échantillons sont situés dans des niveaux de l'Hauterivien basal (zone à *A. radiatus*) et l'acrotone de *B. castellanensis* paraît débiter un peu plus tardivement que celle des *Acanthodiscus*.

REMARQUES. – C'est une espèce, dont l'identification est aisée, si on prend pour critères sa petite taille, son ornementation moyenne et l'organisation suturale. Toutefois, des variations morphologiques et ornementales assez sensibles sont fréquentes, mais il est difficile de dire si l'on a affaire à des états évolutifs verticaux différents ou à des variations écologiques en liaison avec des conditions locales de l'environnement.

La distinction des morphotypes porte sur :

- l'épaisseur plus ou moins grande de la section, en relation avec le bombement des flancs ;
- la densité et la force des côtes (le nombre des bullae ombilicales pouvant varier de 16 à 20) ;
- le motif ornemental : le type évolué pourrait consister en une alternance régulière de côtes principales issues isolément des bullae ombilicales et de côtes intercalaires, indépendantes des précédentes et plus courtes ; mais sur d'autres échantillons, des bifurcations médiolaterales plus précises ou des fasciculations bicomposites internes se mêlent en proportions variées à ce dispositif. Enfin, le tracé falciforme des côtes externes apparaît aussi comme un aspect évolué.

En outre, quelques traits doivent être ajoutés aux descriptions antérieures :

- renflements margino-ventraux des côtes externes sur les tours juvéniles ;
- costulation transventrale plus ou moins vigoureuse et en convexités arrondies très profondes à l'approche du péristome ;
- péristome pourvu d'apophyses jugales et d'une visière ventrale très proéminentes (ID 10248).

- Breistrofferella varappensis* (BAUMBERGER, 1906)
(Pl. 6, fig. 8, 9)
- . 1861 *Ammonites castellanensis*; DE LORRIOL, p. 25, pl. 2, fig. 1, 2.
- * 1906 *Leopoldia castellanensis* var. « *varappensis* »; BAUMBERGER, p. 42.
- . 1910 *Leopoldia bargemensis*; KILIAN, p. 220.
- v non 1915 *Leopoldia dubisiensis* var. *bargemensis*; KIL. et REB., p. 240, pl. 11, fig. 1, 2; pl. 12, fig. 5ab.
- v. 1936 *Leopoldia varappensis*; BREISTROFFER, p. 539.

REMARQUES. – Cette espèce, que certains auteurs (ROMAN) ont cru devoir rattacher à *B. castellanensis* comme simple variant, s'en distingue tout d'abord par quelques traits morphologiques et ornementaux :

- diamètre ombilical, légèrement plus grand;
- costulation, surtout l'externe, plus vigoureuse et nombre moyen des bullae ombilicales plus faible (14 à 15);
- bifurcations plus fréquentes des côtes internes.

Tous ces caractères distinctifs, qui pourraient effectivement ne pas déborder du cadre morphologique typique, paraissent confirmés par le décalage sensible des épiboles de *B. castellanensis* et *B. varappensis*; en effet, celle-ci précède nettement le génotype.

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Cette espèce est peu fréquente dans les gisements étudiés :

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) - 5 individus (N 386, N 387, N 390, N 396).

Le Buis-les-Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme) - 1 individu (A 23).

Tous ces échantillons, et cela est particulièrement net à Angles, montrent que *B. varappensis* apparaît avant *B. castellanensis* et que son acrozone est presque entièrement localisée sous celle du génotype, avec, toutefois, un recouvrement modéré; cette espèce est toutefois caractéristique de l'Haute-rivien basal.

Breistrofferella sp. inc.
(Pl. 1, fig. 7; pl. 6, fig. 12)

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Un unique individu (ID 10250) du gisement de La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme); banc B 36a de l'Haute-rivien basal (zone à *Ac. radiatus*).

REMARQUES. – Cette Ammonite microconche (D = 55 mm), adulte, subangusti-ombiliquée (O/D = 0,21) se distingue de *B. castellanensis* par sa costulation plus complexe. Sur les tours juvéniles, les côtes principales, assez espacées naissent par paire des bullae ombilicales et le nombre des côtes externes est relativement élevé (5) pour chaque intervalle ainsi défini; ce sont, soit des côtes secondaires résultant de bifurcations médiolatérales des principales, soit des intercalaires. Toutes ces côtes se renflent modérément en bullae obliques sur les épaulements assez anguleux du ventre.

Sur la loge, le relief des côtes principales s'accroît notablement; elles présentent des bifurcations à des hauteurs variées et sont séparées par une côte intercalaire plus fine, simple ou bifurquée, qui naît d'une façon floue d'un nodule principal. A l'approche du péristome, le tracé des côtes externes devient nettement falciforme et le pourtour ventral est traversé par des bourrelets vigoureux en convexités profondes.

Le péristome est pourvu de 2 apophyses latérales courtes et d'une visière ventrale projetée loin vers l'avant.

La ligne cloisonnaire est typiquement celle d'une Breistrofferelle.

Genre *Leopoldia* MAYER-EYMAR, 1887,
emend. THIEULOUY, 1971

[Génotype *L. leopoldina* (D'ORB., 1840)]

DIAGNOSE GÉNÉRIQUE. – Ammonites lenticulaires, de taille moyenne à grande, angusti- à subangusti ombiliquées. Tours juvéniles ornés de côtes principales issues de nodules ombilicaux et de côtes intercalaires courtes s'achevant par des clavi marginaux étirés. Tours externes lisses, où sont conservés les nodules internes et les clavi marginaux.

Leopoldia leopoldina (D'ORB., 1840)
(Pl. 7, fig. 2, 3)

- v 1840 *Ammonites leopoldinus*; D'ORB., p. 104, pl. 22; non pl. 23 (= *L. buxtorfi* BAUMB.).
- . 1902 *Hoplites leopoldi*; v. KOEN., p. 210, pl. 14, fig. 3.
- . 1906 *Leopoldia leopoldi*; BAUMBERGER, p. 28, pl. 4, fig. 1 et 2.
- . 1907 *Hoplites leopoldi*; KARAKASCH, p. 76, pl. 10, fig. 8.

- . 1933 *Leopoldia leopoldi*; ROMAN, p. 9, pl. 2, fig. 1.
 ? 1960 *Leopoldia leopoldi*; DRUSCHITS, p. 285, pl. 28, fig. 3.

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Cette espèce, fréquente dans les horizons néritiques du Jura et de l'Arc de Castellane, est rare dans le faciès pélagique vocontien. R. BUSNARDO l'a récolté assez communément dans les séries plus marginales de l'Ardèche.

La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) 1 individu adulte (ID 10251) (B 37a).

Le Buis-les Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme) 1 jeune individu (ID 10252) (A 37).

Furmeyer, l'Adroit (Hautes-Alpes) - 1 jeune individu (ID 1736, coll. Institut Dolomieu, Grenoble).

Les deux premiers échantillons, bien repérés stratigraphiquement, ont été récoltés dans les niveaux de base de l'Hauterivien, en association avec *B. castellanensis*.

REMARQUES. - Les caractères observables sur ces 3 échantillons témoignent, en dépit de variations mineures, de leur conspécificité et me permettent d'évoquer certains aspects des descriptions antérieures.

Ainsi, les deux individus de Jonches (Bassin de

Paris) figurés par BAUMBERGER (pl. 4, fig. 1, 2) ont une costulation latérale, d'ailleurs de densité variable, dont l'effacement est tardif (vers D = 60 à 70 mm) et se distinguent ainsi assez nettement du type de la Paléontologie française, dont les flancs sont lisses dès le début du dernier tour (vers D = 40 mm).

Confirmant ce trait, ROMAN signale aussi que « l'espèce devient complètement lisse, dès le diamètre de 32 mm ».

C'est ce que j'ai pu constater sur mes deux jeunes spécimens; les flancs sont effectivement dépourvus de toute côte latérale dès 40 mm de diamètre; seuls subsistent les tubercules saillants du rebord ombilical et les côtes externes, perceptibles sur une longueur de quelques millimètres.

Ces côtes externes deviennent de plus en plus larges avec le développement et leur largeur détermine la longueur du tubercule étiré spiralement et pincé, par lequel chacune d'elles s'achève sur l'épaulement marginal du ventre. La densité des clavi peut donc varier d'un individu à l'autre; ainsi sur ID 10252, ils sont exceptionnellement nombreux.

Enfin, ces clavi disparaissent vers 120 mm de diamètre et c'est à partir de ce point que le ventre, jusqu'alors bien limité entre deux épaulements anguleux, s'arrondit régulièrement en continuité avec les flancs.

MENSURATIONS.

Référence individuelle	D	Ph	H	H/D	E	O	O/D	Nombre par demi-tour	
								tubercules ombilicaux	clavi marginaux
Hypotype, ID 10251, coll. THIEULOY; La Charce (26).	120	63	58	0,48		25	0,21	9	24
Holotype, coll. D'ORB. (pl. 22, fig. 1, 2, 3).	98		48	0,49	29	19	0,19	8	26
Hypotype, ID 10252, coll. THIEULOY; le Buis les Baronnies (26).	58		-					9	34
Hypotype, ID 1736, coll. Institut Dolomieu; Furmeyer (05).	52		25	0,48		11	0,21	9	24

Leopoldia n. subsp. aff. leopoldina (D'ORB. 1840)
 (Pl. 7, fig. 4)

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

J'ai rencontré dans la collection R. BUSNARDO (Université Claude Bernard, Département des Sciences de la Terre, Villeurbanne) un curieux

spécimen de *Leopoldia* (FSL 63957) récolté à Bessas, ravin des Buissières (Ardèche) et provenant de l'Hauterivien basal à *B. castellanensis*.

AFFINITÉS.

Ce jeune individu de 55 mm de diamètre se distingue de la forme nominale par 3 caractères :

- les flancs sont ornés de très fines stries, disposées en faisceaux multi-composites et de relief onduleux;
- les tubercules margino-ventraux sont plus épineux et plutôt étirés obliquement (31 sur le dernier demi-tour conservé);
- enfin, la région ventrale est parcourue de bourrelets convexes, de relief faible et irrégulier et naissant des clavi obliques des épaulements.

Genre *Dicostella* BUSNARDO, 1966

[Générotype *D. pitrei* BUSNARDO, 1966]

REMARQUES. - Mon interprétation générique ne diffère pas de celle récemment établie par BUSNARDO, toutefois les rapports de *Dicostella* avec les « *Arnoldia* » de la province germanique devraient être examinés avec attention; en effet, il est vraisemblable que ce groupement dérive d'une souche boréale, ce qui expliquerait son extrême rareté dans le Sud-Est français. Ces circonstances constituent une difficulté majeure pour les corrélations entre les zonations mésogéenne et boréale, car KEMPER utilise le taxon *D. pitrei* pour personnaliser l'un des termes sommitaux de son schéma zonal valanginien en Allemagne du Nord.

Le faciès pélagique vocontien n'avait livré jusqu'alors qu'un seul représentant de *Dicostella*, c'est celui découvert en 1958 par J. FLANDRIN sur la rive gauche de l'Ouvèze, près de Nyons (Drôme) et que BUSNARDO décrit et figura ultérieurement (pl. 15, fig. 4). En dépit de récoltes systématiques nombreuses, mon apport à la connaissance des *Dicostella* vocontiennes est fort médiocre, puisque 4 individus seulement, d'ailleurs en fragments, sont attribués à ce taxon.

Le faciès néritique de l'Arc de Castellane n'est guère plus favorable, puisque deux échantillons incomplets et médiocrement conservés sont cités de Chabrières (Alpes-de-Haute-Provence) par BUSNARDO (« *Dicostella* ? sp. indéterminée. »), un troisième (« *Dicostella* sp. ») étant mentionné par COTILLON (1971, p. 31) dans la formation 11 de sa coupe de La Bégude-les-Allaves (Châteauneuf-les-Moustiers, Alpes-de-Haute-Provence). C'est cet individu très intéressant, que je décris plus loin.

Dicostella cf. *houdardi* (ROMAN, 1933)

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) - 4 fragments récoltés dans le Valanginien supérieur (B 31), sous les bancs à *T. callidiscus*.

REMARQUES. - Ces quatre spécimens, quoique limités à des secteurs externes de tour, sont bien conspécifiques; le plus développé d'entre eux est orné de côtes principales épaisses, espacées (4 à 5 sur 1/4 tour), radiales, à peine renflées au milieu du flanc et bi ou trifurquées. Aux côtes secondaires proverses, s'ajoutent quelques intercalaires. Il est possible que certaines d'entre elles s'allongent, comme sur l'holotype, en direction de l'ombilic, en s'interposant entre deux principales. Le pourtour ventral est lisse, limité par des épaulements sur lesquels les côtes externes se renflent en clavi obliques et de faible relief.

Dicostella n. subsp. aff. *pitrei* BUSNARDO, 1966
(Pl. 7, fig. 1)

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Châteauneuf-les-Moustiers, les Allaves (Alpes-de-Haute-Provence) 1 individu (FSL 63956), récolté par COTILLON dans les assises sommitales de sa formation 11 (« Grande Lumachelle »), en association avec des *Teschenites* et des *Eleniceras*: Valanginien supérieur, zone à *N. (Teschenites) callidiscus*.

DESCRIPTION.

Cet individu adulte, pourvu de son péristome n'est représenté que par les 2/3 adoraux du dernier tour. *Dicostella*, subangusti-ombiliquée, de section élevée à flancs à double pente (moitié interne sub-parallèle au plan de symétrie, moitié externe convergente sur le ventre, d'abord étroit et aplati, puis arrondi à l'approche du péristome).

Costulation vigoureuse et bicomposite :

- Côtes principales (9 sur la dernière moitié de tour) subradiales, renflées sur le rebord ombilical en bullae proéminentes et en bombements très modérés sur le milieu des flancs. Relief des côtes et des tubercules décroissant à l'approche de l'ouverture.

- Côtes secondaires, proverses, en faisceaux bi ou plus généralement tripartites, entre lesquels s'interposent quelques côtes intercalaires (n/N = 4).

En outre, une des côtes secondaires par faisceau est plus large et plus épaisse que les autres, son renflement margino-ventral est aussi de plus fort relief.

Les côtes externes ont tendance à former des

bourrelets convexes transventraux à l'approche du péristome.

Enfin, celui-ci de contour sinueux est pourvu d'apophyses latérales peu développées.

MENSURATIONS.

Référence individuelle	Dm	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	Nombre par demi tour	
										côtes principales	côtes externes
FSL 63956, coll. COTILLON, Lyon; Châteauneuf les-Moustiers (04).	112	--	48	0,43	#30	0,27	32	0,29	0,63	9	34

AFFINITÉS.

Ce type se distingue de *D. pitrei* par la proéminence majeure de l'une des côtes secondaires dans chaque faisceau issu d'une côte principale et par le tracé moins nettement falciforme de sa costulation externe.

Genre *Acanthodiscus* UHLIG, 1905

[Générotype *A. radiatus* (BRUGUIÈRE, 1789)]

REMARQUES. - L'acception de ce genre est restée remarquablement stable, depuis que BLANCHET (1922) et SPATH (1924) ont restreint son extension, en créant respectivement les taxons *Neocosmoceras* pour le groupe d'*Hoplites sayni* et *Octagonoceras* pour celui d'*Acanthodiscus octagonus*, d'ailleurs probablement synonymes subjectifs. *Acanthodiscus* constitue ainsi un groupe naturel de formes, strictement limitées à l'Hauterivien inférieur et dont les relations sont si étroites que GOGUEL (1940) émettait l'hypothèse que les limites du genre pourraient coïncider avec celles d'une « espèce physiologique ». Mon propos n'est pas de réviser le contenu et l'interprétation systématique de ce genre, puisque je limite volontairement mon analyse à ses seuls représentants vocontiens, qui avaient été jusqu'alors pratiquement ignorés. Les remarquables travaux de BAUMBERGER (1906-07) et de GOGUEL (1940) sur le genre *Acanthodiscus* constituent donc toujours la source de documentation la plus fondamentale et la plus actuelle.

Acanthodiscus radiatus (BRUGUIÈRE, 1789)

(Pl. 7, fig. 8, 9)

* 1789 *Ammonites radiata*; BRUGUIÈRE, p. 21.

. 1840 *A. radiatus*; D'ORB., p. 110, pl. 26.

. 1881 *Hoplites radiatus*; NEUM. et UHL., p. 165, pl. 34, fig. 2, 3.

. 1906 *Acanthodiscus radiatus*; BAUMBERGER, p. 13, pl. 16, fig. 1, 2, 3, 4, 6, 7; pl. 17; pl. 18, fig. 4, 5.

? 1906 *Ac. radiatus* var. *stenonotus*; BAUMBERGER, p. 19, pl. 16, fig. 4; pl. 18, fig. 1.

v. 1940 *Ac. radiatus*; GOGUEL, p. 48, pl. 1, fig. 3, 4.

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) - 3 individus, dont ID 10253 (N 384, N 386).

La Charce, Serre-de l'Ane (Drôme) - 2 individus, dont ID 10254 (B 35b, B 37a).

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) - 3 individus juvéniles (K 12, K 19).

Le Buis-les-Baronnies, ubac du Collet Pointu (Drôme) 2 individus (A 23).

Cette espèce a été retenue depuis fort longtemps (PAQUIER, 1900) comme indice de l'Hauterivien basal de France, en dépit de son extrême rareté dans le faciès pélagique vocontien; son acrozone, définie par l'ensemble des spécimens recueillis dans les coupes étudiées, paraît débiter quelque peu avant celle des Breistrofferelles et notamment celle de *B. castellanensis*.

REMARQUES. - Les fragments d'individus adultes sont toujours aisément reconnaissables, grâce à leurs côtes principales bituberculées et régulièrement trifurquées. Le tubercule médio-latéral y est surmonté d'une épine courbée vers l'arrière et dont la longueur atteint presque l'épaisseur de la coquille; l'hypotype ID 10254 illustre bien ce trait sensiblement sous-estimé par GOGUEL (« le quart de l'épaisseur du tour »).

Les individus juvéniles, comme le signale GOGUEL, ont une ornementation nettement plus variable. Tout d'abord la précocité des tubercules latéraux y est plus ou moins grande; les côtes principales se subdivisent aussi de façon plus irrégulière, tantôt elles s'achèvent par une bifurcation, tantôt elles restent simples; enfin, des côtes intercalaires, peu nombreuses (1 ou 2) et de longueurs inégales, peuvent s'interposer entre les principales, sans toutefois atteindre le rebord ombilical.

Acanthodiscus ottmeri (NEUMAYR & UHLIG, 1881)
(Pl. 7, fig. 6, 7)

- * 1881 *Hoplites ottmeri*; NEUM. et UHL., p.38, pl. 34, fig. 1; pl. 35, fig. 1 (= *Hoplites frantzi* KIL.).
- v. 1900 *H. radiatus*; PAQUIER, p. 122.
- * 1906 *Acanthodiscus pseudoradiatus*; BAUMBERGER, p. 20, pl. 18, fig. 3; pl. 14, fig. 4.
- ? 1907 *Ac. cf. ottmeri*; BAUMBERGER, p. 19, pl. 22, fig. 1.
- v. 1940 *Ac. ottmeri*; GOGUEL, p. 58, pl. 2.

MENSURATIONS.

Référence individuelle	D	Ph	H	H/D	E	O	O/D	Nombre par demi tour	
								côtes principales	côtes externes
Hypotype, ID 10256, coll. Institut Dolomieu, Grenoble; La Charce (26).	92	# 60	40	0,43		25	0,27	6	22

Acanthodiscus rebouli KILIAN, 1915
(Pl. 7, fig. 10)

- * 1907 *Acanthodiscus euthymi* (non PICTET); BAUMBERGER, p. 10, pl. 21, fig. 1.
- . 1940 *Ac. vaceki* var.; GOGUEL, p. 22.
- . 1965 *Ac. twannensis*; BUSNARDO & GUILLAUME, p. 130, pl. 1, fig. 2 (synonyme objectif).

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) - 1 fragment d'empreinte (N 386).

MATÉRIEL ET RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) - 1 individu juvénile (ID 10255) (N 384).

La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) - L'exemplaire (ID 10256) précédemment cité par CH. LORY et PAQUIER sous le nom d'*Hoplites radiatus*; il provient vraisemblablement de l'un des bancs voisins de B 37a.

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) 1 spécimen fragmentaire (K 24).

Hauterivien basal, zone à *Ac. radiatus*.

REMARQUES. - Cette espèce, que GOGUEL regroupe avec *A. pseudoradiatus*, se distingue nettement d'*Ac. radiatus* par l'ornementation de ses tours internes; en effet la tuberculation latérale des côtes principales n'intervient que tardivement (vers D = 60 mm) et les tours juvéniles costulés ressemblent ainsi à ceux des *Leopoldia s. str.* (cf. ID 10255). Quant aux tours adultes, ils possèdent la vigoureuse tuberculation du groupe *radiatus*, où le nombre des côtes externes est triple de celui des principales. Le spécimen de La Charce, cité par LORY et PAQUIER, présente bien ce double aspect significatif, les tubercules n'y apparaissent en effet qu'au diamètre de 55 mm.

La Charce, Serre-de-l'Ane (Drôme) - 1 fragment d'empreinte (B 37b).

Route d'Aulan, rive gauche du Toulourenc (Drôme) 1 bel échantillon (ID 10257) (K 14).

Hauterivien inférieur, zone à *Ac. radiatus*.

DESCRIPTION.

Cette espèce tout à fait remarquable par la bifurcation régulière de ses côtes principales n'était jusqu'alors représentée que par l'holotype helvétique de Twann; c'est un individu adulte presque complet (D = 117 mm), dont les tours internes sont inobservables à partir de D = 60 mm. L'échantillon

vocontien, moins développé, est très intéressant, puisqu'il permet l'analyse des tours internes jusqu'au diamètre de 30 mm; malheureusement, il est écrasé et la section du tour n'y est pas mesurable.

Sur le premier demi-tour conservé, l'ornementation se compose :

- de côtes principales, linéaires, proverses et bituberculées, les tubercules médiolatéraux déjà très proéminents étant régulièrement surmontés d'une bifurcation;

- de côtes secondaires par paires, plus nettement déversées vers l'avant et hérissées sur l'épaulement margino-ventral de clavi obliques, pincés et de relief vigoureux;

- de côtes intercalaires; tout d'abord au nombre

MENSURATIONS.

Référence individuelle	D	Ph	H	H/D	E	P	O/D	n/N	
								dernier tour	dernier demi-tour
Hypotype, ID 10257, coll.	82	-	-	--	-	-	-	35/14	14/7
THIEULOY; Route d'Aulan (26).	73	-	30	0,41	-	23	0,32		

AFFINITÉS.

Ce type occupe une position très particulière au sein du groupe; toutefois, certains de ses traits se retrouvent chez *Ac. vaceki* (bifurcations régulières des côtes principales et présence de côtes intercalaires fines sur les tours moyens). Mais l'espèce germanique s'en distingue plus nettement par la densité de sa costulation, la position plus externe du tubercule latéral, la vigueur moindre des côtes principales et le caractère fugitif des bifurcations.

Acanthodiscus ? *sp. inc.*

(Pl. 7, fig. 5)

MATÉRIEL ET NIVEAU STRATIGRAPHIQUE.

Angles, les Baoussayes (Alpes-de-Haute-Provence) 1 individu juvénile, limité à un demi-tour (ID 10258), récolté dans le banc N 390 de l'Hauterivien basal, en association avec *B. varappensis*.

REMARQUES. - Cet échantillon me paraît très intéressant pour les caractères composites de son ornementation :

- le ventre large, peu bombé, parcouru de chevrons assez anguleux, mais atténués sur la ligne siphonale, et limité par deux épaulements marginaux,

de 2 par intervalle, l'une d'entre elles pouvant être bifurquée, et de longueurs inégales; puis une seule subsiste jusqu'au diamètre de 60 mm avec un relief décroissant.

Toutes ces côtes intermédiaires atuberculées sur le milieu des flancs, portent un clavus marginal, semblable à celui des côtes secondaires.

Sur le second demi-tour conservé, le nombre des tubercules périventraux est bien le double de celui des tubercules latéraux et les côtes secondaires tendent à s'affaïsser en leur milieu, si bien que la bifurcation perd de sa réalité.

La ligne cloisonnaire n'est pas observable dans ses détails.

soulignés de clavi pincés, est celui d'un représentant du genre *Acanthodiscus*;

- la costulation latérale évoque d'autre part celle des Breistrofferelles (côtes principales denses, flexueuses à falciformes, bifurquées ou alternantes avec de courtes intercalaires, sans tuberculation médiolatérale). Toutefois, le relief des côtes internes domine déjà nettement celui des côtes secondaires ou des intercalaires.

En résumé, je considère ce type comme un terme intermédiaire entre le groupe de l'*Ac. radiatus* et *Br. varappensis* à côtes vigoureuses et dont les tours juvéniles sont encore marqués de clavi marginaux obliques.

C. SCHÉMA PHYLOGÉNIQUE

Plusieurs représentations plus ou moins complètes des relations phylétiques entre les éléments de la faune néocomitidienne du Valanginien sommital et de l'Hauterivien inférieur ont déjà été tentées sous forme de tableaux : THIERMANN (1963) pour le groupe des *Endemoceras*, BUSNARDO (1966) pour les rapports de son taxon *Dicostella* avec d'autres genres affines et THIEULOY (1971) pour les divers rameaux de la nouvelle sous-famille « *Leopoldiinae* » (= *Endemoceratinae*).

Au terme de cette analyse plus exhaustive des Néocomitides vocontiens, j'arrive à une conception présumée de leur phylogénie plus précise et plus détaillée, que j'expose schématiquement sur le tableau 2.

Deux remarques préliminaires me paraissent nécessaires :

- ce travail qui témoigne de la diversité des types spécifiques donne fatalement une image assez complexe de l'évolution des Néocomitides ;

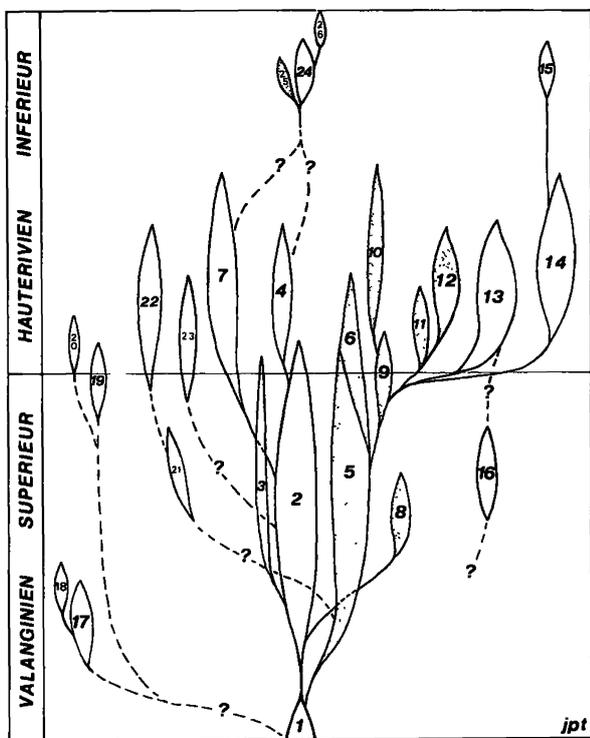


TABLEAU II
Phylogénie présumée
des Néocomitides du Valanginien supérieur
à l'Hauterivien inférieur

1, *Neocomites* gr. *neocomiensis*; 2, *Teschenites* *neocomiensiformis* *neocomiensiformis*; 3, *T. neocomiensiformis* *drumensis*; 4, *T. aff. neocomiensiformis*; 5, *T. pachydicranus* variant A; 6, *T. pachydicranus* typique; 7, *T. flucticulus*; 8, *T. callidiscus*; 9, *T. sp. inc. transiens* *B. castellanensis*; 10, *T. jodariensis*; 11, *Breistrofferella* *varappensis*; 12, *B. castellanensis*; 13, *Acanthodiscus*; 14, *Leopoldia*; 15, *Saynella*; 16, *Dicostella*; 17, *Criosarasinella* *furcillata*; 18, *Cr. mandovi*; 19, *Sarasinella* gr. *ambigua*; 20, *S. ? anglesensis*; 21, *Eleniceras* *transsylvanicum*; 22, *E. nikolovi*; 23, *E. tchechitevi*; 24, *Lyticoceras*; 25, *Suboosterella*; 26, *Cruasicer*.

Les formes microconches sont en pointillé, les tiretés indiquent les relations hypothétiques des divers phylons.

- du schéma proposé, il ressort que cet ensemble est constitué de deux groupes bien tranchés pour leurs termes les plus spécialisés, mais de distinction bien plus subtile aux abords de leur divergence; en outre ils se succèdent dans le temps avec un chevauchement faible vers la base de l'Hauterivien; c'est pour ces raisons que je les ai considérés comme des sous-familles.

1. Sous-famille des Néocomitines.

Le sous-genre *Teschenites* par l'intermédiaire de sa lignée principale (*T. neocomiensiformis*) dérive du groupe de *N. neocomiensis*, très commun dans la première moitié du Valanginien supérieur; en effet la ressemblance de leurs tours juvéniles est telle que leur parenté est indubitable.

De ce tronc principal, se détachent alors de multiples rameaux d'une façon rapide et complexe et dont la répartition recouvre la limite Valanginien-Hauterivien; quelques modalités évolutives peuvent être ainsi dégagées :

a) Les espèces dérivées résultent d'un double processus évolutif :

- apparition presque simultanée (typogenèse) de formes nouvelles, ce phénomène se reproduisant d'ailleurs à plusieurs niveaux : *T. flucticulus*, *T. pachydicranus* d'une part, *T. jodariensis*, *T. muretensis* et *T. aff. muretensis* d'autre part;

- modifications graduelles (anagenèse) des lignées, donnant une série d'espèces ou de sous-espèces successives : *T. pachydicranus*, *T. sp. inc. (transiens B. castellanensis)*, *B. castellanensis*.

b) Certaines tendances paraissent dominantes dans la transformation morphologique des espèces :

- effacement plus ou moins marqué de la costulation médiolaterale (*T. callidiscus*, *T. aff. neocomiensiformis*);

- simplification de la costulation adorale, par abandon du mode fasciculé et son remplacement par des côtes simples ou bifurquées sur le milieu des flancs (*T. pachydicranus*, *T. sp. inc. (transiens B. castellanensis)*, *B. castellanensis*);

- espacement des côtes adorales (*T. pachydicranus*, *T. jodariensis*);

- précocité et creusement progressifs des convexités ventrales.

c) A côté des lignées macroconches, se rencontre un groupe d'espèces microconches comprenant *T. pachydicranus*, *T. jodariensis*, *T. muretensis* et les formes apparentées, mais je n'ai pas perçu de correspondances évidentes entre microconches et

macroconches, qui paraissent plutôt évoluer indépendamment les unes des autres.

d) Des parallélismes plus nets peuvent être au contraire reconnus entre des *Teschenites* et des éléments du groupe *Eleniceras*.

Analysant les rapports de son nouveau genre *Eleniceras* avec les groupes voisins, BRESKOVSKI soulignait les caractères néocomitidiens de ses tours internes et de sa ligne de suture et reconnaissait implicitement qu'il était très délicat de les distinguer de ceux du genre « *Lyticoceras* » (*Teschenites sensu* THIEULOY) en l'absence des stades adultes.

Récemment, C.W. WRIGHT (1975) doutait de l'objectivité du taxon *Eleniceras*, même en tant que sous genre de son groupement « *Lyticoceras* » [= *Endemoceras*, THIERMANN + *Lyticoceras*, HYATT], pour les deux raisons suivantes :

- stade trituberculé d'apparition seulement plus précoce chez *Eleniceras* ;
- développement d'une ornementation semblable chez les macroconches de « *Lyticoceras* ».

La population d'*Eleniceras*, que j'ai pu recueillir en faciès vocontien, ne m'autorise pas à me prononcer formellement sur le statut de ce genre ; je me limiterai donc à ces quelques remarques :

a) Il existe des similitudes ou des affinités très étroites entre les tours internes de certains *Teschenites* et ceux d'*Eleniceras* ; on pourrait ainsi rapprocher *N. (Teschenites) neocomiensiformis* et *Eleniceras ichechitevi* ou bien *N. (Teschenites) pachydicranus* et *Eleniceras transsylvanicum*.

b) Toutefois, il existe des *Teschenites* macroconches (*T. neocomiensiformis*), qui ne présentent pas la morphologie spécialisée des *Eleniceras* et de jeunes individus, d'un faible diamètre, déjà pourvus de ce motif ornemental. Il me paraît ainsi prématuré d'interpréter *Teschenites* et *Eleniceras* comme les éléments respectivement microconche et macroconche d'un couple morphologique.

c) Le genre *Eleniceras* est bien un élément significatif de l'ammonitofaune subméditerranéenne ; ses constituants sont aussi différents de l'*Endemoceras longinodum* ou du *Distoloceras curvinodum* que le sont les *Teschenites* des espèces sans tubercule médiolatéral d'*Endemoceras*.

d) Enfin, il est intéressant de noter l'association constante de Néocomitides atuberculés et tuberculés médiolateralement dans les quatre faunes les plus classiques du Valanginien sommital - Hauterivien basal :

- Faune subméditerranéenne à *Teschenites* et *Eleniceras*.

- Faune boréale à *Endemoceras* et *Distoloceras*.

- Faune malgache à *Besairieceras* [*Besairieceras* classiques atuberculés *Besairieceras distoloceratoides* et *Distoloceras* (?) *spinosissimum* tuberculés].

- Faune mexicaine de la Sierra de Parras.

Les genres *Sarasinella* et *Criosarasinella*, dont la parenté me semble probable, dérivent d'une souche néocomitidienne, dont l'imprécision s'explique par la médiocrité du matériel jusqu'alors récolté et l'insuffisance de jalons reconnus.

La découverte du nouveau type *Criosarasinella* constitue un élément supplémentaire de la discussion du concept de l'origine des Ancylocératides. Deux hypothèses majeures s'opposent depuis de nombreuses décennies ; l'une admet l'origine monophylétique de l'ordre des *Ancyloceratina* WIEDMANN, 1966, dans sa totalité, sur la base d'un type unique de développement sutural. Ainsi, BASSE (1952), WRIGHT (1952, 1957), CASEY (1960), WIEDMANN (1962, 1966, 1973) et SCHINDEWOLF (1968) ont soutenu l'émergence itérative des différents phylons d'Hétéromorphes crétacés depuis le tronc ancestral lytocératide. L'autre conduit au contraire à une conception polyphylétique, d'ailleurs de nature diverse suivant les auteurs ; les publications de SARKAR (1955), LUPPOV et DRUSCHITS (1958) et DIMITROVA (1970) proposent des répartitions systématiques qui traquent cette interprétation. Plusieurs groupes de la superfamille des Ancylocératacés sont ainsi rattachés aux *Ammonitina* et plus précisément liés aux Néocomitides, sur la base de l'organisation structurale et de leur suture cloisonnaire. En effet, la géométrie trifide du lobe L avec un élément médian plus développé que les branches latérales, organisation typiquement néocomitidienne, est un élément majeur de leur argumentation.

Le genre *Himantoceras* THIEULOY, 1964 du Valanginien supérieur est trop engagé dans la voie criocératitique, tant dans ses traits morphologiques ou ornementaux que suturaux, pour qu'il puisse être d'une aide quelconque à la solution du problème. Par contre, le morphotype *Criosarasinella* me paraît d'être d'un intérêt plus grand ; c'est indiscutablement un Néocomitide dans tous ses aspects d'adulte, mais les tours juvéniles, d'organisation et d'ornementation criocératitiques, pourraient être interprétés comme une manifestation primitive d'une évolution centrifuge, où le caractère nouveau

progressera des tours internes vers la loge d'habitation.

Enfin, il est intéressant de noter que *Criosarasinella* est un nouvel exemple de la tendance au déroulement, manifestée à plusieurs reprises au sein des Néocomitides et au voisinage de la limite Valanginien-Hauterivien; elle évoque celle des *Distoloceras* de la province boréale [*Hoplites plicatilis* PHILLIPS, pl. 1, fig. 29 = *D. sexnodosum* (ROEMER) et *D. roemeri* (NEUM. et UHL.)] ou celle de certains « Néocomitides » malgaches [*Protancyloceras rebillyi* COLL., 1962 = générotype du genre *Eocrioceratites* WIEDMANN, 1973].

2. Sous-famille des Endémocératinés.

Si on ne considère que les constituants vocontiens de cet ensemble, la souche est à rechercher au voisinage de *Teschenites* microconches à costulation latérale simplifiée (dominance des bifurcations médianes sur les fasciculations périombilicales), par exemple le groupe de *T. pachydicranus-jodariensis*.

Les Endémocératines primitifs sont encore proches de cette souche, alors que les formes plus évoluées s'en séparent nettement par la combinaison de traits spécialisés.

Le genre microconche *Breistrofferella* a son origine probable au voisinage d'un type, dont l'ornementation est déjà nettement engagée dans cette voie (*T. sp. inc. transiens B. castellanensis*), mais dont la ligne cloisonnaire est encore en retrait évolutif.

Ce groupe correspond à une lignée simple, dont les constituants (*B. varappensis*, *B. castellanensis*) passent de l'un à l'autre de façon continue et les limites les séparant sont assez arbitraires. L'individu ID 10250 de La Charce (*B. sp. inc.*) se situe un peu à l'écart; il perpétue la costulation plus différenciée des *Teschenites* évolués, tout en acquérant une ligne cloisonnaire typique de *Breistrofferella*.

Enfin, comme l'avait déjà noté GOGUEL, *Leopoldia* et *Acanthodiscus*, apparemment très dissemblable dans leur galbe et leur ornementation, sont d'une incontestable parenté, lorsqu'on prend soin de hiérarchiser leurs caractères; le trait fondamental de leur organisation réside en effet dans l'existence des deux rangées margino-ventrales de clavi pincés et étirés dans le sens spiral, alors que les tubercules médiolatéraux ne sont à mon sens qu'une ornementation très secondaire, commune à de nombreux rameaux de Néocomitides (*Sarasinella*, *Eleniceras*, *Distoloceras*...). Leurs lignes de suture,

en dépit de différences d'ordre mineur, témoignent également d'analogies significatives.

Deux conséquences découlent de ce point de vue :

a) Ces deux genres ont très vraisemblablement la même origine et le spécimen ID 10258 de l'Hauterivien basal d'Angles (*Acanthodiscus ? sp. inc.*) me paraît fournir une solution à ce problème; on y constate en effet l'association intéressante des clavi marginaux et d'une costulation vigoureuse de type *Breistrofferella varappensis*.

Il n'existe pas en outre de différences profondes entre la suture des *Breistrofferelles* et celles du groupe *Leopoldia-Acanthodiscus*.

b) L'émergence du genre *Acanthodiscus* à partir de *Dicostella* proposée par BUSNARDO ne me paraît pas fermement établie, pour les motifs invoqués précédemment : absence de clavi pincés et spiraux et ligne de suture plus endémocératide que léopoldiide.

En résumé, l'évolution de ces Néocomitides vocontiens est caractérisée par l'existence de plusieurs lignées bien distinctes, réparties en deux ensembles successifs.

Leur histoire paraît comporter le même mélange de phases d'évolution simple et progressive et de créations brusques de rameaux rapidement divergents.

Enfin, la reconnaissance de lignées parallèles macro- et microconches constitue encore un problème difficile non résolu, probablement en raison de l'insuffisance actuelle du matériel récolté.

IV. SUCCESSION DES FAUNES D'AMMONITES.

La même succession faunique a été reconnue dans les quatre coupes étudiées; les différences enregistrées ne portent que sur la fréquence relative des espèces ou l'ampleur de leurs répartitions verticales.

A) Faune à *Himantoceras trinodosum*.

Une coupe (A : Le Buis-les-Baronnies) paraît débuter avec cette faune, peu abondante et dont les Néocomitides sont encore proches de la souche *N. neocomiensis*; elle est constituée essentiellement de :

Phylloceras (Hypophylloceras) courchonense COLL.

Bochianites neocomiensis (D'ORB.).

Himantoceras trinodosum THIEULOUY (type pique).

Neocomites teschenensis (UHL.).

B) Faune à Teschenites.

Elle est constituée tout d'abord d'espèces dérivées de types communs dans les niveaux sous-jacents et plutôt limitées à la partie inférieure :

Bochianites oosteri SAR. & SCHOND.

Himantoceras aff. *trinodosum* THIEULOUY.

Himantoceras collignoni THIEULOUY.

La faune principale correspond à une association constante, abondante, riche en espèces et totalement nouvelle :

Neocomites (Teschenites) neocomiensiformis neocomiensiformis (UHL.).

N. (Teschenites) neocomiensiformis drumensis n. subsp.

N. (Teschenites) callidiscus THIEULOUY.

N. (Teschenites) flucticulus n. sp.

N. (Teschenites) pachydicanus n. sp. variant A.

Eleniceras cf. *spinigerum* (v. KOEN.).

Eleniceras tchekitevi BRESKOVSKI.

Eleniceras transsylvanicum (JEKELIUS).

Sarasinella aff. *varians* (UHL.).

Criosarasinella furcillata n. gen. n. sp.

Criosarasinella mandovi n. gen. n. sp.

Criosarasinella heterocostata (MANDOV).

Dicostella cf. *houdardi* (ROMAN).

Olcostephanus psilotomus NEUM. & UHLIG.

Olcostephanus astierianus (D'ORB.).

Olcostephanus sayni KIL.

D'autres formes d'extension verticale plus large leur sont enfin associées :

Distoloceras ? sp. inc.

Spitidiscus rotula tuberculatus KIL.

Oosterella gr. *cultrata* (D'ORB.).

Pseudoosterella garciae (NICKLES).

Pseudoosterella gaudryi (NICKLES).

C) Faune à Breistrofferella et Acanthodiscus.

Elle comprend encore un certain nombre de *Teschenites*, survivants de l'association précédente ou nouveaux :

Neocomites (Teschenites) sp. aff. neocomiensiformis (UHL.).

N. (Teschenites) flucticulus n. sp. (sommet de l'acrozone).

N. (Teschenites) pachydicanus n. sp. (forme typique).

N. (Teschenites) jodariensis (DOUVILLÉ).

N. (Teschenites) n. sp. aff. muretensis (BREIST.).

N. (Teschenites) sp. inc. transiens Breistrofferella castellanensis (D'ORB.).

Mais cette faune est plus particulièrement caractérisée par les formes suivantes qui lui confèrent son cachet particulier :

Sarasinella ? *anglesensis* n. sp.

Eleniceras nikolovi BRESKOVSKI.

Breistrofferella varappensis (BAUMB.).

Breistrofferella castellanensis (D'ORB.).

Breistrofferella sp. inc.

Leopoldia leopoldina (D'ORB.).

Leopoldia n. subsp. aff. leopoldina (D'ORB.).

Acanthodiscus radiatus (BRUG.).

Acanthodiscus ottmeri (NEUM. & UHL.).

Acanthodiscus rebouli KIL.

Acanthodiscus ? sp. inc.

V. ZONATION ET CORRÉLATIONS AVEC D'AUTRES FAUNES D'EUROPE MÉSOGÉENNE.

A) ZONATION.

La zonation adoptée reprend ces trois faunes ; les éléments de la première correspondent à la zone à *H. trinodosum*, ceux de la faune moyenne à la zone à *T. callidiscus* et ceux, enfin, de la faune la plus élevée à la zone à *Ac. radiatus*, celle dont l'emploi est le plus ancien. Je reconduis donc sans modification les termes du schéma zonal établi auparavant (MOULLADE et THIEULOUY, 1967 ; THIEULOUY, 1973), car cette succession est très constante dans tout le domaine « vocontien » du Sud-Est français ; nous verrons d'ailleurs que ce schéma peut être aisément étendu aux secteurs marginaux (rive ardéchoise du Rhône, Dauphiné, Arc de Castellane) et que certains constituants fauniques sont connus en divers autres points de la province subméditerranéenne.

Les termes de ce schéma biostratigraphique sont des « Opper-zones » caractérisées par l'association de multiples taxons approximativement contemporains, dont les limites coïncident avec la distribution verticale de l'ensemble des espèces considérées comme significatives de la biozone. L'indice choisi pour nommer les zones est un reflet des caractères dominants de l'association faunique, mais dans certains cas il est tenu compte des choix antérieurs qu'une longue pratique a rendu classique.

Cette étude me permet donc de préciser la définition, la nature et les limites des zones à *T. callidiscus* et à *Ac. radiatus*.

1 - Zone à *N. (Teschinites) callidiscus*.

Localité-type : Angles (Alpes-de-Haute-Provence), bord Nord de la route D.33 conduisant au village et basses pentes de la colline des Baoussayes (cf. fig. 2 et 3).

Définition : Les étapes successives de la mise en place de cette Opper-zone sont les suivantes :

1965 - Colloque sur le Crétacé inférieur français : zone à *Lyticeras (s. l.) sp.*

1967 - MOULLADE et THIEULOY : zone à *Neocomites n. sp.* aff. *scioptychus*.

1973 - THIEULOY : zone à *Neocomites (Teschinites) callidiscus* ;

toutefois, cette dernière indication n'était pas accompagnée de documentation lithologique et faunistique, ni d'une désignation de localité-type.

Cette zone s'étend des bancs N 364 à N 383 compris, soit 31 m environ de calcaires et de marnes (cf. chapitre lithologique et figure 8), déposés dans un domaine de sédimentation marine, pélagique et parfaitement continue ; ses contacts avec les zones sous- et susjacentes sont parfaitement dégagés. Enfin, elle correspond à la partie sommitale du profil d'Angles, proposé comme hypostratotype de l'étage Valanginien (BUSNARDO et THIEULOY, sous presse).

Choix de l'espèce-indice : Cette espèce présente l'avantage d'être abondante au sein de son épibole et d'être aisément séparable de toutes les autres formes de *Teschinites* représentées dans cette association. J'avais primitivement pensé qu'on pouvait faire coïncider la base de sa range-zone avec celle de la biozone, mais les analyses présentes montrent que certains éléments caractéristiques de l'association faunique apparaissent un peu plus bas ; c'est le cas par exemple de *T. neocomiensiformis* et de *Criosarasinella furcillata*.

2 - Zone à *Acanthodiscus radiatus*.

Cette étude est l'occasion de réactualiser la définition et le contenu de cette unité biostratigraphique d'usage fort ancien.

Localité-type : La Charce (Drôme), bord ouest de la route D.61 de La Charce à La Motte-Chalancon et retombée orientale du Serre-de-l'Ane, entre la ligne électrique et la route (cf. fig. 4).

J'ai préféré cette localité au profil d'Angles pour les motifs suivants :

- exceptionnelle richesse en Ammonites de la coupe du Serre-de-l'Ane et tout particulièrement en espèces significatives des genres *Breistrofferella* et *Acanthodiscus* ;

- continuation interrompue du profil jusqu'au voisinage de la limite Hauterivien inférieur-Hauterivien supérieur ; le profil d'Angles est à cet égard très insuffisant, car la succession des bancs y est rapidement masquée et il est même probable que la zone à *Ac. radiatus* n'y soit pas représentée dans sa totalité.

Définition : Cette Opper-zone est de création très ancienne :

1900 - PAQUIER : sous-zone à *Hoplites radiatus* et *H. castellanensis* ; le tableau I présente les étapes successives de l'évolution de son concept.

Cette zone s'étend des bancs B 30a à B 37g inclus, soit 32 m de sédiments marins en succession continue (cf. chapitre lithologique et fig. 9).

Choix de l'indice : Il est intéressant de suivre le glissement progressif de la conception primitive du créateur de la zone.

Dans son texte (p. 128), PAQUIER est particulièrement clair : « voici d'ailleurs les subdivisions que je propose à cet égard : sous-zone supérieure à *Desmoceras Sayni*, sous-zone moyenne à *Crioceras Duvali* et sous-zone inférieure à *Hoplites Castellanensis*.

Immédiatement sous ces lignes, un titre est ainsi libellé :

« Sous-zone à *Hoplites Castellanensis* et *H. radiatus* », toutefois une hiérarchie est reconnue implicitement, car il précise en divers points qu'« *Hoplites radiatus*... est introuvable dans le faciès purement vaseux » (p. 126) et que « la présence d'*Hoplites Castellanensis* dans les premières assises à *Crioceras Duvali* est un fait général pour le Diois et les Baronnies » (p. 129) ; PAQUIER avait bien raison d'accorder une prééminence à *B. castellanensis*, qui est effectivement commune en faciès vocontien et qui convenait parfaitement comme taxon-indice.

Puis, à la fin du chapitre Hauterivien (p. 143), le même auteur inverse curieusement l'ordre des espèces et son tableau porte mention d'une « sous-zone à *Hoplites radiatus* et *H. castellanensis* ».

C'est ce schéma que vulgarisera plus tard KILIAN (1910) dans son « *Lethaea geognostica* » (p. 234) et on prendra l'habitude de ne plus citer que le

premier élément du couple, le taxon *castellanensis* disparaissant complètement de la littérature, pour ne ressurgir qu'en 1967 (MOULLADE et THIEU-LOY) et en 1971 (COTILLON).

Il est indiscutable que le taxon *castellanensis*, pour sa plus grande fréquence et son identification aisée, aurait mieux convenu comme marqueur de l'Hauterivien basal, mais le long usage d'une zone à *Ac. radiatus* est un argument qu'il ne faut pas négliger et je conserverai donc cette espèce pour nommer la première zone hauterivienne.

3 - Limite Valanginien - Hauterivien et proposition de Stratotype.

Compte tenu de l'insuffisance notoire (condensation, lacune et médiocrité des affleurements) des stratotypes d'étages à Valangin et à Neuchâtel (canton helvétique de Neuchâtel), il me paraît adéquat, en respect des recommandations de l'International Stratigraphic Guide (1976), rédigé par « International Subcommission on Stratigraphic Classification of IUGS Commission on Stratigraphy », de proposer la fixation d'un Stratotype de la limite des étages Valanginien et Hauterivien.

Localité-type : La Charce (Drôme), bord ouest de la route départementale D.61 ; limite fixée entre les bancs B 35a et B 35b, dans l'état actuel des connaissances.

Définition : Cette limite chronostratigraphique coïncide avec la base de la biozone à *Ac. radiatus*, elle-même définie par les premières manifestations du genre *Acanthodiscus*. Elle est ainsi conforme à la conception primitive de son inventeur (PAQUIER, 1900), tant dans ses aspects lithostratigraphiques que faunistiques.

B) CORRÉLATIONS AVEC D'AUTRES FAUNES D'EUROPE MÉSOGÉENNE.

Les faunes vocontiennes du Sud-Est français présentent un cachet mésogéen, et plus particulièrement subméditerranéen, très marqué et bien des espèces ont été reconnues dans des gisements étrangers, répartis en divers secteurs de cette province paléobiogéographique. Ces points de convergence faunique devraient permettre l'établissement de corrélations entre les différentes échelles zonales ; cependant, les résultats n'apparaissent pas aussi satisfaisants que prévus, car des difficultés de nature multiple subsistent :

- elles peuvent tout d'abord résulter d'interprétations taxinomiques divergentes entre auteurs ; on peut prendre pour exemple mes interprétations du genre *Lyticoceras* (1977) et des constituants de *Criosarasinella n. gen.*, qui s'opposent respectivement à celles de WRIGHT (1975) et de MANDOV (1976). Les extensions verticales de genres différemment conçus ne seront donc pas comparables :

- d'autres proviennent de l'absence totale ou de l'extrême rareté d'un marqueur important dans l'un des points de la province ; on peut leur imputer les longues hésitations sur la limite Valanginien-Hauterivien en faciès vocontien, sans l'appui des *Acanthodiscus* ; c'est peut-être aussi cette même cause, nous le verrons plus loin, qui explique les décalages entre les zonations française et bulgare ;

- enfin, plus importantes sont les différences de répartition verticale, pouvant d'ailleurs jouer dans les deux sens ; c'est le cas assez général, mais à des degrés divers, lorsqu'on a affaire à des espèces migratrices ; la présence d'une espèce ou d'un genre peut alors ne se manifester dans l'un des secteurs qu'à l'état de teil-zone, tandis que son acrozone sera plus complète dans un autre secteur géographique.

J'examinerai les points de comparaison, en suivant un itinéraire modelé sur l'axe mésogéen ; partant de France, nous nous dirigeons progressivement vers les domaines carpathique et balkanique.

a) France. Les faunes à *Teschenites* et à *Acanthodiscus* sont communes à tout le secteur vocontien de la rive gauche du Rhône, aussi bien dans les Baronnies et le Diois que dans l'Arc de Castellane ; très récemment, j'ai eu l'occasion d'examiner en collaboration avec BUSNARDO les associations recueillies par celui-ci dans les séries ardéchoises, plus marginales et plus épaisses ; les espèces significatives y ont été reconnues dans le même ordre de succession.

Dans le domaine néritique de Castellane, certains éléments de la zone à *T. callidiscus* (*Teschenites sp. inc.*, *Dicostella n. subsp. aff. pitrei*, *Eleniceras gr. spinigerum*) permettent d'attribuer à cette zone la formation 11 (= « Grande Lumachelle ») et la partie inférieure de la formation marneuse 12 (cf. COTILLON) ; la zone à *Ac. radiatus* est d'autre part parfaitement identifiée dans le sommet de la formation 12, où apparaissent les premières *Breistrofferelles* véritables et dans la formation 13, où pullulent les représentants des genres *Breistrofferella*, *Leopoldia* et *Acanthodiscus*. Dans les régions où

le Valanginien supérieur manque et où l'Hauterivien débute par un niveau de condensation, glauconieux et phosphaté, un mélange des deux faunes y est souvent constaté.

Dans les chaînes subalpines septentrionales et plus particulièrement en Vercors et en Chartreuse, un niveau bien comparable caractérise la base de l'Hauterivien; au gisement du Muret, près de Saint-Egrève (Isère), BREISTROFFER a reconnu les éléments les plus significatifs de la zone à *Ac. radiatus*; toutefois, la présence de *Teschenites* (*T. aff. neocomiensiformis*, *T. sp. nov.* ?) indiquerait qu'une partie de la zone à *T. callidiscus* serait représentée dans ce niveau de condensation.

b) Suisse. Il faut nettement distinguer la région jurassienne de Neuchâtel du domaine helvétique de l'arrière-pays fribourgeois. DONZE et THIEULOY (1975) ont montré que la couche marneuse à « Bryozoaires et *Astieria* », d'épaisseur très réduite (0,34 m dans le stratotype de Valangin), représentait le Valanginien supérieur, mais sans qu'aucune des espèces dominantes de la zone à *T. callidiscus* n'y fut jamais découverte; par contre, la zone à *Ac. radiatus* est parfaitement reconnue dans la base des « Marnes d'Hauterive », dont la faune alimenta le remarquable mémoire de BAUMBERGER.

Dans le secteur helvétique de Châtel-Saint-Denis, la zone à *T. callidiscus* est bien caractérisée par des *Teschenites* assez variés, que SARASIN et SCHONDELMAYER (1901) ont figuré (*T. callidiscus*, *T. gr. neocomiensiformis*); *Oosterella cultrata* et *T. gr. pachydicranus* pourraient également témoigner de l'existence de la zone à *Ac. radiatus*.

c) Beskides moravo-silésiennes. Diverses localités de cette région ont fourni à UHLIG (1901) les composants de la première faune à *Teschenites* décrite (*T. neocomiensiformis*, *T. callidiscus*, *T. scioptychus*, *Sarasinella ambigua*...), toutefois, la situation précise des gisements et la succession des espèces au sein de la formation des « Oberen Teschener Schichten » restaient inconnues. La révision récente (VASICEK, 1971, 1972) n'a malheureusement pas apporté plus de clarté, si bien qu'il est impossible de distinguer dans cette association les éléments d'âge valanginien et ceux de l'Hauterivien.

d) Carpathes orientales (couloir de Dîmboviçioara). En 1976, PATRULIUS et AVRAM ont livré le résultat de leurs recherches biostratigraphiques en Transylvanie roumaine; leur schéma comprend deux sous-formations superposées :

- sous-formation de Cetatea Neamtului, riche dans la région de Brasov en Olcostéphanides variés [*O. astierianus*, *O. sayni*, *O. atherstoni* (= *Astieria carpathica* JEKELIUS)];

- sous-formation de Dealul Sasului, dont les deux biozones inférieures nous concernent :

1 *Eleniceras transsylvanicum*, *Olcostephanus sayni*, *O. atherstoni*.

2 - *Distoloceras gr. spinigerum*, *Leopoldia leopoldina*.

Les auteurs roumains situent avec réserve la limite Valanginien-Hauterivien entre les 2 sous-formations, mais je proposerai plutôt une corrélation un peu différente :

- zone à *T. callidiscus* : sous-formation de Cetatea Neamtului et faunizone basale de la sous-formation sus-jacente; en effet, la richesse en Olcostéphanides, phénomène général en Europe occidentale à ce niveau (Stratotype de Valangin, « fosse vocontienne ») et la présence d' *Eleniceras transsylvanicum* (indubitablement valanginien à La Charce, Drôme) me paraissent être des arguments convainquants;

- zone à *Ac. radiatus* : avec la biozone à *Leopoldia* débute seulement l'Hauterivien.

e) Hongrie. Alors que les Monts Bakony n'ont pas fourni jusqu'alors d'Ammonites significatives du Valanginien sommital et de l'Hauterivien basal, la faune des Monts Gerecse (FULOP, 1958) et leur biostratigraphie présentent quelques éléments intéressants de corrélation; on peut ainsi reconnaître *Teschenites gr. pachydicranus*, *T. neocomiensiformis*, *Eleniceras gr. tchechitevi-transsylvanicum* dans l'association des « hellroten Mergel » aux gisements de Labatlan (pl. 4 et 5), ils témoignent de la présence de la zone à *T. callidiscus*. En outre, comme en Roumanie, cette formation repose sur un horizon riche en Olcostéphanides valanginiens.

f) Bulgarie. Le Prébalkan oriental (NIKOLOV, 1960 et 1962 a, b) et les Balkanides occidentales (MANDOV, 1974 et 1976) ont fait l'objet de recherches biostratigraphiques détaillées et les ammonitofaunes recueillies présentent de remarquables affinités avec celles du domaine vocontien; toutefois, les successions y sont toujours interprétées chronostratigraphiquement avec un âge plus récent que celui résultant de mes études.

Ainsi, NIKOLOV inclut dans son Hauterivien inférieur (zone à *Astierianus* ou zone à *Acanthodiscus radiatus* et *Olcostephanus astierianus*), outre des espèces typiquement hauteriviennes :

Leopoldia sp., *Crioceratites nolani*, *Olcostephanus jeannoti*, d'autres éléments dont la position me paraît surprenante : *Neocomites neocomiensis*, « *Lyticoceras amblygonium* », *Olcostephanus astierianus*, *O. sayni*, *O. psilotomus*. Ces espèces sont les constituants habituels de la faune à *Teschenites* ; car les « *Lyticoceras* » et les « *Neocomites neocomiensis* » doivent être selon toute vraisemblance des *Teschenites* du groupe *neocomiensiformis* ; enfin, NIKOLOV insiste sur la richesse d'un horizon inférieur en *Olcostephanides* variés, probablement homologue de celui d'Europe occidentale et carpathique et que j'attribue au Valanginien sommital. L'absence d'*Acanthodiscus* dans ce secteur de la province bulgare explique, à mon sens, l'abaissement de la limite Valanginien-Hauterivien.

C'est un phénomène analogue, que je constate dans les successions proposées par MANDOV. Sa zone à *Meneghini-Cryptoceras* de l'Hauterivien basal bulgare repose sur une faune très hétérogène, dont les divers composants peuvent être aisément répartis en sous-groupes grâce aux figures 6 à 9, qui précisent leurs positions respectives.

En ne sélectionnant que les espèces les plus significatives et communes aux deux secteurs géographiques, on peut ainsi isoler :

- à l'extrême base de la zone, les divers *Himantoceras* du groupe *trinodosum* et *Olcostephanus astierianus* ;

- puis un ensemble cohérent dominé par *Teschenites callidiscus*, *T. neocomiensiformis* et *T.*

sp. juv. gr. neocomiensiformis, *Eleniceras gr. spinigerum*, *Criosarasinella mandovi* et *Cr. heterocostata*.

Les deux zones supérieures du Valanginien vocontien me paraissent donc également représentées en Bulgarie, mais l'exceptionnelle rareté des *Acanthodiscus* (un unique spécimen médiocrement conservé et de détermination hasardeuse) et l'absence totale des *Breistrofferelles* nuisent à la précision de l'attribution stratigraphique de l'ensemble faunique regroupé par MANDOV dans sa zone à *Meneghini-Cryptoceras*, où, à mon sens, fusionnent le Valanginien sommital et l'Hauterivien inférieur bulgare.

g) Caucase septentrional. EGOYAN et TKATCHOUK (1965) ont reconnu dans leur Hauterivien inférieur (zone à *Ac. radiatus*) une succession faunique bien comparable à celle du domaine vocontien français ; de bas en haut, ils signalent la présence des espèces suivantes :

- *Olcostephanus astierianus*.

- *Neocomites* sp. (probablement des *Teschenites* divers).

- *Neocomites* sp. (même interprétation que précédemment), « *Balearites* » *tauricus* (= *Eleniceras tchechitevi*), *Leopoldia leopoldina*.

- « *Lyticoceras* » *castellanense*, « *Lyticoceras* » *regale*, *Acanthodiscus radiatus*, *Leopoldia* sp., *Oosterella* sp..

Ainsi, les deux faunes à *Teschenites* et à *Acanthodiscus* sont là aussi confondues en un ensemble unique, attribué à l'Hauterivien inférieur.

BIBLIOGRAPHIE

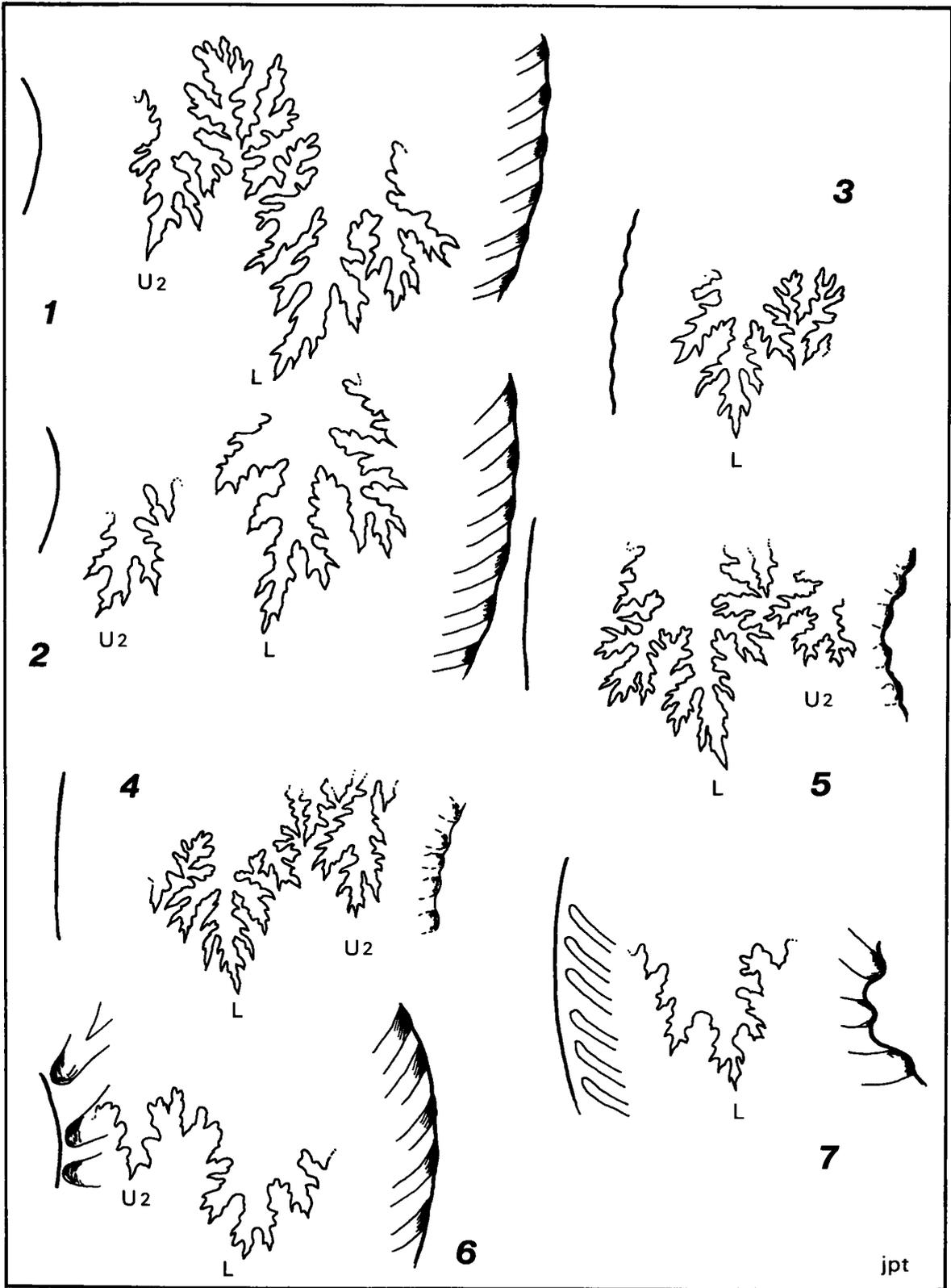
- BASSE (E.) (1952). - Classe des Céphalopodes, Sous classe des *Ammonoidea*. *Traité de Paléontologie*, Masson, Paris, t. 2, p. 522-688.
- BAUMBERGER (E.) (1906-1910). - Fauna der untern Kreide im westschweizerischen Jura. *Abh. schweiz. paläont. Ges.*, Zurich, vols 32, 33, 34, 36.
- BLANCHET (M.) (1922). - Sur un groupe d'Ammonites éocétacées dérivées des « *Cosmoceras* ». *Ann. Univ. Grenoble*, Grenoble, t. 34, n° 2, p. 235-237.
- BREISTROFFER (M.) (1936). - Révision de la faune hauterivienne du Néron en Chartreuse (Isère). *Bull. Soc. sc. Dauphiné*, Grenoble, (5), t. 14, p. 531-555.
- BRESKOVSKI (S.) (1965). - Sur la valeur stratigraphique de quelques représentants du genre *Neocomites* UHLIG, 1905. *Carpatho-balkan. geol. Assoc., VII Cong. Reports*, Sofia, II, vol. 1, p. 207-208, 1 pl.
- BRESKOVSKI (S.) (1967). - *Eleniceras*, genre nouveau d'Ammonites hauteriviennes. *Bulg. geol. Inst. Bull.*, Sofia, ser. Paleont., vol. 16, p. 47-52, pl. 1-6.
- BUSNARDO (R.) (1966). - L'Hauterivien inférieur et ses Ammonites près de Hauteville (Ain). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, Lyon, (n. s.), n° 13, p. 229-241, pl. 15.
- BUSNARDO (R.) et GUILLAUME (S.) (1965). - Sur quelques Ammonites néocomiennes du Jura suisse. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, Lyon, (n. s.), n° 12, p. 129-136, 1 pl.
- CASEY (R.) (1960). - The *Ammonoidea* of the Lower Green sand. *Palaeont. Soc.*, Londres, vol. 113.
- COLLOQUE SUR LE CRÉTACÉ INFÉRIEUR (LYON, 1963) (1965). - Conclusions stratigraphiques générales. *Mém. B.R.G.M.*, Paris, n° 34, p. 832.
- COTILLON (P.) (1971). - Le Crétacé inférieur de l'Arc de Castellane. *Mém. B.R.G.M.*, Paris, n° 68, p. 3-49.
- DE LORIOU (P.) (1861). - Description des animaux invertébrés fossiles contenus dans l'étage néocomien moyen du Mont Salève. Genève, 214 p., 8 pls.
- DIMITROVA (N.) (1967). - Fossiles de Bulgarie, IV Crétacé inférieur, *Cephalopoda*. *Acad. bulg. Sc.*, Sofia, 424 p., 93 pls.
- DIMITROVA (N.) (1970). - Phylogénèse des Ammonites hétéromorphes du Crétacé inférieur. *Bulg. geol. Inst. Bull.*, Sofia, ser. Paleont., vol. 19, p. 71-110.
- DONZE (P.) et THIEULOY (J. P.) (1975). - Sur l'extrême condensation du Valanginien supérieur dans le Jura neuchâtelois. *C.R. Acad. Sc.*, Paris, t. 280, p. 1661-1664.
- D'ORBIGNY (A.) (1840-1841). - *Paléontologie française*, Terrains Crétacés, I Céphalopodes, Paris, 662 p., 148 pls.
- DOUVILLÉ (R.) (1906). - Esquisse géologique des Préalpes subbétiques. Paris, 215 p., 18 pls.
- DRUSCHITS (V.V.) (1960). - Atlas de la faune éocétacée du Caucase septentrional et de la Crimée. *Gostoptekhizdat*, Léninegrad.
- EGOYAN (V.L.) et TKATCHOUK (G.A.) (1965). - Stratigraphie de l'Hauterivien dans le Caucase septentrional. *K.F.V.N. I.I. Trudy*, Léninegrad, vol. 16, p. 244-285.
- FULOP (J.) (1958). - Die kreitazeischen Bildungen des Gerecse-Gebirges. *Geol. Hung.*, Budapest, t. 11, 124 p., 14 pls.
- FULOP (J.) (1964). - Unterkreide-Bildungen des Bakony Gebirges. *Geol. Hung.*, Budapest, t. 13, 194 p., 31 pls.
- GOGUEL (J.) (1940). - Contribution à l'étude du groupe de *Acanthodiscus radiatus*. *Ann. Paléont.*, Paris, t. 28, p. 43-67, 3 pls.
- INTERNATIONAL STRATIGRAPHIC GUIDE (1976). - Wiley and Sons, New York, 200 p.
- JEKELIUS (E.) (1913). - Die Mesozoischen Faunen der Berge von Brasso. *Mitt. Jb. k. ungar. Geol. Reichsanst.*, Vienne, Bd 23, n° 2, p. 114-135, pl. 8-10.
- KARAKASCH (N.I.) (1907). - Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. *Trav. Soc. imp. Nat. St Petersburg*, St Pétersbourg, vol. 32, 482 p., 28 pls.
- KILIAN (W.) (1896). - Notice stratigraphique sur les environs de Sisteron. *Bull. Soc. géol. France*, Paris, (3), t. 23, p. 659-803.
- KILIAN (W.) (1907-1913). - *Lethaea geognostica*, Teil II, Bd 3, Kreide, Stuttgart.
- KILIAN (W.) et REBOUL (P.) (1915). - La faune de l'Hauterivien des environs de Moustiers-Sainte Marie. *Mém. Expl. Carte géol. France*, Paris, p. 223-288, pl. 10-15.
- KOENEN (A. von) (1902). - Die Ammonitiden des Norddeutschen Neokoms. *Abh. k. preuss. geol. Landesanst.*, Berlin, (n.f.), Hf. 24, 449 p., 55 pls.
- LEENHARDT (F.) (1883). - Etude géologique du Mont Ventoux, Montpellier, 273 p.
- LEFELD (J.) (1974). - Middle Upper Jurassic and Lower Cretaceous biostratigraphy and sedimentology of the sub-tatric succession in the Tatra Mts (Western Carpathians). *Acta Geologica Polonica*, Varsovie, vol. 24, n° 2, p. 277-364, 20 pls.
- LORY (P.) (1898). - Sur le Crétacé inférieur du Dévoluy et des régions voisines. *Bull. Soc. géol. France*, Paris, (3), t. 26, p. 132-138.
- MANDOV (G.) (1972). - Représentants du genre *Himantoceras* THIEULOY, 1964 (*Ammonoidea*) dans les dépôts du Crétacé inférieur en Bulgarie. *Rew. bulg. geol. Soc.*, Sofia, vol. 35, pt. 2, p. 143-148, 1 pl.
- MANDOV (G.) (1976). - L'étage Hauterivien dans les Balkanides occidentales (Bulgarie de l'Ouest) et sa faune d'Ammonites. *Ann. Univ. Sofia*, Sofia, vol. 67, liv. 1, Géol., 99 p., 22 pls.
- MOULLADE (M.) (1966). - Etude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé inférieur de la « fosse vocontienne ». *Doc. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, Lyon, n° 15, 369 p., 17 pls.
- MOULLADE (M.) et THIEULOY (J. P.) (1967). - Nouvelle contribution à l'étude biostratigraphique de l'Hauterivien vocontien : caractérisation et extension de la zone à *Radiatus*. *C.R. somm. Soc. géol. France*, Paris, fasc. 2, p. 46-47.
- MOULLADE (M.) et THIEULOY (J. P.) (1967). - Les zones d'Ammonites du Valanginien supérieur et de l'Hauterivien vocontiens. *C.R. somm. Soc. géol. France*, Paris, fasc. 6, p. 228-229.
- NEUMAYR (M.) et UHLIG (V.) (1881). - Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd 27, p. 129-203, pl. 15-57.
- NIKOLOV (T.) (1960). - La faune d'Ammonites dans le Valanginien du Prébalkan oriental. *Trav. Geol. Bulgarie, sér. Paléont.*, Sofia, vol. 2, p. 143-261, 27 pls.

- NIKOLOV (T.) (1962). – Notes on the stratigraphy of the Lower Cretaceous in a part of North-eastern Bulgaria. « *Str. Dimitrov* » *Geol. Inst. Bull.*, Sofia, vol. 10, p. 157-180.
- NIKOLOV (T.) (1962). – Stratigraphy of the Lower Cretaceous in the Fore Balkan, East of the Brestova River. « *Str. Dimitrov* » *Geol. Inst. Bull.*, Sofia, vol. 11, p. 185-202.
- PAQUIER (V.) (1900). – Recherches géologiques dans le Diois et les Baronnies orientales. Grenoble, 402 p.
- PATRULIUS (D.) et AVRAM (E.) (1976). – Stratigraphie et corrélations des terrains néocomiens et barrémo bédouliens du couloir de Dimbovicioara (Carpathes orientales). *Dari de seama ale sedintelor*, Bucarest, vol. 62, p. 135-160.
- ROMAN (F.) (1933). – Sur quelques formes de Céphalopodes de l'Hauterivien, de l'Yonne et des régions voisines. *Trav. Lab. Geol. Fac. Sc. Lyon*, Lyon, fasc. 22, 22 p., 4 pls.
- SARASIN (CH.) et SCHONDELMAYER (CH.) (1901). – Etude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Châtel-St-Denis. *Mém. Soc. paléont. suisse*, Genève, vol. 28, 91 p., 11 pls.
- SARKAR (S.S.) (1955). – Révision des Ammonites déroulées du Crétacé inférieur du Sud Est de la France. *Mém. Soc. géol. France*, Paris, (n.s.), mém. 72, 176 p., 11 pls.
- SCHINDEWOLF (O.H.) (1966-1968). – Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten, Lief. 5 et 7. *Abh. Akad. Wiss. Mainz. Math. Naturw. Kl.*, Mayence.
- SPATH (L.F.) (1924). – On the Ammonites of the Speeton Clay and the Subdivisions of the Neocomian. *Geol. Mag.*, Londres, vol. 61, p. 73-89.
- THIERMANN (A.) (1963). – Die Ammonitengattung *Endemoceras n. gen.* aus dem Unter Hauterive von Nordwest Europa. *Geol. Jb.*, Hannover, t. 81, p. 345-412, 6 pls.
- THIEULOUY (J. P.) (1965). – Un Céphalopode remarquable de l'Hauterivien basal de la Drôme : *Himantoceras trinodosum nov. gen.*. *Bull. Soc. Géol. France*, Paris, (7), t. 6, p. 205-213, 1 pl.
- THIEULOUY (J. P.) (1971). – Réflexions sur le genre *Lyticoceras* Hyatt, 1900. (*Ammonoidea*). *C.R. Acad. Sc.*, Paris, t. 272, p. 2297-2300.
- THIEULOUY (J. P.) (1971). – *Neocomites (Teschentes) calidiscus n. sp.*, nouveau Céphalopode (*Ammonitina*) du Valanginien supérieur vocontien. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Grenoble*, Grenoble, t. 47, p. 103-109, 1 pl.
- THIEULOUY (J. P.) (1973). – The occurrence and distribution of boreal ammonites from the Neocomian of southeast France (Tethyan Province). *Geol. J.*, Liverpool, Spec. issue n° 5, p. 289-302.
- THIEULOUY (J. P.) (1977). – Les Ammonites boréales des formations néocomiennes du Sud Est français (Province subméditerranéenne). *Geobios*, Lyon, n° 10, fasc. 3, p. 395-461, 9 pls.
- UHLIG (V.) (1901). – Ueber die Cephalopodenfaunen der Teschener und Grodischter Schichten. *Denk. math. naturw. Kl. k. Akad. Wiss.*, Vienne, Bd 72, 87 p., 9 pls.
- UHLIG (V.) (1905). – Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung *Hoplites* Neumayr. *Sitz. k. Akad. Wiss. math.-naturw. Kl.*, Vienne, Bd 114, Abt. 1, 46 p.
- VASICEK (Z.) (1971). – Zur Biostratigraphie des tieferen Teils (Malm-Alb) der schlesischen Einheit (Beskiden, Tschechoslowakei). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, Stuttgart, Hf. 3, p. 181-192.
- VASICEK (Z.) (1975). – Zur Revision der Ammoniten von den Oberen Tesin-Schichten (Valendis Stufe). *Sbor. geol. ved.*, Prague, Paleont., n° 17, p. 71-107, 8 pls.
- WIEDMANN (J.) (1966). – Stammesgeschichte und System der post triadischen Ammonoideen. Ein Ueberblick. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, Stuttgart, n° 125, p. 49-79; n° 127, p. 13-81.
- WIEDMANN (J.) (1973). – *Ancyloceratina (Ammonoidea)* at the Jurassic-Cretaceous boundary. *Atlas of Palaeobiogeography*, Elsevier, Amsterdam, p. 309-316.
- WRIGHT (C.W.) (1957). – Mesozoic *Ammonoidea*, Treatise on Invertebrate Paleontology, Lawrence, Kansas, part L, p. 207-213.
- WRIGHT (C.W.) (1975). – The Hauterivian ammonite genus *Lyticoceras* Hyatt, 1900 and its synonym *Endemoceras* Thiermann, 1963. *Palaeontology*, Londres, vol. 18, part. 3, p. 607-611, pl. 71.

Institut Dolomieu Université de Grenoble 1.
Laboratoire de Géologie Alpine associé au C.N.R.S.

PLANCHE 1
(Sutures cloisonnaires)

- 1 : *Neocomites (Teschentites) neocomiensiformis neocomiensiformis* (UHLIG). Hypotype ID 10221, Angles (04). × 3,3.
- 2 : *N. (Teschentites) pachydicranus n. sp.* Paratype ID 10225, Angles (04). × 5.
- 3 : *N. (Teschentites) jodariensis* (DOUVILLÉ). Hypotype ID 10239, Angles (04). × 5.
- 4 : *Eleniceras tchekitevi* BRESKOVSKI. Hypotype ID 10242, Barret-le Haut (Hautes Alpes). × 2.
- 5 : *Criosarasinella furcillata n. gen. n. sp.* Holotype ID 10241, La Charce (Drôme). × 2,5.
- 6 : *Breistrofferella castellanensis* (D'ORB.). Hypotype ID 10259, Le Buis-les Baronnies (Drôme). × 5.
- 7 : *Breistrofferella sp. inc.* Spécimen ID 10250, La Charce (Drôme). × 3,3.



PLANCHES 2 à 7

Echantillons de la collection THIEULOUY en grandeur naturelle, sauf indications contraires. Clichés photographiques THIEULOUY.

PLANCHE 2

- 1 : *Neocomites (Teschentites) neocomiensiformis neocomiensiformis* (UHLIG). Hypotype ID 10220, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 385).
- 2 : *N. (T.) neocomiensiformis neocomiensiformis* (UHLIG). Hypotype ID 10222, Angles (04). Valanginien supérieur (N 383). × 0,66.
- 3 : *N. (T.) neocomiensiformis neocomiensiformis* (UHLIG). Variant B ID 10218, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 385). × 0,66.
- 4 : *N. (T.) neocomiensiformis drumensis n. subsp.* Holotype ID 10223, La Charce (26). Valanginien supérieur (B 32a). × 0,5.
- 5 : *N. (T.) callidiscus* THIEULOUY. Hypotype ID 10261, Barret le Haut (05). Valanginien supérieur (L 177).
- 6 : *N. (T.) callidiscus* THIEULOUY. Hypotype ID 10262, Barret le-Haut (05). Valanginien supérieur (L 178).
- 7 : *N. (T.) aff. paraplesius* (UHLIG). Spécimen ID 10260, Serres (05). Valanginien supérieur. × 0,66.



PLANCHE 3

- 1 : *Neocomites (Teschénites) pachydicranus n. sp.* Forme typique, holotype ID 10224, La Charce (26). Hauterivien inférieur (B 35b).
- 2 : *N. (T.) pachydicranus n. sp.* Forme typique, paratype ID 10225, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 384).
- 3 : *N. (T.) pachydicranus n. sp.* Forme typique, paratype ID 10226, La Charce (26). Hauterivien inférieur (B 35b).
- 4 : *N. (T.) pachydicranus n. sp.* Forme typique, paratype ID 10229, Le Buis-les-Baronnies (26). Valanginien supérieur (A 21).
- 5 : *N. (T.) pachydicranus n. sp.* Variant A, paratype ID 10228, route d'Aulan (26). Hauterivien inférieur (K 14).
- 6 : *N. (T.) pachydicranus n. sp.* Variant A, paratype ID 10263, route d'Aulan. Valanginien supérieur (K 3).
- 7 : *N. (T.) flucticulus n. sp.* Holotype ID 10230, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 385).
- 8 : *N. (T.) flucticulus n. sp.* Paratype ID 10232, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 385).
- 9 : *N. (T.) flucticulus n. sp.* Paratype ID 10231, Barret-le-Haut (05). Valanginien supérieur (L 181). × 0,66.
- 10 : *N. (T.) flucticulus n. sp.* Paratype ID 10234, route d'Aulan (26). Hauterivien inférieur (K 12).
- 11 : *N. (T.) flucticulus n. sp.* Paratype ID 10233, route d'Aulan (26). Hauterivien inférieur (K 15).



PLANCHE 4

- 1 : *Eleniceras* cf. *spinigerum* (v. KOENEN). Spécimen ID 10271, Angles (04). Valanginien supérieur (N 365). × 0,66.
- 2 : *E. tchecchitevi* BRESKOVSKI. Hypotype ID 10275. Chabrières (04). Valanginien supérieur (E 48). × 0,50.
- 3 : *E. tchecchitevi* BRESK. Hypotype ID 10274. Barret-le-Haut (05). Valanginien supérieur (L 181). × 0,66.
- 4 : *E. tchecchitevi* BRESK. Hypotype ID 10276. Angles (04). Hauterivien inférieur (N 386).
- 5 : *E. transsylvanicum* (JEKELIUS). Hypotype ID 10272, La Charce (26). Valanginien supérieur (B 34d). × 0,66.
- 6 : *E. nikolovi* BRESK. Hypotype ID 10273, Sigottier (05). Hauterivien inférieur (I 17). × 0,66.
- 7 : *Distoloceras* ? *sp. inc.* Spécimen ID 10247, coll. Institut Dolomieu, Veynes (05). Valanginien supérieur.



PLANCHE 5

- 1 : *Sarasinella* aff. *varians* UHLIG. Spécimen ID 10270, route d'Aulan (26). Valanginien supérieur (K 11).
2 : *Sarasinella* ? *anglesensis* n. sp. Holotype ID 10240, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 396).
 A. flanc gauche.
 B. flanc droit : détails de l'ornementation juvénile.
3 : *Criosarasinella furcillata* n. gen. n. sp. Holotype ID 10241, La Charce (26). Valanginien supérieur (B 32b).
4 : *Cr. furcillata* n. gen. n. sp. Paratype ID 10242, moulage en plâtre de l'empreinte, La Charce (26). Valanginien supérieur (B 31).
5 : *Cr. furcillata* n. gen. n. sp. Paratype ID 10243, Angles (04). Valanginien supérieur (N 364).
6 : *Criosarasinella mandovi* n. gen. n. sp. Holotype ID 10244, La Charce (26). Valanginien supérieur (B 32b).
7 : *Cr. mandovi* n. gen. n. sp. Paratype ID 10245, Sigottier (05). Valanginien supérieur (I 1).
8 : *Criosarasinella heterocostata* (MANDOV). Hypotype ID 10246, Sigottier (05). Valanginien supérieur (I 3).



PLANCHE 6

- 1 : *Neocomites (Teschinites) jodariensis* (DOUVILLÉ). Hypotype ID 10235, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 394).
 2 : *N. (T.) jodariensis* (DOUVILLÉ). Hypotype ID 10236, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 394).
 3 : *N. (T.) jodariensis* (DOUVILLÉ). Hypotype ID 10237, Barret le-Haut (05). Hauterivien inférieur (L 194).
 A. flanc droit.
 B. constrictions et bourrelets transventraux.
 4 : *N. (T.) n. sp. aff. muretensis* (BREISTROFFER). Spécimen ID 1735, coll. BREISTROFFER, St-Egrève, Le Muret (38). Hauterivien inférieur.
 A. flanc gauche.
 B. pourtour ventral.
 5 : *N. (T.) n. sp. aff. muretensis* (BREIST.). Spécimen ID 10265, Le Buis les-Baronnies (26). Hauterivien inférieur (A 42).
 6 : *N. (T.) sp. inc. transiens Breistrofferella castellanensis* (D'ORB.). Spécimen ID 10266, La Charce (26). Hauterivien inférieur (B 35c).
 7 : *N. (T.) sp. inc. transiens Br. castellanensis* (D'ORB.). Spécimen ID 10267, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 385).
 8 : *Breistrofferella varappensis* (BAUMBERGER). Hypotype ID 10268, Le Buis-les-Baronnies (26). Hauterivien inférieur (A 23).
 9 : *Br. varappensis* (BAUMB.). Hypotype ID 10249, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 396).
 10 : *Br. castellanensis* (D'ORB.). Hypotype ID 10248, La Charce (26). Hauterivien inférieur (B 36f).
 11 : *Br. castellanensis* (D'ORB.). Hypotype ID 10259, Le Buis-les-Baronnies (26). Hauterivien inférieur (A 23).
 12 : *Breistrofferella sp. inc.* Spécimen ID 10250, La Charce (26). Hauterivien inférieur (B 36a).



PLANCHE 7

- 1 : *Dicostella n. subsp. aff. pitrei* BUSNARDO. Spécimen FSL 63956, coll. COTILLON. Châteauneuf-les-Moustiers (04). Valanginien supérieur (formation 11). × 0,66.
- 2 : *Leopoldia leopoldina* (D'ORB.). Hypotype ID 10251, La Charce (26). Hauterivien inférieur (B 37a). × 0,66.
- 3 : *L. leopoldina* (D'ORB.). Hypotype ID 10252, Le Buis-les-Baronnies. Hauterivien inférieur (A 37).
- 4 : *L. n. subsp. aff. leopoldina* (D'ORB.). Spécimen FSL 63957, coll. BUSNARDO, Bessas (07). Hauterivien inférieur.
- 5 : *Acanthodiscus ? sp. inc.* Spécimen ID 10258, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 390).
- 6 : *Acanthodiscus ottmeri* (NEUM. et UHL.). Hypotype ID 10256, coll. Institut Dolomieu, La Charce (26). Hauterivien inférieur. × 0,66.
- 7 : *Ac. ottmeri* (NEUM. et UHL.). Hypotype juvénile ID 10255, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 384).
- 8 : *Ac. radiatus* (BRUGUIÈRE). Hypotype juvénile, ID 10253, Angles (04). Hauterivien inférieur (N 384).
- 9 : *Ac. radiatus* (BRUG.). Hypotype ID 10254, La Charce (26). Hauterivien inférieur (B 35b).
- 10 : *Ac. rebouli* KILIAN. Hypotype ID 10257, route d'Aulan (26). Hauterivien inférieur (K 14). × 0,66.

