MORPHOCERATIDAE (AMMONITINA-PERISPHINCTACEAE) BATHONIENS DU JURA MÉRIDIONAL, DE LA NIÈVRE ET DU PORTUGAL

par

C. MANGOLD *

Résumé

La première partie est consacrée à la description stratigraphique des gisements jurassiens, nivernais, portugais et à la localisation du matériel complémentaire utilisé.

La deuxième partie, essentiellement paléontologique, débute par un rappel de l'historique des Morphoceratidae, auquel fait suite l'étude des genres Morphoceras, Ebrayiceras, Asphinctites, et Polysphinctites. Des tableaux et graphiques résument les données biométriques se rapportant aux espèces des deux premiers genres.

Une espèce (Morphoceras thalmanni) et deux sous-espèces (Morphoceras macrescens bugiae et Ebrayiceras jactatum mondegoense) sont nouvelles.

Ebrayiceras pseudoanceps (EBRAY) est considéré comme un synonyme plus récent d'*E. sulcatum* (ZIETEN *non* Schloenbach).

L'hypothèse du dimorphisme, introduite par H. Douvillé est confirmée : Ebrayiceras et Polysphinctites représentent les homologues microconques des Morphoceras et Asphinctites macroconques.

Enfin, l'évolution des Morphoceratidés bathoniens est abordée en conclusion.

KURZFASSUNG

Im ersten Teile werden vorwiegend die stratigraphische Verhältnisse der verschiedenen Fundorte im französischen Faltenjura, im Nièvre-Departement und in Portugal besprochen.

Der zweite Teil beginnt mit einer kurzen historischen Behandlung der Morphoceraten — Familie, dann folgen die paläontologische Beschreibungen der Gattungen : Morphoceras, Ebrayiceras, Asphinctites und Polysphinctites. Die Morphoceras — und Ebrayiceras — Arten sind biometrisch behandelt worden und die Ergebnisse in Tabellen zusammengefasst. In die Gattung Morphoceras werden eine neue Art und eine neue Unterart eingereiht. Ebrayiceras pseudoanceps (EBRAY) wird als jüngeres Synonym von E. sulcatum (ZIETEN) betrachtet. Portugisische Stücken benötigten eine neue Ebrayiceras — Unterart aufzustellen.

Die Dimorphismus Hypothese wird hier benützt : Ebrayiceras und Polysphinctites werden als « Microconques » von den « Macroconques » — Gattungen Morphoceras und Asphinctites getrennt.

Zum Schluss werden die bathonische Morphoceraten in stammesgeschichtlicher Weise aufgefassen.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	р. 44
PREMIERE PARTIE Stratigraphie et matériel	p. 45
A — Description des gisements \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots	p. 45
1º Le Jura méridional	p. 45
2º La Nièvre	р. 46 р. 46

(*) Département des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences de Lyon et «Centre de Paléontologie stratigraphique » associé au C.N.R.S.

GEOBIOS nº 3, fasc. 1	p. 43-130, 38 Fi	g., pl. 3-7	Lyo	n, janvier 1970

В —	Matériel complémentaire					•		• •	•		•			•	•						•	•	р.	46
	1º Collections étrangères	•												•		•							p.	46
	2º Collections françaises .	•						•															р.	47
DEUXIEM	E PARTIE — Paléontologi	Е		•••	•	•	•	• •	••	•	•	•		•		·	•	•	•	•	•	•	p.	49
A —	Généralités	•				•		•	•							•		•	•	•			p.	49
	1º Les caractères dimensionr	els						•		•						•							p.	49
	2º La densité de costulation																						р.	49
	3º Symboles utilisés	•	•		•	•	•		•	•	•	•		•	•		•		•	•	•	•	p.	50
в —	ETUDE DESCRIPTIVE	•					•								•		•				•		p.	51
	1º Famille des Morphoceratie	lae	•					•				•				•	•	•	•				р.	51
	a) Historique	••	•	• •	•	•	·	•	•••	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	р.	51
	 b) Origine c) Définition 		•	· ·	•	•	•	•	•••	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	р. р.	52 53
	2º Genre Morphoceras																						- р.	53
	3º Genre Ebrayiceras	•	•					•															р.	89
	4º Genre Asphinctites	•					•	•															р.	110
	5° Genre Polysphinctites .	•••	•	•••	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	р.	114
с —	Conclusions : Hypothèses s	ur I	'év	olu	tio	n	des	5 N	lor	ph	oce	era	tid	lés	b	at	ho	nie	ens	5	•		p.	115
RÉFÉREN	CES BIBLIOGRAPHIQUES .	•	•			•	•	•••		•	•		•	-	•	•		•	•	•	•	•	р.	126
INDEX .		••	•			•		•		•		•		•	•							•	p.	129

INTRODUCTION

La famille des Morphoceralidae apparaît au Bajocien supérieur (zone à Garanti) avec le genre Dimorphinites, relayé au cours du Bathonien inférieur par les Morphoceras, Ebrayiceras (Berbericeras), Asphinctites et Polysphinctites, qui seuls seront traités ici.

L'abondance même du matériel recueilli dans le Bugey rend possible l'étude biométrique des *Morphoceras* et *Ebrayiceras*. Des récoltes ultérieures effectuées dans les autres secteurs du Jura méridional et au Portugal, jointes au matériel de collection français et étranger offrent la possibilité de comparer les différentes populations.

L'intérêt stratigraphique, au moins en ce qui concerne les espèces bathoniennes, n'est plus à démontrer. Peu nombreux dans la sous-zone à Convergens, les Morphoceratidés s'épanouissent au cours de la sous-zone à Macrescens, alors que les derniers Asphinetites et Polysphinetites caractérisent la sous-zone terminale du Bathonien inférieur (sous-zone à Tenuiplicatus Hahn, 1967).

- 44 -

PREMIÈRE PARTIE

STRATIGRAPHIE ET MATERIEL

A - DESCRIPTION DES GISEMENTS

1° Le Jura méridional

E. Ogérien (1867, p. 691 et p. 731) est le premier à avoir signalé la présence des Morphocératidés dans cette région; il mentionne aux environs de Saint-Claude (Jura) l'A. polymorphus D'ORB. dans les zones 48 et 51 de son échelle stratigraphique.

A. Riche (1893) ne cite aucune forme qui puisse être rapportée à la famille.

Dans les collections du Musée d'Histoire naturelle de Chambéry, j'ai trouvé *M. multi*forme Ark. et *E. sulcatum* (ZIET.), récollés par H. Blondet immédiatement au sud de Chanaz (Savoie) dans la falaise du Mont Charvaz qui domine le Rhône.

M. Pelletier (1952, p. 325; 1954, p. 245; 1960, p. 16) note la présence à Oncieu (Ain) de *M. polymorphum* (D'ORB.) et de *Ebrayiceras* sp.. R. Enay (1960, p. 206) montre que ces deux ammonites sont en fait l'un un *Rugiferites*, l'autre un *Polyplectites* du Bathonien moyen.

Une découverte isolée d'un *Morphoceras* sp. à Châtillon-de-Cornelles (Ain) constitue le premier indice de la présence de Bathonien inférieur fossilifère dans le Bugey.

Enfin, en 1963, P. Dominjon fait connaître le gisement de Prémeyzel (C. Mangold, R. Enay, P. Dominjon, 1964).

Là, au-dessus de la surface perforée des calcaires oolithiques blancs du Bajocien supérieur, viennent des calcaires à ponctuations bleues ou rouille (= calcaires à grumeaux ferrugineux de A. Riche). Ces taches sont de nature algaire (oncolithes). Ce niveau, peu épais (0,35 m) peut être divisé en deux unités. L'inférieure (0,15 m), à texture grossière, comporte des oncolithes de 2 à 3 mm encore mêlées à des oolithes. L'unité supérieure (0,20 m) à grain plus fin, renferme des oncolithes de taille plus petite. Ces deux niveaux se révèlent inégalement fossilifères ; le plus ancien, à faune peu abondante, est daté de la sous-zone à Convergens, alors que le plus récent, lumachellique par place, est un dépôt condensé dont les espèces caractérisent les sous-zones à Macrescens et à Yeovilensis. L'élément dominant de ce banc condensé est fourni par les Morphoceratidae, qui représentent 46 % des ammonites recueillies. Il faut à cet égard souligner l'abondance des Morphoceras (38,5 %) par rapport aux Ebrayiceras (7,1 %), alors qu'au Cap Mondego (Portugal) dans les couches plus argileuses, les Ebrayiceras sont au contraire plus nombreux.

L'état de conservation des Morphoceratidés de Prémeyzel est excellent. S'il est difficile de récolter des *Parkinsonidae* ou des *Procerites* de grande taille, qui sont souvent brisés, les *Morphoceratidae*, en particulier les *Ebrayiceras* sont généralement complets et munis de leur péristome. Les *Morphoceras*, macroconques de dimensions plus grandes, ne sont que rarement complets; il est difficile de se rendre compte s'ils ont atteint l'âge adulte, car les cloisons ne sont visibles que sur une partie du phragmocône, conservée en aragonite. Dans le gisement, on a l'impression d'un tri de la faune d'après la taille des individus et les pièces supérieures à 70 à 80 mm constituent l'exception. La conservation des languettes, pièces fragiles, sur les *Ebrayiceras*, ainsi que celle des stries d'accroissement délicates de certains lamellibranches militent en faveur d'un milieu peu agité. Soulignons encore l'absence de faune épizoaire (scrpules, bryozoaires, etc...).

Ce faciès à oncolithes du Bathonien inférieur a été reconnu dans tout le Bugey et les localités fossilifères sont nombreuses. Dans l'île Crémieu et dans la région à l'ouest de l'Ain, s'étendant de Thoirette au Sud à Lons-le-Saunier au Nord, la zone à Zigzag manque; là, les premiers niveaux fossilifères reposant sur l'oolithe bajocienne ou son équivalent latéral sont datés du sommet du Bathonien moyen (sous-zone à Morrisi).

2º La Nièvre

La majeure partie du matériel utilisé provient de l'oolithe ferrugineuse de la région de Vandenesse. Les récoltes ont été faites par R. Mouterde et par H.S. Torrens. De plus, les échantillons conservés dans les collections des Facultés catholiques de Lyon et dans celles du Département des Sciences de la Terre de Lyon ont été utilisés.

Les faunes recueillies par R. Mouterde et H.S. Torrens proviennent de la couche 71 c (R. Mouterde, 1953, p. 168, p. 170). Il s'agit d'un niveau condensé renfermant des formes des sous-zones à Macrescens et à Yeovilensis. Ce banc oolithique se retrouve à Montenoison (R. Mouterde, 1953, p. 162, fig. 18), à Crux-la-Ville (*id.*, p. 174) et à Saint-Bénin-d'Azy (*id.*, p. 161).

3° Le Portugal

Le Bathonien inférieur très fossilifère est bien exposé dans la région du Cap Mondego, au N de Figuera da Foz (C. Ruget-Perrot, 1961, p. 24, fig. 4). Le matériel de thèse de C. Ruget a été complété au cours de plusieurs missions par des levers de coupes nouvelles effectués en équipe avec C. Ruget, R. Mouterde et S. Elmi.

Les dépôts du Bathonien inférieur sont constitués par une alternance de calcaires argileux, fins et de délits plus tendres. L'analyse de la faune a permis de distinguer successivement les sous-zones à Convergens, à Macrescens et à Yeovilensis (S. Elmi, C. Mangold, C. Ruget et R. Mouterde, 1969). Hormis une seule exception (A. pingue récolté au sommet de la souszone à Convergens), tous les Morphocératidés proviennent de la sous-zone à Macrescens. Les Ebrayiceras dépassent largement en nombre les Morphoceras; de plus, ces derniers, en raison de leur fort aplatissement, sont peu aisément déterminables; aussi seuls les Ebrayiceras ont-ils été utilisés dans l'étude biométrique.

B — MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

1° Collections étrangères

- + Allemagne :
- Geologisches und Paläontologisches Institut der Georg Universität Göttingen : collection G. Westermann.
- Institut und Museum für Geologie und Paläontologie Tübingen : collection F.A. Quenstedt.
- Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg-im-Breisgau : collection W. Hahn.

- + Angleterre :
- --- British Museum, Londres (B.M.), collections W.J. Arkell et S.S. Buckman.
- Geological Survey, Londres (G.S.), collections W.J. Arkell et S.S. Buckman.
- University of Keele (Staffordshire) : collection H.S. Torrens (T).
- Castle Museum, Taunton (Somerset), collection Bower.
- + Suisse :
- -- Laboratoire de Géologie, Musée d'Histoire naturelle de Bâle, collection A. Erni.
- Institut géologique de l'Université de Berne, collection H. Thalmann.
- Musée d'Histoire naturelle de Genève, coll. X. de Tsytowitch.

2° Collections françaises

- Belley (Ain) : collections P. Dominjon (D.) et P. Coutier (C).
- Chambéry : Musée d'Histoire naturelle (M.H.N.C.), collection H. Blondet.
- Lyon :
 - Département des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences de Lyon (F.S.L.), collections S. Elmi, G. Meunier, M. Pelletier, A. Riche, F. Roman, A. de Riaz, C. Mangold.
 - Laboratoire de Géologie, Facultés catholiques de Lyon (F.C.L.), collections C. Ruget, R. Mouterde.
- Paris : Musée National d'Histoire naturelle (M.H.N.P.), collection d'Orbigny.
- Poitiers : Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences, collection J. Gabilly.

Ce travail n'eût pas été possible sans le concours de nombreuses personnes qui ont bien voulu m'accueillir, me consacrer leur temps, me guider dans les collections ou me faire préparer et expédier les moulages de types et figurés. Qu'il me soit permis de citer et de remercier tout particulièrement M. le Professeur NABHOLZ et le D^r SCHUMACHER (Berne), le D^r GASCHE et M. PANCHAUD (Bâle), le D^r LANTERNO (Genève), le D^r MELVILLE et le D^r HOWARTH (Londres), le D^r REMANE (Göttingen), le D^r WESTPHAL (Tübingen), le D^r PATRULIUS (Bucarest), le D^r RAKUS (Bratislava) et le D^r SORNAY (Paris). Ma reconnaissance s'adresse également au D^r CALLOMON, à mes amis H.S. TORRENS et W. HAHN qui m'ont guidé sur le terrain et avec qui j'ai toujours eu des échanges de vues fructueux. A MM. DOMINJON et COUTIER (Belley), qui ont mis leurs collections à ma disposition, j'exprime ici tout ma gratitude. MM. ENAY, ELMI et ALMERAS, qui n'ont ménagé ni leur temps ni leurs encouragements, furent à l'origine de nombreuses et amicales discussions. Enfin, qu'il me soit permis d'associer à ce travail ceux à qui je dois la révélation des attraits du Bathonien portugais inondé de soleil et baigné par la mer.

Les photographies des planches sont l'œuvre de M. PATRICOT, Département des Sciences de la Terre, Lyon.

Les visites de musées, de collections et les séjours sur le terrain ont été effectués grâce aux subventions et frais de missions accordés par le Centre national de la Recherche scientifique.

DEUXIÈME PARTIE

PALÉONTOLOGIE

A — GÉNÉRALITÉS

1° Les caractères dimensionnels

Ils ont été mesurés de façon classique ; ils sont résumés sous forme de tableaux comportant la désignation des exemplaires, le diamètre maximum (caractères gras) ou actuel, celui de fin du cloisonnement (Ph), la hauteur (H), l'épaisseur (E), l'ombilic (O) et le rapport E/H. Toutes les mesures, faute de place, n'ont pu être reproduites, aussi ces tableaux ne comprennent-ils que les dimensions des exemplaires figurés et de quelques pièces complémentaires.

2° La densité de costulation

L'étude quantitative de l'ornementation se heurte toujours aux mêmes difficultés. Ainsi, les courbes de costulation, parfois si précieuses (R. Enay, 1966) ne sont adaptées et utilisables que pour des formes évolutes et à côtes primaires bien individualisées. Une autre méthode souvent employée consiste à dénombrer les côtes externes puis les côtes internes par demi-tour ou par tour. J. FRADIN (1949, p. 284), N. THÉOBALD et J. BARBIER (1958, p. 59), Y. ALMÉRAS (1963, p. 4) rapportent ces mesures à des secteurs dont le choix est conventionnel. H. TINTANT (1963, p. 35) ajoute à ces données immédiates l'*indice de division* qui est le « rapport du nombre de côtes externes à celui du nombre de côtes internes précédant le diamètre indiqué ». Toutes ces méthodes font appel à des secteurs délimités artificiellement.

La présence de constrictions, bien nettes sur les *Morphoceras* impose des secteurs naturels. A chaque constriction correspond un arrêt plus ou moins prolongé de la croissance : il est probable que tout étranglement, si l'on tient compte de la disposition réalisée chez l'adulte, devait précéder un péristome juvénil. L'ouverture de l'adulte (pl. 4, fig. 5) suit de peu la dernière constriction, et représente toujours, même dans le cas de bouches simples, une différenciation spécialisée de la coquille, induite par un mécanisme biologique inconnu, mais certainement lié au métabolisme de l'animal. En tous cas, l'arrêt de croissance momentané au niveau des étranglements se traduit également par le changement d'orientation de la costulation de part et d'autre de la constriction. Cette croissance rythmique, dont la marque se lit sur la coquille permet d'utiliser les secteurs naturels ainsi délimités. A chacun de ceux-ci correspondent Ne côtes externes et Ni côtes internes. En plus du rapport de ces deux nombres, il est possible d'évaluer la densité de l'ornementation ventrale en rapportant Ne à la longueur ls en mm du secteur considéré ; cette longueur peut être mesurée sur la spire externe à l'aide de papier millimètré transparent. Le diamètre qui dans les tableaux correspond aux différentes mesures, précise la position de la constriction sur l'individu et correspond toujours à l'étranglement limitant antérieurement le secteur de croissance (fig. 1).



Cette méthode n'a pu être employée pour les *Ebrayiceras*, sur lesquels les secteurs sont peu apparents, les constrictions étant faibles ou absentes, Ne et Ni ont alors été dénombrées par demi-tour.

3° Symboles utilisés

- Mesures :

- D = diamètre auquel sont effectuées les mesures ; lorsque les chiffres sont en caractères gras, l'exemplaire mesuré est complet.
- Ph = diamètre final du phragmocône.
- H, E, O = valeurs absolues de la hauteur et de l'épaisseur du tour et diamètre de l'ombilic, exprimés en millimètres.
- h, e, o 🛛 = valeurs relatives correspondantes, rapportées au diamètre.
- ls = longueur (en mm) d'un secteur de croissance délimité par deux constrictions successives.
- Ne = nombre de côtes externes pour un secteur de croissance.

Ni	11	nombre de côtes internes pour un secteur de croissance.
d = Ne / ls	=	densité de l'ornementation externe.
Ne /2	=	nombre de côtes externes par demi-tour.
Ni /2	=	nombre de côtes internes par demi-tour.
i	=	indice de division.
_ \$	бта	TISTIQUES :
N	=	fréquence d'une classe.
М	=	moyenne arithmétique d'un caractère.
IV	=	intervalle de variation d'un caractère.
S ²	=	variance d'un caractère.
s	=	écart type d'un caractère.
C Var	=-	coefficient de variabilité d'un caractère.
L	=	degré de liberté.
M ₁ M ₂	=	différence de deux moyennes.
sd	-	écart standard de la distribution des différences de moyennes.
t	=	test utilisé pour l'étude des distributions de fréquence.
S ²	=	somme des écarts quadratiques de chaque groupe.
k	=	nombre de groupes.
Mg	=	moyenne générale intergroupe.
Va	=	variance intra-groupe.
Vb	=	variance inter-groupe.
F	=	rapport des variances intra-groupe et inter-groupe.
AV	=	test utilisé pour l'analyse de variance.
NS	=	non significatif (Probabilité supérieure à 5 %).
S	-	significatif (Probabilité comprise entre 5 et 1 %).
HS	=	hautement significatif (Probabilité inférieure à 1 %).
a	=	coefficient de pente de l'axe principal réduit.
b	=	valeur à l'origine de l'axe principal réduit.
hi, ei, oi	=	valeurs relatives intrapolées à un diamètre théorique (Dth = 30 ou 55 mm).

B — ETUDE DESCRIPTIVE

1º Famille des MORPHOCERATIDAE HYATT, 1900

HISTORIQUE - ORIGINE ET DÉFINITION

a) Historique

H. Douvillé (1881, p. 4), auteur du genre Morphoceras, établit pour la première fois le rapprochement de formes aussi variées que l'A. pseudoanceps EBRAY, l'A. polymorphus D'ORB., l'A. dimorphus D'ORB., et l'A. defrancei D'ORB. Ces ammonites constituent pour lui le groupe des « Macrocephali » à sillon.

- 51 -

A. Hyat in Zittel (1900, p. 583) inclut dans les Morphoceratidae des ammonites à bande siphonale lisse ou à sillon ventral qui le plus souvent ne présentent aucune affinité réelle entre elles. Par la suite, de nombreux paléontologistes dont G. Steinmann (1881, p. 283), puis K.A. Zittel (1884) groupent des vrais Morphoceratidae tel que l'A. sulcalus HEHL dans le genre Reineckeia BAYLE.

A. de Grossouvre (1919, p. 389) résume les caractères du genre Morphoceras Douv. qui, dans son acception, recouvre en fait l'ensemble des Morphoceratidae actuels, puisqu'il y place M. defrancei, M. dimorphum, M. polymorphum, M. pseudoanceps, M. sulcatum, M. tenuiplicatum, M. transylvanicum et M. pingue attribués depuis aux genres Dimorphinites, Morphoceras, Ebrayiceras, Asphinctites.

En 1920, S. Buckman (Y.T.A., III, p. 22) isole la famille des Morphoceratidae HYATT en l'amendant. Au genre Morphoceras il adjoint Oecoptychius NEUM., Oecoptychoceras BUCK., Ebrayiceras BUCK., et souligne (1920, id., p. 29) que l'A. defrancei D'ORB. est un Morphoceratidé et non un Périsphinctidé. Puis, il crée deux nouveaux genres, Patemorphoceras (1922) et Asphinctites (1924).

Dans l'ignorance, semble-t-il, des travaux de S. Buckman, H. Thalmann (1925, p. 20) range sans discussion Morphoceras dans la famille des Stephanoceratidae.

A propos des Reineckeidae, L.F. Spath (1928, p. 252-254) reprend la famille des Morphoceratidae ainsi que certains genres de S. Buckman, mais en exclut Polysphinctites replictus BUCK. qui, à son avis, serait plus proche de certains Lytoceratida ou de Périsphinctidés comme Leptosphinctes BUCK.; néanmoins, il conserve Polysphinctites parmi les Morphoceratidés tout comme Asphinctites (1928, p. 254, et 1937, p. 281).

Quant à W. Wetzel (1937, p. 129-133) il n'admet que deux genres : Morphoceras (dont les synonymes plus récents sont Dimorphinites, Polysphinctites, Patemorphoceras et avec doute Asphinctites) et Ebrayiceras. Il leur adjoint une curieuse forme déroulée Sulcohamites nov. gen., de position systématique encore incertaine pour le moment.

Dans son travail de révision des ammonites bathoniennes, W.J. Arkell (1955, p. 129-132) ne conserve que Morphoceras, Dimorphinites, Polysphinctites, Ebrayiceras et Sulcohamites.

O.H. Schindewolf (1965, p. 228-2) suit l'opinion d'Arkell, mais ajoute à la liste le genre Asphinctites BUCK., classé à tort par G. Westermann (1958, p. 86) dans une nouvelle sous-famille de Périsphinctidae, les Siemiradzkiinae.

Enfin, C. Sturani (1966, p. 39) démontre que Berbericeras Roman (1933) est un Morphoceratidae proche des Ebrayiceras. Dans ce travail nous adopterons l'opinion de Sturani et nous distinguerons des genres macroconques (M) et des genres microconques (m).

b) Origine des MORPHOCERATIDAE

Chaque auteur, de façon plus ou moins heureuse, a recherché l'origine de la famille apparue brutalement au Bajocien supérieur et dont on ne connaît aucun représentant plus récent que ceux du Bathonien inférieur terminal. La forme ancestrale présumée induisait alors naturellement la position systématique, donc la famille. On trouvera dans W.J. Arkell (1955, BA, V, p. 129) le résumé de ces différentes démarches phylogénétiques. Rappelons, que pour L. Rollier (1911) les *Morphoceratidae* dérivent des *Garantiana*, alors que S. Buckman (1920, Y.T.A., III, p. 22) et W. Wetzel (1937, p. 129) admettent des ancêtres proches des *Sphaeroceratidae*. O.H. Schindewolf, grâce à l'étude du développement ontogénique de la ligne de suture (1965, fig. 297, 298, 299) montre que le groupe, au moins pour le caractère considéré, réalise le même style d'élaboration de la cloison que le genre *Parkinsonia* qui, lui-même, offre des analogies suturales avec les *Stephanoceratidae* (fig. 301, p. 236).

L.F. Spath (1928, p. 254) au contraire, soutient qu'en réalité les *Polysphinctiles* sont encore très proches de certains Périsphinctidés en particulier de *Leptosphinctes*. W.J. Arkell (1955, p. 129) reprend cette hypothèse, suivi dans cette voie par Sturani (1964, p. 28) qui développe des arguments nouveaux :

- -- les premiers tours des Morphocératidés sont évolutes,
- les constrictions et le péristome de Dimorphiniles sont analogues à ceux des Leptosphinctes,
- leur ornementation est ininterrompue ventralement sur le nucleus.

De plus, la position stratigraphique de *Dimorphinites* est en accord avec l'hypothèse avancée. C'est également cette position qui sera soutenue ici.

c) Définition de la famille

Les Morphoceratidae renferment des formes qui, au cours de leur développement ontogénique présentent un enroulement variable. Celui-ci apparaît toujours de manière plus nette dans les genres macroconques.

Les constrictions (Paulostomes de Wetzel 1937) sont exprimées au moins sur le nucleus *(Asphinctites* et *Polysphinctites, Ebrayiceras)* et recoupent plus ou moins obliquement l'ornementation.

Le sillon ventral ne doit pas être considéré comme un caractère essentiel, son apparition ou sa disparition étant liée à l'évolution de l'ensemble de la famille comme nous le verrons plus loin.

L'ornementation apparaît par contre plus constante et s'exprime par une nette différenciation des côtes primaires et secondaires. Les côtes ombilicales peuvent être réduites à des tubercules, placés à la base des flancs; dans tous les genres la division des côtes se fait sur le mode fascipartite.

Enfin, la cloison est toujours simple, les éléments peu ramifiés, L1 assymétrique, et le lobe suspensif n'est jamais rétracté.

2º Genre MORPHOCERAS H. DOUVILLÉ, 1881

Espèce-type : A. polymorphus d'Orbigny 1846

renommé M. multiforme ARKELL 1951

Ce genre regroupe des espèces à nucleus évolute, rapidement recouvert par des tours surplombants, très involutes. La spire se relâche à la fin du phragmocône. Présence de constrictions délimitant autant de segments de croissance. Les constrictions recoupent obliquement trois à cinq côtes secondaires. Le sillon ventral net persiste sur au moins une partie de la loge d'habitation. L'ornementation est caractérisée par des tubercules ombilicaux remplacés ensuite plus ou moins tôt par des côtes primaires. Les côtes ventrales naissent habituellement par une double division. La première bifurcation s'effectue toujours avant la mi-hauteur des flancs, les deux côtes secondaires qui en résultent peuvent, soit rester simples, soit à leur tour donner naissance à des côtes ventrales par une nouvelle dichotomie. Enfin, dans certains cas, l'une des ventrales subit une dernière division binaire.

Morphoceras parvum WETZEL, 1937

pl. 3, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; fig. 2, 6, 9

Vm 1887 — Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT, p. 621, pl. 73, fig. 22.

Vm ? 1887 — Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT, p. 621, pl. 73, fig. 26.

1924 — Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT-Wetzel, p. 225.

1937 — Morphoceras inflatum QUENSTEDT var. parva WETZEL, p. 131, pl. XIV, fig. 6 a-b.

1966 — Morphoceras parvum WETZEL-Sturani, p. 37, pl. 11, fig. 1 a-c.

TYPE :

Wetzel (1937) cite cinq exemplaires provenant de Vandenesse (Nièvre) d'abord rapportés (1924) à *A. parkinsoni inflatus* QUENSTEDT (pl. 73, fig. 22). En 1937, il les compare à la pl. 73, fig. 26. J'ai devant moi les moulages de ces deux exemplaires figurés des « Ammoniten ». Incontestablement, la fig. 22 correspond mieux à l'holotype figuré par Wetzel (1937, p. 131, pl. XIV, fig. 6 a-b). C. Sturani (1966, p. 37) désigne cette dernière figure bien inutilement comme lectotype, puisqu'il s'agit en fait de l'holotype par monotypie.

	D	Ph	н	h	E	e	0	0	E/H	ls mm	Ni	Ne	d
F.S.L. 18485	54	27	17,5	0,32	15	0,28	21,5	0,40	0,85	52	11	33	0,63
pl. 3, fig. 1, 2	45		16,5	0,37	14	0, 31	16	0,36	0,85	38	7	26	0,68
•	38,5		14	0,36	14,5	0,38	13	0,34	1,04	30	5	21	0,70
	32		13,5	0,42	13,5	0,42	11	0,34	1,00	14	3	12	0,81
F.S.L. 18492	46	25	15	0,33	13,5	0,29	16,5	0,36	0,90	32	7	21	0,65
pl. 3, fig. 3, 4	40		15	0,38	12	0,30	13	0,33	0,80	27	5	18	0,66
	36		14	0,39	12, 5	0,35	10,5	0,29	0,89	30	6	22	0,73
	29		12, 5	0,43	13	0,44	9	0,31	1,04	15	3	11	0,73
D. 241	37,5		14	0,37	12,5	0,33	12, 5	0,33	0,89	30	7	23	0,77
pl. 3, fig. 5	32		12, 5	0,39	12	0,38	11	0,34	0,96	20	4	16	0,80
	29		10,5	0,36	11	0,38	10	0, 34	1,05	13	3	11	0,84
	25		10	0,40	10	0,40	9	0,36	1,00	20	4	18	0,90
D. 235	41		13,5	0,33	12	0,29	15	0,37	0,89	28	7	18	0,64
pl. 3, fig. 6, 7	37		13	0,35	—		12,5	0,34		28	7	18	0,64
	31		12	0,39	12,5	0,40	9,5	0,31	1,04	22	5	18	0,82
	27		11,5	0,43	11,5	0,43	9	0,33	1,00	14	3	12	0,85
	25		9,5	0,38	11	0,44	8	0, 32	1,16	14	4	13	0,92

Dimensions des exemplaires figurés

Cette étude a été réalisée à partir de plus de cinquante mesures faites sur 22 exemplaires, intrapolées au diamètre de Dth = 30 mm.

La valeur absolue de la hauteur du tour varie linéairement en fonction du diamètre (fig. 30); la dispersion est faible et la croissance fortement minorante. Cependant, l'examen des valeurs réelles mesurées montre qu'au-delà de 30 mm de diamètre, la hauteur du tour croît moins rapidement qu'aux diamètres plus faibles. Cette différence dans la croissance intervient au début de la loge. L'histogramme des valeurs intrapolées est normal et symétrique, alors que le coefficient de variabilité reste assez faible (7 %) (fig. 6). La variation de l'épaisseur obéit également à une loi linéaire (fig. 2); la dispersion des valeurs intrapolées à Dth = 30 mm est moyenne alors que le coefficient de variabilité atteint 6,2 %. Cette dispersion est néanmoins beaucoup plus importante si l'on considère les valeurs observées (fig. 30). La croissance en épaisseur est fortement minorante. En raison de la forte dispersion, l'histogramme des valeurs réelles est plurimodal. La courbe de croissance de l'ombilic (fig. 2) présente au contraire une allométrie majorante. La dispersion importante des valeurs mesurées pour les diamètres inférieurs à 30 mm est due, au moins en partie, à l'incertitude des mesures.

M. parvum est donc caractérisé par une croissance toujours minorante de la hauteur et de l'épaisseur alors que l'ombilic est fortement majorant.

Le rapport E /H diminue régulièrement avec la croissance ; il dépasse l'unité à D = 25 mm, et n'atteint plus que 0,85 sur la loge, à peu de distance de l'ouverture.

Les autres caractères numériques ont été mesurés par secteur de croissance (fig. 1). Il en ressort qu'en ce qui concerne la densité de costulation, celle-ci diminue régulièrement au cours de l'ontogénèse (0,92 à 0,63).

DESCRIPTION DE L'ESPECE

Aucun individu connu actuellement n'est complet. Le plus grand (F.S.L. 18485, pl. 3, fig. 1, 2) est de la taille de celui figuré par C. Sturani (1966, pl. 11, fig. 1 a, 1 b, 1 c), mais son ornementation est mieux conservée.

M. parvum WETZEL est une espèce moins involute chez le jeune (pl. 3, fig. 6) que M. multiforme ou M. macrescens. La section des tours est comprimée, l'épaisseur n'égalant la hauteur que sur le phragmocône.

Les tubercules périombilicaux s'estompent à D = 38 mm et sont remplacés par des côtes primaires, légèrement épaissies à la base des flancs. A partir de ce stade, l'ornementation secondaire résulte de doubles-bifurcations.

Les constrictions sont toujours bien marquées, proverses et concaves.

La variabilité de l'espèce est peu importante et porte surtout sur le rapport E/H, ainsi que sur la taille, les exemplaires de Prémeyzel étant toujours plus petits que ceux des autres populations.

Je n'ai trouvé cette espèce que dans le Bugey. L'ensemble de la population bugiste récoltée est très homogène comme l'indiquent les histogrammes (fig. 30) et les tableaux; la distribution reste toujours unimodale et normale.

Les comparaisons de moyennes faites avec les autres espèces demeurent toujours très significatives, comme on peut s'en rendre compte par le tableau (fig. 9).

Répartition stratigraphique :

La majorité de la faune examinée provient du niveau condensé de Prémeyzel, dont l'âge ne peut être défini de façon certaine. Mais l'exemplaire figuré pl. 3, fig. 1, 2 a été récolté à Aranc (01) dans un banc ayant livré des Zigzagiceras et des Procerozigzag, donc daté de la sous-zone à Macrescens. C. Sturani (1966, p. 37) cite cette même espèce de la sous-zone à Convergens. Or, d'après les formes figurées par cet auteur, il s'agit bien de la même espèce, qui donc au moins dans le Jura a une répartition verticale plus importante.

Affinités :

Par le déroulement rapide des tours et la double division des côtes primaires, *M. parvum* WETZEL rappelle *M. patescens* BUCKMAN et *M. thalmanni* n. sp. Cependant la forme anglaise est toujours beaucoup plus grossièrement costée et de plus les côtes possèdent un trajet plus flexueux. *M. thalmanni* n. sp. atteint une taille plus grande, les côtes ombilicales sont plus nombreuses alors que le nombre de côtes secondaires est par contre moins élevé.

Morphoceras thalmanni n. sp.

pl. 3, fig. 9, 10, 11, 12; fig. 2, 6, 10

- non 1925 Morphoceras polymorphum var. densicostatum THALMANN, p. 26.
- 1955 Morphoceras densicostatum Тильмаnn-Arkell, p. 134, pl. XVII, fig. 4, texte-fig. 48.
- non 1966 Morphoceras densicostatum Thalmann-Sturani, p. 36, pl. 9, fig. 1 a-b ; pl. 10, fig. 4 a-b.
- Derivatio nominis : Espèce dédiée à H. Thalmann, géologue suisse, auteur d'un travail sur le genre Morphoceras.

Holotype : D. 72 (coll. P. Dominjon, Belley, Ain), pl. 3, fig. 11, 12.

Paratypes : Paratype 1 : D. 240 (coll. P. Dominjon, Belley, Ain), pl. 3, fig. 9, 10. Paratype 2 : non figuré, F.S.L. 18210.

Locus typicus : Prémeyzel (Ain).

Stratum lypicum : Niveau condensé du Bathonien inférieur, zone à Zigzag.

DIAGNOSE :

Morphoceras très densément costé, surtout sur le phragmocône, à côtes primaires longues, non tuberculées, sauf sur le nucleus (D < 20 mm). Division des côtes de type *patescens*, loge comprimée à section élevée.

NOMENCLATURE :

D'après la synonymie qui précède, *M. thalmanni* n. sp. est identique à la loge figurée par W.J. Arkell (1955, texte-fig. 48) et rapportée par cet auteur à *M. densicostatum* THALMANN. Grâce à l'obligeance du Professeur-D^T NABHOLZ de Berne, j'ai pu avoir communication des types et figurés de la collection Thalmann. L'exemplaire n° 36 de cette collection dont l'étiquette manuscrite portait la mention *M. polymorphum* var. *densicostatum* doit être considéré comme le type de la variété créée par cet auteur. Mais, ce type est en fait identique en tous points à *Ebrayiceras jactatum* BUCK. (cf. p. 96), donc en est un synonyme plus récent, et par suite le nom de *densicostatum* THALMANN ne doit plus figurer dans la nomenclature. *M. densicostatum* THALMANN *emend*. Arkell ne peut, du même coup, être conservé et un nouveau nom s'imposait.

DIMENSIONS :

	D	Ph	Н	h	Е	e	0	0	E/H	ls mm	Ni	Ne	d
D. 72 holotype	60	?	20	0,33	16	0,27	21,5	0,36	0,80	63	12	38	0,60
pl. 3, fig. 11, 12	49		18	0,37	15	0,30	15,5	0, 32	0,83	65	15	40	0,61
	35		15	0,43	14	0,40	11	0,31	0,93	28	5	20	0,71
D. 240 paratype	47		17	0,36	15	0, 32	15	0, 32	0,88	76	20	46	0,60
pl. 3, fig. 9, 10	40		16	0,30	15,5	0,39	11,5	0,29	0,97			_	
	35		13	0,37	13, 5	0,39	10	0,28	1,04	35	9	26	0,74
F.S.L. 18210	73,5	40	23	0,31	18	0, 24	30	0,41	0,78	124		45	0,36
paratype 2	60		22	0,37	18	0,30	20	0,33	0,82				
non figuré	55		20, 5	0,37	18	0,32	16,5	0,30	0,88	64	11	35	0,55
	45		17, 5	0,39	17	0,37	13,5	0,23	0,97	33	5	22	0,66
F.S.L. 18426	30		12, 5	0 , 42	14	0,47	9	0,30	1,12	26	6	21	0,81

Description de l'holotype :

L'holotype est un moule interne calcaire, dont le diamètre de fin de cloisonnement est inconnu ; le matériel de Prémeyzel ne permet pas l'étude des cloisons, le nucleus est calciteux, mais il est peu vraisemblable qu'il corresponde entièrement au phragmocône. Le deuxième paratype non figuré parce que assez mal conservé est complet à D = 73, 5 mm, la loge débutant à D = 40 mm.

Le dernier tour conservé se termine par une constriction du même type que les trois autres. Les deux derniers secteurs de croissance sont très longs et caractéristiques de cette espèce. Cette particularité, en effet, se retrouve sur le paratype figuré (pl. 3, fig. 9, 10).

Les tours, internes jusqu'à D = 30-35 mm sont globuleux, la hauteur du tour égale à sa largeur. En dessous de ce diamètre le rapport E /H est supérieur à l'unité. Puis, au cours du développement, la hauteur du tour s'accroît par rapport à la largeur (E/H = 0,80 à D = 60 mm). Les flancs d'abord convexes, s'aplatissent ensuite alors que l'aire ventrale s'amineit corrélativement. Le mur ombilical vertical devient oblique sur la deuxième moitié du dernier tour conservé.

L'ornementation est originale par la disparition rapide des côtes primaires tuberculées qui ne dépassent pas le diamètre de 30 mm. Dès lors la costulation est du type *patescens*, c'est-à-dire formée uniquement de côtes primaires longues, qui se divisent à mi-hauteur des flancs. Sur l'holotype, comme sur l'exemplaire figuré par Arkell, la costulation s'affaiblit au milieu des flancs. Chaque côte ombilicale se divise en deux ou quatre secondaires. L'ensemble de l'ornementation est proverse. DESCRIPTION DU PARATYPE, 1 (pl. 3, fig. 9, 10).

Celui-ci permet une étude plus minutieuse de l'ornementation, sa conservation étant excellente. Tout comme sur l'holotype et les autres exemplaires les tubercules primaires font place à des côtes primaires allongées à D = 35 mm. Puis, sur le dernier secteur de croissance conservé, la constriction est suivie de trois côtes simples parallèles. Ensuite alternent assez régulièrement des côtes ombilicales à division dichotomique simple et des côtes primaires à double division.

ETUDE DE LA CROISSANCE :

La hauteur et l'épaisseur du tour présentent une croissance minorante alors que l'ombilic est majorant comme chez M. parvum. Les trois paramètres varient linéairement en fonction du diamètre (fig. 2). Le coefficient de variabilité est moyen pour l'ombilic, la hauteur et l'épaisseur (fig. 6).

En fait, cette variation linéaire n'est pas continue, et graphiquement sur H et E, on peut construire deux courbes moyennes dont l'intersection se situe autour de D = 40 mm, diamètre qui correspond au début de la loge (fig. 31).

Variabilité :

Les caractères dimensionnels ne varient que dans d'étroites limites ; le mode de division des côtes et la densité de l'ornementation sont très constants. L'ensemble de la population est donc très homogène, d'ailleurs elle provient pratiquement d'un seul gisement.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE :

Tout le matériel a été récolté dans le Bathonien inférieur condensé de Prémeyzel. L'exemplaire anglais cité en synonymie provient de la zone à Zigzag de Bath.

Affinités et comparaison (fig. 10) :

Morphoceras thalmanni nov. sp. est une espèce à la fois proche de M. patescens (BUCK.) par le mode de division des côtes et de M. macrescens BUCK. par sa section comprimée au niveau de la loge. M. densicostatum THALMANN in Sturani (pl. 9, fig. 1 a-b et pl. 10, fig. 4 a-b), comme le souligne cet auteur, n'est qu'une forme densément costée proche de M. macrescens BUCK., mais fort différente de M. thalmanni, par son involution plus grande et, par suite, ses tours plus élevés à des diamètres identiques.

Comme chez M. patescens (BUCK.), la section des tours est circulaire, aussi haute que large, sinon déprimée sur le phragmocône. Ce n'est que progressivement, sur la loge que les flancs se compriment de plus en plus.

M. thalmanni apparaît comme étant un *M. patescens* beaucoup plus densément costé, et de taille plus petite. Par la disparition précoce des tubercules primaires, *M. thalmanni* est une forme plus évoluée que *M. multiforme*.

M. parvum WETZEL est une autre espèce très voisine, caractérisée par ses tours externes comprimés et non tuberculés.

Morphoceras multiforme ARKELL, 1951

pl. 4, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11; fig. 3, 7, 11, 12, 15

- 1846 Ammonites polymorphus D'Orbigny, p. 379, pl. 124, fig. 1-4 (non fig. 5-6 = M. macrescens Buckman).
- 1849 Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT, p. 145, pl. 11, fig. 6, 7.
- 1856 Ammonites polymorphus d'Orbigny-Oppel, p. 382.
- 1858 Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT, p. 472, pl. 63, fig. 10.
- Vm 1887 Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT, p. 681, pl. 73, fig. 19, 21, 25.
- non Vm 1887 Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT, p. 681, pl. 73, fig. 18, 20, 22, 23, 24 (Ebrayiceras) 26, 27.
 - V 1921 Morphoceras polymorphum D'ORBIGNY-Riche et Roman, p. 149, pl. VII, fig. 2, 2 a-b, 4.
 - V 1925 Morphoceras polymorphum D'ORBIGNY-Thalmann, p. 23, fig. 2 a, b, c.
 - 1933 Morphoceras polymorphum D'ORBIGNY-Roman, p. 69, pl. II, fig. 16.
- non V 1935 --- Morphoceras polymorphum D'ORBIGNY-Roman, p. 30, pl. V, fig. 1.
- non Vm 1937 Morphoceras inflatus QUENSTEDT var. depressa WETZEL (= M. egrediens WETZEL), p. 132.
 - 1951 Morphoceras multiforme ARKELL, p. 17.
 - 1955 Morphoceras multiforme ARKELL, p. 132, pl. XVI, fig. 1, 2; texte-fig. 47-50.
 - V 1958 Morphoceras multiforme ARKELL-Vestermann, p. 74, pl. 31, fig. 1 a-e, 2 a-e.
 - Vm 1961 Morphoceras multiforme ARKELL-Stephanov, p. 347, pl. II, fig. 1 a, b, 3 a, b.
 - 1966 Morphoceras multiforme ARKELL-Sturani, p. 35, pl. 9, flg. 2, 5 a-b, 6 a, b, 7.

Un abondant matériel provenant du Bugey, de la Nièvre, d'Argovie, du Württemberg et d'Angleterre permet de comparer ces différentes populations et de se rendre compte que l'espèce *multiforme* doit être comprise dans un sens très large.

Le lectotype (d'Orbigny, pl. 124, fig. 4) désigné par Buckman (1920, p. 22) (voir également Arkell 1954, p. 132) représente une forme jeune, épaisse et déprimée, aux constrictions nombreuses et bien marquées, dont les secteurs de croissance se terminent par une costulation recoupant nettement la constriction antérieure sous un angle de 30° environ (surtout aux diamètres inférieurs à 35 mm). L'allure d'ensemble de l'ornementation apparaît légèrement flexueuse. Des vaines recherches effectuées dans le matériel de la collection d'Orbigny au M.H.N.P., permettent de confirmer l'affirmation d'Arkell qu'aucune forme conservée dans cett collection ne correspond au lectotype.

W.J. Arkell (texte-fig. 47) figure une forme de Burton Bradstock qui selon lui, permet grâce à la vue ventrale, de mieux comprendre l'espèce de la Paléontologie française. Cette ammonite, quoique très proche du lectotype, s'en différencie à première vue par une ornementation moins flexueuse. Cette constatation m'avait amené à séparer parmi les individus du Jura, deux lots, l'un se rapprochant du lectotype, l'autre, plus finement orné, comparable à la forme figurée par Arkell. L'étude biométrique, la comparaison des moyennes montre qu'il s'agit de la même espèce, que l'on peut séparer en deux morphotypes, qui correspondent aux formes évoquées.

1° Formes du Bugey

a) Morphotype à côtes flexueuses (1) (pl. 4, fig. 1, 2, 5, 6, 7).

DIMENSIONS :

	D	Ph	н	h	E	e	0	0	E/H	ls mm	Ni	Ne	d
D. 69, pl. 4,	62,5	45	26	0,42	21	0,34	14	0,22	0,81	45	7	17	0,38
fig. 5, 6	55		25	0, 45	20, 5	0,37	10	0,18	0,82	58	7	25	0,43
	45		21,5	0,48	21	0,47	8	0,16	0,97	63	7	31	0,49
18165, pl. 4,	45		21	0,47	20,5	0,46	8,5	0,19	0,98				_
fig. 7	41,5		18,5	0,45	20	0,48	8	0,19	1,08	32	4	19	0,59
	36		16,5	0,46	18,5	0, 51	7,5	0,21	1,12	30	4	20	0,66
C. 1, pl. 4,	32		13,5	0,42	17,5	0, 55	8	0, 25	1,29	31	5	19	0,61
fig. 1, 2	28		11, 5	0,41	14,5	0, 52	7	0, 25	1,26	30	7	20	0,66
	23		10	0,43	13	0,56	6	0,26	1,30	17	4	16	0,74
C. 16	42		18	0,43	18	0,43	9	0,21	1,00	30	4	16	0,53
	37		16,5	0, 45	16,5	0, 45	8,5	0, 23	1,00	14	3	9	0,64
	35		15,5	0,44	15	0, 43	7,5	0,21	0,96	17	3	10	0,56
	32		14	0,44	14,5	0,45	7	0,22	1,04	_		—	—
	27		11	0,40	13	0,48	6	0,22	1,18	17	4	14	0,82
18162	26		10,5	0,40	14	0,54	7	0,27	1,33	21	5	16	0,76
	23		9	0,39	13	0,56	6	0,26	1,44	20	4	15	0,75

Une trentaine d'individus récoltés principalement dans le Bugey à Prémeyzel, Oncieu, Virieu-le-Grand, sont proches du lectotype.

Description :

Les nucleus aux diamètres inférieurs à D = 35 mm sont identiques à celui figuré pl. 4, fig. 1, 2 et montrent les secteurs de croissance et l'ornementation caractéristique du lectotype. En particulier l'augmentation de l'épaisseur des tours se fait brusquement d'un secteur de croissance à l'autre. Les constrictions sont profondes et très proverses par rapport à l'ornementation. A ce stade du développement, les côtes primaires sont nettement tuberculiformes et, par conséquent, la première division est très basse sur les flancs ; il en résulte deux secondaires, l'antérieure pouvant rester simple alors que la postérieure se résoud au milieu du flanc en deux ventrales. Les côtes simples, ne constituent pas l'exception. La section des tours est déprimée en dessous de D = 35-40 mm (E/H > 1), diamètre qui certainement correspond encore à la partie cloisonnée. Il est très difficile de distinguer les lignes de suture sur le matériel du Bugey.

L'exemplaire D. 69 (coll. P. Dominjon), figuré pl. 4, fig. 5, 6, montre un nucleus calciteux, mais qui ne représente qu'une partie du phragmocône. En effet, au-delà et ce jusqu'à D = c. 45 mm, on peut encore distinguer des éléments de cloisons. La loge occupe donc un peu plus d'un demi-tour bien qu'elle soit incomplète ; le diamètre final, d'après la trace de la partie manquante devait atteindre 75-80 mm.

Contrairement aux autres espèces du genre Morphoceras, M. multiforme ARKELL demeure toujours très involute, bien que l'involution varie beaucoup d'un individu à l'autre.

Sur l'ensemble du phragmocône, on trouve un mur ombilical vertical, lisse, limité par un rebord ombilical peu arrondi. Dès le début de la loge, en même temps que le tour devient légèrement plus évolute, la hauteur s'accroît au détriment de l'épaisseur, le mur ombilical se modifie brutalement devenant de plus en plus oblique, pour finalement se confondre avec le flanc ; le dernier demi-tour de loge ne surplombe alors plus que très faiblement l'ombilic.

Description de la croissance (fig. 3) :

La croissance en hauteur est légèrement majorante, alors que l'épaisseur des tours et l'ombilic sont minorants. Comme le montrent les histogrammes (fig. 32) construits à partir des valeurs intrapolées à Dth = 30 mm, l'intervalle de variation est faible pour hi ; la courbe unimodale montre l'homogénéité du lot considéré. La dispersion des valeurs réelles de H par rapport à la courbe calculée est très faible. De même, les histogrammes de ei, oi, et e/hi sont également unimodaux. Si l'accroissement de H par rapport à D peut être considéré comme linéaire, les courbes de croissances de E et de O montrent une zone d'infléchissement de la courbe entre D = 40 et D = 45 mm, qui correspond évidemment au début de la chambre d'habitation. La dispersion des valeurs de E et de O est plus importante que celle des valeurs correspondantes de H. Le coefficient de variabilité de ces paramètres est relativement élevé pour E et O alors que celui de H n'est que de 5,75 %, donc faible par comparaison avec les autres espèces (fig. 7).

VARIABILITÉ :

Elle porte essentiellement sur l'épaisseur et sur la densité de l'ornementation. La variabilité de l'épaisseur bien que supérieure à celle de la hauteur, ne doit pas être considérée isolément, mais par rapport à celle de la hauteur. Le rapport E /H, au coefficient de variabilité faible, joue cependant un rôle important et caractérise assez bien les différentes formes de la section du tour; au diamètre de 30 mm par exemple celle-ci peut varier depuis des formes très déprimées (E /H = 1,26) à des formes plus comprimées (E /H = 1,04).

La densité de l'ornementation, exprimée par le nombre de côtes externes rapporté à la longueur en millimètres de « l'arc » externe du secteur de croissance, diminue régulièrement avec le développement. Les variations sont seulement individuelles et correspondent à des retards plus ou moins prononcés dans la croissance suivis d'accélérations brutales.

DIMENSIONS	:
------------	---

	D	Ph	Н	h	E	е	0	0	E/H	ls	Ni	Ne	d
C. 9, pl. 2,	50	45	21,5	0,43	21,5	0,43	10,5	0,21	1,00	43	5	23	0,53
flg. 3, 4	42		19,5	0,46	21	0,50	8	0,19	1,07	28	3	13	0,46
	38,5		17,5	0,45	20	0,51	7,5	0,19	1,14	28	4	18	0,64
	35		15,5	0,44	18,5	0,53	6	0,17	1,19	28	5	21	0,75
F.S.L. 18427	60		23,5	0,39	23	0,38	16	0,27	0,98	80	12	34	0,43
F.S.L. 18146	36		16,5	0,46	18	0,50	7	0,19	1,09	32		24	0,75
	30,5		15	0,49	16,5	0,54	6	0,20	1,10	24	5	21	0,87
	25		13, 5	0,54	15,5	0,62		—	1,14	26	6	25	0,96
C. 14	42		18,5	0,44	19	0,45	9	0,21	1,02	48	7	28	0,58
	34		15	0,44	16,5	0,49	8,5	0,25	1,10	30	5	20	0,66
C. 8	40		19	0,48	19,5	0,49	7,5	0,19	1,03	28	4	19	0,67
	36		16,5	0,46	18	0,50	7	0,19	1,09	38	6	30	0,78
	28		14,5	0,52	16	0,57	6	0,21	1,10	23	6	17	0,74

Ce sont des formes qui se distinguent essentiellement par une densité de costulation plus prononcée, des côtes plus rigides aux diamètres inférieurs à D = 30 mm et une section plus comprimée, plus ogivale à région ventrale étroite, comme le montre le figuré pl. 2, fig. 3, 4.

Description du figuré :

C'est un moule interne calcaire ayant conservé une partie de son test, de sorte que les dernières cloisons apparaissent avec peu de netteté. Il semble que, tout comme dans le lot précédent, la fin du cloisonnement intervienne à D = C. 45 mm. Ceci paraît être confirmé par la diminution de la hauteur du mur ombilical vertical, précédant de peu la dernière constriction visible.

En dehors de la section, il faut noter que le style de l'ornementation est beaucoup plus régulier que précédemment, en particulier les côtes sont moins aiguës, et de section transversale moins tectiforme.

Ce morphotype a été trouvé seulement parmi les individus provenant du Jura et parmi les exemplaires d'Angleterre envoyés par H.S. Torrens. De même le figuré de Quenstedt (1887, pl. 73, fig. 19), type de *M. inflatum* Qu. var. *depressa* WETZEL, 1937, doit également être rangé dans ce groupement morphotypique, bien que sa section soit moins ogivale et plus comprimée. Etude des paramètres dimensionnels, variabilité (fig. 3, 7) :

Les paramètres H, E, montrent une croissance fortement minorante (voir fig. 3). Le coefficient de pente de la courbe H est inférieur à celui du morphotype précédent et de plus, l'ordonnée à l'origine est cette fois-ci positive. Les coefficients de variabilité sont du même ordre que ceux du morphotype 1.

L'ombilic par contre est caractérisé par une croissance majorante.

D'après les histogrammes on peut se rendre compte que ce morphotype 2 possède en moyenne des tours plus élevés et plus épais, alors que l'enroulement est plus involute. La faible variabilité, les histogrammes unimodaux confirment l'homogénéité de cet ensemble.

COMPARAISON DES DEUX MORPHOTYPES DU BUGEY :

La lecture des données des fig. 11 et 12 exprimant les résultats des tests de comparaison de variances et de moyennes pour les caractères dimensionnels, démontre une certaine indépendance des deux lots. Si le test de comparaison des variances est toujours non significatif, le test de comparaison des moyennes au contraire est positif. En effet, les différences de moyennes intrapolées à D = 30 mm sont hautement significatives pour hi, oi et e/h; elles sont non significatives pour ei. Cela démontre que l'épaisseur reste un mauvais critère de détermination pour les *Morphoceras*.

Les moyennes permettent donc d'isoler deux formes bien distinctes. Mais ces lots correspondent-ils à deux espèces, deux sous-espèces ou deux morphotypes ?

Devant la variabilité assez importante qui règne dans le genre Morphoceras, il nous a semblé judicieux de faire correspondre ces deux lots à deux morphotypes d'une seule et même espèce. Comme nous avons déjà eu l'occasion de le souligner, ces deux morphotypes coexistent dans le Jura méridional, dans les Basses-Alpes, au Württemberg et en Argovic où cependant le morphotype 2 semble moins abondant. Par contre, dans la Nièvre seul le morphotype 1 a été trouvé et le morphotype 2 prédomine à nouveau en Angleterre.

Scule une étude plus vaste, avec une figuration abondante permettrait de savoir si cette répartition géographique montre une double polarité aboutissant à des aires de peuplement distincts où les deux morphotypes s'excluent ou presque. Cette étude doit donc être basée sur une analyse quantitative des deux morphotypes. Ce n'est que dans le cas où cette hypothèse de dispersion géographique se confirmerait que l'on pourrait distinguer deux sous-espèces géographiques distinctes.

2° Formes de la Nièvre (pl. 4, fig. 10, 11)

Grâce à l'obligeance et à l'amabilité de H.S. Torrens et de M. l'abbé R. Mouterde, il m'a été possible d'étudier un échantillon d'une vingtaine d'individus provenant de la région de Vandenesse (Nièvre). Tous les exemplaires sont pourvus d'un test de substitution dérobant les lignes cloisonnaires à l'observation.

	D	Ph	н	h	E	e	0	0	E/H	ls	Ni	Ne	d
T. 1, pl. 4,	64		25, 5	0,40	21	0,33	16	0,25	0,82	53	6	19	0,35
fig. 10, 11	53, 5		22	0,41	23, 5	0,44	11, 5	0,21	1,07	73	7	29	0,40
	45		18	0,40	22,5	0,50	8	0,18	1, 25	45	4	21	0,47
F.C.L. 206	38		17	0,47	17	0,47	7,5	0,18	1,00	35	6	24	0,61
	33		13, 5	0,41	15,5	0,47	7	0,21	1,15	30	5	23	0,76
	27		12	0,44	13,5	0,50	6	0, 22	1,13	30	6	25	0,83
F.C.L. 201	31,5		13	0,41	16	0,51	8	0,25	1,23	8	2	6	0,75
	30		12	0,40	15	0,50	7	0,23	1,25	18	4	14	0,78
	27,5		10,5	0,38	15	0,54	6,5	0,24	1,43	19	4	14	0,74
18142 Nevers,	35		15,5	0,44	17	0,49	7	0,20	1,09	35	7	28	0, 8 0
l'Aiguillon	28, 5		12, 5	0,44	15	0,52	6,5	0,23	1,20	20	5	17	0,85
	24		10	0,42	13,5	0,56	5,5	0,23	1,35	19	5	17	0,89
	2 0		9	0, 45	12	0,60	4,5	0, 25	1,33	18	4	18	1,00

DIMENSIONS :

Tous les exemplaires se rapportent au morphotype 1. L'individu figuré pl. 4, fig. 10, 11 est parfaitement assimilable aux formes du Bugey (pl. 4, fig. 5, 6). Recouvert d'un pseudo-test, les cloisons sont invisibles, par contre, l'ornementation par ce fait même est plus vigoureuse et mieux conservée. On notera en particulier les côtes primaires très fortes et le rebord ombilical anguleux dominant un mur vertical et haut. A D = 50 mm ce mur s'incline, retombe de plus en plus obliquement sur le tour précédent. Des différences de détails subsistent, en particulier la position des constrictions n'est pas la même sur les deux individus, mais ce caractère, lié uniquement au développement individuel, n'a aucune valeur systématique.

Les courbes de croissances de H, E et O calculées pour les deux populations sont très proches les unes des autres et se recoupent toutes. Les histogrammes présentent une allure unimodale pour hi et oi (fig. 32); ils sont plus étalés pour les valeurs correspondantes de ei et e/hi.

Les courbes de croissances (fig. 3) pour H et E sont fortement minorantes et l'ombilic est faiblement majorant. Les taux de croissance de ces paramètres dimensionnels sont très semblables, légèrement plus faibles que dans les formes du Bugey, à l'exception de l'ombilic.

Les tests de comparaison des variances montrent des résultats non significatifs, sauf en ce qui concerne l'ombilic (fig. 15). De même, la comparaison des moyennes (fig. 11) confirme cette homogénéité mis à part l'involution. La valeur relative de l'ombilic est, en effet, souvent un excellent critère spécifique dans le genre *Morphoceras*. Cependant, dans ce cas, étant le seul caractère significatif, il n'y a pas lieu de séparer ces deux populations.

3° Formes du Württemberg et d'Argovie (pl. 4, fig. 8, 9)

DIMENSIONS :

	D	Ph	II	h	E	e	0	0	E/H	ls	Ni	Ne	d
MHNB-J.	34		16	0,47	18,5	0,54	8,5	0,25	1,16	33	6	24	0,73
15357-1, pl. 4, fig. 8-9	30		12,5	0,42	16	0,53	7	0,23	1,28	29	5	22	0,76
MHNB-J.	37		16,5	0,45	21	0,57	7,5	0,20	1,27	40	6	29	0,73
15358-1	27,5		12	0,44	15	0,54	7	0,25	1,25	28	6	25	0,89
	23		10	0,43	12, 5	0,54	6,5	0,28	1,25	14	4	14	1,00
Quenstedt 1887	53,5		24	0,45	21,5	0,40	10.5	0,20	0,90	50	6	22	0,44
pl. 73, fig. 19	46		20, 5	0,45	21	0,46	9,5	0, 21	1,02	40	4	17	0,45
	40		17	0,43	19,5	0,49	9	0,23	1,15	36	4	14	0,39

Tous les individus, à l'exception du moulage du figuré de Quenstedt proviennent des collections du M.H.N. Bâle.

Grâce à l'obligeance du D^r F. Westphal de Tübingen, j'ai pu examiner un moulage du figuré des « Ammoniten ». Le dessin de la vue orale a une épaisseur trop exagérée. W. Wetzel (1937, p. 132), se basant sur cette figure, crée une nouvelle variété depressa. En fait, la vue latérale du figuré montre un ombilic étroit, cratériforme, limité par un mur ombilical vertical tout à fait comparable à celui de M. multiforme ARKELL. L'ornementation porte des primaires tuberculiformes, et leur mode de division est identique à celui de l'espèce d'Arkell. Malgré des tours de section plus comprimée, et à faible densité de costulation (0,39 à 0,45) la variété depressa WETZEL doit être considérée comme un morphotype plus comprimé de l'espèce M. multiforme ARKELL.

L'exemplaire du Musée de Bâle (pl. 4, fig. 8, 9), qui représente un type moyen parmi le matériel examiné, montre que ces formes wurtembergeoises et argoviennes se rattachent indiscutablement au morphotype 1, tel qu'il a été étudié antérieurement.

Les courbes de croissance dressées à partir des paramètres dimensionnels sont très voisines de celles des autres populations (fig. 32).

Les comparaisons de moyennes (test t., fig. 7) montrent que pour les dimensions, les différences des moyennes entre ces formes et les autres populations (Nièvre, Bugey) sont toutes non significatives, au seuil de probabilité de 1 %. Seule l'épaisseur, au seuil de 5 %, apparaît significative. Mais ceci n'est pas étonnant, puisque le coefficient de variation de l'épaisseur est généralement assez élevé. Cependant, sur les exemplaires examinés provenant d'Argovie et du Württemberg, l'épaisseur est toujours plus importante que celle mesurée sur les échantillons de la Nièvre ou du Bugey.

Discussion et affinités de M. multiforme :

M. multiforme ARKELL est l'une des formes les plus primitives de la lignée des *Morphoceras* tuberculés. Sur les exemplaires examinés, le stade à côtes ombilicales tuberculées persiste

jusqu'à D = 45 mm environ. Aucun exemplaire complet n'est connu actuellement, mais il paraît probable, d'après le diamètre final du phragmocône, que la taille définitive de l'espèce ne devrait pas dépasser beaucoup 70 mm.

L'espèce la plus proche est M. macrescens BUCK., qui se distingue par un nucleus à tours moins globuleux et plus comprimés.

M. parvum WETZEL montre des tours internes plus évolutes et moins épais.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE :

C. Sturani (1966, p. 35) cite *M. multiforme* dans les sous-zones à Convergens et à Macrescens. Les formes les plus tuberculées semblent être les plus primitives. Aucun représentant de cette forme n'a été trouvé dans le premier niveau de Prémeyzel. D'ailleurs dans l'ensemble du Jura méridional, aucun *Morphoceras* n'a encore été reconnu dans la sous-zone basale du Bathonien inférieur.

Morphoceras egrediens WETZEL 1937

pl. 5, fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; fig. 2, 6, 9, 10, 12, 13, 33

- 1887 Ammoniles parkinsoni inflalus QUENSTEDT, p. 621, pl. 74, fig. 1 seule (holotype désigné par Wetzel, 1937).
- Vm 1887 Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT, p. 621, pl. 73, fig. 20 seule.
- V 1935 Morphoceras polymorphum D'ORBIGNY-Roman, p. 30, pl. V, fig. 1 a-b.
 - 1937 Morphoceras inflatum var. egrediens WETZEL, p. 132.
 - Holotype : Wetzel (1937, p. 132) créant la nouvelle variété egrediens, cite uniquement la fig. 1, pl. 74 des « Ammoniten ».

Cette démarche revient au choix du type par monotypie.

Remarque :

W. Wetzel, ne donne aucune diagnose de cette variété, mais il la compare à *M. inflatum* var. *parva* WETZEL, en soulignant qu'elle montre la même tendance au « déroulement » (= égression), mais possède des tours internes plus robustes, une ornementation plus grossière et atteint une taille plus élevée. Or, une diagnose véritable ne peut se résumer à une simple comparaison, d'autant plus que le déroulement est un phénomène constant chez les *Morphoceras*, puisqu'il caractérise toujours la loge de l'adulte.

De plus, en comparant la figure du type aux autres formes citées en synonymie et à celles étudiées ici, il est manifeste que la section élancée, ogivale et étroite résulte certainement d'une compression *post-mortem*.

DIAGNOSE :

Morphoceras de petite taille, à section comprimée, caractérisé par un déroulement rapide ; ornementation très fine entrecoupée de nombreuses constrictions courbes, infléchies vers l'avant, peu profondes et étroites. Dernière moitié de la loge lisse. **DIMENSIONS** :

	D	Ph	н	h	Е	e	0	0	E/H	ls	Ni	Ne	d
F.S.L. 12013	61	45	22	0,36	16,5	0,27	21	0,34	0,75	_			
Roman 1935, pl.	55		21	0,38	15	0,27	17	0,31	0,71				
V, fig. 1, refi-	45		19	0,42	15	0,33	12	0,26	0,79	28	6	18	0,64
guré, pl. 5, fig. 7	40		17	0,43	15	0,38	10	0,25	0,88	25	6	16	0,64
F.S.L. 18144	62	40	19,5	0,31	15,5	0,25	23	0,37	0,79				
pl. 5, fig. 6	53		18	0,34	14	0,26	19	0,36	0,78				
	37,5		16, 5	0,44	14	0,37	8,5	0,23	0,84	—	—		
F.S.L. 18160	32,5	n	14,5	0,45	15	0,46	6,5	0,20	1,03	11	3	8	0.73
pl. 5, flg. 8, 9	31		13,5	0,44	14,5	0,47	6	0,19	1,07	14	3	13	0.93
	28.5		13	0,46	13,5	0,47	5	0,18	1,04	9	3	8	0.89
	26		12	0,46	13,5	0,52	4,5	0,17	1,13	14	3	13	0,92
F.S.L. 18167	45,5	37	19	0.42			11	0.24	_				
	41		17,5	0,43	15	0,37	9	0,22	0,85	28	6	22	0.78
	37		16	0,43	13,5	0,36	8,5	0,23	0,84	20	4	16	0.80
	33		13, 5	0,41	13	0,39	_		0,96	20	4	16	0,80
Taunton 1810,	52	30	19,5	0,38	14	0,27	12,5	0, 24	0,72	45	8	25	0.55
pl. 5, fig. 4-5	43		18	0,42	15, 5	0,36	8	0.19	0,86	27	6	20	0.74
	38		17	0,45	15,5	0,41	6	0,16	0,91	25	5	20	0,80
	33		15,5	0,47	15	0,45	5, 5	0,16	0,96	25	5	21	0,84

DESCRIPTION :

Morphoceras egrediens WETZEL est une espèce très abondante dans le Bugey. Plus de trente exemplaires ont été étudiés et mesurés, mais la grande majorité ne sont que des nucleus cloisonnés.

a) Le phragmocône

Le diamètre de fin de cloisonnement intervient très tôt, entre 35 et 45 mm.

La section est assez variable (bien que toujours ogivale) et l'on passe insensiblement de formes à flancs bombés dans les stades jeunes (pl. 5, fig. 8-9) à des formes à flancs presque parallèles ; ce dernier cas correspond à l'exemplaire figuré par F. Roman (1935, pl. V, fig. 1).

L'ombilic est petit sur le nucleus, alors qu'à ce diamètre il a été artificiellement agrandi lors du dégagement sur l'exemplaire de l'Ardèche.

L'ornementation frappe par son extrême finesse; les côtes ombilicales sont à peine tuberculées, le tubercule minuscule étant pratiquement réduit à un point. Ce caractère, allié à la délicatesse des côtes secondaires, sépare immédiatement les tours internes de M. egrediens de ceux de M. macrescens (BUCK.), qui est l'espèce la plus proche.

Les constrictions nombreuses sont fortement courbées en avant et délimitent de multiples secteurs de croissance très courts.

Les tours surplombent faiblement l'ombilic, par un mur ombilical bas, bien que vertical, surmonté d'un rebord arrondi.

b) La chambre d'habitation

Elle occupe près de trois quarts du dernier tour. La loge n'est que partiellement visible sur le figuré de Roman et l'exemplaire F.S.L. 18144 (pl. 5, fig. 6). Tous deux sont caractérisés par un fort déroulement du dernier tour, marqué également par un mur ombilical très oblique. L'ornementation du phragmocône se poursuit sur le début de la loge, les côtes primaires s'allongent et la costulation tend à disparaître d'abord vers le milieu des flancs. Finalement seules subsistent quelques rares ondulations. L'exemplaire de Prémeyzel (F.S.L. 18144), bien que de taille inférieure à celle de l'ammonite figurée par Roman, est complet. La loge se termine par une constriction très projetée suivie d'un élargissement de la coquille en forme de bourrelet. L'exemplaire F.S.L. 12013, des mines de fer de Saint-Priest, Veyras, n'a conservé que le premier quart de tour de loge, ce qui permet d'expliquer la différence dans la hauteur du tour entre ces deux individus.

DESCRIPTION DE LA CROISSANCE :

Les courbes de croissance de H et E (fig. 2), présentent une disharmonie minorante et élevée pour E. L'ordonnée à l'origine du paramètre O est négative (b = -4), d'où un accroissement très rapide des valeurs de O en fonction du diamètre. La rareté des exemplaires munis de la loge a seulement permis de calculer la courbe moyenne. Mais il ressort des différentes courbes de croissance (fig. 33) établies d'après les valeurs réelles qu'un changement de pente s'amorce vers 35-40 mm, traduisant l'acquisition des caractères adultes concrétisés par le déroulement. Ce changement de pente n'est que peu sensible pour H et O, mais est remarquable pour l'épaisseur du tour, compte tenu de la dispersion assez importante. Cependant, lorsque l'on ramène l'ensemble des mesures à Dth = 30 mm, cette dispersion devient plus normale et le coefficient de variation est très faible (fig. 6).

Les histogrammes (fig. 33) parfaitement unimodaux illustrent l'homogénéité de la population.

COMPARAISONS ET AFFINITÉS :

M. egrediens WETZEL par sa section élancée et comprimée, la finesse de son ornementation se sépare très nottement de M. multiforme ARKELL. Les formes les plus proches, aussi bien par la taille que par l'évolution de l'enroulement sont M. macrescens bugiae nov. subsp. et M. macrescens macrescens (BUCK.). Les tests de comparaison des moyennes (fig. 13) sont toujours « hautement significatifs ».

L'exemplaire de Roman (1936, pl. V, fig. 1 a-b), par la gracilité de son ornementation, par l'effacement de celle-ci sur la loge, malgré une hauteur du tour plus grande, doit être rangé dans l'espèce créée par Wetzel.

L'étude du moulage de M. inflatum QUENSTEDT (1887, pl. 73, fig. 20) montre que tous les caractères concordent avec les nucleus des formes du Bugey (pl. 5, fig. 8-9).

Grâce à H.S. Torrens, j'ai pu examiner un exemplaire anglais provenant de la zone à Zigzag de Misterton (Taunton 1810, pl. 5, fig. 4-5). C'est un moule interne calcaire, recouvert par place de quelques fragments de test. Le nucleus est calciteux et permet d'étudier la ligne de suture. Le diamètre de fin de cloisonnement ne peut être affirmé avec certitude, mais les dernières cloisons visibles se trouvent à D = 35 mm environ. La taille maximale conservée est légèrement supérieure à celle du type. Hormis cela, les deux ammonites sont absolument identiques tant au point de vue de l'involution que de l'ornementation. La forme et la courbure des constrictions sont à cet égard très parlantes et seule diffère légèrement leur position.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE :

Aucun exemplaire n'a été cité de niveaux non condensés. *M. egrediens* est une forme évoluée proche de *M. macrescens* et devrait se situer au même niveau stratigraphique.

Morphoceras macrescens macrescens (BUCKMAN, 1923)

pl. 5, fig. 11, 12, 13; pl. 6, fig. 1 à 7; fig. 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 34

- 1846 Ammonites polymorphus D'ORBIGNY pars, pl. 124, fig. 5-6.
- non Vm 1887 Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT, p. 618, pl. 73, fig. 18, 22 (= M. macrescens bugiae nov. subsp.).
- non Vm 1887 Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT, p. 618, pl. 73, fig. 19 (= lectotype de M. inflatus var. depressa Wetzel, 1937, p. 132 = M. multiforme ARKELL).
 - V 1923 Patemorphoceras macrescens BUCKMAN, pl. CCCLXXVI, fig. 1-2.
 - V 1925 Morphoceras Angelomontanense THALMANN, p. 27, fig. 3.
- non 1937 Morphoceras inflatum var. depressa WETZEL, p. 132.
 - V 1954 Morphoceras macrescens (BUCKMAN) Arkell, p. 133, pl. XVI, fig. 4; pl. XVII, fig. 3.
 - ? V 1958 Morphoceras macrescens (BUCKMAN) Westermann, p. 74, pl. 31, fig. 3 a-e.
 - Vm 1961 Morphoceras macrescens (BUCKMAN) Stephanov, p. 347, pl. II, fig. 4 a, 4 b.
 - 1966 Morphoceras macrescens (BUCKMAN) Sturani, p. 35, pl. 9, fig. 4 a-b, 7, 8 a-b.

Remarques :

La comparaison de l'holotype de M. macrescens (BUCK.) et du lectotype de M. angelomontanense THALMANN, désigné par Arkell (1954, p. 133), permet de confirmer qu'il s'agit bien de la même espèce comme le supposait déjà W.J. Arkell (1954). Grâce à l'obligeance du Professeur NABHOLZ de Berne, j'ai pu examiner les trois syntypes mesurés par Thalmann. Le lectotype (nº 37 a, coll. Inst. Geol. Univ. Bern) correspond bien à la deuxième colonne du tableau de Thalmann (1925, p. 27). Cependant, les mesures sont difficiles à faire, car le lectotype et le syntype de 84 mm de taille maximale sont déformés suivant un diamètre, de sorte que la spire et donc les mesures s'en trouvent fortement affectées.

Morphoceras macrescens macrescens est une forme très rare dans le Bugey ; je n'en possède qu'un seul exemplaire ; il semble y être remplacé par la sous-espèce *bugiae*, plus involute et de taille plus petite.

Le matériel étudié provient du Bathonien inférieur des Basses-Alpes, magnifiquement étudié par C. Sturani (1966). Ce matériel n'a pas été collecté personnellement.

Quelques exemplaires proviennent de la Nièvre, et j'ai cru bon de donner les mesures de l'holotype de Buckman ainsi que celles de l'ammonite figurée par I. Stephanov (1961, pl. II, fig. 4 a, 4 b), effectuées sur un moulage (F.S.L., 131.511).

DIMENSIONS :

	D	Ph	Н	h	Е	е	0	0	E/H	ls	Ni	Ne	d
F.S.L. 11572 pl. 6, fig. 6	90 75 55	55	$26 \\ 24,5 \\ 24$	$0,29 \\ 0,33 \\ 0,43$	19 17 16	$0,21 \\ 0,23 \\ 0,29$	38 27 16	$0,42 \\ 0,36 \\ 0,29$	0,73 0,69 0,67	70	10	30 	0,43
F.S.L. 18500	67 65 58 50 45		24 25 24 23 21	$0, 36 \\ 0, 38 \\ 0, 41 \\ 0, 46 \\ 0, 46 \\ 0, 46$	18 18 17,5 18 18	$0,27 \\ 0,28 \\ 0,30 \\ 0,36 \\ 0,40$	$20,5 \\ 18,5 \\ 13,5 \\ 10 \\ 7$	$0,31 \\ 0,28 \\ 0,23 \\ 0,20 \\ 0,16$	0,75 0,72 0,73 0,78 0,85	$\frac{-}{75}$	$\frac{-}{10}$	22	 0,55
F.S.L. 18502	60 53 50 45 35 30	55	25,5 23 23,5 22,5 17 12	$0,43 \\ 0,43 \\ 0,47 \\ 0,50 \\ 0,48 \\ 0,40$	18 20 20 20 19 15	$0,30 \\ 0,38 \\ 0,40 \\ 0,44 \\ 0,54 \\ 0,50$	$13,5 \\ 10,5 \\ 10 \\ 8 \\ 8 \\ 6$	$0,23 \\ 0,20 \\ 0,20 \\ 0,18 \\ 0,23 \\ 0,20$	$0,71 \\ 0,86 \\ 0,85 \\ 0,89 \\ 1,11 \\ 1,25$	60 35	8 5	$\frac{\overline{31}}{20}$	0,52 0,57
F.S.L. 18497 pl. 6, fig. 7	70 60 55	53	$25 \\ 24 \\ 23,5$	$0, 36 \\ 0, 40 \\ 0, 43$			$23 \\ 16 \\ 12$	$0,33 \\ 0,27 \\ 0,22$					_
F.S.L. 18503	39 35 28 25 20	n	$19 \\ 17,5 \\ 13 \\ 11,5 \\ 10,5$	$0,49 \\ 0,50 \\ 0,46 \\ 0,46 \\ 0,53$	18,5 11,5	0,47 0,58	7 7 6,5 5 4	0,18 0,20 0,13 0,20 0,20	0,97 1,09	${25}\\21\\15$	555	17 17 19	0,68 0,80 1,26
Holotype	67 50 37,5	55	$^{24}_{22,5}$ 17	$0, 36 \\ 0, 45 \\ 0, 45 \\ 0, 45$	17 17 15	${0,250,340,40}$	21 12 8	$0,31 \\ 0,24 \\ 0,21$	$0,71 \\ 0,76 \\ 0,88$	 			
F.S.L. 18508 pl. 6, fig. 3, 4	70 65 60 55 50	45 ?	$25 \\ 24 \\ 23,5 \\ 23 \\ 21$	$0,36 \\ 0,37 \\ 0,39 \\ 0,42 \\ 0,42$	$18,5 \\ 18,5 \\ 19,5 \\ 18 \\ 18,5 \\ 18$	0,26 0,28 0,33 0,33 0,33	$21,5 \\ 20,5 \\ 18,5 \\ 17 \\ 10$	$0,31 \\ 0,32 \\ 0,31 \\ 0,38 \\ 0,20$	0,74 0,77 0,83 0,78 0,88	$50 \\ \overline{45} \\ \overline{35}$	$\frac{18}{8}$	$\frac{-}{22}$	0,49 0,46
Moulage, Stephanov, pl. II, fig. 4 a, 4 b	46,5 43,5 35	n	$20 \\ 19 \\ 14,5$	$0,43 \\ 0,44 \\ 0,41$	$17,5 \\ 16,5 \\ 15,5 \end{cases}$	0,38 0,38 0,44	$\substack{\substack{11\\10\\8,5}}$	$0,24 \\ 0,23 \\ 0,24$	0,88 0,87 1,07				

M. macrescens a été figuré sans diagnose par Buckman. W.J. Arkell (1955, BA, V, pl. XVI, fig. 4) refigure l'holotype et complète la connaissance de l'espèce par un nucleus (pl. XVII, fig. 3) provenant de la localité type de Broad Windsor (Dorset). C. Sturani (1966, p. 35) donne la première définition de l'espèce : « M. macrescens possède le même style de costulation que M. multiforme (ou légèrement plus épaisse, sur certains exemplaires), mais est toujours plus comprimé à des diamètres homologues. L'ornementation tend à s'affaiblir sur la deuxième moitié de la loge ; le péristome est simple, et précédé d'une constriction. »

Description :

Les formes des Basses-Alpes sont remarquables par leur totale ressemblance. Cependant, il faut souligner une compression anormale des flancs sur la fin du phragmocône et le début de la loge.

a) Le phragmocône

L'un des exemplaires de la Nièvre (F.S.L. 18506) a pu être démonté et les figures 12 et 13 de la planche 5 permettent d'observer les tours internes. Par comparaison, la détermination de plusieurs nucléus s'est trouvée facilitée. Comme l'on peut s'en rendre compte sur ces figures, *M. macrescens macrescens* est une espèce assez évolute dès les premiers tours. De plus, ces tours présentent une compression latérale assez forte. A ce stade ces deux caractères sont les seuls qui permettent de distinguer les deux sous-espèces. Cependant, la forme de la Nièvre (pl. 6, fig. 5) possède un ombilie un peu plus fermé.

Les tubercules primaires sont cantonnés sur les tours internes et ne dépassent pas D = 30 mm, diamètre à partir duquel ils font place à des côtes primaires plus ou moins allongées. Donc, ce que l'on peut appeler le stade ornemental « multiforme » est réduit ici aux tours internes. Les constrictions sont nombreuses, proverses, et présentent loujours une double inflexion, l'une proverse à la base du flanc, l'autre plus atténuée mais rétroverse sur l'aire latéro-ventrale.

L'ombilic est profond, plus ou moins étroit, limité par un mur élevé, lisse et vertical. Sur le dernier demi-tour de la partie cloisonnée, le rebord ombilical s'atténue et le mur plonge très obliquement sur le tour précédent, de sorte que peu à peu le flanc ne surplombe plus que faiblement l'ombilic.

b) Loge

Elle débute généralement à D = 55 mm, ce qui est le cas aussi bien pour l'helotype que pour les exemplaires des Basses-Alpes. Elle est caractérisée par un accroissement très faible de la hauteur du tour, corrélatif de la brusque augmentation du taux de croissance de l'ombilic. L'ornementation latérale s'affaiblit de plus en plus sur la partie médiane des flancs. Cependant, les côtes primaires et secondaires restent toujours visibles jusqu'au péristome. La loge comporte encore trois constrictions, dont la dernière précède immédiatement l'ouverture simple.

La section ogivale sur le phragmocône, se modifie progressivement par un aplatissement graduel des flancs, de sorte qu'en arrière de la bouche, les deux cotés, parallèles, supportent une région ventrale arrondie et légèrement élargie. Le sillon externe perd de sa netteté sur le dernier demi-tour.

ETUDE DE LA CROISSANCE :

La modification du taux de croissance de H, E et O à la limite du phragmocône et de la loge est très importante. Aussi, les données relativement nombreuses ont-elles été d'une part intrapolées au diamètre théorique de 30 mm afin de les comparer à celles des autres espèces, puis à Dth = 55 mm pour les valeurs supérieures à 50 mm. Les courbes de croissance établies pour H et O sont très démonstratives à cet égard, alors que les données relatives à l'épaisseur sont plus difficiles à utiliser, la dispersion étant importante.

La croissance (fig. 5) est toujours minorante ; le taux de croissance de la hauteur passe brutalement, dès D = 45 mm, de 0,46 à D théorique = 30 mm à 0,15 pour D théorique = 55 mm. Cette diminution de la valeur du coefficient de pente intervient donc avant le diamètre de fin de cloisonnement (fig. 34). Pour l'ombilic, si ce taux n'a pu être calculé à Dth == 30 mm, les données étant trop insuffisantes, la courbe de croissance établie graphiquement pour les faibles valeurs de O n'intercepte la courbe calculée à D = 55 mm qu'à un diamètre supérieur à D = 50 mm. Donc la modification de la croissance de l'ombilic intervient plus tardivement que celle de la hauteur, sur la fin de la partie cloisonnée ou le début de la loge.

Selon les tableaux de comparaison des moyennes (fig. 9, 12, 13, 14), le test t est toujours hautement significatif pour M. macrescens macrescens vis-à-vis des autres espèces. La forme la plus proche est la sous-espèce bugiae (p. 72), qui se sépare cependant très nettement comme le montrent les tests (fig. 14) effectués sur les paramètres dimensionnels.

Affinités et comparaisons :

M. macrescens macrescens est une forme déjà très évoluée; seuls *M. egrediens*, *M. macrescens bugiae* peuvent lui être comparés. Bien que ces formes coexistent dans la sous-zone à Macrescens elles se séparent très nettement d'après les critères de taille, et de densité de costulation.

M. multiforme est une espèce plus déprimée et aux constrictions plus marquées.

Parmi les exemplaires de la Nièvre et du Bugey se trouvent des individus plus involutes (pl. 5, fig. 1) (fig. 35) et à section encore plus ogivale que la forme type de *M. macrescens macrescens*. Aucun exemplaire n'étant complet, l'appartenance de ce morphotype à l'espèce étudiée n'est pas absolument certaine; néanmoins, la disparition précoce des tubercules et leur remplacement par des côtes primaires longues rattachent cette forme au groupe de *M. macrescens*. *M. kostelecense* RAKUS (1965, p. 171, pl. X, fig. 3) est une espèce également très involute et aux constrictions très proverses, mais l'ornementation apparaît plus forte et surtout la région ventrale comporte une curieuse « bande caréniforme », caractère qui n'est pas sans rappeler le « Polysphinctites ? carèné » figuré par W.J. Arkell (1955, text-fig. 52).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE :

M. macrescens (BUCK.), espèce indice de la deuxième sous-zone du Bathonien inférieur a été choisie par C. Sturani en raison de son étendue stratigraphique restreinte et de sa répartition géographique très large. Au Cap Mondego M. macrescens se trouve à la base et au sommet de la sous-zone.

Morphoceras macrescens bugiae nov. subsp.

pl. 4, fig. 12, 13, 14; fig. 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 36

Vm 1887 — Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT, p. 618, pl. 73, flg. 18, 22 (?).

- Holotype : Original de la pl. 4, fig. 13, 14 (nº 18433, Faculté des Sciences de Lyon, collection C. Mangold).
- Derivatio nominis : de Bugia, compagne de Bel, petit-fils de Noé qui, d'après la légende aurait donné son nom au Bugey.

Locus typicus : Prémeyzel (Ain). Stratum typicum : calcaire à gruneaux ferrugineux, Bathonien inférieur condensé, zone à Zigzag.

DIAGNOSE :

Sous-espèce involute, à section comprimée, mais néanmoins épaisse, toujours de taille maximale inférieure à celle réalisée par la sous-espèce macrescens.

DIMENSIONS :

	D	Ph	н	h	E	е	0	0	E/H	ls	Ni	Ne	d
F.S.L. 18433	56	40	23	0,41	20,5	0,37	12,5	0,22	0,89	73	11	35	0,48
Holotype, pl. 4	48		21, 5	0,45	19,5	0,41	10,5	0,22	0,91				
fig. 14, 13	43		19	0,44	17,5	0,41	7	0,16	0,92	40	4	21	0,53
	37,5		17	0,45	16	0,43	6, 5	0,17	0, 94	35	5	16	0,46
	32, 5		15, 5	0,48	14,5	0,45	6	0,18	0,94	28	5	24	0,86
	27		12	0,44	14	0,52	5	0, 19	1,17	25	4	23	0, 92
F.S.L. 18634	42	n	18	0,43	16,5	0,39	8,5	0,20	0,92	30	5	18	0,60
	37		16	0,43	16, 5	0,45	7	0,19	1,03	26	4	20	0,77
	32		14	0,44	15,5	0,48	6	0,19	1,11	17	3	12	0,70
D. 244	50	38	22	0,44	18	0,36	10	0,20	0,82		_	_	
	41		20,5	0,50	17,5	0,43	6	0,15	0,85	40	6	23	0,58
	33		15,5	0,47	14	0,42	5,5	0,17	0,90	40	6	26	0,65
D. 74	49	42	2 0	0,41			12.5	0,26					
	40		17	0,43	16,5	0, 41	8	0,20	0,97	26	4	19	0,73
	35		15,5	0,44	15,5	0, 44	7	0,20	1,00	18	3	14	0,78
	33		15	0,45	14,5	0,44	6,5	0,20	0,97	27	4	24	0,88
	28		13,5	0,48	13,5	0,48	5,5	0,20	1,00	22	4	21	0,95
Quenstedt 1887,	60	40	24	0,40	18	0,30	14	0,23	0,75	30	6	14	0,47
pl. 73, fig. 18	54		24	0,44	20	0,37	10	0,19	0,83	80	12	46	0,58
_	47,5		23	0,48	19,5	0,41	8	0,17	0,85	_			
	38		17	0,45	17	0,45	6, 5	0,17	1,00		6	24	

DESCRIPTION DE L'HOLOTYPE :

La section des tours est massive, la hauteur dépasse à peine la largeur. Ce rapport re s'inverse que sur le nucleus en dessous du diamètre de fin de cloisonnement.

a) Le phragmocône

Il est caractérisé par une involution importante. L'ombilic est cratériforme et les différents tours sont visibles dans l'ombilic, ornés de primaires tuberculées et bien marquées. Chaque tour retombe sur le précédent par un mur ombilical vertical, séparé des flancs par un rebord anguleux. Les secteurs de croissance sont nombreux et limités par des constrictions étroites, fortement proverses. Les tubercules primaires, surtout développés sur le rebord ombilical donnent immédiatement naissance à deux côtes secondaires longues, qui par doubles-divisions sont à l'origine de cinq à six côtes ventrales.

b) La loge

Aucun exemplaire examiné n'est complet; l'holotype, comporte un peu plus d'un demitour de la chambre d'habitation. Celle-ci débute par un long secteur de croissance, sur lequel l'ornementation reste du même type que sur la partie cloisonnée; mais les côtes primaires ne sont plus tuberculiformes et de plus elles dessinent au début des flancs une courbure vers l'arrière. La dernière constriction bien que toujours nettement proverse est cependant moins courbe que les précédentes ; elle est limitée antérieurement par une côte simple, épaissie. Au-delà, seules trois côtes primaires longues sont conservées à partir desquelles se sépare, au-dessus de la mi-hauteur des flancs, une côte ventrale antérieure.

Comme dans l'ensemble du genre *Morphoceras* la loge est encore marquée par l'inclinaison de plus en plus faible du mur ombilical.

c) Population du Bugey

Plus de vingt exemplaires ont été mesurés. L'ensemble des données intrapolées au diamètre théorique D = 30 mm, montre des histogrammes extrêmement homogènes, unimodaux.

Les courbes de croissance (fig. 4, 36) de H et E présentent une disharmonie minorante alors que l'ombilic est faiblement majorant. L'ordonnée à l'origine de E, très forte (b = -1.7, 1), révèle l'existence d'un nucleus épais bien qu'évolute, tout comme dans la sous-espèce type.

La hauteur H (fig. 36) montre une dispersion très faible. Graphiquement, d'après les données expérimentales, on note que la croissance de la hauteur est parfaitement linéaire et que l'apparition de la loge, donc le déroulement, n'ont aucune influence sur cette valeur numérique. En effet, sur *M. macrescens bugiae* le déroulement s'effectue par un accroissement simultané des rayons des deux spires.

La dispersion des données relatives à l'épaisseur (fig. 36) est plus importante. La croissance (fig. 8), fortement minorante implique des adultes aux tours épais.

Les valeurs de O sont trop peu nombreuses au-dessus de D = 40 mm pour calculer l'axe principal aux diamètres correspondants à la loge, cependant, la courbe (fig. 36) de certains individus plus complets, montre entre 40 et 50 mm de diamètre un brusque accroissement du taux de croissance, d'où résulte le déroulement caractéristique de la loge.

	D	Ph	Н	h	E	e	0	0	E/H	ls	Ni	Ne	d
T. 11, pl. 2,	50	?	22, 5	0,45	20	0,40	10	0,20	0,89	40	6	24	0,60
fig. 12	42, 5		18,5	0,44	17,5	0,41	9	0,21	0,94	40	6	26	0,65
	37,5		15,5	0,41	15,5	0,41	8	0, 21	1,00	20	4	16	0,80
Т. 10	55	?	23	0, 42	17	0,31	11, 5	0, 21	0,74	35	_	15	0,43
	47		19	0,40	16, 5	0,35	8,5	0,18	0,81	24	4	12	0, 50
	30		15	0,50	13, 5	0,45	7	0, 23	0,90	—		—	
F.C.L. nº 229	37	?	16,5	0,45	17	0,46	8,5	0,23	1,03			_	
	35, 5		15	0,42	15,5	0, 44	7,5	0, 21	1,03	42	8	28	0,67
	27,5		12	0,44	13, 5	0, 49	6,5	0 , 24	1,13	22	4	17	0,77

Population de la Nièvre

Les mesures sont beaucoup moins abondantes que celles de l'échantillon jurassien. Les axes principaux des données numériques de H, E, O occupent des positions très similaires à celles de l'échantillon bugiste. Aucun caractère numérique ne permet de distinguer ces deux lots. La courbe de croissance (fig. 36) pour O montre que globalement, d'après les données mesurées, le déroulement et par suite la loge n'interviennent qu'à des diamètres légèrement supérieurs à ceux du lot jurassien. Par ce caractère les formes de la Nièvre se rapprochent davantage de M. macrescens macrescens.

Ces deux populations par l'homogénéité de leurs caractères ne peuvent être séparées. Par contre, M. macrescens bugiae est une forme très proche de la sous-espèce nominale. Le test de comparaison des valeurs intrapolées sur la moyenne (fig. 14) montre la totale indépendance de ces deux sous-espèces. La forme bugiste n'atteint qu'une taille plus faible et le déroulement dû à l'apparition de la loge se fait corrélativement plus tôt.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE :

M. macrescens bugiae est connu du Jura et de la Nièvre, et appartient à la sous-zone à Macrescens.

Morphoceras patescens (BUCKMAN, 1922)

pl. 3, fig. 8

- V 1922 Patemorphoceras patescens BUCKMAN, pl. CCLI.
- V 1933 Morphoceras polymorphum D'Orbigny « var. à tours épais » Roman, p. 69, pl. II, fig. 17, 17 a - 17 b.
- V 1955 Morphoceras patescens (Вискмал) -Arkell, p. 133, pl. XVII, fig. 5 a-b (holotype refiguré).
 1966 Morphoceras patescens (Вискмал) -Sturani, p. 36, pl. 9, fig. 3; pl. 10, fig. 7.

Matériel :

Deux exemplaires du Bathonien inférieur des Basses-Alpes; l'un (F.S.L. 80001, coll. F. Roman, figuré pl. 3, fig. 8) a été récolté à Chaudon, l'autre (F.S.L. 18499), provient de la Palnol près Castellanne.

De plus, une dizaine de moules internes pyriteux (coll. F. Roman, S. Elmi, M. Guardia) ont été recueillis au Djebel-es-Sekika (Algérie).

	D	Ph	н	h	E	e	0	0	E/H
F.S.L. 80001, pl. 3, fig. 8	52 41	n	$18,5 \\ 15,5$	0,36 0,38	17,5	0,34	19 13	$\begin{array}{c} 0,37\\ 0,32 \end{array}$	0,94
F.S.L. 18.499	80 70 65 55 45 42		$24 \\ 20,5 \\ 20 \\ 19,5 \\ 17 \\ 16$	$0,30 \\ 0,29 \\ 0,31 \\ 0,35 \\ 0,38 \\ 0,38 \\ 0,38$	22 22,5 23 23 23 23	$0,28 \\ 0,31 \\ 0,35 \\ 0,42 \\ 0,51 \\ 0,55$	36 31,5 26 19 18 12	0,45 0,45 0,40 0,36 0,40 0,29	0,92 1,07 1,13 1,18 1,35 1,43
Roman 1933, pl. II, fig. 17, F.S.L. 11573	14	n	5	0,36	9	0,64	5,5	0,39	1,80

DIMENSIONS :

F.S.L. 80001 est un exemplaire incomplet, sans doute entièrement cloisonné et un peu déformé transversalement. F.S.L. 18499 par contre, représente un individu complet au péristome conservé.

M. patescens est caractérisé par des tours évolutes à tous les diamètres. L'holotype dont nous avons eu communication grâce à l'obligeance de M. Melville, Directeur du Geological Survey, montre un ombilic profond sur les tours internes, limité par un mur ombilical vertical et lisse. Autant que l'on puisse en juger, les tubercules primaires, s'ils existent, doivent être restreints aux premiers tours et par suite cachés par le recouvrement. Leur présence semble pouvoir être déduite indirectement par la modification de la position du point de division au cours de la croissance. Ce point s'élève sur les flancs au cours du développement ontogénique.

Contrairement aux espèces étudiées antérieurement, le mur ombilical vertical s'incline et s'atténue très tôt, au voisinage d'un diamètre qui peut être estimé à D = 30-35 mm; ce stade se situe sur l'holotype au niveau de la deuxième constriction visible dans l'ombilie, donc un peu plus d'un demi-tour en arrière du début de la loge (D = 55 mm).

L'ornementation comporte des côtes primaires naissant sur le rebord ombilical; elles dessinent rapidement une nette courbe vers l'avant, puis se divisent à mi-hauteur du tour en deux ventrales proverses, interrompues sur la ligne medio-ventrale. Cà et là, certaines primaires (1 sur 3 environ sur la première moitié du dernier tour de l'holotype) donnent immédiatement au 1/3 interne deux branches secondaires qui elles-mêmes se redivisent à mi-hauteur du flanc comme précédemment. Ce mode de division n'est pas propre à M. patescens mais peut être observé sur de nombreux Morphoceras, en particulier M. parvum WETZEL et M. thalmanni n. sp.

L'ornementation latérale, bien visible sur l'holotype et sur l'exemplaire figuré, ne donne qu'une idée incomplète de l'espèce. En démontant l'individu de la Palnol (F.S.L. 18.499), il ressort que les tours internes en-dessous de D = 40 mm possèdent un type de costulation très différent, qui joint à des tours très larges et déprimés (à D = 42 mm, E/H = 1,43) confère au nucleus un aspect de « Sphaeroceras » évolute, ou de Cadomites sans tubercules. A ce stade, les côtes primaires sont assez fines, alors que les secondaires sont encore plus ténues ; ces dernières traversent l'aire ventrale en direction radiale ou légèrement proverse et la bande siphonale lisse est à peine perceptible.

Les constrictions, aussi bien celles de l'holotype, que celles du matériel complémentaire sont larges, profondes et proverses, identiques à celles visibles sur l'exemplaire figuré par Roman (1933, pl. II, fig. 17). Le matériel oranais examiné confirme l'hypothèse d'Arkell, reprise par C. Sturani : *M. polymorphum* « variété à large ombilic » est bien le nucléus de *M. patescens* (BUCKMAN).

COMPARAISONS ET AFFINITÉS :

M. thalmanni nov. sp. (pl. 3, fig. 9, 10) est très comparable à M. patescens par ses caractères ornementaux bien qu'étant toujours de taille plus petite. L'espèce jurassienne, au cours de son développement, présente une costulation plus fine et plus dense. M. patescens s'intègre mal dans le schéma évolutif du genre. Il se situe, semble-t-il, à côté de la lignée principale qui, de M. parvum WETZEL, par M. multiforme ARKELL, mène au groupe de formes évoluées dont M. macrescens constitue l'élément central. Par la disparition très précoce des tubercules primaires, par ses constrictions profondes et l'abondance des doubles-divisions sur les tours internes, M. patescens se rapproche des Dimorphinites qui à D = 5 mm sont déjà dépourvus de tubercules primaires. Or, C. Sturani (1966, p. 37) a récolté M. patescens à la fois dans les sous-zones à Convergens et à Macrescens; cette forme est donc très conservatrice et par là doit être placée en dehors du tronc évolutif principal.

A ce propos se pose d'ailleurs le problème du microconque correspondant. C. Sturani (1966, p. 39) a montré que Berbericeras ROMAN est un Morphoceratidae. Le nucléus de B. sekikense est évolute, non tuberculé. Les côtes ombilicales se divisent en deux branches et la position du point de division au cours de la croissance s'élève sur les flancs, comme sur M. patescens. Par ce caractère et le faible enroulement des tours Berbericeras pourraît être considéré comme le microconque de M. patescens (BUCK.) et serait alors un synonyme d'Ebrayiceras. Seules de nouvelles récoltes faites dans la localité type peuvent confirmer ou infirmer cette hypothèse.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE :

L'exemplaire examiné provient des environs de Castellane (Basses-Alpes) et n'est pas repéré stratigraphiquement. C. Sturani (1966, p. 36) a trouvé cette espèce à la fois dans la sous-zone à Convergens et dans la sous-zone à Macrescens.

DONNÉES BIOMÉTRIQUES ET STATISTIQUES SE RAPPORTANT AU GENRE MORPHOCERAS

	M. pa Bugey l	M. parvum Bugey D th 30		anni Bugey 30 mm	M. egrediens Bugey D th. 30 mm		
	а	b	a	b	а	b	
Н	0,28	3,36	0, 24	5,97	0,33	2,79	
Ε	0,13	7,79	0,13	9,44	0,13	8,73	
0	0 , 42		0, 42	—5,11	0,37	-4,00	

FIG. 2 — Paramètres des équations de croissance de M. parvum, de M. thalmanni et de M. egrediens.

	BU	BUGEY		EVRE	WURTEMBERG ARGOVIE		
	а	b	а	b	a	b	
	Мо	rphoceras m	ultiforme	morphotype	1		
Н	0,45	0,56	0,38	1,48	0,40	1,01	
Ε	0,29	6,34	0,26	7,80	0,33	5,30	
0	0,17	2,07	0, 23	0,32	0,16	2,09	
	Мо	rphoceras m	ultiforme	morphotype	2		
Н	0,38	2,38					
Ε	0,31	6,46					
0	0,24	1,00					

FIG. 3 — Paramètres des équations de croissance de M. multiforme.

	BU	GEY	NIEVRE			
	а	b	а	b		
Н	0,40	1, 22	0,40	1,96		
Е	0, 22	7,10	0,23	8,01		
0	0,25	—1,30	0,22	0,95		

FIG. 4 — Paramètres des équations de croissance de M. macrescens bugiae.

	M. mac macrescen	erescens s D th 30	M. ma macrescer	crescens ns D th 55	M. macrescens f. ogivale D th 3		
	a	b	a	b	a	b	
Н	0,46	0,49	0,15	14,47	0,43	-0,02	
E	0,19	9,35	0,07	13,82	0, 34	2,51	
0			0,67	—23,89	0,15	2,02	

FIG. 5 — Paramètres des équations de croissance de M. macrescens macrescens.

	N	IV	М	Sª	S	C. Var.
		М. ра	arvum - Bu	gey		
100 hi	64	35-45	38,9	7, 39	2,72	7,0 %
100 ei	50	35-45	39,9	6,03	2,46	6,2%
100 oi	46	28 - 35	31,6	3,89	1,97	6,2%
100 ei /hi	44	94–109	102,1	20 , 50	4,53	4,4 %
		M. tha	ilma nni - B	lugey		
100 hi	24	3950	44,2	7,64	2 , 76	6,2 %
100 ei	23	38–50	44,7	8,73	2,95	6,6 %
100 oi	21	20-31	26, 5	10,63	3,26	12,3 %
100 ei /hi	19	93-105	98,5	14,88	3,86	3,8 %
		M. eg	redien s - B	ugey		
100 hi	62	36–48	44,0	9,15	3,02	6,9 %
100 ei	63	36-53	43,6	1,71	1,30	3,0 %
100 oi	58	16-30	23,7	14,23	3,77	15,9%
100 ei /hi	45	94–109	101,9	23,85	4,88	4,8 %
		M. macresc	ens f. ogiv	ale Bugey		
100 hi	19	36-48	43, 1	6,94	2,63	6,1 %
100 ci	17	37-47	42,1	5,74	2,39	5,7 %
100 oi	19	18-25	21,6	4,37	2,09	9,7 %
100 ei /hi	16	95-106	98,7	13,30	3,64	3,7 %

FIG. 6 — Moyennes et variabilité des caractères dimensionnels de *M. parvum*, de *M. thalmanni*, de *M. egrediens* et de *M. macrescens* f. ogivale.
		N	I V	М	S²	S	C. Var.
		М	. multiforme	e morphot;	ype 1 Bugey	7	
100	bi	53	38–49	43,1	6,16	2,48	5,8 %
100	ei	50	44-56	50,0	20,97	4,58	8,7 %
100	oi	48	19–29	23,7	8,51	2,92	12,3 %
100	ei /hi	40	107–123	117,8	29,04	5, 39	4,6 %
		М	. multiforme	e morphot	ypc 2 Bugey	Ţ	
100	hi	20	40-51	46,2	10,13	3,18	6,9 %
100	ei	20	45–58	52,8	16, 56	4,07	7,7 %
1 0 0	oi	19	16–29	20,7	8,53	2,92	14,1 %
100	ei /hi	18	106-122	112,7	23,67	4,87	4,3 %
		М	. multiforme	e morphot	ype 1 Nièvr	e	
100	hi	22	38–49	43,2	5,33	2,31	5,4 %
100	ei	19	4758	50,9	9,63	3,10	6,1 %
100	oi	20	15-28	21,9	1,59	1,26	5,8 %
100	ei /hi	14	107-126	116,7	28,90	5,37	4,6 %
		M. multif	orme morph	otype 1 A	Argovie, Wu	rtemberg	
100	hi	13	40–49	43, 5	9,10	3,01	6,9 %
100	ei	12	44–57	49,7	16,24	4,03	8,1 %
100	oi	13	18-26	22,5	6,77	2,60	11,6 %
100	ei /hi	12	107-124	117,0	32,91	5,73	4,9 %

FIG. 7 — Moyennes et variabilité des caractères dimensionnels de M. multiforme.

		Ν	I V	М	S ²	S	C. Var.
			M. macres	cens bugi	ae Bugey		
100	hi	52	39–48	42,8	6,70	2,58	6,0 %
100	ei	51	42–52	45, 3	13, 64	3,69	8,2 %
100	oi	45	15-29	21,7	9,93	3,15	14,5 %
100	ei / hi	38	94–112	102, 5	20,73	4,55	4,4 %
			M. macres	cens bugia	ie Nièvre		
100	hi	17	40–49	44,8	6,32	2,51	5,6 %
100	ei	16	38-52	46,8	12,07	3,47	7,4 %
100	oi	15	14–24	18,9	8,84	2,97	15,7 %
100	ei /hi	13	97–113	105,8	23, 18	4,71	4,5 %
		M. macresce	ns macresce	ns Basses-	Alpes D th	= 30 mm	1
100	hi	18	39–52	47,4	10,65	3,26	6,9 %
100	ci	11	44-56	49,3	16,82	4,10	8,3 %
100	oi	-			<u> </u>	<u> </u>	—
100	ei /hi	10	99-113	107,8	36,80	6,07	5,6 %
		M. macresce	ns macresce	ns Basses-	Alpes D th	= 55 mm	1
100	hi	19	36-45	39, 1	2,21	1,48	3,8 %
100	ei	14	27-34	29, 6	3,73	1,93	6,5 %
100	oi	19	25-33	27, 5	5, 49	2,34	8,5 %
100	ei /hi	14	72–85	75,5	15,12	3,89	5,2 %

FIG. 8 — Moyennes et caractères dimensionnels de *M. macrescens bugiae* et de *M. macrescens macrescens.*

	N ₁	N ₂	L	M ₁ -M ₂	sd	$2 imes { m sd}$	2,6 ×sd	
		М. ра	arvum -	M. thalma	anni Bug	(ey		
100 hi	64	24	86	5 , 3	0,66	1,32	1,71	HS
100 ei	50	2 3	71	4,8	0,71	1,42	1,84	HS
100 oi	46	21	65	5,1	0,77	1,54	2,00	HS
100 ei /hi	44	19	61	3,6	1,33	2,66	3,46	HS
	М. р	arvum -	M. mult	.ifo rm e mo	orphotyp	e 1 Buge	У	
100 hi	64	53	115	4, 2	0,48	0,96	1,25	HS
100 ei	50	50	98	12, 6	0,74	1, 47	1,91	HS
100 oi	46	48	92	7,9	0,51	1,02	1, 33	HS
100 ei /hi	44	40	82	15,7	1,09	2,18	2,84	HS
		М. р	arvum -	M. egredi	ens Bug	ey		
100 hi	64	62	124	5,1	0,51	1,03	1,33	HS
100 ei	50	63	111	3,7	0,38	0,77	1,00	HS
100 oi	46	58	102	7,9	0,57	1,15	1,49	HS
100 ei /hi	44	45	87	0,2	1,00	2 ,00	2,60	NS
	У	1. parvu	m - M. 1	macrescens	s bugiae	Bugey		
100 hi	64	52	114	3,9	0, 49	0,99	1,29	HS
100 ei	50	51	99	5,4	0.62	1,25	1,62	HS
100 oi	46	45	89	9,9	0,55	1,11	1,44	HS
100 ei /hi	44	38	80	0,4	1,01	2,01	2,62	NS
М	. parvur	n Bugey	- M. m	acrescens	macresce	ns Basses	-Alpes	
100 hi	64	18	80	8,5	0,77	1,54	2,00	HS
100 ei	50	11	59	9,4	0,95	1,91	2,48	HS
100 ei /hi	44	10	52	5,7	1,70	3, 3 9	4,41	HS
	М.	parvum	- M. ma	acrescens l	I. ogivale	e Bugey		
100 hi	64	19	81	4, 2	0,71	1,42	1,85	HS
100 ei	50	17	65	2,2	0, 68	1,35	1,76	HS
100 oi	46	19	63	10,0	0,56	1, 12	1,46	HS
100 ei /hi	44	16	58	3,4	1,14	2,28	2,96	HS

FIG. 9 — Comparaison des moyennes entre M. parvum et les autres espèces.

	Nı	N ₂	L	M ₁ -M ₂	sd	2~ imessd	$2,6 imes ext{sd}$	
		M. thal	nanni -	M. multif	forme Bi	ugey		
100 hi	24	53	75	1,1	0,66	1,32	1,71	NS
100 ei	23	50	71	7,8	0,89	1,79	2,32	HS
100 oi	21	48	67	2,8	0,83	1,65	2,15	HS
100 ei /hi	19	40	57	19,3	1,23	2,47	3,21	HS
		M. tha	lmanni -	- M. egrec	liens Bu	gey		
100 hi	24	62	84	0, 2	0,68	1,37	1,78	NS
100 ei	23	63	84	1,1	0,64	1,28	1,66	NS
100 oi	21	58	77	2,8	1,04	2,08	2,70	НS
100 ei /hi	19	45	62	3, 4	1,15	2, 29	2,98	HS
	М	. thalman	ni - M.	macrescer	ns bugia	e Bugey		
100 hi	24	52	74	1,4	0,67	1,34	1,74	S
100 ei	23	51	72	0,6	0,80	1,61	2,09	NS
100 oi	21	45	64	4,8	0,85	1,71	2,22	НS
100 ei /hi	19	38	55	4,0	1,15	2,31	3,00	HS
	М.	thalmann	i - M. n	nacrescens	f. ogiva	ale Bugey	,	
100 hi	24	19	41	1,1	0,83	1,65	2,15	NS
100 ci	23	17	38	2, 6	0,85	1,69	2,20	HS
100 oi	21	19	38	4,9	0,86	1,72	2,23	HS
100 ei /hi	19	16	33	0, 2	1,27	2,54	3,30	NS

FIG. 10 — Comparaison des moyennes entre M. thalmanni et les autres espèces.

	N ₁	N_2	L	M ₁ -M ₂	sd	2 imes m sd	$2,6 imes { m sd}$	
М. 1	nultiforn	ne f. 1 et	M. mu	ltiforme f.	. 2, pop	ulations d	lu Bugey	
100 hi	53	20	71	3,1	0,79	1,58	2,05	HS
100 ei	50	20	68	2,5	1, 12	2,24	2,90	S
100 oi	48	19	65	3,0	0,79	1,58	2,06	HS
100 ei /hi	40	18	56	5,1	1, 43	2,86	3,71	HS
N	A. multif	forme f. 1	l, popul	ations du	Bugey e	et de la N	Nièvre	
100 hi	53	22	73	0,1	0,60	1,20	1,56	NS
100 ei	50	19	67	0,9	0,96	1,92	2 , 50	NS
100 oi	48	20	66	1,8	0,51	1,01	1,32	HS
100 ei /hi	40	14	52	1,1	1,54	3,08	4,00	NS
M. m	ultiforme	f. 1, po	pulation	s du Buge	ey et d'A	Argovie-W	urtemberg	3
100 hi	53	13	64	0,4	0,90	1,81	2,35	NS
100 ei	50	11	59	0,3	1,38	2,76	3, 58	NS
100 oi	48	12	58	1,2	0,86	1,72	2,24	NS
100 ei /hi	40	11	49	0,8	1,93	3,86	5,01	NS
M. mul	tiforme f	f. 1, popu	ulations	de la Niè	evre et o	l'Argovie-	Wurtembe	erg
100 hi	22	13	32	0,3	0,91	1,86*	2,51*	NS
100 ei	19	12	29	1,2	1,33	2,72*	3,66*	NS
100 oi	20	13	31	0,6	0,70	1,43*	1,93*	NS
100 ei /hi	14	11	23	0,3	2,32	4,80*	6,51*	NS

FIG. 11 — Comparaison des moyennes dans les divers échantillons de M. multiforme (* t_{0,05} × sd et t_{0,01} × sd).

	N ₁	N_2	L	M ₁ -M ₂	sd	2 imes m sd	2,6 ×sd	
	М	. multifo	rme Bug	gey - M. e	grediens	Bugey		
100 hi	53	62	113	0,9	0,51	1,03	1,34	NS
100 ei	50	63	111	8,9	0, 67	1,34	1,74	HS
100 oi	48	58	104	0				—
100 ei /hi	40	45	83	15,9	1,12	2,24	2,91	HS
	M. mu	ıltiforme	Bugey -	M. macre	escens bi	ugiae Bug	jey	
100 hi	53	52	103	C, 3	0, 50	0,99	1,29	NS
100 ei	50	51	99	7,0	0,83	1,66	2,16	HS
100 oi	48	45	91	2,0	0,63	1,26	1,64	HS
100 ei /hi	40	38	76	15,3	1,13	2,26	2,93	HS
M. multifo	rme Bug	ey - M. n	nacrescer	is macresce	ens Basse	es-Alpes -	D th = 30) mm
100 hi	53	18	69	4,3	0,84	1,68	2, 19	HS
100 ei	50	11	59	3,2	1,40	2,80	3,63	S
100 ei /hi	40	10	48	10,0	2,10	4,20	5,46	HS
М	. multif	orme Buj	gey - M.	macresce	ns f. ogi	vale Buge	ey	
100 hi	53	19	70	0				_
100 ei	50	17	65	10,4	0,87	1,74	2,26	HS
100 oi	48	19	65	2,1	0,64	1,28	1,66	HS
100 ei /hi	40	16	54	19,1	1,18	2,37	3,08	HS
		-						

FIG. 12 — Comparaison des moyennes entre M. multiforme et les espèces du groupe de M. macrescens.

	N_1	N_2	L	$M_{1}-M_{2}$	s d	$2 \ imes$ sd	$2,6 imes \mathrm{sd}$	
	M. eg	rediens E	Bugey - I	M. macres	cens bu	giae Buge	y	
100 hi	62	52	112	1,2	0,53	1,05	1, 37	S
100 ei	63	51	112	1,7	0, 54	1,09	1,41	HS
100 oi	58	45	101	2, 0	0,68	1,37	1,78	HS
100 ei /hi	45	38	81	0,6	1,04	2,07	2,70	NS
M. egredie	ns Bugey	y - M. ma	crescens	macrescer	18 Basses	s-Alpes - I	O th = 30) mm
100 hi	62	18	78	3, 4	0,86	1,72	2,24	HS
100 ei	63	11	72	5, 7	1, 25	2,50	3, 24	HS
100 ei /hi	45	10	53	5,9	2,05	4,10	5, 34	115
	M. egr	ediens Bı	igey - M	I. macresc	ens f. og	givale Bu	gey	
100 hi	62	19	79	0,9	0,72	1 , 43	1,86	NS
100 ei	63	17	78	1,5	0,60	1,21	1,57	S
1 0 0 oi	58	19	75	2, 1	0, 69	1,38	1,79	HS
100 ei /hi	45	16	59	3,2	1,17	2,33	3,03	HS

FIG. 13 — Comparaison des moyennes entre *M. egrediens* et les autres espèces du groupe de *M. macrescens*.

		Nı	N_2	L	M ₁ -M ₂	sd	2~ imessd	$2.6 imes { m sd}$	
N	A. mac	erescens l	ougiae B	ugey - M D th	1. macreso = 30 mi	eens maa n	erescens F	Basses-Alp	es
100	hi	52	18	68	4,6	0,85	1,70	2, 21	HS
100	ei	51	11	60	4,0	1, 34	2,68	3,49	HS
100	ei /hi	38	10	46	5, 3	2,06	4,11	5,34	S
	М.	macresce	e ns bugia	e Bugey	- M. ma	crescens	f. ogival	e Bugey	
100	hi	52	19	69	0, 3	0,70	1,41	1,83	NS
100	ei	51	17	66	3, 2	0,78	1,56	2,02	HS
100	oi	45	19	62	0,1	0,67	1, 34	1,75	NS
100	ei /hi	38	16	52	3,8	1,17	2,35	3,05	IIS
	М	. macres	cens bug	iae Buge	y - M. m	acrescen	s bugiae	Nièvre	
100	hi	52	17	67	2, 8	0, 22	0, 45	0,58	HS
100	ei	51	16	65	1,5	1,00	2,00	2,60	S
100	oi	45	15	58	2,8	0,90	1,80	2,34	HS
100	ei /hi	38	13	49	3,3	1,53	3,05	3,97	S
M.	macre	scens ma	acrescens	Basses D th	$\begin{array}{rcl} \text{Alpes} & - & M \\ & = & 30 & \text{m} \end{array}$	1. macre m	escens f.	ogivale E	Bugey
100	hi	18	19	3 5	4, 3	1,00	2,00*	2,60*	HS
100	ei	11	17	26	7, 2	1,28	2,62*	3,55*	HS
100	ei /hi	10	16	24	9,1	2,43	5,01*	6,79*	HS

FIG. 14 — Comparaison des moyennes dans le groupe de M. macrescens.

- 87

		Vı	V_2	S1 ²	S2 ²	F	
		M. multifor	me f. 1 Bu	gey - M. m	ultiforme f.	2 Bugey	
100	hi	52	19	6, 2	10,1	1,64	NS
100	ei	49	19	21,0	16,6	1,21	NS
100	oi	47	18	8,5	8,5	1,00	NS
100	ei /hi	39	17	29,0	23,7	1,23	NS
		M. multiform	ne f. 1 Bu	gey - M. m	ultiforme f.	1 Nièvre	
100	hi	52	21	6,2	5, 3	1,16	NS
100	ei	49	18	21,0	9,6	2,18	S
100	oi	47	19	8,5	1,6	5,35	HS
100	ei /hi	39	13	29,0	28 , 9	1,00	NS
	М.	multiforme	f. 1 Bugey	v - M. mult	iforme f. 1	Wurtembe	rg
100	hi	52	12	6, 2	9,1	1,48	NS
100	ei	49	10	21,0	16, 2	1,23	NS
100	oi	47	11	8,5	6,8	1,25	NS
100	ei /hi	39	10	29,0	32,9	1,13	NS
	М.	multiforme	f. 1 Nièvr	e - M. mult	iforme f. 1	Wurtembe	erg
100	hi	21	12	5, 3	9,1	1,71	NS
100	ei	18	10	9,6	16,2	1,68	NS
100	oi	19	11	1,6	6,8	4,26	S
100	ei /hi	23	10	28,9	32,9	1,14	NS

FIG. 15 — Comparaison des variances des différents échantillons de M. multiforme.

C. — Genre EBRAYICERAS BUCKMAN, 1920

Espèce-type : Ebrayiceras ocellatum BUCKMAN, 1920

Ce genre groupe les homologues microconques du genre macroconque Morphoceras Douvillé.

Les espèces sont généralement de petite taille (35 à 40 mm), seul E. jactatum BUCKMAN fait exception ; son diamètre définitif dépasse sûrement 45 mm, mais tous les individus connus sont incomplets. E. jactatum se singularise également par sa morphologie presque « morpho-ceratoïde ».

Les Ebrayiceras possèdent des côtes primaires renflées, et courtes, qui se divisent en deux ou trois secondaires; entre ces faisceaux peuvent s'intercaler des côtes ventrales libres. *E. gautieri* ROMAN (1933, pl. 11, fig. 14, 14a, 14b) s'oppose aux autres espèces par sa livrée originale à côtes simples et très écartées.

L'ouverture des *Ebrayiceras* est munie d'apophyses jugales, parfois si développées, qu'elles obturent presqu'entièrement la lumière du péristome. Cette disposition est réalisée dans le groupe d'*E. sulcatum* (ZIETEN). Le péristome d'*E. rursum* BUCK. paraît moins différencié : des languettes courtes, étroites le prolongent latéralement ; l'insuffisance du matériel actuel ne permet pas d'attribuer à ces apophyses réduites une valeur spécifique, car il est possible qu'elles soient incomplètes et correspondent uniquement à la partie basilaire de l'expansion définitive non conservée. Le péristome occlus représente sans doute un caractère adulte ; il est difficile de concevoir, en elfet, que des apophyses aussi complexes (soudées sur la ligne médio-ventrale) puissent être sessiles ; certains individus anormaux (pl. 5, fig. 5) montrent cependant que l'animal est en mesure d'élaborer, à la suite de blessures par exemple, deux languettes successives.

Ebrayiceras sulcatum (ZIETEN, 1830)

pl. 7, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 fig. 16, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 37

- V 1830 Ammonites sulcatus ZIETEN, p. 6, pl. 5, fig. 3.
- ? 1864 --- Ammonites pseudoanceps Ebray, p. 263.
- non 1865 Ammonites sulcatus HEHL-Schloenbach, p. 30, pl. XXVIII (III), fig. 5 a-b.
 - 1881 Ammonites (Morphoceras) pseudoanceps (Евкач) Douvillé H., p. 239, fig. 1.
 - 1919 Morphoceras pseudoanceps (EBRAY) de Grossouvre, p. 390.
 - V 1920 Ebrayiceras pseudoanceps (EBRAY) Buckman, Y.T.A., III, p. 23, pl. CLXXIV.
 - V 1920 Ebrayiceras ocellatum BUCKMAN, Y.T.A., p. 23, pl. CLXXIII.
 - W 1921 Morphoceras pseudoanceps EBRAY Riche et Roman, p. 150, pl. VII, fig. 5.
 1925 Morphoceras (Ebrayiceras) pseudoanceps EBRAY Thalmann, p. 21, fig. 1 a-e.
 - 1526 Morphoenus (Dorugierus) poeudounerpo Educat Maimanni, p. 21, ng. 1 d-e.
 - V 1933 Morphoceras (Ebrayiceras) pseudoanceps EBRAY Roman, p. 64, pl. II, fig. 10-12.

- V 1943 Morphoceras (Ebrayiceras) pseudoanceps EBRAY Mouterde, p. 224, 230, 232.
 1956 Ebrayiceras pseudoanceps (EBRAY) Arkell, B.A. V. p. 139, pl. XXVII, fig. 7-11.
- pars V 1961 Morphoceras (Ebrayiceras) pseudoanceps (Евилу) Ruget-Perrot, p. 33.
 - Vm 1961 Ebrayiceras pseudoanceps (EBRAY) Stephanov, p. 348, pl. III, fig. 2.
 - V 1965 Ebrayiceras pseudoanceps (EBRAY) Mangold, Enay et Dominjon, p. 530.
 - 1966 Ebrayiceras pseudoanceps (EBRAY) Sturani, p. 38, pl. 11, fig. 6-7.
 - non 1966 Ebrayiceras sulcalum (Нень in Zieten) Sturani, p. 38, pl. 10, fig. 6 a-b ; pl. 11, fig. 4-5.

Type de l'espèce et synonymie :

E. pseudoanceps EBRAY *in* DOUVILLÉ est l'espèce la plus fréquemment citée dans la littérature traitant des *Morphoceratidae*, alors qu'au contraire *E. sulcalum* n'est que peu mentionnée. La description d'Ebray (1864, p. 390) n'est pas complétée par une figuration et jusqu'à présent les auteurs avaient coutume de prendre comme figure de référence la première représentation de l'espèce par H. Douvillé (1881). D'ailleurs S. Buckman (1920, p. 23) considère que cet exemplaire est le type de l'espèce. De même, l'ouvrage de C. Zieten étant très rare, les paléontologistes ont pris l'habitude de se référer pour *E. sulcalum* ZIET. à la figure de U. Schloenbach (1865, p. 30, pl. XXVIII, fig. 5 a-b). Or, cette figure est très nettement différente de celle de H. Douvillé et représente une autre espèce. J'ai eu l'occasion à Fribourg-en-Brisgau, de voir le type d'*A. sulcalus* ZIET., retrouvé par W. Hahn à Munich. C'est à lui que revient le mérite d'avoir établi le premier que *E. pseudoanceps* EBRAY est un synonyme plus récent de *E. sulcatum* ZIETEN (non Schloenbach).

Cette découverte non seulement supprime un nom devenu inutile, mais surtout, puisque l'holotype a été retrouvé, évite la désignation d'un néotype de *E. pseudoanceps* Douv.

L'holotype d'E. sulcatum ZIETEN sera refiguré dans une prochaine publication de W. Hahn.

Remarques :

E. sulcatum ZIETEN est une espèce très variable comme l'ont déjà souligné A. de Grossouvre (1919, p. 390), H. Thalmann (1925, p. 21), F. Roman (1921, et 1933), etc... La variabilité porte sur la taille définitive, l'épaisseur, et l'ornementation. D'après l'ensemble du matériel examiné, on peut distinguer deux morphotypes : l'un représentant la forme normale, l'autre la forme ocellatum de Buckman, toujours plus petite et plus épaisse que *E. sulcatum sulcatum*. Pour S. Buckman, *E. ocellatum* est moins épais et plus évolute que *E. pseudoanceps (recte : E. sulcatum)*. Cette distinction a déjà été réfutée par W.J. Arkell (1956, p. 139). Si la vue ventrale d'*E. pseudoanceps* figurée par H. Douvillé donne une fausse idée de l'épaisseur (manifestement exagérée), la vue latérale est bien meilleure et montre un *Ebrayiceras* aux tours élevés, densément ornés. Le type d'Ebray provient de la Nièvre ; le matériel nivernais examiné offre une grande variabilité dans la densité et la rigidité des côtes, comme dans le degré d'involution des tours. Certains exemplaires, identiques à la figure de H. Douvillé sont rapportés à la forme type d'*E. sulcatum* ZIETEN ; il se séparent par leur taille maximale élevée (D compris entre 32 et 38 mm) d'autres individus plus petits (D = c. 28 mm) qui, représentent le morphotype ocellatum.

	D	Н	h	E	е	0	0	E/H	Ni /2	Ne /2	i
F.C.L. 225	36	11	0,30	12	0,33	15	0,41	1,09	15	45	3
	30	9, 5	0, 32	10	0,33	13	0,43	1,05	14	40	2,9
F.C.L. 231	34	11,5	0,34	10	0,29	14	0,41	0,87			
	30	10	0,33			12	0,40				
	25	9	0,36	9	0,36	8	0,32	1,00	10	32	3,2
T. 32	38	12,5	0,33	11	0, 29	16	0,42	0,88		34	_
	35	12	0,34	10, 5	0,30	13, 5	0,39	0,88			
	30	11	0.37	10	0,33	12, 5	0, 42	0,91		_	—

a) Population de la Nièvre : fig. 16, 37

La taille maximale des exemplaires varie de 33 à 38 mm et tous sont pourvus d'un test de substitution. Quatre d'entre eux possèdent l'ouverture fermée, à apophyses jugales élargies et soudées ventralement. Les formes de la Nièvre possèdent une costulation forte due à la présence du pseudo-test. L'indice de division dépasse rarement 3, et varie de 2,2 à 3,2. Les côtes primaires sont renflées, sans toutefois former de tubercules; au quart interne de la hauteur elles se divisent en deux secondaires, la présence d'une troisième ventrale n'étant pas rare.

La section est épaisse, mais variable et le rapport E/H oscille entre 0,87 et 1,09.

Parmi ces formes, certains exemplaires présentent des côtes rigides, alors que d'autres ont une costulation plus flexueuse, plus projetée.

	D	Н	h	Е	e	0	0	E/H	Ni /2	Ne /2	i
F.C.L. 224, pl. 7, fig. 6	34	11	0,32	10,5	0,31	13	0,38	0,95	16	50	3,1
	30	11	0,37	11	0,37	11	0,37	1,00	13	34	2, 6
	25	9,5	0,38	10	0,40	8	0, 32	1,05	12	38	3, 2
T. 44	33	11,5	0,35	11,5	0,35	12,5	0,38	1,00	19	43	2, 3
	30	10,5	0,35	c. 10	0,33	11	0,37	0,95	c. 14	36	2, 6
	27	9, 5	0,35	9,5	0,35	10	0,37	1,00	12	30	2, 5

Formes types à côtes projetées pl. 7, fig. 6 (fig. 17)

Ces formes à côtes projetées ventralement présentent la même densité de costulation que la forme type d'E. sulcatum, mais en moyenne leurs tours sont plus élevés, plus épais et un peu plus involutes.

b) Population du Bugey fig. 16

L'échantillon de Prémeyzel comprend une majorité d'individus à costulation forte et espacée et quelques exemplaires à côtes plus tines (pl. 7, fig. 1, 2). Tous les intermédiaires existent cependant entre ces deux extrêmes.

	-					D	Ph	н	h	Е	e	0	0	E/H	Ni /2	Ne /2	i
D.	214,	pl.	7,	fig.	1	30	22	10	0,33	8	0,27	12,5	0,42	0,80	17	50	2,9
D.	321,	pl.	7,	fig.	2	33	22	10	0,30	8	0,24	14	0,42	0,80	16	54	3,4
						30		10	0,33	8,5	0,28	12	0,40	0,85	13	50	3,8
D.	26					34	22	11,5	0,34	10	0,29	13	0,38	0,87	15	39	2,6
						30		10	0,33	9,5	0,32	11,5	0,38	0,95	13	39	3
						25		9,5	0,38	8,5	0,34	10	0,40	0,89		—	

Description des figurés (pl. 7, fig. 1, 2)

Les deux exemplaires figurés sont complets. D. 214 est pourvu de ses apophyses jugales spatulées et doit être considéré comme un individu adulte, bien que sa taille maximale n'atteigne que 30 mm de diamètre.

Les formes densément costées présentent toutes une section comprimée, à région ventrale étroite. L'indice de division des côtes est plus élevé que chez la forme normale et l'ensemble de l'ornementation est également plus rigide.

Les formes peu costées ont la même section que celle décrite précédemment, avec cependant une aire ventrale plus large et moins ogivale. Le nombre des côtes primaires est en moyenne de 13 par demi-tour, elles sont plus longues, légèrement plus épaissies à leur base et plus proverses que celles des formes figurées. La division des côtes dorsales est de type 2 et s'effectue à des hauteurs différentes, entre le tiers interne et la moitié du flanc. Les secondaires, dès leur naissance s'incurvent en arrière, pour prendre une direction radiale. On note des intercalaires. Les espaces intercostaux au niveau des côtes secondaires sont très larges, mais leur largeur diminue à l'approche de l'ouverture où les primaires deviennent de plus en plus nombreuses.

	D	Ph	Н	h	E	e	0	0	E/H	Ni /2	Ne /2	i
F.S.L. 18673	29	21	10	0,34		_	11,5	0,40	_	18	40	2,2
	25		8	0, 32			9,5	0,38		15	42	2,8
	2 0		7	0,35	—	—	8	0,40		13	39	3
F.S.L. 18567	28		9	0,32	9	0,32	12	0,43	1,00		48	
	25		8,5	0,34	8	0,32	10,5	0, 42	0,94		—	
F.S.L. 18568	30		9	0,30		_	12	0,40			_	
	25		8,5	0,34	9	0, 36	10	0,40	1,06	16	40	2, 5

c) Population du Portugal fig. 16

La population du Cap Mondego offre la même variabilité de l'ornementation que celles du Bugey et de la Nièvre. Les intermédiaires existent également, mais contrairement à l'échantillon du Bugey ce sont ici les formes densément costées qui dominent.

d) Comparaison des différents échantillons (fig. 16, 20, 24, 28)

Il est évident qu'il faut tenir compte de l'absence ou de la présence du test, son épaisseur propre influençant la hauteur et l'épaisseur en les majorant, alors que l'ombilic se trouve diminué d'autant. Ceci explique que la population de la Nièvre (fig. 20) possède en moyenne des tours plus élevés, plus épais et un ombilic moins large.

La variabilité de la hauteur du tour est élevée sauf pour la population du Portugal beaucoup plus homogène à cet égard. La variabilité de l'épaisseur est moyenne alors que celle de l'ombilic est élevée pour la population de la Nièvre et moyenne pour les échantillons du Bugey et du Portugal.

L'analyse de variance (fig. 28) faite sur les trois échantillons n'est hautement significative que pour O et E/H; le premier de ces caractères est très variable et le second, bien que l'étant moins, ne doit pas être pris comme critère distinctif, E/H caractérisant, en effet, assez mal la forme de la section. La comparaison des moyennes de la taille maximale (test t) (fig. 26) des trois populations est peu significative entre les formes du Bugey et de la Nièvre et non significative entre celles de la Nièvre et du Portugal.

2° E. sulcatum f. ocellatum : pl. 7, fig. 4, 5

Le morphotype ocellatum a été trouvé uniquement dans le Bugey et la Nièvre. Il se différencie du précédent par sa taille moyenne plus faible, par une moins grande variabilité de la densité de costulation et par l'absence de côtes intercalaires libres.

		_				<u></u>						
	D	Ph	H	h	_E	e	0	0	E /H	Ni /2	Ne /2	i
F.S.L. 18186	28	19	10	0,35	9	0,32	11	0,39	0,90	12	36	3
pl. 7, fig. 5	25		8,5	0, 34	8	0,32	9	0,36	0,94		30	
D. 305, pl. 7, fig. 4	31	20	10	0, 32	8,5	0,27	12,5	0,39	0, 8 5	1 1	33	3
	30		10	0,33	8,5	0,28	12, 5	0, 42	0,85	12	34	2,8
	25		9	0,36	8	0,32	10	0,40	0,89	9	31	3,4
G.S. 32020 holotype	30	19	10	0,33	8,5	0,28	12,5	0,42	0,85	15	38	2,5
d'E. ocellatum BUCK.	25		8,5	0,34	8	0,32	10	0,40	0,94	13	32	2,5

a) Population du Bugey fig. 17, 21, 24, 26, 37

Ce morphotype est beaucoup moins variable que le précédent. Les caractères dimensionnels résumés dans le tableau de la fig. 21, montrent des coefficients de variabilité faibles ou à peine moyens par comparaison avec ceux des autres *Ebrayiceras*. Les équations de croissance de H et E sont caractérisées par un coefficient de pente plus élevé que celui de la forme type d'*E. sulcatum* et par un taux de croissance beaucoup plus faible. L'ombilic varie également de façon linéaire, mais la disharmonie est majorante. Tous les exemplaires recueillis à Prémeyzel sont complets et pourvus de leurs apophyses spatulées. Le diamètre de fin de cloisonnement se situe vers 19-20 mm, et la taille maximale est comprise entre 26 et 31 mm. D'autre part, la densité de costulation dépasse rarement 3, comme dans la forme type.

	D	Ph	н	h	Е	e	0	0	E/H	Ni /2	Ne /2	i
F.C.L. 222	28	?	9,5	0,34	9	0,32	12	0,43	0,95	16	37	2,3
	25		8,5	0,34	8,5	0,34	10	0,40	1,00	—	30	
Т. 39	26	?	8	0,31	8	0,31	11	0,42	1,00	_	29	
	20		7,5	0,38	7	0,35	8	0,40	0,93		27	

b) Exemplaires de la Nièvre fig. 17, 21, 24, 26, 37

L'ensemble est très homogène et seule l'épaisseur montre une variabilité élevée (8,2 %), s'expliquant par la présence simultanée d'exemplaires absolument identiques à l'holotype d'*E. ocellatum* et de représentants à section plus comprimée, qui d'après la taille et l'ornementation font partie cependant de ce morphotype.

F.C.L. 222 se distingue en fait de l'holotype par un diamètre maximal légèrement inférieur.

c) Comparaison des deux échantillons

La comparaison des moyennes (test t, fig. 24) des caractères dimensionnels intrapolés est toujours non significative, alors que ce test pour la forme type était significatif. Les formes ocellatum de la Nièvre possèdent un test de substitution très mince, celui-ci étant plus épais chez la forme type de la Nièvre. Les différences entre les moyennes des deux échantillons sont donc beaucoup plus atténuées.

Comparaison d'E. SULCATUM f. SULCATUM et d'E. SULCATUM f. OCELLATUM, fig. 26

Les caractères distinctifs de ces deux morphotypes ont déjà été énumérés. Les courbes de croissance des différents paramètres sont très voisines et sur ces critères la distinction s'avère impossible.

L'analyse de variance (fig. 26) effectuée sur la taille maximale, entre les différentes populations et morphotypes, montre que ce caractère est toujours hautement significatif. Comme tous les autres caractères sont très voisins ou identiques, en particulier ceux de l'ornementation, ces deux morphotypes appartiennent à une seule espèce.

Répartition stratigraphique :

E. sulcatum (ZIET.) et ses deux morphotypes sont caractéristiques de la sous-zone à Macrescens. Au Cap Mondego, cette espèce est particulièrement abondante; sa répartition verticale couvre seulement la partie inférieure de la sous-zone.

Ebrayiceras filicosta WETZEL, 1937

pl. 7, fig. 7, 8; fig. 18, 22, 23, 25, 27, 38

1937 — Ebrayiceras filicosta WETZEL, p. 133, pl. XIV, fig. 7 a-b.
non V 1957 — Ebrayiceras filicosta WETZEL - Arkell, B.A., V-VI, p. 141, pl. XVII, fig. 6.
? 1958 — Morphoceras (Ebrayiceras) cf. filicosta WETZEL - Westermann, p. 75.

Wetzel (1937, p. 133) souligne deux caractères essentiels de l'espèce : la finesse de l'ornementation et la non-alternance des côtes ventrales de part et d'autre du sillon siphonal ; l'alternance des côtes siphonales est la règle générale chez les autres espèces d'*Ebrayiceras* ; elle est exceptionnelle ici.

E. filicosta est assez commun au Cap Mondego, plus rare dans le Nivernais et le Jura méridional.

										-	
	D	Н	h	Е	e	0	0	E/H	Ni /2	Ne /2	i
T. 48	35	12	0,34	9	0,26	13	0,37	0,72	23	65	2,8
F.C.L. 234	35	12, 5	0,36	9	0,26	13	0,37	0,72	—	50	_

Formes de la Nièvre (fig. 38)

Six exemplaires ont pu être rapportés à cette espèce et les caractères soulignés par Wetzel se retrouvent sur chacun d'eux. La forme de la section et le trajet des côtes varient considérablement. Le tour est tantôt relativement épais à flancs bombés et à région ventrale large, tantôt à côtes presque parallèles. L'ombilic montre des tours internes assez involutes du type E. sulcatum, où l'on aperçoit quelques constrictions.

	D	Ph	H	h	Ε	<u>c</u>	0	0	E/H	Ni /2	Ne /2	i
F.S.L. 18638	36,5	23, 5	11	0,30		_	15,5	0,43	_	23	66	3
pl. 7, fig. 7	30	,	10, 5	0,35	9	0,30	11,5	0,38	0,86	19	57	3
	25		8,5	0,28	7	0,28	10	0,40	0,82	17	54	3,2
F.S.L. 18639	36,5	23,5	11,5	0, 32	10	0,27	15	0, 42	0,87	19	54	2,8
ol. 7, fig. 8	30		11	0,37	9, 5	0,32	13	0,43	0,86	14	46	3,3
	25		1 0	0,40			9	0,36	<i>.</i>	12	40	3,3
F.S.L. 18561	36	23	11,5	0, 32	c. 10	0,28	15	0, 42	0,87	21	57	2,7
	30		10,5	0,35	c . 9	0,30	12, 5	0,42	0,86	16	53	3,3
	25		9	0,36	c. 8	0,32	10	0,40	0,89	13		_
F.C.L. 246	33	23	11	0.33	_		13	0,39	_	17	48	2,8
	30		10.5	0,35			12	0,40		13	42	3,2

Formes du Portugal (fig. 18, 22, 25, 27, 38)

Les exemplaires portugais sont identiques à ceux de la Nièvre, hormis une taille maximale un peu plus élevée. Les constrictions plus apparentes, restent perceptibles encore sur le début de la loge. La plupart des représentants portugais de cette espèce sont conservés jusqu'au péristome, marqué par l'amorce de l'apophyse jugale. Trois fragments de loge rapportés à cette espèce montrent une ouverture fermée tout comme celle d'*E. sulcatum* (ZIETEN).

H, E et O sont caractérisés par un taux de croissance faible. Les deux premiers présentent une disharmonie minorante alors que le diamètre de l'ombilie est majorant (fig. 18).

La finesse de l'ornementation résulte du grand nombre de côtes primaires, toutes légèrement renforcées à leur base. De ces renflements partent, entre le tiers et le quart de la hauteur, deux secondaires. La présence de côtes intercalaires isolées ou groupées par deux vient augmenter le nombre des ventrales, de sorte que l'indice de division se situe au voisinage de 3. A ce propos remarquons que les formes de la Nièvre sont moins densément costées.

Les tours internes ornés de fins tubercules, l'ouverture à apophyses soudées, la taille relativement faible rapprochent E. filicosta WETZEL d'E. sulcatum (ZIETEN). Ses tours sont néanmoins plus hauts, moins épais. Le test de comparaison des moyennes effectué sur les caractères dimensionnels (fig. 25) est hautement significatif sauf pour le diamètre ombilical.

Répartition stratigraphique :

Dans le Bathonien inférieur du Cap Mondego, E. filicosta apparaît en même temps qu'E. sulcatum et qu'E. jactatum à la base de la sous-zone à Macrescens. Mais à la différence des deux derniers qui atteignent la moitié supérieure de la sous-zone, l'espèce de Wetzel reste cantonnée à sa base.

Ebrayiceras jactatum BUCKMAN, 1920

pl. 7, fig. 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 fig. 19, 23, 27, 29, 38

non V 1887 — Ammonites parkinsoni inflatus QUENSTEDT, pl. 73, fig. 22 (= M. macrescens bugiae nov. subsp.).

1920 — Ebrayiceras jactatum Buckman, Y.T.A., III, p. 23-24.

V 1925 — Ebrayiceras jactatum Вискман, Y.T.A., VII, pl. DCCLXIX.

V 1925 — Morphoceras polymorphum d'Orbigny var. densicostatum Thalmann, p. 26.

V 1957 — Ebrayiceras jactatum Вискман - Arkell, B.A, V, p. 141, pl. XVII, fig. 1, 2, 12, 13.

non ? 1963 — Ebrayiceras jaclalum BUCKMAN - Wendt, p. 132, pl. 21, fig. 6 a, 6 b, 6 c.

1966 — Ebrayiceras jaclatum Вискман - Sturani, p. 38.

DESCRIPTION DE L'HOLOTYPE :

Au diamètre maximal de 48 mm, l'holotype comporte trois quarts de tour de loge; le péristome n'est pas conservé. La section demeure toujours comprimée, aux flancs parallèles finement ornés.

Le phragmocône est évolute, même sur les tours internes; l'ombilic très ouvert pour un Ebrayiceras est limité par un mur ombilical vertical, à rebord anguleux. Le sillon ventral est net, l'ornementation est segmentée par des constrictions peu profondes au nombre de 4 à 5 par tour; radiales dès leur origine, elles se courbent en avant vers le tiers interne puis parcourent les flancs en direction proverse, sectionnant 4 à 5 côtes secondaires. L'ornementation latérale et siphonale est délicate. Jusqu'au diamètre de 25 mm, les secondaires naissent à partir de tubercules périombilicaux; au-delà de cette taille, ceux-ci sont relayés par des côtes dorsales courtes. Chaque primaire se divise en trois ou quatre secondaires; cette division, comme chez certains Morphoceras pouvant être double et s'effectuer d'abord à la base des flancs puis une deuxième fois en position plus distale.

La chambre d'habitation montre un déroulement bien marqué de la spire, allant de pair avec un mur ombilical de plus en plus oblique et de moins en moins élevé. Les constrictions, au nombre de trois, sont encore visibles, bien que très atténuées.

Remarques :

L'holotype est incomplet et on ne connaît aucun autre individu muni de son péristome. Le morphotype à tours internes involutes (de type *E. sulcatum*) (pl. 7, fig. 9, 10, 11) possède des apophyses latérales incomplètes, qui ne permettent pas d'allirmer si le péristome complet est simple ou spatulé. Si l'attribution de ce morphotype au genre *Ebrayiceras* est indubitable, la forme type est de position générique plus incertaine. Le nucléus exceptionnellement évolute pour un *Ebrayiceras* se rapproche davantage de celui des *Polysphinctites*. Les tours ultérieurs, aux secteurs de croissance bien délimités par des constrictions, couverts d'une ornementation résultant de doubles divisions, rappellent ceux des *Morphoceras*. Scule la découverte d'un individu complet pourra déterminer de façon certaine si *E. jactatum* BUCK. est un *Ebrayiceras* ou un *Morphoceras*.

Si *E. jactatum* était un *Morphoceras*, la forme involute distinguée ci-dessous appartiendrait à une espèce nouvelle d'*Ebrayiceras*.

La variabilité de l'espèce est grande, comme le soulignent W.J. Arkell et C. Sturani. L'espèce telle qu'elle est conçue ici comprend des formes identiques à l'holotype, alors que d'autres se rapprochent mieux des figurés d'Arkell (1955, pl. XVII, fig. 1), caractérisés par une ornementation plus grossière et un nucléus de type *sulcatus*.

Formes proches de l'holotype

Elles sont peu nombreuses dans le Bugey, la Nièvre et manquent totalement au Portugal. Antérieurement, ces individus avaient été rapportés à *M. polymorphum* D'ORB. var. *densi*costatum THALMANN (non Arkell, non Sturani). La comparaison des syntypes de Thalmann avec l'holotype d'*E. jactatum* BUCK. ne laisse subsister aucun doute quant à leur totale identité. La variété d'Engelberg, contrairement à l'opinion d'Arkell n'est pas une espèce indépendante. Les deux taxons datent de 1925 et il est difficile de faire appel à la règle de priorité. Nous conserverons *E. jactatum* BUCK., espèce étayée par une excellente figuration (1927) alors que *E. densicostatum* THALMANN est figuré ici pour la première fois.

	D	Ph	Н	h	E	e	0	0	E/H	ls	Ni	Ne	d
D. 215	33 30,5 27 23,5	n	12,5 12 10,5 9,5	0,38 0,39 0,39 0,40	10,5 10 8,5 c.8	0,32 0,33 0,32 0,34	9,5 9 8,5 7,5	0,29 0,30 0,31 0,32	0,84 0,83 0,81 0,84	$\frac{20}{15}$	4 6 5 3	$\frac{1}{15}$	1 1 1
D. 217	27 25 23,5	n	$\substack{10,5\\9,5\\9}$	0,39 0,38 0,38	$10 \\ 9,5 \\ 9,5 \\ 9,5$	0,37 0,38 0,40	9 8,5 7,5	0,33 0,34 0,32	0,95 1 1,06	12 8 6	4 4 3	12 10 8	$\begin{smallmatrix}&1\\1,25\\1,33\end{smallmatrix}$
G.S. 49343 holotype	48 43 40 38 33	33	15,5 15,5 14,5 14 13,5	$0,32 \\ 0,36 \\ 0,36 \\ 0,37 \\ 0,41$	11,5 11 11 11,5	0,24 0,28 0,29 0,35	19 15,5 14,5 12 11	$0,40 \\ 0,36 \\ 0,36 \\ 0,32 \\ 0,33$	0,74 0,76 0,79 0,81	$\begin{array}{c} 20\\18\\\hline\\18\\12\end{array}$	$ \begin{array}{c} 10\\ 9\\ \hline 7\\ 6 \end{array} $	$\begin{array}{c} 20\\ 21\\ \hline \\ 22\\ 21\\ \end{array}$	1 1,16 1,22 1,75

a) Bugey pl. 7, fig. 18; fig. 19, 23, 27

Les formes du Bugey sont très semblables aux types de Buckman et de Thalmann; elles sont caractérisées par une grande taille, un nucléus évolute et des constrictions toujours bien visibles. Tous les exemplaires sont incomplets et entièrement cloisonnés.

	D	н	h	Е	e	0	0	E/H	ls	Ni	Ne	d
T. 15	41	15	0,37	12,5	0,30	13	0,32	0,83	_			
	37,5	14	0,37	12	0,32	10	0,27	0,86	21	7	21	1
	33,5	13	0,39	11,5	0,34	9,5	0,28	0,88	21	7	21	1
	30	12	0,40	11	0,37	9	0,30	0,92	11	4	11	1
	27,5	11	0,40	10	0,36	8,5	0,31	0,91	11		11	1

b)	Nièvre	fig.	19,	23
----	--------	------	-----	-----------

Seuls deux individus appartiennent à la forme type d'*E. jactatum.* Les différences avec l'holotype ne portent que sur le diamètre de l'ombilic et sur l'épaisseur des tours. Les formes nivernaises apparaissent, en effet, plus involutes et à tours plus épais que le type anglais. Mais, la section aux flancs parallèles, la forte densité de l'ornementation, permettent d'assimiler ces deux ammonites à *E. jactatum* BUCKMAN.

Ebrayiceras jactatum f. involute fig. 27, 38

Ce morphotype est identique à *E. jactatum* ARKELL (1955, B.A., V, pl. XVII, fig. 1). Il est plus grossièrement orné, possède un nucléus plus involute, de type *sulcatus*, densément costé. Le tour externe correspondant à la chambre d'habitation est plus évolute que dans la forme type de l'espèce. Ce morphotype est fréquent dans la zone à Macrescens du Cap Mondego et assez répandu dans la Nièvre.

	D	н	h	Е	e	0	0	E/H	Ni /2	Ne /2	i
T. 34, pl. 7, fig. 9	44	14,5	0,33	11	0,25	17	0,39	0,76	20	50	2 , 5
	40	13,5	0,34	10,5	0, 26	16	0,40	0,78	17	45	2 , 7
	35	12	0,35	10	0, 29	12, 5	0,37	0,83	14	45	3, 2
	30	11	0,36	9	0,30	10,5	0,35	0,82	18	43	2,4
	25	9,5	0,38	8,5	0,34	8,5	0,34	0,90	18	36	2
T. 43, pl. 7, fig. 10	41	14	0,34	11,5	0,28	16,5	0,40	0,82	18	42	2,3
	35	12	0,35	10,5	0,30	14	0,40	0,88	15	37	2,5
	30	10,5	0,35	10	0,33	9,5	0,38	0,95	.—.	—	
F.C.L. 230	47	15	0,32		_	18	0,38		18	50	2,8
	40	14	0,34	10,5	0,26	15	0,38	0,75	14	45	3,2

a) Population de la Nièvre

Ce morphotype montre une variabilité assez importante de la taille maximale, de l'épaisseur du tour, de la densité de la costulation.

T. 34 (pl. 7, fig. 9) est un individu densément costé qui, contrairement à la forme type d'*E. jaclatum*, conserve les tubercules périombilicaux au-delà du diamètre de fin du cloisonnement. De chaque côte primaire, peu infléchie vers l'avant, partent deux, plus souvent trois secondaires. La division est toujours simple ; les côtes ventrales, radiales sur les flancs se projettent sur le bord latéro-ventral, de sorte que l'allure d'ensemble de la livrée paraît moins rigide que sur la forme type.

T. 43 (pl. 7, fig. 10) possède les mêmes caractères, mais la densité des côtes est moins élevée ; les côtes sont plus écartées et aussi plus rigides.

Plusieurs individus sont complets et ont conservé le péristome ; leur taille maximale varie de 34 à 47 mm de diamètre. Seule la base des languettes jugales est visible, elle se trouve en position basse, et ventralement la coquille se termine par un « capuchon » siphonal. Aucune apophyse n'est complète de sorte qu'il est impossible de dire si leur forme est simple, ou si les expansions latérales arrivent à se souder pour fermer l'ouverture.

La persistance des tubercules periombilicaux, ainsi que les tours internes involutes, rapprochent cette forme d'*E. sulcatum* ZIETEN, mais les caractères ornementaux du tour externe, la taille définitive en font un morphotype d'*E. jactatum*, identique aux exemplaires figurés par W.J. Arkell (1955, BA, V, pl. XVII, fig. 1 a, 1 b).

	D	Ph	н	h	0	0	Ni /2	Ne /2	i
F.C.L. 259	36	25	13	0,36	12,5	0,35	17	55	3,2
	30		11,5	0,38	10	0,33	13	53	4
	25		9,5	0,38	8	0,31	12	49	4
F.S.L. 18563	46	30	15	0,33	17	0,37		55	
	40		15, 5	0,39	12, 5	0,31	23	58	2, 5
	35		14	0,40	11	0,31	17	46	2,7
	3 0		12	0,40	8,5	0,28	17	45	2,7

b) Portugal

L'ensemble de la population portugaise est très homogène. Un seul exemplaire (F.S.L. 18.563) est complet, muni de l'amorce de la languette latérale droite. Les différences entre les deux populations nivernaise et portugaise portent sur le nombre de côtes ventrales plus élevé sur les individus provenant du Cap Mondego. La présence du test sur les exemplaires de la Nièvre interdit de considérer la finesse de l'ornementation comme significative.

ETUDE DE LA CROISSANCE :

Le taux de croissance de H, E et O est toujours inférieur à 0,50. Celui de l'ombilic est plus élevé pour la population du Bugey, assimilée à la forme type d'*E. jactatum*. La hauteur et l'ombilic des individus du Bugey présentent une disharmonie majorante. L'ombilic de Il semble d'après l'étude de la croissance, que les formes du Cap Mondego, bien que très proches de celles de la Nièvre, soient intermédiaires entre celles-ci et les individus du Bugey. Ces divergences s'expliquent sans doute par une position stratigraphique légèrement différente des deux populations.

COMPARAISONS ET AFFINITÉS :

La forme type d'*E. jactatum* par ses tours internes très évolutes, par la persistance des constrictions est une espèce isolée au sein du genre *Ebrayiceras* et se distingue nettement du groupe d'*E. sulcatum*.

E. filicosta WETZ. possède des tours nettement moins hauts, mais montre le même nucléus que le morphotype involute d'E. jactatum.

Répartition stratigraphique :

L'âge exact du gisement de Prémeyzel ne peut être établi avec certitude puisqu'il s'agit d'un niveau condensé. Dans d'autres localités du Jura du Sud, *E. jactatum* apparaît uniquement dans la sous-zone à Macrescens, tout comme dans les Basses-Alpes (C. Sturani, 1966, p. 38). Au Portugal, le morphotype involute se trouve au même niveau que *E. sulcatum*, *E. filicosta* et *E. jactatum mondegoense* nov. subsp.

Les formes de la Nièvre proviennent toutes de l'horizon condensé 71 c de R. Mouterde, contenant des faunes des sous-zones à Macrescens et à Yeovilensis.

Ebrayiceras jactatum mondegoense nov. subsp.

pl. 7, fig. 12-13; fig. 18, 23, 27, 38

Holotype : exemplaire F.C.L. 250, original de la pl. 7, fig. 12 (Coll. R. Mouterde et C. Ruget).

Paratype : exemplaire F.S.L. 18676, original de la pl. 7, fig. 13 (Coll. C. Mangold).

Derivatio nominis : d'après la localité type du Cap Mondego, près Figuera da Foz, Portugal.

Stratum typicum : alternance de calcaires argileux et de marnes schistoïdes, Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens.

Locus typicus : falaises dominant la mer à 250 m au N du phare du Cap Mondego et à l'W du chemin de Murtinheira.

DIAGNOSE :

Ebrayiceras à ornementation ténue et serrée, à section élevée, à flancs parallèles, à tours involutes et à constrictions persistantes, rigides et proverses.

a) Dimensions

	D	Ph	н	h	Е	е	0	0	E/H	Ni /2	Ne /2	i
F.C.L. 250, holotype,	38	25	14,5	0.38	10	0.26	13.5	0.36	0,69	18	64	3,6
pl. 7, flg. 12	35		13,5	0.39	9.5	0,27	11.5	0,33	0,70	15	58	3,9
	30		12	0,40	8,5	0,28	9,5	0,32	0,71		52	Ĺ
	25		10	0,40	7	0,28	7,5	0,30	0,70	—		—
F.S.L. 18676, para-	37.5	25					_					_
type, pl. 7, fig. 13	35		14	0,40			12	0.34		20	65	3,3
	30		12,5	0,42			10	0,33		—	61	
	26		11	0,42		—	7	0,27			59	
F.S.L. 18636	40	25	13.5	0.34	9.5	0.24	15	0.38	0.70		70	
	35		13	0.35	8.5	0.24	$\overline{12}$	0.34	0.65		61	
	30		11.5	0.38	<u> </u>		10	0.33			59	
	25		10	0,40	7,5	0,30	8	0,32	0,70		_	

b) Description des exemplaires figurés

L'holotype et le paratype, comme l'ensemble du matériel étudié, sont des moules internes calcaires à loge incomplète et dont le péristome est inconnu.

La section est élevée, les flancs plats, la région ventrale étroite. Les tours involutes se recouvrent de moitié sur le phragmocône et retombent par un mur lisse, vertical et peu élevé. Sur la loge, ce mur devient oblique en même temps que diminue progressivement l'involution. La densité de costulation est élevée et l'indice de division dépasse toujours 3,2. Les côtes primaires, nombreuses et proverses (15 à 20 par demi-tour), s'individualisent nettement jusqu'au quart interne des flancs; là, elles se divisent en deux secondaires fines, également dirigées vers l'avant; la côte secondaire postérieure peut à nouveau se diviser entre le tiers et la moitié du flanc; des intercalaires fréquentes complètent l'ornementation ventrale. Comme sur *E. jaclatum* BUCK., la costulation est interrompue par des constrictions à peine sinueuses, plus proverses que les côtes et toujours peu marquées.

c) Variabilité et croissance (fig. 18, 23, 27, 38)

La densité de l'ornementation est très constante. Alors que le plus souvent, les côtes sont rigides, certains individus présentent une livrée plus sinueuse.

Les caractères dimensionnels offrent une variabilité plus importante : en particulier l'épaisseur du tour et le diamètre de l'ombilic. Certains exemplaires à égression plus précoce et plus rapide sont difficiles à séparer d'*E. filicosta* WETZEL et de la forme involute d'*E. jactatum* BUCK., mais *E. jactatum mondegoense* possède une densité de costulation plus grande.

La courbe de croissance de l'ombilic (fig. 18) de *E. jactatum mondegoense* est majorante, tout comme celle de *E. jactatum* et d'*E. filicosta*. Les taux de croissance sont voisins et la valeur de l'ordonnée à l'origine est intermédiaire entre celles des deux autres espèces. 2. — Affinités :

Bien que très proche d'*E. filicosta* par l'ornementation, la présence des constrictions qui persistent sur la loge, la taille supérieure à 42 mm et la hauteur du tour permettent de rapprocher cette forme d'*E. jactatum* BUCK., en particulier de la forme involute décrite précédemment.

3. — Répartition stratigraphique :

Cette sous-espèce n'est connue qu'au Cap Mondego, où elle se trouve associée à *E. jactatum* f. involute, *E. sulcatum* et *E. filicosta* dans la partie inférieure de la sous-zone à Macrescens.

Ebrayiceras rursum BUCKMAN, 1921

pl. 7, fig. 22, 23, 24

1921 — Ebrayiceras rursum BUCKMAN, Y.T.A., III, p. 23-24.

V 1927 — Ebrayiceras rursum BUCKMAN, Y.T.A., VII, pl. DCCLVIII.

1955 — Ebrayiceras rursum Вискмал - Arkell, В.А., V, p. 140, pl. XVII, fig. 14-15.

поп 1966 — Ebrayiceras rursum Вискман - Sturani, p. 39, pl. 11, fig. 8.

L'holotype possède des tours internes évolutes et densément costés. Sur le dernier tour, l'ornementation est plus forte que celle d'*E. sulcatum* (ZIETEN) et les côtes secondaires sont légèrement recourbées en arrière.

Deux exemplaires présentent ce dernier caractère, mais diffèrent de l'holotype par une section moins comprimée et une costulation moins serrée.

	D	Ph	н	h	E	e	0	υ	E/H	Ni /2	Ne /2	i
G.S. 49337, holotype	28	19	8	0,29	7,5	0,27	12,5	0,45	0,94	13	34	2,6
F.S.L. 18188 pl. 7, fig. 24	25 22	18	7,5 7	0,30 0,31	7,5 7	0,30 0,31	10,5 10	0,42 0,45	1,00 1,00	<u>10</u>	25	2,5 —
F.S.L. 11577 pl. 7, fig. 22, 23	27,5 25	19	9 8	0,33 0,32	7,5 7	0,27 0,28	13 11	0,47 0,44	0,83 0,88	11 11	27 25	$egin{array}{c} 2,5\ 2,3 \end{array}$

Le seul représentant jurassien a été récolté dans le premier niveau du gisement de Prémeyzel; la faune associée le date de la sous-zone à Convergens. Le nombre des côtes primaires est moins important (10 au lieu de 13) que sur le type anglais. Les côtes secondaires sont groupées par deux et peuvent être séparées par des intercalaires libres.

F.S.L. 11577 (pl. 7, fig. 22, 23) provient de Salles (Deux-Sèvres); l'ornementation toujours rétroverse est encore plus large que sur la forme jurassienne.

E. rursum est avec E. sulcatum f. ocellatum, l'un des Ebrayiceras les plus petits. Il s'en distingue aisément par sa chambre d'habitation à côtes rétroverses et par des tours moins élevés. E. gautieri ROMAN semble être également une espèce voisine, caractérisée par un enroulement très évolute, une livrée originale composée de côtes radiales, très distantes et souvent simples.

Ebrayiceras sp.

pl. 7, fig. 25

V 1961 — Morphoceras (Ebrayiceras) cf. rursum Вискман - Ruget - Perrot, р. 33.

Un curieux individu, récolté dans la sous-zone à Macrescens du Cap Mondego, présente des traits qui l'apparentent à la fois à *E. rursum* Виск., et à *E. gautieri* ROMAN.

	D	н	h	Е	е	0	0	E/H	Ni /2	Ne /2	
F.C.L. 265, pl. 7, fig. 25	25 20	7 5,5	0,28 0,28	7 5,5	0,28 0,28	12 ,5 10	0,50 0,50	1,00 1,00	c. 15 12	23 25	1,5 2
F.S.L. 11582, lectotype d'E. gautieri Roman	13	4	0,31	3,5	0,27	7	0,54	0,90	13	17	1,3

Les tours internes portent des côtes serrées alors que sur le dernier tour conservé l'ornementation apparaît plus espacée. Le nucléus est donc proche d'*E. rursum* BUCK., par son ornementation, mais son enroulement est plus lent (O/D = 0.50 au lieu de 0.45). Seul *E. gautieri* possède une spire plus évolute ; en outre, de nombreuses côtes simples traversent radialement le dernier demi-tour. Ces côtes simples existent également sur l'ammonite du Cap Mondego, mais elles apparaissent plus tardivement et sont moins nombreuses que sur le lectotype d'*E. gautieri*, désigné par Arkell (Roman, 1933, pl. II, fig. 14).

L'espèce de Roman est très rare dans la localité type; des récoltes récentes effectuées sur le gisement par Guardia, Elmi et Enay n'ont livré aucun représentant de cette forme originale, alors que *E. sulcatum* (ZIETEN), *M. multiforme* ARKELL et les nucléus de *M. patescens* (BUCK.) y sont assez nombreux.

DONNÉES BIOMÉTRIQUES ET STATISTIQUES SE RAPPORTANT AU GENRE EBRAVICERAS

Ebrayiceras sulcatum sulcatum											
	NIE	VRE	BUG	θEΥ	CAP MONDEGO						
	а	b	а	b	a	b					
Н	0,28	1,94	0,30	1,31	0,24	2,53					
E	0,15	4,55	0,12	4,30	0,13	4,90					
0	0, 48	-2,69	0,26	2,19	0,38	0,23					

FIG. 16 — Paramètres des équations de croissance dans les divers échantillons de *E. sulcatum sulcatum*.

	Ebray	iceras sulca	E. sulcatum f. à côtes projetées				
	BU	GEY	NII	EVRE	NIEVRE		
	а	b	а	\mathbf{b}	а	b	
Н	0, 28	1,00	0, 24	2,13	0,30	1,71	
Е	0,19	2,88	0,20	2,63	0,15	5,67	
0	0,43	1,10	0,47	—1,00	0,34	0,85	

FIG. 17 — Paramètres des équations de croissance des différents morphotypes d'E. sulcatum.

			-	
	Ebrayicer	as filicosta	Ebrayicer mond	as jactatum egoense
	CAP MO	ONDEGO	CAP M	ONDEGO
	a	b	a	b
H	0, 39	3,12	0,31	2,20
E	0,19	2,90	0,14	4,20
0	0, 45	-5,62	0,45	- 3,20

FIG. 18 — Paramètres de équations de croissance de *E. filicosta* et de *E. jactatum* mondegoense.

	Ebrayiceras jactatum jactatum										
	NIE	NIEVRE		GEY	CAP MONDEG						
	a	b	а	b	а	b					
H	0,36	0,70	0,36	—0,36	0,25	3,57					
E	0,25	2,82	0,17	4,01							
0	0,25	1,68	0,43	-1,82	0,39	-1,44					

FIG. 19 — Paramètres des équations de croissance dans les divers échantillons de *E. jactatum jactatum*.

	N	ΙV	М	S ²	s	C. Va
		N	IEVRE	1		
100 h	32	31- 37	34,3	11,56	3,40	9,9 %
100 e	23	29- 37	32,9	4,18	2,04	6,2 $%$
100 o	32	33- 43	37, 8	52,40	7, 24	19,3 %
100 e/h	21	89-106	96,2	28,10	5, 30	5,5 %
		Е	BUGEY			
100 h	24	26-36	30,6	8,47	2,91	9,5 %
100 e	22	27-33	27, 9	4,86	2,20	7,8 %
100 o	24	34-46	38, 4	18,08	4,25	11,1 %
100 e/h	22	84-100	91,0	31, 57	5,62	6,2 %

CAD MONDECO

		CAP	MONDE	GO		
h	27	26- 31	28, 1	2,27	1,51	5,4 %
e	9	28 - 36	32, 2	7,75	2,78	8,6 %
0	27	35 44	39, 4	7,65	2,77	7,0 %
e /h	9	90-106	98,1	37, 25	6,13	6,2~%
	h e o e /h	h 27 e 9 o 27 e/h 9	h 27 26- 31 e 9 28- 36 o 27 35 44 e/h 9 90-106	h 27 26- 31 28,1 e 9 28- 36 32,2 o 27 35 44 39,4 e/h 9 90-106 98,1	h 27 26-31 28,1 2,27 e 9 28-36 32,2 7,75 o 27 35-44 39,4 7,65 e/h 9 90-106 98,1 37,25	h 27 26-31 28,1 2,27 1,51 e 9 28-36 32,2 7,75 2,78 o 27 35-44 39,4 7,65 2,77 e/h 9 90-106 98,1 37,25 6,13

FIG. 20 — Moyennes et variabilité des caractères dimensionnels dans les divers échantillons de *E. sulcatum sulcatum*.

	Ν	ΙV	Μ	S²	S	C. Var.
		N	IEVRE			
100 h	10	31- 35	32,6	3,11	1,76	5,4 %
100 e	10	28 - 34	30,5	6,33	2,51	8,2 %
100 o	10	40-45	42, 6	2,89	1,70	4,0 %
100 e/h	10	90-100	94,1	15,78	3,97	4,2 %
		В	UGEY			
100 h	14	30 37	32,5	3,77	1,94	6,0 %
100 e	13	28- 34	30,3	4,17	2,04	6,7 %
100 o	14	36- 45	41,9	6,23	2,50	6,0 %
100 e/h	13	90–100	94,1	10	3,16	3,4 %

FIG. 21 — Moyennes et variabilité des caractères dimensionnels dans les divers échantillons de *E. sulcatum* f. ocellatum.

	N	I V	М	S^2	s	C. Var.
	Ebrayic	e <mark>ras su</mark> lcatum	n f. à côte	es projetées	Nièvre	
100 h	19	3 3~ 39	35,5	2,83	1,68	4,7 %
100 e	17	32- 37	34,3	3, 25	1,80	5,2~%
100 o	19	32-40	37, 1	3,72	1,93	5,2~%
100 e/h	17	90–100	96,1	15,56	3,94	4,1 %
]	Ebrayiceras f	ilicosta Ca	ap Mondego		
100 h	62	28- 39	35, 1	6,79	2,61	7,4 %
100 e	22	27-33	28,9	4,76	2,18	7,5 %
100 o	62	34 - 44	38,8	6,46	2,54	6,6 %
100 e/h	22	72-90	81,1	37,33	6,11	7,5 %

FIG. 22 — Moyennes et variabilité des caractères dimensionnels de *E. sulcatum* f. à côtes projetées (Nièvre) et de *E. filicosta* (Cap Mondego).

	Ν	IV	М	\mathbf{S}^2	S	C. Var.
	Ebray	viceras jactatu	ım monde	goense Cap	Mondego	
100 hi	35	34 - 42	37,9	4,63	2,15	5,7 %
100 ei	17	23- 31	27 , 5	6, 25	2,50	9,1 %
100 oi	34	30- 40	35, 3	7, 15	2,67	7,6 %
100 ei /hi	17	70- 85	75, 4	21, 63	4,65	6,2 %
	Ebr	ayiceras jacta	tum jacta	tum Cap M	Iondego	
100 hi	53	33- 43	37,4	5, 19	2,28	6,1 %
100 oi	53	30-40	33,9	6,05	2,46	7,3 %
		Ebrayiceras j	actatum j	actatum Bi	ıgey	
100 hi	16	36- 39	37,9	1,07	1,03	2,8 %
100 ei	16	31- 37	34,0	4,33	2,08	6,1 %
100 oi	16	29- 34	30,6	3,33	1,82	5,9 %
100 ei /hi	16	95–106	90,1	22,60	4,75	5,3 %
		Ebrayiceras j	actatum j	actatum Ni	èvre	
100 hi	23	30- 39	34,7	5,05	2,24	6,5 %
100 ei	18	28- 33	30,0	2,35	1,53	5,1 %
100 oi	23	32-40	37,0	4,18	2,04	5,1 %
100 ei /hi	18	80~ 95	86,3	28,88	5,37	6,2 %

FIG. 23 -- Moyennes et variabilité des caractères dimensionnels dans le groupe d'*E. jactatum.*

		N		N ₂	L	M ₁ -M ₂	s d	t 0,05 × s d	t 0,01 × s d	
				Ebra	yiceras s	sulcatum	f. sulcat	um		
100 ł	ni	2	4	32	54	3.7	0.85	1.69	2.20	HS
100 e	ei	$\overline{2}$	2	$\overline{23}$	43	5,0	0,64	1,27	1,65	HŠ
100 c	oi	2	4	32	54	0,6	1,55	3,10	4,02	NS
100 e	i /hi	2	2	21	41	5,2	1,67	3,33	4, 33	HS
				Ebray	viceras s	ulcatum	f. ocellat	tum		
100 l	ni	1	4	10	22	0,1	0,81	1,67	2,28	NS
100 e	ei	1	3	10	21	0,2	1,00	2,08	2,83	NS
100 c	Di a .	1	4	10	22	0,7	0,95	1,97	2,68	NS
100 e	i/hi	1	3	10	21	0,1	1,56	3, 24	4, 41	NS
Fic	94	Co	mnor	oison d	or mow	oppos op	tro los ó	<u>abantillon</u>		Niàuro
1.10.	4 4 -	et –	du B	ugev d'	'E. sulca	ennes en itum sulca	ntum et d	<i>E. sulcati</i>	um f. ocel	latum.
			uu D	ugoj u	Di valva					caran
- <u> </u>		<u> </u>			 T	M _M		 2 × s d	26 × sd	
100	:	·	11 10	112	07	.vi ₁ vi ₂	5 U	2 × 3u	2,0 × 3u	110
100	ni 	10 10	02 09	27	87	7,0	0,44	0,88	1,14	HS
100 0	ni ni	6	12 12	27	29 87	0,0 0,6	0,31	1,02	1 61	NS
100 e	ei /hi	2	$\frac{2}{22}$	2, 9	29	17,0	2,50	5,00	6,50	HS
		<u> </u>							,	
Fig.	25 -	— Co	ompar	aison d	es moye	nnes entr	e E. filic	osta et E.	sulcatum,	popu-
		la	tions	du Cap	Monde	go.				
									<u>. </u>	
N ₁		N_2	L	${\bf {S_1}^2}$	${S_2}^2$	$M_{1}-M_{2}$	sd t0,	$05 imes { m sd}$ t	$0,01 imes { m sc}$	1
		1	Ebravi	iceras s	ulcatum	f. sulcat	tum Nièv	re et Bug	ey	
7		7	12	3,81	7,72	3,69	1,39	3,03	4,25	S
		Uhw		م اینا م	tum f	aulaatum	Nièura	at Can Me	andoro	
7		4	n	25 SUICA 2 01	A 99	1 02	1 10	01 Cap MC 9 40	2 50	NC
/		4	9	5,61	0,55	1,95	1,10	2,49	5,50	IN D
	E. :	sulca	tum f	. sulcat	um Bug	ey - E. :	sulcatum	f. ocellat	um Nièvr	'e
7		3	8	3,81	1,00	8,14	1,27	2,93	4, 27	HS
	E.	sulca	tum f	. sulcat	um Bug	gey - E.	sulcatum	f. ocellat	um Buge	v
7		6	11	7.72	1.07	3.76	0.50	2.20	3.11	HS
	,		 C	· ,	- , 		,	^		•
E.	sulo	atun	n f. su	Icatum	Nievre	- E. sulc	atum I. à	cotes pro	ojetees Nie	evre
7		4	9	3,81	3,33	3,14	0,76	2,26	3,25	S

FIG. 26 — Comparaison des moyennes des tailles maximales dans le groupe d'*E. sulcatum.*

	N ₁	N ₂	L	M ₁ -M ₂	s d	$2 imes \mathrm{sd}$	2,6 ×sd	
E.	filicosta	Cap Mor	ndego - E	E. jactatun	n mondeg	goe <mark>nse Ca</mark> j	p Monde,	go
100 hi	62	35	95	2,90	0, 49	0,98	1,28	HS
100 ei	22	17	37	1,50	0,76	1,52	1,99	NS
100 oi	62	34	95	3,50	0,56	1,12	1,46	HS
100 ei /h	ni 22	17	37	5,70	0,17	0,34	0,45	HS
E. ja	actatum	f. involu	te, popul	ations du	Cap Mor	ndego et d	le la Niè	evre
100 hi	53	23	74	2,96	0, 56	1,13	1, 47	HS
100 oi	53	18	69	3,14	0,54	1,08	1,41	HS
E. j	actatum	f. involu	ute Cap I	Mondego -	E. jacta	tum jacta	itum Bug	gey
100 hi	53	16	67	0,55	0,41	0,82	1,06	NS
100 oi	53	16	67	3,26	0,57	1,14	1,48	HS
	E. jacta	lum f. in	volute N	ièvre - E.	jactatum	n jactatun	n Bugey	
100 hi	23	16	37	3,21	0,54	1,07	1,39	HS
100 ei	18	16	32	4,00	0,63	1,27	1,65	HS
100 oi	23	16	37	6,40	0,62	1,25	1,62	HS
100 ei /ł	ni 18	16	32	3,82	1,19	2,38	3,09	HS

FIG. 27 — Comparaison des moyennes dans le groupe d'E. jactatum.

	S_{1}^{2}	N-k	VA	Mg	S_{2}^{2}	k-1	Vв	F	AV
hi	3,14	80	0,039	0,312	0,058	2	0,029	1,35	NS
ei	2,45	51	0,048	0,308	0,030	2	0,015	3,47	S
oi	8,46	80	0,106	0,385	0,004	2	0,002	62,2	HS
ei /hi	15,23	49	0,311	0,943	0,045	2	0,023	13,75	HS

FIG. 28 — Analyse de variance : *E. sulcatum*, échantillons de la Nièvre, du Bugey et du Cap Mondego.

	S_1^2	N-k	VA	Mg	S ₂ ²	k-1	Vв	F	AV
hi	4,02	89	0,045	0,368	0,014	2	0,007	6,55	HS
oi	4,63	89	0,052	0,341	0,039	2	0,020	2,65	NS

FIG. 29 — Analyse de variance : *E. jactatum*, échantillons du Bugey, de la Nièvre et du Cap Mondego.

4º Genre ASPHINCTITES Buckman, 1924

Espèce-type Asphinctites recinctus BUCKMAN, 1924

L'holotype d'A. recinctus BUCK. n'a pas été détruit comme le supposait W.J. Arkell (1955, B.A., V, p. 131). Il se trouve dans les collections du British Museum à Londres.

W.J. Arkell, à l'opposé de W. Wetzel (1937, p. 131), envisage la possibilité de maintenir le genre *Asphinctites*, suivi par G. Westermann (1958, p. 86), O.H. Schindewolf (1965, p. 230) et C. Sturani (1966, p. 37).

Les Asphinctites sont des Morphoceratidés évolutes à tous les stades de leur développement, caractérisés par une ornementation ventrale continue (ni bande lisse, ni sillon), l'absence totale de tubercules ombilicaux. Les constrictions assez fortement marquées sont nombreuses (3 à 4 par tour) sur les tours internes, eux-mêmes très évolutes. Elles subsistent (1 à 2 par tour) ou disparaissent entièrement chez les espèces les plus évoluées. Ce sont des formes macroconques à ouverture simple, dont le dimorphe microconque est *Polysphinctiles* BUCKMAN. Ce genre, en effet, possède le même nucléus évolute et segmenté que la forme de grande taille.

Les noms suivants ont été créés pour des formes appartenant au genre Asphincites : A. recinctus BUCK., A. replictus BUCK., A. pinguis (DE GROSS.), A. transylvanicus (SIMIONESCU), A. bathonicus WESTERM., A. bajociformis (ARK.), A. tenuiplicatus (BRAUNS) et A. gaertneri WESTERM. Cette liste ne tient pas compte des synonymies éventuelles. Mais dès maintenant, à la suite de H.S. Torrens (1967, p. 15), on peut affirmer que Siemiradzkia bajociformis ARKELL et A. bathonicus WESTERM. sont tous deux des synonymes plus récents d'A. tenuiplicatus (BRAUNS).

Asphinctites pinguis (DE GROSSOUVRE, 1919) pl. 3, fig. 13, 14

1919 — Morphoceras pingue DE GROSSOUVRE, p. 391, pl. XIV, flg. 7 a, 7 b.

1956 -- Morphoceras pingue DE GROSSOUVRE - Arkell, B.A., V, p. 135, texte-fig. 49, figure de droite.

1966 — Morphoceras (or Asphinctiles ?) pingue DE GROSSOUVRE - Sturani, p. 37, texte-fig. 3 a-b.

Cette espèce est représentée par deux exemplaires : l'un (pl. 3, fig. 13, 14), presque complet, provenant du Bathonien inférieur des environs de Barrême sans autre précision stratigraphique; l'autre du Cap Mondego est un nucléus repéré stratigraphiquement, collecté par C. Ruget et R. Mouterde dans la partie supérieure de la sous-zone à Convergens.

Contrairement à ce que pensait de Grossouvre, l'holotype n'est pas un individu complet. Son affirmation n'était en fait fondée que sur le déroulement du dernier tour conservé, processus qui effectivement intervient très tôt chez les *Asphinctites*. Les formes les plus évoluées comme *A. tenuiplicatus* (BRAUNS) possèdent un enroulement et une costulation « périsphinctoïdes ». Par comparaison avec l'exemplaire figuré ici, l'holotype est entièrement dépourvu de sa loge, celle-ci comportant un tour entier.

DESCRIPTION :

						_		
D	Ph	н	h	E	e	0	0	E/H
68 64 55 45	44	19 19 16,5 16,5	0,28 0,30 0,30 0,37	14,5 14,5 17,5 18	$0,21 \\ 0,23 \\ 0,32 \\ 0,40$	32 28 23 14,5	0,47 0,44 0,42 0,32	0,76 0,76 1,06 1,09
26	n	9	0,35	10	0,39	10	0,39	1,11
	D 68 64 55 45 26	D Ph 68 44 64 55 45 26 n	D Ph H 68 44 19 64 19 55 16,5 45 16,5 26 n 9	D Ph H h 68 44 19 0,28 64 19 0,30 55 16,5 0,30 45 16,5 0,37 26 n 9 0,35	D Ph H h E 68 44 19 0,28 14,5 64 19 0,30 14,5 55 16,5 0,30 17,5 45 16,5 0,37 18 26 n 9 0,35 10	D Ph H h E e 68 44 19 0,28 14,5 0,21 64 19 0,30 14,5 0,23 55 16,5 0,30 17,5 0,32 45 16,5 0,37 18 0,40 26 n 9 0,35 10 0,39	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	D Ph H h E e O o 68 44 19 0,28 14,5 0,21 32 0,47 64 19 0,30 14,5 0,23 28 0,44 55 16,5 0,30 17,5 0,32 23 0,42 45 16,5 0,37 18 0,40 14,5 0,32 26 n 9 0,35 10 0,39 10 0,39

De Grossouvre, puis Arkell dans leurs descriptions mettent l'accent sur l'ornementation ; les côtes primaires ne sont pas tuberculées, mais se divisent en deux branches secondaires, la division s'effectuant soit dès la base des flancs, soit au-dessus de la moitié de leur hauteur. Les primaires, ainsi que les deux branches qui en sont issues sont radiales ; chaque secondaire se divise à son tour au niveau de l'aire latéro-ventrale en deux ou trois côtes siphonales, cachées par le recouvrement de la spire. Cette ornementation est caractéristique du phragmocône. Au-delà, c'est-à-dire peu avant la dernière constriction (D = 44 mm), la chambre d'habitation présente une ornementation externe moins serrée. La densité de la costulation diminue progressivement sur la loge et peu avant l'ouverture seules subsistent les branches secondaires restées simples.

L'exemplaire figuré n'est pas complet ; la trace laissée par la partie manquante permet d'évaluer sa longueur à un quart de tour environ. Le péristome se situait donc à l'aplomb de la dernière constriction et la chambre d'habitation comportait alors un peu plus d'un tour de spire. L'individu de Barrême avait été rapporté antérieurement à A. replictus BUCK. Le démontage du tour externe jusqu'au phragmocône, montre des tours internes coïncidant exactement avec ceux de l'holotype de l'espèce. En particulier, la grande épaisseur de l'avant dernier tour et la région ventrale surbaissée et large sont caractéristiques de l'espèce.

L'ammonite du Cap Mondego, de taille plus modeste est parfaitement superposable aux tours internes figurés par Arkell (1956, BA, V, texte-fig. 49). L'enroulement est déjà évolute et au diamètre de 26 mm se trouve une constriction profonde et très proverse, homologue de la première visible sur le figuré anglais. Un autre étranglement se situe trois-quarts de tour en arrière du précédent. L'ornementation et la section joints aux autres caractères ne laissent aucun doute sur l'identité spécifique du nucléus portugais.

Comparaisons et affinités :

A. pinguis (DE GROSS.) est un Asphinctites encore peu évolué, proche des Dimorphinites bajociens par le mode de division des côtes. De plus, il s'agit également d'une espèce aux tours internes relativement involutes, tout comme ceux de A. replictus BUCK., caractère primitif, puisqu'au cours de l'évolution du genre le déroulement des tours est de plus en plus précoce et gagne le nucléus.

M. patescens (BUCK.), possède un nucléus assez évolute; son ornementation bien que moins dense est plus accusée, présente le même mode de division. Cependant les côtes externes sont toujours nettement interrompues sur la région siphopale et par ce caractère *M. patescens* est un vrai *Morphoceras*.

A. recinctus (BUCKMAN) est une forme moins globuleuse, aux tours internes plus périsphinctoïdes et les côtes primaires sont plus longues et mieux individualisées. Il s'agit là encore d'une espèce plus évoluée, très proche d'A. tenuiplicatus (BRAUNS).

A. transylvanicus (SIMIONESCU in PATRULIUS, 1964, texte-fig. 3)* possède une ornementation plus fine et plus dense que A. pinguis. Les doubles divisions sont également de règle, mais elles s'effectuent plus haut sur les flancs et ce n'est que sur le nucléus que l'on peut apercevoir des divisions basses. Les dimensions du figuré de D. Patrulius sont :

-a D = 40 mm, H = 12 mm, E = 12 mm et O = 17 mm;

- à D = 35 mm, H = 11,5 mm, E = 10,5 mm et O = 12,5 mm.

Ce figuré roumain semble représenter une espèce indépendante, plus évoluée que A. pinguis mais plus primitive que A. tenuiplicatus.

La forme figurée par Sturani (1966, p. 37, texte-fig. 3 a-b) appartient également à A. pinguis, mais est incomplète; il lui manque à peu près trois quarts de tours de loge.

HORIZON STRATIGRAPHIQUE :

L'holotype a été récolté dans les calcaires oolithiques de Sainte-Pézenne (Nièvre). L'espèce est également connue à Burton Bradstock (Angleterre). L'horizon stratigraphique exact du figuré du Bas Auran est inconnu. L'exemplaire du Cap Mondego est donc le seul *A. pinguis* dont le niveau stratigraphique soit connu avec certitude, au sommet de la sous-zone à Convergens.

^{*} Je tiens à exprimer ici au Docteur D. Patrulius (Bucarest) mes meilleurs remerciements. Il a bien voulu me confier pour comparaison le figuré du Mont Grohotisul (Roumanie).

Asphinctites recinctus BUCKMAN, 1924

- 1919 Morphoceras transylvanicum Simionescu de Grossouvre, p. 390, pl. XV, fig. 1, 2 a, 2 b.
- V 1924 Asphinctites recinctus BUCKMAN, Y.T.A., V, pl. CDLXXXIV.
 - 1956 Morphoceras recinctum (BUCKMAN) Arkell, B.A., V; p. 137, texte-fig. 51 (reproduction de l'holotype).
- non V 1964 Morphoceras transylvanicum Simionescu Patrulius, p. 45, fig. 4.
 - 1966 Asphinctites recinctus Вискмам Sturani, p. 37, pl. 10, fig. 2 a, 2 b, 5.
 - V 1967 Asphinctites transylvanicus Simionescu in de Grossouvre Elmi, p. 175.

Le gisement de l'Oulliès N, commune de Saint-Etienne de Fontbellon (Ardèche) a livré à S. Elmi (1967, p. 175; niveau 36) une faune contenant des espèces des sous-zones à Macrescens et à Yeovilensis, parmi lesquelles deux Asphinctites recinctus BUCK., rapportés antérieurement à A. transylvanicus DE GROSS.

	D	H	h	E	е	0	0	E/H
B.M.C. 41724, holotype	64	17,5	0,27	16	0,25	32	0,50	0,91
F.S.L. 18625, coll. S. Elmi	41	11,5	0,28	11	0,27	20	0,49	0,96

L'exemplaire ardéchois est en tous points identique à la figuration donnée par A. de Grossouvre. Il montre le même type de costulation aux côtes ombilicales fortes, espacées, radiales alors que les secondaires sont proverses. Comme en témoigne un nucléus de 26 mm de diamètre, les tours internes, en partie visibles, sont tout à fait semblables à ceux d'A. recinctus.

AFFINITÉS :

A. recinctus BUCK. appartient au groupe le plus évolué du genre, caractérisé par des tours évolutes et périsphinctoïdes. L'espèce la plus proche est A. tenuiplicatus BRAUNS (= A. bajociformis ARKELL = A. bathonicus WESTERMANN), qui présente une section plus comprimée, une aire ventrale plus ogivale, ainsi que des côtes ombilicales plus fortes. Son aspect perisphinctoïde est tel que W.J. Arkell, en faisait une Siemiradzkia.

A. transylvanicus PATRULIUS est une espèce originale, plus primitive par ses tours encore globuleux au même diamètre; son ornementation est beaucoup plus fine et serrée; ses tours internes (D = c. 12 mm) apparaissent très évolutes, lisses et segmentés par de larges constrictions identiques à celles existant au même stade sur A. recinctus et sur P. polysphinctus BUCK.

A. recinctus (BUCK.), A. tenuiplicatus (BRAUNS) et A. gaertneri WESTERMANN groupent les représentants les plus évolués des Morphoceratidae au sommet du Bathonien inférieur (sous-zone à Tenuiplicatus).

5° Genre POLYSPHINCTITES BUCKMAN, 1922

espèce-type Polysphinctites polysphinctus BUCKMAN, 1922

Morphoceratidés à enroulement serpenticône, aux tours internes lisses, segmentés par de profondes constrictions. L'ornementation est très délicate sur le tour externe, souvent à peine apparente ; elle tend à s'effacer sur la région ventrale, mais sans qu'il y ait apparition d'une bande lisse ou d'un sillon.

Le péristome différencié comporte des apophyses jugales spatulées.

Les tours internes des *Polysphinctites*, très évolutes, sont absolument identiques à ceux des *Asphinctites*. Les *Polysphinctites* doivent être considérés comme les formes microconques des *Asphinctites*.

Il faut exclure de ce genre l'A. defrancei D'ORBIGNY, microconque correspondant aux Dimorphinites bajociens.

Les deux seules espèces de *Polysphinctites* connues sont : *P. polysphinctus* BUCKMAN et *P. ebrayoides* ARKELL. Il est probable que *A. tenuiplicatus* BRAUNS in SCHLOENBACH (pl. XXIX, fig. 3 a, 3 b et 4 a, 4 b), renommés ou rapportés par W. Wetzel (1950, p. 79 et 78) respectivement à *Grossouvria secunda* WETZEL et à *Grossouvria* (?) sp. *letragonoides* QUENSTEDT représentent des microconques donc des *Polysphinctiles*.

Polysphinctites polysphinctus BUCKMAN, 1922

pl. 7, fig. 21

1922 — Polysphinetites polysphinetus BUCKMAN, Y.T.A., IV, pl. CCCXXII, A, B, C.

1956 — Polysphinctites polysphinctus BUCKMAN - Arkell, B.A., V, p. 138, pl. XVI, fig. 6, 7, 8, texte-fig. 50.

Deux exemplaires peuvent être rapportés à cette espèce. L'un (F.S.L. 18192) provient du niveau condensé de Prémeyzel (Ain), l'autre (Taunton 4526, pl. 7, fig. 21) a été récolté dans le « Zigzag-bed » à Misterton (Somerset) et se trouve au Castle Museum à Taunton.

	D	Ph	Н	h	E	e	0	0	E/H	
Taunton 4526, pl. 7, fig. 21	34 28,5	22	11,5 9,5	0,34 0,33			16 14	0,47 0,49		
F.S.L. 18192	28,5 25		8,5 8	0,30 0,32	6,5 6,5	0,23 0,26	14 12	0,49 0,48	0,76 0,81	

L'individu de Misterton est complet et a conservé la partie étranglée de la languette, ainsi que la moitié supérieure de la spatule terminale. De taille plus grande que l'holotype, mais inférieure à celle du topotype figuré par Arkell (pl. XVI, fig. 8), ses dernières cloisons se situent à D = 28,5 mm, peu avant le dernier étranglement, de sorte que la loge comporte un peu plus d'un demi-tour. La section, arrondie sur le nucléus, s'élève progressivement pour devenir ogivale sur la chambre d'habitation. L'ornementation, fine et très dense, se compose de nombreuses côtes primaires radiales, se divisant à mi-hauteur des flancs en deux ou trois secondaires, auxquelles vient parfois s'ajouter une ventrale indépendante.

P. ebrayoïdes ARKELL possède des tours plus comprimés et surtout, se distingue de P. polysphinctus par son ornementation nettement rétroverse.

C - CONCLUSIONS

Hypothèses sur l'évolution des Morphocératidés bathoniens

Il est difficile et peut-être prématuré d'essayer de retracer l'évolution de la famille, d'autant que les formes bajociennes appartenant au genre *Dimorphinites* sont encore mal connues. Aussi, cette tentative n'est-elle qu'incomplète et ne doit pas être interprêtée comme un essai phylogénétique; elle vise seulement à livrer quelques réflexions qui sont la conséquence de l'étude réalisée.

L'ancêtre de tous les genres macroconques est une forme proche de Dimorphinites dimorphum D'ORB. Cette espèce présente un phragmocône extrêmement involute, un ombilic occlus, presque virtuel. Les premiers tours montrent une section épaisse, mais ogivale, qui tend à s'arrondir avec l'âge par élargissement de la région ventrale. Les côtes primaires ne sont jamais tuberculiformes et donnent naissance à mi-hauteur du tour à deux ou trois secondaires proverses.

A partir de ce type ancestral, peut-être dès le sommet du Bajocien, se manifestent plusieurs tendances évolutives.

Un premier rameau, très conservateur aboutit au genre Asphinctites dont la forme la plus primitive, A. pinguis DE GROSSOUVRE apparaît comme un Dimorphinites aux tours internes évolutes. Dans ce groupe, le déroulement des tours intervient de plus en plus tôt et gagne ainsi les tours les plus jeunes au cours du Bathonien inférieur; les espèces possèdent des tours de moins en moins épais et de plus en plus « périsphinctoïdes ». Cette tendance va d'ailleurs de pair avec une individualisation de plus en plus accentuée des côtes primaires. Ainsi de l'A. pinguis (sous-zone à Convergens), par A. transylvanicus PATRULIUS (sous-zone à Macrescens et à Yeovilensis), et A. recinctus, on aboutit aux termes les plus évolués, proches de l'A. tenuiplicatus (BRAUNS).

Une deuxième série évolutive, comprenant deux branches d'inégale importance se singularise par la brusque apparition du sillon ventral et la tuberculisation précoce des côtes primaires. Dès la base du Bathonien, on peut distinguer une première branche groupant des espèces à sillon ventral peu prononcé, à côtes primaires faiblement tuberculées, à tours *internes évolutes*; à ce groupe il faut rattacher *M. patescens* et *M. thalmanni*. La seconde branche au contraire renferme des formes à sillon ventral fort, à tours internes involutes et tuberculés. L'espèce bathonienne la plus primitive connue est *M. multiforme* ARK. Cette branche s'épanouit au cours de la sous-zone à Macrescens et comprend les formes proches de l'espèce indice telles que *M. macrescens bugiae* et *M. egrediens*. L'évolution affecte en particulier les tubercules primaires qui disparaissent de plus en plus tôt et à ce titre *M. egrediens* semble être l'espèce la plus récente.
L'évolution des formes microconques est plus difficile à saisir, mais doit être très proche de celle des macroconques.

Parmi les microconques bajociens, il faut comprendre des formes aussi diverses que l'A. defrancei D'ORB., Dimorphinites nodifer WENDT (1963, pl. 21, fig. 5) et Ebrayiceras filicosta ARKELL (1956, pl. XVII, fig. 6), ces deux dernières pouvant être considérées comme les ancêtres des Ebrayiceras dont elles diffèrent en fait uniquement par l'absence du sillon siphonal.

Au genre Asphinctites correspondent les Polysphinctites, alors que Ebrayiceras est l'homologue des Morphoceras. L'évolution est beaucoup plus difficile à saisir sur les microconques en particulier sur les Polysphinctites. Il serait séduisant de penser que Berbericeras ROMAN est le microconque correspondant à la branche M. patescens.



FIG. 30 — M. parvum : histogrammes à D th. = 30 mm et variations de H, E et O en fonction de D.



FIG. 31 - M. thalmanni : histogrammes à D th. = 30 mm et variations de H, E et O en fonction de D.



FIG. 32 - M. multiforme : histogrammes à D th. = 30 mm et variations de H, E et O en fonction de D.



FIG. 33 — M. egrediens : histogrammes à D th. = 30 mm et variations de H, E et O en fonction de D.



FIG. 34 — M. macrescens macrescens : histogrammes à D th. = 30 mm et à D th. = 55 mm, variations de H, E et O en fonction de D.



FIG. 35 - M. macrescens f. ogivale : histogrammes à D th. = 30 mm et variations de H, E et O en fonction de D.



FIG. 36 — M. macrescens bugiae : histogrammes à D th. = 30 mm et variations de H, E et O en fonction de D.



FIG. 37 — E. sulcalum f. suclatum et E. sulcalum f. ocellatum : histogrammes des différents échantillons, à D th. = 20 mm.



FIG. 38 - E. jactatum jactatum, E. jactatum mondegoense et E. filicosta : histogrammes des différents échantillons.

BIBLIOGRAPHIE

- ALMÉRAS Y. (1963) Application des méthodes biométriques et statistiques à l'étude de quelques Périsphinctidés kimméridgiens du genre Progeronia, Arkell 1953. Bull. B.R.G.M., Paris, nº 3, 28 p., 22 flg.
- ARKELL W.J. (1950-1959) A monograph of the english bathonian ammonites. *Palaeont. Soc.*, Londres, vol. CIV-CXII, viii + 264 p., 83 fig., XXXIII pl.
- BRAUNS D. (1869) Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland, von den Posidonienschiefer bis zu den Ornatenschichten, mit besonderer Berücksichtigung seiner Molluskenfauna. Th. Fischer éd., Cassel, 313 p., 2 pl.
- BUCK E., HAHN W & SCHÄDEL K. (1966) Zur Stratigraphie des Bajociums und Bathoniums (Dogger 3-6) der Schwäbischen Alb. Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, Fribourg-en-Brisgau, vol. 8, p. 23-46, fig. 5-6, pl. 4-9.
- BUCKMAN S. (1907-1930) Yorkshire Types Ammonites. Wheldon & Wesley éd., Londres, vol. I-VII, 300 p., DCCXC pl.
- ELMI S. et MANGOLD C. (1966) Etude de quelques Oxycerites du Bathonien inférieur. Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, N.S., nº 13, p. 143-181, 16 fig., 7 tabl., pl. 8-9.
- ELMI S. (1967) Le Lias supérieur et le Jurassique moyen de l'Ardèche. Doc. Labo. Geol. Fac. Sci. Lyon, nº 19, 845 p., 206 fig., 17 pl.
- DOUVILLÉ H. (1881) Note sur l'Ammonites pseudo-anceps et sur la forme de son ouverture. Bull. Soc. Géol. France (3), t. VIII, p. 239-246, 7 fig.
- ENAY R. (1960) Les faunes bathoniennes et la limite du Bajocien-Bathonien dans l'Ile Crémieu et le Bugey (Jura méridional). C.R. som. Soc. Géol. France, nº 8, p. 206.
- ENAY R. (1966) L'Oxfordien dans la moitié sud du Jura français. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, fasc. VIII, 624 p., 178 fig., 40 pl.
- FRADIN J. (1948) Application des méthodes graphiques à l'étude de l'espèce chez les Ochetoceras argoviens du Poitou. Bull. Soc. Géol. France, (5), t. XVII, p. 411-424, pl. XIII.
- FRADIN J. (1950) Recherche sur les Perisphinctidés par les méthodes graphiques et statistiques. Bull. Soc. Géol. France, (5), t. XIX, p. 283-295.
- GABILLY J. (1964) Le Jurassique inférieur et moyen sur le littoral vendéen. Trav. Inst. Géol. Anthrop. préh. Fac. Sci. Poitiers, t. V, p. 63-107, 4 fig.
- GROSSOUVRE A. DE (1888) Etudes sur l'étage Bathonien. Bull. Soc. Géol. France, (3), t. XVI, p. 366-401, 3 fig., pl. III, IV.
- GROSSOUVRE A. DE (1918) Bajocien-Bathonien dans la Nièvre. Bull. Soc. Géol. France, (4), t. XVIII, p. 337-459, pl. XIII-XVI.
- HAHN W. (1967) Zur Stratigraphie des Bathoniums der Schwäbischen Alb. (Zusammenfassung). 2^e Coll. Intern. Jurass. Luxembourg, 1967, Prétirage, 1 p. dactyl.
- HAHN W. & SCHÄDEL K. (1967) Die stratigraphische Stellung der Fuscus-Bank im oberen Dogger (Bathonium) der Schwäbischen Alb. Jh. geol. Landesamt Baden-Wurttemberg, Fribourgen-Brisgau, t. 9, p. 59-67, fig. 4-6.

- MANGOLD C. (1967) Les successions de faunes et la zonation du Bathonien dans le Jura méridional. C.R. Acad. Sci., Paris, t. 265, nº 5, p. 393-395.
- MANGOLD C., ELMI S. et GABILLY J. (1967) Les faunes du Bathonien dans la moitié sud de la France. Essai de zonation et de corrélations. 2^e Coll. Intern. Jurass., 1967, Luxembourg, Prétirage, 42 p. dactyl., 1 tabl.
- MANGOLD C., ENAY R. et DOMINJON P. (1964) Note préliminaire sur le Bathonien inférieur du Bugey (Jura méridional). C. R. som. Soc. Géol. France, nº 8, p. 331.
- MEUNIER G. (1963) Etude géologique de la région de Cerdon (Ain). Feuilles de Nantua à 1/20.000, nº 5-6 et feuilles de Saint-Rambert-en-Bugey à 1/20.000, nº 1-2. Dipl. Et. Sup., Lyon, 116 p. dactyl., 25 fig., 2 tabl., 5 pl., 1 carte.
- MOUTERDE R. (1952) Etudes sur le Lias et le Bajocien des bordures N et NE du massif central français. Bull. Serv. Carte géol. France, vol. 50, nº 236, 458 p., 40 fig., 14 pl., tabl. A-G.
- OGÉRIEN E. (1867) Histoire naturelle du Jura et des départements voisins. t. I., Géologie, 2^e fasc., Masson éd., Paris, 947 p., 536 fig., 1 carte.
- ORBIGNY A. D' (1842-1851) Paléontologie française. Terrains jurassiques. I. Céphalopodes. Masson éd., Paris, 642 p., 234 pl.
- PATRULIUS D. (1964) Faunele Mezozoice din Masivul Bucegi. Ocrotirea Nalurii., Bucarest, t. 8, nº 1, p. 41-53, 9 fig.
- PELLETIER M. (1953) Le Bathonien du Bas-Bugey. C. R. som. Soc. Géol. France, nº 11, p. 325-326.
- PELLETIER M. (1954) Nouvelles observations sur le Bajocien supérieur du Jura méridional. C. R. som. Soc. Géol. France, nº 11, p. 245-246.
- PELLETIER M. (1960) Contribution à l'étude stratigraphique de la première série calcaire du Jura méridional. Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, N.S., nº 4, 109 p., VI pl.
- QUENSTEDT F.A. (1849) Die Cephalopoden. L.F. Fues éd., Tübingen, Texte : 580 p., Atlas : 36 pl.
- QUENSTEDT F.A. (1858) Der Jura. Laupp éd., Tübingen, 842 p., C pl.
- QUENSTEDT F.A. (1886-1887) Die Ammoniten des schwäbischen Jura. Der Braune Jura. E. Schweizerbart éd., Stuttgart, Bd. II, Texte : p. 441-815 ; Atlas : pl. 55-90.
- RAKUS M. (1965) Biostratigrafia jury kosteleckého bradla. Zur Biostratigraphie der Jura-Schichten in der Kostelec-Klippe. Geol. Prace., Bratislava, vol. 37, p. 163-177, 6 fig., pl. IX-X.
- RICHE A. (1893) Etude stratigraphique sur le Jurassique inférieur du Jura méridional. Ann. Univ. Lyon., t. VI, 3^e fasc., p. 1-396, 40 fig., pl. I, II.
- RICHE A. (1923) Bajocien et Bathonien dans le Mâconnais et le Jura méridional. Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon., fasc. 3, mém. 3, p. 261-273, pl. A.
- ROMAN F. (1933) Note sur le Bathonien inférieur du Djebel-ès-Sekika près Nemours (dépt d'Oran). Bull. Soc. Géol. France, (5), t. III, p. 59-73, 4 fig., pl. II.
- ROMAN F. (1935) La faune des Minerais de Fer des environs de Privas. Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon., fasc. XXVII, mém. 23, 52 p., 1 fig., VIII pl.
- RUGET PERROT C. (1961) Etudes stratigraphiques sur le Dogger et le Malm inférieur du Portugal au Nord du Tage. Mém. Serv. Géol. Portugal, Lisbonne, N.S., mém. 7, 197 p., 45 fig., 5 tabl., 3 cartes, XI pl.
- SCHLOENBACH U. (1865) Beiträge zur Paläontologie der Jura und Kreide-formation im nordwestlichen Deutschland. Première partie : über neue oder weniger bekannte jurassische Ammoniten. Palaeontographica, Cassel, t. XIII, 46 p., pl. XXVI (I) - XXXI (VI).
- SIMIONESCU I. (1905) Les ammonites jurassiques du Bucegi. Ann. Sci. Univ. Jassy, Roumanie, 29 p., 23 fig., 4 pl.
- SPATH L.F. (1927-1931) Revision of the jurassic cephalopod fauna of Kachh (Cutch.). Palaeontologia Indica, Calcutta, N.S., vol. IX, mém. 2, part 1-4, 550 p., CII pl.

- STURANI C. (1964) La successione delle faune a Ammoniti nelle formazioni mediogiurassiche delle Prealpi Venete occidentali (regione tra il lago di Garda e la valle del Brenta). Mém. Ist. géol. miner. Univ. Padova, vol. 24, 63 p., 6 pl.
- STURANI C. (1966) Ammonites and stratigraphy of the Bathonian in the Digne-Barrême area (South-eastern France). Boll. Soc. Pal. ital., Modène, vol. 5, nº 1, p. 3-57, 4 fig., pl. 1-24.
- THALMANN H. (1925) Die Gattung Morphoceras H. Douvillé und ihre Vertreter aus dem Bathonien von Stoffelberg bei Engelberg. Mitt. Naturfor. Gesell. Bern, 1924, Heft 2, p. 20-28, 3 fig.
- THEOBALD N. et BARBIER J. (1958) Les Erymnoceras du Callovien moyen des environs de Besançon. Ann. Scient. Univ. Besançon (2), fasc. 8, p. 41-83.
- TINTANT H. (1963) Les Kosmoceratidés du Callovien inférieur et moyen d'Europe occidentale (Essai de paléontologie quantitative). Publ. Univ. Dijon., t. XXIX, Texte : 500 p., 92 fig., Atlas : LVIII pl.
- TORRENS H.S. (1967) Standard Zones of the Bathonian. 2^e Coll. Intern. Jurass., 1967, Luxembourg, Prétirage, 56 p. dactyl., II tabl.
- WENDT J. (1963) Stratigraphisch-Paläontologische Untersuchungen im Dogger Westsiziliens. Boll. Soc. Paleont. Italiana, Modène, vol. 2, nº 1, p. 57-145, pl. 6-24, 4 fig.
- WESTERMANN G. (1958) Ammoniten-fauna und Stratigraphie des Bathonien NW-Deutschlands. Beih. Geol. Jb., Hanovre, Heft 32, 103 p., 9 fig., 49 pl.
- WETZEL W. (1937) Studien zur Palaeontologie des NW-europäischen Bathonien. Palaeontographica., Stuttgart, Abt. A, Bd. LXXXVII, p. 77-157, pl. X-XV, 14 fig., 2 tabl.
- WETZEL W. (1950) Fauna und Stratigraphie der Wuerttembergica-schichten insbesondere Norddeutschlands. Palaeontographica, Stuttgart, Abt. A, Bd. XCIX, p. 63-120, pl. VII-IX.
- ZIETEN C. (1830) Die Versteinerungen Würtembergs. Stuttgart, 102 p., 72 pl.

INDEX ALPHABÉTIQUE DES TERMES SYSTÉMATIQUES

- angelomontanense (Morphoceras; = M. macrescens macrescens) p. 69; Fig. 34, pl. 6, fig. 1, 2.
- Asphinctites p. 44, 52, 53, 110, 111, 114, 115.
- bajociformis (Siemiradzkia; = Asphinctites tenuiplicatus) p. 110, 111, 113.
- bathonicus (Asphinctites; = A. tenuiplicatus) p. 110, 111, 113.
- Berbericeras (=? Ebrayiceras) p. 44, 77, 116.
- bugiae nov. subsp. (*M. macrescens bugiae*) p. 68, 69, **72**, 74, 75, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 115; Fig. 4, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 36; pl. 4, fig. 12, 13, 14.

Cadomites p. 76.

- defrancei (Dimorphinites) p. 51, 52, 114, 116.
- densicostatum (M. polymorphum var. densicostatum; = E. jactatum) p. 56, 57, 58, 96, 97; pl. 7, fig. 19, 20.
- depressa (M. inflatum var. depressa) p. 59, 62, 65, 69.
- Dimorphinites p. 52, 53, 77, 114, 115, 116.
- dimorphum (Dimorphinites) p. 52, 115.
- dimorphus (Ammonites; Dimorphinites) p. 51.

Ebrayiceras p. 44, 45, 46, 52, 53, 77, **89**, 97, 116. *ebrayoides* (Polysphinctites) p. 114, 115.

- egrediens (M. inflatum var. egrediens; M. egrediens) p. 59, 66, 67, 68, 82, 83, 85, 86, 115; Fig. 2, 6, 9, 10, 12, 13, 33; pl. 5, fig. 3 à 10.
- filicosta (Ebrayiceras) p. 95, 100, 101, 102, 116; Fig. 18, 22, 23, 25, 27, 38; pl. 7, fig. 7-8.
- gaertneri (Asphinctites) p. 110, 113.

Garantiana p. 52.

gautieri (Ebrayiceras) p. 89, 102, 103.

inflatum (Morphoceras) p. 62, 68.

inflatus (Ammoniles parkinsoni inflatus) p. 54, 59, 66, 69, 72, 96.

- jactatum (Ebrayiceras) p. 57, 89, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102; Fig. 19, 23, 27, 29, 38; pl. 7, fig. 9, 10, 11, 14 à 20.
- jactatum f. involute (Ebrayiceras) p. 98, Fig. 23, 27, 38; pl. 7, fig. 9, 10, 11, 14, 15.
- jactatum f. jactatum (Ebrayiceras) p. 57, 89, 96; Fig. 19, 23, 27, 29, 38; pl. 7, fig. 16 à 20.
- jactatum mondegoense nov. subsp. (Ebrayiceras) p. 72, 100; Fig. 18, 23, 27, 38; pl. 7, fig. 12, 13.

kostelecense (Morphoceras) p. 72.

- macrescens macrescens (Morphoceras) p. 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 75, 76, 79, 81, 82, 85, 86, 87;
 Fig. 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 34; pl. 5, fig. 11 à 13;
 pl. 6, fig. 1 à 7.
- macrescens f. ogivale (Morphoceras) p. 72, 82, 83, 85, 86, 87; Fig. 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 35; pl. 5, fig. 1, 2.
- Macrocephali p. 51.
- mondegoense nov. subsp. (E. jactatum mondegoense) p. 72, 100; Fig. 18, 23, 27, 38; pl. 7, fig. 12, 13.
- Morphoceras p. 44, 45, 46, 49, 51, 52, 53, 63, 64, 97, 112, 116.
- Morphoceratidae p. 44, 45, 51, 52, 53, 77, 90, 113.
- *mulliforme* (Morphoceras) p. 45, 53, 55, 58, 59, 61, 62, 68, 69, 70, 72, 76, 80, 82, 83, 84, 85, 88, 103, 115; Fig. 3, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 32; pl. 4, fig. 1 à 11.

nodifer (Dimorphinites) p. 116.

ocellatum (E. sulcatum f. ocellatum) p. 89, 90, 93, 94, 102; Fig. 16, 17, 21, 24, 25, 26, 28, 37; pl. 7, fig. 4, 5. Oecoptychius p. 52.

Oecoptychoceras p. 52.

parkinsoni (Ammonites parkinsoni inflatus) p. 54, 59, 66, 69, 72. Parkinsonidae p. 45.

- parva (M. inflatum var. parva; = M. parvum) p. 54, 66.
- parvum (Morphoceras) p. 54, 55, 58, 66, 76, 82; Fig. 2, 6, 9, 30; pl. 3, fig. 1 à 7.
- Patemorphoceras (Morphoceras) p. 52, 69.
- patescens (Patemorphoceras, Morphoceras) p. 56, 57, 58, 75, 76, 77, 112, 115, 116; pl. 3, fig. 8.
- Perisphinctidae p. 52.
- pingue (Morphoceras, Asphinctites) p. 52, 111.
- *pinguis* (Asphinctites) p. 52, 110, 111, 112, 115; pl. 3, fig. 13, 14.
- polymorphum (Morphoceras; = M. multiforme) p. 52, 59, 66.
- polymorphum « var. à tours épais » (M. patescens) p. 75, 76.
- polymorphus (Ammonites) p. 45, 51, 53, 59, 69. Polyplectites p. 45.
- Polysphinctiles p. 44, 52, 53, 72, 97, 110, 114, 116.
- polysphinctus (Polysphinctites) p. 113, 114, 115; pl. 7, fig. 21.
- Procerites p. 45.
- Procerozigzag p. 56.
- pseudoanceps (Ammonites, Morphoceras, Ebrayiceras; = E. sulcatum) p. 51, 52, 89, 90.
- recinctus (Asphinctites) p. 110, 112, 113, 115.
- Reineckeia p. 52.
- Reineckeidae p. 52.
- replictum (Morphoceras; Asphinctites) p. 52.
- replictus (Asphinctites) p. 52, 110, 112.
- Rugiferites p. 45.
- rursum (Ebrayiceras) p. 89, 102, 103 ; pl. 7, fig. 22 à 24.

sekikense (Berbericeras; = ? Ebrayiceras) p. 77. Siemiradzkia p. 113. Siemiradzkiinae p. 52. sp. (Ebrayiceras sp.) p. 44, 103; pl. 7, fig. 25. Sphaeroceras p. 76. Sphaeroceratidae p. 52. Stephanoceratidae p. 52, 53. sulcatum (Ebraylceras) p. 45, 52, 89, 90, 95, 96, 97, 100, 102, 103; Fig. 16, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 37; pl. 7, fig. 1 à 6. sulcatum f. à côtes projetées (Ebrayiceras) p. 91; Fig. 16, 17, 22, 26, 28, 37; pl. 7, fig. 6. sulcatum f. ocellatum (Ebrayiceras) p. 89, 90, 93, 94, 102; Fig. 16, 17, 21, 24, 25, 26, 28, 37; pl. 7, fig. 4, 5. sulcatum f. sulcatum (Ebrayiceras) p. 90, 91, 93, 94; Fig. 16, 17, 20, 24, 25, 26, 28, 37; pl. 7, fig. 1 à 3. sulcatus (Ammonites; Ebrayiceras) p. 52, 89, 90, 97, 98, 99. Sulcohamites p. 52. tenuiplicatum (Morphoceras; Asphinctites) p. 52. tenuiplicatus (Ammonites, Asphinctites) p. 110, 111, 112, 113, 114, 115. tetragonoides (? Grossouvria) p. 114. thalmanni nov. sp. (Morphoceras) p. 56, 58, 76, 82, 83, 115; Fig. 2, 6, 9, 10, 31; pl. 3, fig. 9 à 12. transylvanicum (Morphoceras. Asphinctites) p. 52, 110, 112, 113.

secunda (? Grossouvria) p. 114.

- *transylvanicus (Ammonites*, Asphinctites) p. 52, 110, 112, 113, 115.
- Zigzagiceras p. 56.

- FIG. 1-2 Morphoceras parvum WETZEL. F.S.L. 18485, Coll. C. Mangold, Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens, Aranc (Ain). p. 54
- FIG. 3-4 Morphoceras paroum WETZEL. F.S.L. 18492, Coll. C. Mangold, Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 54
- F1G. 5 Morphoceras parvum WETZEL. D. 241, Coll. P. Dominjon (Belley), Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 54
- F1G. 6-7 Morphoceras parvum WETZEL. D. 235, Coll. P. Dominjon (Belley), Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 54
- FIG. 8 Morphoceras patescens (BUCKMAN). F.S.L. 80001, Coll. F. ROMAN, Bathonien inférieur, Chaudon (Basses-Alpes). p. 75
- FIG. 9-10 Morphoceras thalmanni nov. sp., paratype. -- D. 240, Coll. P. Dominjon (Belley), Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain).
 p. 56
- F1G. 11-12 Morphoceras thalmanni nov. sp., holotype. D. 72, Coll. P. Dominjon (Belley), Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain).
 p. 56
- FIG. 13-14 Asphinctites pinguis (DE GROSSOUVRE). F.S.L. 11569, Coll. Genevaux, Bathonien inférieur, environs de Barrême (Basses-Alpes). p. 111



- FIG. 1-2 Morphoceras multiforme ARKELL, morphotype 1. C. 1, Coll. J.-P. Coutier (Belley), Bathonien inférieur condensé, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 60
- FIG. 3-4 Morphoceras multiforme ARKELL, morphotype 2. C. 9, Coll. J.-P. Coutier (Belley), Bathonien inférieur condensé, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 62
- FIG. 5-6 Morphoceras multiforme ARKELL, morphotype 1. D. 69, Coll. P. Dominjon (Belley), Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 60
- FIG. 7 Morphoceras multiforme ARKELL, morphotype 1. F.S.L., 18165, Coll. C. Mangold, Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain).
- FIG. 8-9 Morphoceras multiforme ARKELL, morphotype 1. M.H.N.B. I. 15357, Coll. A. Erni, Bathonien inférieur, Birmenstorf (Argovie, Suisse). p. 65
- FIG. 10-11 Morphoceras multiforme ARKELL, morphotype 1. T. 1, Coll. H.S. Torrens (Keele, Staffordshire), Bathonien inférieur, Vandenesse (Nièvre). p. 63
- FIG. 12 Morphoceras macrescens bugiae nov. subsp. T. 11, Coll. H.S. Torrens (Keele, Staffordshire), Bathonien inférieur, niveau 71 c de R. Mouterde, carrière des Mousseaux, Vandenesse (Nièvre).
 p. 72
- FIG. 13-14 Morphoceras macrescens bugiae nov. subsp. holotype. F.S.L. 18433, Coll.
 C. Mangold, Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain).
 p. 72



- FIG. 1-2 Morphoceras macrescens BUCKMAN, f. ogivale C. 24, Coll. J.-P. Coutier (Belley), Bathonien inférieur condensé, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 72
- FIG. 3-10 Morphoceras egrediens WETZEL. F.S.L. 18621, Coll. Huguenin, Bathonien inférieur, niveau phosphaté, ravin d'enfer, montagne de Crussol, Guilhérand (Ardèche).
 p. 66
- FIG. 4-5 Morphoceras egrediens WETZEL. Castle Museum Taunton, nº 1810, Bathonien inférieur, « Zigzag-bed », Misterton (Somerset, Angleterre). p. 66
- FIG. 6 Morphoceras egrediens WETZEL. F.S.L. 18144, Coll. C. Mangold, Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 66
- FIG. 7 Morphoceras egrediens WETZEL. F.S.L. 12013, Coll. de Brun, exemplaire figuré in F. Roman 1935, pl. V, fig. 1 a, 1 b, Bathonien inférieur, minerai de Ier, mines de Veyras, Saint-Priest (Ardèche).
- FIG. 8-9 Morphoceras egrediens WETZEL. F.S.L. 18160, Coll. C. Mangold, Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 66
- FIG. 11-12-13 Morphoceras macrescens macrescens (BUCKMAN). F.S.L. 18506, Bathonien inférieur, Salles (Deux-Sèvres). p. 69



- FIG. 1 Morphoceras macrescens macrescens (BUCKMAN). Nº 37 a, Inst. Géol. Univ. Berne, Coll. H. Thalmann, syntype de M. angelomontanense THALMANN, Bathonien inférieur, Engelberg (Canton d'Unterwalden, Suisse).
 p. 69
- FIG. 2 Morphoceras macrescens macrescens (BUCKMAN). Nº 37 a, Inst. Geol. Berne, Coll. H. Thalmann, lectotype de M. angelomontanense, désigné par W.J. Arkell. Bathonien inférieur, Engelberg (Canton d'Unterwalden, Suisse).
- FIG. 3-4 Morphoceras macrescens macrescens (BUCKMAN). F.S.L. 18508, Coll. M. Lissajous, déterminé par S.S. Buckman, Zigzag-bed, Burton Bradstock (Dorset, Angleterre). p. 69
- FIG. 5 Morphoceras macrescens macrescens (BUCKMAN). T. 19, Coll. H.S. Torrens (Keele, Staffordshire), Bathonien inférieur, niveau 71 c de R. Mouterde, carrière des Mousseaux, Vandenesse (Nièvre).
- FIG. 6 Morphoceras macrescens macrescens (BUCKMAN). F.S.L. 11572, Bathonien inférieur du Bas-Auran, Chaudon (Basses-Alpes). p. 69
- FIG. 7 Morphoceras macrescens macrescens (BUCKMAN). F.S.L. 18497, Coll. F. Roman Bathonien inférieur, Norante (Basses-Alpes). p. 69



- FIG. 1 Ebrayiceras sulcatum f. sulcatum (ZIETEN). D. 214, Coll. P. Dominjon (Belley), Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 92
- FIG. 2-3 Ebrayiceras sulcatum f. sulcatum (ZIETEN). D. 321, Coll. P. Dominjon (Belley), Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 92
- FIG. 4 Ebrayiceras sulcatum (ZIETEN), f. ocellatum. D. 305, Coll. P. Dominjon (Belley), Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 93
- FIG. 5 -- Ebrayiceras sulcatum (ZIETEN), f. ocellatum. -- F.S.L. 18186, Coll. C. Mangold, Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémcyzel (Ain). p. 93
- FIG. 6 Ebrayiceras sulcatum (ZIETEN), f. à côtes projetées. F.C.L. 224, Coll. R. Mouterde, Bathonien inférieur, niveau 71 c de R. Mouterde, carrière des Mousseaux, Vandenesse (Nièvre). p. 91
- FIG. 7 Ebrayiceras filicosta (WETZEL). F.S.L. 18638, Coll. C. Mangold, Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens, Miradouro Bandeira, près Figuera da Foz (Portugal).
- FIG. 8 Ebrayiceras filicosta WETZEL. -- F.S.L. 18639, Coll. C. Mangold, Bathonien inférieur, zonc à Zigzag, sous-zone à Macrescens, Miradouro Bandeira, près Figuera da Foz (Portugal) p. 95
- FIG. 9 Ebrayiceras jactatum BUCKMAN f. involute. T. 34, Coll. H.S. Torrens (Keele, Staffordshire), Bathonien inférieur, niveau 71 c de R. Mouterde, carrière des Mousseaux, Vandenesse (Nièvre).
- FIG. 10 Ebrayiceras jaclatum BUCKMAN, f. involute. T. 43, Coll. H.S. Torrens (Keele, Staffordshire), Bathonien inférieur, niveau 71 c de R. Mouterde, carrière des Mousseaux, Vandenesse (Nièvre).
- FIG. 11 Ebrayiceras jactatum BUCKMAN, f. involute. F.C.I.. 259, Coll. C. Ruget, Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens, Cap Mondego, Figuera da Foz (Portugal). p. 99
- FIG. 12 Ebrayiceras jactatum mondegoense nov. subsp., holotype. F.C.L. 250, Coll. C. Ruget, Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens, Cap Mondego, Figuera da Foz (Portugal).
- FIG. 13 Ebrayiceras jactatum mondegoense nov. subsp. paratype. F.S.L. 18676, Coll. C. Mangold, Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens, Cap Mondego, Figuera da Foz (Portugal).
- FIG. 14-15 Ebrayiceras jactatum BUCKMAN, f. involute. T. 46, Coll. H.S. Torrens (Keele, Stafford-shire), Bathonien inférieur niveau 71 c de R. Mouterde, carrière des Mousseaux, Vandenesse (Nièvre).
 p. 98
- FIG. 16-17 Ebrayiceras jactatum BUCKMAN. T. 15, Coll. H.S. Torrens (Keele, Straffordshire), Bathonien inférieur, niveau 71 c de R. Mouterde, carrière des Mousseaux, Vandenesse (Nièvre).
 p. 98
- FIG. 18 Ebrayiceras jactatum BUCKMAN. D. 215, Coll. P. Dominjon (Belley), Bathonien inférieur condensé, niveau 2, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 97
- FIG. 19-20 Ebrayiceras jactalum BUCKMAN. Nº 37 a, Inst. Geol. Univ. Berne, Coll. H. Thalmann, holotype de M. polymorphum var. densicostatum THALMANN, Bathonien inférieur, Engelberg (Canton d'Unterwalden, Suisse).
 p. 97
- FIG. 21 Polysphinctites polysphinctus Вискмал. Castle Museum Taunton nº 4526, Bathonien inférieur, « Zigzag-bed », Misterton (Somerset) (Angleterre). p. 114
- FIG. 22-23 Ebrayiceras rursum BUCKMAN. F.S.L. 11527, Bathonien inférieur, Salles (Deux-Sèvres). p. 102
- FIG. 24 Ebrayiceras rursum BUCKMAN, F.S.L. 18188, Coll. C. Mangold, Bathonien inférieur condensé, zone à Zigzag, Prémeyzel (Ain). p. 102
- FIG. 25 Ebrayiceras sp. F.C.L. 265, Coll. C. Ruget, Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens, Cap Mondego, Figuera da Foz (Portugal). p. 103

