LA SOUS-Famille DES ATAXIOCERATINAE (AMMONITINA) DANS LE KIMMERIDGIEN INFERIEUR DU SUD-EST DE LA FRANCE : SYSTEMATIQUE, EVOLUTION, CHRONOSTRATIGRAPHIE DES GENRES ORTHOSPHINCTES ET ATAXIOCERAS

François Atrops

▶ **To cite this version:**

François Atrops. LA SOUS-Famille DES ATAXIOCERATINAE (AMMONITINA) DANS LE KIMMERIDGIEN INFERIEUR DU SUD-EST DE LA FRANCE : SYSTEMATIQUE, EVOLUTION, CHRONOSTRATIGRAPHIE DES GENRES ORTHOSPHINCTES ET ATAXIOCERAS. Paléontologie. Université de Lyon, 1979. Français. ⟨NNT : ⟩. ⟨tel-00921115⟩

HAL Id: tel-00921115

https://theses.hal.science/tel-00921115v1

Submitted on 19 Dec 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

HAL Authorization

GEOLOGIE GRENOBLE UJF
D 050 031466 4

N° d'ordre:

Année 1979

UNIVERSITÉ DE GRENOBLE 1
INSTITUT DE GÉOLOGIE
DOCUMENTATION
15, RUE MAURICE GIGNOUX
F 38031 GRENOBLE CEDEX
TÉL. (33) 76 63 59 66
FAX. (33) 76 87 82 43

19 DEC. 1994

THESE

présentée

DEVANT L'UNIVERSITE CLAUDE BERNARD – LYON

pour obtenir

le grade de DOCTEUR D'ETAT ES SCIENCES

par

François ATROPS

LA SOUS-FAMILLE DES *ATAXIOCERATINAE (AMMONITINA)* DANS LE KIMMERIDGIEN INFERIEUR DU SUD-EST DE LA FRANCE.

SYSTEMATIQUE, EVOLUTION, CHRONOSTRATIGRAPHIE DES GENRES *ORTHOSPHINCTES* ET *ATAXIOCERAS.*

soutenue le 29 juin 1979, devant le commission d'examen :

MM. L. DAVID
J. DEBELMAS
R. ENAY
J. FLANDRIN
H. TINTANT

Volume I

N° d'ordre:

Année 1979

THESE

présentée

DEVANT L'UNIVERSITE CLAUDE BERNARD – LYON

pour obtenir

le grade de DOCTEUR D'ETAT ES SCIENCES

par

François ATROPS

UNIVERSITÉ DE GRENOBLE 1
INSTITUT DE GÉOLOGIE
DOCUMENTATION
15, RUE MAURICE GIGNOUX
F 38031 GRENOBLE CEDEX
TÉL. (33) 76 63 59 66
FAX. (33) 76 87 82 43
19 DEC. 1984

LA SOUS-FAMILLE DES *ATAXIOCERATINAE (AMMONITINA)* DANS LE KIMMERIDGIEN INFERIEUR DU SUD-EST DE LA FRANCE.

SYSTEMATIQUE, EVOLUTION, CHRONOSTRATIGRAPHIE DES GENRES *ORTHOSPHINCTES* ET *ATAXIOCERAS.*

soutenue le 29 juin 1979, devant le commission d'examen :

MM. L. DAVID
J. DEBELMAS
R. ENAY
J. FLANDRIN
H. TINTANT

Volume I

10146413

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD - LYON I -

Président honoraire : Mr le Pr J. BOIDIN

Président : M. le Pr D. GERMAIN

Premier Vice-Président : M. le Pr E. ELBAZ

Deuxième Vice-Président : M. ROUSSET, Attaché de Recherche

Troisième Vice-Président : M. BRULA, Etudiant

Secrétaire Général de l'Université : M. J. RAMBAUD, Administrateur Civil

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE (U.E.R.)

U.E.R. de Médecine GRANGE-BLANCHE ..... : Monsieur Bernard SALLE, M.C.A.

U.E.R. de Médecine ALEXIS-CARREL..... : Monsieur le Pr René MORNEX

U.E.R. de Médecine LYON-NORD ..... : Monsieur J.P. NEIDHART, M.C.A.

U.E.R. de Médecine SUD-OUEST ..... : Monsieur le Pr Jean NORMAND

U.E.R. de Sciences Pharmaceutiques..... : Monsieur le Pr C.A. BIZOLLON

U.E.R. de Techniques de Réadaptation ..... : Monsieur Alain MORGON, M.C.A.

U.E.R. de Biologie Humaine..... : Monsieur Jean-Pierre REVILLARD, M.C.A.

U.E.R. I.R.E.P.S. ..... : Monsieur Albert MILLON, Professeur d'E.P.S.

U.E.R. de Sciences Odontologiques ..... : Monsieur le Dr Roger VINCENT

U.E.R. de Mathématiques ..... : Monsieur le Pr Philippe PICARD

U.E.R. de Physique ..... : Monsieur le Pr Jean DELMAU

U.E.R. de Chimie et Biochimie..... : Monsieur le Pr Jean HUET

U.E.R. des Sciences de la Nature ..... : Monsieur le Pr René GINET

U.E.R. de Sciences Physiologiques..... : Mle le Pr J.F. MORBE

U.E.R. de Physique Nucléaire ..... : M. le Pr Mark GUSAKOW

I.U.T. I ..... : Monsieur le Pr Albert VILLE

I.U.T. II ..... : Monsieur J. GALLET, Directeur E.N.S.A.M.

Observatoire de Lyon ..... : Monsieur Guy MONNET, Astronome Adjoint

U.E.R. de Mécanique ..... : Mademoiselle le Pr Geneviève COMTE-BELLOT

-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-

A V A N T - P R O P O S

Au début de ce travail, je ne saurais oublier de témoigner ma profonde gratitude à toutes les personnes qui en ont permis la rédaction.

C'est à Monsieur le Professeur J. DEBELMAS que je suis redevable de ma vocation de géologue. Après m'avoir dispensé un enseignement magistral inoubliable il m'a ouvert les portes de la Recherche en me proposant d'abord un sujet de D.E.S. puis en me faisant accéder à un poste au C.N.R.S. Il m'accueillit alors dans son loboratoire à Grenoble où il me donna mon sujet de thèse. Au cours de ces dernières années il m'a toujours encouragé à persévérer dans mes recherches et m'a fait profiter de sa vaste connaissance des Chaînes subalpines. Qu'il soit assuré de ma profonde et respectueuse reconnaissance.

Monsieur le Professeur L. DAVID voulut bien m'accueillir dans son laboratoire à mon retour d'Algérie. Malgré ses lourdes responsabilités pédagogiques et administratives, il m'a toujours accordé son soutien et a grandement facilité la réalisation de mon travail. Je ne peux lui exprimer ici qu'une faible part de ma reconnaissance.

J'exprime mes remerciements à Monsieur le Professeur R. ENAY qui a bien voulu assurer la direction de mes recherches. Dès le début il m'encouragea à entreprendre la révision des Périsphinctidés et me fit profiter de la vaste expérience qu'il a du groupe. Stratigraphe rigoureux il m'a fait partager son enthousiasme et prendre conscience de la nécessité d'une recherche systématique et abondante des faunes. De tout cela je lui en suis très reconnaissant.

Monsieur le Professeur H. TINTANT a bien voulu accepter d'être mon parrain au C.N.R.S. ; il m'a toujours réservé un chaleureux accueil dans son laboratoire et m'a fait bénéficier de sa vaste érudition. Il a toujours accordé une grande attention aux problèmes que je lui soumettais et je lui dois maints conseils concernant les modalités évolutives des Périsphinctidés. Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance la plus respectueuse.

Que Monsieur le Professeur J. FLANDRIN soit assuré de trouver ici les marques de ma plus respectueuse gratitude pour avoir bien voulu accepter d'être présent dans mon jury de thèse. Je le remercie de m'avoir fait profiter de sa parfaite connaissance des Chaînes subalpines et de m'avoir fourni maints renseignements stratigraphiques.

Ma reconnaissance s'adresse aussi à Monsieur S. ELMI qui depuis le début de ma thèse n'a cessé de me prodiguer conseils et encouragements. Il a pris une large part à ma formation de géologue durant mon séjour en Algérie puis a facilité mon approche du Jurassique ardéchois. Je le remercie pour l'accueil chaleureux que j'ai toujours trouvé auprès de lui et de sa famille.

Je ne saurais oublier le regretté Général M. COLLIGNON à la passion et à l'enthousiasme si communicatifs. Il m'a toujours reçu chez lui avec une grande générosité et largement ouvert ses remarquables collections. Je lui conserverai toujours une profonde gratitude.

Je remercie aussi mes collègues grenoblois : Monsieur J. P. THIEULOY qui a dirigé mon D.E.S. et guidé mes premiers pas dans l'étude des Ammonites ; Monsieur le Professeur M. GIDON qui m'a fait découvrir les riches gisements de la région de Veynes ; Monsieur C. KERCKHOVE qui m'a communiqué la passion du travail sur le terrain au cours de stages inoubliables ; Messieurs les Professeurs J. PERRIAUX et J. SARROT-REYNAULT qui ne m'ont jamais ménagé encouragements et conseils.

Je ne saurais oublier mes collègues lyonnais de l'équipe du Jurassique : C. CHEVALIER, C. MANGOLD, P. BERNIER, C. GAILLARD et J. P. BOURSEAU avec lesquels j'ai partagé de nombreuses discussions et qui m'ont aidé à la rédaction de ce présent mémoire.

C. RUGET, S. POUYET, M. HUGUENEY, H. MEON et C. MOURER m'ont apporté une aide précieuse et efficace au cours de ces derniers mois en m'entourant d'une ambiance amicale et confiante.

L'accès des collections, le prêt ou l'envoi de matériel m'ont été accordés ou facilités par les Professeurs B. ZIEGLER et O. F. GEYER, le Dr. G. DIETL à

Stuttgart ; les Professeurs J. WENDT et J. WIEDMANN à Tübingen, le Dr. G. SCHAIRER à Munich, le Professeur A. ZEISS à Erlangen ; le Professeur A. KOLB à Bamberg ; le Dr. R. A. GYGI à Bâle, le Professeur H. RIEBER à Zurich ; le Dr. D. PAJAUD à Paris, J. MATTEI à Montpellier et Y. BODEUR à Nantes. A tous j'adresse mes remerciements pour leur aide efficace et le temps qu'ils ont bien voulu me consacrer.

Les Colonels J. SIRVENT et DESPONT m'ont toujours très aimablement accueilli lors de mes séjours dans le camp militaire de Canjuers et accordé toutes les facilités pour me déplacer dans le camp, qu'ils en soient remerciés.

Je ne saurais oublier la généreuse hospitalité de Monsieur et Madame F. SIMIAND au cours de mes nombreux mois de terrain dans la région de Veynes ni l'aide efficace de J. F. CARDOT qui a consacré plusieurs mois de ses vacances à m'accompagner sur le terrain et qui s'est révélé un compagnon plein d'enthousiasme pour la recherche des ammonites.

De très vifs remerciements vont au personnel technique du Département des Sciences de la Terre sans l'aide duquel ce travail n'aurait pu être réalisé.

Je pense aussi à mes parents et mes beaux-parents qui m'on soutenu et encouragé dans les moments difficiles. Que ma femme qui m'a toujours accompagné dans mes missions sur le terrain, et qui m'a permis de me consacrer entièrement à mon travail trouve ici l'expression de mon affectueuse reconnaissance.

S O M M A I R E

INTRODUCTION

CADRE GEOGRAPHIQUE..... p. 6

CADRE STRATIGRAPHIQUE..... p. 11

ETUDE PALEONTOLOGIQUE

GENERALITES..... p. 15

ETUDE SYSTEMATIQUE.. ..... p. 43

Genre ORTHOSPHINCTES SCHINDEWOLF, 1925..... p. 44

- Espèce-type..... p. 44
- Synonymie..... p. 44
- Historique, acception, définition, évolution..... p. 44

Sous-genre Orthosphinctes SCHINDEWOLF, 1925 (microconque)..... p. 47

- Espèce-type..... p. 47
- Historique..... p. 47
- Acception, définition, évolution..... p. 47
- Comparaisons..... p. 48

Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE)..... p. 51
Orth. (Orth.) freybergi (GEYER)..... p. 62

Sous-genre Ardescia nov. subgen. (microconque)..... p. 67

- Espèce-type..... p. 67
- Synonymie..... p. 67
- Historique..... p. 67
- Acception, définition, évolution..... p. 68
- Diagnose..... p. 70
- Comparaisons..... p. 70

Orth. (Ardescia) enayi nov. sp..... p. 72
Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp..... p. 81
Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (WEGELE)..... p. 88
Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp..... p. 100
Orth. (Ardescia) thieuloyi nov. sp..... p. 107

Orth. (Ardescia) proinconditus (WEGELE)..... p. 113
Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp..... p. 122
Orth. (Ardescia) nov. sp. A..... p. 130
Orth. (Ardescia) inconditus (FONTANNES)..... p. 135
Orth. (Ardescia) tintanti nov. sp..... p. 147
Orth. (Ardescia) perayensis nov. sp..... p. 153

Sous-genre Lithacosphinctes OLORIZ, 1978 (macroconque)..... p. 161

- Espèce-type..... p. 161
- Synonymie..... p. 161
- Historique..... p. 161
- Acception, définition, évolution..... p. 163
- Diagnose..... p. 166
- Comparaisons..... p. 166

Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (QUENSTEDT)..... p. 169
Orth. (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp..... p. 178
Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (WEGELE)..... p. 185
Orth. (Lithacosphinctes) blondeti nov. sp..... p. 194
Orth. (Lithacosphinctes) stromeri (WEGELE)..... p. 200
Orth. (Lithacosphinctes) davidi nov. sp..... p. 206

Genre ATAXIOCERAS FONTANNES, 1879..... p. 212

- Espèce-type..... p. 212
- Historique..... p. 212
- Acception, définition, évolution..... p. 215

Sous-genre Schneidia nov. subgen. (microconque)..... p. 217

- Espèce-type..... p. 217
- Derivatio-nominis..... p. 217
- Synonymie..... p. 217
- Historique..... p. 217
- Acception, définition, évolution..... p. 218
- Diagnose..... p. 220
- Comparaisons..... p. 221

Ataxioceras (Schneidia) guilherandense nov. sp..... p. 223
Ataxioceras (Schneidia) fontannesi nov. sp..... p. 231
Ataxioceras (Schneidia) nov. sp. A..... p. 236
Ataxioceras (Schneidia) elmii nov. sp..... p. 241
Ataxioceras (Schneidia) nov. sp. aff. elmii nov. sp..... p. 247
Ataxioceras (Schneidia) collignoni nov. sp..... p. 251
Ataxioceras (Schneidia) lussasense nov. sp..... p. 256

Sous-genre Parataxioceras SCHINDEWOLF, 1925 (microconque)..... p. 264

- Espèce-type..... p. 264
- Historique..... p. 264
- Acception, définition, évolution..... p. 266

- Diagnose..... p. 268
- Comparaisons..... p. 269

Atax. (Parataxioceras) praehomalinum nov. sp..... p. 271
Atax. (Parataxioceras) nov. sp. aff. lautum SCHNEID..... p. 277
Remarques sur le groupe d'Atax. (Paratax.) lothari (OPPEL).... p. 282
Atax. (Parataxioceras) hippolytense nov. sp..... p. 284
Atax. (Parataxioceras) lothari lothari (OPPEL)..... p. 291
Atax. (Parataxioceras) lothari huguenini nov. subgen..... p. 303
Atax. (Parataxioceras) effrenatum (FONTANNES)..... p. 309
Remarques sur le groupe d'Atax. (Paratax.) oppeli GEYER..... p. 316
Atax. (Parataxioceras) evolutum sp. nov..... p. 319
Atax. (Parataxioceras) planulatum (QUENSTEDT)..... p. 327
Atax. (Parataxioceras) oppeli oppeli GEYER..... p. 334
Atax. (Parataxioceras) oppeli parvum nov. subsp..... p. 339
Atax. (Parataxioceras) oppeli hoelderi GEYER..... p. 345

Sous-genre Ataxioceras FONTANNES, 1879 (macroconque)..... p. 350

- Espèce-type..... p. 350
- Historique..... p. 350
- Acception, définition, évolution..... p. 350
- Diagnose..... p. 351
- Comparaisons..... p. 352

Atax. (Ataxioceras) striatellum SCHNEID..... p. 353
Atax. (Ataxioceras) cardoti nov. sp..... p. 360
Atax. (Ataxioceras) nov. sp. A..... p. 368
Atax. (Ataxioceras) nov. sp. B..... p. 373
Atax. (Ataxioceras) aff. catenatum SCHNEID..... p. 377
Atax. (Ataxioceras) discoidale SCHNEID..... p. 382
Atax. (Ataxioceras) hypselocyclum hypselocyclum FONTANNES..... p. 389
Atax. (Ataxioceras) hypselocyclum semistriatum SCHNEID..... p. 397

CONCLUSION

- Polymorphisme..... p. 402
- Phylogénie de la sous-famille des Ataxioceratinae..... p. 404
- Modalités évolutives..... p. 408
- Résultats stratigraphiques..... p. 412

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

INDEX SYSTEMATIQUE

I N T R O D U C T I O N

A l'origine je me proposais d'étudier à l'aide des ammonites le Kimméridgien des Chaînes subalpines. Les premières recherches sur le terrain ont montré que malgré l'exploitation systématique et intensive des coupes paraissant les plus favorables, une biostratigraphie détaillée et complète du Kimméridgien serait très difficile à établir en raison de la pauvreté générale de la faune et des difficultés de récolte.

Le Kimméridgien supérieur étant particulièrement peu fossilifère et très diffile d'accès parce qu'inclus dans "la barre tithonique", j'ai dû concentrer mes travaux sur le Kimméridgien inférieur plus accessible et donc plus facilement exploitable. Ce dernier forme en effet toujours un talus moins escarpé entre la falaise de l'Oxfordien supérieur (zone à Planula) et celle du Kimméridgien supérieur-Tithonique. Les affleurements sont nombreux, les coupes possibles innombrables mais ils n'ont livré que de rares échantillons ; l'étude biostratigraphique s'avérait délicate du fait également des difficultés de corrélation lithologique entre les différents profils.

Un élargissement du champ d'étude devenait nécessaire : j'ai donc fouillé d'abord la célèbre localité de Crussol en Ardèche qui, bien que déjà étudiée par F. Fontannes (1876, 1879), H. Hölder et B. Ziegler (1959), G. Karvé-Corvinus (1966), livre encore actuellement un matériel abondant et intéressant.

Par la suite, plusieurs autres coupes inédites ont été levées d'une part en Ardèche, d'autre part dans le Gard et l'Hérault et enfin jusqu'en Provence.

Sur la bordure ardéchoise et cévenole du Massif central , c'est le Kimméridgien supérieur basal qui est le plus fossilifère mais l'essentiel de la faune est constitué de Streblites, Aspidoceras, Taramelliceras et Glochiceras. Ces deux derniers genres ont fait l'objet des monographies de H. Hölder (1955) et de B. Ziegler (1958).

Par contre dans le Kimméridgien inférieur la faune toujours moins abondante est dominée par les Périsphinctidés qui m'ont servi à établir une subdivision du Kimméridgien inférieur en sous-zones et horizons.

Le travail réalisé ici est donc une révision systématique basée uniquement sur du matériel récolté en place d'une sous-famille de Périsphinctidés : les Ataxioceratinae.

Cette étude est volontairement limitée aux Ataxioceratinae de la base du Kimméridgien. Le matériel utilisé provient pour la plus grande part de récoltes personnelles dans tout le bassin du Sud-Est de la France.

Je n'ai pas abordé ici la révision des Crussoliceras et des Progeronia qui feront l'objet de monographies ultérieures. Ce travail prend place à côté des monographies de O. F. Geyer (1961) et G. Schairer (1974) consacrées aux Périsphinctidés du bassin de Souabe-Franconie. Enfin l'étude des chaînes ibériques devrait permettre une meilleure connaissance de l'ensemble des Périsphinctidés de la province subméditerranéenne.

CADRE GEOGRAPHIQUE

La région étudiée (fig. 1) correspond au bassin subalpin (Beaudoin, 1977) encore appelé bassin du Sud-Est (Baudrimont et Dubois, 1977), il regroupe :

- les chaînes subalpines du Nord (Vercors, Chartreuse, Bauges ;
- les chaînes subalpines du Sud (Diois, Baronnies) ;
- les chaînes subalpines de Haute Provence ;
- la bordure ardéchoise et cévenole du Massif central.

1 - Ardèche

Le massif de Crussol fournit une coupe de référence particulièrement typique de l'Ardèche. En effet la grande monotonie de la sédimentation dans toute la région ardéchoise rend souvent possible la corrélation des coupes banc par banc sur près de 100 km de distance.

Dès 1854 M. Sautier (p. 718) donne une coupe de la montagne de Crussol où le Kimméridgien correspond sensiblement aux couches du groupe supérieur. En 1860, C. Lory donne une succession du Jurassique supérieur en trois grands ensembles lithologiques, le Kimméridgien étant essentiellement représenté par la couche 10. A. Oppel (1865), reconnaît dans la couche 10 de C. Lory les zones à Ammonites bimammatus et à tenuilobatus où sont ouvertes de nombreuses carrières mais c'est M. Huguenin en 1874 qui donne une succession assez détaillée de la zone à Tenuilobatus de la carrière Mallet, il définit entre la zone à A. bimammatus et la zone à A. tenuilobatus une zone à A. platynotus individualisée pour la première fois.

F. Fontannes (1876 et 1879) décrit l'abondant matériel recueilli par M. Huguenin parmi lequel il reconnaît de nombreuses espèces nouvelles. Malheureusement F. Fontannes ne conserve pas pour ses descriptions les subdivisions stratigraphiques très fines introduites par M. Huguenin. L'essentiel du matériel récolté par M. Huguenin et décrit par F. Fontannes provient du sommet du Kimméridgien inférieur et surtout du Kimméridgien supérieur.

H. Hölder et B. Ziegler (1959) donnent une coupe détaillée du Kimméridgien supérieur et établissent un parallélisme étroit avec l'Allemagne du Sud. La faune recueillie provient essentiellement de quelques bancs particulièrement riches. Le Kimméridgien inférieur n'est pratiquement pas étudié.

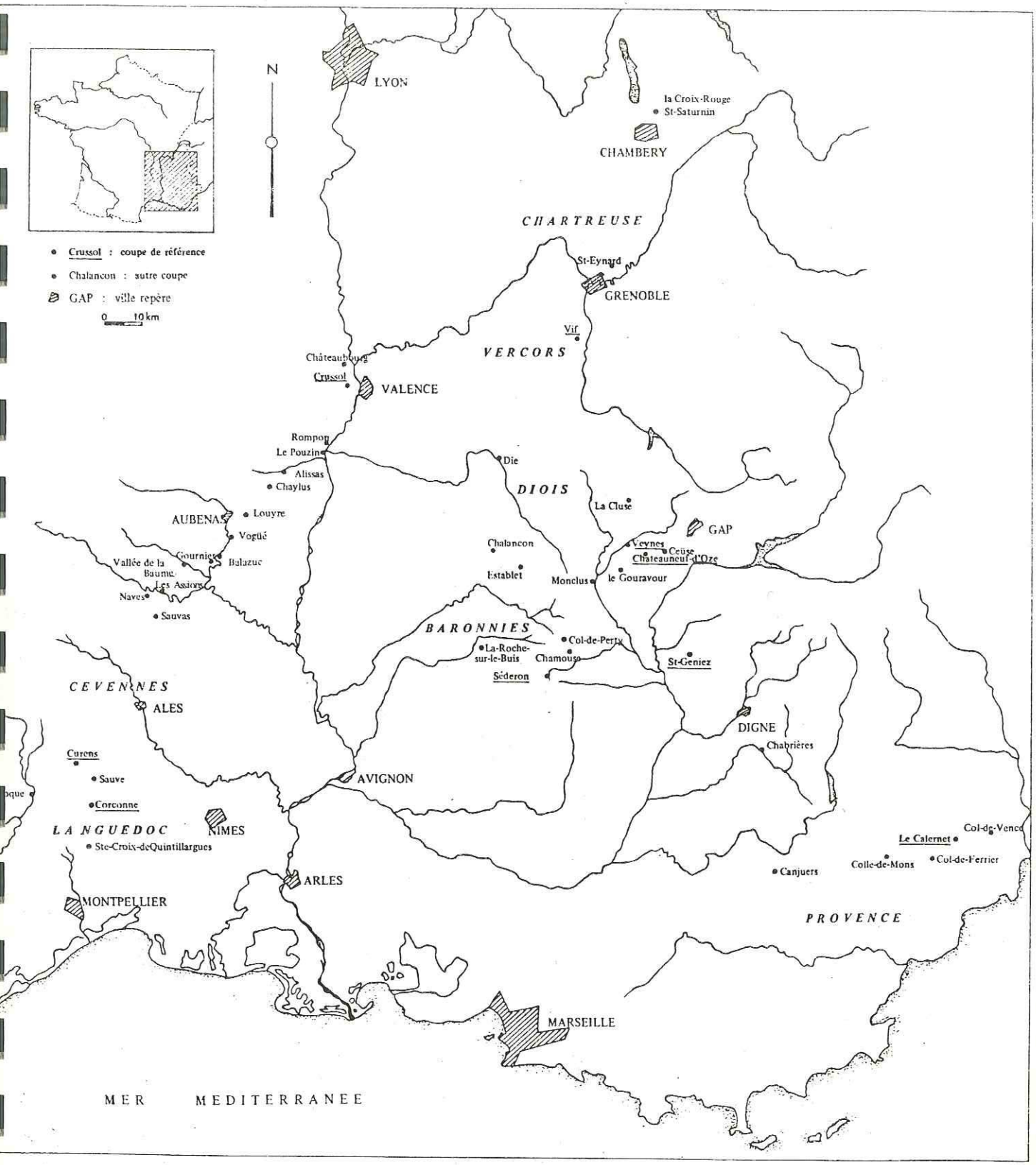


Fig. 1 – Cadre géographique.

G. Karvé-Corvinus (1966) donne une succession plus détaillée de l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur et reconnaît à Crussol les zones à Planula, Galar, Platynota, Hypselocyclum et Divisum. Les coupes semblent avoir été levées en détail mais le matériel paléontologique est regroupé en niveaux trop vastes et on ne connaît pas la position stratigraphique exacte des ammonites recueillies. L'étude paléontologique est sommaire et entièrement basée sur les conclusions établies par O. F. Geyer en Souabe-Franconie.

A Crussol j'ai repris l'étude banc par banc des différentes carrières essentiellement ouvertes sur le flanc ouest de la montagne. L'abrupt du versant est dominant le village de Guilherand donne une coupe naturelle qui fait mieux ressortir les grands ensembles lithologiques et permet pour certains niveaux des récoltes plus abondantes car moins parcourues que les anciennes carrières du fait de leur accès plus difficile.

Près de la moitié du matériel illustré dans la partie paléontologique provient des différentes coupes du Kimméridgien inférieur de Crussol.

Une douzaine de coupes (fig. 1) complètent le matériel recueilli dans la coupe de Crussol avec laquelle une corrélation lithologique est souvent parfaite spécialement pour la zone à Platynota.

2 - Gard et Hérault

C'est A. Jeanjean (1879) qui a dressé les premières listes fauniques assez complètes du Jurassique supérieur de cette région ; il donne deux coupes sommaires de la montagne de Coutach et de la montagne de Banèle près de Saint-Hippolyte-du-Fort. F. Roman (1897) reprend et complète les listes fauniques de A. Jeanjean. J. Gottis (1957) étudie à nouveau le massif de Coutach où il met, en particulier, en évidence la zone à Platynota près du col de Leyris ; il donne les premiers renseignements sur la coupe de Corconne (montagne de Coutach) qui est la coupe de référence pour la région ; il reprend de façon plus détaillée que ses prédécesseurs la coupe de la montagne de Banèle dans laquelle les niveaux du Kimméridgien supérieur lui fournissent les faunes les plus abondantes (coupe du Signal de Conqueyrac = Curens). J'ai moi-même repris en détail ces coupes : celle de Corconne, particulièrement intéressante du fait d'une succession lithologique très continue, est peu fossilifère. Celle de Curens plus discontinue, m'a par contre livré un très abondant matériel ; la succession lithologique est plus difficile à suivre

par suite de l'abondante végétation et de la présence de nombreuses failles. La zone à Platynota a été mise en évidence et les faunes les plus riches proviennent des zones à Hypselocyclum, Divisum et Acanthicum.

3 - Provence

W. Kilian et A. Guébhard (1905) fournissent les éléments stratigraphiques majeurs sur cette région ; une longue liste faunique est donnée mais les auteurs insistent sur la pauvreté de la faune et sur les difficultés de l'établissement d'une subdivision de ces faciès très monotones. La faune ne peut généralement être récoltée que sur les plateaux montrant de grandes surfaces d'affleurement mais qui ne permettent pas d'établir facilement la succession lithologique.

Le gisement de "Séquanien" de la Colle-de-Mons est l'un des plus célèbres du Kimméridgien provençal et, dès 1895, W. Kilian et Zürcher en donnent une coupe sommaire ; ce gisement a seulement un intérêt historique car, à la Colle-de-Mons même, les affleurements sont actuellement très médiocres et aucune coupe détaillée n'est possible.

En 1895 également, W. Kilian signale une faune très riche du Séquanien (Kimméridgien inférieur) aux Plans de Canjuers, faune recueillie par Zürcher près de la ferme de la Nouguière; M. Collignon et G. Mennessier (1970) confirment l'âge et la richesse de ce gisement.

A. Lanquine (1935) a repris les gisements classiques jadis exploités par W. Kilian et A. Guébhard mais n'apporte que peu d'éléments nouveaux à la longue liste déjà fournie par ces auteurs.

C. Tempier (1972) ayant repris les coupes dans un but essentiellement sédimentologique utilise les attributions stratigraphiques de W. Kilian et A. Guébhard.

J'ai repris les différentes coupes et j'ai pu préciser au sein de l'épaisse série calcaire les limites inférieure et supérieure du Kimméridgien, en mettant en évidence, les zones à Planula et à Hybonotum, qui du fait de leur richesse ont pu être suivies depuis les Plans de Canjuers jusqu'au Col de Vence.

La coupe du Calernet (commune de Cipières) est particulièrement représentative du Kimméridgien provençal ; les limites avec l'Oxfordien et le Tithonique sont très nettes sur ce profil.

BIBLIOTHEQUE
GRENOBLE
GEOLOGIE
INSTITUT DOLOMIEU

Les différentes coupes ont livré un matériel assez abondant du Kimméridgien inférieur, surtout de la zone à Platynota, qui forme un niveau repère particulièrement constant, peu épais mais extrêmement riche (voir Kilian et Guébhard, 1905, pl. XLVIII, fig. 2).

4 - Chaînes subalpines

Les documents essentiels sur cette région sont constitués par les notices des cartes géologiques au 1/50 000e établies récemment car les documents anciens (V. Paquier, 1900 ; W. Kilian, 1889) fournissent quelques éléments de datation, cependant insuffisants par suite de la grande pauvreté des faunes de cette région.

Plusieurs coupes ont été levées dans le Diois et les Baronnies ; les plus intéressantes au point de vue biostratigraphique sont celles de Séderon, de Saint-Geniez et celles du secteur de Veynes-Châteauneuf d'Oze qui ont livré les faunes les plus abondantes.

Dans la région grenobloise, les coupes les plus anciennement étudiées sont celle de la plate-forme de la Bastille et celle du Saint-Eynard ; cette dernière étudiée jadis par P. Lory (1904) montre seulement une bonne coupe du Kimméridgien supérieur.

La coupe de référence peut être prise au-dessus de Vif ; elle a l'avantage de montrer de beaux affleurements de la limite Oxfordien-Kimméridgien, et un Kimméridgien inférieur affleurant particulièrement bien. Ce dernier est très épais et n'a, pour l'instant, livré que de rares faunes.

Plus au Nord, les anciennes carrières de la Croix-Rouge au-dessus de Chambéry, ainsi que la cluse de Saint-Saturnin ont jadis fourni à Pillet, puis à Revil quelques ammonites du Kimméridgien. Ces auteurs ont en particulier mis en évidence la zone à Platynota ; celle-ci n'affleure pratiquement plus dans les prairies qui ont remplacé les anciens vignobles.

CADRE STRATIGRAPHIQUE

Le cadre stratigraphique général utilisé est celui qui a été résumé par R. Enay 1971 pour l'Oxfordien et R. Enay, H. Tintant et M. Rioult, 1971 pour le Kimméridgien dans l'article de synthèse sur les zones du Jurassique en France.

	Nord-Ouest de l'Europe	Sud de l'Europe		
	ZONES	ZONES	SOUS-ZONES	
Lower Kimmeridgian	AUTISSIODORENSIS	BECKERI	Setatum Subeumela	Kimméridgien supérieur
	EUDOXUS	EUDOXUS		
	MUTABILIS	ACANTHICUM		
	CYMODOCE	DIVISUM	Balderum Uhlandi	Kimméridgien inférieur
		HYPSELOCYCLUM		
	BAYLEI	PLATYNOTA		
Upper Oxfordian	PSEUDOCORDATA	PLANULA	Galar Planula	Oxfordien supérieur
	DECIPIENS	BIMAMMATUM		

Fig. 2.

L'évolution de la sous-famille des Ataxioceratinae a essentiellement été étudiée à partir de faunes récoltées dans le Kimméridgien inférieur (zones à Platynota et à Hypselocyclum). J'ai aussi utilisé du matériel provenant de l'Oxfordien supérieur (surtout de la zone à Planula mais également de la zone à Bimammatum). Les faunes recueillies dans la zone à Divisum et dans le Kimméridgien supérieur permettent une meilleure interprétation de l'évolution générale de la sous-famille et de certaines espèces jusqu'ici mal définies parce que d'extension stratigraphique trop vaste.

LA ZONE A PLANULA

La zone à Idoceras planula a été introduite par T. Engel en 1904 pour les couches comprises entre la zone à A. bimammatus et la zone à A. reineckianus (= zone à Sutneria platynota). Son emploi a été généralisé par L. Wegele 1929. Actuellement on la divise classiquement en deux sous-zones : la sous-zone à Planula à la base et la sous-zone à Galar au sommet. Cette dernière est parfois isolée en tant que zone (Karvé-Corvinus, 1966).

Les faunes de la zone à Planula sont encore mal connues, les Périsphinctidés en particulier, du fait de leur pauvreté assez générale.

E. Dietrich 1940 propose une subdivision en trois sous-zones basées sur les Oppeliidés mais son utilisation semble difficile en dehors du bassin souabe.

G. Nitzopoulos (1974) utilise, en Franconie, un niveau à Planula et Galar mais n'apporte pas de divisions supplémentaires.

La sous-zone à Galar est caractérisée par la disparition des Idoceras et la présence d'assez fréquentes Sutneria galar. Il s'agit d'une unité biostratigraphique assez bien individualisable dans tout le Sud-Est de la France, caractérisée par un enrichissement faunique par rapport à la sous-zone à Planula, plus difficile à exploiter.

ZONE A PLATYNOTA

La zone à Platynota est généralement attribuée à T. Engel 1883, qui établit pour la partie inférieure du Malm gamma une "zone à Ammonites reineckianus" (= A. platynotus Reinecke).

Le terme de zone à Platynota a été en fait défini pour la première fois à Crussol par F. Huguenin (1874) qui la place entre les zones à Bimammatus et à Tenuilobatus d'Oppel. Il lui attribuait une épaisseur de 30 m, c'est-à-dire double de son épaisseur réelle, elle devait donc en fait recouvrir une partie de la zone à Planula, définie par la suite.

L. Pillet (1887) a également individualisé cette zone à Saint-Saturnin, près de Chambéry et reconnu la parfaite identité de sa faune avec celle d'Huguenin ; il parle même d'un "étage à Platynotus".

Sutneria platynota, espèce facile à reconnaître, souvent abondante, d'extension géographique assez vaste, est connue de l'Espagne méridionale jusqu'à la

Turquie ; la zone peut être facilement définie par l'extension totale de l'espèce.

ZONE A HYPSELOCYCLUM

Elle a été définie par O. F. Geyer (1961). Cette zone recouvre la zone à Ataxioceras suberinum de L. Wegele (1929) et les "couches à Ataxioceras" de B. Fuchs (1934). C'est le domaine de l'épanouissement maximum des Ataxioceras véritables. G. Karvé-Corvinus (1966) a proposé l'utilisation d'une zone à Taramelliceras strombecki car, surtout dans la partie méridionale de la province subméditerranéenne où les Ataxioceras sont rares, il est parfois plus facile d'utiliser T. strombecki, de détermination plus facile et qui, à la différence d'Ataxioceras hypselocyclum, occupe pratiquement la totalité de sa zone. Les derniers niveaux de la zone à Hypselocyclum voient l'apparition des premiers Crussoliceras-Garnierisphinctes-Progeronia.

ZONE A DIVISUM

Egalement définie par O. F. Geyer (1961) elle représente l'épanouissement des Crussoliceras-Garnierisphinctes et les derniers Ataxioceras disparaissent. Cette zone correspond à la formation reconnue depuis longtemps par les auteurs allemands sous le nom de "Crussoliensis-Mergel".

Ce schéma zonal d'ensemble sera précisé dans le chapitre consacré à la biozonation du Kimméridgien inférieur.

ETUDE PALEONTOLOGIQUE

G E N E R A L I T E S

A - HISTORIQUE DE LA SOUS-FAMILLE DES ATAXIOCERATINAE

S. S. Buckman (1921, p. 31) propose la famille des Ataxioceratidae pour les genres Biplices, Ataxioceras, Siemiradzkia, Planites.... ; Poculisphinctes.

L. F. Spath (1924, p. 14) utilise la famille des Ataxioceratidae pour les genres Discosphinctes, Involuticeras, Sutneria, Ataxioceras, Planites, Katroliceras, Torquatisphinctes, Aulacosphinctoides, Virgatosphinctes et Lithacoceras. Il indique les difficultés qu'il y a à séparer Perisphinctidae et Ataxioceratidae surtout sur des exemplaires jeunes. Notons que les genres nouveaux Torquatisphinctes et Katroliceras sont rapportés à la famille des Ataxioceratidae par suite de l'existence de formes de passage avec le genre Planites.

L. F. Spath (1925, p. 119) décrit dans la famille des Ataxioceratidae des espèces appartenant aux genres Planites, Torquatisphinctes, Katroliceras, Subdichotomoceras, Subplanites, Lithacoceras.

O. H. Schindewolf (1925, p. 323) divise la famille des Perisphinctidae en deux sous-familles nouvelles les Perisphinctinae et les Polytosphinctinae. Parmi les Perisphinctinae il classe en particulier les genres Orthosphinctes et Idoceras. Il attribue aux Polytosphinctinae entre autres les genres Ataxioceras, Parataxioceras et Lithacoceras.

L. F. Spath (1930) sépare au sein de la famille des Perisphinctidae six sous-familles dont celle des Ataxioceratinae (p. 47). Il utilise cette sous-famille dans un sens plus restreint qu'en 1925 et lui rapporte les genres Ataxioceras, Parataxioceras, Planites et Lithacoceras.

L. F. Spath (1931, p. 443) lors de la révision des faunes d'ammonites du Jurassique de Cutch précise l'acception donnée aux genres compris dans la sous-famille des Ataxioceratinae : Ataxioceras, Parataxioceras, Planites et Lithacoceras. La faune de Cutch renferme uniquement des espèces appartenant aux genres Ataxioceras et Lithacoceras.

L. F. Spath (1933, p. 687) s'interroge sur la place à donner au genre Lithacoceras qui pourrait selon lui être aussi bien placé dans les Virgatosphinctinae. Ce-

ci aboutirait à une limitation encore plus grande de la sous-famille des Ataxioceratinae réduite aux seuls genres Ataxioceras, Parataxioceras et Planites. Une telle sous-famille des Ataxioceratinae étant d'acception trop restreinte, L. F. Spath envisage la possibilité de ne distinguer que deux sous-divisions : les Perisphinctinae à costulation typiquement bifurquée et les Ataxioceratinae (= Virgatosphinctinae) à costulation virgatoïde au moins sur les tours externes. L'hésitation de L. F. Spath traduit les difficultés qu'il y a à faire "entrer" les Perisphinctidae du Jurassique supérieur au sein de sous-familles bien définies ; on a ainsi soit des sous-familles d'acception trop réduite soit de grandes sous-familles très polyphylétiques ne traduisant pas les affinités réelles des formes qu'elles renferment.

W. J. Arkell (1957, p. 322) utilise la sous-famille des Ataxioceratinae pour les genres Lithacoceras, Ataxioceras (synonyme Parataxioceras), Virgataxioceras, Idoceras, Kossmatia, Paraboliceras, Paraboliceratoides et Procraspedites. Il reconnaît le caractère polyphylétique de la sous-famille et donne comme caractères distinctifs principaux : "costulation fine, dense, à nombreuses ramifications mais pas vraiment virgatotome ; la double bifurcation particulière aux Ataxioceras est présente ou non".

O. F. Geyer (1961) suit l'opinion de W. J. Arkell et attribue en particulier les genres Progeronia et Orthosphinctes à la sous-famille des Perisphinctinae ; les genres Ataxioceras, Lithacoceras et Idoceras sont placés dans les Ataxioceratinae.

Pour A. Zeiss (1968, p. 48) le choix d'Ataxioceras comme genre-type de la sous-famille des Ataxioceratinae n'est pas très heureux car ce genre représente une branche hautement spécialisée. A. Zeiss reconnaît néanmoins qu'Ataxioceras, probablement apparenté à des formes possédant une costulation plus simple trouve naturellement place dans cette sous-famille à côté des genres Progeronia, Discosphinctes, Garnierisphinctes, Larcheria, Platysphinctes, Orthosphinctes, Crussoliceras, Pseudorthosphinctes ; et lui adjoint avec doute les genres Decipia et Subdichotomoceras.

A. Zeiss inclut donc dans la sous-famille des Ataxioceratinae, les Périsphinctidés de l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien et propose la nouvelle sous-famille des Lithacoceratinae pour les formes de l'extrême sommet du Kimméridgien et de la base du Tithonique. Ainsi la sous-famille des Ataxioceratinae prend place entre les Perisphinctinae et les Lithacoceratinae.

B - CLASSIFICATION PROPOSEE

L'interprétation de la sous-famille des Ataxioceratinae proposée par A. Zeiss nous paraît dans l'ensemble satisfaisante. En effet, dans l'état actuel de nos connaissances sur l'évolution des Perisphinctidae du Jurassique supérieur il ne me paraît pas justifié d'envisager de donner aux différentes sous-familles une acception trop restreinte. La sous-famille des Ataxioceratinae ne peut semble-t-il être réduite aux seuls grands genres Orthosphinctes et Ataxioceras ce qui lui donnerait une acception très étroite voisine de celle envisagée par L. F. Spath (1933, p. 688). Les genres Idoceras, Progeronia, Garnierisphinctes et Crussoliceras qui seront révisés ultérieurement se rattachent naturellement aux Ataxioceratinae.

J'accorde au genre Orthosphinctes une place particulièrement importante car il constitue la souche des différents rameaux d'Ataxioceratinae. Orthosphinctes malgré ses caractères archaïques qui l'ont fait habituellement rattacher aux Perisphinctinae trouve naturellement place au sein de la sous-famille des Ataxioceratinae. Ataxioceras représente un rameau plus évolué et plus différencié.

Malgré des formes montrant une costulation simple (Orthosphinctes s. str., Idoceras....), les Ataxioceratinae acquièrent généralement par rapport aux Perisphinctinae une costulation plus différenciée à indice de division devenant souvent régulièrement plus fort au cours de l'ontogenèse. L'acquisition de cette ornementation plus complexe est facilitée par la retombée plus ou moins précoce de la courbe de costulation ; ceci se traduit morphologiquement par l'apparition de côtes polygyrates, polyplocoïdes ou palmées.

Les Lithacosphinctinae sont plus récents et se développent essentiellement au Tithonique. Ils possèdent un type ornemental voisin de celui des Ataxioceratinae mais en plus de leur niveau stratigraphique différent ils acquièrent fréquemment de véritables côtes virgatotomes.

Du fait des phénomènes de convergence très importants chez les Perisphinctidae qui ne montrent que peu de nouveautés évolutives au cours du Jurassique supérieur, la subdivision en sous-familles doit tenir le plus grand compte de la position stratigraphique des différentes entités génériques. On évitera ainsi de ranger dans même sous-famille des genres de morphologie apparemment très voisine mais d'origine phylétique et de position stratigraphique très diverses.

C - CARACTERES DIMENSIONNELS

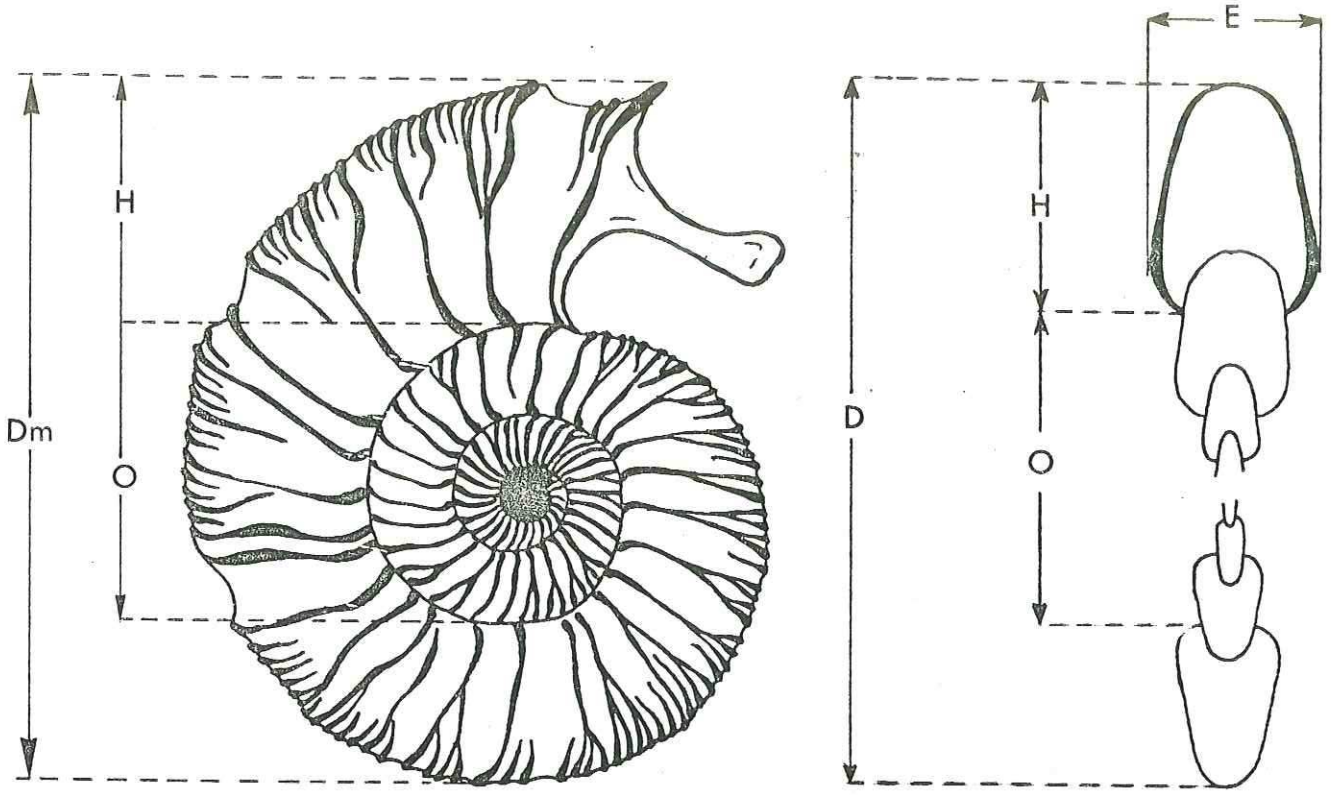


Fig. 3 : caractères dimensionnels

Les mesures ont été faites de façon classique au pied à coulisse comme l'indique la figure 3 ; elles sont exprimées en millimètres et appréciées au demi-millimètre près. Les mesures concernant une espèce sont groupées en tableaux placés à la fin de l'étude paléontologique de chaque espèce. Les données numériques ne concernent pas tous les exemplaires étudiés. Cependant les tableaux de mesures représentent toutes les formes figurées et celles qui sont le mieux conservées. Lorsqu'un exemplaire est complet et pourvu de son ouverture la valeur du diamètre final (Dm) est souligné d'un trait. Le diamètre actuel (D) des individus non pourvus de leur ouverture est indiqué normalement. Le diamètre de fin de cloisonnement (Ph) lorsqu'il est connu apparaît dans la deuxième colonne et "n" désigne un exemplaire incomplet entièrement cloisonné. Dans les colonnes suivantes sont indiquées la valeur en millimètres et la valeur relative par rapport au diamètre, de la hauteur du tour (H), de son épaisseur (E) du diamètre de l'ombilic (O), puis des rapports E/H et O/H. Les valeurs entre parenthèses ont été estimées. Il est intéressant de suivre l'évolution des caractères dimensionnels au cours de l'ontogenèse ;

ces derniers donnés à différents diamètres sont autant que possible mesurés tous les quarts de tour afin de connaître leur évolution sur un même secteur de croissance. Dans ce cas la mesure des différents diamètres successifs est précédée d'un astérisque.

L'évolution au cours de l'ontogenèse des rapports O/D et O/H est particulièrement importante. Le rapport E/D est plus difficile à utiliser du fait de l'écrasement plus ou moins poussé des ammonites, spécialement dans les Chaînes subalpines.

D - CARACTERES ORNEMENTAUX

L'ornementation constitue chez les Ataxioceratinae le critère de différenciation morphologique fondamental des différents genres et espèces.

Parmi les caractères ornementaux l'aspect de la costulation vient au premier plan.

1) La costulation normale (Fig. 4, 5, 6)

Dans la description des côtes, par souci d'uniformisation, j'utiliserai les différents types définis par O. H. Schindewolf (1925, p. 311-315) puis repris par W. J. Arkell 1934, O. F. Geyer (1961a, p. 90-94 ; 1961b, p. 14, fig. 6), A. Zeiss (1966, p. 41, fig. 3 et 9) et G. Schairer (1974, p. 49, fig. 8-9).

La costulation comprend :

- des côtes simples (= côtes intercalaires simples ou intercalaires ombilicales de O. F. Geyer). Elles sont généralement très rares chez les Ataxioceratinae ; il en existe cependant de typiques chez Orth. freybergi (Geyer) (voir pl. 15, fig. 2).

- des côtes divisées : à partir d'une côte primaire ou ombilicale naissent en nombre variable des côtes secondaires. D'après le nombre de points de subdivision on distingue des côtes monoschizotomes, dischizotomes et polyschizotomes.

. Les côtes monoschizotomes ont un seul point de division. La côte bifurquée représente le type fondamental de base toujours présent au moins sur les stades jeunes. Les côtes trifurquées sont exceptionnelles et jamais pleinement réalisées car trois côtes secondaires ne se rattachent jamais vraiment par un seul point à la côte primaire.

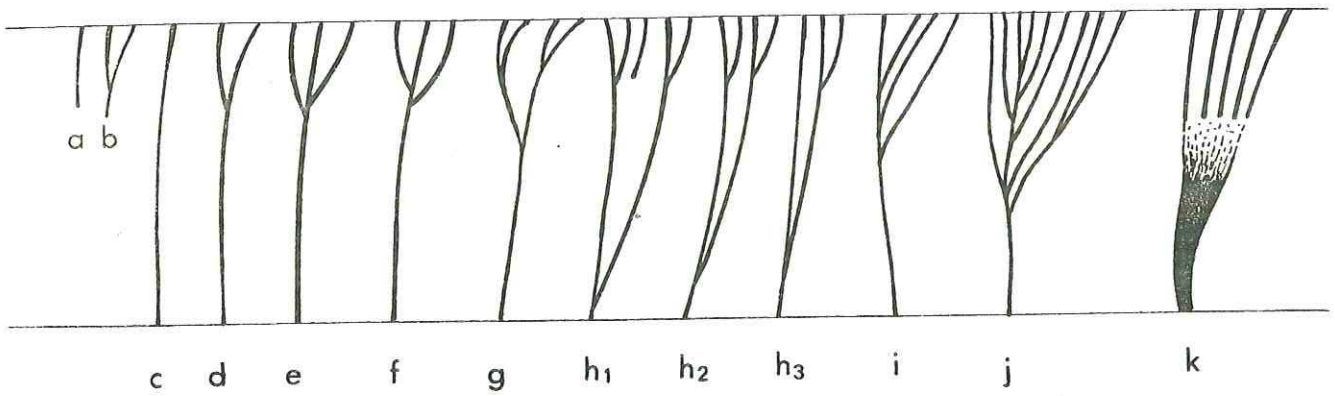


Fig. 4 - Différents types de côtes. a : intercalaire externe ; b : intercalaire externe bifurquée ; c : simple ; d : bifurquée ; e : trifurquée ; f : polygyrate ; g : polyplocoïde ; h1, h2 : subpolyplocoïde ; h3 : subpolyplocoïde incomplète ; i : virgatotome ; j : diversipartite ; k : palmée.

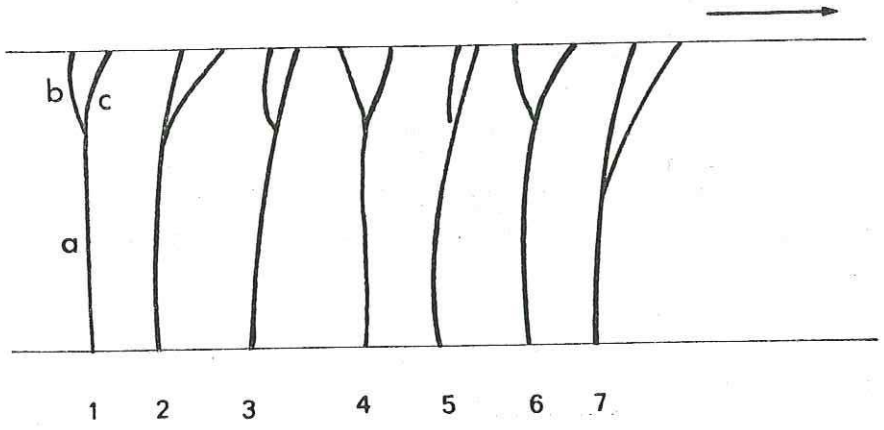


Fig. 5 - Bifurcation des côtes. 1 : côte bifurquée (a : côte primaire ; b : côte secondaire postérieure ; c : côte secondaire antérieure) ; 2 : bifurcation antérieure ; 3 : bifurcation postérieure ; 4 : bifurcation droite ; 5-6-7 : différents types de bifurcation d'après la hauteur, la netteté du point de bifurcation et la largeur de l'angle de bifurcation.

. La costulation dischizotome

Le type polygyrate montre deux points de subdivision superposés, situés sur une côte primaire. Les côtes polygyrates sont particulièrement nettes et bien développées chez Orth. polygyratus (Reinecke) (voir pl. 12, fig. 3) duquel a été tiré le terme et sur les tours internes d'Orth. (Lithac.) evolutus (Quenstedt) (voir pl. 45, fig. 1). Dans le type polygyrate sens strict le premier point de subdivision est situé assez nettement au-dessus du milieu des flancs et les deux points de subdivision superposés sont rapprochés. Les Subplanites du Tithonique inférieur réalisent des côtes polygyrates d'un type un peu différent car leur premier point de division est situé plus bas à proximité du milieu des flancs et les deux points de subdivision sont généralement plus espacés.

Au type dischizotome peut se rattacher la costulation décrite par les auteurs allemands sous le nom de polyplok et que je nomme polyplocoïde. Il s'agit de côtes bidichotomes ou côtes à doubles bifurcations particulièrement bien réalisées chez les "polyploci" des anciens auteurs c'est-à-dire les "Ataxioceras". Le terme de polyplok est certainement tiré de l'Amm. polyplocus Reinecke, une des plus anciennes espèces d'"Ataxioceras" décrites. La côte polyplocoïde d'après la définition qu'en donne O. H. Schindewolf (1925, p. 313) est une côte primaire bifurquée dont chaque côte secondaire est divisée encore une fois à la même hauteur. La côte primaire se résoud donc en quatre côtes secondaires.

Je distingue chez les Ataxioceratinae des côtes polyplocoïdes véritables dont le premier point de subdivision est situé près du milieu des flancs. Elles se forment par soudure et allongement de deux côtes intercalaires externes à l'origine libres à une côte primaire bifurquée. L'étude de leur apparition au cours de l'évolution des Parataxioceras chez lesquels elles sont particulièrement bien développées confirme ce mode de formation. En effet ces côtes polyplocoïdes véritables n'apparaissent d'abord chez les Parataxioceras primitifs que tout en fin d'ontogenèse à un stade où la densité des côtes primaires est minimum et où les côtes secondaires sont plus nombreuses. A l'origine ces côtes polyplocoïdes ne peuvent donc morphologiquement pas être formées par soudure (voir pl. 8, fig. 6) de deux côtes primaires bifurquées. Si une seule côte intercalaire externe s'allonge et se soude à une côte bifurquée, il se réalise une costulation de type polygyrate.

Je sépare comme subpolyplocoïde des côtes réalisées par soudure sur la partie interne des flancs et généralement près de l'ombilic de deux côtes primaires bifur-

quées. Ce type subpolyplocoïde est particulièrement bien développé chez les Schneidia et les derniers Ataxioceras macroconques. Il est en grande partie lié à la forte densité de costulation. Il apparaît ainsi chez les formes densément costées et près du stade de densité costale maximum (pl. 5, fig. 2 ; pl. 22, fig. 3 ; pl. 23, fig. 1). Ce mode de formation, essentiellement différent du type polyplocoïde véritable, est confirmé par la présence fréquente d'une côte intercalaire externe libre entre deux faisceaux de côtes bifurquées (voir en particulier l'exemplaire figuré pl. 5, fig. 2). Il existe également de rares côtes subpolyplocoïdes incomplètes montrant l'absence d'une bifurcation sur une côte secondaire. Comme dans le type polygyrate il y a ainsi seulement deux points de division mais ils sont très distants l'un de l'autre. La costulation subpolyplocoïde rappelle celle des Sublithacoceras du Tithonique inférieur (P. Donze et R. Enay, 1961, p. 75, fig. 19) qui sont des formes à costulation fine et dense ; ceci confirme leur mode de formation essentiellement morphologique.

Les types polyplocoïdes et subpolyplocoïdes établissent le passage à la costulation polyschizotome à laquelle ils auraient pu être également rattachés puisqu'ils possèdent généralement plus de deux points de subdivision.

. Le type polyschizotome montre plus de deux points de subdivision superposés ou alignés. Parmi ce type on distingue classiquement la costulation virgatotome où les côtes secondaires en nombre supérieur à trois se détachent sur un seul côté de la côte primaire. Dans la costulation diversipartite les côtes secondaires naissent sans ordre de part et d'autre de la côte primaire. Ces deux types ne sont jamais nettement réalisés chez les Ataxioceratinae.

- Il existe également des côtes intercalaires externes libres ou bifurquées qui ont tendance à devenir plus nombreuses au cours de l'ontogenèse.

On distingue ainsi des côtes primaires ou internes qui atteignent le bord ombilical et des côtes externes qui à partir du bord externe s'étendent plus ou moins bien sur les flancs ; ces derniers sont libres ou se rattachent plus ou moins nettement à la côte primaire (côtes secondaires). L'indice de division costal (Ne) est le nombre de côtes externes correspondant aux dix côtes primaires situées en arrière du diamètre considéré : Ne = Ni/10. Lorsque la valeur de Ne est précédée de deux astérisques le nombre de côtes externes correspond à moins de dix côtes primaires. Ceci résulte parfois du mauvais état de conservation de l'ornementation interne ou externe au diamètre considéré. La valeur de Ne n'apparaît

généralement pas pour tous les diamètres mesurés par suite du recouvrement du dernier tour qui masque souvent les côtes externes des tours précédents. Les exemplaires calcaires sont de plus toujours difficilement démontables. Au cours de l'ontogenèse l'indice de division s'accroît généralement de façon assez progressive par suite de l'apparition d'une ornementation progressivement plus complexe. Sur un même individu on passe souvent d'une ornementation bifurquée à une ornementation polygyrate, polyplocoïde ou subpolyplocoïde. En fin de croissance l'ornementation devient généralement moins ordonnée, les côtes primaires ont souvent tendance à s'épaissir plus ou moins nettement sur la partie interne des flancs, les côtes externes deviennent plus nombreuses en particulier par suite de la multiplication des côtes intercalaires externes libres. Le léger effacement médian de l'ornementation donne naissance à des faisceaux de côtes externes généralement disposées de façon symétrique et mal reliées à la côte primaire. On aboutit ainsi à une costulation de type palmé telle qu'elle a été définie par Y. Alméras (1963, p. 11, fig. 11).

Des types de bifurcation voisins réapparaissent souvent à plusieurs reprises au cours de l'évolution des Périsphinctidés ce qui est parfois à l'origine de nombreuses confusions tant sur le plan systématique que stratigraphique. Ceci oblige à tenir le plus grand compte de différences apparemment minimes observées dans tel ou tel type costal. Il en est ainsi de la costulation monoschizotome bifurquée particulièrement importante parce que toujours présente au moins sur les stades jeunes. Elle constitue l'ornemental de base persistant plus ou moins longtemps au cours de l'ontogenèse et parfois seul présent. Le type bifurqué réapparaît plusieurs fois développé de façon prépondérante au cours de l'évolution des Perisphinctidae et il est à l'origine des types costaux plus complexes. Il est donc important de préciser les différents modes de bifurcation d'une côte ; elle se compose d'une côte primaire et de deux côtes secondaires. On distingue une côte secondaire antérieure et une côte secondaire postérieure. La bifurcation est antérieure quand la côte secondaire postérieure est dans le prolongement de la côte primaire ; la côte secondaire antérieure se rattache alors nettement en avant de la côte primaire. La bifurcation est postérieure dans le cas contraire. La bifurcation est droite lorsque les deux côtes secondaires sont symétriques par rapport à la côte primaire. Ces trois modes de bifurcation peuvent se présenter sur un même individu mais il y a toujours un type prédominant.

L'angle de bifurcation est plus ou moins ouvert ; le point de bifurcation plus ou moins nettement individualisé est situé plus ou moins haut sur les flancs. Les côtes externes très rarement interrompues sur la région ventrale (sauf chez les Idoceras) décrivent parfois un léger sinus ventral.

Tous ces caractères ornementaux ne sont pas toujours suffisants pour une séparation spécifique et générique certaine. L'étude de la variation de la densité de costulation au cours de l'ontogenèse et de la phylogenèse des Ataxioceratinae est d'une particulière importance pour la compréhension de l'évolution de ce groupe. Les côtes primaires ou internes (Ni) ont été comptées par tour et demi-tour (Ni/2) à différents diamètres et jusqu'au diamètre le plus faible possible. J'ai pu ainsi tracer les courbes de costulation des exemplaires les plus complets et les mieux conservés. Chez les Périsphinctidés, W. J. Arkell (1934, p. XVII-XVIII) a généralisé l'emploi des courbes de costulation qui ont également été utilisées par R. Enay, 1966 et G. Schairer, 1974. Chez les Ataxioceratinae la variation de l'ornementation d'un individu au cours de son développement est souvent en partie fonction du tracé de sa courbe de costulation. Ainsi, la retombée de la courbe de costulation à partir d'un diamètre plus ou moins faible permet le plus souvent l'acquisition d'un type ornemental plus complexe et d'un indice de division plus fort. Cependant certaines espèces (les morphotypes évolutes d'Atax. (Schneidia) guilherandense nov. sp. et Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp. par exemple) malgré une courbe de costulation décroissante depuis un faible diamètre montrent une costulation simple essentiellement de type bifurqué.

L'ornementation est également en partie fonction de la taille finale atteinte par un individu. En fin de développement les formes de petite taille possèdent généralement une ornementation plus simple que celles de plus grande taille au moins pour un même niveau stratigraphique. Certaines formes macroconques de grande taille montrent en fin de développement une simplification de l'ornementation réduite à de grosses côtes simples épaissies.

La variation de l'ornementation s'effectue souvent assez progressivement au cours de l'ontogenèse. Cependant chez les formes pourvues de constrictions bien marquées, il y a parfois modification assez brusque du type costal en avant des constrictions successives (voir en particulier pl. 2, fig. 3). Chez les Ataxioceratinae il est particulièrement important de suivre la succession des types ornetaux au cours de l'ontogenèse mais aussi au cours de l'évolution des différentes

lignées afin de déceler les nombreux phénomènes de convergence observés au niveau de l'ornementation.

2) L'ornementation parabolique (Fig. 7)

La costulation normale est souvent accompagnée d'une ornementation parabolique particulièrement bien développée chez certains Ataxioceratinae microconques. Les parabolae ont été très diversement interprétées et leur importance taxinomique est encore actuellement l'objet de controverses. Les parabolae ont souvent été interprétées comme des stades d'arrêt de croissance correspondant à la trace d'anciens bords buccaux juvéniles (Teisseyre, 1889 ; Michalski, 1898 ; Arkell, 1957 ; Keupp, 1973 ; Schairer, 1974). L. Teisseyre les considère comme représentant la limite d'une longue apophyse résorbée. Cette hypothèse n'a à ma connaissance jamais été confirmée car on ne connaît aucun exemplaire complet et juvénile possédant une bouche parabolique. Chez les Périsphinctidés on connaît par contre de nombreux individus portant l'empreinte de péristomes non terminaux. Ces péristomes juvéniles sont toujours comme le péristome adulte situés en avant de constrictions et ce sont probablement elles qui témoignent de périodes d'arrêt de croissance. Les traces d'anciens péristomes juvéniles ne sont généralement visibles que tout en fin d'ontogenèse, sur la partie terminale de la chambre d'habitation. Il n'y a généralement aucune relation entre parabolae et constrictions.

E. Weber, 1957 se basant sur le développement apparemment anarchique des parabolae les considère comme des "proliférations irrégulières, maladives". D'après G. Schairer 1974, l'irrégularité de la présence des formations paraboliques au sein d'une même espèce suggère que leur formation résulte d'un phénomène de besoin propre à chaque individu. Il n'accorde donc aucune valeur systématique aux parabolae contrairement à Teisseyre 1889, qui sur leur présence proposait une subdivision des Périsphinctidés en Bradygérontes et Tachygérontes. Pour ma part je pense que les formations paraboliques constituent une ornementation propre dont il doit être tenu compte au point de vue taxonomique (au moins au niveau de l'espèce). Les parabolae donnent un aspect très particulier aux formes qui en possèdent beaucoup et dans les mêmes niveaux existent des formes sans et à nombreuses parabolae. La présence de parabolae est en partie liée à la forme de la coquille ; elles sont surtout abondantes et bien développées chez les formes évolutes, à section arrondie, densément costées et possédant de longues apophyses latérales. Les formes involutes et densément costées comme les Schneidia n'en possèdent jamais. L'existen-

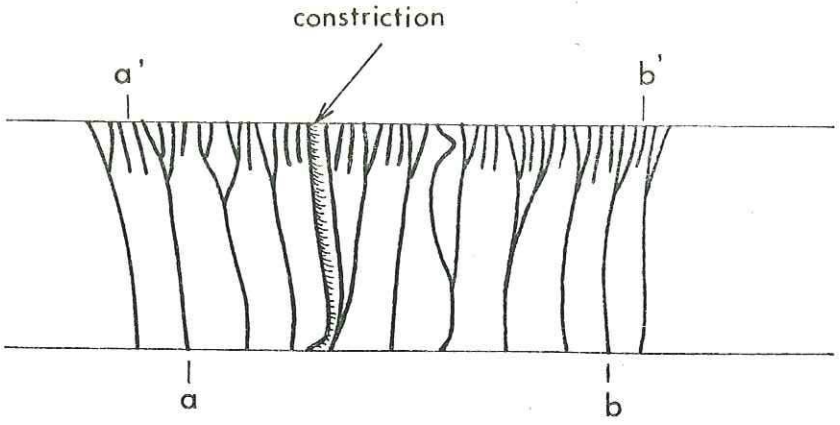


Fig. 6 - Dénombrement des côtes primaires ou internes (Ni) et des côtes externes (Ne). entre a et b : 10 Ni ; entre a' et b' : 42 Ne. Ne/Ni = 42/10 = 4,2.

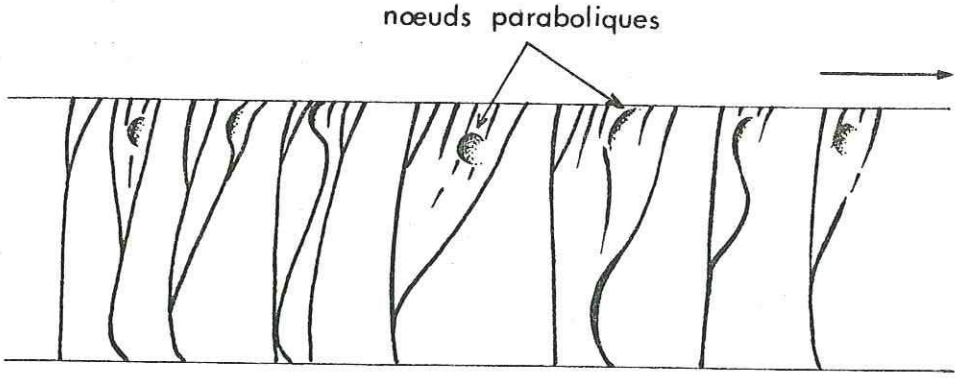


Fig. 7 - Différents types de côtes et noeuds paraboliques.

ce d'un certain degré de corrélation entre forme de la coquille et abondance des parabolae au sein de faunes provenant d'un même niveau stratigraphique pourrait être un argument en faveur de leur peu de valeur taxonomique. Les formes avec parabolae sont cependant souvent plus archaïques par plusieurs caractères ornementaux que celles qui en sont dépourvues dans les mêmes niveaux.

L'existence d'un dimorphisme basé sur les parabolae ne peut être envisagée.

Contrairement à ce qu'indique G. Schairer, 1974 les parabolae ne s'étendent jamais jusqu'à proximité immédiate de l'ouverture adulte. Il y a toujours entre un quart et un demi-tour de loge sans parabolae. Ceci permet ainsi dans certains cas de reconnaître les individus juvéniles. Ce sont les formes microconques qui permettent la meilleure observation des parabolae (Orthosphinctes s. str. mais surtout Ardescia et Parataxioceras). Elles sont particulièrement abondantes sur le phragmocône et la partie postérieure de la loge chez les microconques.

Chez les macroconques elles sont limitées aux tours internes. Les côtes paraboliques se soudent plus ou moins nettement sur la moitié interne des flancs avec une côte primaire avec laquelle elles sont rétroverses sur l'aire ombilicale. Elles ont ensuite un tracé nettement plus proverse sur les flancs. Il n'a pas été tenu compte des côtes paraboliques dans le nombre de côtes primaires par tour.

3) Les constrictions

Des constrictions plus ou moins marquées sont présentes chez la plupart des espèces d'Ataxioceratinae. Leur nombre et leur position au sein d'une même espèce peuvent être assez variables. Chez les individus complets pourvus de leur péristome il existe toujours au moins une constriction située immédiatement en arrière du péristome (constriction prépéristoméale). Les constrictions correspondent probablement à des périodes d'arrêt de croissance et marquent incontestablement l'emplacement d'anciennes ouvertures. En effet les traces de péristomes transitoires décrites chez plusieurs espèces de Périsphinctidés (Ataxioceras (Paratax.) sp. in Enay 1976, pl. 2, fig. 2 ; Orth. polygyratus in Schairer 1974) sont toujours situées en avant de constrictions. Les péristomes transitoires particulièrement abondants chez les Ataxioceratinae sont toujours liés aux constrictions. Ces dernières deviennent généralement plus nombreuses, plus rapprochées et mieux marquées sur la partie terminale de la chambre d'habitation adulte. Elles peuvent ainsi dans certains cas servir de critère de maturité. Les formes évolutes à costulation grossiè-

re possèdent souvent des constrictions bien marquées et profondes (Orthosphinctes) plus ou moins larges.

Une constriction est généralement soulignée en avant par une côte épaissie en bourrelet. Ce dernier est particulièrement marqué sur la région ventrale. Le péristome vient alors s'ancrer sur la côte en bourrelet. L'ornementation est toujours perturbée en arrière du bourrelet antérieur à la constriction. De ce fait la costulation liée aux constrictions doit être utilisée avec prudence. Ainsi on ne doit donner aucune valeur systématique aux côtes polyplocoïdes réalisées au niveau de constrictions.

Les exemplaires à costulation dense et à ombilic étroit possédent souvent des constrictions nombreuses mais elles sont étroites, peu profondes, soulignées en avant par une côte à peine épaissie en bourrelet (Schneidia par exemple). Au moins chez les microconques la force des constrictions est sûrement en partie liée à la complexité du péristome adulte. Les microconques à oreillettes courtes (Schneidia) ont des constrictions peu fortes. Les constrictions souvent mieux marquées sur la région ventrale et la partie externe des flancs et apparaissent de ce fait moins bien dans les tours internes. Associées aux autres caractères morphologiques elles peuvent être utilisées dans l'individualisation de certaines espèces. Si le rapprochement et le développement souvent de mieux en mieux marqués des constrictions près du péristome peuvent dans certains cas être utilisés pour caractériser l'état adulte il ne semble pas y avoir de règle générale et ces caractères sont habituellement difficiles à utiliser seuls. Ainsi chez les Ataxioceratinae où le nombre et la force des constrictions sont assez variables, il semble y avoir place pour plusieurs modalités de croissance. Certains exemplaires, certes sans péristome conservé, montrent sur un secteur de la chambre d'habitation des constrictions nombreuses et serrées puis la croissance a ensuite repris plus régulièrement sans constrictions sur un quart à un demi-tour. Les constrictions sont généralement plus obliques et plus proverses que l'ornementation normale.

E - CARACTERES ONTOGENIQUES

Les ammonites, du fait de leur enroulement spiral qui permet de conserver les stades successifs du développement individuel depuis le jeune jusque chez l'adulte, constituent un matériel de choix pour l'étude des caractères ontogéniques.

Au cours de leur croissance les ammonites étudiées subissent deux types de variation. Il y a d'une part modification des caractères dimensionnels soit par rapport au diamètre (H/D, E/D, O/D) soit entre eux (E/H, O/H), liée au mode de croissance des individus et d'autre part modification de certains caractères morphologiques en particulier la costulation. On observe une variation du type des côtes (monoschizotomes, polygyrates, polyplocoïdes....), de la force des côtes primaires, de leur densité (matérialisée par la courbe de costulation), de l'indice de division, du nombre et de la force des constrictions, de l'abondance des parabolae....

La connaissance de la succession de tous les stades de développement est la condition d'une définition complète de l'espèce. Il faut en effet veiller à ne pas considérer comme des espèces différentes des formes qui ne sont que des stades de croissance différents d'une même espèce. Un individu même complet et adulte ne permet généralement pas de connaître la succession détaillée de tous les stades ornementaux. En effet le recouvrement partiel des différents tours masque une partie des caractères. Il faut alors pouvoir démonter l'échantillon ou posséder de nombreux exemplaires incomplets ou juvéniles. Mais leur interprétation n'est pas facile chez les Ataxioceratinae car les premiers stades de croissance sont rarement caractéristiques d'une espèce. Les exemplaires incomplets sont de ce fait souvent difficiles, voire impossibles à déterminer spécifiquement ou même génériquement.

Les caractères ornementaux et dimensionnels se modifient toujours au cours de l'ontogenèse mais de façon plus ou moins prononcée. Certaines espèces montrent peu de variation de l'ornementation au cours du développement : c'est souvent le cas des formes primitives d'une lignée (par exemple Orthosphinctes polygyratus). D'autres espèces au contraire montrent au cours de l'ontogenèse la succession de nombreux stades ornementaux : cas des formes évoluées d'une lignée ayant acquis par palingenèse plusieurs stades ornementaux nouveaux, par exemple Parataxioceras lothari.

L'apparition des différents caractères au cours de l'ontogenèse est en partie fonction de la taille finale atteinte par les individus. Ainsi les macroconques du fait de leur taille assez forte montrent plus de stades ornementaux que les microconques correspondants.

L'étude de la succession des stades ornementaux ne peut à elle seule suffire à définir une espèce. En effet, dans les fins de lignée nous trouvons des espèces

qui, bien qu'adultes, sont de petite taille ; elles ne possèdent donc pas tous les stades ornementaux connus chez les formes de grande taille et dans ce cas seule la connaissance de la position stratigraphique permet d'interpréter des caractères apparemment primitifs. Il est donc important de connaître la forme adulte d'une espèce. Les principaux caractères permettant de reconnaître l'état adulte sont :

- l'approximation des dernières cloisons ;

- la connaissance de la succession de tous les stades ontogénétiques ; en particulier on note souvent en fin de croissance un léger déroulement du dernier tour.

Pendant longtemps la présence d'oreillettes latérales a été considérée comme un caractère exclusivement adulte (H. Tintant, 1963). Récemment certains auteurs (C. Mangold, 1970 ; R. Enay, 1975) ont décrit des exemplaires avec des empreintes d'anciens péristomes situés en avant de constrictions sur la partie tout à fait antérieure du dernier tour. Ces péristomes juvéniles sont cependant toujours moins différenciés que le péristome adulte final ; ils prouvent indiscutablement que les formes ayant leur bord buccal ne sont pas nécessairement adultes. Ches les Ataxioceratinae plusieurs exemplaires montrent des traces d'anciens péristomes qui sont toujours situées légèrement en arrière du péristome adulte ; on peut donc penser qu'une forme incomplète pourvue d'un péristome différencié doit être assez proche de l'état adulte.

La forme du péristome adulte (fig. 8i) est un caractère intéressant à considérer.

Chez les macroconques il existe un péristome peu différencié presque droit (fig. 8i et pl. 30, fig. 1).

Les microconques de grande taille présentent le plus souvent des oreillettes latérales relativement courtes (exemple Orthosphinctes (Ardescia) enayi fig. 8a et pl. 17, fig. 2) tandis que la plupart des microconques de plus petite taille montrent de longues apophyses latérales spatulées (exemples Orthosphinctes (Ardescia) schaireri pl. 4, fig. 3 ou Ataxioceras (Parataxioceras) hippolytense fig. 8e et pl. 8, fig. 6). Ceci pourrait être un argument en faveur de la réduction de la longueur des oreillettes lorsque la taille augmente. Mais la réduction de la longueur des oreillettes n'est pas seulement liée à l'accroissement de taille : de toutes façons la disparition des oreillettes au sein d'une lignée microconque ne peut être un argument suffisant pour affirmer qu'un macroconque puisse dériver d'un mi-

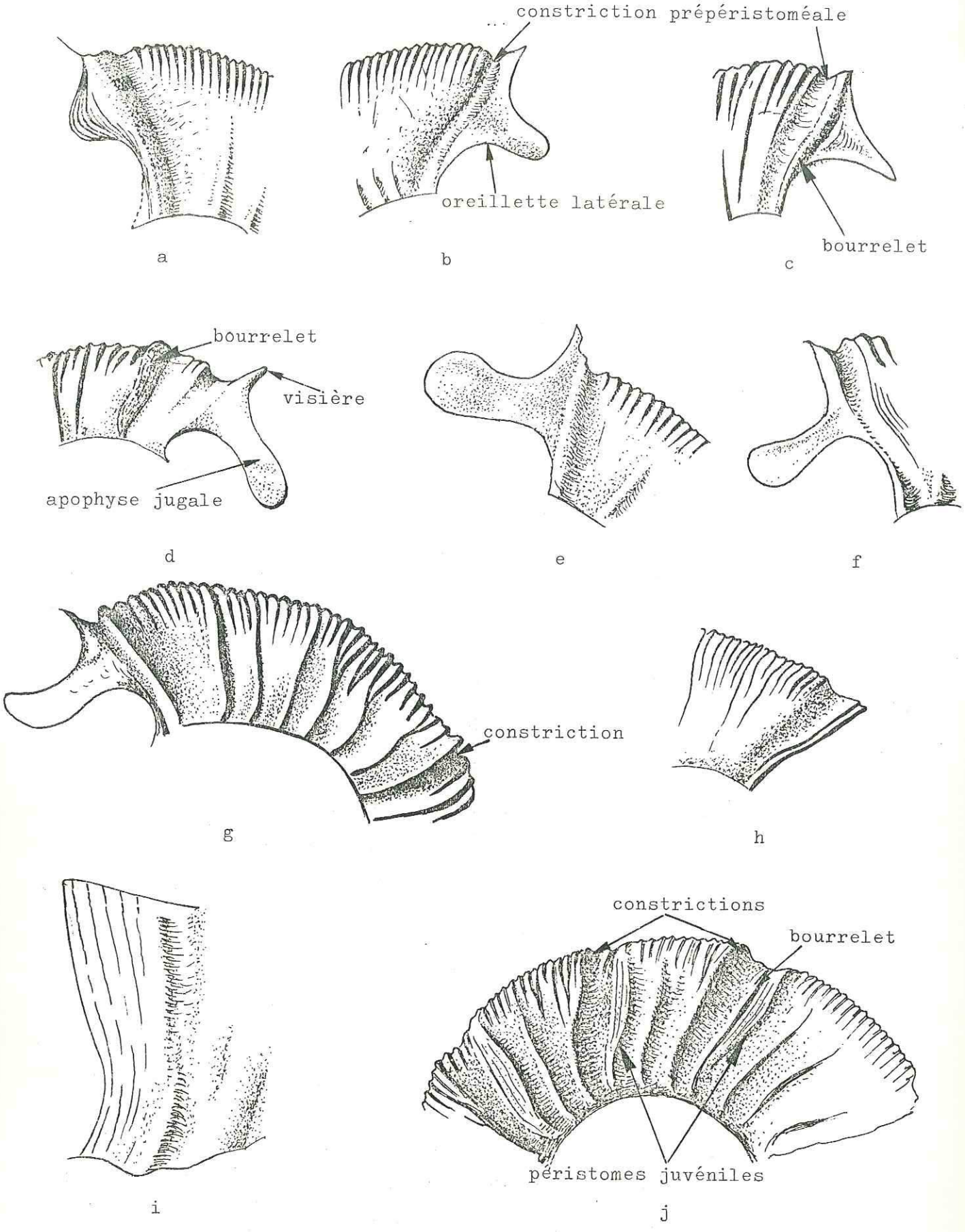


Fig. 8 - Différents types de péristomes.

a, b, c : péristomes de microconques à oreillettes latérales assez courtes.
d, e, f, g : péristomes de microconques à longues apophyses jugales.
h : péristome de microconque de type simple.
i : péristome de macroconque.
j : péristomes juvéniles successifs.

croconque, hypothèse émise par B. Ziegler en 1962 et W. Brochwicz-Lewinski et Z. Rozak en 1975. Chez les Ataxioceratinae nous avons pu montrer que la lignée microconque des Schneidia renfermait des espèces d'assez petite taille avec oreillettes relativement courtes ayant même tendance à disparaître. Chez les microconques la longueur des oreillettes peut être en partie liée à la forme de la coquille.

F - LES UNITES TAXONOMIQUES ET LA HIERARCHIE DES CARACTERES

I - L'espèce et la sous-espèce

L'espèce est la catégorie fondamentale, l'unité de base à partir de laquelle s'établit la hiérarchisation des autres taxons. E. Mayr 1963, p. 21 définit l'espèce "comme des groupes de populations naturelles capables d'intercroisement et qui sont reproductivement isolées d'autres groupes semblables". Malgré la netteté de la définition l'espèce est souvent difficile à reconnaître et il n'y a généralement pas accord entre les auteurs sur l'acception, le nombre et l'étendue des diverses espèces d'un même groupe. Tout travail systématique doit cependant tendre vers la meilleure définition possible des espèces étudiées et établir une hiérarchie des différents caractères utilisés.

On oppose souvent conception typologique et conception biologique de l'espèce ; cette dernière est généralement considérée comme seule capable d'aboutir à une définition correcte de l'espèce. La conception typologique poussée à son extrême admet que tout individu présentant des différences avec un type précédemment défini peut à son tour devenir le type d'une espèce nouvelle. Une importance très grande est donnée au type qui porterait en lui toutes les caractéristiques de l'espèce. Ceci explique en partie la multiplication des espèces encore favorisée par la découverte d'individus en petit nombre. Une certaine variation a cependant toujours été admise au sein des espèces. Les différences d'interprétations sont donc en grande partie fonction de l'étendue de la variabilité admise.

L'introduction des méthodes statistiques utilisées sur des populations mais portant au départ sur des caractères essentiellement quantitatifs a tenté de faire entrer la variabilité dans un cadre mieux défini. Une même espèce comporte un certain nombre de variants extrêmes passant progressivement des uns aux autres. Mais comme l'indique H. Tintant 1976, p. 51 "cette position reviendrait à admettre com-

me règle absolue la monomorphie des espèces". Or les recherches récentes sur l'espèce ont montré l'importance des phénomènes de polymorphisme c'est-à-dire l'existence au sein d'une même population interféconde de formes présentant des variations plus ou moins discontinues de caractères le plus souvent qualitatifs. Ces formes apparemment très différentes peuvent donc appartenir à la même espèce et sont distinguées sous le nom de morphes ou morphotypes.

A l'opposé des formes morphologiquement très voisines peuvent appartenir à des espèces distinctes (espèces jumelles par exemple).

En paléontologie l'introduction du facteur temps complique encore la compréhension des espèces auxquelles il faut donner une certaine dimension temporelle. A la variation individuelle observée à un moment donné s'ajoute une variation d'ordre chronologique qu'il est important de reconnaître. Seule l'existence de nombreuses populations successives permet de dégager les tendances évolutives d'un groupe et d'indivudualiser les caractères à valeur chronologique seuls utilisables en stratigraphie. A la variabilité individuelle et chronologique s'ajoute la variabilité géographique et écologique. Les variations verticales ne prennent toute leur valeur que dans la mesure où elles ont été nettement dissociées des variations horizontales. Ceci oblige à raisonner sur un matériel abondant très exactement repéré stratigraphiquement.

A) Les différents types de variation

1) La variation individuelle de populations sympatriques et synchrones

C'est dans le cas d'un système non dimensionnel (système sans les dimensions de l'espace et du temps) que l'application du concept de l'espèce rencontre le moins de difficultés (Mayr, 1974) au moins en zoologie. En paléontologie, dans les cas les plus favorables par exemple celui de fossiles provenant d'un seul banc d'une série dilatée dans une région déterminée on peut considérer la population récoltée comme approximativement synchrone et comme l'équivalent d'une population actuelle. Il n'est cependant jamais possible de se libérer entièrement du facteur temps. En effet, si en zoologie l'existence d'un polymorphisme infra-spécifique peut dans de nombreux cas être prouvée, en paléontologie seule l'étude du devenir évolutif des populations permet d'avoir une présomption en faveur d'un éventuel polymorphisme. De nombreux auteurs admettent actuellement l'existence d'une grande variabilité des espèces sympatriques et synchrones ce qui aboutit dans un même ni-

veau à l'individualisation d'une seule ou d'un nombre restreint d'espèces (Howarth, 1973 ; Charpy et Thierry, 1976 ; Tintant, 1976) avec des variants et des morphotypes. Pour les faunes récoltées dans un même niveau stratigraphique non condensé il ne faut pas accorder trop de valeur systématique aux variations continues.

2) La variation chronologique

En paléontologie il est nécessaire d'étudier le devenir de la variation individuelle. L'évolution d'une espèce peut se faire soit par modification de la population des différents variants ou morphotypes soit par apparition d'un ou plusieurs caractères nouveaux. Ces derniers peuvent être très ténus, et passer inaperçus devant l'importance de la variation individuelle. Leur mise en évidence est pourtant fondamentale pour la compréhension de l'évolution du groupe. La succession de plusieurs populations permet généralement d'individualiser le ou les caractères à valeur évolutive. On utilise parfois des sous-espèces chronologiques ou transients.

3) La variation géographique

Elle intervient lorsqu'on étudie une espèce sur un assez vaste domaine géographique. Les zoologistes ont montré que les différentes populations de l'aire de répartition totale d'une espèce sont rarement semblables. Ils distinguent des sous-espèces géographiques, ensembles locaux morphologiquement différents mais interféconds. Une espèce est dite polytypique quand elle est formée de deux ou plusieurs sous-espèces.

L'utilisation des variations d'ordre géographique est plus difficile à saisir en paléontologie car il est souvent impossible de savoir si des exemplaires provenant de localités différentes sont exactement contemporains.

B) Difficultés de l'étude de la variabilité

Une bonne définition des espèces d'un groupe est en grande partie fonction de la connaissance de la variabilité individuelle, chronologique et géographique. Les difficultés de leur interprétation sont souvent dues à une insuffisance quantitative et qualitative du matériel et à un manque de données stratigraphiques précises.

Le matériel recueilli dans le Sud-Est de la France est généralement d'assez bonne qualité et il est souvent possible d'utiliser des exemplaires complets. La principale difficulté d'une étude complète de la variabilité est due au fait que le matériel récolté dans de nombreuses coupes est rarement très abondant dans un

même niveau. Par contre, surtout en Ardèche, de très nombreux niveaux successifs livrent de la faune. Ainsi le matériel utilisé provenant d'une série épaisse est particulièrement favorable pour saisir la variation chronologique. La connaissance incomplète de la variation individuelle peut être un obstacle à une bonne compréhension de la variation au cours du temps. J'ai essayé de remédier à cet inconvénient en rassemblant le maximum de matériel possible sur une même coupe de référence (celle de Crussol).

Mon but a été de suivre dans le détail sur une période extrêmement courte (Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur) l'évolution d'une sous-famille de Périsphinctidés, celle des Ataxioceratinae. J'ai pu ainsi individualiser un cadre phylogénétique détaillé. Les différentes espèces ou sous-espèces proposées calquées sur un schéma phylétique ont été utilisées de façon à refléter le mieux possible l'évolution du groupe. Les variations verticales présentent le plus haut intérêt et comme le dit S. Elmi 1967, p. 412 "vouloir libérer la paléontologie de la stratigraphie serait renoncer à faire intervenir le facteur temps primordial pour la phylogenèse.... ; ceci n'empêche pas, au contraire de tendre vers l'explication réelle des phénomènes, c'est-à-dire vers la biologie".

Chez les Ataxioceratinae la plupart des "espèces anciennes" ont été définies dans le bassin de Souabe-Franconie ou en Argovie sur des exemplaires parfois mal conservés ou incomplets et de position stratigraphique incertaine au moins dans le détail. Ceci complique l'attribution spécifique de certaines de nos populations car il est souvent impossible d'apprécier si les variations observées avec des espèces définies dans un autre domaine géographique sont d'ordre individuel, chronologique ou seulement géographique. J'ai ainsi été amené à proposer de nombreuses espèces nouvelles. En effet il vaut mieux à mon avis laisser de côté, au moins de façon provisoire, des espèces anciennes encore mal connues parce que difficilement interprétables plutôt que d'essayer de leur rapporter, plus ou moins arbitrairement des formes parfaitement définies.

La bonne connaissance d'un groupe passe par l'abandon de certaines espèces anciennes. La nomenclature ancienne ne doit pas être un obstacle à la mise en évidence de lignées dont l'établissement reste le but final de toute étude paléontologique qui devra alors utiliser du matériel parfaitement repéré.

Il faut admettre qu'il y a toujours une certaine part d'arbitraire dans la définition de nos unités spécifiques. En effet une fois établi le schéma évolutif

d'ensemble l'étendue d'une espèce est en partie fonction de l'importance relative donnée aux différents caractères. Suivant que tel ou tel caractère est privilégié l'étendue de l'espèce varie ce qui retentit sur la structure des autres espèces et sur leur répartition stratigraphique. Cependant l'étendue de la variabilité admise pour les espèces doit être fixée, même de façon arbitraire, si on veux raisonner sur des entités relativement bien définies.

La position stratigraphique très précise d'un fossile est souvent un critère fondamental pour son attribution spécifique. L'étude des différentes espèces d'Ataxioceratinae n'aurait pas pu être entreprise valablement à partir d'un matériel de collections souvent mal repéré. Les phénomènes de convergence très importants dans ce groupe nous auraient alors sans doute amené à traiter ensemble des faunes morphologiquement très semblables mais d'origine phylétique diverse.

L'étude d'un groupe encore peu connu passe d'abord par l'étude de son évolution dans un domaine géographique restreint (un bassin). Certaines des espèces étudiées sont encore imparfaitement connues. L'espèce, réalité pourtant objective est souvent longue à prendre corps. Seul un matériel plus abondant récolté sur un domaine plus vaste permettra de définir de façon plus précise les différentes unités systématiques reconnues.

J'ai accordé une particulière importance aux variations chronologiques même minimes par l'utilisation de sous-espèces chronologiques ou "transients". Aucune sous-espèce géographique n'a été utilisée car l'évolution des Ataxioceratinae est encore mal connue dans les autres bassins et la contemporanéité des faunes pas certaine. Il semble pourtant que les Ataxioceratinae, spécialement ceux de la zone à Hypselocyclum présentent un "cachet local" assez accusé que seules des études plus fines menées essentiellement dans le bassin de Souabe-Franconie et les chaînes ibériques permettront de mieux apprécier.

La taille finale d'un individu me semble être chez les Ataxioceratinae l'un des critères spécifiques les plus significatifs. Le retour vers des caractères archaïques de certaines formes de fin de lignée est souvent en partie fonction de leur petite taille.

Le tracé de la courbe de costulation en permettant l'expression de certains caractères morphologiques est également de la plus haute utilité pour définir l'espèce.

Dans l'état actuel de nos connaissances les différentes "espèces" reconnues me semblent à même de rendre compte des principales lignées évolutives.

Les phénomènes de diminution de taille au sein des lignées ainsi que l'existence de hiatus chronologiques observés entre espèces apparemment très semblables qui obligent à envisager l'existence de phénomènes de migration compliquent la reconnaissance des espèces chez les Ataxioceratinae. La valeur des phénomènes écologiques locaux dans l'évolution des espèces d'Ataxioceratinae demandera à être davantage précisée.

Nous sommes conscients que les espèces définies sont grandement tributaires du matériel qui a pu être rassemblé. Il est important que ce matériel très précisémment récolté, au niveau du banc, puisse être réutilisé lors d'études ultérieures destinées à préciser l'acception de certaines espèces encore imparfaitement connues.

Les différentes espèces reconnues ne correspondent pas à des "espèces biologiques". L'existence d'un parallélisme évolutif au sein de certaines lignées entre macroconques et microconques (dimorphisme) et entre formes avec et sans parabolae (polymorphisme probable) permet de préciser qu'il existe des "espèces biologiques" plus vastes que celles que nous avons reconnues. Il ne nous paraît pas possible ni souhaitable d'utiliser actuellement de telles espèces. Leur emploi ne pourrait être qu'un obstacle à la bonne compréhension future du groupe. Mieux vaut au moins pour l'intant, utiliser des "unités" d'acception plus restreinte et plus facilement individualisables.

II - Genres et sous-genres

Contrairement à l'espèce le genre n'est pas un réalité objective. Il sert à grouper un certain nombre d'espèces présentant entre elles des caractères communs. Son extension varie beaucoup suivant les auteurs, les caractères utilisés pour le regroupement pouvant être différents. Les genres anciens ou "grands genres" sont essentiellement morphologiques et polyphylétiques. Les travaux récents donnent au genre une conception plus phylogénétique. Ce dernier regroupe des espèces phylétiquement reliées et passant des unes aux autres par évolution continue. Le genre représente ainsi souvent une lignée ou clade. Mais l'utilisation d'un trop grand nombre de genres présente des difficultés spécialement lorsque le cadre évolutif détaillé d'un groupe n'est pas suffisamment connu. On risque alors d'avoir de fréquents bouleversements de la nomenclature générique à mesure que s'affine la con-

naissance évolutive du groupe et que se précisent les relations des diverses lignées phylétiques. La multiplication des genres doit donc être évitée, spécialement chez les Périsphinctidés dont les modalités évolutives exactes sont encore mal perçues. Comme le propose H. Tintant 1966, p. 31 "la meilleure solution est de conserver les vieux genres classiques chaque fois qu'ils ne sont ni trop artificiels ni trop étendus et d'élaborer à l'intérieur de ces cadres horizontaux une classification phylétique de sous-genres. Seule la connaissance détaillée de l'évolution d'un groupe permet de lui appliquer un cadre générique et sous-générique cohérent prenant en compte les relations phylétiques des diverses espèces. L'étude des Ataxioceratinae de l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur du Sud-Est de la France basée sur un abondant matériel très exactement repéré m'a permis d'individualiser diverses lignées.

L'étendue à donner à chaque genre ou sous-genre est souvent question d'appréciation personnelle. Les regroupements effectués autant que possible dans un souci de commodité sont en partie tributaires du degré de connaissance des relations exactes existant entre les espèces. Dans tous les cas la connaissance de la position stratigraphique très précise des faunes est de la plus haute importance. Les genres correspondent à de grands types morphologiques (Orthosphinctes, Ataxioceras) et sont séparés par des discontinuités plus ou moins importantes. Ainsi le développement de la costulation polyplocoïde chez les Ataxioceras est l'un des caractères distinctifs principaux par rapport aux Orthosphinctes au moins chez les microconques. Il n'y a cependant pas de coupure nette entre caractères génériques et sous-génériques. Là encore interviennent des considérations d'ordre pratique , phylogénétiques et chronologiques. Ainsi parmi les microconques, dans le genre Orthosphinctes, on passe du sous-genre Orthosphinctes au sous-genre Ardescia nov. par modification de la courbe de costulation qui devient décroissante depuis un diamètre assez faible et qui permet l'acquisition d'une ornementation plus complexe. La présence de l'ornementation polyplocoïde des Ataxioceras (Parataxioceras) est conditionnée par la modification de la courbe de costulation qui reste le caractère évolutif fondamental.

Admettre pour les sous-genres uniquement des lignées sans bifurcation reviendrait à les assimiler à de grandes "espèces chronologiques". Les sous-genres comportent au contraire des lignées avec bifurcations mais ces dernières sont généralement peu importantes et sans grand avenir évolutif. Lorsqu'une branche s'indivi-

dualise nettement par des caractères morphologiques particuliers et possède une certaine extension stratigraphique elle est séparée au sein d'un sous-genre différent du sous-genre souche. Mais son rattachement à un genre plutôt qu'à un autre est souvent difficile et matière à discussion (cas du sous-genre Schneidia).

Les sous-genres même définis dans un cadre stratigraphique et évolutif rigoureux sont toujours en partie morphologiques et jamais entièrement phylogénétiques. Chez les Ataxioceratinae ceci est dû en particulier aux fréquentes diminutions de taille observées au sein des lignées. Des formes de fin de lignée font ainsi souvent retour vers des types archaïques ce qui complique leur rangement sous-générique et même générique. Leur attribution sous-générique reste souvent arbitraire et essentiellement morphologique (cas de Orth. (Ardescia) perayensis nov. sp.).

Je traiterai également comme sous-genres distincts les formes macroconques et microconques qui constituent en partie des lignées parallèles chez les Ataxioceratinae. Ces sous-genres liés au dimorphisme n'ont pas la même valeur que les sous-genres phylogénétiques. Chez les Ataxioceratinae les sous-genres macroconques sont moins nombreux que les sous-genres microconques. Il importe de suivre en détail et de façon séparée l'évolution des lignées microconques et macroconques.

L'histoire des lignées nous échappe souvent en partie du fait d'un matériel toujours insuffisant. De plus des facteurs locaux d'origine en partie écologique retentissent sur la structure intime des lignées reconnues. L'idéal serait de pouvoir reconstituer leur histoire dans plusieurs bassins.

Les critères génériques ou sous-génériques utilisés sont fonction de l'évolution du groupe. Chez les Ataxioceratinae, le tracé de la courbe de costulation et le développement de l'ornementation polyplocoïde sont considérés comme particulièrement significatifs.

G - ORIGINE DU MATERIEL

La plus grande partie du matériel utilisé pour la présente étude provient de mes propres récoltes, soigneusement repérées, effectuées ces dernières années dans le Sud-Est de la France. Ce matériel nouveau est conservé à l'Université Claude-Bernard dans les collections du Département des Sciences de la Terre : collection F. Atrops, F.S.L. n° 185 001 à 189 999, n° 225 800 à 230 000.

Plusieurs collections françaises m'ont également fourni du matériel provenant du Sud-Est de la France. Les collections récentes, dont le matériel bien repéré a pu généralement être replacé dans mes propres coupes, sont marquées d'un astérisque.

Les collections étrangères consultées m'ont fourni d'utiles éléments de comparaison et m'ont permis l'étude des types et figurés.

1) France

Lyon

- Université Claude-Bernard, Département des Sciences de la Terre (F.S.L.) : collections Y. Bodeur*, H. Blondet, S. Elmi*, R. Enay*, F. Huguenin, de Malbos, J. Martin, A. de Riaz, F. Roman.

- Les anciennes collections de l'Ecole des Mines de Paris actuellement conservées au Département des Sciences de la Terre de Lyon (M.P.) : coll. F. Fontannes.

- Collection C. Maillard.

Grenoble

- Faculté des Sciences, Institut Dolomieu (I.D.) : collections M. Breistroffer, A. Gevrey, M. Gidon*, A. Guébhard, Jaubert, W. Kilian, M. Lambert, C. Lory, P. Lory, L. Moret, V. Paquier, G. Sayn, P. Zürcher.

Chambéry

- Musée d'Histoire naturelle : collections L. Pillet, J. Revil.

Moirans

- Collection M. Collignon.

Montpellier

- Laboratoire de Géologie de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc : collections M. Gottis, F. Leenhardt, Roquefort.

Nimes

- Musée d'Histoire naturelle de Préhistoire : collections A. Jeanjean, Torcapel.

Paris

- Faculté des Sciences, Sorbonne (Paris VI) : collections Curet, P. Petitclerc.

2) Etranger

. Allemagne

Bamberg

- Institut de Paléontologie et de Géologie : collection T. Schneid.

Erlangen

- Institut de Géologie et de Paléontologie : collections H. Bantz, H. Schmidt-Kaler, A. Zeiss.

Munich

- Musée paléontologique de Bavière : collections A. Oppel, G. Schairer, L. Wegele.

Stuttgart

- Institut de Géologie et de Paléontologie : collection O. F. Geyer.

- Musée d'Histoire naturelle (Ludwigsburg) : collections F. A. Quenstedt (pars), B. Ziegler.

Tübingen

- Musée et Institut de Géologie et de Paléontologie : collections Karvé-Corvinus, F. A. Quenstedt.

. Suisse

Bâle

- Musée d'Histoire naturelle : collection P. de Loriol (pars).

Zurich

- Musée et Institut de Géologie et de Paléontologie : collection P. de Loriol (pars).

H - ABREVIATIONS

D, Dm : diamètre auquel sont effectuées les mesures (en millimètres) ; lorsqu'il est souligné par un trait l'exemplaire est complet. S'il y a un astérisque le diamètre a été mesuré tous les quarts de tour.

Ph : diamètre du phragmocône.

n : nucléus entièrement cloisonné.

H, E, O : valeurs absolues de la hauteur et de l'épaisseur du tour, du diamètre de l'ombilic, exprimées en millimètres.

Ni : nombre de côtes primaires ou internes par tour.

Ni/2 : nombre de côtes primaires ou internes par demi-tour.

Ne : indice de division, nombre de côtes externes correspondant à 10 côtes primaires divisé par 10. La valeur marquée d'un double astérisque indique que les côtes externes ont été rapportées à moins de 10 côtes primaires.

( ) : une valeur entre parenthèse indique qu'elle est approchée.

V : exemplaire vu par l'auteur.

Vm : moulage de l'exemplaire vu par l'auteur.

? : attribution douteuse.

pars : attribution partielle.

coll. : collection ou collecteur.

F.S.L. n° : numéro de l'exemplaire dans les collections du Département des Sciences de la Terre de l'Université de Lyon.

I.D. n° : numéro de l'exemplaire dans les collections de l'Institut Dolomieu à Grenoble.

ETUDE SYSTEMATIQUE

Genre Orthosphinctes SCHINDEWOLF, 1925

Espèce-type. Ammonites tiziani Oppel, 1863, p. 246, lectotype figuré par L. Wegele, 1929, pl. 1, fig. 4.

Synonymie. Biplices Siemiradzki, Biplices (v. Sutner, manuscrit) a été utilisé sans espèce-type par J. von Siemiradzki (1898, p. 77) pour plusieurs groupes de formes dont celui de Per. tiziani et Per. colubrinus. Bien qu'il ait été employé par S. Buckman (1921, p. 31) et W. J. Arkell (1936, p. XXXIII) avec comme espèce-type (Génolectotype), Amm. tiziani Oppel, il est actuellement considéré comme invalide (W. J. Arkell, 1958, p. L.322) d'après la règle 8 du code de nomenclature zoologique et remplacé par Orthosphinctes Schindewolf (1925, p. 324) qui possède la même espèce-type.

O. F. Geyer (1961, p. 17) et G. Schairer (1974, p. 51) traitent Orthosphinctes en sous-genre de Perisphinctes. A la suite de R. Enay (1966, p. 514) je pense qu'Orthosphinctes doit être considéré comme un genre autonome. Il constitue un intermédiaire morphologique entre Perisphinctes et Ataxioceras. Comme Perisphinctes il est utilisé dans un sens large et regroupe la plupart des Périsphinctidés de l'Oxfordien supérieur (zones à Bimammatum et à Planula) -base du Kimméridgien (essentiellement zone à Platynota, plus rares dans la zone à Hypselocyclum). Mais les Périsphinctidés de l'Oxfordien supérieur sont encore mal connus par suite de l'assez grande pauvreté des faunes de ces niveaux.

Orthosphinctes regroupe des formes qui par rapport à Perisphinctes montrent souvent une costulation de type polyschizotome avec un indice de division costal assez fort. De ce point de vue les Orthosphinctes s. str. microconques possèdent des caractères archaïques qui ont pu justifier leur rattachement comme sous-genre de Perisphinctes ; les caractères primitifs sont : la courbe de costulation régulièrement croissante, la costulation simple essentiellement constituée de côtes bifurquées avec de rares côtes intercalaires externes libres. Pourtant au sein de l'espèce Orth. (Orth.) polygyratus (Rei-

necke) il existe des morphotypes plus évolués par le tracé de la courbe de costulation qui a tendance à devenir horizontale ou même à décroître légèrement en fin de développement, la plus grande fréquence des côtes intercalaires externes et la présence de côtes polygyrates. Ces morphotypes établissent le passage entre Orthosphinctes s. str. et Ardescia nov. subgen. Ainsi Orthosphinctes s. str. passe naturellement et progressivement aux formes du Kimméridgien inférieur. Ceci justifie l'utilisation d'un grand genre Orthosphinctes avec Orthosphinctes s. str. comme sous-genre souche primitif. Ardescia ou Lithacosphinctes sont plus représentatifs du type ornemental atteint par les Orthosphinctes s. large.

Les microconques de l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur sont placés dans les deux sous-genres Orthosphinctes s. str. et Ardescia nov. subgen. Ardescia plus récent (zones à Platynota et à Hypselocyclum) est plus évolué ; par sa courbe de costulation décroissante depuis un diamètre plus ou moins faible et par un indice de division généralement fort , il établit le passage vers les Ataxioceras (Parataxioceras).

Les macroconques correspondants sont placés dans Pseudorthosphinctes Enay et Lithacosphinctes Oloriz. Ils possèdent des caractères plus évolués que les microconques des mêmes niveaux. Ainsi par leurs caractères ornementaux les macroconques anciens préfigurent ce que sera l'évolution future des microconques. Les Lithacosphinctes du groupe evolutus (Quenstedt) équivalents macroconques des Orthosphinctes du groupe polygyratus (Reinecke) montrent une courbe de costulation qui décroît depuis un diamètre moyen ; l'indice de division devient progressivement plus élevé au cours de la croissance. Les Lithacosphinctes du groupe pseudoachilles (Wegele) équivalents macroconques des Ardescia manifestent une accentuation de ces caractères (courbe de costulation décroissante depuis un diamètre plus faible, indice de division costal précocement plus élevé) et établissent le passage aux Ataxioceras (Ataxioceras).

Orthosphinctes s. str. bien que primitif par ses caractères ornementaux trouve naturellement place à côté des sous-genres Ardescia et Lithacosphinctes.

Les formes du groupe d'"Orth." virgulatus (Quenstedt) -laufenensis (Siemiradzki) (microconques) et du groupe d'"Orth." suevicus Siemiradzki (probablement leur équivalent macroconque), bien représentées dans la zone à Bimammatum sont habituellement rapportées à Orthosphinctes.

A mon avis un nouveau nom sous-générique au sein d'Orthosphinctes s'impose pour ces formes dont la courbe de costulation qui a tendance à être décrois-

sante de façon plus ou moins précoce rappelle celle des Ardescia du groupe de desmoides (Wegele) et celle des Ataxioceras.

La présence accidentelle de côtes à doubles bifurcations (par exemple sur l'exemplaire microconque figuré pl. 19, fig. 3) accentue encore la ressemblance avec Ataxioceras.

Les Idoceras surtout abondants dans la zone à Planula sont certainement très étroitement reliés aux Orthosphinctes par l'intermédiaire des "Idoceras" du groupe tonnerense (Loriol) -proteron Nitzopoulos. Ainsi "Idoceras" proteron Nitzopoulos possède de nombreux caractères qui le rapprochent d'Orth. (Orthosphinctes) : courbe de costulation toujours croissante, côtes non interrompues sur la région ventrale. Il a été attribué à Idoceras par G. Nitzopoulos (1974, p. 76) en raison de l'absence générale de côtes polyplocoïdes et de la présence de fréquentes côtes simples ; de plus les côtes décrivent un sinus ventral très marqué. Les Idoceras du groupe de planula (Quenstedt) outre les caractères précédemment énoncés montrent une nette tendance à l'atténuation de l'ornementation sur la région externe. Mais il s'agit probablement là d'un caractère sans valeur évolutive et systématique fondamentale qui a pu être réalisé à plusieurs reprises dans des rameaux différents. Les Idoceras de la zone à Planula représentent ainsi une branche spécialisée, probablement directement dérivée des Orthosphinctes et n'ont pas de relations évidentes avec les Nebrodites de l'Oxfordien ou du Kimméridgien. Les Idoceras renferment typiquement des formes microconques et macroconques.

Sous-genre Orthosphinctes SCHINDEWOLF, 1925

Espèce-type. Ammonites tiziani Oppel, 1863, p. 246 ; lectotype figuré par L. Wegele, 1929, pl. 1, fig. 4.

Historique. Pour l'historique je renvoie à ce qui a été dit précédemment à propos du genre Orthosphinctes ainsi qu'aux travaux de W. J. Arkell (1936, p. XXXIII) et d'O. F. Geyer (1961, p. 17).

Acception, définition, évolution. Le sous-genre Orthosphinctes est surtout abondant à l'Oxfordien supérieur (zone à Planula) mais persiste également à l'extrême base du Kimméridgien inférieur (partie inférieure de la zone à Platynota). Seule l'étude détaillée des faunes de l'Oxfordien supérieur (zones à Bimammatum et à Planula) permettra d'avoir une connaissance plus approfondie de la structure de ce sous-genre. Il renferme des formes archaïques dont la faible variabilité ne permet pas d'individualiser nettement les caractères à valeur évolutive. En effet la variation individuelle à un moment donné semble, d'après le matériel en notre possession s'accorder assez bien avec la variation chronologique. Ceci est cependant en partie faussé par le fait que je n'ai jamais pu disposer de populations successives très abondantes. Ainsi, en l'état actuel de nos connaissances l'utilisation d'un petit nombre d'espèces me paraît justifiée. Les faunes de la limite Oxfordien-Kimméridgien ont été regroupées au sein de deux espèces : Orth. polygyratus (Reinecke) et Orth. freybergi (Geyer).

Le sous-genre Orthosphinctes rassemble des formes microconques de taille moyenne à grande (taille maximale voisine de 160 mm) pourvues d'oreillettes latérales très nettes. L'ornementation est généralement très simple essentiellement constituée de côtes bifurquées avec un angle de division assez large le plus souvent symétrique par rapport à la côte primaire. On note également de rares côtes intercalaires externes libres qui se soudent parfois à la côte primaire bifurquée pour former des côtes polygyrates ; les côtes primaires simples n'apparaissent que chez l'espèce Orth. freybergi (Geyer) très densément

costée. La courbe de costulation généralement régulièrement croissante devient exceptionnellement horizontale ou même légèrement décroissante en fin de développement chez les morphotypes les plus évolués de la base de la zone à Platynota qui établissent le passage aux Ardescia du groupe d'enayi nov. sp. Ceci s'accompagne d'un indice de division terminal plus fort. Les faunes de la limite Oxfordien-Kimméridgien semblent par rapport à celle de la zone à Planula avoir un plus grand nombre d'individus possédant une ornementation à côtes polygyrates. Ce sont, semble-t-il, les deux critères évolutifs les mieux perceptibles au sein des faunes d'Orthosphinctes mais ils n'interviennent que par leur plus ou moins grande fréquence.

La section est soit arrondie soit quadratique élevée. Les constrictions étroites et peu marquées sont mieux individualisées chez les formes à section arrondie et à costulation peu dense. Les formations paraboliques sont soit absentes soit limitées aux tours internes.

Les Orthosphinctes de la base de la zone à Platynota sont relayés à la base de la sous-zone à Desmoides par les microconques également de grande taille du groupe enayi nov. sp.-desmoides (Wegele).

Comparaison. Ardescia provenant de niveaux plus récents se sépare généralement par la retombée plus ou moins précoce de la courbe de costulation ainsi que par un indice de division plus fort. Les formes primitives du groupe d'Ardescia enayi nov. sp. qui possèdent une courbe de costulation qui ne décroît qu'à partir d'un diamètre assez fort établissent le passage avec le morphotype "pseudo-polyplocoides" de l'espèce Orth. polygyratus (Reinecke) dont la courbe de costulation est horizontale et même légèrement décroissante en fin de développement.

Cependant l'indice de division reste toujours plus faible à diamètre élevé chez Orthosphinctes. Au sommet de la zone à Platynota les Ardescia montrent une nette diminution de la taille adulte qui s'accompagne d'une simplification de l'ornementation. On a essentiellement des côtes bifurquées avec de rares côtes intercalaires externes par exemple chez Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. ou chez Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp. L'ornementation fait ainsi retour vers le type morphologique Orthosphinctes s. str. Mais la courbe de costulation qui reste généralement décroissante depuis un faible diamètre

permet d'attribuer ces formes au sous-genre Ardescia. Le type ornemental Orthosphinctes s. str. peut ainsi être réalisé à plusieurs reprises chez des formes non reliées phylogénétiquement. La persistance de ce type ornemental simple est l'un des principaux obstacles à la compréhension de l'évolution des faunes de Périsphinctidés de l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien.

Ainsi les formes microconques du groupe d'"Orth." virgulatus (Quenstedt)-"Orth." laufenensis (Siemiradzki) abondantes dans la zone à Bimammatum possèdent d'étroites affinités morphologiques (en particulier la courbe de costulation) avec les Ardescia de petite taille du sommet de la zone à Platynota et même de certains Parataxioceras (présence accidentelle de côtes à doubles bifurcations). Mais il n'y a probablement pas de relations phylétiques entre ces formes provenant de niveaux stratigraphiques bien différents. Je propose d'individualiser le groupe d'"Orth." laufenensis (Siemiradzki) au sein d'un sous-genre nouveau : Praeataxioceras nov. subgen. avec comme espèce-type, Perisphinctes laufenensis Siemiradzki, 1898 (p. 188, pl. 26, fig. 46). Il est placé en sous-genre d'Orthosphinctes et regroupe des formes microconques de taille moyenne pourvues d'apophyses latérales bien développées. Les macroconques correspondants encore mal connus sont les formes du groupe d'"Orth." suevicus (Siemiradzki). Je figure (pl. 19, fig. 1) un exemplaire déterminé comme "Orth." aff. suevicus (Siemiradzki) provenant des mêmes niveaux que Praeataxioceras laufenense (Siemiradzki) et qui est certainement son équivalent macroconque. Praeataxioceras nov. subgen. possède également des affinités avec certains Idoceras.

Les Idoceras microconques sont sans doute étroitement apparentés aux Orthosphinctes s. str. L'interruption ventrale de l'ornementation chez Idoceras n'est pas toujours un caractère facilement utilisable. Ainsi les formes du groupe tonnerense Loriol-proteron Nitzopoulos ne montrent généralement aucune atténuation ventrale de la costulation. Idoceras se sépare essentiellement par la présence de nombreuses côtes simples et la forte projection des côtes sur la partie ventrale ; de plus le point de division est généralement moins nettement individualisé. Idoceras pourrait probablement être traité en sous-genre d'Orthosphinctes.

Les "Orthosphinctes" du groupe roubyanus Fontannes-praenuntians Fontannes ont été placés par F. Oloriz dans le genre nouveau Discosphinctoides. Ils

proviennent de niveaux stratigraphiques bien plus récents (Kimméridgien supérieur).

Discosphinctoides praenuntians (Fontannes) est une forme microconque de taille moyenne qui se distingue des Orthosphinctes de l'Oxfordien supérieur-base du Kimméridgien par la présence exclusive de côtes bifurquées et surtout par un point de division situé plus bas sur les flancs.

L'angle de bifurcation est aigu et nettement de type proverse car la côte secondaire postérieure prolonge généralement la côte primaire ; la côte antérieure est nettement projetée vers l'avant.

Per. stenocyclus Fontannes rapporté par F. Oloriz 1978 à Discosphinctoides est typiquement un tour interne de Garnierisphinctes. Ainsi les microconques du Kimméridgien supérieur possédant une costulation simple de type "Orthosphinctes" nécessiteront une étude détaillée basée sur un matériel bien repéré stratigraphiquement et complet. Seule cette étude permettra de comprendre comment ces formes du Kimméridgien supérieur s'intègrent dans une lignée évolutive cohérente. F. Oloriz qui se réfère presque exclusivement à du matériel récolté par F. Fontannes à Crussol (Ardèche) ne disposait que de peu d'éléments pour interpréter valablement ces formes.

Les macroconques des Orthosphinctes du groupe de polygyratus (Reinecke) sont les Lithacosphinctes du gr. evolutus (Quenstedt). Ces derniers sont souvent difficiles à séparer des Orthosphinctes jusque vers 100-110 mm de diamètre car jusqu'à cette taille la courbe de costulation et l'indice de division concordent bien. Lithacosphinctes se sépare facilement à diamètre élevé par la retombée très nette de la courbe de costulation et l'indice de division bien plus élevé.

En conclusion le grand nombre d'espèces habituellement rapportées à Orthosphinctes ne semble pas justifié car beaucoup ont été définies sur des exemplaires incomplets (parfois des tours internes de macroconques) qu'il est pratiquement impossible d'interpréter. Le sous-genre Orthosphinctes doit être limité aux formes de l'Oxfordien supérieur (zones à Bimammatum et à Planula) et de la base du Kimméridgien inférieur (base de la zone à Platynota). Les convergences de formes avec les autres genres ou sous-genres ne sont que superficielles et ne reflètent pas leurs affinités exactes.

Orthosphinctes (Orthosphinctes) polygyratus (REINECKE)

pl. 11, fig. 1-3 ; pl. 12, fig. 1-4
pl. 13, fig. 1-3 ; pl. 14, fig. 1-2 ; pl. 16, fig. 1, 3.

1818. Nautilus polygyratus REINECKE, p. 73, fig. 45-46

1877. Ammonites (Perisphinctes) polygyratus (REINECKE), Loriol, p. 61, pl. 7, fig. 1.

non V.1929. Perisphinctes wemodingensis WEGELE, p. 56, pl. 3, fig. 4

V.1961. Perisphinctes (Orthosphinctes) polygyratus (REINECKE), Geyer, p. 21, pl. 1, fig. 4.

V.1961. Lithacoceras (Progeronia) pseudopolyplocoides GEYER, p. 33, pl. 8, fig. 3.

1974. Perisphinctes (Orthosphinctes) polygyratus (REINECKE), Nitzopoulos, p. 63.

V.1974. Perisphinctes (Orthosphinctes) polygyratus (REINECKE), Schairer, p. 51, pl. 6, fig. 1-11.

?1978. Orthosphinctes polygyratus (REINECKE), Rozak et Brochwicz - Lewinski, pl. 2, fig. 1.

?1978. Orthosphinctes (Orthosphinctes) aff. polygyratus (REINECKE), Wierzbowski, pl. 8, fig. 2.

1978. Orthosphinctes polygyratus (REINECKE), Oloriz, p. 386, pl. 37, fig. 1-3, ? pl. 38, fig. 4.

O.F. Geyer 1961, p. 21 a choisi comme néotype de l'espèce, l'exemplaire figuré par de Loriol, 1877, pl. 7, fig. 1. Il le refigure pl. 1, fig. 4.

Remarques.

Pour une synonymie plus complète, je renvoie à l'ouvrage de G. Schairer 1974, p. 51. Orth. (Orth.) polygyratus (Reinecke) souvent cité a été utilisé pour nommer des formes de l'Oxfordien supérieur - Kimméridgien inférieur (zones à Bimammatum, à Planula et à Platynota). Les Orth. (Orthosphinctes) microconques, formes archaïques sont peu variables dans leurs rapports dimensionnels et leur costulation qui reste généralement très simple. Malgré cela (et probablement à cause de cette faible variabilité) de nombreuses espèces ont été créées sur des caractères distinctifs très ténus et il est souvent bien difficile de rapporter un exemplaire à l'une ou l'autre de ces espèces.

G. Schairer (1974) lors de l'étude d'une abondante faune d' Orthosphinctes récoltée à la base de la zone à Platynota en Franconie montre qu'il y a passage continu entre les différents morphotypes de la population provenant d'un niveau stratigraphique étroit. Il donne donc une imposante liste synonymique et propose d'utiliser une grande "espèce" Orth. polygyratus (REINECKE) regroupant de nombreuses "espèces". C'est la solution que j'adopte au moins de façon provisoire car en l'état actuel de nos connaissances il est difficile d'apprécier les relations exactes existant à l'Oxfordien supérieur - Kimméridgien inférieur entre les différentes formes d'Orthosphinctes du groupe de polygyratus (REINECKE). Seule une étude détaillée basée sur un abondant matériel récolté en place dans plusieurs niveaux successifs permettra de connaître la valeur évolutive et systématique réelle des caractères sujets à variabilité (section, largeur de l'ombilic, présence plus ou moins fréquente de côtes polygyrates et de côtes intercalaires externes libres, parabolae...). Orth. polygyratus (REINECKE) peut convenir pour nommer les populations de la limite Oxfordien-Kimméridgien qui par rapport à celles de la zone à Planula ont semble-t-il tendance à avoir un indice de division un peu plus fort.

Description du Néotype.

Le type de l'espèce étant perdu, O.F. Geyer en 1961 propose de prendre comme néotype l'exemplaire figuré par de Loriol, 1877, pl. 7, fig. 1. Ce choix n'est pas très heureux car cet échantillon est mal repéré stratigraphiquement, incomplet et possède des caractères ornementaux particuliers un peu en marge de la variabilité de l'espèce. Il s'agit d'une forme mesurant 107 mm de diamètre avec la fin du phragmocône située à 87 mm ; la chambre d'habitation occupe un peu moins d'un demi-tour et la taille finale est donc plus grande. L' ombilic large et peu profond se raccorde aux flancs par un bord ombilical arrondi mal individualisé ; l'aire ombilicale est inclinée et peu élevée. La section est rectangulaire élevée avec des flancs plats légèrement convergents vers le bord ventral large et arrondi. La densité de costulation faible dans les tours internes s'accroît régulièrement au cours de l'ontogenèse. L'ornementation du dernier tour est peu variable. Elle se compose de côtes primaires fortes, radiales, régulièrement bifurquées sur le quart externe des flancs

avec un point de division nettement individualisé et un angle aigu. Dès la partie postérieure du dernier tour une côte externe libre s'intercale régulièrement entre deux côtes bifurquées. Sur la partie postérieure du phragmocône et sur la loge apparaissent de rares côtes polygyrates par soudure d'une côte intercalaire à une côte bifurquée. Ce deuxième point de division est un peu plus interne que le premier et moins nettement individualisé. L'indice de division peu variable au cours de la croissance est déjà fort à un diamètre réduit (voisin de 3,0 à 67 mm de diamètre). Il pourrait s'agir d'une forme de passage aux morphotypes évolutes, peu densément costés, à indice de division faible d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. (les exemplaires F.S.L. 228998 et 229002 par exemple). Des côtes paraboliques sont présentes dans les tours internes. Les constrictions sont rares et peu marquées.

Description du matériel.

Je possède un assez abondant matériel récolté (en place) dans la zone à Planula et à la base de la zone à Platynota. Certains exemplaires sont complets avec les apophyses latérales conservées ce qui facilite leur étude. La position respective des formes provenant des Chaînes subalpines est difficile à établir car une corrélation lithologique très fine entre les coupes n'est généralement pas facile. Ceci est plus aisé en Ardèche du fait de la grande monotonie de la sédimentation. Cependant la densité en individus des différents niveaux successifs n'est pas suffisante pour déceler des tendances évolutives très nettes au sein de la faune d'Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE). Ceci justifie l'utilisation d'une espèce à variabilité et extension stratigraphique assez larges.

F.S.L. 188250 pl.16 fig.1 provenant de l'extrême base de la zone à Platynota est assez bien conforme au néotype par la densité de costulation et l'ornementation. Comme sur le néotype il y a de façon précoce et régulière une côte intercalaire libre entre deux côtes bifurquées. La fin du dernier tour montre également des côtes polygyrates typiques. Malheureusement l'état de développement de cet individu n'est pas connu car ni les cloisons ni l'ouverture ne sont conservées. La plupart des exemplaires rapportés à l'espèce correspondent à un type morphologique à indice de division plus faible à diamètre moyen.

Par contre chez certains spécimens, particulièrement nombreux dans les derniers niveaux à Orthosphinctes s. str., l'indice de division ne devient plus fort que tout en fin de croissance à proximité du bord buccal. Il correspondent aux formes qu'O.F. Geyer 1961 a individualisées sous le nom de Lithacoceras (Progeronia) pseudopolyplocoides Geyer et que nous traitons en morphotype d'Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE). Le type de Geyer est un individu de grande taille (152 mm de diamètre), densément costé, à indice de division devenant plus fort en fin de croissance et dont la courbe de costulation subit une légère retombée terminale. A ce type morphologique nous rapportons plusieurs exemplaires dont F.S.L. 188245, 188246, 226275, 228455, 228619 qui ont en commun la taille élevée (diamètre maximum 160 mm), la densité de costulation généralement forte, l'indice de division devenant brusquement plus fort en fin de croissance, la courbe de costulation horizontale ou même légèrement décroissante en fin de développement.

F.S.L. 188245 pl.14 fig. 1 provenant de la base de la zone à Platynota est un individu complet mesurant 160 mm de diamètre et pourvu de ses oreillettes latérales. La densité de costulation par demi-tour décroît légèrement. F.S.L. 228455 pl.11 fig. 3 provenant des mêmes niveaux est plus petit avec une courbe de costulation légèrement décroissante à partir de 91 mm de diamètre. Au type morphologique je rapporte l'exemplaire F.S.L. 188246 pl.13 fig. 1 plus ancien (sous-zone à Galar) ; Il est plus archaïque par son indice de division devenant très tardivement plus fort.

Le morphotype "pseudopolyplocoides" établit le passage à Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. qui en dérive directement à la base de la sous-zone à Desmoides.

A l'opposé il existe des individus dont l'indice de division reste faible pendant tute la croissance par suite du nombre peu élevé de côtes intercalaires. Ils correspondent au morphotype "colubrinus" REINECKE pour lequel O.F. Geyer a choisi un néotype (1961, p. 22, pl. 2, fig. 3). Il s'agit de formes généralement très évolutes, à section arrondie, à courbe de costulation toujours croissante, à très rares côtes intercalaires et possèdant quelques côtes paraboliques

dans les tours internes. Ce morphotype bien représenté dans la sous-zone à Galar est présent bien que plus rare dans la zone à Platynota. F.S.L. 225947 pl.11 fig.1 mesurant 134 mm de diamètre avec le début de l'oreillette latérale est particulièrement typique par son faible indice de division et le tracé de la courbe de costulation ; il est pourtant plus densément costé et évolute que le type moyen rapporté au morphotype "colubrinus".

Il existe apparemment tous les termes de passage entre ces différents morphotypes ce qui justifie l'utilisation d'une "espèce" Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE) assez vaste.

Ainsi F.S.L. 225904, pl.12 , fig.3 , montre une formation parabolique très nette à 70 mm de diamètre et des côtes polygyrates très typiques.

F.S.L. 228452 pl.14 fig. 2 , est densément costé avec un indice de division plus fort à proximité du bord buccal pourvu d'oreillettes latérales. Il est ainsi proche du morphotypes "pseudopolyplocoïdes" mais s'en sépare par la courbe de costulation toujours croissante.

F.S.L. 188227 pl.12 fig. 1 mesurant 156 mm avec les oreillettes latérales conservées est bien conforme au morphotype "pseudopolyplocoides" par tous ses caractères mais l'indice de division reste assez faible même en fin de croissance. Par sa forte densité de costulation il établit le passage à Orth. (Orth.) freybergi (GEYER).

La diagnose de l'espèce telle que nous la concevons s'établit ainsi : forme microconque de taille moyenne à grande, présence d'oreillettes latérales bien développées ; courbe de costulation régulièrement croissante au cours de l'ontogénèse, devenant parfois hozirontale ou même légèrement décroissante en fin de développement chez les formes les plus récentes (morphotype "pseudopolyplocoides" GEYER). Costulation simple essentiellement bifurquée ; présence plus ou moins fréquente de côtes polygyrates , Côtes intercalaires externe libres peu nombreuses. Constrictions étroites et peu marquées mieux individualisées chez les formes évolutes à section arrondie. Parabolae absentes ou rares le plus souvent limitées aux tours internes.

Discussion et affinités.

Il n'y a pas de différences très sensibles entre les faunes de la sous-zone à Galar et celles de la zone à Platynota si ce n'est dans cette dernière une tendance plus marquée vers le morphotype "pseudopolyplocoides" et donc vers les Ardescia primitives du groupe d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. Les faunes que j'ai récoltées dans la zone à Planula s. str. ont généralement une costulation plus simple essentiellement faite de côtes bifurquées. Les côtes intercalaires externes libres sont peu fréquentes si bien que l'indice de division reste très faible.

Orth. (Orth.) tiziani (OPPEL) pour lequel L. Wegele 1929 a choisi un lectotype (pl. 1, fig. 4) provient de la zone à Bimammatum. Il s'agit d'une forme très évolute probablement complète avec près d' un tour de chambre d'habitation. Les constrictions sont étroites et profondes. Le point de division des côtes de l'avant-dernier tour est visible dans l'ombilic par suite du léger déroulement terminal. L'indice de division qui reste faible par suite du nombre peu important de côtes intercalaires externes est bien conforme à celui d'Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE). Mais le point de division n'est pas toujours nettement individualisé et on observe parfois une côte primaire simple avec de chaque côté une côte intercalaire externe libre. Il s'agit d'une tendance qui se développera surtout chez les Idoceras. Une nouvelle étude d'Orth. (Orth.) tiziani (OPPEL) est nécessaire à partir de faunes provenant des zones à Bimammatum et à Planula.

Orth. (Orth.) wemodingensis (WEGELE) est placé par O.F. Geyer dans Atax. (Parataxioceras) à cause de la présence fréquente des vraies côtes polygyrates et de l'ornementation irrégulière. G. Schairer 1974 le met en synonymie avec Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE). A la suite de G. Nitzopoulos 1974 je considère Orth. (Orth.) wemodingensis (WEGELE) comme une espèce à part. Mais contrairement à ce qu'indique G. Nitzopoulos elle ne se différencie pas d'Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE) par une courbe de costulation à tracé plus plat ni par un indice de division plus fort. Le type de Wegele est une forme caractérisée par la faible densité de la costulation qui est grossière et la présence de nombreuses côtes paraboliques jusqu'à un diamètre assez fort. Ce sont à mon avis les deux caractères distinctifs fondamentaux par rapport à Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE).

Orth. (Orth.) triplex (QUENSTEDT), 1887, pl. 100, fig. 9 est un exemplaire de petite taille très difficile à interpréter et cette espèce doit être abandonnée.

Orth. (Orth.) freybergi (GEYER) provenant des mêmes niveaux qu'Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE) est plus densément costé, avec un indice de division restant toujours très faible et possède d'assez fréquentes côtes primaires simples. La taille finale élevée des deux espèces semble voisine.

Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. plus récent (base de la sous-zone à Desmoides) dérive directement d'Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE) par l'intermédiaire du morphotype "pseudopolyplocoides". Il est souvent difficile de séparer les deux espèces sur des exemplaires incomplets. Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. s'individualise finalement à diamètre élevé par un indice de division beaucoup plus fort. Sa courbe de costulation est également moins fortement croissante.

Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (QUENSTEDT) récolté dans les mêmes niveaux représente son équivalent macroconque probable. Il est souvent difficile à individualiser jusque vers 100-110 mm de diamètre car jusqu'à cette taille la courbe de costulation et l'indice de division sont assez bien conformes à ceux d'Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE). A diamètre plus fort Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (QUENSTEDT) s'individualise facilement par la retombée très nette de la courbe de costulation ainsi que par l'indice de division qui devient progressivement fort. C'est avec le morphotype "pseudopolyplocoides" qu'est le plus difficile une séparation jusqu'à un diamètre assez fort.

Les Orth. (Ardescia) du groupe de desmoides (WEGELE) se séparent facilement par une courbe de costulation décroissante depuis un faible diamètre.

Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp. qui provient de niveaux plus récents (sommet de la zone à Platynota) possède des caractères archaïques qui font retour au type Orthosphinctes s. str. plus ancien : indice de division faible, courbe de costulation toujours croissante chez de rares individus. Mais en plus d'un niveau stratigraphique dif-

férent Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp. se sépare par sa taille adulte plus faible et une courbe de costulation généralement décroissante de façon précoce.

Répartition stratigraphique et matériel.

L'espèce a été récoltée dans la zone à Planula (essentiellement dans la zous-zone à Galar) et à la base de la zone à Platynota.

Crussol. (Ardèche) : F.S.L. 225902, 225904, 225947, 226275, 226829, 226836, 226986, 227033, 227040, 227047, 227070, 227088, 227090, 227100, 227122, 227497. coll. Atrops.

Chaylus, Saint-Priest (Ardèche) : F.S.L. 228619, 228623. Coll. Atrops.

Louyre, Lussas (Ardèche) : F.S.L. 188227, 188250, 188251, 188254, 188260. Coll. Atrops.

Serre-Redon, Saint-Privat (Ardèche) : F.S.L. 188255, 188256, 188257 Coll. Atrops.

Gournier, Chauzon (Ardèche) : F.S.L. 185723, 185760. Coll. Atrops.

Sauvas, Saint-Paul-le-Jeune (Ardèche) : F.S.L. 188252, 188253, 188258. Coll. Atrops.

Champerus, Veynes (Haute-Alpes) : F.S.L. 188245, 188246, 188261, 188262, 188263, 188264. Coll. Atrops.

Côte Mare, Châteauneuf-d'Oze (Haute-Alpes) : F.S.L. 188248, 188249. Coll. Atrops.

Serrière, Séderon (Drôme) : F.S.L. 188242, 188265. Coll. Atrops.

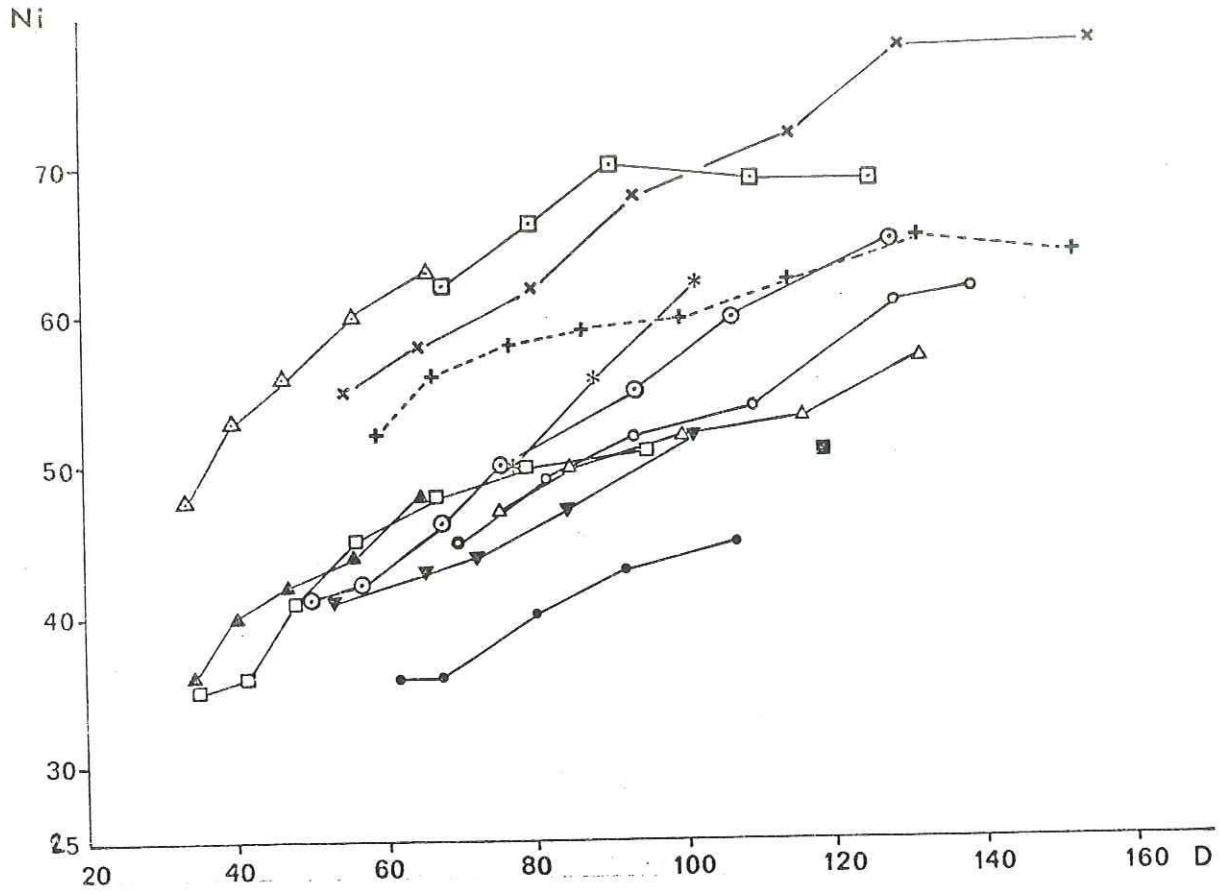
La Roche-sur-le-Buis (Drôme) : F.S.L. 228441, 228448, 228451, 228452, 228455. Coll. Atrops.

Chamouse, Izon-la-Bruisse (Drôme) : F.S.L. 188266. Coll. Atrops.

Gourras, Saint-Geniez (Alpes de Haute Provence) : F.S.L. 228149, 228151, 228155, 228157, 228163. Coll. Atrops.

Sabot-Rocher, Saint-Geniez (Alpes de Haute-Provence) : F.S.L. 227995, 227997, 227998. Coll. Atrops.

Le Collet-des-Mouches, Canjuers (Var) : F.S.L. 188259. Coll. Atrops.



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE)

• Néotype ; × F.S.L. 188 227 ; □ F.S.L. 188 242 ; ▲ F.S.L. 188 248; ■ F.S.L. 188 250 ▼ F.S.L. 225 904 ; ○ F.S.L. 225 947 ; △ F.S.L. 227 100 ; * F.S.L. 228 451 ; ⊙ F.S.L. 228 452 ; ⊡ F.S.L. 228 455 ; ⧋ F.S.L. 228 619 ; + *Orth. (Orth.) pseudopolyplocoïdes* (GEYER), holotype, moulage F.S.L. 63 941.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Randen (Kt. Schaffhausen)	107	87	30,5	0,29	–	–	54	0,50	–	1,64	45	23	3,0
Suisse,	92	–	27	0,29	–	–	44,5	0,48	–	1,65	43	23	3,2
Néotype de Loriol, 1877,	(80)	–	23,5	(0,29)	–	–	39	(0,49)	–	1,66	40	22	2,9
pl. 7, fig. 1	*(67)	–	20	(0,30)	–	–	33	(0,49)	–	1,65	36	19	**2,9
	(62)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	19	–
Lussas (Louyre), Ardèche	156	–	49,5	0,32	(21)	0,13	71	0,46	(0,42)	1,43	78	40	2,4
F.S.L. 188 227, coll. Atrops	130	–	41,5	0,32	–	–	59	0,45	–	1,42	78	40	2,1
pl. 12 , fig. 1	(115)	–	37	(0,32)	–	–	50	(0,43)	–	1,35	72	39	–
	(94)	–	(31)	(0,33)	–	–	41	(0,44)	–	1,32	68	38	–
	(80)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	62	34	–
	(65)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	58	32	–
	(55)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	55	29	–
Séderon (Serrière), Drôme	95	–	(31)	(0,33)	–	–	41	0,43	–	1,32	51	24	2,4
F.S.L. 188 242, coll. Atrops	(79)	–	26,5	0,34	–	–	35	(0,44)	–	1,32	50	24	2,1
	*(67)	–	22	(0,33)	–	–	30	(0,45)	–	1,36	48	25	2,1
	*(56)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	45	24	–
	*(48)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	21	–
	*(41)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	20	–
	*(35)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	20	–
Veynes (Champerus)	160	–	(45)	0,28	–	–	78	0,49	–	1,73	–	c33	–
Hautes-Alpes,	155	–	42,5	0,27	–	–	77	0,50	–	1,81	–	c34	2,8
F.S.L. 188 245, coll. Atrops	140	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c37	2,5
pl. 14 , fig. 1													
Veynes (Champerus)	155	–	47,5	0,31	–	–	73	0,47	–	1,54	–	35	–
Hautes-Alpes,	150	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2,7
F.S.L. 188 246, coll. Atrops	130	–	38,5	0,30	–	–	61,5	0,47	–	1,60	–	35	2,1
pl. 13 , fig. 1													
Châteauneuf-d'Oze (Côte Mare)	65	–	19,5	0,30	–	–	31,5	0,48	–	1,62	48	25	2,0
Hautes-Alpes,	*56	–	17	0,30	–	–	26,5	0,47	–	1,55	44	22	2,0
F.S.L. 188 248, coll. Atrops	*(47)	–	14	(0,30)	–	–	22,5	(0,48)	–	1,61	42	22	1,9
pl. 11 , fig. 2	*(40)	–	13	(0,32)	–	–	18,5	(0,46)	–	1,42	40	22	–
	*(34)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	19	–
Lussas (Louyre), Ardèche	119	–	(33)	0,28	–	–	60	0,50	–	1,82	c51	27	2,9
F.S.L. 188 250, coll. Atrops	(107)	–	32	0,30	23,5	0,22	51,5	0,48	0,73	1,61	–	27	–
pl. 16 , fig. 1	(102)	–	30	(0,29)	–	–	50	0,49	–	1,67	–	26	2,7
Crussol (Saint-Péray)	76,5	–	23	0,30	–	–	34,5	0,45	–	1,50	52	29	2,4
Ardèche,	*68	–	21	(0,31)	–	–	32,5	0,48	–	1,55	52	27	2,3
F.S.L. 225 902, coll. Atrops	*(56)	–	17,5	(0,31)	–	–	26	(0,46)	–	1,49	49	26	2,4
pl. 12 , fig. 4	*(50)	–	15,5	(0,31)	–	–	24	(0,48)	–	1,55	c48	25	–
Crussol (Saint-Péray),	101	–	30	0,30	(20)	0,20	48	0,48	(0,67)	1,60	52	28	2,2
Ardèche	84,5	–	24,5	0,29	–	–	40	0,47	–	1,63	47	24	2,4
F.S.L. 225 904, coll. Atrops	*(72)	–	23	(0,32)	–	–	33,5	(0,47)	–	1,46	44	24	2,2
pl. 12 , fig. 3	*(65)	–	20,5	(0,32)	–	–	28,5	(0,44)	–	1,39	c43	23	2,1
	*(53)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c41	19	–

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Crussol (Guilherand), Ardèche	134	(82)	(39)	0,29	–	–	66	0,49	–	(1,69)	62	34	2,2
F.S.L. 225 947, coll. Atrops	129	–	36,5	0,28	(20)	0,16	63,5	0,49	0,55	1,74	61	33	2,1
pl. 11 , fig. 1	*110	–	(33)	(0,30)	–	–	53	0,48	–	1,61	54	29	–
	*(94)	–	28	(0,30)	–	–	–	–	–	–	52	29	1,9
	*(82)	–	24,5	(0,30)	–	–	–	–	–	–	49	26	**2,0
	*(70)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	45	23	–
Crussol (Saint-Péray)	126	(76)	35	0,28	–	–	61	0,48	–	1,74	55	28	–
Ardèche,	101	–	31	0,31	–	–	46,5	0,46	–	1,50	55	28	2,4
F.S.L. 226 275, coll. Atrops	(72)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	27	–
pl. 16 , fig. 3 .													
Crussol (Guilherand),Ardèche	132	(81)	(36)	0,27	–	–	68	0,52	–	1,89	57	30	2,5
F.S.L. 227 100, coll. Atrops	*116	–	33,5	0,29	–	–	59,5	0,51	–	1,78	53	29	2,3
	*(100)	–	27	0,27	–	–	51	0,51	–	1,89	52	28	2,1
	*(85)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50	24	–
	*(75)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	47	24	–
Gourras (Saint-Geniez),	90	–	23	0,26	–	–	47,5	0,53	–	2,07	48	26	**2,1
Alpes-de-Haute-Provence,	76	–	22	0,29	21,5	0,28	38,5	0,51	0,98	1,75	–	25	**2,0
F.S.L. 228 151, coll. Atrops													
pl. 13 , fig. 2													
La Roche sur le Buis (Drôme)	102	–	30	0,29	–	–	48	0,47	–	1,60	62	33	2,2
F.S.L. 228 451, coll. Atrops	*88	–	26,5	0,30	–	–	41	0,47	–	1,55	56	33	2,1
pl. 13 , fig. 3	*(77)	–	25	0,32	–	–	35	0,45	–	1,40	50	29	2,2
La Roche sur le Buis (Drôme)	128	–	40	0,31	–	–	60	0,47	–	1,50	65	33	**2,9
F.S.L. 228 452, coll. Atrops	107	–	(35)	(0,33)	–	–	50	(0,47)	–	(1,43)	60	32	2,3
pl. 14 , fig. 2	(94)	–	29	(0,31)	–	–	45	(0,48)	–	1,55	55	31	–
	(77)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50	27	–
	(68)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46	25	–
	(57)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	22	–
	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	21	–
La Roche sur le Buis (Drôme)	125,5	–	40	0,32	(19,5)	(0,16)	57	0,45	0,49	1,42	69	34	2,8
F.S.L. 228 455, coll. Atrops	110	–	34	0,31	(17)	(0,15)	49	0,45	0,50	1,44	69	34	2,5
pl. 11 , fig. 3	*(91)	–	30	(0,33)	–	–	40	(0,44)	–	1,33	70	36	2,3
	*(80)	–	26,5	(0,33)	–	–	33	(0,41)	–	1,25	66	35	–
	*(68)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	62	33	–
Chaylus (Saint-Priest),	66,5	–	22,5	0,34	–	–	28,5	0,43	–	1,27	63	32	2,2
Ardèche,	(56)	–	18,5	0,33	–	–	24	0,43	–	1,30	60	30	–
F.S.L. 228 619, coll. Atrops	(47)	–	16,5	0,35	–	–	20	0,43	–	1,21	56	30	2,2
pl. 12 , fig. 2	(40)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	53	30	–
	(34)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	48	25	–

Orthosphinctes (Orthosphinctes) freybergi (GEYER)
Pl. 15, fig. 1-2 ; pl. 19, fig. 4

V. 1961.- Lithacoceras (Progeronia) freybergi GEYER, p. 34, pl. 8, fig. 1.

V. 1974.- Perisphinctes (Orthosphinctes) freybergi (GEYER), Schairer, p. 59, pl. 7, fig. 1

1974.- Perisphinctes (Orthosphinctes) freybergi (GEYER), Nitzopoulos, p. 65

1978.- Orthosphinctes (Orthosphinctes) freybergi (GEYER), Wierzbowski pl. 8, fig. 1.

1978.- Orthosphinctes freybergi (GEYER), Oloriz, p. 392.

Remarques.

O.F. Geyer, 1961, ne figure qu'un seul exemplaire incomplet mesurant 110 mm de diamètre et qui ne possède qu'un demi-tour de chambre d'habitation. Ainsi d'après l'holotype on ne sait pas comment évolue l'ornementation adulte. O.F. Geyer donne les mesures d'une forme de plus grande taille (170 mm) qui n'est malheureusement pas figurée. Probablement à partir de cet exemplaire il indique qu'au dessus de 130 mm la costulation devient trifurquée et polygyrate avec de nombreuses côtes intercalaires externes. Je possède deux exemplaires complets pourvus de leurs oreillettes latérales et dont l'indice de division varie très peu au cours de l'ontogenèse. Le type ornemental reste toujours simple : côtes primaires simples, côtes bifurquées, très rares côtes intercalaires externes libres. Je propose donc de limiter l'espèce aux formes de ce type et je pense que l'exemplaire de plus grande taille dont fait mention O.F. Geyer représente un tour interne de macroconque. Orth. (Orth.) freybergi (GEYER) provenant des mêmes niveaux qu'Orth. (Orth.) polygyratus (REINECKE) est comme ce dernier une forme microconque ; il regroupe les formes densément costées, à faible indice de division, montrant des côtes primaires simples et une courbe de costulation toujours croissante.

Description.

L'exemplaire F.S.L. 188233 pl. 15 , fig. 2 pourvu d'oreillettes latérales mesure 146 mm de diamètre et donne une bonne idée de la taille adulte, qui semble comprise entre 137 et 160 mm. Orthosphinctes freybergi (GEYER) est une forme moyennement évolute dont l'ombilic s'ouvre légèrement au cours de la croissance. La section est

rectangulaire élevée avec des flancs plats qui se raccordent à l'ombilic par un bord ombilical arrondi. L'aire ombilicale est inclinée et peu élevée ce qui donne un ombilic superficiel. L'ornementation se compose de côtes primaires fines, serrées, régulièrement bifurquées entre le tiers et le quart externe des flancs. L'angle de bifurcation est aigu et le point de division généralement très net. Au cours de la croissance les côtes primaires s'épaississent à peine et sont toujours de force voisine de celle des côtes secondaires. On note le plus souvent d'assez fréquentes côtes primaires simples. Les côtes intercalaires externes libres sont exceptionnelles. Les côtes primaires, radiales sur les flancs, sont rétroverses sur l'aire ombilicale. Les constrictions sont étroites et profondes, les formations paraboliques, très rares, sont limitées aux tours internes.

Variabilité.

Elle porte essentiellement sur le degré d'involution, la densité de costulation, l'abondance des côtes primaires simples, le nombre et la force des constrictions.

F.S.L. 188232 (pl. 15 fig. 1) montrant le début de l'oreillette latérale est un morphotype très densément costé, involute, sans constriction marquée autre que la constriction prépéristoméale.

F.S.L. 188233 (pl. 15 fig. 2) possède une densité de costulation moins forte, plus proche de celle de l'holotype. Il s'individualise par son ombilic plus large et surtout la présence de très fréquentes côtes primaires simples sur le dernier tour (17). Les constrictions sont rares mais bien marquées comme sur l'holotype.

F.S.L. 188225 (pl. 19 fig. 4) montre une section plus massive probablement due au fait que l'individu n'est absolument pas déformé, contrairement à ceux des chaînes subalpines, toujours aplatis.

Discussion et affinités.

O.F. Geyer (1961) a placé cette espèce dans le genre Progeronia considérant probablement le type d'ornementation de son individu de grande taille. L'indice de division augmentant réguliè-

rement au cours de la croissance, G. Schairer 1974 la place dans Perisphinctes (Orthosphinctes). Cette attribution me semble justifiée car l'ornementation reste simple jusqu'à proximité du péristome. La forte densité de la costulation ainsi que la présence de côtes simples la rapprochent de certains Subdiscosphinctes de l'Oxfordien supérieur.

Orthosphinctes polygyratus REINECKE est moins densément costé, avec des côtes intercalaires externes souvent plus nombreuses. En outre il ne possède jamais de côtes primaires simples.

Le morphotype pseudopolyplocoides Geyer rappelle un peu Orth. (Orth.) freybergi (GEYER) par sa forte densité de costulation mais il s'en distingue par un indice de division terminal plus fort ainsi que par une légère retombée de la courbe de costulation.

Les tours internes d'Orthosphinctes (Lithacosphinctes gidoni nov. sp. sont bien conformes à ceux d'Orthosphinctes freybergi (Geyer) par la forte densité de costulation et la présence de côtes simples. La forme macroconque s'individualise facilement au-dessus de 130 mm par un indice de division plus fort et la retombée de la courbe de costulation.

Répartition stratigraphique et matériel.

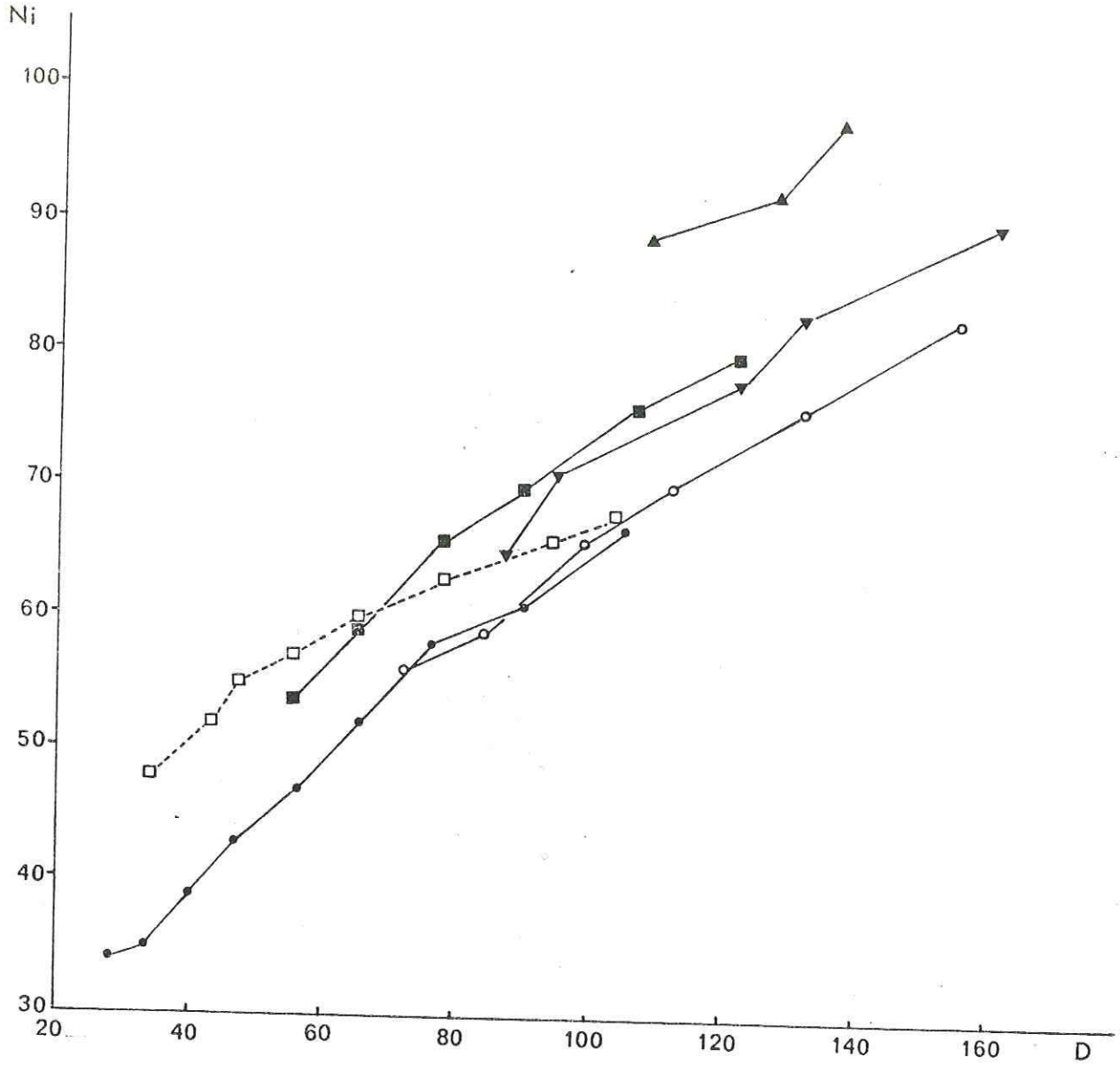
L'holotype provient du Malm gamma inférieur, c'est-à-dire de la zone à Platynota. L'espèce a été récoltée dans les mêmes niveaux par G. Schairer. Dans le Sud-Est de la France tous les exemplaires proviennent de la zone à Planula mais sont surtout abondants dans la sous-zone à Galar.

Champerus, Veynes (Hautes Alpes). F.S.L. 188233, 188234 coll. Atrops.

Crussol, Ardèche, F.S.L. 227496, coll. Enay.

Le Pouzin, Ardèche F.S.L. 188232, coll. Atrops.

Le Collet des Mouches, Canjuers (Var) F.S.L. 188225 coll. Atrops.



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Orthosphinctes) freybergi* (GEYER)

□ Holotype, moulage F.S.L. 188 241 ; • F.S.L. 188 225 ; ▲ F.S.L. 188 232 ; ■ F.S.L. 188 233 ; ▼ F.S.L. 188 237 ; o F.S.L. 227 496.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Canjuers (Le Collet des Mouches)	105	(69)	34	0,32	28	0,27	47	0,45	0,82	1,38	67	36	2,3
Var,	*90	–	30,5	0,34	25	0,28	38	0,42	0,82	1,24	61	34	1,9
F.S.L. 188 225, coll. Atrops	*76	–	26	0,34	23	0,30	32,5	0,43	0,88	1,25	58	32	2,0
pl. 13 , fig. 4	*(65)	–	22	(0,34)	–	–	27	(0,42)	–	1,23	52	29	2,0
	*(56)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	47	27	–
	*(47)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43	24	–
	*(40)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	21	–
	*(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	19	–
	*(28)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34	19	–
Le Pouzin (Ardèche)	(137)	(80)?	–	–	–	–	(60)	(0,44)	–	–	98	55	–
F.S.L. 188 232, coll. Atrops	127,5	–	42,5	0,33	–	–	54,5	0,43	–	1,28	92	52	1.8
pl. 15 , fig. 1	114	–	39,5	0,35	–	–	44,5	0,39	–	1,13	c89	47	1.8
	(82)	–	29,5	(0,36)	–	–	31,5	(0,38)	–	1,07	–	c43	1,8
Veynes (Champerus),	146	–	43,5	0,30	22	0,15	68,5	0,47	0,51	1,57	85	45	1,9
Hautes-Alpes,	122	–	37,5	0,31	24	0,20	55,5	0,45	0,64	1,48	80	43	1,9
F.S.L. 188 233, coll. Atrops	(107)	–	34,5	(0,32)	19	(0,18)	48	(0,45)	(0,55)	1,39	76	40	1,6
pl. 15 fig. 2	(90)	–	30	(0,33)	17	(0,19)	38,5	(0,43)	(0,57)	1,28	70	37	–
	(78)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	66	36	–
	(65)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	59	33	–
	(55)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	54	31	–
Veynes (Champerus),	161	–	(47)	(0,29)	–	–	(75)	(0,47)	–	(1,74)	90	48	2,1
Hautes-Alpes,	*132	–	(43)	(0,33)	–	–	(57)	(0,43)	–	(1,33)	83	44	1,8
F.S.L. 188 237, coll. Atrops	*121	–	39,5	(0,33)	–	–	(52,5)	(0,43)	–	(1,33)	78	41	1,9
	*(95)	–	33	(0,35)	–	–	(39,5)	(0,42)	–	(1,20)	71	40	1,7
	*(87)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	65	37	–
Crussol (Ardèche)	155	–	48	0,31	33	0,21	71	0,46	0,69	1,48	83	42	2,2
F.S.L. 227 496, coll. Enay	132	–	40	0,30	30	0,23	62	0,47	0,75	1,55	c76	40	2,2
	112	–	–	–	27	0,24	–	–	–	–	c70	39	**1,9
	(99)	–	33,5	(0,34)	25,5	0,26	42	(0,42)	0,76	1,25	c66	c36	–
	(84)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c59	31	–
	(72)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c56	30	–

Sous-genre Ardescia nov. subgen.

Espèce-type. Ataxioceras desmoides Wegele, 1929, p. 64, pl. 6, fig. 4

Derivatio-nominis. Tiré du nom du département de l'Ardèche, région classique pour l'étude du Kimméridgien et qui a livré une faune abondante rapportée à ce sous-genre.

Synonymie. Pars Parataxioceras Schindewolf, 1925.

Historique. Le sous-genre Ardescia englobe une partie des espèces habituellement rapportées par les auteurs récents (Geyer, 1961 ; Schairer, 1974 ; Oloriz, 1978) au sous-genre Parataxioceras. Je limite ce dernier aux formes dont l'évolution a lieu essentiellement dans la zone à Hypselocyclum et caractérisées par la présence constante de doubles bifurcations véritables bien individualisées jusqu'à un stade plus ou moins précoce de l'ontogenèse.

Dès 1935, W. J. Arkell (p. 255) pense qu'il est nécessaire de séparer des Parataxioceras (= Ataxioceras) le groupe d'inconditus qui ne montre pas de côtes à doubles bifurcations. O. F. Geyer (1961, p. 54) distingue plusieurs groupes de Parataxioceras dont celui d'Atax. (Paratax.) inconditum (Font.) caractérisé par une ornementation essentiellement monoschizotome.

L'individualisation d'un groupe de formes sans côtes polyplocoïdes présentant leur développement maximum dans la zone à Platynota s'impose. L'important matériel récolté dans le Sud-Est de la France me permet une bonne étude des relations existant entre les espèces que je rapporte à Ardescia nov. subgen. Ainsi Ardescia représente un sous-genre à valeur phylogénétique nettement séparé des Orthosphinctes s. str. ses ancêtres et des Parataxioceras qui en dérivent certainement.

Acception, définition, évolution. Ardescia regroupe des formes microconques directement dérivées des derniers Orthosphinctes s. str. de la partie inférieure de la zone à Platynota. Ceux-ci donnent naissance à la base de la sous-zone à Desmoides aux premiers Ardescia par modification de la courbe de costulation et corrélativement de l'indice de division costal. La courbe de costulation qui est régulièrement croissante au cours de l'ontogenèse chez Orthosphinctes s. str. montre déjà chez les formes ancestrales d'Ardescia, une retombée plus ou moins précoce par suite d'un plus fort espacement des côtes primaires ; de ce fait les côtes intercalaires deviennent plus nombreuses et l'indice de division augmente nettement au cours de la croissance. Les Orthosphinctes s. str. de la base de la zone à Platynota sont des microconques de grande taille pourvus d'apophyses latérales. Les premiers Ardescia qui leur sont directement dérivés sont également des microconques de taille élevée montrant un péristome à oreillettes latérales relativement courtes. Au sein des premières populations d'Ardescia sont représentées deux espèces : Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. et Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. appartenant à deux groupes différents dont le devenir évolutif n'est pas le même au cours de la zone à Platynota.

a) Le groupe d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. renferme des formes à courbe de costulation variant peu au cours de la croissance mais subissant toujours une retombée finale plus ou moins forte à diamètre élevé. G. Schairer (1974) décrit des formes du même groupe comme Perisphinctes (Progeronia) breviceps (Quenstedt) ; malgré des analogies l'espèce de F. A. Quenstedt, également forme microconque de grande taille provient d'un niveau plus récent (sommet de la zone à Divisum, zone à Acanthicum) et se sépare par une aire ombilicale plus abrupte et plus profonde et un point de division des côtes situé plus bas sur les flancs. Le groupe d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. a une répartition stratigraphique restreinte, limitée dans le Sud-Est de la France à l'extrême base de la sous-zone à Desmoides et n'est pas directement relié aux formes microconques de la zone à Acanthicum, distinguées sous le nom de "Progeronia". Amm. progeron Ammon von L. type du genre Progeronia Arkell est très certainement un tour interne de macroconque. Je limite donc le genre Progeronia aux formes macroconques abondantes dans le Kimméridgien supérieur et je propose pour les mi-

croconques correspondants le sous-genre nouveau Hugheninsphinctes avec comme espèce-type Amm. breviceps Quenstedt, pl. 103, fig. 2.

b) Les formes anciennes du groupe d'Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele) possèdent de grandes ressemblances avec Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. mais la courbe de costulation montre une retombée plus précoce. On peut suivre dans le groupe d'Orth. (Ardescia) desmoides la succession de trois sous-espèces passant progressivement de l'une à l'autre dans la sous-zone à Desmoides et qui ont une valeur de transients. Les trois sous-espèces successives Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp., Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) et Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. représentent une lignée orthogénétique dont le caractère essentiel est la diminution de la taille adulte. La forme terminale Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. de petite taille a des oreillettes longues et spatulées comme chez Parataxioceras ; la retombée de la courbe de costulation ne s'accompagne pas d'une forte augmentation de l'indice de division. Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. et Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. ont des oreillettes latérales larges bien différentes de celles d'Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. Je ne possède pour le moment aucun Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) avec l'oreillette conservée.

c) Le groupe d'Orth. (Ardescia) inconditus (Fontannes) regroupe les formes à parabolae bien développées ; il apparaît avec l'espèce Orth. (Ardescia) proinconditus dans la partie inférieure de la sous-zone à Desmoides au cours de laquelle il subit également une diminution de taille. Les formes terminales, Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp. montrent toujours dans leur population des individus plus archaïques que leurs équivalents contemporains du groupe d'Orth. (Ardescia) desmoides c'est-à-dire Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. En effet certains exemplaires font retour au type Orthosphinctes par leur courbe de costulation. Après un hiatus probable à l'extrême base de la zone à Hypselocyclum il est représenté dans la moitié inférieure de cette zone par Orth. (Ardescia) inconditus (Fontannes).

d) Le groupe d'Orth. (Ardescia) perayensis nov. sp. possède une position stratigraphique étroite à l'extrême sommet de la sous-zone à Lothari. Je l'ai individualisé du groupe d'Orth. (Ardescia) inconditus dont il est séparé par un

hiatus. Ces formes avec des parabolae nombreuses dérivent certainement du groupe d'Orth. (Ardescia) inconditus (Fontannes) proche morphologiquement. Il peut probablement renfermer également des formes dérivées des Parataxioceras du groupe d'Atax. (Paratax.) oppeli (Geyer).

Diagnose. Formes microconques de taille très grande à très petite. Bord buccal à oreillettes latérales larges et relativement courtes chez les formes primitives de grande taille, longues et spatulées chez les espèces de taille plus faible. Absence générale de côtes à doubles bifurcations. Formes moyennement évolutes à très évolutes. Courbe de costulation variable, décroissante depuis un diamètre plus ou moins faible. Indice de division augmentant généralement de façon régulière au cours de l'ontogenèse (sauf chez les espèces de petite taille). Présence ou absence de formations paraboliques. Constrictions souvent nombreuses et bien marquées.

Comparaisons. Orthosphinctes s. str. plus ancien provient de l'Oxfordien supérieur et de la base de la zone à Platynota. Sa courbe de costulation est toujours régulièrement croissante et l'indice de division reste faible même chez les exemplaires de grande taille. Il existe cependant des formes de passage entre les deux sous-genres comme Orth. (Orth.) pseudopolyplocoides (Geyer) ou Orth. (Orth.) tizianiformis (Choffat) in G. Schairer 1974 qui montrent tout en fin de croissance une légère augmentation de l'indice de division ainsi qu'une faible retombée de la courbe de costulation.

Parataxioceras dont l'évolution se déroule essentiellement dans la zone à Hypselocyclum est un rameau dérivé des Ardescia qui s'individualise aisément par la présence de côtes polyplocoïdes jusqu'à un stade plus ou moins précoce de l'ontogenèse. Les formes primitives de Parataxioceras sont souvent difficiles à distinguer des espèces du groupe d'Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele) sur des individus incomplets car le caractère sous-générique (présence de côtes polyplocoïdes) n'apparaît qu'en fin de développement chez les espèces archaïques.

Schneidia dérive des Ardescia du groupe d'Orth. (Ardescia) desmoides au sommet de la zone à Platynota ; il existe des formes de passage entre les deux sous-genres comme Atax. (Schneidia) guilherandense nov. sp. Les formes typiques de ce sous-genre s'individualisent facilement par la très forte densité de costulation des tours internes et la présence de fausses côtes polyplocoïdes.

Les équivalents macroconques des Ardescia sont provisoirement groupés au sein du sous-genre Lithacosphinctes dont le type Orth. (Lithacosphinctes) evolutus Quenstedt représente typiquement l'équivalent macroconque des Orthosphinctes s. str. A diamètre égal les macroconques se séparent des microconques de grande taille Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. et Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. par une plus forte involution et un indice de division plus élevé aux faibles diamètres ; cependant les exemplaires trop incomplets sont d'attribution sous-générique et spécifique difficile.

1 - Groupe d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp., zone à Platynota (base de la sous-zone à Desmoides)

. Orth. (Ardescia) enayi nov. sp.

2 - Groupe d'Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele), zone à Platynota (sous-zone à Desmoides)

. Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp.
. Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele)
. Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp.

3 - Groupe d'Orth. (Ardescia) inconditus (Fontannes), zone à Platynota et à Hypselocyclum

. Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele)
. Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp.
. Orth. (Ardescia) nov. sp. A
. Orth. (Ardescia) tintanti nov. sp.

4 - Groupe d'Orth. (Ardescia) perayensis nov. sp., zone à Hypselocyclum (sous-zone à Lothari).

. Orth. (Ardescia) perayensis nov. sp.

Orthosphinctes (Ardescia) enayi nov. sp.

Pl. 17, fig. 2-3
pl. 18, fig. 1, 4

1961 - Lithacoceras (Progeronia) eggeri (AMMON), Geyer, p. 32, pl. 10, fig. 2.

V 1974 - Perisphinctes (Progeronia) breviceps (QUENSTEDT), Schairer, p. 61, pl. 7, fig. 7-9.

? 1978 - "Progeronia" sp. aff. "P." breviceps (QUENSTEDT), Oloriz, p. 403, pl. 38, fig. 1.

Holotype. F.S.L. 227 511, pl. 17, fig. 2, coll. Enay.

Derivatio nominis. Espèce dédiée au géologue R. Enay, Professeur à l'Université de Lyon qui a récolté le type.

Locus typicus. Crussol (Ardèche).

Stratum typicum. Kimméridgien inférieur, zone à Platynota.

Diagnose. Ardescia du groupe enayi caractérisée par sa taille adulte élevée (140-160 mm) et ses oreillettes larges, relativement courtes. Courbe de costulation faiblement décroissante depuis un fort diamètre (90-135 mm). Indice de division peu élevé augmentant faiblement et régulièrement au cours de la croissance. Constrictions larges et peu profondes surtout abondantes sur le dernier demi-tour. Parabolae rares ou absentes.

Remarques. Il existe deux groupes de microconques de très grande taille présentant de grandes analogies dans leur ornementation et qui se trouvent l'un dans la partie moyenne de la zone à Platynota (base de la sous-zone à Desmoides) l'au-

tre dans la partie supérieure de la zone à Divisum et surtout dans la zone à Acanthicum. Le terme de Lithacoceras (Progeronia) breviceps (Quenstedt) a été utilisé pour désigner ces deux groupes qui correspondent à des niveaux stratigraphiques très différents et même pour des formes de l'Oxfordien supérieur. Le type de F. A. Quenstedt provenant du Malm gamma d'Allemagne du Sud est mal repéré stratigraphiquement et je propose de limiter l'espèce "Progeronia" breviceps (Quenstedt) aux formes microconques du sommet de la zone à Divisum et de la zone à Acanthicum. En effet au point de vue morphologique le type se rapproche davantage de ces formes élevées que de celles de la zone à Platynota.

Je propose de choisir Amm. polyplocus breviceps Quenstedt comme type du sous-genre nouveau Hugueninsphinctes qui regroupe les microconques de grande taille bien développés à la base du Kimméridgien supérieur. Je sépare donc sous le nom d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. les formes recueillies dans la zone à Platynota et que G. Schairer, 1974 avaient désignées comme Perisphinctes (Progeronia) breviceps (Quenstedt). Notre nouvelle espèce est placée dans Orth. (Ardescia) dont elle constitue une forme primitive.

Description. Le matériel récolté dans le Sud-Est de la France à l'extrême base de la sous-zone à Desmoides possède une extension stratigraphique réduite. Je donne donc à cette espèce une acception assez large avec une assez grande variabilité dans la densité de costulation, l'indice de division et la largeur de l'ombilic.

L'holotype, pl. 17, fig. 2 est un individu complet mesurant 147 mm de diamètre, pourvu de ses apophyses latérales larges et relativement courtes mais qui ne permet pas d'observer le diamètre de fin du phragmocône. Il s'agit d'une forme moyennement évolute, dont le rapport O/D varie peu au cours de la croissance. Les tours internes ont été écrasés ce qui ne permet pas de connaître la forme de la section sur le phragmocône mais on peut cependant l'observer sur le dernier tour. Cette section est ovale élevée avec des flancs aplatis convergeant faiblement vers le côté externe large et arrondi. Le bord ombilical est arrondi, mal individualisé. La courbe de costulation a pu être tracée depuis 77 mm de diamètre. Elle reste d'abord horizontale puis subit une assez forte retombée finale, par suite de l'espacement des côtes primaires sur la fin du dernier tour.

Les côtes primaires sont d'abord régulièrement bifurquées, sur le tiers externe des flancs, avec une côte intercalaire externe, libre, et les côtes primaires et secondaires ont approximativement la même force. En avant d'une constriction située à 113 mm de diamètre, l'ornementation se complique par accroissement du nombre des côtes intercalaires externes qui ne se relient qu'exceptionnellement à la côte primaire épaissie sur la moitié interne des flancs. En avant de la constriction située à 130 mm, l'épaississement des côtes primaires s'accentue, elles deviennent plus espacées et s'affaiblissent sur le milieu des flancs. On aboutit finalement à une ramification de type palmé telle qu'elle a été définie par Y. Alméras (1963) pour Progeronia breviceps (Quenstedt) du Kimméridgien supérieur. Le dernier tour montre quatre constrictions, étroites et profondes, bordées en avant d'une côte épaissie en bourrelet. Le péristome est pourvu d'oreillettes latérales courtes et larges. On ne note pas de formations paraboliques.

L'holotype est beaucoup plus densément costé que toutes les autres formes de la population. Malgré ce caractère qui en fait un individu un peu à part à la limite de la variabilité de l'espèce je l'ai choisi comme holotype en raison de son très bon état de conservation et de la présence d'oreillettes latérales. Il s'agit donc typiquement d'une forme microconque moyennement évolute.

Le paratype F.S.L. 229 002, pl. 18, fig. 4 représente une forme plus typique de la population. En raison de sa taille et de l'évolution de l'ornementation il s'agit très certainement d'une forme adulte et presque complète. Seule manque l'oreillette latérale dont on devine l'amorce en avant de la dernière constriction.

Il représente un morphotype plus évolute et beaucoup moins densément costé que l'holotype jusqu'à 130 mm de diamètre. La courbe de costulation croît assez fortement jusque vers 130 mm et subit une légère retombée terminale. L'indice de division d'abord faible augmente régulièrement par suite du plus grand nombre de côtes intercalaires libres. L'épaississement des côtes primaires au cours de la croissance est beaucoup moins marqué que sur l'holotype. Les constrictions sont larges et peu profondes surtout bien développées sur le dernier demi-tour. De rares côtes paraboliques sont présentes dans les tours les plus internes.

Le paratype F.S.L. 228 998, pl. 17, fig. 3 lui est bien conforme par la densité de costulation et le tracé de la courbe de costulation qui décroît depuis un

diamètre légèrement plus faible. Les constrictions sont absentes et l'indice de division un peu moins fort.

Les exemplaires F.S.L. 188 038, 226 210, 228 467 illustrent des morphotypes encore moins densément costés et toujours évolutes. Ainsi les formes les plus évolutes sont généralement les moins densément costées. F.S.L. 226 210 très évolute est caractérisé par un indice de division plus fort en fin de croissance.

La taille maximale de l'espèce devait atteindre près de 160 mm. La variabilité porte essentiellement sur la densité de costulation mais je ne lui ai pas accordé une importance spécifique car tous les autres caractères ornementaux sont assez bien conformes et l'espèce occupe une position stratigraphique étroite dans la zone à Platynota (base de la sous-zone à Desmoides dans le Sud-Est de la France).

Discussion et affinités. Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. provient des mêmes niveaux de la sous-zone à Desmoides. C'est également une forme microconque d'assez grande taille. Elle se sépare essentiellement par sa courbe de costulation bien différente qui décroît depuis un faible diamètre (40 à 60 mm). L'indice de division costal est généralement plus fort à diamètre moyen.

Les formes primitives d'Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) représentent l'équivalent macroconque probable d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. Elles se séparent toujours par leur taille adulte bien plus forte. Au même diamètre qu'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. la forme macroconque est parfois difficile à individualiser. Elle est cependant souvent plus involute avec un indice de division plus fort.

Les trois exemplaires figurés par G. Schairer 1974, pl. 7, fig. 7-9 sous le nom de Perisphinctes (Progeronia) breviceps (Quenstedt) entrent bien dans la variabilité de notre espèce. Celui de la planche 7, fig. 7 mesurant 155 mm de diamètre et pourvu de ses apophyses latérales est particulièrement typique.

Perisphinctes virgatoides Wegele p. 60, pl. 4, fig. 4 est un microconque de grande taille pourvu de ses oreillettes latérales qui trouve naturellement sa place à proximité d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. et d'Orth. (Ardescia) desmoi-

des quenstedti nov. subsp. L'état de conservation de ses tours internes ne permet pas de tracer la courbe de costulation depuis un faible diamètre. Le très fort indice de division costal dès le début du dernier tour en fait apparemment une espèce à part qui s'intègre parfaitement parmi les formes primitives d'Orthosphinctes (Ardescia) de la base de la sous-zone à Desmoides. Orth. (Ardescia) virgatoides (Wegele) placé curieusement par O. F. Geyer 1961 dans Lithacoceras (Lithacoceras) a été mis en synonymie par G. Schairer 1974 avec Ataxioceras (Parataxioceras) inconditum (Fontannes). Ces deux espèces sont bien différentes et ne peuvent être confondues.

"Progeronia" breviceps Quenstedt est plus récent (base de la zone à Divisum, zone à Acanthicum). La courbe de costulation décroissante depuis 100 mm ainsi que l'indice de division s'accordent bien avec ceux de notre espèce. Il s'en sépare pourtant facilement par l'ombilic plus profond avec une aire ombilicale haute et abrupte. Le point de division est situé plus bas sur les flancs et l'angle de division est plus nettement proverse.

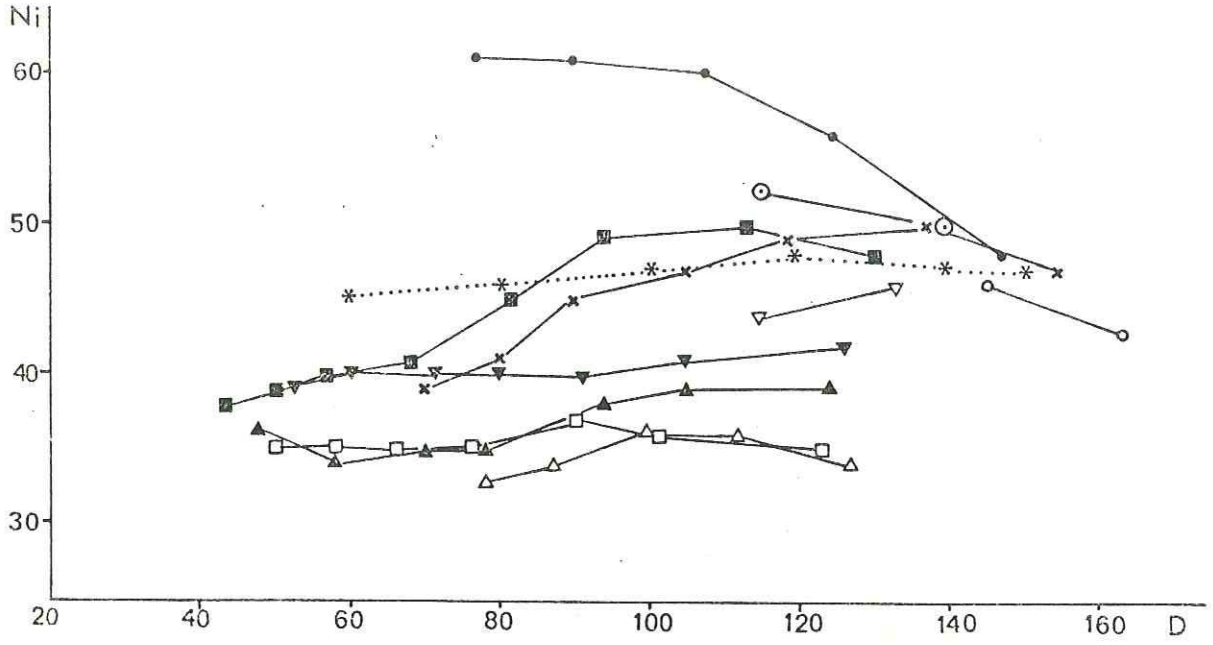
Le type de "Progeronia" ernesti (Loriol) est une forme microconque de très grande taille (172 mm). La courbe de costulation est très fortement croissante jusqu'à un diamètre élevé (145 mm) et l'indice de division reste assez faible. Sa position stratigraphique exacte n'est pas connue et cette espèce méritera une révision à partir du matériel horizonté provenant de la localité-type. Le point de bifurcation situé haut sur les flancs et la forte densité de costulation la rapprochent d'Orth. (? Orth.) pseudopolyplocoides (Geyer) forme intermédiaire, dans la zone à Platynota, entre les Orthosphinctes s. str. et les Ardescia du groupe enayi nov. sp. Il n'est donc pas exclu que le type de "Progeronia" ernesti (Loriol) provienne de la zone à Platynota et soit également une forme intermédiaire entre Orthosphinctes et Ardescia. Un spécimen de la collection de Riaz récolté dans le Kimméridgien supérieur au Marteray Sermérieu (Isère), possède pourtant des affinités avec "Progeronia" ernesti (Loriol). Des phénomènes de convergence existent certainement entre certaines formes de "Progeronia" du Kimméridgien supérieur et les Ardescia primitives de la zone à Platynota.

Répartition stratigraphique et matériel. L'espèce a été récoltée dans la zone à Platynota, base de la sous-zone à Desmoides dont elle semble caractéristique.

G. Schairer 1974 cite Per. (Progeronia) breviceps (Quenstedt) sensu G. Schairer (= Orth. (Ardescia) enayi nov. sp.) dans les mêmes bancs qu'Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele). L'espèce pourrait ainsi avoir une répartition stratigraphique un peu plus vaste dans la sous-zone à Desmoides de Franconie. Mais la série réduite en Franconie (50 cm environ pour la sous-zone à Desmoides) ne permet pas de préciser sa position stratigraphique exacte au sein de la sous-zone.

Crussol (Ardèche) : F.S.L. 225 933, 227 511 (coll. Enay) ; F.S.L. 188 038, 226 210, 227 134, 227 135, 227 136, 227 143 (coll. Atrops).

Le Pouzin (Ardèche) : I.D. 5 001 (coll. Gevrey) ; Curens, Monoblet (Gard) : F.S.L. 228 998, 229 000, 229 002 (coll. Atrops) ; Serre de la Matte, Conqueyrac (Gard) : F.S.L. 188 203 (coll. Atrops) ; Champerus, Veynes (Hautes-Alpes) : F.S.L. 188 235 (coll. Atrops) ; La Roche-sur-le-Buis (Drôme) : F.S.L. 228 467 (coll. Atrops).



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Ardescia) enayi* nov. sp.

□ F.S.L. 188 038 ; ⊙ F.S.L. 188 203; ▽ F.S.L. 188 235 ; △ F.S.L. 226 210; ○ F.S.L. 227 143 ; • F.S.L. 227 511, holotype; ▲ F.S.L. 228 467, paratype; ▣ F.S.L. 228 998, paratype ; × F.S.L. 229 002, paratype; ▼ I.D. 5 001; * *Perisph. ("Progeronia") breviceps* (QUENST.) *in* G. Schairer 1974, pl. 7, fig. 7.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Crussol (Ardèche)	123	–	37	0,30	–	–	57	0,46	–	1,54	35	18	4,5
F.S.L. 188 038, coll. Atrops	*101	–	30	0,30	–	–	(47)	(0,47)	–	1,57	36	18	3,8
	*90	–	(29)	(0,32)	–	–	41	(0,46)	–	1,41	37	19	–
	*(76)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	18	–
	*(66)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	18	–
	*(58)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	17	–
	*(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	17	–
Conqueyrac (Serre de la Matte)	139	–	40	0,29	26	0,19	65	0,47	0,65	1,62	c50	c23	4,5
Gard,	115	–	34	0,30	18	0,16	53	0,46	0,53	1,56	c52	c25	3,3
F.S.L. 188 203, coll. Atrops													
Champerus (Veynes),	133	–	40	0,30	–	–	64	0,48	–	1,60	46	25	4,3
Hautes-Alpes,	*115	–	34,5	0,30	–	–	55	0,48	–	1,59	44	23	3,7
F.S.L. 188 235, coll. Atrops	*(98)	–	30	0,31	–	–	49	(0,50)	–	1,53	–	22	3,4
Crussol (Ardèche)	127	–	34,5	0,27	–	–	63,5	0,50	–	1,84	34	16	5,3
F.S.L. 226 210, coll. Atrops	*112	–	32	0,29	–	–	56	0,50	–	1,75	36	18	–
	*(100)	–	29,5	0,29	–	–	48	0,48	–	1,63	c36	19	–
	*(87)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c34	18	–
	*(77)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c33	18	–
Crussol (Ardèche)	152	(92)	45	0,30	–	–	72,5	0,48	–	1,61	–	28	–
F.S.L. 227 134, coll. Atrops	146	–	42,5	0,29	24	0,16	70,5	0,48	0,56	1,65	–	30	3,6
	(128)	–	40	0,31	–	–	59,5	0,46	–	1,49	–	–	–
Crussol (Ardèche)	142	110	41,5	0,29	–	–	66,5	0,47	–	1,60	c44	15	6,0
F.S.L. 227 135, coll. Atrops	130	–	39	0,30	27	0,21	61	0,47	0,69	1,56	–	20	–
	116	–	34,5	0,30	–	–	53,5	0,46	–	1,55	–	27	3,4
Crussol (Ardèche)	163	(108)	48	0,29	–	–	75	0,46	–	1,56	c43	c17	–
F.S.L. 227 143, coll. Atrops	(145)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c46	c20	–
	(128)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c25	4,1
Crussol (Ardèche)	147	–	47	0,32	26	0,18	64,5	0,44	0,55	1,37	48	19	5,5
F.S.L. 227 511, coll. Enay	*(125)	–	41,5	(0,33)	26,5	0,21	51	0,41	0,64	1,23	56	26	4,2
Holotype, pl. 17, fig. 2	*(108)	–	36	0,33	–	–	(45)	(0,42)	–	1,25	60	29	3,5
	*(90)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	61	29	–
	*(77)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	61	30	–
La Roche-sur-le Buis (Drôme)	124	–	36,5	0,29	16	0,13	58	0,47	0,44	1,59	39	19	5,0
F.S.L. 228 467, coll. Atrops	*105	–	31,5	0,30	–	–	50	0,48	–	1,59	39	20	4,2
Paratype, pl. 18, fig. 1	*(94)	–	29	(0,31)	–	–	43	(0,46)	–	1,48	38	20	4,2
	*(78)	–	23,5	(0,30)	–	–	35	(0,45)	–	–	35	19	–
	*(70)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	19	–
	*(58)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c34	16	–
	*(48)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c36	16	–

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Monoblet (Curens), Gard,	130	–	42,5	0,33	30	0,23	55	0,42	0,71	1,29	48	24	4,4
F.S.L. 228 998, coll. Atrops	*113	–	36,5	0,32	22,5	0,20	47	0,42	0,62	1,29	50	26	3,5
Paratype, pl. 17, Fig. 3	*(94)	–	32,5	(0,35)	–	–	39	(0,41)	–	1,20	49	26	–
	89	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2,8
	*(82)	–	29	(0,35)	14	(0,17)	33	(0,40)	0,48	1,14	45	24	–
	*(68)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	21	–
	*(57)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	21	–
	*(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	21	–
	*(43)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	20	–
Monoblet (Curens), Gard,	155	–	45	0,29	–	–	76,5	0,49	–	1,70	47	23	**5,4
F.S.L. 229 002, coll. Atrops	*137	–	39	0,28	–	–	65	0,47	–	1,67	50	25	4,0
paratype, pl. 18, Fig. 4	*119	–	35	0,29	–	–	55	0,46	–	1,57	49	25	3,6
	*(105)	–	32	0,30	–	–	47,5	0,45	–	1,48	47	26	3,2
	*(90)	–	28,5	(0,32)	–	–	40,5	(0,45)	–	1,42	45	25	2,8
	*(80)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	22	–
	*(70)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	20	–
Le Pouzin (Ardèche)	126	(75)?	38,5	0,31	–	–	60,5	0,48	–	1,57	42	22	4,8
I.D. 5001, coll. Gevrey	*(105)	–	32,5	0,31	–	–	50	(0,48)	–	1,54	41	22	4,0
	*(91)	–	–	–	–	–	43,5	(0,48)	–	–	40	20	3,7
	*(80)	–	–	(0,29)	–	–	36	(0,45)	–	1,56	40	20	–
	*(71)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	20	–
	*(60)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	20	–
	*(52)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	18	–

Orthosphinctes (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp.
Pl. 5, fig. 1, 5 ; pl. 6, fig. 11
pl. 28, fig. 4

non 1830 - Ammonites planulatus nodosus SCHLOTHEIM, Zieten, p. 11, pl. 8, fig. 4 a-c.

V 1888 - Ammonites planulatus nodosus SCHLOTHEIM, Quenstedt, p. 950, pl. 104, fig. 1.

? 1898 - Perisphinctes nodosus ZIETEN, Siemiradzki, p. 154.

? 1961 - Lithacoceras (Lithacoceras) planulatum QUENSTEDT, Geyer, p. 31.

non V 1974 - Lithacoceras (Lithacoceras) planulatum QUENSTEDT, Schairer, p. 82, pl. 11, fig. 3-8.

Holotype. F.S.L. 225 929, pl. 5, fig. 1.

Derivatio nominis. Espèce dédiée à F. A. Quenstedt qui a figuré un exemplaire appartenant à la sous-espèce.

Locus typicus. Crussol, Saint-Péray (Ardèche).

Stratum typicum. Kimméridgien inférieur, zone à Platynota.

Diagnose. Ardescia du groupe de desmoides (Wegele) caractérisé par sa taille adulte élevée (110 à 130 mm) et le faible indice de division des diamètres faibles et moyens. Indice de division devenant nettement plus fort au cours de la croissance. Constrictions généralement bien marquées larges et peu profondes. Courbe de costulation décroissante depuis 40 mm environ. Côtes primaires à peine affaiblies sur le milieu des flancs. Péristome pourvu d'oreillettes latérales courtes.

Remarques. Un bref historique de l'Amm. planulatus nodosus stabilisé par O. F. Geyer 1961 et G. Schairer 1974 sous le nom de Lithacoceras (Lithacoceras) planulatum est nécessaire pour justifier la création de notre nouvelle sous-espèce.

Créé par E. F. Schlotheim et figuré pour la première fois par C. H. Zieten, 1830, pl. 8, fig. 4 a-c, Amm. planulatus nodosus a été très diversement interprété par les auteurs allemands. F. A. Quenstedt 1888 rapporte à l'espèce un bel exemplaire provenant du Malm gamma de Wasseralfingen. J. Siemiradzki, 1898 stabilise l'espèce sous le nom de Perisphinctes nodosus Zieten qui depuis n'a à notre connaissance jamais été utilisé.

A la suite des travaux de O. F. Geyer 1961, on a coutume d'employer le nom de Lithacoceras (Lithacoceras) planulatum (Quenstedt). Les deux exemplaires figurés par C. H. Zieten et F. A. Quenstedt sont bien différents et appartiennent sans doute à deux espèces distinctes. Cependant Lithacoceras (Lithacoceras) planulatum (Quenstedt) stabilisé sous ce nom par O. F. Geyer ne peut en aucun cas être attribué à F. A. Quenstedt qui a très clairement reconnu l'identité de son exemplaire avec celui de C. H. Zieten portant le même nom. A ce cas s'applique l'article 49 du code international de nomenclature zoologique. Je propose donc la création d'une nouvelle unité systématique et suivant la recommandation 73 B de l'I.C.Z.N., je choisis comme type un exemplaire bien repéré stratigraphiquement récolté à Crussol (Ardèche) dans la zone à Platynota.

Ammonites planulatus nodosus in F. A. Quenstedt 1888, pl. 104, fig. 1 mis en synonymie avec notre nouvelle sous-espèce a été utilisé à tort semble-t-il pour grouper des formes macroconques (O. F. Geyer 1961, G. Schairer 1974). Or il s'agit très vraisemblablement d'une forme microconque de relativement grande taille possédant près d'un tour de chambre d'habitation et dont la taille finale s'accorde bien avec celle des exemplaires récoltés dans la zone à Platynota à Crussol (Ardèche).

Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. est par sa taille relativement élevée pour un microconque une forme primitive du groupe d'Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele) auquel il se rattache par le tracé de la courbe de costulation précocement décroissante. Il existe des formes de passage à Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) plus récent et j'ai préféré la traiter

comme sous-espèce à valeur de transient. Elle est associée dans les mêmes niveaux à des microconques également de grande taille (rapportés à Orth. (Ardescia) enayi nov. sp.) qui se distinguent essentiellement par un tracé différent de la courbe de costulation.

Description. La sous-espèce est de taille assez grande pour un microconque (110 à 130 mm). L'holotype mesurant 120 mm de diamètre possède 7/8 de tour de chambre d'habitation. La conservation des dernières cloisons est insuffisante pour permettre l'observation d'une éventuelle approximation. L'ouverture n'est pas préservée mais la présence sur la face non figurée d'une constriction beaucoup plus large que celles qui la précédent sur la chambre d'habitation et suivie d'une forte côte en bourrelet me permet de penser que l'exemplaire est presque complet et que seul manque le péristome probablement pourvu d'oreillettes latérales.

L'enroulement donne une forme relativement évolute avec une valeur relative de l'ombilic restant à peu près constante au cours de la croissance. Sur la chambre d'habitation la section est comprimée, nettement plus haute que large avec des flancs plats, une aire ombilicale peu marquée, inclinée et peu élevée sans bord ombilical nettement individualisé donnant un ombilic peu profond.

La courbe de costulation a pu être tracée depuis 40 mm de diamètre ; elle décroît régulièrement au cours de l'ontogenèse. Les côtes primaires nombreuses et serrées dans les tours internes s'espacent au cours de la croissance D'abord fines et aigües elles s'épaississent légèrement et progressivement mais sans renflement accentué près du bord ombilical. Sur la fin du phragmocône et le début de la chambre d'habitation elles sont régulièrement bifurquées au tiers externe des flancs avec un angle aigu bien marqué. On note la présence constante d'une côte intercalaire externe libre entre deux côtes primaires. Au cours de la croissance le point de bifurcation devient moins net par suite d'un léger affaiblissement médian de l'ornementation ; l'indice de division augmente assez brusquement en avant de constrictions par suite du plus grand nombre de côtes intercalaires externes libres jamais reliées de façon nette à la côte primaire. Les constrictions sont nombreuses larges et peu profondes ; le dernier tour en

montre cinq très nettes bordées en avant d'une côte simple épaissie en bourrelet également bien marqué sur la partie ventrale. Aucune formation parabolique n'est visible.

Le paratype F.S.L. 225 942, pl. 5, fig. 5 est un peu plus grand (127 mm) avec également 7/8 de tour de chambre d'habitation. Bien qu'incomplet il avait probablement presque atteint sa taille adulte et seul manque le péristome. L'ornementation est bien conforme à celle de l'holotype avec un indice de division voisin. Le paratype est un peu plus densément costé surtout en fin de développement avec des constrictions moins nombreuses et moins marquées.

F.S.L. 225 899, pl. 28, fig. 4 rapporté à Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. établit le passage à Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele). Il s'agit d'un exemplaire mesurant 107 mm de diamètre avec le péristome conservé. Ce dernier est pourvu d'oreillettes latérales relativement courtes comme chez Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. ce qui confirme la parenté existant entre ces deux formes. F.S.L. 225 899 est de taille un peu plus faible que les trois autres exemplaires rapportés à la sous-espèce. En effet le péristome à oreillettes latérales précédant une large constriction terminale on peut penser que cet exemplaire est adulte. Il s'individualise par une densité de costulation élevée et un indice de division assez faible. A part la constriction prépéristoméale les constrictions sont peu nombreuses et peu marquées.

Amm. planulatus nodosus in F. A. Quenstedt pl. 104, fig. 1 que j'ai pu étudier à Tubingen et dont je possède un moulage s'accorde assez parfaitement par sa taille finale son ornementation et ses rapports dimensionnels avec notre sous-espèce. Je le refigure pl. 6, fig. 11. Il s'individualise par rapport à l'holotype par l'ombilic moins superficiel et la plus forte densité des côtes primaires du dernier demi-tour. La courbe de costulation bien que régulièrement décroissante possède une pente plus faible car la densité de costulation varie peu au cours de la croissance. La fin du phragmocône est située à 69 mm de diamètre ce qui donne près d'un tour de chambre d'habitation. Il s'agit donc d'un individu microconque probablement presque complet.

Discussion et affinités. Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) plus récent est de taille plus faible avec une courbe de costulation généralement plus for-

tement décroissante depuis un diamètre encore moins fort. Il existe des formes de passage entre les deux sous-espèces.

Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. provient des mêmes niveaux de la base de la sous-zone à Desmoides. Les deux formes sont des microconques de taille élevée mais Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. possède une courbe de costulation différente décroissante depuis un diamètre plus fort ; son indice de division costal est plus faible à diamètre moyen ; ceci est probablement lié en partie à la taille adulte un peu plus forte.

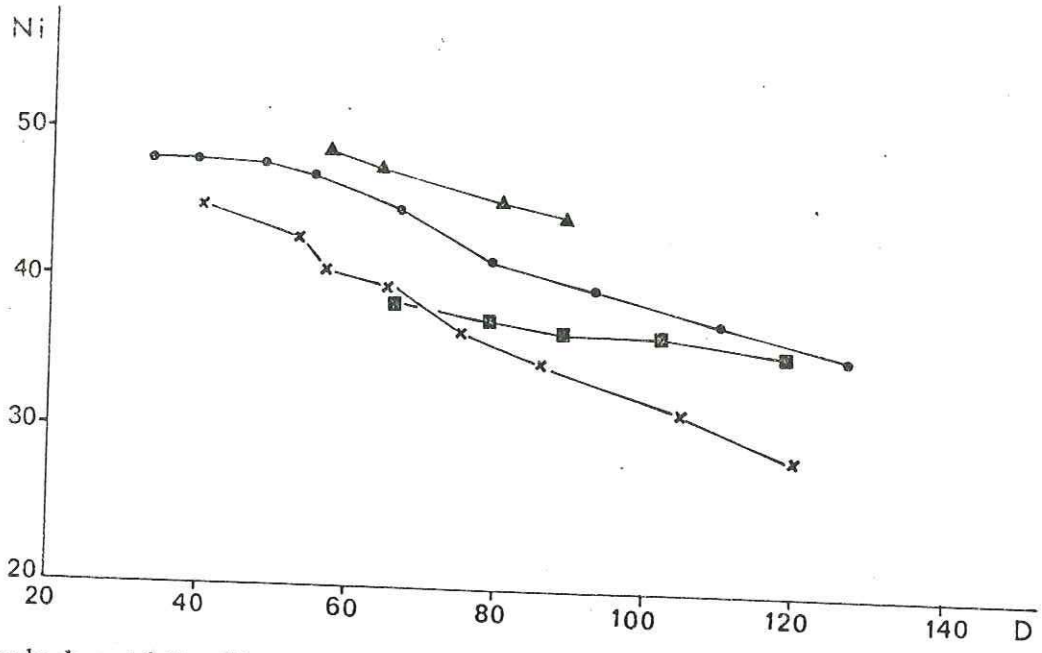
Orth. (Ardescia) virgatoides (Wegele) dont on ne connaît pas le tracé exact de la courbe de costulation depuis les faibles diamètres se sépare facilement par un indice de division bien plus fort.

Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) regroupe en partie par ses formes primitives les équivalents macroconques d'Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp.

Le macroconque est toujours de taille adulte bien plus forte, sans apophyses latérales mais il est souvent difficile sur des exemplaires incomplets de séparer les deux espèces. L'indice de division est cependant un peu plus faible chez le microconque.

Répartition stratigraphique et matériel. La sous-espèce a été récoltée à Crussol (Ardèche) associée à Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. à la base de la sous-zone à Desmoides.

Crussol (Ardèche) : F.S.L. 225 899, 225 929, 225 942 (coll. Atrops).



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Ardescia) desmoides quenstedti* **nov. subsp.**

▲ F.S.L. 225 899, paratype ; × F.S.L. 225 929, holotype ; • F.S.L. 225 942, paratype ;
▩ *Amm. planulatus nodosus* SCHL. *in* F. A. Quenstedt, 1888, pl. 104, fig. 1, moulage F.S.L. 188 239.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation		
											Ni	Ni/2	Ne
Crussol (Ardèche)	107	–	29	0,27	–	–	51	0,48	–	1,76	43	20	4,2
F.S.L. 225 899, coll. Atrops	*89	–	28	0,31	–	–	42	0,47	–	1,50	45	21	3,5
pl. 28, fig. 4	*(80)	–	25,5	0,32	–	–	37,5	0,47	–	1,47	46	23	3,2
	*(64)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	48	24	–
	*(57)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	49	23	–
Crussol (Ardèche)	120	(72)	36,5	0,30	–	–	56	0,47	–	1,53	c29	13	5,8
F.S.L. 225 929, coll. Atrops	*105	–	32	0,30	20	0,19	48,5	0,46	0,62	1,52	c32	c14	**5,5
Holotype, pl. 5, fig. 1	*(86)	–	27,5	(0,32)	19,5	(0,23)	39,5	(0,46)	0,71	1,44	35	c16	–
	*(75)	–	24	(0,32)	15	(0,20)	35	(0,47)	0,62	1,46	37	19	**3,6
	*(65)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	20	–
	*(57)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	19	–
	*(48)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43	20	–
	*(40)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c45	23	–
Crussol (Ardèche)	127	(79)	38,5	0,30	–	–	59	0,46	–	1,53	36	16	5,6
F.S.L. 225 942, coll. Atrops	*110	–	34	0,31	–	–	47,5	0,43	–	1,40	38	19	4,7
Paratype, pl. 5, fig. 5	*(93)	–	28,5	(0,31)	–	–	40	(0,43)	–	1,40	40	20	4,3
	*(79)	–	(28)	(0,35)	–	–	30	(0,38)	–	(1,07)	c42	19	–
	*(67)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c45	20	–
	*(55)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c47	25	–
	*(48)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c48	25	–
	*(39)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c48	23	–
	*33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c48	23	–
Wasseralfingen	119	(69)	37	0,31	–	–	56	0,47	–	1,51	36	17	5,0
F.S.L. 188 239,	*102	–	32	0,31	25	0,25	46	0,45	0,78	1,44	37	19	5,0
Amm. planulatus nodosus	*(89)	–	27	(0,30)	23	(0,26)	40	(0,45)	0,85	1,48	37	19	4,0
SCHL., Quenstedt, 1888,	*(79)	–	26	(0,33)	20,5	(0,26)	33	0,42	0,79	1,27	38	18	–
pl. 104, fig. 1,	*(66)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	18	–
moulage, pl. 6, fig. 11													
Paratype													

Orthosphinctes (Ardescia) desmoides desmoides (WEGELE)

Pl. 1, fig. 5-6 ; pl. 4, fig. 6
pl. 18, fig. 3 ; pl. 26, fig. 2-3 ; pl. 27, fig. 2-3 ; pl. 35, fig. 2-3

? 1840 - Ammonites subfascicularis ORBIGNY, p. 119, pl. 30, fig. 1-2.

non 1876 - Ammonites (Perisphinctes) cf. subfascicularis ORBIGNY, Fontannes, p. 277.

1887 - Ammonites (Perisphinctes) lothari OPPEL, Pillet, p. 78, pl. 1, fig. 7-8.

V 1905 - Perisphinctes inconditus FONTANNES, Kilian et Guébhard, p. 826, pl. 48, fig. 2.

? 1905 - Perisphinctes subfascicularis ORBIGNY, Kilian et Guébhard, p. 789.

* V 1929 - Ataxioceras desmoides WEGELE, p. 64, pl. 6, fig. 4.

1929 - Ataxioceras sp. juv. (groupe de desmoides), Wegele, p. 67, pl. 6, fig. 6, 7 ; pl. 7, fig. 1.

V 1961 - Ataxioceras (Parataxioceras) desmoides WEGELE, Geyer, p. 79, pl. 16, fig. 3.

V 1961 - Lithacoceras (Lithacoceras) virgatoides (WEGELE), Geyer, p. 30, pl. 9, fig. 5.

1966 - Ataxioceras (Parataxioceras) desmoides WEGELE, Karvé-Corvinus, p. 113.

V 1974 - Ataxioceras (Parataxioceras) desmoides WEGELE, Schairer, p. 73, pl. 9, fig. 8-10.

pars V 1974 - Ataxioceras (Parataxioceras) inconditum (FONTANNES), Schairer, p. 67, pl. 8, fig. 1, 3 ?, 4 ?, 6 ?

1975 - Parataxioceras desmoides WEGELE, Maubeuge, p. 287, fig. G 2.944.

1977 - Ataxioceras (Parataxioceras) desmoides WEGELE, Sapunov, pl. 1, fig. 1.

? 1977 - Ataxioceras (Parataxioceras) lautum SCHNEID, Sapunov, pl. 2, fig. 1.

1978 - Ataxioceras (Parataxioceras) desmoides WEGELE, Oloriz, p. 379, pl. 36, fig. 1-2.

Holotype. Original de Wegele, 1929, pl. 6, fig. 4, Musée de Munich, MUN. 1927. VII. 72.

Remarques nomenclaturales. Amm. subfasciculatis d'Orb. est l'une des espèces les plus anciennes d' "Ataxioceras" décrites. Elle a été créée par A. d'Orbigny 1840 dans son volume sur les terrains crétacés ce qui explique qu'elle soit souvent ignorée. Elle a pourtant été rapidement réintégrée dans le Kimméridgien. Ainsi F. Fontannes la cite et la décrit dans sa monographie sur les faunes d'ammonites de la zone à Tenuilobatus de Crussol (1876, p. 277). Plus tard J. von Siemiradzki 1898, p. 225, la place à la suite de Per. lothari (Oppel) et lui attribue un âge Kimméridgien supérieur. W. Kilian et A. Guébhard (1905, p. 789) indiquent que Amm. subfasciculatis d'Orb. est très fréquent dans les gisements classiques du "Séquanien" des Préalpes Maritimes. L. Wegele (1929, p. 64), lors de la création d'Ataxioceras desmoides provenant de la zone à Platynota de Franconie note avec raison l'étroite analogie existant entre les deux espèces que pour ma part je considère comme probablement conspécifiques.

Je propose de conserver Atax. desmoides qui depuis sa création par Wegele a été rendu classique par l'usage et d'inclure avec doute cependant Amm. subfasciculatis dans la synonymie. L'espèce de d'Orbigny est pratiquement absente de la littérature paléontologique depuis le travail de W. Kilian et A. Guébhard (1905). A. Lanquine 1935 qui a réétudié la localité type ne cite même plus l'espèce dans les gisements provençaux. Pourtant l'abandon de Amm. subfasciculatis d'Orb. n'a pas seulement été proposé dans le but de conserver à la nomenclature une certaine stabilité mais aussi par souci de ne pas apporter d'imprécisions supplémentaires dans la conception d'Atax. desmoides espèce très caractéristique de la zone à Platynota.

Je n'ai pas retrouvé trace d'Ammonites subfasciculatis dans la collection de d'Orbigny et l'espèce n'est pas citée dans le catalogue de la collection. Mais étant donné qu'elle a été envoyée par Emériс de Castellane au Museum et communiquée à d'Orbigny par M. Cordier elle devrait se trouver normalement, si elle n'est pas disparue, dans la Collection Cordier au Laboratoire de Géologie du Museum National d'Histoire Naturelle*. Les recherches effectuées par G. Alcaydé dans cette collection étant demeurées vaines, le type de Amm. subfasciculatis d'Orb. peut être considéré comme perdu.

Ainsi que l'indique d'Orbigny le type a été "restauré" pour le dessin ; un doute subsiste donc sur ses caractéristiques morphologiques exactes. Sur la

* Je dois ces renseignements à Monsieur J. Sornay que je remercie pour l'aide qu'il m'a apportée dans la recherche du type de l'espèce.

seule observation de la figure on est frappé par son étroite analogie avec Atax. desmoides Wegele dont les différences (ombilic plus faible, densité de costulation plus forte, points de subdivision des côtes pas visibles dans l'ombilic) semblent pouvoir entrer dans le domaine de la variation individuelle de l'espèce ce qui confirme l'étude des populations provenant de la zone à Platynoté du Sud-Est de la France. Pourtant seul l'examen du type aurait permis de savoir s'il était vraiment dépourvu de côtes polyplocoïdes ; leur présence ne peut pas être totalement exclue si on se rapporte aux interprétations anciennes de l'espèce par F. Fontannes 1876, J. von Siemiradzki 1898, W. Kilian et A. Guébhard, 1905 qui la décrivent ou la rapprochent toujours de formes possédant des doubles bifurcations typiques ; le dessinateur non averti de leur importance a fort bien pu les négliger. Si tel est le cas, l'espèce est alors plus récente (zone à Hypselocyclum) et voisine des formes évolutes du groupe d'Atax. (Paratax.) lothari (Oppel) qui ont également très fréquemment des points de subdivision des côtes primaires visibles dans l'ombilic. C'est ainsi que je rapporte à Atax. (Paratax.) lothari (Oppel) l'exemplaire décrit par F. Fontannes 1876, p. 277 comme Ammonites (Perisphinctes) cf. subfasciculatis d'Orb.

Toutes ces raisons nous ont conduit à utiliser l'espèce de L. Wegele, forme maintenant bien classique de la partie moyenne de la zone à Platynota et à abandonner Amm. subfasciculatis d'Orb.

Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele) est traité ici en sous-espèce ; il constitue par sa position stratigraphique et ses caractères ornementaux la forme centrale d'une petite série orthogénétique : on passe ainsi successivement au cours de la zone à Platynota d'Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. à Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) puis à Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp.

Cette solution a l'avantage de permettre de nommer spécifiquement des exemplaires incomplets.

Diagnose complétée. Ardescia de taille moyenne. Courbe de costulation évoluée nettement décroissante depuis un faible diamètre (20 à 35 mm). Indice de divi-

sion fort en fin de développement. Moyennement évolute à évolute. Formations paraboliques rares ou absentes.

Description. L'holotype qui mesure environ 100 mm possède un peu moins d'un tour de chambre d'habitation ; il est très certainement adulte en raison de l'ornementation finale perturbée et des nombreuses constrictions présentes sur le quart terminal du dernier tour. Ses caractères ornementaux en font une forme moyenne dans la population ; il est donc bien représentatif de la sous-espèce pour laquelle le matériel récolté dans le Sud-Est de la France permet une bonne étude de la variabilité. La sous-espèce telle que nous la comprenons s'intègre au point de vue morphologique et chronologique entre Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. et Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. On peut donc en partie utiliser pour l'individualiser des caractères dont on connaît l'importance évolutive.

Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) n'atteint ou ne dépasse que rarement 100 mm de diamètre qui semble bien être la taille maximale approximative mais elle est souvent un peu plus petite. Il s'agit sans aucun doute d'une forme microconque en raison de sa taille et de son ornementation. Comme chez les espèces ou sous-espèces du même groupe, elle possède très certainement des oreillettes latérales que pourtant je n'ai pu observer ni sur le matériel figuré dans la littérature ni sur les exemplaires récoltés dans la zone à Platynota du Sud-Est de la France.

Le matériel dont je dispose permet une bonne étude de la variabilité que je peux admettre comme assez large. Au sein de l'acrozone de la sous-espèce il n'est pas toujours aisé de dissocier variation chronologique et variation individuelle. On note cependant une légère réduction de la taille finale et du diamètre de l'ombilic au cours du temps.

L'holotype ainsi que plusieurs exemplaires de Crussol (F.S.L. 188 019, 225 950, 226 004, 226 005) et de la région vocontienne (F.S.L. 225 852, 225 863) représentent les formes moyennes les plus typiques. Elles sont moyennement évolutes et l'ombilic ne s'ouvre que très légèrement au cours de la croissance. La section est rectangulaire élevée avec des flancs plats à peine

convergents vers la région externe relativement large et qui se raccordent à l'ombilic superficiel par un bord ombilical arrondi mal individualisé sur la loge. Les côtes primaires radiales ou légèrement proverses donnent régulièrement naissance vers le tiers externe des flancs à deux côtes secondaires beaucoup plus fines. Le nombre des côtes intercalaires compris généralement entre un et quatre augmente au cours de la croissance donnant un indice de division régulièrement plus fort. A partir d'un point de subdivision assez bien individualisé l'angle de division costal est très aigu. La courbe de costulation de type Ardescia évolué décroît nettement depuis un faible diamètre (20 à 35 mm).

L'ornementation est perturbée de constrictions nombreuses, larges et plus ou moins profondes qui donnent à la coquille un aspect perturbé caractéristique particulièrement net sur l'holotype.

Contrairement à ce qu'indique L. Wegele 1929, l'holotype ne possède pas de formations paraboliques bien développées. Ces dernières, souvent limitées aux tours internes semblent toujours très rares chez l'espèce.

Autour de ce type moyen la variabilité porte essentiellement sur la taille finale, la longueur de l'ombilic, la densité de costulation, l'indice de division, la forme et la fréquence des constrictions, la présence de formations paraboliques.

F.S.L. 188 028 (pl. 4, fig. 6) avec la fin du phragmocône situé à 64 mm devait légèrement dépasser 100 mm de diamètre ; il possède également un ombilic large, des constrictions peu marquées, un indice de division assez faible et peut être considéré comme un morphotype archaïque ce que confirme sa position stratigraphique à la base de l'acrozone de la sous-espèce. Il établit le passage avec Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. plus ancien (particulièrement avec l'exemplaire F.S.L. 225 899).

L'ombilic peut être bien plus réduit (F.S.L. 188 164) surtout chez les formes les plus récentes (F.S.L. 226 046, F.S.L. 225 815). Ce dernier exemplaire qui possède un indice de division encore fort établit le passage à Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. Il existe des morphotypes moins densément costés (F.S.L. 225 852, 225 950), spécialement sur la fin du dernier tour mais il n'y a pas de variabilité spectaculaire.

L'exemplaire F.S.L. 225 918 s'individualise par un indice de division faible à 80 mm de diamètre ; il établit par ce caractère le passage à Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. plus récent qui se sépare cependant par sa taille et son ombilic moins grands.

F.S.L. 225 825 (pl. 27, fig. 2) au contraire montre un indice de division encore plus fort que l'holotype par suite du grand nombre des côtes intercalaires et de la faible densité de costulation terminale. Chez F.S.L. 225 815 (pl. 18, fig. 3) l'indice de division qui a pu être calculé jusqu'à un faible diamètre est également assez fort. Ces deux exemplaires présentent de plus un ombilic relativement étroit.

Aucun de nos échantillons ne montre de constrictions aussi nombreuses et aussi bien marquées que l'holotype. C'est l'exemplaire F.S.L. 225 852 de taille pourtant plus petite qui s'en rapproche le plus par ce caractère.

Les formations paraboliques sont parfois assez fréquentes dans les tours internes (F.S.L. 188 161) mais beaucoup plus rarement représentées sur le dernier tour.

F.S.L. 226 367 à costulation très fine et très dense dans les tours internes possède quatre côtes et tubercules paraboliques sur le dernier tour et se rapproche par ce caractère d'Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) avec lequel il a également en commun l'ombilic assez large. Il est proche de l'exemplaire figuré par G. Schairer 1974, pl. 8, fig. 6 mais il se sépare assez facilement des Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) récoltés dans le Sud-Est de la France par sa courbe de costulation beaucoup plus évoluée (décroissante depuis un faible diamètre.

Les points de subdivision des côtes primaires apparaissent parfois nettement dans l'ombilic chez F.S.L. 188 170, 226 004 qui rappellent par ce caractère Amm. subfascicularis d'Orb.

Discussion et affinités. Comme nous l'avons montré la variabilité admise pour la sous-espèce est assez grande ; le passage est progressif à Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. et à Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp.

Tous les caractères à valeur évolutive sont esquissés dans la variabilité de Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) ce qui explique la difficulté de détermination de certains exemplaires archaïques par un caractère (ombilic fort par exemple) mais plus évolué par un autre (taille ou indice de division plus faible).

Les trois exemplaires déterminés par L. Wegele 1929 comme Ataxioceras sp. (groupe de desmoides) et figurés pl. 6, fig. 6-7 et pl. 7, fig. 1 entrent bien dans le domaine de la variabilité de l'espèce.

Lithacoceras (Lithacoceras) virgatoides (Wegele) in Geyer, 1961, pl. 9, fig. 5 n'est probablement qu'un morphotype caractérisé par le grand nombre des côtes intercalaires comme chez Atax. (Paratax.) desmoides (Wegele) in Schairer 1974, pl. 9, fig. 8.

Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. plus ancien est de taille plus grande et passe progressivement à Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele). Ainsi F.S.L. 225 899 pl. 28, fig. 4 établit bien le passage entre les deux sous-espèces.

Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. plus récent est de taille plus faible, avec un ombilic un peu plus réduit, un indice de division beaucoup moins élevé, caractères déjà présents isolément dans la variabilité d'Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele).

Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) provenant des mêmes niveaux de la zone à Platynota est plus évolute avec des formations paraboliques toujours plus nombreuses et mieux individualisées. L'indice de division reste généralement plus faible surtout aux faibles diamètres et la densité de costulation est moins forte dans les tours internes.

La courbe de costulation est souvent plus archaïque, moins décroissante depuis un diamètre plus élevé. Par ce caractère les populations allemandes d'Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) sont plus proches d'Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) que celles du Sud-Est de la France.

Il existe cependant des formes de passage entre les deux formes contemporaines par exemple les exemplaires figurés par G. Schairer 1974, pl. 8, fig. 1 et 6.

Orth. (Ardescia) inconditus (Fontannes) plus récent se sépare également par une courbe de costulation plus archaïque, croissante jusqu'à un diamètre plus fort, un indice de divion plus faible, une densité de costulation moins grande dans les tours internes, un ombilic plus large, une section plus épaisse et plus arrondie.

Atax. (Paratax.) praehomalinum nov. sp. récolté dans les mêmes niveaux de la zone à Platynota se différencie essentiellement par la présence de côtes polyplocoïdes sur la fin du dernier tour.

Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. se sépare facilement par un tracé différent de la courbe de costulation décroissant faiblement depuis un diamètre plus fort.

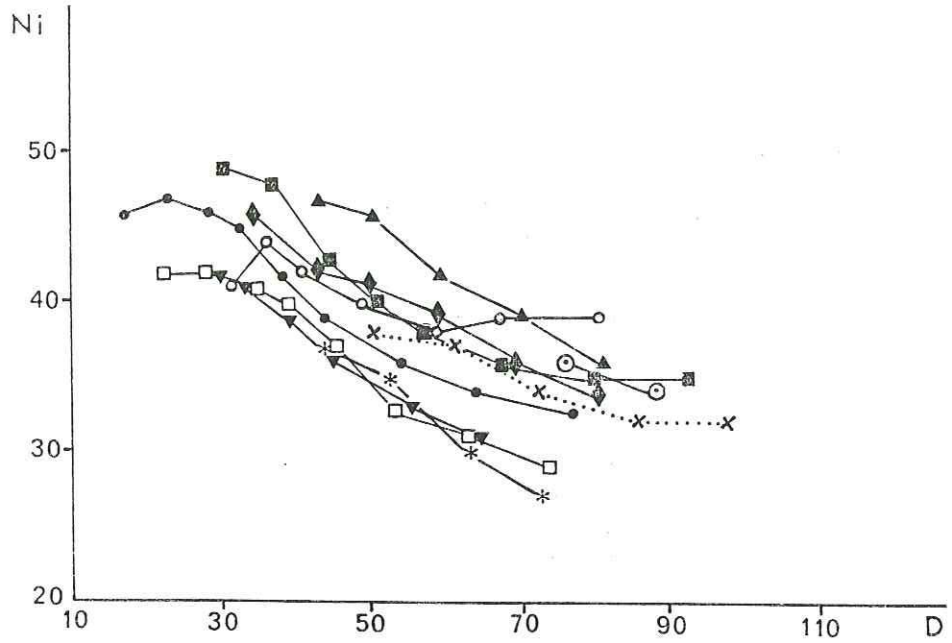
Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) toujours dépourvu de côtes polyplocoïdes se sépare ainsi facilement des formes du groupe d'Atax. (Paratax.) lothari (Oppel) de la zone à Hypselocyclum. Cependant une confusion avec l'espèce primitive Atax. (Paratax.) hippolytense nov. sp. (qui ne prend ses caractères distinctifs de type Parataxioceras qu'en fin de développement) est possible sur des exemplaires incomplets ce qui peut expliquer que la sous-espèce soit parfois citée dans la zone à Hypselocyclum. Elle semble pour l'instant caractéristique de la partie moyenne de la zone à Platynota et elle disparaît au sommet de cette zone aussi bien en Franconie (G. Schairer, 1974) que dans le Sud-Est de la France. Cependant la présence de la sous-espèce ou plus certainement d'une forme voisine à la base de la zone à Hypselocyclum ne peut être totalement exclue ; en effet sa faune est encore mal connue faute de documents paléontologiques suffisants. On peut imaginer que soient représentées dans la partie basale de la zone à Hypselocyclum des faunes plus archaïques qu'Atax. (Paratax.) hippolytense nov. sp. et donc bien voisines d'Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele). Ceci sera traité plus en détail dans le chapitre général consacré aux modalités évolutives du groupe.

Répartition stratigraphique et matériel. Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) a été cité par O. F. Geyer (1961), F. Oloriz (1978) dans la zone à Hypselocyclum. D'après les résultats de mes recherches il paraît limité à la

zone à Platynota (sous-zone à Desmoides). Cette extension stratigraphique plus limitée semble confirmée en Franconie par les travaux de G. Schairer qui donne une biostratigraphie précise de la zone à Platynota.

Crussol (Ardèche) : F.S.L. 188 017, 188 018, 188 019, 188 028, 188 161, 188 162, 188 164, 188 171, 188 173, 188 176, 225 918, 225 950, 226 004, 226 006, 226 046, 226 212, 227 164 (coll. Atrops) ; 225 934 (coll. Enay).

Chaylus, Saint-Priest (Ardèche) : F.S.L. 228 628, 228 629, 228 630 (coll. Atrops) ; Sauvas, Saint-Paul-le-Jeune (Ardèche) : F.S.L. 225 892 (coll. Atrops) ; Côte Mare, Châteauneuf-d'Oze (Hautes-Alpes) : F.S.L. 188 170, 225 852, 225 858, 225 862 (coll. Atrops) ; Champerus, Veynes (Hautes-Alpes) : F.S.L. 227 298 (coll. Atrops) ; Serrière, Séderon (Drôme) : F.S.L. 188 219, 188 220, 188 221, 188 222, 225 804, 225 815, 225 818, 225 825 (coll. Atrops) ; La Roche-sur-le-Buis (Drôme) : F.S.L. 226 375 (coll. Atrops) ; Chalancon (Drôme) : F.S.L. 226 367 (coll. Atrops) ; Montagne de Chamouse, Izon-la-Bruisse (Drôme) : F.S.L. 225 821, 225 823 (coll. Atrops) ; Cluse de Saint-Saturnin, Chambéry (Savoie) : coll. Musée de Chambéry, plusieurs exemplaires ; Chabrières, Entrages (Basses-Alpes) : F.S.L. 225 863 (coll. Atrops) ; La Béoubre, Canjuers (Var) : F.S.L. 225 843 (coll. Atrops).



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Ardescia) desmoides desmoides* (WEGELE)

× F.S.L. 64 012, moulage de l'holotype; ■ F.S.L. 188 028; • F.S.L. 188 161; ⊙ F.S.L. 188 170; ⁎ F.S.L. 225 825; □ F.S.L. 225 852; ♦ F.S.L. 225 862; ○ F.S.L. 225 918; ▼ F.S.L. 225 950; ▲ F.S.L. 226 367.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Kirchberg (Franconie)	97,5	(58)	(30)	0,31	–	–	43	0,44	–	1,43	32	18	4,7
F.S.L. 64 012	*85	–	27,5	0,32	(21,5)	(0,25)	36	0,42	0,78	1,31	32	15	4,5
B.S.P.M. 1927.VII.72	*(72)	–	24	(0,33)	18	(0,25)	30	(0,42)	0,75	1,25	34	16	4,2
moulage, Holotype	*(61)	–	21,5	(0,35)	–	–	25	(0,41)	–	1,16	37	18	–
	*(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	19	–
Crussol (Ardèche)	92,5	64	28	0,30	(16)	(0,17)	44,5	0,48	(0,57)	1,59	35	18	4,1
F.S.L. 188 028, coll. Atrops	*79	–	24	0,30	13,5	0,17	37,5	0,47	0,56	1,56	35	18	3,8
pl. 4, fig. 6	*(67)	–	20	(0,30)	12	0,18	32	0,48	0,60	1,60	36	18	–
	*(57)	–	17,5	(0,31)	–	–	27	0,47	–	1,54	38	18	–
	*(51)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	19	–
	*(44)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43	20	–
	*(37)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	48	22	–
	*30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	49	23	–
Crussol (Ardèche)	76,5	(44)	26	0,34	–	–	31,5	0,41	–	1,21	33	17	4,8
F.S.L. 188 161, coll. Atrops	*64	–	22	0,34	17	0,27	25,5	0,40	0,77	1,16	34	16	4,4
pl. 27, fig. 3	*54	–	19,5	0,36	15	0,28	21,5	0,39	0,77	1,10	36	16	4,3
	*(44)	–	17	(0,39)	13	(0,30)	17	(0,39)	0,76	1,00	39	18	–
	*(38)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	20	–
	*(32)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	45	21	–
	*(28)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46	22	–
	*(23)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	47	23	–
	*(17)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46	25	–
Châteauneuf-d'Oze (Côte Mare),	88	–	26,5	0,30	–	–	39,5	0,45	–	1,49	34	17	4,5
Hautes-Alpes	*76	–	23,5	0,31	–	–	32,5	0,43	–	1,38	36	18	4,6
F.S.L. 188 170, coll. Atrops	*(66)	–	22	(0,33)	–	–	25,5	(0,39)	–	1,16	–	17	4,5
pl. 1, fig. 6													
Séderon (Serrière), Drôme	64,5	–	22	0,34	–	–	25,5	0,40	–	1,16	35	16	4,2
F.S.L. 225 815, coll. Atrops	*55	–	19,5	0,35	13	0,24	20,5	0,37	0,67	1,05	–	16	3,8
pl. 18, fig. 3	*(47)	–	17,5	(0,37)	10,5	(0,22)	17,5	(0,37)	0,60	1,00	–	18	3,5
Séderon (Serrière), Drôme	73	–	25,5	0,35	–	–	28,5	0,39	–	1,12	27	12	5,6
F.S.L. 225 825, coll. Atrops	*63	–	21,5	0,34	–	–	24	0,38	–	1,12	30	14	5,1
pl. 27, fig. 2	*(52)	–	18,5	0,36	–	–	20	(0,38)	–	1,08	c35	15	4,2
	*(44)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c37	17	–
Châteauneuf-d'Oze (Côte Mare),	74	–	21,5	0,29	–	–	34,5	0,47	–	1,60	29	14	4,3
Hautes-Alpes	*63	–	19,5	0,31	–	–	28,5	0,45	–	1,46	31	15	3,9
F.S.L. 225 852, coll. Atrops	*(53)	–	17	(0,32)	–	–	24	(0,45)	–	1,41	33	15	**3,8
pl. 26, fig. 3	*(45)	–	14	(0,31)	–	–	20	(0,44)	–	1,43	37	17	–
	*(39)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	18	–
	*(34)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	20	–
	*(28)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	22	–
	*(22)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	21	–
Châteauneuf-d'Oze (Côte Mare),	80	–	25	0,31	–	–	36	0,45	–	1,44	34	16	3,9
Hautes-Alpes	*68,5	–	22	0,32	–	–	29,5	0,43	–	1,34	36	17	–
F.S.L. 225 862, coll. Atrops	*(59)	–	18,5	(0,31)	–	–	24	(0,41)	–	1,30	39	18	3,2
	*(50)	–	17,5	(0,35)	–	–	20,5	(0,41)	–	1,17	41	19	–
	*(43)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	21	–
	*(34)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46	23	–

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Crussol (Ardèche)	80	(57)?	24	0,30	–	–	35,5	0,44	–	1,48	39	19	3,4
F.S.L. 225 918, coll. Atrops	*67	–	21	0,31	–	–	30	0,45	–	1,43	39	18	3,6
pl. 35, Fig. 3	*(58)	–	20	(0,34)	–	–	25,5	(0,44)	–	1,27	38	20	3,6
	*(49)	–	15,5	(0,32)	–	–	22	(0,45)	–	1,42	40	21	–
	*(41)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	19	–
	*(36)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	44	20	–
	*(31)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	23	–
Crussol (Ardèche)	63	(64)	20,5	0,33	–	–	28,5	0,45	–	1,39	31	15	**3,9
F.S.L. 225 950, coll. Atrops	*55	–	18	0,33	–	–	23,5	0,43	–	1,31	33	16	–
pl. 35, Fig. 2	*(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	16	–
	*(39)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	18	–
	*(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	21	–
	*(28)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	22	–
Crussol (Ardèche)	85	–	(30)	(0,35)	–	–	35,5	0,42	–	1.18	–	14	4,9
F.S.L. 226 004, coll. Atrops	78	–	26,5	0,34	15	0,19	33	0,42	0,57	1,25	–	15	5,0
pl. 1, fig. 5	(69)	–	23	(0,33)	15	(0,22)	29,5	(0,43)	0,65	1,28	–	c15	4,6
	(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	18	–
Chalançon (Drôme)	81	(46)	25	0,31	–	–	38,5	0,48	–	1,54	36	17	4,3
F.S.L. 226 367, coll. Atrops	*70	–	22	0,31	–	–	32	0,46	–	1,45	39	19	3,7
Orth. (Ardescia) aff. desmoides	*(58,5)	–	17,5	(0,30)	–	–	27,5	(0,47)	–	1,57	42	19	3,2
desmoides (Wegele)	*(50)	–	15	(0,31)	–	–	22	(0,44)	–	1,47	46	21	**3,4
pl. 26, Fig. 2	*(43)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	47	23	–

BIBLIOTHEQUE GRENOBLE GEOLOGIE INSTITUT DOLOMIEU

050 031466 4

Orthosphinctes (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp.

pl. 3, fig. 6-7. pl. 17, fig. 1, 4, 5
pl. 18, fig. 2 ; pl. 19, fig. 2, 5, 6

V. 1887. Ammonites polyplocus REINECKE, Pillet, p. 77, pl. 1, fig. 13-14.
V. 1966. Lithacoceras (Progeronia) pseudopolyplocoïdes GEYER, Karvé-Corvinus, p. 119, pl. 25, fig. 1.

Holotype : F.S.L. 188029, pl. 3, fig. 6-7.
Derivatio nominis : dédié au géologue J. Debelmas, Professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble.
Locus typicus : Crussol, Guilherand (Ardèche).
Stratum typicum : Kimméridgien inférieur, zone à Platynota.

Diagnose.

Ardescia du groupe de desmoides caractérisé par sa taille adulte relativement faible (60 à 70 mm) son ombilic large, ses constrictions généralement bien marquées larges et nombreuses sur la fin de la loge, très rares ou absentes sur le phragmocône. Courbe de costulation décroissante depuis 30-35 mm de diamètre. Indice de division faible. Rapport O/H toujours supérieur à l'unité. Péristome pourvu de longues apophyses latérales.

Remarques.

Cette unité systématique nouvelle est traitée en sous-espèce d' Orth. (Ardescia) desmoides (WEGELE) ; elle constitue la forme finale d' une série orthogénétique qui se développe dans la sous-zone à Desmoides. Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. représente certainement la souche des Schneidia et le passage est progressif avec les espèces primitives de ce sous-genre comme Ataxioceras (Schneidia) guilherandense nov. sp. Ce dernier n'est pas encore nettement séparé de la souche Ardescia mais j'ai préféré individualiser spécifiquement et génériquement les deux formes dont le devenir évolutif est bien différent.

Description.

L'holotype mesurant 61 mm de diamètre est pourvu de longues apophyses latérales caractéristiques du sous-genre Ardescia. Il possède 7/8 de tour de chambre d'habitation mais l'état de conservation des dernières cloisons est insuffisant pour permettre l'observation d'une éventuelle approximation. Il est pourtant certainement adulte en raison de l'évolu-

tion de l'ornementation et de la présence de constrictions rapprochées et bien marquées sur le quart terminal du dernier tour. Il s'agit d'une forme moyennement évolute dont l'ombilic s'ouvre à peine au cours de la croissance. La section rectangulaire est assez massive avec des flancs plats à peine convergents vers la région externe large et aplatie. L'aire ombilicale escarpée et assez haute se raccorde aux flancs par un bord ombilical arrondi bien individualisé.

L'ornementation se compose de côtes primaires radiales ou faiblement proverses se bifurquant régulièrement sur le tiers externe des flancs avec un angle aigu ; le point de bifurcation est net, généralement bien individualisée et la bifurcation sans régularité soit antérieure soit postérieure donne naissance à deux côtes secondaires de même force que les côtes primaires. Les côtes intercalaires externes d'abord rares ou absentes sur le début de la chambre d'habitation deviennent progressivement plus fréquentes au cours de la croissance mais on n'en compte jamais plus d'une entre deux côtes bifurquées.
L'indice de division est donc peu élevé et n'augmente que faiblement au cours de l'ontogenèse. La chambre d'habitation montre 5 constrictions bien individualisées larges et plus ou moins profondes, soulignées antérieurement par une côte épaissie en bourrelet. Aucune formation parabolique n'a été observée.

L'holotype a été choisi en raison de la bonne conservation du dernier tour qui montre de longues apophyses latérales bien caractéristiques de la sous-espèce. L'exemplaire F.S.L. 188009 moins bien conservé est de taille voisine et possède également de longues apophyses. Plusieurs exemplaires bien conservés permettent de connaître la variabilité.

Le paratype F.S.L. 188033 pl. 17 fig. 1 possède également le début de l'oreillette. La fin du phragmocône située à 34 mm de diamètre montrant une très nette approximation des deux dernieres cloisons l'exemplaire est adulte avec une taille finale semblable à celle de l'holotype. Les deux exemplaires sont également bien conformes par la densité de costulation relativement faible. Mais le paratype s'individualise par la forme plus évolute et l'indice de division plus fort par suite du plus grand nombre de côtes intercalaires externes (on en compte souvent deux entre deux côtes bifurquées).

Le paratype F.S.L. 225909 pl. 19 fig. 2 a l'avantage de possèder des tours internes bien conservés et de permettre de compter le nombre des côtes primaires jusqu'à un faible diamètre. Il mesure 69 mm avec une fin de cloisonnement située à 41 mm ; sa taille est donc un peu plus forte que celle des deux exemplaires précédents. Il est également plus densément costé dans les tours internes. La courbe de costulation croissante jusqu'à 35 mm décroît ensuite nettement. Les constrictions sont larges et bien marquées sur le dernier demi-tour.

Ces trois exemplaires illustrent bien les principaux caractères distinctifs ainsi que la variabilité de la sous-espèce. Elle porte essentiellement sur la densité de costulation, l'indice de division plus ou moins faible. L'ombilic est plus ou moins large mais le rapport O/H est toujours supérieur à l'unité. Seuls les exemplaires complets permettent une détermination certaine par rapport à Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (WEGELE) et à Ataxioceras (Schneidia) guilherandense nov. sp.

Les constrictions larges particulièrement abondantes sur la fin de la loge sont typiques de la sous-espèce. Des exemplaires incomplets ou juvéniles ne possèdant pas de constrictions sont alors difficiles à séparer des morphotypes évolutes d'Atax. (Schneidia) guilherandense nov. sp. Ainsi l'exemplaire F.S.L. 225915 pl. 17 fig. 5 rapporté à la sous-espèce par ses caractères ornementaux et dimensionnels ne montre des amorces de constrictions que sur la partie tout à fait terminale du dernier tour. L'exemplaire F.S.L. 188002 pl. 24 fig. 3 bien voisin du précédent par son ombilic large établit le passage avec Atax. (Schneidia) guilherandense nov. sp. auquel il est rapporté en raison d'une forte densité de costulation et de la présence de constrictions étroites.

Discussion et affinités.

L'exemplaire figuré par G. Karvé-Corvinus 1966, pl. 25, fig. 1 a été récolté à Crussol dans les mêmes niveaux du sommet de la zone à Platynota (couches à Eudiscinum). C'est à ma connaissance le seul échantillon figuré pouvant être attribué de façon certaine à la sous-espèce. Il a été déterminé à l'origine comme Lithacoceras (Progeronia) pseudopolyplocoides GEYER puis attribué par G. Schairer, 1974, p. 61 à Perisphinctes (Progeronia) breviceps (QUENSTEDT). Ces deux espèces plus anciennes dans la zone à Platynota sont morphologiquement bien différentes. Leur taille adulte est bien plus forte et la courbe de costulation croissante

jusqu'à un diamètre élevé est très différente. Par contre cet exemplaire s'accorde parfaitement avec Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp.

On a ici un bon exemple des difficultés rencontrées dans l'attribution spécifique des Ataxioceratinae du Kimméridgien inférieur. Un exemplaire ne peut valablement être déterminé que lorsqu'il s'intègre dans un schéma évolutif cohérent. Ainsi les caractères particuliers de la sous-espèce ne sont interprétables que dans le contexte évolutif général. Au sommet de la zone à Platynota les Ardescia montrent une nette diminution de la taille adulte qui va de pair avec unesimplification de l'ornementation : l'indice de division devient faible et on a retour à une ornementation de type Orthosphinctes s. str. Ceci se produit de façon synchrone chez les formes avec et sans parabolae. Amm. polyplocus REINECKE in Pillet, 1887, pl. 1, fig. 13 un peu plus involute et plus densément costé surtout dans les tours internes entre dans le domaine de la variabilité de notre sous-espèce.

Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp. récolté dans les mêmes niveaux qu'Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. est son équivalent à parabolae. Outre les formations paraboliques nombreuses et bien développées il possède des caractères ornementaux et dimensionnels plus archaïques : ombilic plus large, indice de division souvent encore moins fort ; la courbe de costulation est également moins évoluée, pas nettement stabilisée sur un type défini ; ainsi certains exemplaires montrent une courbe de costulation très voisine de celle d'Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi c'est à dire décroissante depuis 30-35 mm de diamètre alors que chez d'autres elle croît légèrement tout au long de l'ontogenèse. Mais à part les parabolae tous ces caractères archaïques se rencontrent rarement associés chez un même individu.

Atax. (Schneidia) fontannesi nov. sp. et Atax. (Schneidia) nov. sp. A possèdent également un ombilic large et un faible indice de division mais se séparent facilement par la présence constante de côtes polyplocoides qui justifient leur rattachement au sous-genre Schneidia.

Atax. (Schneidia) guilherandense nov. sp. provient des mêmes niveaux et établit par ses morphotypes évolutes le passage à Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. ; On note cependant chez Atax. (Schneidia)

guilherandense une nette tendance à la réduction de l'ombilic et le rapport O/H est souvent inférieur à l'unité. Mais les caractères distinctifs majeurs également présents chez les morphotypes évolutes sont les oreillettes plus courtes, plus triangulaires ainsi que les constrictions plus étroites moins bien marquées souvent présentes jusqu'à des diamètres plus faibles. Les deux espèces sont cependant très étroitement apparentées ; mais alors que les Ardescia du groupe de desmoides disparaissent avec la sous-espèce nouvelle, Atax. (Schneidia) guilherandense représente la naissance d'un type nouveau pas encore nettement séparé de ses ancêtres.

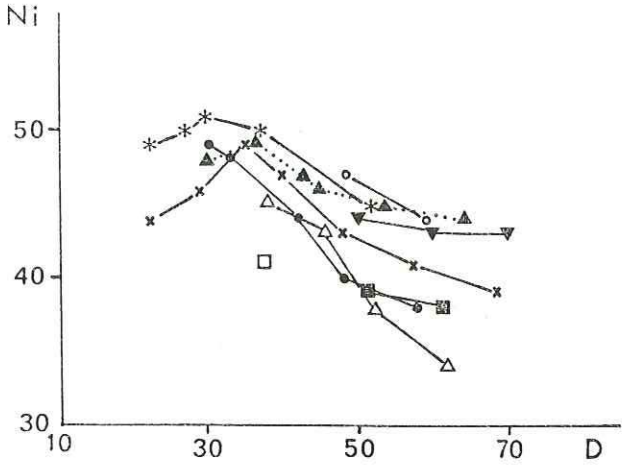
Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (WEGELE) plus ancien est de taille plus forte avec un indice de division plus élevé et une densité de costulation souvent plus faible en fin de développement ; ces deux caractères sont en partie liés à la taille adulte plus forte qui constitue le critère distinctif initial de reconnaissance. Les tours internes sont ainsi difficiles à déterminer sous-spécifiquement.

Répartition stratigraphique et matériel.

La sous-espèce est caractéristique du sommet de la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides).

Crussol (Ardèche) : F.S.L. 188009, 188029, 188033, 225909, 225915, 225921, 225930, 225981, 226219 (coll. Atrops).

Sauvas, Saint-Paul-le-Jeune (Ardèche) : F.S.L. 225844 (coll. Atrops.).



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Ardescia) desmoides debelmasi* nov. subsp.

∘ F.S.L. 188 009, paratype; ▣ F.S.L. 188 029, holotype; □ F.S.L. 188 033, paratype; × F.S.L. 225 909, paratype; △ F.S.L. 225 844, paratype; • F.S.L. 225 921, paratype; ▲ F.S.L. 225 981; ▼ F.S.L. 226 219; ∗ *Amm. polyplocus* REIN. *in* Pillet, 1887, pl. 1, fig. 13.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Crussol (Ardèche)	59	–	20,5	0,35	14,5	0,25	23	0,39	0,71	1,12	44	20	2,9
F.S.L. 188 009, coll. Atrops	*48,5	–	17,5	0,36	13	0,27	19	0,39	0,74	1,08	47	22	–
Paratype, pl. 17, fig. 4													
Crussol (Ardèche)	61	(35)	20,5	0,34	14	0,23	25,5	0,42	0,68	1,24	38	18	3,0
F.S.L. 188 029, coll. Atrops	*51	–	17	0,33	12,5	0,25	21	0,41	0,74	1,24	39	19	2,9
Holotype, pl. 3, fig. 6,7													
Crussol (Ardèche)	(63)	(34)	19	(0,30)	–	–	29	(0,46)	–	1,53	–	–	3,5
F.S.L. 188 033, coll. Atrops	37	–	12,5	0,34	11	0,30	15	0,41	0,88	1,20	41	18	3,0
Paratype, pl. 17, fig. 1													
Crussol (Ardèche)	69	(41)	23	0,33	(15)	(0,22)	29,5	0,43	(0,65)	1,28	39	18	2,8
F.S.L. 225 909, coll. Atrops	57,5	–	20	0,35	(10,5)	(0,18)	23	0,40	(0,52)	1,15	41	18	3,1
Paratype, pl. 19, fig. 2	*(48)	–	16	(0,33)	(9,5)	(0,20)	20	(0,42)	(0,59)	1,25	43	21	3,0
	*(40)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	47	23	–
	*(35)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	49	23	–
	*(29)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46	24	–
	*(22)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	44	22	–
Saint-Paul-le-Jeune (Sauvas),	61,5	(39)	19	0,31	–	–	27,5	0,45	–	1,45	34	15	–
Ardèche	*52	–	16,5	0,32	12,5	0,24	23,5	0,45	0,76	1,42	38	17	3,2
F.S.L. 225 844, coll. Atrops	*(45)	–	14,5	(0,32)	10,5	(0,23)	19	(0,42)	0,72	1,31	c43	19	**2,9
Paratype, pl. 19, fig. 5	*(38)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c45	19	–
Crussol (Ardèche)	57,5	(31)	19,5	0,34	12,5	0,22	23	0,40	0,64	1,18	c43	24	2,4
F.S.L. 225 915, coll. Atrops	*48	–	17	0,35	11,5	0,24	19	0,40	0,68	1,11	c43	20	2,4
Paratype, pl. 17, fig. 5	*40	–	14,5	(0,36)	8,5	0,21	16	(0,40)	0,59	1,10	c43	20	2,5
Crussol (Ardèche)	58	–	18,5	0,32	–	–	25	0,43	–	1,35	c38	18	3,2
F.S.L. 225 921, coll. Atrops	*48	–	16	0,33	–	–	20	0,42	–	1,25	c40	19	3,2
Paratype, pl. 19, fig. 6	*(42)	–	14	(0,33)	–	–	16	(0,38)	–	1,14	c44	20	–
	*(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	48	21	–
	*(30)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	49	24	–
Crussol (Ardèche)	64	–	(21)	0,33	–	–	27,5	0,43	–	1,31	44	23	2,5
F.S.L. 225 981, coll. Atrops	*(53)	–	18,5	(0,35)	–	–	22	(0,42)	–	1,19	45	22	2,5
	*(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46	22	–
	*(36)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	49	23	–
	*(30)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	48	25	–
Crussol (Ardèche)	70	–	24,5	0,35	–	–	29	0,41	–	1,18	43	22	2,7
F.S.L. 226 219, coll. Atrops	*60	–	20	0,33	–	–	25	0,42	–	1,25	43	21	2,6
	*50	–	17	0,34	–	–	20,5	0,41	–	1,21	44	21	2,8
Chambéry (Cluse de Saint-Saturnin)	52	(31)	18,5	0,35	13	0,25	21	0,40	0,70	1,14	45	22	2,5
Savoie, Musée de Chambéry	*43	–	15,5	0,36	11,5	0,27	16,5	0,38	0,74	1,06	47	23	2,8
Amm. polyplocus Rein., in	*(37)	–	13,5	(0,36)	10	(0,27)	13,5	(0,36)	(0,74)	1,00	50	24	2,4
L. Pillet, 1887, pl. 1, fig. 13-14,	*(30)	–	11,5	(0,38)	–	–	11	(0,37)	–	0,96	51	24	–
Paratype, pl. 18, fig. 2	*(27)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50	27	–
	*(22)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	49	27	–

Orthosphinctes (Ardescia) thieuloyi nov. sp.

pl. 5, fig. 7-8 ; pl. 6, fig. 7-8 ; pl.[18] fig. 5-6

Holotype. F.S.L. 225 920, pl. 6, fig. 7-8
Derivatio nominis. Espèce dédiée au géologue J.P. Thieuloy, de la Faculté des Sciences de Grenoble.
Locus typicus. Crussol, Saint-Péray (Ardèche)
Stratum typicum. Kimméridgien inférieur, zone à Platynota.

Diagnose.

Ardescia du groupe de desmoides caractérisé par sa taille adulte réduite (diamètre maximum 45 mm), son faible indice de division, ses constrictions nombreuses d'abord étroites et peu profondes devenant plus larges à l'approche du péristome. Rapport O/H voisin ou légèrement supérieur à 1 en fin de croissance. Courbe de costulation décroissante depuis 25-30 mm de diamètre.

Remarques.

Cette espèce de petite taille (diamètre maximum 45 mm) est une forme de passage entre Ardescia et Schneidia. Je l'ai attribuée à Ardescia car l'ensemble de ses caractères restent primitifs ce qui est sûrement en partie lié à sa taille réduite. Orth. (Ardescia) thieuloyi dérive certainement d'Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. plus ancien par diminution de taille.

Description.

Je possède de cette espèce 6 exemplaires tous pourvus de leurs oreillettes latérales. La taille finale bien conforme permet de penser qu'au moins 5 exemplaires sont complets et adultes.

L'holotype F.S.L. 225 920, pl. 6, fig. 7-8 est un individu bien conservé probablement adulte et complet possèdant le début de l'oreillette latérale. La chambre d'habitation occupe les 7/8 du dernier tour mais l'état de conservation insuffisant des dernières cloisons ne permet pas de savoir s'il y a ou non approximation.

Ses caractères ornementaux et dimensionnels ne laissent cependant aucun doute sur son état adulte.

En effet immédiatement en arrière du péristome on observe deux constrictions très larges, profondes bien marquées sur la partie ventrale et précédées d'une côte très épaissie en bourrelet. Entre ces deux constrictions l'ornementation est perturbée. On ne retrouve jamais dans les tours internes des formes de plus grande taille appartenant au même groupe des constrictions aussi marquées.

La section est quadratique avec des flancs plats faiblement convergents vers la région externe large et arrondie. Le mur ombilical abrupt mais peu profond délimite à son raccord avec les flancs un bord ombilical arrondi bien marqué. Le rapport O/H est voisin ou légèrement supérieur à l'unité en fin de croissance. La courbe de costulation décroît faiblement mais régulièrement depuis 25 mm de diamètre. L'ornementation se compose de côtes primaires, fines, aigües, légèrement proverses, bifurquées entre le tiers et le quart externe des flancs. L'angle de division très aigu est nettement de type proverse. Au cours de la croissance l'indice de division augmente légèrement par suite de la présence de rares côtes intercalaires externes libres. Les constrictions de plus en plus fréquentes à mesure qu'on se rapproche du péristome participent pour une large part à l'augmentation de l'indice de division. En effet la perturbation qu'elles apportent dans l'ornementation s'accompagne de côtes intercalaires externes plus fréquentes. Le dernier tour montre six constrictions de plus en plus rapprochées et de plus en plus marquées à mesure qu'on se rapproche du péristome. Aucune formation parabolique n'est visible.

Variabilité.

Par rapport à l'holotype qui représente un type moyen la variabilité est assez faible et porte essentiellement sur la densité de costulation, la force et le nombre des constrictions.

Le paratype F.S.L. 226 272 (pl.18 fig. 6) mesurant 43 mm possède le début de l'oreillette. Il est un peu moins densément costé, son indice de division est plus faible en fin de développement ; les constrictions sont moins nombreuses et moins marquées.

Le paratype F.S.L. 188 167, pl.18 fig.5 qui montre le début de l'oreillette latérale a exactement la même taille que l'holotype ; la chambre d'habitation occupe également les 7/8 du dernier tour.

Comme sur l'holotype les deux constrictions terminales perturbent l'ornementation. Cet exemplaire est certainement adulte.

Le paratype F.S.L. 227 206, pl. 5, fig. 7-8 de taille plus faible (36,5 mm) montre l'amorce d'une oreillette latérale. Les constrictions sont moins larges et moins marquées que sur l'holotype. Elles correspondent assez bien à celles visibles sur l'holotype au même diamètre. Il peut donc représenter une forme juvénile.

Discussion et affinités.

Cette forme de petite taille établit le passage entre Ardescia desmoides debelmasi nov. subsp. et les morphotypes évolutes d'Ataxioceras (Schneidia) guilherandense nov. sp.. Orthosphinctes (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. s'en distingue essentiellement par sa taille adulte plus forte et la forme souvent plus évolute de la coquille en fin de croissance.

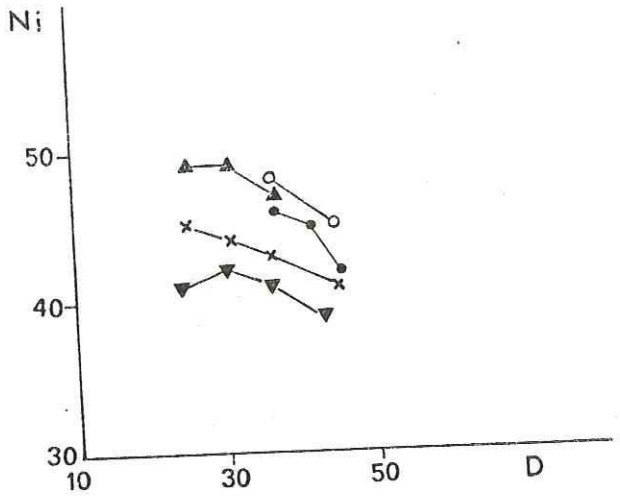
O. (Ardescia) schaireri nov. sp. est de taille adulte plus forte et présente toujours de nombreuses formations paraboliques. Ataxioceras (Schneidia) guilherandense nov. sp. se différencie également par sa taille plus élevée et la présence accessoire de doubles bifurcations chez les morphotypes involutes, par contre les morphotypes évolutes de cette même espèce sont plus proches d'Orth. (Ardescia) thieuloyi par la taille de l'ombilic et l'absence générale de doubles bifurcations ; ces morphotypes évolutes se distinguent néanmoins par la taille plus élevée et les constrictions plus étroites.

Ataxioceras (Schneidia) fontannesi nov. sp. est plus évolute avec des doubles bifurcations constantes. Ataxioceras (Schneidia) nov. sp. A montre également des doubles bifurcations et de plus les constrictions sont absentes sur le dernier demi-tour.

Orth. (Ardescia) thieuloyi semble dériver par diminution de taille d'Orth. (Ardescia) desmoides debelmasi nov. subsp. et peut-être des formes primitives évolutes d'Ataxioceras (Schneidia) guilherandense nov. sp.. Orth. (Ardescia) thieuloyi nov. sp. que je traite en espèce ne représente peut-être qu'une sous-espèce chronologique d'Orth. (Ardescia) desmoides (WEGELE).

Répartition stratigraphique et matériel.

L'espèce est caractéristique du sommet de la zone à Platynota. Crussol (Ardèche) F.S.L. 188 167 - 225 920 - 226 248 - 226 272 - 227 206 - 227 319 (coll. Atrops).



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Ardescia) thieuloyi* nov. sp.

• F.S.L. 188 167, paratype ; × F.S.L. 225 920, holotype ; ▼ F.S.L. 226 272, paratype ; ▲ F.S.L. 227 206, paratype ; o F.S.L. 227 319.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Crussol (Ardèche)	45	(23)	16,5	0,37	11	0,24	16,5	0,37	0,67	1,00	42	21	2,8
F.S.L. 188 167, coll. Atrops	41	–	15	0,37	11	0,27	15	0,37	0,73	1,00	45	22	2,6
Paratype, pl. 18, fig. 5	36,5	–	14	0,38	10	0,27	13	0,36	0,71	0,93	c46	23	2,4
	(30)	–	12	0,40	9	0,30	10	0,33	0,75	0,83	–	–	2,0
Crussol (Ardèche)	45	(24)	16	0,36	11,5	0,26	17,5	0,39	0,72	1,09	41	20	3,2
F.S.L. 225 920, coll. Atrops	*(36)	–	13	0,36	10,5	0,29	13,5	0,37	0,81	1,04	43	21	2,5
Holotype, pl. 6, fig. 7-8	*(31)	–	11,5	(0,37)	9	(0,29)	11,5	(0,37)	0,78	1,00	44	21	2,4
	*(25)	–	9,5	(0,38)	–	–	9	(0,36)	–	0,95	45	23	–
Crussol (Ardèche)	43	–	16	0,37	–	–	16,5	0,38	–	1,03	39	18	2,7
F.S.L. 226 272, coll. Atrops	*36	–	13,5	0,37	–	–	13,5	0,37	–	1,00	41	20	2,5
Paratype, pl. 18, fig. 6	*(30)	–	11,5	(0,38)	–	–	11	(0,37)	–	0,96	42	20	2,4
	*(24)	–	9	(0,37)	–	–	8,5	(0,35)	–	0,94	41	21	–
Crussol (Ardèche)	36,5	(20)	13	0,36	10	0,27	14	0,38	0,77	1,08	47	21	2,6
F.S.L. 227 206, coll. Atrops	30,5	–	11	0,36	9	0,29	11	0,36	0,82	1,00	49	23	2,2
Paratype, pl. 5, fig. 7-8	(25)	–	9,5	(0,38)	7,5	(0,30)	9	0,36	0,79	0,95	49	26	1,9
Crussol (Ardèche)	45	–	16,5	0,37	11,5	0,26	17	0,38	0,70	1,03	45	21	–
F.S.L. 227 319, coll. Atrops	*36,5	–	13	0,37	11	0,31	13	0,37	0,84	1,00	48	23	–

Orthosphinctes (Ardescia) proinconditus (Wegele)

Pl. 1, fig. 1 ; pl. 20, fig. 1, 5.

V 1929 - Ataxioceras proinconditum WEGELE, p. 66, pl. 7, fig. 5, 6.

? V 1929 - Ataxioceras crassocostatum WEGELE, p. 65, pl. 7, fig. 2.

? 1929 - Ataxioceras stromeri WEGELE, p. 65, pl. 7, fig. 3.

V 1961 - Ataxioceras (Parataxioceras) schneidi GEYER, p. 79, pl. 14, fig. 1.

pars V 1961 - Ataxioceras (Parataxioceras) inconditum FONTANNES, Geyer, p. 78, pl. 15, fig. 2.

pars V 1974 - Ataxioceras (Parataxioceras) inconditum FONTANNES, Schairer, p. 67, pl. 8, fig. 2, 5, 7-10 (non pl. 8, fig. 1, 3 ?, 4, 6 ?).

Lectotype. Je choisis comme lectotype de l'espèce Atax. proinconditum Wegele, pl. 7, fig. 6 a-b (coll. du Musée de Munich).

Remarques générales. La synonymie a été volontairement réduite aux exemplaires suffisamment complets et bien repérés stratigraphiquement qui seuls permettent une attribution spécifique satisfaisante.

Je renvoie à Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) pour un exposé plus détaillé des raisons qui m'ont conduit à limiter l'espèce de Fontannes aux formes de la moitié inférieure de la zone à Hypselocyclum et à utiliser un autre nom spécifique pour celles de la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides).

Les deux populations asynchrones présentent d'étroites affinités morphologiques et au départ ce sont des raisons d'ordre stratigraphique qui m'ont amené à les séparer spécifiquement. Un hiatus chronologique très net les sépare aussi bien en Franconie que dans le Sud-Est de la France et on a très certainement deux espèces distinctes. Cependant Schairer 1974, p. 69 réunit à Atax. (Paratax.) inconditum (Font.) un très abondant matériel (196 exemplaires) bien repéré stratigraphiquement et récolté dans la partie moyenne de la zone à Platynota de Franconie. Je pense qu'il est préférable de limiter Orth. (Ardescia) inconditus aux formes de la moitié inférieure de la zone à Hypselocyclum et d'utili-

ser pour la zone à Platynota l'une des espèces décrites par Wegele 1929. Ce dernier avait également jugé nécessaire (1929, p. 64) de placer les formes de la zone à Platynota dans un groupe à part (groupe de Ataxioceras desmoides). Il les sépare déjà ainsi nettement des formes du groupe de Ataxioceras inconditum (Font.) dont il figure des exemplaires provenant de la zone à Hypselocyclum.

Quel nom utiliser pour nommer les populations de la moitié inférieure de la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides) ? Trois espèces provenant de cette zone peuvent convenir : Ataxioceras crassocostatum Wegele, Ataxioceras proinconditum Wegele, Ataxioceras (Paratax.) schneidi Geyer, toutes définies dans le Sud de l'Allemagne.

Schairer 1974 les réunit au sein de l'espèce Atax. (Paratax.) inconditum (Font.) et indique qu'elles tombent dans le domaine de la variation de celle-ci. Aucune étude détaillée de la variabilité n'est donnée et on ne peut pas juger de la valeur des caractères distinctifs de ces trois "espèces" d'après ce qu'indique Schairer. Le matériel du Sud-Est de la France est encore pour l'instant insuffisant et ne permet pas de trancher.

Atax. crassocostatum Wegele possède des caractères particuliers (région ventrale large et tendance à la présence de doubles bifurcations sur la partie tout à fait terminale du dernier tour) qui s'accordent assez mal avec ceux observés sur les faunes de Schairer et sur celles récoltées dans le Sud-Est de la France.

Atax. proinconditum Wegele 1929, pl. 7, fig. 5-6 convient mieux. L'exemplaire de la pl. 7, fig. 5 est perdu et je choisis comme lectotype celui de la pl. 7, fig. 6. Comme l'indique Wegele l'espèce est caractérisée par sa section rectangulaire avec des flancs plats mais il admet comme Atax. aff. proinconditum des formes dont la section est plus arrondie.

L'holotype de Atax. (Paratax.) schneidi Geyer bien qu'en partie incomplet est de taille plus forte. Il possède contrairement au lectotype de Atax. proinconditum Wegele une section très arrondie souvent même légèrement déprimée, un ombilic plus large et une densité de costulation un peu plus forte.

Schairer 1974, p. 70 grâce à l'étude d'une abondante population indique que Atax. (Paratax.) schneidi est un variant à ombilic très large et à forte densité de costulation.

Je propose d'utiliser Atax. proinconditum Wegele pour nommer les formes de la zone à Platynota. Atax. (Paratax.) schneidi Geyer n'est conservé qu'à titre de morphotype.

Description du lectotype. J'ai pu étudier le lectotype à Munich et j'en possède un moulage (F.S.L. 64 013). La dernière cloison visible sur le moulage est située à 48 mm de diamètre ce qui donne un peu plus d'un demi-tour de chambre d'habitation. Il est incomplet et certainement juvénile car une parabolae est présente à 69 mm de diamètre sur la partie terminale du dernier tour. Or chez les individus complets rapportés à l'espèce au moins le dernier tour est dépourvu de parabolae.

L'ombilic large s'ouvre légèrement au cours de la croissance ; l'aire ombilicale peu élevée mais escarpée se raccorde aux flancs par un bord ombilical arrondi mais nettement individualisé.

La section est quadratique avec des flancs très plats. L'ornementation est bien conforme à celle des Ardescia du groupe inconditus. Les côtes primaires radiales se bifurquent un peu au-dessus du tiers externe des flancs de façon souvent symétrique. On note de rares côtes intercalaires externes libres qui ne se rattachent que peu nettement et exceptionnellement à la côte primaire et l'indice de division ne croît que faiblement au cours du développement. La courbe de costulation décroît depuis 39 mm de diamètre, elle est donc d'un type évolué. Des constrictions nettes s'observent sur le dernier tour.

Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) convient bien pour nommer les faunes de la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides) et a la priorité sur Orth. (Ardescia) schneidi (Geyer) créé plus tardivement et qui est utilisé ici comme morphotype.

Remarques sur la population récoltée par G. Schairer. G. Schairer (1974) a récolté dans la sous-zone à Desmoides de Franconie une abondante population qu'il rapporte à Atax. (Paratax.) inconditum (Font.) et qui entre en grande partie dans Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) tel que je le conçois. La zone à

Platynota est beaucoup moins épaisse en Franconie que dans le Sud-Est de la France et Orth. (Ardescia) proinconditus a été récolté par Schairer sur une épaisseur de un mètre environ dans trois niveaux successifs. La description synthétique qu'il donne pour l'espèce ne rend à notre avis pas assez compte de l'énorme variabilité de la population et on ne connaît pas la signification réelle des différences observées. Sont-elles liées à la variabilité individuelle normale de l'espèce ou bien ont-elles une signification évolutive ? Les faunes récoltées par Schairer dans plusieurs niveaux successifs étaient peut être susceptibles de nous donner des éléments de solution.

Le matériel récolté dans le Sud-Est de la France dans une série plus épaisse donc plus favorable est encore trop insuffisant et trop mal conservé ; nous ne pouvons donc pas pour le moment avec notre matériel apporter d'éléments décisifs nouveaux à une étude de la variabilité de cette espèce.

Description du matériel.

1) Faune du sommet de la sous-zone à Desmoides

Plusieurs exemplaires ont été récoltés en place à Crussol (Ardèche). F.S.L. 225 935, 226 016, 226 039, 226 274 (coll. Atrops) proviennent du même banc au sommet de la sous-zone à Desmoides et permettent malgré leur médiocre état de conservation une bonne étude de l'espèce.

F.S.L. 226 274 pourvu de ses apophyses latérales mesure 102 mm de diamètre et donne une bonne idée de la taille finale de l'espèce. F.S.L. 225 935 moins bien conservé atteint 105 mm. Il possède seulement le début de l'oreillette et a 7/8 de tour de chambre d'habitation.

F.S.L. 226 039 permet une meilleure étude des tours internes.

Il s'agit de formes évolutes dont la fin du phragmocône est située entre 63 et 69 mm de diamètre. La forme de la section ne peut être indiquée avec précision car la plupart des exemplaires sont plus ou moins aplatis. Elle semble cependant intermédiaire entre celle du type de Orth. (Ardescia) proinconditus et celle du type de Orth. (Ardescia) schneidi ce qui est une raison supplémentaire pour penser que les deux formes appartiennent bien à la même espèce.

Les exemplaires complets ayant au moins un demi-tour de loge sans parabolae sont probablement adultes.

L'ornementation se compose de côtes primaires radiales fortes, régulièrement bifurquées un peu au-dessus du tiers externe des flancs. Les côtes intercalaires externes d'abord rares deviennent plus nombreuses à l'approche du péristome mais ne se relient jamais nettement à la côte primaire ; l'indice de division augmente ainsi faiblement mais régulièrement au cours de la croissance.

Seul F.S.L. 226 039 permet de tracer la courbe de costulation pour les faibles diamètres. Cette dernière n'est que peu variable au cours de l'ontogenèse. Elle croît légèrement jusque vers 54 mm de diamètre puis subit une très légère retombée ; elle est ainsi bien conforme avec celle du type de Orth. (Ardescia) schneidi Geyer. Les parabolae sont visibles jusqu'à un diamètre élevé : 82 mm sur F.S.L. 226 016 et 73 mm sur F.S.L. 225 935.

2) Faune de la base de la sous-zone à Desmoides

F.S.L. 226 174 mesurant 114 mm provient d'un niveau plus ancien à Crussol (trois mètres au-dessous du niveau ayant livré les quatre exemplaires étudiés précédemment). Il s'agit d'une forme probablement complète ; la face non conservée montre la constriction et le bourrelet prépéristoméaux. Il n'est malheureusement qu'incomplètement conservé et ne permet pas de tracer la courbe de costulation sur la plus grande partie du dernier tour. Cette dernière reste horizontale entre 56 et 75 mm de diamètre.

F.S.L. 226 174 se sépare aussi des exemplaires plus récents par sa taille un peu plus grande, un indice de division plus fort, un ombilic plus large (O/H = 2,00 à 114 mm) et une plus faible densité de costulation. La grande taille, la courbe de costulation horizontale, l'ombilic très large semblent représenter des caractères archaïques qui le rapprochent des Orthosphinctes s. str. Le matériel est encore trop insuffisant pour savoir si ces caractères ont une valeur évolutive réelle. Ainsi pour l'instant un seul nom spécifique convient pour nommer les formes à parabolae de la sous-zone à Desmoides.

3) Morphotype "schneidi" Geyer

F.S.L. 225 813 récolté dans la zone à Platynota à Canjuers (Var) est bien conforme à Orth. (Ardescia) schneidi Geyer. C'est une forme très évolute à

tours à peine recouverts avec un bord ombilical arrondi et mal individualisé. La section arrondie, légèrement déprimée ne s'aplatit que faiblement sur la fin du dernier tour. La densité de costulation est forte ; la courbe de costulation est plus variable au cours de la croissance ; très faiblement croissante jusque vers 52 mm de diamètre puis elle décroît ensuite légèrement. L'indice de division reste faible. Les constrictions sont larges, nombreuses et bien marquées. F.S.L. 225 813 se sépare de l'exemplaire F.S.L. 226 174 par une densité de costulation bien plus forte à tous les diamètres. Les formes très évolutes montrent donc une densité de costulation bien variable.

Discussion et affinités. Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) est très proche de Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) et il est souvent très difficile de séparer les deux espèces si on ne connaît pas leur position stratigraphique exacte.

D'une façon générale les espèces du groupe inconditus toujours archaïques n'évoluent que peu au cours du Kimméridgien inférieur et peuvent être facilement confondues. Le principal caractère distinctif, la taille adulte est ici d'une utilisation difficile. Car les deux espèces semblent de taille à peu près semblable.

Parmi les populations allemandes de Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) il y a toujours une population importante d'individus à courbe de costulation décroissante depuis un faible diamètre (Schairer 1974 indique qu'elle décroît depuis 30 mm de diamètre) ; ce caractère permet de séparer les populations allemandes de la sous-zone à Desmoides de celles récoltées dans le Sud-Est dans la zone à Hypselocyclum. Mais les formes récoltées dans la sous-zone à Desmoides du Sud-Est sont encore plus proches de Orth. (Ardescia) inconditus Font. par leur courbe de costulation et ceci augmente encore les difficultés de séparation des deux espèces.

Orth. (Ardescia) inconditus semble "stratigraphiquement" avoir une taille adulte un peu plus faible mais ce caractère lui aussi doit être utilisé avec réserve.

Si on ne connaît pas la position stratigraphique des deux espèces la faune de Périsphinctidés qui leur est associée permet en général de trancher. Dans

la zone à Platynota Orth. (Ardescia) proinconditus est associé à Orth. (Ardescia) desmoides Wegele qui est une forme à ombilic plus faible, à indice de division plus fort et à section plus élevée.

Dans la moitié inférieure de la zone à Hypselocyclum, Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) est associé à des faunes de Parataxioceras archaïques (mais possédant toujours de doubles bifurcations tardives) et d'Ataxioceras (Schneidia) bien caractéristiques.

Orthosphinctes (Ardescia) nov. sp. A récolté à l'extrême sommet de la zone à Platynota est plus récent mais possède des caractères ornementaux plus archaïques (courbe de costulation toujours croissante, indice de division plus faible).

Orth. (Ardescia) tintanti nov. sp. plus récent possède un indice de division bien plus fort sur la fin du dernier tour.

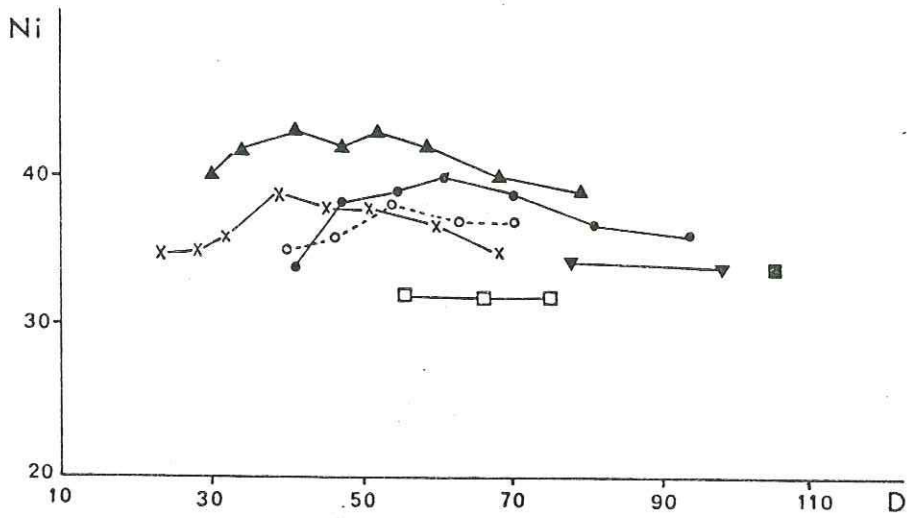
Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp. est l'espèce qui dérive directement de Orth. (Ardescia) proinconditus au sommet de la zone à Platynota. Elle se sépare essentiellement par sa taille beaucoup plus faible. La densité de costulation est plus forte et l'indice de division reste toujours plus faible même en fin de développement. Les deux espèces sont souvent difficiles à séparer sur des individus non adultes ou incomplets.

Orth. (Ardescia) debelmasi nov. sp. plus récent est toujours de taille beaucoup plus faible et généralement dépourvu de parabolae.

Atax. (Paratax.) praehomalinum nov. sp. récolté dans les mêmes niveaux est caractérisé par la présence de doubles bifurcations sur la fin du dernier tour.

Répartition stratigraphique et matériel. L'espèce est caractéristique de la partie moyenne de la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides) aussi bien dans le Sud-Est de la France qu'en Souabe-Franconie. Mais son utilisation stratigraphique reste délicate en raison de ses étroites affinités morphologiques avec Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) plus récent.

Crussol (Ardèche) : F.S.L. 188 163, 225 935, 226 016, 226 039, 226 174, 226 180, 226 202, 226 274 (coll. Atrops) ; Canjuers (Var) : 188 217, 225 813.



Courbe de costulation de *Orthosphinctes (Ardescia) proinconditus* (Wegele)

× F.S.L. 64 013 (moulage lectotype); • F.S.L. 63 946, *Orth. (Ardescia) schneidi* Geyer (moulage holotype); ▲ F.S.L. 225 813; ▼ F.S.L. 225 935; ■ F.S.L. 226 016; o F.S.L. 226 039; □ F.S.L. 226 174.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
F.S.L. 64 013	68,5	(48)	20	0,29	16	0,23	34	0,50	0,80	1,70	35	16	3,3
moulage, Lectotype	*59	–	17	0,29	15	0,25	28	0,47	0,88	1,65	37	18	2,8
Orth. (Ardescia) proinconditus	*(51)	–	15	(0,29)	14	(0,27)	24	(0,47)	0,93	1,60	38	19	2,7
(Wegele)	*(45)	–	14,5	(0,32)	13	(0,29)	19,5	(0,43)	0,90	1,34	38	21	–
	*(39)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	19	–
	*(32)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	18	–
	*(28)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	18	–
	*(23)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	18	–
F.S.L. 63 946	93,5	(68)	26	0,28	23,5	0,25	50	0,53	0,90	1,92	36	19	3,6
moulage, Holotype	*81,5	–	22	0,27	22	0,27	44	0,54	1,00	2,00	37	19	3,0
Orth. (Ardescia) schneidi	*(70)	–	17	(0,24)	20	(0,29)	38,5	(0,55)	1,18	2,26	39	18	3,1
(Geyer)	*(61)	–	16	(0,26)	17,5	(0,29)	33,5	(0,55)	1,09	2,09	40	19	–
	*(55)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	21	–
	*(47)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	21	–
	*(41)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34	18	–
Canjuers (Var)	79	–	22	0,28	–	–	43	0,54	–	1,95	39	19	3,3
F.S.L. 225 813, coll. Atrops	*68,5	–	19	0,28	(18)	(0,26)	37	0,54	(0,95)	1,95	40	20	2,7
Morphotype "schneidi"	*(59)	–	15	(0,25)	–	–	32	(0,54)	–	2,13	42	20	–
pl. 1, fig. 1	*(52)	–	13,5	(0,26)	16	0,31	28	(0,54)	1,19	2,07	43	21	–
	*(47)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	22	–
	*(41)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43	23	–
	*(34)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	20	–
	*(30)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	20	–
Crussol (Ardèche)	98	63	(28)	(0,29)	–	–	49	(0,50)	–	1,75	33	17	–
F.S.L. 225 935, coll. Atrops	(78)	–	(24)	(0,31)	–	–	(37)	(0,47)	–	1,54	c34	17	3,9
Crussol (Ardèche)	(105)	(65)	31,5	(0,30)	–	–	50,5	(0,48)	–	1,60	34	18	3,3
F.S.L. 226 016, coll. Atrops													
Crussol (Ardèche)	70	(69)	19,5	0,28	–	–	35	0,50	–	1,79	37	18	3,1
F.S.L. 226 039, coll. Atrops	*(63)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	37	19	2,8
	*(54)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	20	–
	*(46)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	18	–
	*(40)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	18	–
Crussol (Ardèche)	(114)	–	(30)	0,26	–	–	60	0,53	–	2,00	–	18	–
F.S.L. 226 174, coll. Atrops	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**4,4
pl. 20, fig. 5	(75)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	17	**3,6
	(66)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	16	–
	(56)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	16	–
Crussol (Ardèche)	102	–	(29,5)	(0,29)	–	–	53	0,52	–	1,80	–	18	3,9
F.S.L. 226 274, coll. Atrops													
pl. 20, fig. 1													

Orthosphinctes (Ardescia) schaireri nov. sp.
Pl. 4, fig. 3-4 ; pl. 6, fig. 12 ; pl. 28, fig. 2-3

Vu 1974 - Ataxioceras (Parataxioceras) balnearium (de LORIOL), Schairer, p. 74, pl. 9, fig. 1-7.

Holotype. Original de la pl. 6, fig. 12, F.S.L. 225 906, collection F. Atrops.

Derivatio nominis. Espèce dédiée à G. Schairer, Conservateur au Musée de Paléontologie de Munich, auteur d'une importante monographie sur les Périsphinctidés de la zone à Platynota de Franconie.

Locus typicus. Montagne de Crussol, Saint-Péray (Ardèche)

Stratum typicum. Kimméridgien inférieur, zone à Platynota (sous-zone à Debelmasi).

Diagnose. Ardescia de taille petite à moyenne à longues apophyses latérales et à indice de division costal toujours faible. Constrictions étroites peu profondes, mal individualisées, rares ou absentes. Parabolae s'étendant largement sur la loge et disparaissant en moyenne un demi-tour avant l'ouverture adulte. Courbe de costulation variable soit de type Orthosphinctes s. st. soit de type Ardescia, pas nettement stabilisée sur un type défini par suite de sa petite taille.

Remarques. G. Schairer (1974) a récolté et figuré du sommet de la zone à Platynota une faune importante "d'Ataxioceras" qu'il pense pouvoir rapporter à Ataxioceras (Parataxioceras) balnearium (de Lor.). Je possède également du sommet de la zone à Platynota de Crussol (Ardèche) une belle faune assez bien conforme à celle recueillie par Schairer en Franconie. Il ne me semble pas possible de la rapporter à l'espèce de de Loriol, qui par certains de ses caractères mor-

phologiques, ombilic relativement petit et épaisseur toujours très forte, n'entre probablement pas dans le domaine de la variabilité aussi bien des populations ardéchoises que de celles de Franconie.

De plus, le type de Orthosphinctes (Ardescia ?) balnearius (de Loriol), possédant 7/8 de tour de chambre d'habitation ne permet pas d'observer une éventuelle approximation des dernières cloisons. C'est pourtant très certainement un individu juvénile en raison de la présence jusque sur la fin du dernier tour de formations paraboliques bien développées alors que chez les formes adultes et complètes du groupe il y a toujours environ un demi-tour de loge sans aucune trace de formations paraboliques.

L'espèce de de Loriol est donc en plus de ses caractères morphologiques particuliers bien difficile à interpréter puisque nous ne connaissons pas le type d'évolution de son ornementation adulte. Ceci explique en partie l'interprétation différente de l'espèce donnée par O. F. Geyer (1961) et G. Schairer (1974) qui n'ont cependant nulle part discuté ni des caractères ornementaux particuliers du type ni des implications taxonomiques pouvant résulter de son état probablement juvénile.

Ainsi O. F. Geyer (1961) qui refigure uniquement les types de de Loriol admet cependant que l'espèce possède des côtes polyplocoïdes et la place dans le groupe de Atax. (Paratax.) lothari ; G. Schairer (1974), au contraire note l'absence générale de côtes polyplocoïdes. Nous voyons donc immédiatement le danger qu'il y a à continuer d'employer une espèce mal repérée stratigraphiquement, à morphologie particulière, ne tombant pas dans le domaine de la variabilité de populations abondantes bien repérées stratigraphiquement et qui est très certainement juvénile. Une telle pratique ne peut être qu'un obstacle à la compréhension des "espèces" puisqu'elle laisse la place à des interprétations divergentes.

Ainsi on ne peut être que frappé par l'étroite analogie morphologique existant entre le type de de Loriol et les tours internes de l'holotype de Ataxioceras (Parataxioceras) hoelderi Geyer qui présente sur la loge des doubles bifurcations typiques bien développées. Il n'est donc pas possible de prévoir si le type de de Loriol continuerait son développement en gardant sur la fin de la loge une ornementation simple de type Orthosphinctes ainsi que semble le sup-

poser G. Schairer ou bien si comme nous venons de le faire remarquer il évoluait vers une forme à ornementation possédant des doubles bifurcations typiques telle Ataxioceras (Parataxioceras) hoelderi Geyer. Ce sont en partie les mêmes raisons qui nous ont fait rejeter l'emploi pour nos populations de Ataxioceras (Parataxioceras) balnearium var. retrofurcata (Fontannes), morphologiquement plus voisin, généralement mis en synonymie avec l'espèce de de Loriol et qui élevé au rang d'espèce aurait pu mieux convenir pour nommer les populations ardéchoises du sommet de la zone à Platynota. Son état de développement n'est pas connu ; sa courbe de costulation ainsi que sa morphologie font penser qu'il pourrait s'agir d'un tour interne d'Orthosphinctes s. st. Par contre la création d'une espèce nouvelle reposant sur du matériel bien repéré stratigraphiquement, abondant, permettant de bien saisir à un moment donné du temps la variation individuelle et s'appuyant sur un matériel complémentaire possédant les mêmes "qualités" en provenance probablement des mêmes niveaux dans une zone paléogéographique différente est à mon avis pleinement justifiée. L'abandon des deux espèces de de Loriol et de Fontannes est nécessaire à la bonne compréhension future du groupe.

Description. L'espèce d'après les individus les plus grands atteint 75 mm de diamètre (F.S.L. 225 906, F.S.L. 188 006). Aucun des exemplaires étudiés ne nous permet d'observer une éventuelle approximation des dernières cloisons et cet important critère de l'état adulte nous échappe donc toujours. La longueur de la portion de loge sans formation parabolique peut cependant nous permettre dans une certaine mesure de déterminer l'état adulte. Elle est en moyenne d'un demi-tour chez plusieurs exemplaires de taille différente pourvus de leurs apophyses latérales. On peut donc penser que malgré leur taille variable ils sont très probablement adultes ou proches de l'état adulte puisque la longueur de la portion de loge dépourvue de formations paraboliques avoisine toujours un demi-tour. Par contre les formes figurées par G. Schairer (1974), pl. 9, fig. 1, 4, 7 dont les formations paraboliques s'avancent très près de l'oreillette sont vraisemblablement juvéniles.

Il faut admettre pour l'espèce une taille assez variable puisque F.S.L. 225 968, très probablement adulte n'atteint que 54 mm de diamètre. L'holotype

(F.S.L. 225 906, pl. 6, fig.12) a été choisi, parmi l'abondante population provenant du même banc à Crussol (Ardèche) en raison de sa grande taille et de la position moyenne de sa courbe de costulation. Pourvu de ses apophyses latérales, il est probablement adulte d'après l'ornementation du dernier tour de loge, sans formation parabolique.

Les flancs plats donnent une section quadrangulaire élevée et se raccordent doucement à l'ombilic qui s'ouvre progressivement mais nettement au cours de la croissance. Le nombre de côtes par tour reste constant depuis 56 mm de diamètre et les parabolae cessant à D = 62 mm occupent probablement près d'un demi-tour de loge si on admet que celle-ci mesurait approximativement un tour. On compte cinq parabolae sur le dernier tour qui est orné de côtes dichotomes à point de subdivision plus ou moins net très externe (entre le quart et le tiers externe des flancs) et associées à de rares côtes intercalaires. L'ensemble donne un indice de division costal toujours très faible même sur la partie terminale de la loge. Les constrictions sont très rares, à peine marquées, étroites et peu profondes. L'holotype en montre une seule.

Variabilité. Dans l'état actuel de nos connaissances, j'admets pour l'espèce une assez large variabilité de la taille adulte comprise au minimum entre 54 et 75 mm de diamètre. Certains exemplaires certes sans oreillette conservée font cependant penser que la taille adulte pouvait être encore légèrement plus faible (F.S.L. 226 279).

Le paratype F.S.L. 225 907 (pl. 4, fig. 3) s'accorde parfaitement avec l'holotype par sa morphologie. Pourvu de longues apophyses latérales ses dernières parabolae disparaissent à 47 mm de diamètre si bien qu'il y a à peine plus d'un quart de tour de loge sans parabolae. Il n'a donc probablement pas encore atteint sa taille définitive.

Chez le paratype F.S.L. 225 908 (pl. 4, fig. 4), également bien voisin et possédant un tour de chambre d'habitation, les formations paraboliques cessent à 51 mm ce qui donne un peu plus d'un demi-tour de loge sans parabolae. Il est donc probablement adulte en raison également d'un léger déroulement de la partie terminale du dernier tour qui laisse voir dans l'ombilic les points de subdivision des côtes primaires.

F.S.L. 226 213 (pl. 28, fig. 2) dont la dernière parabolae est située à 48 mm de diamètre s'écarte des formes les plus typiques de l'espèce par sa section plus massive, plus arrondie ainsi que par la présence d'assez fréquentes côtes simples. Nous le considérons cependant pour l'instant comme un morphotype particulier entrant dans la variabilité de l'espèce.

La relative fréquence des formations paraboliques sur le dernier tour semble en partie liée à la faible taille de l'espèce.

La courbe de costulation est variable suivant les exemplaires et jamais stabilisée sur un type bien défini. Elle est soit horizontale comme sur l'holotype, soit décroissante depuis le diamètre de 30 mm environ (les deux paratypes F.S.L. 225 907 et 225 908) soit croissante jusqu'à la fin du développement (chez F.S.L. 188 006 et 226 213 par exemple). Dans ce dernier cas, la courbe de costulation, quoique peu pentue offre des affinités certaines avec celle des Orthosphinctes s. st.

L'équivalent macroconche probable de l'espèce n'a pas pour l'instant encore été mis en évidence. F.S.L. 188 007 de 81 mm environ, probablement juvénile et dont la dernière formation parabolique est située à 75 mm pourrait peut être convenir.

Discussion et affinités. Il nous a paru utile de donner à titre de comparaison avec notre nouvelle espèce les mesures des types de Orthosphinctes (Ardescia ?) balnearius (de Loriol) et de Orthosphinctes (Ardescia ?) retrofurcatus (Font.) que nous avons pu étudier. Les caractères distinctifs ont été donné dans les remarques.

Orthosphinctes (Ardescia) schaireri nov. sp. caractérisé en particulier par sa taille relativement petite et le faible indice de division des côtes rappelle par ses représentants à courbe de costulation toujours croissante les Orthosphinctes s. st. de l'Oxfordien supérieur et de l'extrême base du Kimméridgien avec lesquels il présente d'étroites affinités. Le retour de certains individus au type archaïque Orthosphinctes semble en grande partie lié à la taille réduite de l'espèce dérivée de Orthosphinctes (Ardescia) proinconditus (Wegele) par diminution de la taille. Dans ce cas il ne nous a cependant pas paru nécessaire ni souhaitable de dissocier les types archaïques et évolués

de l'espèce par ailleurs bien conformes par tous les autres caractères en attribuant les premiers au sous-genre Orthosphinctes et les seconds au sous-genre Ardescia.

Il faut cependant reconnaître que malgré des différences non négligeables existant entre les types archaïques et les Orthosphinctes de la base de la zone à Platynota (taille plus petite, courbe de costulation moins pentue, absence quasi-générale de constrictions....) notre espèce ne peut être reconnue en toute certitude que si on dispose d'une population suffisamment abondante pour que puissent être représentés les types évolués cependant dominants.

Orthosphinctes (Ardescia) inconditus (Font.) souvent un peu moins densément costulé est de taille plus grande et surtout possède un indice de division beaucoup plus fort par suite du plus grand nombre de côtes intercalaires externes.

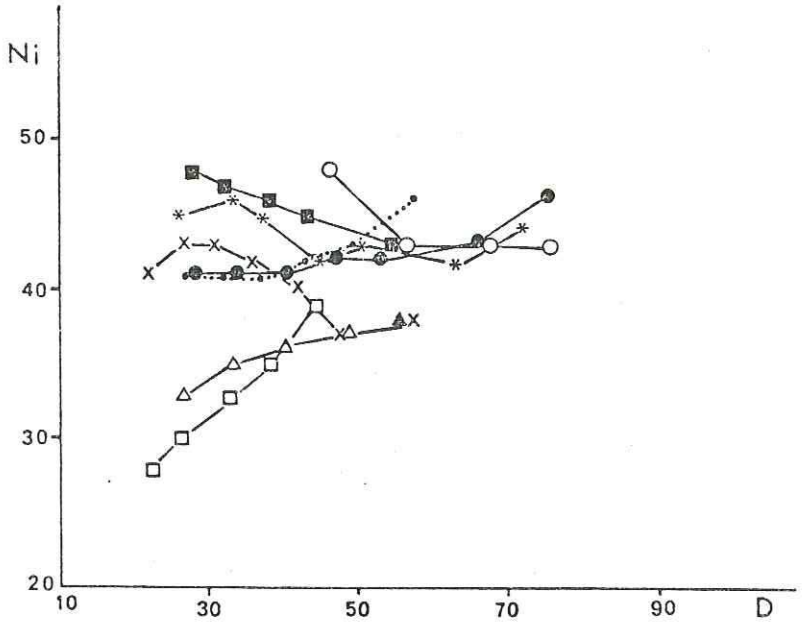
Orthosphinctes (Ardescia) perayensis nov. sp. de taille encore plus petite possède des constrictions plus nombreuses et mieux marquées et une densité de costulation plus faible. Il est en outre bien plus récent, représenté à l'extrême sommet de la zone à Hypselocyclum.

Orthosphinctes (Ardescia) debelmasi nov. sp. de taille voisine et provenant des mêmes niveaux diffère essentiellement par l'absence de formations paraboliques et une courbe de costulation plus évoluée fixée sur le type Ardescia.

Niveau stratigraphique et matériel. L'espèce est abondante et caractéristique du sommet de la zone à Platynota (sous-zone à Debelmasi).

Crussol (Ardèche) : F.S.L. 188 006, 188 008, 188 032, 188 103, 188 168, 188 169, 188 206, 188 207, 225 906, 225 907, 225 908, 225 938, 225 957, 225 968, 225 970, 226 213, 226 217, 226 262, 226 279, 227 219 (coll. F. Atrops).

Curens-Monoblet (Gard) : F.S.L. 229 032, 229 035 (coll. F. Atrops).



Courbe de costulation de *Orthosphinctes (Ardescia) schaireri* nov. sp.

● F.S.L. 188 006; ▲ F.S.L. 188 008; ○ F.S.L. 225 906, holotype; × F.S.L. 225 907, paratype; * F.S.L. 225 908, paratype; ■ F.S.L. 225 968, paratype; • F.S.L. 226 213, paratype; △? *Orthosphinctes (Ardescia) balnearius* (de Loriol), lectotype; □? *Orthosphinctes (Ardescia) retrofurcatus* (Fontannes), holotype, F.S.L. 12 625.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Crussol (Ardèche)	75,5	–	25	0,33	–	–	35	0,46	–	1,40	c46	25	2,6
F.S.L. 188 006, coll. Atrops	*66	–	21	0,32	–	–	30	0,45	–	1,43	c43	23	–
	*(53)	–	16,5	(0,31)	–	–	25	0,47	–	1,52	42	22	2,4
	*(47)	–	14,5	0,31	–	–	20	0,43	–	1,38	42	20	–
	*(40)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	21	–
	*(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	21	–
	*(28)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	20	–
Crussol (Ardèche)	56	–	16,5	0,29	–	–	27	0,48	–	1,64	38	21	2,1
F.S.L. 188 008, coll. Atrops	*46	–	14	0,30	–	–	(19,5)	(0,42)	–	1,39	–	19	2,0
	*(41)	–	12	0,29	–	–	(19,5)	(0,48)	–	1,62	–	17	2,2
Crussol (Ardèche)	75,5	–	23,5	0,31	–	–	35	0,46	–	1,49	43	24	2,6
F.S.L. 225 906, coll. Atrops	*66,5	–	21,5	0,32	–	–	29	0,44	–	1,35	43	21	2,5
Holotype, pl. 6, fig. 12	*(56)	–	18,5	0,33	–	–	23	0,41	–	1,24	43	20	**2,7
	*(46)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	48	21	–
Crussol (Ardèche)	57,5	–	17	0,30	–	–	27	0,47	–	1,59	38	19	2,6
F.S.L. 225 907, coll. Atrops	*47,5	–	14,5	0,31	–	–	22,5	0,47	–	1,55	37	16	2,8
Paratype, pl. 4, fig. 3	*(42)	–	13,5	(0,32)	–	–	18,5	(0,44)	–	1,37	40	20	2,6
	*(36)	–	11	(0,31)	–	–	15	(0,42)	–	1,36	42	20	–
	*(31)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43	20	–
	*(27)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43	22	–
	*(22)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	23	–
Crussol (Ardèche)	72	(39)	22	0,31	15	0,21	33	0,46	0,68	1,50	44	24	2,2
F.S.L. 225 908, coll. Atrops	*63	–	20	0,32	16	0,25	27,5	0,44	0,80	1,37	42	21	–
Paratype, pl. 4, fig. 4	*(51)	–	17	(0,33)	14,5	(0,28)	22	(0,43)	0,85	1,29	43	20	2,6
	*(45)	–	15,5	(0,34)	13	(0,29)	18	(0,40)	0,84	1,16	42	21	–
	*(37)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	45	23	–
	*(33)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46	23	–
	*(26)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	45	22	–
Crussol (Ardèche)	54,5	(31)?	17,5	0,32	–	–	25	0,46	–	1,43	43	21	2,7
F.S.L. 225 968, coll. Atrops	*43	–	13,5	0,31	–	–	20	0,46	–	1,48	45	22	2,5
Paratype, pl. 28, fig. 3	*(38)	–	12	(0,32)	–	–	17	(0,45)	–	1,41	c46	22	2,3
	*(32)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c47	23	–
	*(28)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c48	25	–
Crussol (Ardèche)	(58)	–	(16)	(0,28)	–	–	28,5	(0,49)	–	(1,78)	46	26	–
F.S.L. 226 213, coll. Atrops	*50,5	–	(14,5)	(0,29)	–	–	24	0,48	–	(1,66)	43	22	–
Paratype, pl. 28, fig. 2	*(43)	–	13	(0,30)	14	0,33	20,5	(0,48)	1,08	1,58	42	20	2,0
	*(37)	–	12	(0,32)	–	–	17	(0,46)	–	1,42	41	21	–
	*(32)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	22	–
	*(28)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	20	–
Laegern (Argovie)	48,5	(27)	18	0,37	17	0,35	18	0,37	0,94	1,00	37	19	2,7
P.I.U.Z., Lae/1658/L.18,	*40	–	15	0,38	15	0,38	14	0,35	1,00	0,93	36	18	2,6
Orthosphinctes (? Ardescia)	*(33)	–	12,5	(0,38)	14	(0,42)	12,5	(0,38)	1,12	1,00	35	18	2,6
balnearius (Loriol)	*(27)	–	10,5	(0,39)	12,5	(0,46)	10	(0,37)	1,19	0,95	33	18	–
(Lectotype, 1877, pl.10,fig.4)													
Crussol (Ardèche)	(44,5)	–	(14)	(0,31)	–	–	19	0,43	–	1,36	39	21	2,2
F.S.L. 12 625, coll. Huguenin	*(38)	–	13	(0,34)	12,5	(0,33)	15,5	0,41	0,96	1,19	35	19	2,2
Orthosphinctes (? Ardescia)	*(32,5)	–	(12)	(0,37)	(10)	–	13,5	–	–	–	33	17	–
retrofurcatus (Fontannes)	*(26)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	15	–
(Holotype, 1879, pl.11,fig.1)	*(22)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	28	15	–

Orthosphinctes (Ardescia) nov. sp. A

pl. 45, fig. 2

Remarques.

Cette forme qui possède des caractères intermédiaires entre Orth. (Ardescia) schaireri et Orth. (Ardescia) inconditus a été laissée en nomenclature ouverte en raison de l'influence du matériel en notre possession (un seul exemplaire F.S.L. 225905).

Description.

L'exemplaire F.S.L. 225905 (pl. 45 fig. 2) est une forme de taille moyenne avoisinant 85 mm de diamètre. Il n'est pas possible d'observer une éventuelle approximation des dernières cloisons mais il est très certainement adulte et presque complet car la dernière formation parabolique est située à près d'un demi-tour en arrière de l'ouverture.

L'enroulement lent et régulier donne une forme à ombilic large. Malgré le léger écrasement qu'a subi l'individu la section est arrondie, dans les tours internes puis s'aplatit sur le dernier tour où elle est nettement plus haute que large. Le mur ombilical est peu élevé et se raccorde aux flancs par un bord ombilical arrondi, pas nettement individualisé.

La courbe de costulation ne subit que peu de modifications au cours de la croissance. Elle reste pratiquement horizontale tout le long de l'ontogenèse et ne montre qu'une légère remontée à la fin du développement. Ce caractère lié à un indice de division toujours très faible n'est pas sans rappeler certaines espèces d'Orthosphinctes s. str. spécialement celles de l'Oxfordien supérieur. Si on ne savait pas que cette forme a été récoltée au sommet de la zone à Platynota on la considérerait probablement comme un Orthosphinctes de la partie sommitale de l'Oxfordien.

L'ornementation se compose de côtes primaires radiales, fortes qui se bifurquent régulièrement sur le tiers externe des flancs de façon soit symétrique soit postérieure.

De rares côtes intercalaires externes apparaissent en fin de développement mais l'indice de division reste toujours exceptionnellement faible. Des constrictions étroites et profondes sont essentiellement visibles sur les tours internes, beaucoup plus rares sur le dernier tour qui montre six formations paraboliques bien développées. Ces dernières sont également très nombreuses dans les tours internes.

Discussion et affinités.

Orth. (Ardescia) schaireri nov., légèrement plus ancien a une taille adulte finale plus faible et possède au sein de ses populations des formes à courbe de costulation plus évoluée décroissante depuis un diamètre faible. Mais l'étendue de la variabilité de Orth. (Ardescia) nov. sp. A n'est pas connue et il est difficile de se faire une idée exacte des relations exactes qui peuvent exister avec Orth. (Ardescia) schaireri nov. abondamment représenté en Souabe-Franconie ainsi que dans le Sud-Est de la France.

Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) plus ancien possède également d'étroites affinités avec la nouvelle espèce A mais outre son niveau stratigraphique différent (légèrement plus ancien dans la zone à Platynota) il est de taille plus forte avec une costulation moins grossière et une courbe de costulation bien plus évoluée souvent décroissante depuis un faible diamètre. L'indice de division est également plus fort.

Orth. (Ardescia) inconditus (Fontannes) plus récent dans la moitié inférieure de la zone à Hypselocyclum possède une courbe de costulation un peu plus évoluée jamais croissante jusqu'à un diamètre aussi fort. L'indice de division est également souvent un peu plus fort à diamètre égal.

Orth. (Ardescia) perayensis nov. caractéristique du sommet de la zone à Hypselocyclum est de taille bien plus petite avec des constrictions mieux marquées, abondantes même sur la chambre d'habitation.

Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele) plus ancien a une costulation toujours plus fine, dont l'angle de bifurcation est toujours plus aigu. Il est également bien plus évolué par sa courbe de costulation. Les formations paraboliques sont exceptionnellement présentes et l'indice de division est toujours bien plus fort.

Ataxioceras (Paratax.) nov. sp., in Geyer, 1961, p. 81 (= Per. inconditus Fontannes in Choffat 1893, pl. 14, fig. 2) est bien voisin de notre exemplaire par son type de costulation mais il provient certainement de niveaux plus anciens (Oxfordien supérieur).

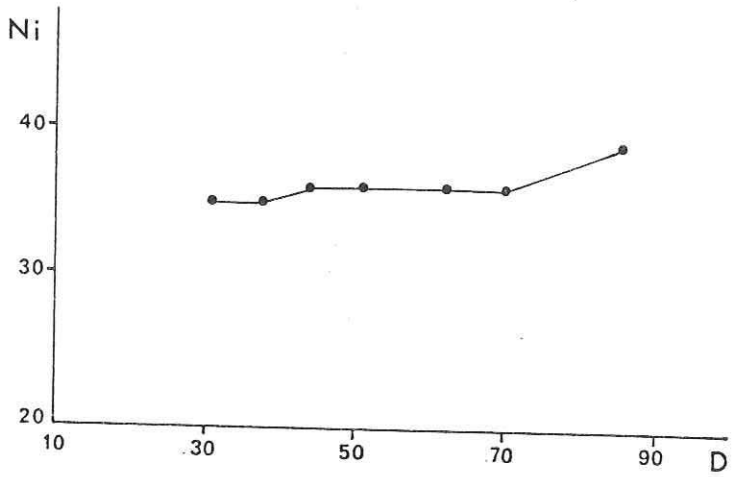
"Ataxioceras (Paratax.)" sp. in Schairer 1974 p. 76, pl. 8, fig. 11-12 provient de la partie moyenne de la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides) associé à "Atax. (Paratax.)" inconditus (Font.) sensu Schairer. Il montre une courbe de costulation croissante jusqu'à diamètre élevé (80 mm) mais qui décroît ensuite nettement. La taille maximale indiquée par Schairer est de 94 mm. Orth. (Ardescia) nov. sp. A peut probablement dériver de la forme plus ancienne récoltée par Schairer qui montre que des types plus archaïques peuvent être présents au sein des populations de Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) de la zone à Platynota.

Orth. (Ardescia) nov. sp. A et "Atax. (Paratax.)" sp. in Schairer (qui est également rapporté à Ardescia) provenant de niveaux différents possèdent de plus des caractères distinctifs qui ne justifient pas pour l'instant une assimilation des deux formes.

Répartition stratigraphique et matériel.

Cette forme est caractéristique de l'extrême sommet de la zone à Platynota.

Crussol (Ardèche). F.S.L. 225905 (coll. Atrops).



Courbe de costulation de *Orthosphinctes (Ardescia)* nov. sp. A.

- F.S.L. 225 905.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Crussol (Ardèche)	85	–	25,5	0,30	–	–	40	0,47	–	1,57	39	22	2,5
F.S.L. 225 905, coll. Atrops	*70	–	21,5	0,31	–	–	32	0,46	–	1,49	36	19	**2,3
pl. 45, fig. 2	*(62)	–	20	(0,32)	–	–	27,5	(0,44)	–	1,37	36	18	–
	*(51)	–	16,5	(0,32)	–	–	23	(0,45)	–	1,40	36	16	**2,0
	*(44)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	18	–
	*(37)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	19	–
	*(31)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	20	–

Orthosphinctes (Ardescia) inconditus (Fontannes)

Pl. 1, fig. 2-4 ; pl. 3, fig. 8 ; pl. 10, fig. 8-9
pl. 20, fig. 4, 6 ; pl. 29, fig. 2-3.

1876 - Ammonites inconditus FONTANNES, p. 271.

pars V 1879 - Perisphinctes inconditus FONTANNES, Fontannes, p. 69, pl. 10, fig. 8 (lectotype), ? 9, non fig. 10, ? 11, non fig. 12.

V 1929 - Ataxioceras inconditum (FONTANNES), Wegele, p. 68, pl. 7, fig. 7 ?, 8.

pars V 1961 - Ataxioceras (Parataxioceras) inconditum (FONTANNES), Geyer, p. 78, non pl. 15, fig. 2 ; pl. 16, fig. 2 (refig. moulage type).

non V 1974 - Ataxioceras (Parataxioceras) inconditum (FONTANNES), Schairer, p. 67, pl. 8, fig. 1-10.

Lectotype. Fontannes 1879, pl. 10, fig. 8, choisi par Geyer, 1961, p. 78 qui en a refiguré un moulage.

Remarques générales. Orthosphinctes (Ardescia) inconditus (Font.) est l'une des espèces les plus communément citées dans le Kimméridgien inférieur aussi bien dans la zone à Platynota que dans la zone à Hypselocyclum. Wegele 1929, figure uniquement des exemplaires provenant de la zone à Hypselocyclum. De même Fuchs 1929, semble limiter l'espèce à la base de cette zone ; dans son étude stratigraphique il divise le Malm gamma moyen (= zone à Hypselocyclum) en trois niveaux successifs : le niveau à inconditum, le niveau à lothari et le niveau à guentheri. Geyer 1961 cite l'espèce comme caractéristique du sommet de la zone à Platynota et de la base de la zone à Hypselocyclum. Schairer 1974 lui rapporte une abondante faune récoltée dans la partie moyenne de la zone à Platynota de Franconie (sous-zone à Desmoides). Orthosphinctes (Ardescia) inconditus (Font.) est donc essentiellement cité dans la zone à Hypselocyclum mais il se trouve également dans la zone à Platynota (Geyer 1961, Schairer 1974).

Les récoltes effectuées dans le Kimméridgien du Sud-Est de la France et en particulier à Crussol (Ardèche) où a été défini le type permettent de proposer pour l'espèce une acception morphologique et stratigraphique plus restreinte que celle admise jusqu'ici par les auteurs récents.

Ce sont des raisons essentiellement stratigraphiques qui nous ont amenés à chercher à séparer deux populations morphologiquement très voisines mais qui se rencontrent dans des niveaux différents. La première population est caractéristique de la partie moyenne de la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides) aussi bien à Crussol qu'en Franconie (Schairer 1974) ; elle est absente de la sous-zone à Debelmasi sus-jacente où elle est remplacée par Orthosphinctes (Ardescia) schaireri nov. sp. qui en dérive par diminution de la taille adulte. La deuxième population est caractéristique de la moitié inférieure de la zone à Hypselocyclum.

L'utilisation de la seule espèce Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) pour ces deux populations pouvait sembler "paléontologiquement" justifiée d'après les critères taxinomiques de différenciation utilisés chez les Périsphinctidés du Kimméridgien inférieur. Mais il faut alors admettre une "espèce" à acrozone discontinue. Les abondantes récoltes effectuées au sommet de la zone à Platynota à Crussol et en Franconie (Schairer 1974) ne permettent jamais de combler le hiatus.

Orth. (Ardescia) inconditus in Schairer, 1974 est toujours absent au sommet de la zone à Platynota où il est relayé par Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp. J'ai été ainsi conduit à rechercher des différences morphologiques permettant de séparer les deux populations asynchrones. Ceci sera développé dans le chapitre général consacré à l'espèce chez les Ataxioceratinae car on peut également envisager dans ce cas des phénomènes de migration.

Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) est limité aux formes de la moitié inférieure de la zone à Hypselocyclum tandis que celles de la zone à Platynota sont placées dans Orth. (Ardescia) proinconditus Wegele. Vu l'étroite parenté existant entre ces deux espèces asynchrones et vu les difficultés qu'il y a à séparer Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) des espèces primitives du groupe de Atax. (Paratax.) oppeli (telles Atax. (Paratax.) evolutum) sur des exemplaires peu complets, la synonymie sera volontairement réduite aux formes qui ont pu être étudiées et de développement individuel suffisant.

Remarques sur la série-type de Fontannes. Fontannes, 1876, lors de la création de l'espèce donne une description sans figuration. En 1879 il complète la con-

naissance de l'espèce et figure cinq exemplaires. Geyer, 1961 choisit comme lectotype l'exemplaire de la pl. 10, fig. 8 qui est la forme la plus grande et la mieux conservée. Il est pourtant incomplet avec seulement un peu plus d'un demi-tour de chambre d'habitation ce qui explique les difficultés de son interprétation puisqu'on ne connaît pas le type d'évolution de l'ornementation.

Aucun des paratypes de Fontannes ne peut être rapporté de façon certaine à l'espèce. Celui de la pl. 10, fig. 9 (F.S.L. 12 146) est un nucléus de petite taille bien difficile à interpréter. Celui de la pl. 10, fig. 10 (F.S.L. 12 112) dont la fin du phragmocône est situé à 42 mm de diamètre est beaucoup plus involute et il est rapporté à Atax. (Paratax.) oppeli Geyer. L'exemplaire de la pl. 10, fig. 11 (F.S.L. 12 083) mesurant 59 mm de diamètre appartient probablement à l'espèce mais sa petite taille, un médiocre état de conservation et la méconnaissance de l'état de son développement laissent subsister un doute.

L'exemplaire figuré pl. 10, fig. 12 (F.S.L. 12 086) mesurant 56 mm de diamètre est habituellement rapporté à Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) mais une détermination spécifique certaine n'est pas possible. La courbe de costulation décroissante depuis 31 mm ainsi que l'indice de division assez fort le rapprochent de Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) c'est-à-dire des formes de la zone à Platynota mais il peut aussi bien représenter un tour interne de Atax. (Paratax.) evolutum (morphotype grossièrement costulé).

N.B. - Nous donnons dans le tableau de mensurations, les mesures des paratypes de Fontannes bien qu'aucun ne soit actuellement rapporté de façon certaine à l'espèce.

Diagnose. Microconque de taille moyenne à grande (75 à 105 mm) pourvu de longues apophyses latérales spatulées. Ombilic très large, section arrondie légèrement déprimée dans les tours internes. Courbe de costulation peu variable au cours de la croissance, souvent légèrement croissante jusque vers 60-70 mm de diamètre, à peine décroissante en fin de développement. Parabolae nombreuses surtout dans les tours internes, plus rares sur la loge. Indice de division faible. Constrictions nombreuses et bien marquées.

Description du lectotype. Comme nous l'avons montré à plusieurs reprises il est bien difficile de savoir si un exemplaire incomplet appartient à Orthosphinctes (Ardescia) ou à Ataxioceras (Parataxioceras) surtout chez les formes de la série à parabolae toujours plus primitives que celles sans parabolae. En effet le caractère générique (absence ou présence des doubles bifurcations) n'apparaît parfois que tout à la fin de l'ontogenèse. Ainsi chez Atax. (Paratax.) evolutum nov. sp. les doubles bifurcations ne sont présentes que sur la fin du dernier tour ; il montre d'étroites analogies avec Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) provenant des mêmes niveaux et les deux espèces sont difficiles à séparer jusqu'à un stade avancé de développement.

Il me semble utile de redonner les principaux caractères du lectotype afin de justifier l'acception que je propose pour l'espèce à partir d'un matériel complet souvent pourvu de ses apophyses latérales.

Le lectotype de Fontannes 1879, pl. 10, fig. 8 que nous refigurons pl. 10, fig. 8-9 est un individu très bien conservé, absolument pas déformé dont l'ornementation est visible jusque dans les tous premiers tours. La fin du phragmocône se situe à 45 mm et l'exemplaire possède un peu plus d'un demi-tour de chambre d'habitation. L'état de conservation insuffisant des dernières cloisons ne permet pas de savoir s'il était ou non adulte.

Il n'est pas possible d'interpréter correctement l'espèce à partir du lectotype car il ne possède qu'une partie de la chambre d'habitation et on ne connaît pas son ornementation finale. Or c'est souvent sur la fin de la chambre d'habitation qu'apparaissent les caractères "spécifiques" (absence ou présence des doubles bifurcations) contrairement à ce que dit Fontannes 1879, p. 69 qui indique pour Orth. (Ardescia) inconditus : "ce sont les tours cloisonnés dont le faciès distinctif est le plus accusé".

La section subcirculaire, légèrement déprimée dans les tours internes s'aplatit légèrement sur la fin du dernier tour. Le bord ombilical est arrondi et peu marqué ; il se raccorde doucement à une aire ombilicale peu élevée et peu inclinée ce qui donne un ombilic peu profond au moins sur le dernier tour. Les côtes primaires radiales ou légèrement proverses sont grossières ; elles se bifurquent régulièrement sur le tiers externe des flancs de façon symétrique et donnent naissance à deux côtes secondaires à peine moins fines. Les côtes in-

tercalaires d'abord très rares deviennent un peu plus nombreuses sur la fin du dernier tour mais l'indice de division reste toujours faible.

Contrairement à ce qu'indique Fontannes 1876, p. 271 l'espèce n'est pas "dépourvue de tubercules paraboliques". Le lectotype possède en effet de nombreuses côtes paraboliques dans les tours internes et le dernier tour en montre trois, très nettes, accompagnées de tubercules. Il ne possède aucune double bifurcation alors que Fontannes 1876 en signale dans sa diagnose originelle. Celle-ci n'est malheureusement accompagnée d'aucune figuration et d'après les caractères que donne Fontannes l'espèce a probablement été définie à partir d'un autre exemplaire que celui qu'il a figuré ultérieurement (pl. 10, fig. 8) et que Geyer 1961, a choisi comme lectotype.

Il est probable que le lectotype de l'espèce récolté à Crussol (Ardèche) par Huguenin provient de la zone à Hypselocyclum. Le faciès concorde bien et Fontannes n'a pratiquement décrit aucune faune du sommet de la zone à Platynota jamais exploité en carrière. Les exemplaires récoltés en place à Crussol et dans le Sud-Est de la France confirment que l'espèce semble caractéristique de la moitié inférieure de la zone à Hypselocyclum.

Conception actuelle de l'espèce et description du matériel. Le matériel abondant et souvent récolté en place dans le Sud-Est de la France me permet de mieux interpréter l'espèce et de la restreindre aux formes chez lesquelles les doubles bifurcations n'apparaissent pas même sur la fin du dernier tour. Ceci est forcément un peu arbitraire puisqu'on ne connaît pas l'ornementation finale du lectotype. Les formes de morphologie voisine mais possédant des doubles bifurcations sur le dernier tour sont placées dans Atax. (Paratax.) evolutum nov. sp. qui peut être facilement individualisé lorsqu'on possède des individus complets.

Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) est une espèce microconque de taille moyenne dépassant à peine 100 mm de diamètre. La taille des exemplaires pourvus de leurs apophyses latérales se situe entre 75 et 105 mm ce qui donne une bonne idée de la variation probable de la taille adulte. Celle-ci n'est pas connue en toute rigueur car aucun des exemplaires étudiés ne permet d'observer une éventuelle approximation des dernières cloisons. Cependant d'autres caractères comme l'évolution de l'ornementation sur la fin du dernier tour qui est perturbée

par une ou plusieurs constrictions larges précédant très certainement le péristome adulte ou comme le léger déroulement terminal permettent de penser que la plupart des exemplaires étudiés, pourvus de leur péristome sont adultes.

La variabilité de l'espèce porte essentiellement sur :
- la taille adulte
- la densité de costulation
- l'indice de division
- la force et le nombre des formations paraboliques
- la taille de l'ombilic.

Les exemplaires récoltés dans le Sud-Est de la France (moitié inférieure de la zone à Hypselocyclum) proviennent de nombreuses coupes différentes. Bien qu'abondant le matériel est encore insuffisant pour apprécier si cette variabilité est en partie d'ordre chronologique. Il faudrait pour cela disposer d'un grand nombre d'exemplaires recueillis à différents niveaux sur une même coupe ; on pourrait alors mieux saisir ce qui est du domaine de la variabilité normale de l'espèce à un moment donné et ce qui est du domaine de la variabilité au cours du temps.

La taille semble varier entre 75 mm (F.S.L. 226 359, probablement adulte d'après ses caractères ornementaux) et 105 mm (F.S.L. 226 378). Tous les individus sont pourvus de longues apophyses latérales spatulées. Elles sont précédées d'une constriction large et bien marquée bordée en avant par une côte très épaissie en forme de bourrelet.

L'ornementation est faite de côtes primaires fortes, radiales qui se bifurquent régulièrement sur le tiers externe des flancs. L'angle de bifurcation, est généralement assez fort avec un point de bifurcation bien marqué. La bifurcation est soit symétrique soit postérieure par rapport à la côte primaire. Il s'agit d'un caractère archaïque qui rappelle celui des Orthosphinctes s. st. Les côtes primaires sont assez espacées et les morphotypes évolutes semblent les plus densément costés. F.S.L. 226 378 possède une forte densité de costulation tandis que F.S.L. 226 448 est beaucoup moins densément costé. La courbe de costulation est archaïque et rappelle celle des Orthosphinctes s. str. Elle croît généralement jusque vers 60-70 mm, reste ensuite à peu près horizontale ou ne décroît que faiblement en fin de développement.

Les côtes secondaires sont grossières à peine plus faibles que les côtes primaires. Les côtes intercalaires externes, d'abord rares sur le phragmocône et le début de la loge deviennant plus nombreuses à l'approche du péristome. L'indice de division augmente faiblement au cours de la croissance ; il reste faible jusque sur la fin du dernier tour chez F.S.L. 226 057, 226 378 ; chez d'autres il devient plus fort sur le dernier quart de tour par suite du nombre plus important de côtes intercalaires (F.S.L. 226 360, 226 448). Aucun exemplaire ne montre de côtes polyplocoïdes.

Les côtes et noeuds paraboliques toujours présents sont surtout abondants sur le phragmocône et le début de la loge. Ils ne semblent jamais ou très rarement liés aux constrictions. Les parabolae sont cependant plus ou moins abondantes (F.S.L. 226 366 en porte une seule sur le dernier tour) et parfois visibles jusqu'à un diamètre élevé (83 mm chez F.S.L. 226 057 et 226 378).

L'enroulement lent avec un faible recouvrement des tours donne un ombilic large. Le rapport O/D fort variant assez peu au cours de la croissance devient cependant souvent plus fort en fin de développement (O/D = 0,59 chez F.S.L. 226 378 ; O/D = 0,57 chez F.S.L. 226 393). Il existe des formes un peu plus involutes (O/D = 0,47 chez F.S.L. 226 533).

La section arrondie et légèrement déprimée chez le jeune s'aplatit ensuite progressivement et devient quadratique élevée sur la loge. L'ombilic est superficiel avec une aire ombilicale peu pentue se raccordant doucement aux flancs, sans bord ombilical bien marqué. L'aire ventrale est large et régulièrement arrondie.

Les constrictions sont toujours bien marquées, larges, profondes et suivies d'une côte épaissie. La constriction prépéristoméale est large et moins profonde.

Discussion et affinités. Aucun des exemplaires rapportés à l'espèce ne montre de côtes polyplocoïdes sur la loge. C'est le caractère distinctif fondamental par rapport aux Ataxioceras (Parataxioceras) du groupe oppeli.

Atax. (Paratax.) evolutum nov. sp. rencontré dans les mêmes niveaux est de taille voisine et les deux espèces sont très difficiles à séparer sur des individus incomplets. Le caractère distinctif fondamental est la présence de doubles

bifurcations sur la fin de la loge ce qui justifie son rattachement à Ataxioceras (Parataxioceras). La courbe de costulation est décroissante depuis un diamètre plus faible et l'indice de division est souvent plus fort.

Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp. plus ancien diffère par sa taille plus faible, sa densité de costulation un peu plus forte surtout dans les tours internes ainsi que par le tracé de la courbe de costulation.

Orth. (Ardescia) perayensis nov. sp. est plus récent et de taille bien plus faible. Les deux espèces ne peuvent être confondus sur des exemplaires suffisamment développés.

Orth. (Ardescia) nov. sp. A récolté au sommet de la zone à Platynota est plus ancien avec une courbe de costulation toujours croissante et sera plus archaïque et un indice de division plus faible. Ses rapports exacts avec Orth. (Ardescia) inconditus ne pourront être précisés qu'avec un matériel plus abondant.

Orth. (Ardescia) tintanti nov. sp. provenant des mêmes niveaux est de taille un peu plus grande avec un indice de division bien plus fort en fin de croissance.

Orth. (Ardescia) schneidi (Geyer) conservé comme morphotype de Orth. (Ardescia) proinconditus est cité par Geyer dans la zone à Platynota. Contrairement à ce qu'indique son auteur il ne possède pas une courbe de costulation toujours croissante comme chez les formes du groupe de "Ataxioceras" wemodingense. Celle-ci croissante jusqu'à 60 mm puis décroissante présente des affinités avec celle de Orth. (Ardescia) inconditus (Font.). Le tracé de sa courbe de costulation rappelle Atax. (Paratax.) sp. in Schairer, p. 76.

Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele) plus ancien diffère essentiellement par la section plus quadratique, l'ombilic plus faible, les côtes plus nombreuses et plus serrées dans les tours internes qui ont un indice de division bien plus fort, l'absence quasi-générale de formations paraboliques.

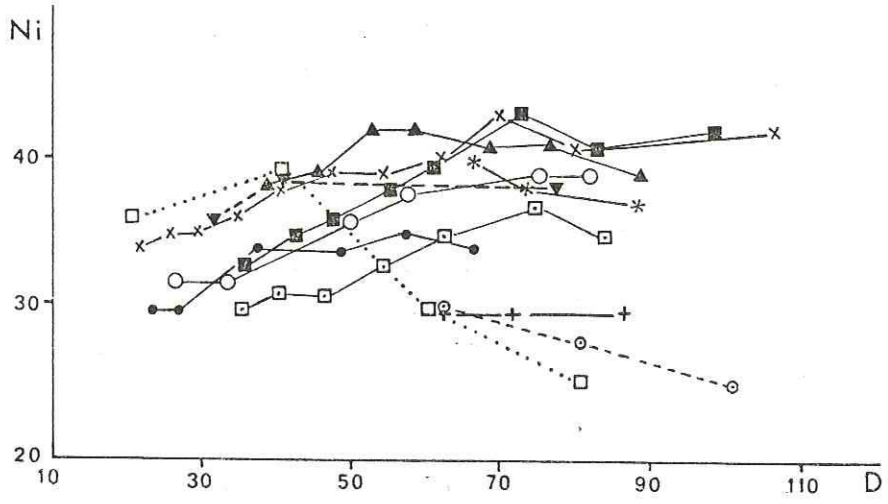
L'espèce la plus proche est sans aucun doute Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) qui provient d'un niveau plus ancien (zone à Platynota, sous-zone à Desmoides). Une séparation entre les deux espèces est toujours difficile quand on ne connaît pas le niveau stratigraphique exact.

Orth. (Ardescia) proinconditus semble de taille un peu plus grande et montre souvent dans des populations des morphotypes à courbe de costulation décroissante depuis un faible diamètre. Mais les exemplaires du Sud-Est de la France ont une courbe de costulation plus proche de celle de Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) ce qui rend encore plus difficile la séparation spécifique.

Niveau stratigraphique et matériel. L'espèce semble caractéristique de la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides) aussi bien en Souabe-Franconie que dans le Sud-Est de la France.

Crussol (Ardèche : F.S.L. 12 083, 12 146, 12 680 (coll. Huguenin) ; M.P.1 (coll. Fontannes) ; F.S.L. 226 057, 226 448, 226 533 (coll. Atrops).

Curens commune de Monoblet (Gard) : F.S.L. 226 344, 226 359, 226 361, 226 363, 226 378 (coll. Atrops) ; Le Saix (Hautes-Alpes) : F.S.L. 226 360 (coll. Atrops) ; Séderon : F.S.L. 226 393 (coll. Atrops) ; Cipières (Alpes-Maritimes) : F.S.L. 226 366 (coll. Atrops).



Courbe de costulation de *Orthosphinctes (Ardescia) inconditus* (Fontannes)

• F.S.L. 12 680, lectotype; ▲ F.S.L. 226 057; ▼ F.S.L. 226 359; * F.S.L. 226 360; ◙ F.S.L. 226 366; × F.S.L. 226 378; ○ F.S.L. 226 393; + F.S.L. 226 448; ⊡ F.S.L. 226 533.

A titre de comparaison nous donnons la courbe de costulation de deux exemplaires figurés par Schairer 1974 (zone à Platynota): □ MUN. 1967 X 44 (pl. 8, fig. 7); ⊙ MUN. 1967 X 47 (pl. 8, fig. 5); [= *Atax. (Paratax.) inconditum* (Font.) *in* Schairer].

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Crussol (Ardèche)	66	(45)	20	0,30	16	0,24	32,5	0,49	0,80	1,62	34	18	3,1
F.S.L. 12 680, coll. Huguenin	*57	–	15,5	0,27	15,5	0,27	28	0,49	1,00	1,81	35	18	2,6
Lectotype, pl. 10, fig. 8-9	*(48)	–	14	(0,29)	14	(0,29)	23,5	(0,49)	1,00	1,68	34	16	2,9
	*(42)	–	12,5	(0,30)	14	(0,33)	20	(0,48)	1,12	1,60	34	17	**2,7
	*(37)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34	19	–
	*(32)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	17	–
	*(27)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	16	–
	*(23)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	15	–
Crussol (Ardèche)	34	n	10,5	0,31	12,5	0,37	16	0,47	1,19	1,52	36	18	2,7
F.S.L. 12 146, coll. Huguenin	*28,5	–	8,5	0,30	12	0,42	13,5	0,47	1,41	1,59	35	18	–
Fontannes, 1879, pl. 10, fig. 9													
Crussol (Ardèche)	53	42	19	0,36	16	0,30	20,5	0,39	0,84	1,08	33	17	3,4
F.S.L. 12 112, coll. Huguenin	*44	–	16	0,36	13	0,30	16,5	0,38	0,81	1,03	34	16	3,2
Fontannes 1879, pl. 10, fig. 10	(36)	–	13	(0,36)	12	(0,33)	14	(0,39)	0,92	1,08	34	16	3,6
Crussol (Ardèche)	59	–	17,5	0,30	15,5	0,26	27,5	0,47	0,89	1,57	36	20	**2,3
F.S.L. 12 083, coll. Huguenin	*49,5	–	14,5	0,29	(15,5)	0,31	22	0,44	1,07	1,52	36	20	2,9
Fontannes, 1879, pl. 10, fig. 11	*(43)	–	14	(0,33)	15	(0,35)	18,5	0,43	1,07	1,32	35	16	**2,4
Crussol (Ardèche)	56,5	(35)?	17,5	0,31	16,5	0,29	26,5	0,47	0,94	1,51	28	15	3,7
F.S.L. 12 086, coll. Huguenin	*48	–	14,5	0,30	–	–	22,5	0,47	–	1,55	30	14	3,4
Fontannes, 1879, pl. 10, fig.11	*(42)	–	13	(0,31)	–	–	19	(0,45)	–	1,46	30	14	–
	*(35)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	15	–
	*(31)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33	15	–
Crussol (Ardèche)	88	(65)	23,5	0,27	–	–	47	0,53	–	2,00	39	20	3,3
F.S.L. 226 057, coll. Atrops	*76	–	20,5	0,27	–	–	39	0,51	–	1,90	41	22	2,4
pl. 3, fig. 8	*(68)	–	18	(0,26)	–	–	35	(0,51)	–	1,94	41	20	2,6
	*(58)	–	16	(0,28)	–	–	28	(0,48)	–	1,75	42	20	**2,3
	*(52)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	21	–
	*(45)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	22	–
	*(38)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	20	–
Monoblet (Curens), Gard	75	–	19,5	0,26	14	0,19	40	0,53	0,72	2,05	38	16	3,8
F.S.L. 226 359, coll. Atrops	*66,5	–	20	0,30	–	–	34,5	0,52	–	1,72	–	20	3,1
pl. 1, fig. 4	*(57)	–	16,5	(0,29)	–	–	29	(0,51)	–	1,76	–	21	2,3
	(40)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	19	–
	(31)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	18	–
Le Saix (Le Gouravour),	88	–	24,5	0,28	15	0,17	45,5	0,52	0,61	1,86	37	17	4,0
(Hautes-Alpes)	*73	–	20	0,27	11,5	0,16	38,5	0,53	0,57	1,92	38	18	3,4
F.S.L. 226 360, coll. Atrops	*66	–	18	0,27	11,5	0,17	32	0,48	0,64	1,78	40	20	2,8
pl. 1, fig. 3													
Cipières (Alpes-Maritimes)	98	–	28,5	0,29	16,5	0,17	49,5	0,51	0,58	1,74	42	19	4,3
F.S.L. 226 366, coll. Atrops	*82	–	24	0,29	16,5	0,20	42	0,51	0,69	1,75	41	21	3,4
pl. 29, fig. 3	*(72)	–	19,5	(0,27)	–	–	35,5	(0,49)	–	1,82	43	23	2,4
	*(61)	–	17	(0,28)	14,5	0,24	30,5	(0,50)	0,85	1,79	40	20	–
	*(55)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	20	–
	*(47)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	20	–
	*(42)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	18	–
	*(35)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33	16	–

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Monoblet (Curens), Gard	105,5	–	28	0,27	16,5	0,16	56	0,53	0,59	2,00	42	20	3,3
F.S.L. 226 378, coll. Atrops	*89,5	–	24	0,27	17,5	0,20	48	0,54	0,73	2,00	42	21	3,1
pl. 1, fig. 2	*(79)	–	22	(0,28)	15,5	(0,20)	41	(0,52)	0,70	1,86	41	23	2,6
	(71)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2,2
	*(69)	–	18	(0,26)	14,5	(0,21)	35	(0,51)	0,81	1,94	43	22	–
	*(61)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	20	–
	*(54)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	21	–
	*(47)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	21	–
	*(40)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	37	18	–
	*(34)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	18	–
	*(29)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	17	–
	*(25)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	17	–
	*(21)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34	17	–
Séderon (Drôme)	(81)	–	21,5	(0,27)	–	–	46	(0,57)	–	2,14	39	19	3,3
F.S.L. 226 393, coll. Atrops	75	–	18,5	0,25	–	–	41	0,55	–	2,22	39	19	**3.1
pl. 20, fig. 4	(57)	–	15	(0,26)	–	–	30	(0,53)	–	2,00	38	20	**2.0
	(49)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	18	–
	(40)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34	17	–
	(32)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	16	–
	(26)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	16	–
Crussol (Ardèche)	86	(49)	25	0,29	–	–	41	0,48	–	1.64	30	15	4,3
F.S.L. 226 448, coll. Atrops	71	–	21	0,30	–	–	33,5	0,47	–	1.60	30	16	3,3
pl. 20, fig. 6	(62)	–	19	(0,31)	–	–	29	(0,47)	–	1.53	30	15	**3.1
Crussol (Ardèche)	83,5	–	25	0,30	20	0,24	39,5	0,47	0,80	1,56	35	18	3,8
F.S.L. 226 533, coll. Atrops	*74,5	–	22,5	0,30	–	–	35,5	0,48	–	1,58	37	20	2.6
pl. 29, fig. 2	*(62)	–	19,5	(0,31)	17	(0,27)	29	(0,47)	0,87	1,49	35	18	2,5
	*(54)	–	16,5	(0,31)	16	(0,30)	25	(0,46)	0,97	1,52	33	17	–
	*(46)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	31	16	–
	*(40)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	31	15	–
	*(35)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	–	–

Orthosphinctes (Ardescia) tintanti nov. sp.

pl. 23, fig. 3, 6

? 1943. Ataxioceras effrenatum (FONTANNES) var., Butticaz, p. 16, pl. 2, fig. 1.
? 1943. Ataxioceras inconditum (FONTANNES), Butticaz, p. 17, pl. 2, fig. 3.

Holotype : Original de la pl. 23 fig. 3 , F.S.L. 226365 (coll. Atrops).
Derivatio nominis. Espèce dédiée au Géologue H. Tintant, Professeur à l'Université de Dijon.
Locus typicus. Calernet - Cipières (Alpes-Maritimes).
Stratum typicum. Kimméridgien inférieur, zone à Hypselocyclum (partie inférieure).

Diagnose.

Espèce microconque du groupe de Orth. (Ardescia) inconditus (FONT.) caractérisée par sa grande taille (115 à 120 mm) la faible densité de la costulation et l'indice de division augmentant fortement et brusquement à partir d'une constriction située vers 90 mm de diamètre. Par suite du léger affaiblissement médian de l'ornementation, relation côtes internes - côtes externes peu visibles, l'absence des côtes polyplocoïdes justifie son rattachement à Orth. (Ardescia).

Description.

Nous possédons seulement deux exemplaires de cette espèce dont les caractères morphologiques particuliers nous semblent justifier une séparation spécifique.

L'holotype F.S.L. 226365 est une forme de grande taille mesurant 114 mm de diamètre. L'oreillette n'est malheureusement pas conservée mais l'exemplaire est certainement complet si l'on en juge par l'évolution de l'ornementation finale très perturbée par deux constrictions très rapprochées. Entre celles-ci l'ornementation est très effacée sur le milieu des flancs, réduite à un bourrelet péri-ombilical et aux côtes externes épaissies peu nombreuses. La dernière constriction

sans ornementation parabolique. La courbe de costulation n'est que faiblement décroissante depuis 56 mm, diamètre le plus faible permettant de compter le nombre de côtes sur un tour. La courbe de costulation est ainsi un peu plus évoluée que chez l'holotype. Mais la densité de costulation est voisine chez les deux exemplaires. L'indice de division est également fort et augmente brusquement à partir d'une constriction située à 92 mm de diamètre. A partir de ce diamètre les côtes primaires se renflent légèrement près du bord ombilical et s'attachent assez fortement sur le milieu des flancs ; il n'est pas possible de préciser les relations exactes entre côtes primaires et côtes secondaires mais on peut supposer que l'exemplaire était dépourvu de côtes polyplocoïdes.

Discussion et affinités.

Ataxioceras effrenatum (FONTANNES) var., in Butticaz, 1943, pl. 2, fig. 1 montre le même type d'évolution de l'ornementation mais le brusque accroissement de l'indice de division se produit à un diamètre plus faible. Il possède également des affinités avec Atax. (Paratax.) evolutum en raison de la présence possible de côtes polyplocoïdes.

Ataxioceras inconditum (FONTANNES) in Butticaz, 1943, pl. 2, fig. 3 est un individu de grande taille qui se rapproche de notre espèce par sa morphologie générale. Son état de conservation ne permet pas de savoir si le dernier demi-tour était vraiment dépourvu de doubles bifurcations.

Orth. (Ardescia) inconditus (FONTANNES) est l'espèce qui s'en rapproche le plus par son ornementation et le tracé de sa courbe de costulation. La taille adulte est probablement un peu plus faible, la section plus arrondie et l'indice de division reste toujours beaucoup moins fort.

Orth. (Ardescia) proinconditus morphotype "schneidi" plus ancien est plus densément costé avec un indice de division toujours très faible jusque sur la fin du dernier tour.

visible est sûrement la constriction prépéristoméale. La ligne de suture n'est pas conservée et on ne connait pas la longueur exacte de la chambre d'habitation. Sur le dernier tour la section est quadratique élevée avec des flancs très plats et un bord ombilical arrondi et un peu marqué.

La moitié postérieure du dernier tour se compose de côtes primaires régulièrement bifurquées et de côtes intercalaires externes peu nombreuses ce qui donne un indice de division peu élevé.

A partir d'une constriction située à 89 mm de diamètre l'indice de division augmente très brusquement ; il passe de 3,4 à 86 mm de diamètre à 5 à 94 mm. Les côtes primaires s'atténuent alors légèrement sur le milieu des flancs si bien que leur relation avec les côtes externes apparaît mal. L'absence de côtes polyplocoïdes justifie le rattachement de cette forme à Ardescia plutôt qu'à Parataxioceras. Elle est peu densément costée avec une courbe de costulation croissante jusqu'à un diamètre élevé ; elle ne décroît que faiblement en fin de développement comme chez Orthosphinctes (Ardescia) inconditus (FONT.).

Les parabolae sont fréquentes dans les tours internes et s'étendent sur une partie du dernier tour. La dernière est située à 83 mm de diamètre ce qui donne un demi-tour environ de loge sans parabolae. Le dernier tour montre trois constrictions larges et peu profondes bordées en avant par une côte épaissie en bourrelet. Les deux dernières constrictions sont très rapprochées et dans l'espace qui les sépare la costulation s'atténue beaucoup ; ceci constitue une preuve supplémentaire de l'état adulte et peut-être même sénile de cet individu.

L'exemplaire F.S.L. 226322 pl.23 , fig. 6 , nous semble pouvoir être rattaché à l'espèce par sa grande taille (119 mm de diamètre) et l'indice de division élevé sur la fin du dernier tour. Il s'agit d'un microconque probablement adulte et complet en raison de sa taille élevée ; les cloisons ne sont malheureusement pas visibles et on ne peut pas apprécier la longueur de la chambre d'habitation. La dernière parabolae est située à 84 mm de diamètre ce qui laisse 5/8 de tour

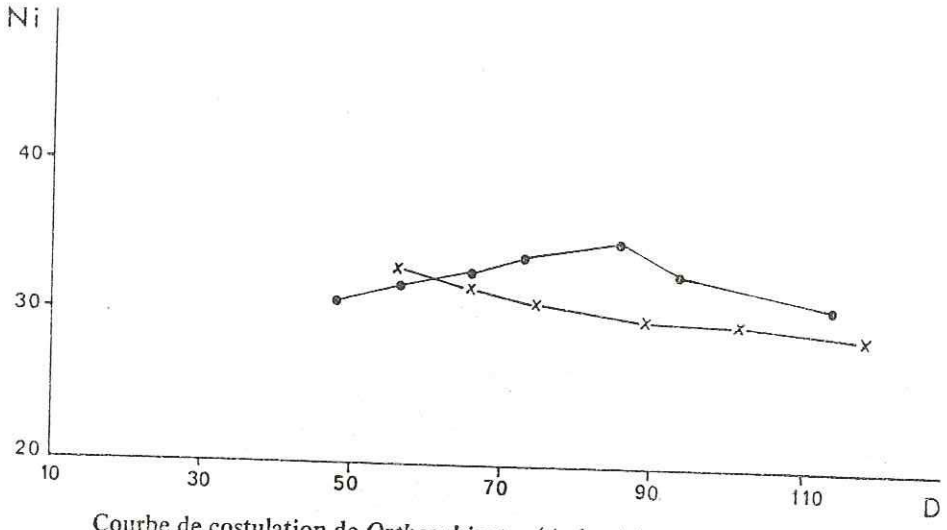
Atax. (Paratax.) sp. in Schairer (1974, p. 76, pl. 8, fig. 11-12) placé dans Orth. (Ardescia) est également plus ancien (zone à Platynota) avec un indice de division très faible.

Atax. (Paratax.) evolutum nov. sp. provenant des mêmes niveaux est bien difficile à séparer sur des exemplaires non complets. L'indice de division ne devient jamais aussi fort même sur la fin du dernier tour. Les rapports côtes primaires - côtes secondaires sont toujours mieux visibles et permettent la réalisation de côtes polyplocoïdes très nettes.

Atax. (Paratax.) lothari lothari (Oppel) morphotype "nudocrassatum" possède également une faible densité de costulation aux forts diamètre et une taille adulte élevée, et un fort indice de division terminal. Il se sépare pourtant par les doubles bifurcations toujours très nettes et l'absence générale des parabolae.

Répartition stratigraphique et matériel.

L'espèce a été récoltée dans la moitié inférieure de la zone à Hypselocyclum en 2 exemplaires.
Calernet, Cipières (Alpes-Maritimes) F.S.L. 226265 (coll. Atrops) ;
Curens, Monoblet (Gard) F.S.L. 226322 (coll. Atrops).



Courbe de costulation de *Orthosphinctes (Ardescia) tintanti* nov. sp.

• F.S.L. 226 365 (holotype); X F.S.L. 226 322 (paratype).

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Le Calernet (Cipières) Alpes-Maritimes	114	–	(31)	0,27	18	0,16	59	0,52	0,58	1,90	31	14	6,0
	*94	–	26	0,28	17	0,18	48,5	0,52	0,65	1,87	33	16	5,0
F.S.L. 226 365, coll. Atrops	*(86)	–	23,5	(0,27)	15	(0,17)	43	0,50	0,64	1,83	35	17	3,4
Holotype, pl. 23, fig. 3	*(73)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34	17	–
	*(66)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33	17	–
	*(56)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	17	–
	*(48)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	31	15	–
Monoblet (Curens), Gard	119	–	34	0,28	20	0,17	57	0,48	0,59	1,68	29	14	6,6
F.S.L. 226 322, coll. Atrops	*101,5	–	29,5	0,29	18	0,18	48,5	0,48	0,63	1,64	30	14	5,2
Paratype, pl. 23, fig. 6	(89)	–	27,5	(0,31)	15,5	0,17	40	(0,45)	0,56	1,45	30	15	**4,3
	*(75)	–	24	(0,32)	(13,5)	0,18	32,5	(0,43)	0,56	1,35	31	16	–
	*(65)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	16	–
	*(56)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33	–	–

Orthosphinctes (Ardescia) perayensis nov. sp.

Pl. 8, fig. 2, 3, 4 ; pl. 10, fig. 2-7 ; pl. 16, fig. 5 ; pl. 20, fig. 3.

pars 1858 - Ammonites planulatus parabolis QUENSTEDT, Quenstedt, p. 604, pl. 75, fig. 2.

pars V 1888 - Ammonites polyplocus REINECKE, Quenstedt, p. 949, pl. 103, fig. 13-15.

Holotype. Original de la pl. 10, fig. 4-5, F.S.L. 226 097, collection F. Atrops.

Derivatio nominis. Adjectif tiré du nom du village de Saint-Péray (Ardèche) sur le versant nord-ouest de la Montagne de Crussol.

Locus typicus. Montagne de Crussol, Saint-Péray (Ardèche).

Stratum typicum. Kimméridgien inférieur, zone à Hypselocyclum, horizon à Perayensis.

Diagnose. Espèce de petite taille généralement inférieure à 50 mm à nombreuses constrictions larges et profondes sur la loge.

Côtes paraboliques nombreuses sur le phragmocône mais également fréquentes sur la moitié postérieure de la loge. Longues oreillettes latérales. Courbe de costulation variable, mais généralement croissante.

Remarques. Quatre exemplaires de petite taille, pourvus de leurs apophyses latérales et figurés par Quenstedt sont mis en synonymie avec notre nouvelle espèce. Geyer, 1961, p. 75 les rapporte (sauf celui de la pl. 103, fig. 13) nous semble-t-il à tort à Ataxioceras (Parataxioceras) planulatum (Quenst.) qui est

de taille nettement plus grande et pourvu de doubles bifurcations très nettes sur la chambre d'habitation. D'après le matériel en notre possession en provenance soit de l'Ardèche et du Gard soit de l'Alb Souabe et également de petite taille, le choix de Geyer ne peut se justifier que si on admet qu'il s'agit de formes juvéniles. La présence d'exemplaires de taille réduite mais incontestablement adultes permet de rejeter cette hypothèse et de justifier la création d'une nouvelle espèce.

Onze exemplaires de l'Ardèche et du Gard récoltés à l'extrême base de la "vire à Crussoliceras" appartiennent à l'espèce. Nous avons pu également étudier une faune collectée par B. Ziegler dans les environs de Mahlstetten (Alb Souabe) et provenant de la limite gamma 4-gamma 5 c'est-à-dire dans une position stratigraphique analogue ; ont également été attribués à l'espèce quelques exemplaires de la collection du Musée de Stuttgart malheureusement mal repérés stratigraphiquement.

Description. Nous avons préféré choisir l'holotype (F.S.L. 226 097, pl. 10, fig. 4-5) parmi le matériel de Crussol qui bien que moins bien conservé que les exemplaires allemands a l'avantage d'être mieux repéré stratigraphiquement dans une coupe plus épaisse et de permettre d'observer les dernières cloisons toujours mal visibles chez les autres échantillons.

L'holotype est un individu complet de 41 mm de diamètre dont la loge occupe les sept huitièmes du dernier tour. Il est adulte en raison de l'approximation des dernières cloisons et de la différenciation de l'ornementation perturbée par deux constrictions à l'approche du péristome dont seulement le début de l'oreillette est visible.

La section est arrondie sur le phragmocône avec une région ventrale large. Elle tend à s'élever un peu sur la loge et à devenir plus rectangulaire à l'approche de l'ouverture.

L'ornementation est faite de côtes bifurquées, radiales ou légèrement proverses avec rares intercalaires externes et de côtes paraboliques. Ces dernières abondantes sur le phragmocône et sur le demi-tour postérieur de la loge disparaissent à 32 mm de diamètre ce qui laisse un peu moins d'un demi-tour

sans formation parabolique. On en compte 6 sur le dernier tour. Le nombre de côtes par tour augmente très faiblement au cours de la croissance donnant une courbe de costulation peu pentue presque horizontale. Le point de bifurcation est bien marqué et situé entre le quart et le tiers externe des flancs.

Les constrictions sont nombreuses, larges et profondes bordées antérieurement par une côte primaire épaissie. Le dernier quart de tour montre deux constrictions encore plus larges dont la dernière annonce le péristome.

Variabilité. Le paratype F.S.L. 188 035, figuré pl. 20, fig. 3, également adulte, possédant une taille finale voisine et bien conforme à l'holotype par tous ses caractères ornementaux en diffère seulement par une densité de costulation un peu plus faible.

Parmi le matériel du Sud-Est de la France, F.S.L. 226 641 est le plus grand. Il mesure 48 mm de diamètre avec trois quarts de tour de chambre d'habitation conservés ; incomplet il devait atteindre une taille légèrement plus grande.

Plusieurs exemplaires récoltés par B. Ziegler à Mahlstetten ont été rapportés à notre nouvelle espèce. Bien qu'il ne soit jamais possible d'étudier les dernières cloisons (phragmocône calcitique) beaucoup sont probablement adultes en raison d'une part d'une taille voisine de celle des exemplaires adultes du Sud-Est de la France et en raison d'autre part de l'ornementation perturbée par de nombreuses constrictions larges et profondes précédant le péristome.

Ainsi S.M.N.S. n° 22 924 (6), figuré pl. 10, fig. 6, à oreillettes latérales bien développées et courbe de costulation croissante, possède des côtes très grossières, peu nombreuses. Il s'oppose nettement aux exemplaires S.M.N.S. n° 22 924 (5) figuré pl. 8, fig. 3-4 et S.M.N.S. n° 22 924 (9), beaucoup plus densément costulés et à courbe de costulation d'abord croissante puis décroissante. Ces derniers sont à ce point de vue les types "progressistes" de la population.

Si comme nous le pensons S.M.N.S. n° 22 921 (1), adulte mais incomplet appartient bien à l'espèce celle-ci peut atteindre une taille voisine de 52 mm ou même un peu plus. Cependant la taille la plus commune de l'espèce est un peu

plus faible de l'ordre de 41 mm. Le diamètre de fin du phragmocône varie sur les exemplaires mesurés entre 23 et 32 mm quant à celui de la dernière formation parabolique il se situe entre 31 et 39 mm ce qui donne une longueur de loge sans parabolae de l'ordre d'un demi-tour.

L'indice de division costal parfois un peu plus fort sur la partie antérieure de la loge que sur la partie postérieure est dû à la présence de nombreuses côtes paraboliques.

Aucun des exemplaires étudiés ne montre de côtes polyplocoïdes.

Quelques exemplaires, particulièrement ceux qui sont grossièrement costulés, S.M.N.S. n° 22 923 et 22 924 (6) par exemple ont à l'approche du péristome un enroulement irrégulier, légèrement géniculé par suite d'un faible déroulement terminal du tour et d'un accroissement brusque de la hauteur juste en arrière de la large constriction pré-péristoméale. La hauteur diminue ensuite au niveau de la constriction elle-même.

Discussion et affinités. Cette espèce est la plus petite du groupe de Orthosphinctes (Ardescia) inconditus (Font.). Par son type d'ornementation et sa courbe de costulation souvent de type Orthosphinctes s. st. mais pas stabilisée sur un type bien défini elle présente des affinités certaines avec Orthosphinctes (Ardescia) schaireri nov. sp. Cette dernière en plus d'un niveau stratigraphique bien différent sommet de la zone à Platynota s'en sépare essentiellement par sa taille toujours un peu plus grande, sa densité de costulation plus forte ainsi que par la rareté de ses constrictions. En raison de sa petite taille elle possède des caractères archaïques qui évoquent la costulation de certains Orthosphinctes s. st. de l'Oxfordien supérieur.

Notre nouvelle espèce n'a rien à voir avec Ataxioceras (Parataxioceras) planulatum (Quenst.) de taille toujours plus grande et à doubles bifurcations bien développées sur la loge.

Orthosphinctes (Ardescia) inconditus (Font.) plus ancien est de taille beaucoup plus grande. Il possède également un indice de division plus fort en raison du plus grand nombre de côtes intercalaires externes.

Orthosphinctes (Ardescia) nov. sp. A récolté, au sommet de la zone à Platynota et également de petite taille se sépare nettement par sa densité de costulation beaucoup plus forte et l'absence de formations paraboliques.

Pour une détermination sans ambiguité de l'espèce on devra toujours s'assurer qu'il s'agit bien d'un individu adulte de petite taille et non d'un exemplaire juvénile ou d'un tour interne d'une espèce de plus grande taille dont l'ornementation pouvait alors évoluer de façon toute différente.

Orthosphinctes (Ardescia) rutimeyeri (de Loriol) a été placé en synonymie avec Atax. (Paratax.) inconditum par Geyer 1961. Schairer (1974) au contraire le considère comme synonyme de Atax. (Paratax.) balnearium (de Loriol).

Nous ne connaissons malheureusement pas la position stratigraphique exacte du type de Orth. (Ardescia) rutimeyeri. Il possède des affinités avec Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp. (= Atax. (Paratax. balnearium (de Loriol) in Schairer) mais est pourtant plus proche de Orth. (Ardescia) perayensis nov. sp. par ses constrictions larges et bien marquées.

L'espèce de de Loriol possède une section beaucoup plus massive, subcirculaire, à partie ventrale très large. Seule une meilleure connaissance de la forme d'Argovie, basée sur du matériel bien repéré, pourrait permettre de préciser les rapports exacts entre ces deux espèces que nous avons préféré séparer pour l'instant.

Les espèces du sous-genre Ardescia sont typiques de la zone à Platynota où elles forment une proportion importante de la faune. Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) semble caractéristique de la partie inférieure de la zone à Hypselocyclum.

Ainsi Orth. (Ardescia) perayensis nov. sp. récolté à l'extrême sommet de la zone à Hypselocyclum est un peu isolé des autres espèces du sous-genre Ardescia auxquelles elle n'est probablement pas directement reliée. Elle a dû dériver par diminution de la taille adulte des Atax. (Paratax.) du groupe oppeli (perte des doubles bifurcations liée à la diminution de la taille) et de Orth. (Ardescia) inconditus (Font.).

L'affaiblissement de la taille au cours de la lignée des Ardescia a donné naissance à Orth. (Ardescia) schaireri nov. sp. au sommet de la zone à Platyno-

ta. Cette diminution de taille s'est répétée au sommet de la zone à Hypselocycum probablement à partir des Atax. (Parataxioceras) et a donné naissance à une espèce très proche morphologiquement mais de niveau stratigraphique bien différent. Il était nécessaire de les séparer sous un nouveau nom spécifique.

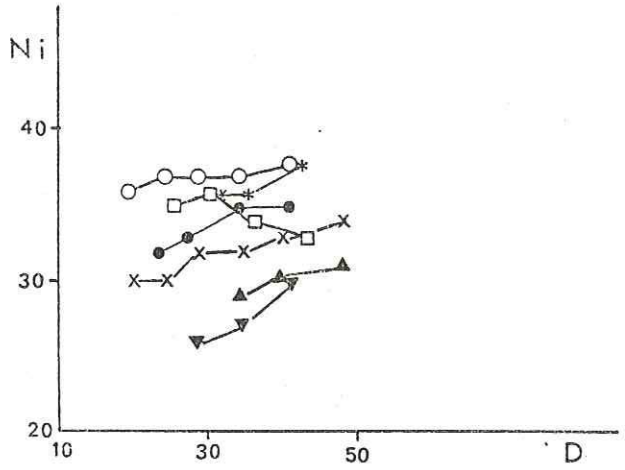
Niveau stratigraphique et matériel. Orth. (Ardescia) perayensis nov. sp. est l'espèce la plus jeune du sous-genre Ardescia. Elle occupe dans le Sud-Est de la France une position stratigraphique très réduite à l'extrême sommet de la sous-zone à Lothari. Elle a également été récoltée en grand nombre par B. Ziegler à Mahlstetten (Souabe) à la limite du Malm gamma 4-gamma 5 c'est-à-dire à un niveau stratigraphique analogue.

Crussol (Ardèche) : F.S.L. 188 035, 188 208, 188 209, 188 210, 226 097, 226 641, 226 648, 226 651 (coll. F. Atrops).

Butte de Curens-Monoblet (Gard) : F.S.L. 229 556, 229 563, 229 564 (coll. F. Atrops).

L'Alb Souabe a également livré de nombreux exemplaires de l'espèce tous conservés au Musée de Stuttgart.

Mahlstetten (S.M.N.S. 22 924, 12 exemplaires, coll. B. Ziegler) ; Bräunesberg (S.M.N.S. 22 921, 5 ex. ; 22 925, 3 ex.) ; Nendingen (S.M.N.S. 22 918, 2 ex. ; 22 919, 2 ex.) ; Honberg (S.M.N.S. 22 923).



Courbe de costulation de *Orthosphinctes (Ardescia) perayensis* nov. sp.

● F.S.L. 188 035, paratype; × F.S.L. 188 208, paratype; ○ F.S.L. 226 097, holotype;
✳ S.M.N.S. 22 921(1); ▲ S.M.N.S. 22 923, paratype; □ S.M.N.S. 22 924 (5), paratype;
▽ S.M.N.S. 22 924 (6), paratype.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Crussol (Ardèche)	40,5	(23)	13	0,32	–	–	18	0,44	–	1,38	35	17	3,1
F.S.L. 188 035, coll. Atrops	*34	–	11,5	0,34	–	–	14,5	0,43	–	1,26	35	18	2,5
Paratype, pl.20, fig. 3	*(28)	–	10	(0,36)	–	–	(12)	0,43	–	1,20	c33	18	2,3
	*(23)	–	8	(0,35)	–	–	10	0,43	–	1,25	c32	16	–
Crussol (Ardèche)	48	(28)	(16,5)	(0,34)	–	–	20,5	0,43	–	(1,24)	c34	17	3,3
F.S.L. 188 208, coll. Atrops	*40	–	13,5	(0,34)	–	–	17	0,42	–	1,26	33	17	2,7
Paratype, pl.16, fig. 5	*(35)	–	12	(0,34)	–	–	14,5	0,41	–	1,21	32	16	–
	*(29)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	16	–
	*(24)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	15	–
	*(20)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	15	–
Crussol (Ardèche)	41	(23)	13	0,32	10,5	0,26	17,5	0,43	0,81	1,35	38	20	2,6
F.S.L. 226 097, coll. Atrops	*34	–	(11)	(0,32)	10	0,29	14,5	0,43	0,91	(1,32)	37	17	–
Holotype, pl. 10, fig. 4-5	*(28,5)	–	10	(0,35)	9	(0,32)	12	(0,42)	0,90	1,20	37	17	2,4
	*(24,5)	–	8,5	(0,35)	8,5	(0,35)	9,5	(0,39)	1,00	1,12	37	20	–
	*(19,5)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c36	20	–
Nendingen (Souabe)	39	(24)	12,5	0,32	11	0,28	17	0,44	0,88	1,36	35	17	2,7
S.M.N.S. 22 919 (2)	*33	–	10,5	0,32	10	0,30	14,5	0,44	0,95	1,38	32	16	3,3
Braünesberg (Souabe)	42,5	(32)	14	0,33	12,5	0,29	17,5	0,41	0,89	1,25	38	18	3,0
S.M.N.S. 22 921 (1)	*36	–	13	0,36	11,5	0,32	14,5	0,40	0,88	1,12	36	18	2,8
	*(30)	–	10,5	(0,35)	10	(0,33)	12,5	(0,42)	0,95	1,19	36	19	–
Honberg (Souabe)	48	(27)	15	0,31	–	–	21,5	0,45	–	1,43	31	15	3,2
S.M.N.S. 22 923	*40	–	13	0,33	12,5	0,31	18	0,45	0,96	1,38	30	15	3,3
Paratype, pl. 10, fig. 2-3	*(34)	–	11,5	(0,34)	11,5	0,34	15	0,44	1,00	1,30	29	16	–
Mahlstetten (Souabe)	34,5	–	11,5	0,33	11	0,32	14,5	0,42	0,96	1,26	33	16	2,9
S.M.N.S. 22 924 (3),	*29	–	9,5	0,33	9,5	0,33	11,5	0,40	1,00	1,21	34	16	2,7
coll. Ziegler	*(24)	–	8	(0,33)	8	0,33	10	(0,42)	1,00	1,25	36	17	2,4
Mahlstetten (Souabe)	43	(23)	14	0,33	11	0,26	19	0,44	0,79	1,36	33	15	3,3
S.M.N.S. 22 924 (5)	*36	–	11,5	0,32	10	0,28	15,5	0,43	0,87	1,35	34	15	3,2
coll. Ziegler	*(30)	–	9,5	(0,32)	9	(0,30)	13,5	(0,45)	0,95	1,42	36	18	2,7
Paratype, pl. 8, fig. 3-4	*(25)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c35	19	–
Mahlstetten (Souabe)	40,5	(25)?	13	0,32	12	0,30	18,5	0,46	0,92	1,42	30	16	2,7
S.M.N.S. 22 924 (6)	*34,5	–	10	0,29	11	0,32	16	0,46	1,10	1,60	27	14	3,0
coll. Ziegler	*(28,5)	–	8,5	(0,30)	10	(0,35)	13	(0,46)	1,18	1,53	26	14	**3,0
Paratype, pl. 10, fig. 6-7													
Mahlstetten (Souabe)	41	(26)	13	0,32	11,5	0,28	18,5	0,45	0,88	1,42	34	16	3,1
S.M.N.S. 22 924 (9),	*35,5	–	11,5	0,32	–	–	15,5	0,44	–	1,35	35	16	–
coll. Ziegler	*(29)	–	10	(0,34)	8,5	(0,29)	13	(0,45)	0,85	1,30	36	18	2,6
Ammonites polyplocus Rein.,	41	(25)	14,5	0,35	12	0,29	16	0,39	0,83	1,10	–	16	3,1
Quenstedt, 1888, pl. 103, fig.13	*35	–	12,5	0,36	11	0,31	15	0,43	0,88	1,20	–	17	3,2
Musée Tübingen													
Ammonites polyplocus Rein.,	37	(22)	10,5	0,28	–	–	17	0,46	–	1,62	29	15	3,1
Quenstedt, 1888, pl.103, fig.15	*31	–	10,5	0,28	–	–	13,5	0,44	–	1,28	–	15	–
Musée Tübingen													

Orthosphinctes (M Lithacosphinctes), Oloriz, 1978, p. 410

Espèce-type. Ammonites lictor evolutus Quenstedt, 1888, pl. 105, fig. 2.

Synonymie. pars Lithacoceras Hyatt, pars Progeronia Arkell.

Historique. F. Oloriz 1978, p. 410 indique que "le genre Lithacosphinctes regroupe les "Lithacoceras" de l'Oxfordien terminal et de la base du Kimméridgien et que sa création pourrait résoudre en partie le problème de l'utilisation du genre Lithacoceras pour des formes comprises entre l'Oxfordien supérieur et le Tithonique inférieur".

Un bref historique de l'emploi du genre Lithacoceras permet de justifier la nécessité d'une séparation sous-générique des macroconques de l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur. Lithacoceras a été proposé sans diagnose par A. Hyatt (1900) pour Ammonites ulmensis Oppel, espèce du Tithonique inférieur d'Allemagne du Sud. Mais l'utilisation de ce genre ne s'est imposée que plus tardivement puisque T. Schneid (1914) ne cite même pas le genre dans sa description d'Amm. ulmensis Oppel qu'il attribue à Virgatosphinctes (Perisphinctes). W. J. Arkell (1957, p. 323) donne une définition du genre qui correspond bien aux caractères de l'espèce-type : "forme de grande taille, involute, comprimée. Présence de constrictions. Côtes fines, serrées, aigües, bifurquées ou trifurquées sur les tours internes et moyens, comme chez le genre Discosphinctes, devenant espacées et fasciculées sur le tour externe avec jusqu'à 8 côtes secondaires par côte primaire et tendance à la virgatotomie". A partir de cette définition le genre a été étendu à des Périsphinctidés de l'Oxfordien et du Kimméridgien caractérisés par une forte augmentation de l'indice de division des côtes au cours de la croissance. Pour K. Berckhermer et H. Hölder (1959, p. 53) le genre Lithacoceras comprendrait la majorité des Périsphinctidés du Kimméridgien. O. F. Geyer (1961, p. 25) a généralisé son emploi pour des formes de l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien moyen qui se distinguent des Perisphinctes par une subdivision plus poussée des côtes. V. Koerner (1963), R. Enay (1966), W.

Brochwicz-Lewinski (1972) attribuent au genre Lithacoceras des espèces de l'Oxfordien moyen ou supérieur, G. Schairer (1974) des espèces du Kimméridgien inférieur. Ainsi le genre Lithacoceras créé à l'origine pour désigner une forme du Tithonique inférieur a progressivement reçu une acception très large. Il constituait un genre essentiellement morphologique et son emploi suscite des difficultés lors des reconstitutions phylétiques.

De plus l'utilisation large du genre Lithacoceras ne peut être dissociée de celle du genre Progeronia, Arkell 1953. O. F. Geyer 1961 qui n'envisage pas vraiment le dimorphisme pour ses subdivisions sous-génériques considère Progeronia comme un sous-genre de Lithacoceras caractérisé en particulier par la présence d'apophyses latérales*.

V. Bantz 1970 lors de l'étude des Périsphinctidés des "Treuchlinger Marmors" (essentiellement de la base du Kimméridgien supérieur, zone à Acanthicum) n'ayant pas trouvé d'exemplaire avec le bord buccal conservé utilise le seul genre Progeronia pour nommer les formes macroconques et microconques de la zone à Acanthicum. A. Wierzbowski 1978, p. 324 groupe au sein du genre Progeronia des Périsphinctidés macroconques et microconques de l'Oxfordien supérieur (zone à Planula). A. Zeiss (1968, p. 48) reconnaît que les vrais Lithacoceras n'apparaissent qu'avec le Malm epsilon supérieur (= sommet du Kimméridgien supérieur) et que les "Lithacoceras" du Kimméridgien inférieur représentent les macroconques du genre Progeronia. Ainsi Progeronia est utilisé pour grouper à l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien soit des formes microconques (O. F. Geyer, 1961 ; P. Donze et R. Enay, 1961, p. 64 ; R. Enay, 1966 ; G. Schairer, 1974) soit à la fois des macroconques et des microconques (V. Bantz, 1970 ; A. Wierzbowski, 1978). Or Amm. progeron von Ammon, 1875, pl. 1, fig. 2, choisi par W. J. Arkell 1953 comme type du genre Progeronia est un nucléus très mal conservé encore entièrement cloisonné à 135 mm de diamètre.

Il s'agit donc d'un tour interne d'une forme de grande taille donc d'un macroconque. En plus, W. J. Arkell, 1953 avait certainement en vue des individus de grande taille lors de la création de son genre. Du fait de son ombilic étroit le type représente une forme à part ce qui ajoute encore aux difficultés

---

* Comme le fait remarquer justement R. Enay (1966, p. 526), O. F. Geyer 1961 place néanmoins Per. virgatoides Wegele, pourvu d'une apophyse latérale très nette dans le genre Lithacoceras.

de son interprétation. Dans un but de clarification systématique et évolutive je pense que Progeronia doit être restreint à des macroconques abondamment représentés au Kimméridgien supérieur (essentiellement zone à Acanthicum).

Dans les mêmes niveaux existent en abondance des formes de plus petite taille pourvues d'apophyses latérales et qui représentent leurs équivalents microconques (Amm. breviceps Quenstedt, Amm. lictor Fontannes....). Je propose la création du sous-genre Hugueninsphinctes (avec pour espèce-type Amm. breviceps Quenstedt, 1887, pl. 103, fig. 2) pl. 44, fig. 1-2, pour les formes débutant dans la zone à Divisum mais surtout développées dans la zone à Acanthicum. Une révision de ces faunes devra être entreprise à partir de l'abondant matériel récolté dans le Sud-Est de la France. Contrairement à ce que suggère A. Wierzbowski, 1978, p. 324, je ne pense pas qu'il soit possible d'utiliser Progeronia pour les formes de l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur. A l'Oxfordien supérieur et à la base de la zone à Platynota les microconques sont les Orthosphinctes s. str., au Kimméridgien inférieur (zone à Platynota) ce sont les Orthosphinctes (Ardescia) nov. subgen. Les macroconques correspondants sont placés dans Orthosphinctes (Lithacosphinctes) Oloriz, 1978.

Pour les formes macroconques de l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur antérieurement placés dans Lithacoceras, je propose d'utiliser Lithacosphinctes Oloriz, 1978 que je traite en sous-genre d'Orthosphinctes. Mais c'est G. Schairer, 1974, qui grâce à un abondant matériel récolté en place en Franconie, a senti la nécessité d'individualiser les formes qu'il comprenait comme "macroconques de Perisphinctes (Orthosphinctes), d'Ataxioceras (Parataxioceras) et peut-être de Perisphinctes (Progeronia). Il envisage la possibilité de les séparer des Lithacoceras du groupe ulmensis (Oppel) mais les laisse provisoirement dans ce genre. F. Oloriz 1978 qui n'apporte pratiquement pas de matériel nouveau ne fait que reprendre les conclusions de G. Schairer 1974 et propose le genre Lithacosphinctes.

Acception, définition, évolution. Lithacosphinctes Oloriz traité en sous-genre d'Orthosphinctes regroupe les macroconques d'Orthosphinctes s. str. et d'Ardescia nov. subgen. de l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur. Ils dérivent pro-

blablement de Pseudorthosphinctes, lequel a été proposé comme sous-genre par R. Enay (1966, p. 518) pour nommer les équivalents macroconques des Orthosphinctes s. str. de la zone à Bimammatum. La courbe de costulation de Pseudorthosphinctes passe par un maximum vers 140-160 mm puis décroît légèrement et l'indice de division bien que restant toujours assez faible devient un peu plus fort au cours de la croissance.

Par rapport à Pseudorthosphinctes Enay, Lithacosphinctes Oloriz représente un stade ornemental plus évolué caractérisé par la retombée plus précoce de la courbe de costulation et corrélativement par un indice de division bien plus fort. Ceci justifie à mon avis l'utilisation du sous-genre Lithacosphinctes conjointement à celle de Pseudorthosphinctes. Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt) espèce-type du genre Lithacosphinctes est une forme primitive encore proche du type Pseudorthosphinctes dont elle se sépare pourtant facilement par un indice de division plus fort aux diamètres moyens et élevés et par une courbe de costulation plus précocement décroissante. Au cours de son évolution dans les zones à Planula et à Platynota le sous-genre Lithacosphinctes possède une courbe de costulation qui décroît de plus en plus précocement et l'indice de division devient de plus en plus fort.

Je distingue trois groupes de formes :

1) Le groupe d'Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt) avec les deux espèces Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt) et Orth. (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp. est abondant dans la zone à Planula et à l'extrême base de la zone à Platynota. Il représente l'équivalent macroconque typique des Orthosphinctes s. str. Ce sont des formes caractérisées par une courbe de costulation décroissante depuis un diamètre relativement fort et par un indice de division peu élevé au moins à diamètre faible ou moyen devenant plus fort au cours de la croissance.

Les macroconques ne peuvent souvent se distinguer des microconques qu'à diamètre élevé lorsque la courbe de costulation commence à décroître et que l'indice de division devient plus fort. Aux faibles diamètres la courbe de costulation régulièrement croissante et l'indice de division faible sont assez bien conformes chez macroconques et microconques. Ces derniers un peu plus "évolués" montrent souvent aux faibles diamètres de plus fréquentes côtes intercalaires

libres ou même polygyrates. Par rapport à Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt), Orth. (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp. ne représente peut-être qu'un morphotype plus densément costé à nombreuses côtes simples.

2) Le groupe d'Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) plus récent, est dans la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides) l'équivalent macroconque des Orthosphinctes (Ardescia). Il représente par rapport au précédent un stade évolutif nouveau : la courbe de costulation a tendance à décroître depuis un diamètre plus faible et l'indice de division devient précocement plus fort. De plus comme chez les Ardescia de la zone à Platynota la taille adulte diminue nettement au cours de la sous-zone à Desmoides. Les formes primitives d'Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) sont les plus proches du groupe de Lithacosphinctes evolutus (Quenstedt) par leur taille élevée et leur ornementation. La taille adulte diminuant, les caractères distinctifs s'accentuent entre les deux groupes qui sont finalement bien individualisés.

Orth. (Lithacosphinctes) blondeti nov. sp. représente l'espèce de petite taille.

Le groupe d'Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) méritera probablement une séparation sous-générique lorsque seront mieux connues ses modalités évolutives exactes avec un matériel encore plus abondant. Il représente un stade structural (grade) intermédiaire entre les Lithacosphinctes du groupe evolutus et les Ataxioceras. Chez les macroconques quatre types ornementaux passent ainsi progressivement de l'un à lautre entre l'Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur : Pseudorthosphinctes, Lithacosphinctes gr. evolutus, Lithacosphinctes gr. pseudoachilles, Ataxioceras. Au sein de ce groupe Orth. (Lithacosphinctes) stromeri (Wegele) est un macroconque de petite taille à parabolae nombreuses et développées jusqu'à un diamètre élevé.

Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) a été traité comme une espèce à assez large variabilité verticale et représente certainement à la fois l'équivalent macroconque d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. et d'une grande partie d'Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele).

3) Le groupe d'Orth. (Lithacosphinctes) davidi nov. sp. est plus récent (zone à Hypselocyclum). La courbe de costulation décroissante depuis un faible diamètre le rapproche du groupe de Lithacoceras pseudoachilles (Wegele). Les

microconques qui lui sont associés dans les mêmes niveaux sont Orth. (Ardescia) inconditus (Fontannes), Orth. (Ardescia) tintanti nov. sp., Ataxioceras (Parataxioceras) evolutum nov. sp., Ataxioceras (Parataxioceras) hippolytense nov. sp. Par sa forme très évolute ce groupe représente probablement l'équivalent macroconque des Orth. (Ardescia) de la moitié de la zone à Hypselocyclum. Les Ataxioceras (Parataxioceras) primitifs de ces mêmes niveaux ont pour équivalents macroconques probables les Ataxioceras du groupe d'Ataxioceras (Ataxioceras) cardoti nov. sp. qui établissent le passage entre Lithacosphinctes et Ataxioceras.

Diagnose. Formes macroconques de taille grande à petite, à péristome simple, très évolutes à moyennement évolutes. La courbe de costulation d'abord croissante décroît depuis un diamètre plus ou moins faible (30-110 mm). L'ornementation des faibles diamètres est d'abord simple avec des côtes primaires bifurquées, parfois polygyrates, et de rares côtes intercalaires externes libres. Au cours de la croissance l'indice de division devient nettement plus fort par suite de l'accroissement du nombre des côtes intercalaires externes et l'ornementation est de type palmé. En fin de croissance les côtes externes disparaissent et l'ornementation est réduite à de grosses côtes primaires en bourrelets limitées à la partie interne des flancs.

Formations paraboliques abondantes ou absentes. Présence constante de constrictions étroites, peu profondes, radiales ou légèrement proverses limitées au phragmocône et à la moitié postérieure de la loge.

Comparaisons. Pseudorthosphinctes Enay plus ancien se sépare facilement par une courbe de costulation décroissante depuis un diamètre plus élevé et par un indice de division restant toujours faible. Il établit le passage aux Lithacosphinctes primitifs du groupe evolutus.

Le genre Ataxioceras Fontannes plus récent évolue exclusivement dans la zone à Hypselocyclum et représente l'équivalent macroconque des Parataxioceras ; il montre les mêmes tendances évolutives générales que les Lithacosphinctes du

gr. pseudoachilles (Wegele) en particulier la réduction de la taille adulte et une tendance à l'augmentation de l'indice de division costal. Ataxioceras qui possède une courbe de costulation également décroissante depuis un faible diamètre est souvent beaucoup plus involute avec de fréquentes côtes polyplocoïdes : mais une séparation entre les Ataxioceras primitifs de grande taille du groupe d'Atax. discoidale Schneid-cardoti nov. sp. et les formes du groupe d'Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) n'est pas toujours facile. Ainsi malgré des différences certaines il existe des affinités entre les Lithacosphinctes évolués et les Ataxioceras primitifs ce qui souligne leurs parentés.

Progeronia Arkell que je limite aux formes macroconques qui prennent naissance dans la zone à Divisum et se développent dans la zone à Acanthicum est plus récent.

Il montre la même évolution générale de l'ornementation au cours de l'ontogenèse avec une retombée plus ou moins précoce de la courbe de costulation et un accroissement de l'indice de division. Progeronia se sépare essentiellement par un point de division situé plus bas sur les flancs avec un angle de division plus proverse. Une séparation est parfois difficile entre ces deux sous-genres sur des individus de très grande taille qui ne permettent pas d'étudier l'ornementation latérale des tours internes.

Lithacoceras s. str. est encore plus récent, limité au groupe d'ulmense (Oppel). Il comprend des formes macroconques de grande taille, involutes qui possèdent ainsi des affinités avec le groupe d'Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) mais elles sont plus densément et finement costées dans les tours internes. Ces derniers montrent des côtes primaires bifurquées beaucoup plus bas sur les flancs ; au cours de la croissance apparaissent de véritables côtes virgatotomes.

Orthosphinctes s. str. et Ardescia nov. subgen. ses équivalents microconques sont généralement de taille adulte plus faible avec un péristome à oreillettes latérales bien développées. La séparation macroconque-microconque est ainsi aisée sur des exemplaires complets. Mais comme il existe des microconques de grande taille (Ardescia enayi nov. sp., Ardescia desmoides quenstedti nov. subsp.) et des macroconques de petite taille (Lithacosphinctes blondeti nov. sp.) la séparation générique est parfois difficile sur des exemplaires incom-

plets et mal repérés stratigraphiquement. Par contre des exemplaires incomplets mais bien horizontés peuvent recevoir une attribution sous-générique car microconques de grande taille et macroconques de petite taille ont une répartition stratigraphique différente au sein de la sous-zone à Desmoides.

Dans un même niveau le décalage évolutif existant entre les microconques et les macroconques souvent plus évolués permet dans bien des cas de trancher.

1) Groupe d'Orthosphinctes (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt)
(zone à Planula, base de la zone à Platynota)
- Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt)
- Orth. (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp.

2) Groupe d'Orthosphinctes (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele)
(zone à Platynota, sous-zone à Desmoides)
- Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele)
- Orth. (Lithacosphinctes) blondeti nov. sp.
- Orth. (Lithacosphinctes) strömeri (Wegele)

3) Groupe d'Orthosphinctes (Lithacosphinctes) davidi nov. sp.
(zone à Hypselocyclum)
- Orth. (Lithacosphinctes) davidi nov. sp.

Orthosphinctes (Lithacosphinctes) evolutus (QUENSTEDT)

Pl. 25, fig. 1-2 ; pl. 26, fig. 1 ; pl. 27, fig. 1 ;
pl. 28, fig. 1 ; pl. 29, fig. 1 ; pl. 45, fig. 1.

* V 1888 - Ammonites lictor evolutus QUENSTEDT, p. 957, pl. 105, fig. 2.

1899 - Perisphinctes sp. nov. Siemiradzki, p. 330.

? 1904 - Perisphinctes tranchanti BIGOT et BRASIL, p. 99, pl. 4, fig. 12.

1905 - Perisphinctes evolutus KILIAN, Kilian et Guébhard, p. 789.

1907 - Perisphinctes carsiensis SIMIONESCU, p. 167.

V 1929 - Perisphinctes nov. sp. aff. achilles ORBIGNY, Wegele, p. 58, pl. 4, fig. 1.

? 1929 - Perisphinctes grandiplex (QUENSTEDT), Wegele, p. 51, pl. 2, fig. 5.

1961 - Lithacoceras (Lithacoceras) "lictor evolutum" (QUENSTEDT), Geyer, p. 29.

V 1961 - Lithacoceras (Progeronia) rotiforme GEYER, p. 36, pl. 6, fig. 2.

1963 - Lithacoceras (Lithacoceras) evolutum (QUENSTEDT), Koerner, p. 362, pl. 22, fig. 2.

? 1963 - Lithacoceras (Progeronia) eggeri (AMMON), Koerner, p. 371, pl. 27, fig. 1.

? 1968 - Lithacoceras (Lithacoceras) evolutum (QUENSTEDT), Kutek, p. 550, pl. 3.

V 1974 - Lithacoceras (Lithacoceras) evolutum (QUENSTEDT), Schairer, p. 77, pl. 10, fig. 1-3.

1974 - Lithacoceras (Lithacoceras) evolutum (QUENSTEDT), Nitzopoulos, p. 66.

V 1974 - Lithacoceras (Lithacoceras) aff. evolutum (QUENSTEDT), Schairer, p. 79, pl. 10, fig. 4.

1978 - Lithacosphinctes sp. groupe evolutum (QUENSTEDT), Oloriz, p. 410, pl. 38, fig. 2.

1978 - Progeronia evoluta (QUENSTEDT), Wierzbowski, pl. 6, fig. 2.

? 1978 - Progeronia heidenheimense (WEGELE), Wierzbowski, pl. 7, fig. 2.

Remarques. Ammonites lictor evolutus Quenstedt a été stabilisé par W. Kilian et A. Guébhard, 1905, p. 789, comme Perisphinctes evolutus Kilian. I. Simionescu, 1907, p. 168 propose le nom de Perisphinctes carsiensis nov. sp. qui n'a pas été utilisé depuis et l'espèce est classiquement décrite par les auteurs allemands comme Lithacoceras (Lithacoceras) evolutum (Quenstedt). Elle aurait cependant pu

être attribuée à W. Kilian. F. Oloriz, 1978, p. 410 choisit Amm. lictor evolutus Quenstedt comme type de son genre Lithacosphinctes.

Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt) est relativement fréquent dans la zone à Planula et à l'extrême base de la zone à Platynota. Il représente l'équivalent macroconque des Orth. (Orthosphinctes) du groupe de polygyratus (Reinecke). Le type est cité par F. A. Quenstedt du Malm Beta (= zone à Planula). Le matériel récolté dans le Sud-Est de la France provient essentiellement de la zone à Planula (sous-zone à Galar).

Description. Plusieurs exemplaires à divers stades de développement permettent une bonne description de cette espèce dont la variabilité au cours du temps méritera d'être précisée avec un matériel plus abondant.

J'ai pu étudier le type de Tübingen dans la collection F. A. Quenstedt. Il s'agit d'un exemplaire mesurant 243 mm de diamètre, possédant 7/8 de tour de chambre d'habitation et dont la fin du phragmocône est située vers 155 mm. Les côtes externes disparaissent au-dessus de 200 mm et l'ornementation est alors limitée à de grosses côtes primaires qui ne franchissent pas la région externe lisse. Du fait de sa grande taille l'holotype ne permet pas l'étude de l'ornementation externe des faibles diamètres. Son diamètre correspond bien à la taille maximale moyenne de l'espèce qui devait à peine dépasser 250 mm. Notre matériel permet de mieux suivre l'évolution de l'ornementation au cours de l'ontogenèse.

Les exemplaires F.S.L. 188 223, 188 224, 188 228, 188 236, 188 238, 225 903, bien conservés et tous figurés nous fournissent une bonne étude de la variabilité et de l'évolution de l'ornementation aux faibles diamètres.

F.S.L. 225 903, pl. 26, fig. 1 récolté à Crussol (Ardèche) dans le banc de la limite Oxfordien-Kimméridgien représente une forme moyenne particulièrement typique. Il s'agit d'un individu densément costé sur l'avant dernier tour avec une courbe de costulation qui décroît assez fortement depuis 100 mm environ. L'ombilic est large, donnant une forme évolute avec un rapport O/D peu variable au cours de la croissance. L'aire ombilicale inclinée et peu élevée se raccorde aux flancs par un bord ombilical arrondi mal individualisé. L'ornementation se compose d'abord de côtes primaires radiales bifurquées au tiers externe des

flancs avec un angle assez large. Le point de bifurcation est généralement bien marqué.

Dès le début du demi-tour c'est-à-dire vers 100 mm il y a déjà une à deux côtes intercalaires libres entre deux côtes bifurquées. Une côte intercalaire se relie parfois à la côte primaire où à une côte secondaire réalisant ainsi un type de costulation typiquement polygyrate. Ce type ornemental se poursuit sans grand changement (on note seulement un très léger accroissement du nombre des côtes intercalaires) jusqu'à une constriction située à 130 mm. En avant de celle-ci c'est-à-dire sur le dernier demi-tour l'ornementation se modifie brusquement par épaississement de la côte primaire sur la moitié inférieure des flancs et forte augmentation du nombre des côtes intercalaires externes liée à l'espacement plus fort des côtes primaires. On aboutit ainsi à une costulation de type palmé par élargissement médian de la côte primaire mal reliée aux côtes externes bien plus fines. Une seule constriction est visible sur cet exemplaire dont les côtes paraboliques rares sont limitées aux tours internes.

A ce type moyen appartiennent plusieurs exemplaires. F.S.L. 188 236, pl. 29, fig. 1, est moins densément costé et l'ornementation évolue de façon plus progressive. F.S.L. 188 223, pl. 28, fig. 1, possède une courbe de costulation moins rapidement décroissante depuis 104 mm ce qui le rapproche de l'holotype, un indice de division moins fort, un épaississement plus faible des côtes primaires ; ces caractères sont liés à la moins forte retombée de la courbe de costulation. Il montre également de très nettes côtes polygyrates-subvirgatotomes.

Certaines formes s'écartent plus de ce type moyen. F.S.L. 188 228, pl. 45, fig. 1, possède des côtes typiquement polygyrates. Il s'individualise par la plus grande abondance des formations paraboliques dont la dernière est située à 118 mm. G. Schairer, 1974 rapporte également à Lithacoceras (Lithac.) evolutum (Quenstedt) un exemplaire dont les parabolae sont bien développées jusqu'à un diamètre encore plus élevé (135 mm).

F.S.L. 188 224, pl. 25, fig. 1, est beaucoup plus densément costé. Il possède aussi une costulation plus simple avec un indice de division plus faible par suite du nombre peu élevé de côtes intercalaires. Jusqu'à la constriction située à 110 mm on a une prédominance de côtes bifurquées avec de très rares intercalaires. Cet exemplaire est donc jusqu'à diamètre élevé difficile à séparer

des microconques rangés dans Orth. (Orthosphinctes) gr. de polygyratus (Reinecke). Seule la retombée de la courbe de costulation depuis 110 mm de diamètre permet de la ranger dans Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt).

F.S.L. 188 238 pl. 25, fig. 2 est encore plus densément costé avec une costulation également très simple. Il établit le passage à Orth. (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp.

Chez tous ces exemplaires la courbe de costulation décroît depuis un diamètre situé entre 90 et 110 mm c'est-à-dire depuis un diamètre un peu inférieur à celui du type.

Sur les exemplaires de plus grande taille (l'holotype et F.S.L. 188 229, 188 230) la densité de costulation continue de décroître, les côtes externes disparaissent tandis que les primaires se réduisent à de gros bourrelets très épaissis ne franchissant jamais la région ventrale. Sur le spécimen F.S.L. 188 229 les côtes primaires sont rapidement très épaissies et les côtes externes semblent disparaître assez tôt. Par contre sur le spécimen F.S.L. 188 231 récolté dans la coupe du Saix (Le Gouravour), Hautes-Alpes dans une position stratigraphique un peu imprécise du fait de phénomènes de slumping, les côtes primaires s'épaississent plus tardivement (jusqu'à 235 mm de diamètre).

Des constrictions étroites, profondes de direction soit radiale soit nettement proverse sont toujours présentes. Elles sont surtout abondantes jusqu'à diamètre moyen, absentes au-dessus de 190 mm de diamètre.

Discussion et affinités. Les tours internes d'Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt) surtout les morphotypes densément costés et à indice de division d'abord faible comme F.S.L. 188 224 sont souvent difficile à séparer de ceux d'Orth. (Orthosphinctes) gr. polygyratus (Reinecke) jusque vers 80-110 mm de diamètre car les courbes de costulation concordent bien. A diamètre plus élevé la courbe de costulation continue de croître assez rapidement chez Orth. (Orth.) gr. polygyratus (Reinecke) son équivalent microconque probable tandis que chez Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt) elle décroît lentement. D'autre part la présence de côtes intercalaires plus fréquentes aux faibles diamètres

chez le macroconque permet souvent de reconnaître les tours internes d'Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt).

Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) de taille adulte voisine au moins chez les formes primitives est moins évolute avec une courbe de costulation généralement décroissante depuis un diamètre plus faible. Le critère de séparation le plys typique est l'indice de division bien plus fort dès les tours internes et moyens.

Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) réalise ainsi un type morphologique plus évolué qu'Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt).

Orth. (Lithacosphinctes) blondeti nov. sp. plus récent est de taille adulte plus faible, avec un ombilic bien moins large et un indice de division très fort dès les faibles diamètres. La courbe de costulation décroissante depuis un diamètre faible est très différente.

Orth. (Lithacosphinctes) stromeri (Wegele) s'en rapproche par la forme évolute de sa coquille. Il provient de niveaux plus récents (sous-zone à Desmoides). Il est beaucoup moins densément costé avec une courbe de costulation décroissant depuis un diamètre plus faible et l'indice de division est précocement bien plus fort.

Orth. (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp. récolté dans les mêmes niveaux est l'équivalent macroconque d'Orth (Orthosphinctes) freybergi (Geyer). Il est beaucoup plus densément costé dans les tours internes avec un indice de division toujours plus faible ; il montre d'assez fréquentes côtes primaires simples.

Orth. (Lithacosphinctes) davidi nov. sp. est bien plus récent (zone à Hypselocyclum), sa taille adulte semble beaucoup plus forte et sa courbe de costulation présente un tracé très différent : elle varie peu au cours de la croissance et subit une légère remontée terminale caractéristique.

Les formes microconques de grande taille de la base de la sous-zone à Desmoides sont un peu plus récentes et possèdent des oreillettes latérales caractéristiques. Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. possède une courbe de costulation très précocement décroissante et un indice de division plus fort. Orth. (Ardescia) enayi nov. sp se rapproche d'Orth. (Lithac.) evolutus (Quenstedt) par sa courbe de costulation en cloche décroissant depuis un diamètre élevé mais

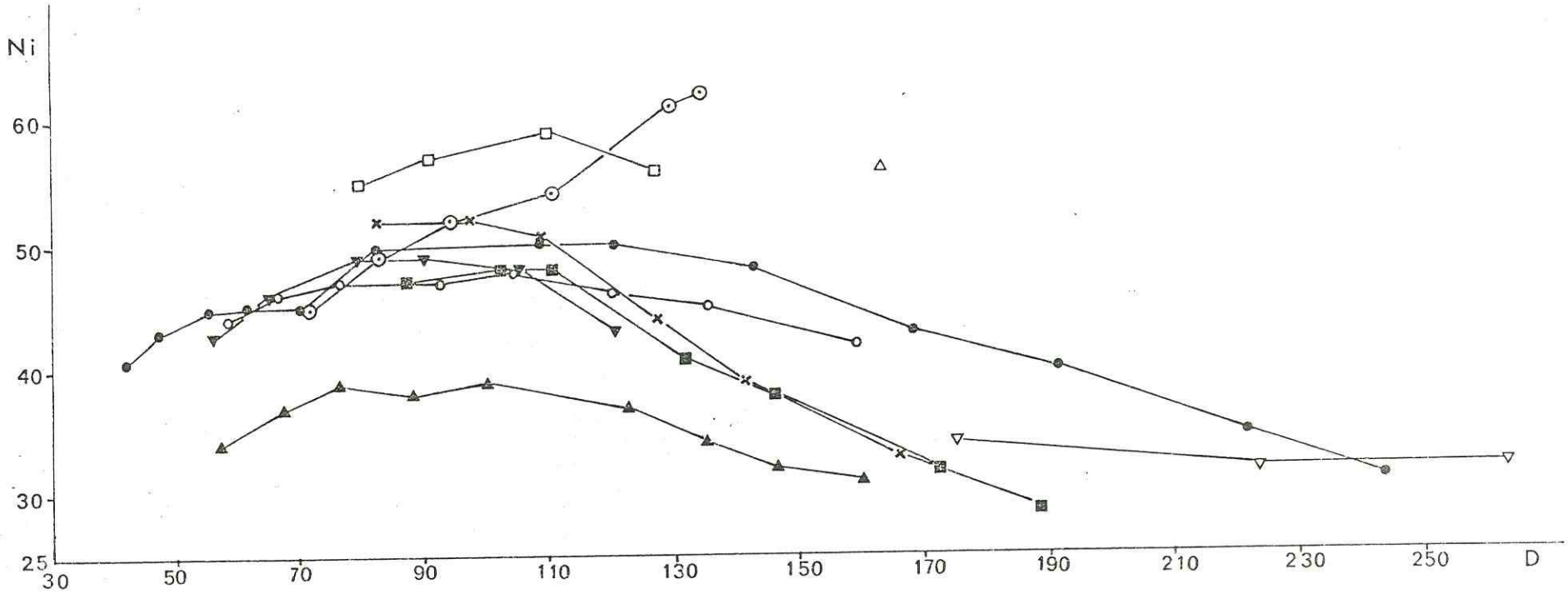
se sépare généralement assez facilement sur des exemplaires incomplets par l'indice de division un peu plus fort. Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. microconque primitif de grande taille se rapproche ainsi par certains caractères des macroconques plus anciens qui sont en quelque sorte prophétiques de l'évolution des microconques plus récents.

Orth. (Lithac.) evolutus (Quenstedt) équivalent macroconque des Orthosphinctes (Orthosphinctes) est une espèce d'un grand intérêt pour la compréhension de l'évolution des Ataxioceratinae. Je l'ai traité pour l'instant comme une espèce à assez large variabilité. Elle méritera une étude plus poussée lorsque seront mieux connues les faunes de la zone à Planula à partir d'un matériel bien horizonté.

A. Wierzbowski 1978 cite l'espèce Amm. evolutus Quenstedt dans la zone à Planula de Pologne centrale. Il l'attribue au genre Progeronia et pense qu'elle représente l'équivalent macroconque des Progeronia. Or jusqu'à présent aucune espèce de "Progeronia" microconque n'a été figurée dans la zone à Planula et Amm. evolutus Quenstedt est très certainement, comme je l'ai montré précédemment et comme le suggère G. Schairer, 1974 l'équivalent macroconque d'Orth. (Orthosphinctes) gr. polygyratus (Reinecke). Progeronia doit à mon avis être réservée pour nommer les macroconques bien développés dans la zone à Acanthicum et dont les microconques probables sont les formes du groupe breviceps (Quenstedt) - lictor (Fontannes) pour lesquelles je propose la création du sous-genre nouveau Hugueninsphinctes avec comme espèce-type Amm. polyplocus breviceps Quenstedt 1887, pl. 103, fig. 2.

Répartition stratigraphique et matériel. Mon matériel provient en majorité de l'Oxfordien supérieur (zone à Planula, sous-zone à Galar).

Crussol (Ardèche) : F.S.L. 225 903, 226 999 ; Le Pouzin (Ardèche) : F.S.L. 188 223 ; Serre Redon, Saint-Privat (Ardèche) : F.S.L. 188 224 ; Cote Mare, Châteauneuf-d'Oze (Hautes-Alpes) : F.S.L. 188 229, 188 230, 188 239 ; Le Gouravour, Le Saix (Hautes-Alpes) : F.S.L. 188 231 ; Champerus, Veynes (Hautes-Alpes) : F.S.L. 188 231 ; Chamouse, Izon-la-Bruisse (Drôme) : F.S.L. 188 228 ; Serrière, Séderon (Drôme) : F.S.L. 188 238. Tous collection Atrops.



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Lithacosphinctes) evolutus* (QUENSTEDT).

● Holotype, Musée de Tubingen ; ○ F.S.L. 188 223 ; □ F.S.L. 188 224; ▼ F.S.L. 188 228 ; ▲ F.S.L. 188 236 ; △ F.S.L. 188 238; ▽ F.S.L. 188 231 ; × F.S.L. 225 903; ■ F.S.L. 226 999 ; ⊙ à titre de comparaison nous donnons la courbe de costulation d'une forme macroconque : *Orthosphinctes (Orthosphinctes)* gr. de *polygyratus* (REINECKE), F.S.L. 225 947.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Amm. lictor evolutus	243	(155)	59	0,24	–	–	133	0,55	–	2,25	31	14	–
Quenstedt, 1888, pl.105,fig.2	*221	–	58,5	0,26	48	0,22	113	0,51	0,82	1,93	35	15	–
Holotype, pl. 27, fig. 1	*(191)	–	53	(0,28)	44	0,23	98	0,51	0,83	1,85	40	16	**6,4
	*(168)	–	50	(0,30)	39,5	0,24	87	0,52	0,79	1,74	43	21	–
	*(142)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	48	24	–
	*(120)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50	22	–
	*(108)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50	25	–
	*(82)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50	25	–
	*(70)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	45	24	–
	*(61)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	45	25	–
	*(55)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	45	22	–
	*(48)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43	20	–
	*(37)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	19	–
Le Pouzin (Ardèche)	159	–	47	0,30	–	–	77	0,48	–	1,64	42	–	4,7
F.S.L. 188 223, coll. Atrops	*135	–	40	0,30	–	–	64	0,47	–	1,60	45	–	3,5
pl. 28, fig. 1	*(120)	–	36	0,30	–	–	58	(0,48)	–	1,61	46	–	3,4
	*(104)	–	32	0,31	–	–	49	(0,47)	–	1,53	48	–	2,6
	*(92)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	47	–	–
	*(76)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	47	–	–
	*(66)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46	–	–
	*(58)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	44	–	–
Saint-Privat (Serre Redon)	126	–	42	0,33	–	–	55	0,44	–	1,31	56	26	3.0
Ardèche,	*109	–	34,5	0,32	23,5	0,22	49	0,45	0,68	1,42	59	30	2,2
F.S.L. 188 224, coll. Atrops	*(90)	–	30	0,33	23	0,26	42	0,47	0,77	1,40	57	31	2,1
pl. 25, fig. 1	*(79)	–	25	0,32	20	0,25	36,5	0,46	0,80	1,46	55	29	–
Izon-la-Bruisse (Chamousse)	120	–	(37,5)	(0,31)	–	–	52,5	0,44	–	1,40	43	19	4,1
Drôme,	*105	–	32	0,30	–	–	49,5	0,47	–	1,55	48	23	3,2
F.S.L. 188 228, coll. Atrops	*90	–	29,5	0,33	22	0,24	42	0,47	0,75	1,42	49	24	2,5
pl. 45, fig. 1	*(79)	–	23,5	(0,30)	19,5	0,25	38	(0,48)	0,83	1,62	49	26	2,3
	*(65)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46	26	–
	*(56)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43	23	–
Châteauneuf-d'Oze (Côte Mare) Hautes-Alpes, F.S.L. 188 229, coll. Atrops	(254)	(192)	65	0,26	52	0,20	120	0,47	0,80	1,85	–	9	–
Châteauneuf-d'Oze (Côte Mare)	255	–	(64)	0,25	–	–	141	0,55	–	2,20	–	10	–
Hautes-Alpes, F.S.L. 188 230, coll. Atrops	231	–	(57)	0,25	–	–	125	0,54	–	2,19	–	10	–
Le Saix (Gouravour)	263	–	68	0,26	47	0,18	132,5	0,50	0,69	1,94	32	17	–
Hautes-Alpes	224	–	63	0,28	43	0,19	106	0,47	0,68	1,68	32	17	6,8
F.S.L. 188 231, coll. Atrops	175	–	57	0,33	–	–	75,5	0,43	–	1,32	c34	16	**6,5
Veynes (Champerus)	160	–	47	0,29	–	–	81	0,51	–	1,72	31	14	–
F.S.L. 188 236, coll. Atrops	146,5	–	41,5	0,28	–	–	76	0,52	–	1,83	32	14	**5,2
pl. 29, fig. 1	135	–	39,5	0,29	–	–	67	0,50	–	1,70	34	17	–
	(123)	–	(32,5)	(0,26)	–	–	64	(0,52)	–	(1,97)	37	17	3,2
	(100)	–	(28,5)	(0,28)	–	–	53	(0,53)	–	(1,86)	39	18	–
	(88)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	21	–
	(76)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	22	–

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Séderon (Serrières) Drôme	(163)	–	–	–	–	–	71,5	(0,44)	–	–	56	23	3,3
F.S.L. 188 238, coll. Atrops	143	–	47	0,33	–	–	64	0,45	–	1,36	–	28	2,8
pl. 25 , fig. 2	128	–	43	0,34	27	0,21	55,5	0,43	0,63	1,29	–	31	2,6
	122	–	41	0,34	25,5	0,21	53,5	0,44	0,62	1,30	–	–	2,0
	(105)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Crussol (Ardèche)	166	–	46,5	0,28	(33)	(0,20)	86,5	0,52	(0,71)	1,86	33	13	**6,5
F.S.L. 225 903, coll. Atrops	*146	–	43	0,29	29	0,20	71,5	0,49	0,67	1,66	39	17	–
pl. 26 , fig. 1	*(127)	–	33	(0,26)	–	–	66	(0,52)	–	(2,00)	44	20	3,9
	*(108)	–	31	(0,29)	–	–	54	(0,50)	–	1,74	48	21	**3,7
	*(97)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	52	25	–
	*(82)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	52	27	–
Crussol (Ardèche)	188	131	48,5	0,26	–	–	100	0,53	–	2,06	29	13	**5,0
F.S.L. 226 999, coll. Atrops	172	–	47,5	0,28	–	–	88	0,51	–	1,85	32	14	–
	(146)	–	40	(0,27)	–	–	(76,5)	(0,52)	–	1,91	38	17	**4,7
	(132)	–	37	(0,28)	–	–	68	(0,52)	–	1,84	41	18	–
	(110)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	48	22	–
	(102)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c48	22	–
	(87)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c47	26	–

Orthosphinctes (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp.

Pl. 30, fig. 1-2
pl. 31, fig. 2

non V 1888 - Ammonites grandiplex QUENSTEDT, p. 936, pl. 102, fig. 1.
non 1929 - Perisphinctes grandiplex (QUENSTEDT), Wegele, p. 51, pl. 2, fig. 5.
pars V 1961 - Lithacoceras (Progeronia) freybergi GEYER, p. 34.
non 1963 - Lithacoceras (Lithacoceras) grandiplex (QUENSTEDT), Koerner, p. 367, pl. 28, fig. 1.
V 1974 - Lithacoceras (Lithacoceras) aff. grandiplex (QUENSTEDT), Schairer, p. 81, pl. 11, fig. 1.

Holotype. F.S.L. 188 234, pl. 30, fig. 1.

Derivatio nominis. Espèce dédiée au géologue M. Gidon, Professeur à l'Université de Grenoble.

Locus typicus. Champerus, Veynes (Hautes-Alpes).

Stratum typicum. Oxfordien supérieur, sous-zone à Galar.

Remarques. Sous le nom de Lithacoceras grandiplex (Quenstedt) on a habituellement regroupé des formes de très grande taille de l'Oxfordien supérieur et plus rarement de la base du Kimméridgien (G. Schairer, 1974). Le type de l'espèce est en effet de très grande taille, près de 400 mm de diamètre, et ne permet pas l'étude de l'ornementation des tours internes et moyens, si bien que l'espèce est encore mal définie, et comme l'indique L. Wegele (1929) elle regroupe probablement toute une série d'espèces distinctes. Je préfère donc ne pas utiliser ce nom et employer un nom nouveau pour grouper les macroconques à tours internes densément costés du sommet de la zone à Planula et de la base de la zone

à Platynota. Orthosphinctes (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp., récolté dans les mêmes niveaux qu'Orthosphinctes (Orthosphinctes) freybergi (Geyer), est probablement son équivalent macroconque. Contrairement à ce qu'indique O. F. Geyer (1961) Orth. (Orth.) freybergi (Geyer) dont je possède des exemplaires complets, munis de leurs apophyses latérales, doit être limité aux formes dont l'indice de division reste toujours faible, et évolue peu au cours du développement tandis que cet indice de division devient progressivement plus fort, à diamètre élevé, chez Orthosphinctes (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp.

Diagnose. Lithacosphinctes de grande taille (250 mm de diamètre) très densément costé et peu évolute dans les tours internes et moyens devenant plus évolute en fin de croissance. Présence de côtes primaires simples.

L'indice de division d'abord faible devient très fort sur la partie postérieure de la loge. Les côtes externes disparaissent au-dessus de 190 mm.

La courbe de costulation d'abord croissante décroît au-dessus de 120 mm de diamètre.

Description. L'holotype est un individu partiellement conservé, mesurant environ 255 mm de diamètre. L'ouverture est de type simple et on peut penser que c'est une forme adulte. Le paratype F.S.L. 228 517 est entièrement cloisonné et permet une bonne étude de l'espèce aux faibles diamètres ce qui n'est pas possible sur l'holotype incomplet, avec des tours internes non conservés. Le deuxième paratype F.S.L. 228 435, pl. 31, fig. 2 moins bien conservé que le premier a l'avantage de permettre de compter le nombre de côtes primaires par tour à différents diamètres. Sur l'holotype le type de division des côtes des tours moyens n'est pas visible en raison du recouvrement par le dernier demi-tour.

Il s'agit d'une forme moyennement évolute dans les tours internes avec un recouvrement d'environ la moitié de la hauteur du tour. La section est rectangulaire, très élevée, avec des flancs aplatis, à peine convergents sur le bord externe. Le mur ombilical est peu élevé mais escarpé donnant un ombilic profond, à bord ombilical arrondi et nettement individualisé. L'ornementation se compose

dans les tours internes et moyens de côtes primaires bifurquées, sur le tiers externe des flancs, avec un angle de division très aigu, et un point de bifurcation très net. Les côtes bifurquées sont accompagnées de fréquentes côtes primaires simples. Des côtes intercalaires libres sont exceptionnelles et l'indice de division est le plus souvent voisin de deux au-dessous de 120 mm de diamètre. A des diamètres plus forts l'indice de division augmente faiblement par suite de la présence de côtes intercalaires externes libres plus fréquentes. On observe également que des côtes primaires se soudent parfois près du bord ombilical donnant des côtes à doubles bifurcations dont la présence, probablement accidentelle, est due simplement au fait qu'il s'agit d'une forme densément costée. Ce phénomène n'a pour l'instant pas été observé chez Orthosphinctes freybergi (Geyer), son équivalent microconque probable : Lithacosphinctes gidoni nov. sp. est une forme très densément costée dont la densité de costulation, qui sur le paratype F.S.L. 228 517 n'a pu être comptée à différents diamètres que par demi-tour, décroît depuis 112 mm. L'exemplaire F.S.L. 228 435 moins bien conservé a l'avantage de permettre de tracer la courbe de costulation à différents diamètres. Cette dernière décroît faiblement depuis 120 mm. A 150 mm de diamètre l'indice de division est déjà assez fort, voisin de 3,7 sur le paratype. Les constrictions sont généralement nombreuses, étroites, peu profondes, radiales ou légèrement proverses. L'holotype possède des tours internes très densément costés, bien conformes à ceux du paratype. Il permet une bonne étude de l'ornementation du dernier demi-tour adulte. Elle se compose de côtes primaires épaissies, disparaissant sur le milieu des flancs et la relation côtes primaires/côtes externes est peu nette. Ces dernières, très nombreuses jusqu'à 190 mm de diamètre (Ne = 8,6), s'effacent ensuite ce qui donne une région externe lisse.

Discussion et affinités. Orthosphinctes (Orthosphinctes) freybergi (Geyer) représente vraisemblablement son équivalent microconque ; il est également très densément costé et les deux espèces sont difficiles à séparer jusqu'à un diamètre de 120 mm environ. Le seul critère de distinction est peut-être la plus forte involution du macroconque sur les tours internes et moyens. A un stade plus avancé du développement Orth. (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp. se sépare facilement par un indice de division plus fort, une retombée de la courbe de costula-

tion et la présence accidentelle de côtes à doubles bifurcations dont le premier point de subdivision est situé près du bord ombilical.

Orthosphinctes (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt) de taille adulte voisine, est bien moins densément costé toujours dépourvu de côtes primaires simples et de côtes soudées près de l'ombilic. La disparition des côtes secondaires a lieu à un diamètre voisin mais l'indice de division terminal semble toujours un peu moins élevé.

Les Orth. (Lithacosphinctes) du groupe de pseudoachilles (Wegele) se séparent facilement par une courbe de costulation décroissant depuis un diamètre plus faible ainsi que par un indice de division précocement élevé.

Orthosphinctes (Lithacosphinctes) davidi nov. sp. plus récent est de taille adulte probablement nettement plus forte, avec une densité de costulation bien plus faible dans les tours internes et moyens. La courbe de costulation est de ce fait très différente.

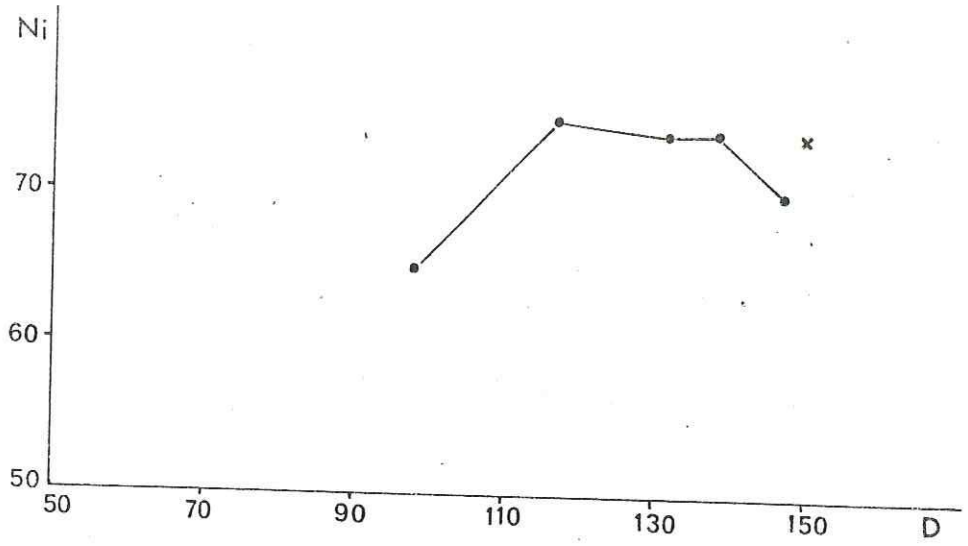
Orthosphinctes (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp. possède des affinités avec les Subdiscosphinctes (Aureimontanites) de l'Oxfordien moyen et supérieur par sa forte densité de costulation, la présence de côtes simples, et l'évolution de l'ornementation au cours de l'ontogenèse. L'espèce la plus proche semble être Subdiscophinctes (Aureimontanites) castroi (Choffat), espèce encore mal connue, que j'ai récoltée dans la zone à Planula, en Provence. Cette dernière est plus involute, avec des côtes primaires moins rapidement épaissies sur la partie interne des flancs et un indice de division rapidement plus fort. Ataxioceras maternum Schneid appartient certainement au même groupe que castroi.

Le type d'Ammonites grandiplex Quenstedt est de taille beaucoup plus grande. Il mesure 386 mm de diamètre avec la fin du phragmocône située à 244 mm et près d'un tour de chambre d'habitation. La bouche est bien conservée. Sa taille élevée ne permet pas de suivre l'évolution de l'ornementation. Les seules affinités discernables avec notre espèce sont la forte évolution du dernier tour et la densité de costulation élevée dans les tours internes. Une meilleure connaissance de cette espèce est encore nécessaire pour juger de ses rapports exacts avec Orth. (Lithacosphinctes) gidoni nov. sp. L'exemplaire figuré par U. Koerner (1963, pl. 28, fig. 1) représente probablement la forme qui s'apparente le plus à Lithacosphinctes ? grandiplex (Quenstedt). Lithacoceras (Lithacoceras) aff.

grandiplex (Quenstedt) in Schairer, pl. 11, fig. 1, encore entièrement cloisonné à 180 mm de diamètre est bien conforme à notre espèce.

Répartition stratigraphique et matériel. L'espèce a été récoltée, pour l'instant, uniquement au sommet de la zone à Planula (sous-zone à Galar) comme son équivalent microconque Orth. (Orthosphinctes) freybergi Geyer elle doit se poursuivre jusqu'à la base de la zone à Platynota.

Champerus, Veynes (Hautes-Alpes) : F.S.L. 188 234 (coll. Atrops) ; La Roche-sur-le-Buis (Drôme) : F.S.L. 228 517, 228 435 (coll. Atrops).



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Lithacosphinctes) gidoni* nov. sp.

• F.S.L. 228 435, paratype ; × F.S.L. 228 517, paratype.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Veynes (Champerus),	(255)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hautes-Alpes	(225)	–	67	(0,30)	47	(0,21)	102	0,45	0,70	1,52	–	12	–
F.S.L. 188 234, coll. Atrops	(190)	–	61,5	(0,32)	–	–	–	–	–	–	–	–	**8,6
Holotype, pl. 30, fig. 1	(125)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41	–
La Roche sur le Buis (Drôme)	150	n?	53	0,35	30	0,20	59	0,39	0,57	1,11	74	29	3,7
F.S.L. 228 517, coll. Atrops	*132	–	47	0,36	23	0,17	52	0,39	0,49	1,11	–	39	2,5
Paratype, pl. 30, fig. 2	*(112)	–	38	(0,34)	17	0,15	46	(0,41)	0,45	1,21	–	44	1,9
La Roche sur le Buis (Drôme)	(147)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	70	31	–
F.S.L. 228 435, coll. Atrops	138	–	(50)	(0,36)	–	–	50	0,36	–	1,00	74	36	3,2
Paratype, pl. 31, fig. 2	132	–	(49)	(0,37)	–	–	48	0,36	–	0,98	74	37	2,5
	117	–	41,5	0,35	–	–	45,5	0,39	–	1,10	75	42	2,1
	(98)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	65	38	2,0

Orthosphinctes (Lithacosphinctes) pseudoachilles (WEGELE)
Pl. 22, fig. 5 ; pl. 32, fig. 1-2 ; pl. 33, fig. 1-2 ; pl. 34, fig. 1, 3

? V 1888 - Ammonites lictor FONTANNES, Quenstedt, p. 956, pl. 105, fig. 1.
? 1899 - Perisphinctes nov. sp., Siemiradzki, p. 330.
V 1929 - Perisphinctes pseudoachilles WEGELE, p. 59, pl. 5, fig. 1.
? 1929 - Perisphinctes aff. pseudoachilles WEGELE, p. 61, pl. 5, fig. 2.
pars 1961 - Lithacoceras (Lithacoceras) planulatum (QUENSTEDT), Geyer, p. 31.
pars V 1974 - Lithacoceras (Lithacoceras) planulatum (QUENSTEDT), Schairer, p. 82, pl. 11, fig. 3 ?, 4 ?, 5, 6 ?, 7 (non fig. 8).
V 1974 - Lithacoceras (Lithacoceras) aff. planulatum (QUENSTEDT), Schairer, p. 84, pl. 11, fig. 2.
V 1974 - Lithacoceras (Lithacoceras) pseudolictor (CHOFFAT), Schairer, p. 85, pl. 9, fig. 17-18.

Remarques. Perisphinctes pseudoachilles n'a pas été utilisé de façon courante depuis sa création. Il est mis en synonymie avec Lithacoceras (Lithacoceras) planulatum (Quenstedt) par O. F. Geyer 1961 et G. Schairer 1974. Le type de cette dernière espèce est une forme microconque que je place dans Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. et je renvoie à celle-ci pour une discussion nomenclaturale plus poussée.

Je propose d'utiliser Perisphinctes pseudoachilles Wegele pour grouper une partie des équivalents macroconques des Ardescia de la zone à Platynota ; je lui donne au moins provisoirement une acception assez large dans un but de simplification nomenclaturale et dans l'attente d'un matériel plus abondant. Il est placé dans Orthosphinctes (Lithacosphinctes), Oloriz, 1978, et représente probablement l'équivalent macroconque d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. et d'une partie d'Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele).

Description de l'holotype. L'holotype se trouve au Musée de Munich où j'ai pu l'étudier et j'en possède un moulage (F.S.L. 188 240). Je donne dans le tableau de mesures les mensurations de cet exemplaire à différents diamètres. Il atteint

192 mm de diamètre et la fin du phragmocône est située à 163 mm ; la loge occupe seulement un quart de tour et il s'agit donc d'une forme de taille bien plus forte. Comme l'indique L. Wegele, 1929, elle possède un ombilic profond avec un mur ombilical haut et escarpé. Ce caractère est certainement accentué par un léger enfoncement mécanique de l'ombilic. La courbe de costulation que j'ai pu tracer jusqu'à 60 mm de diamètre est d'abord peu variable, à peine croissante et ne décroît qu'au-dessus de 128 mm. L'holotype représente ainsi par sa courbe de costulation une forme archaïque et c'est probablement l'équivalent macroconque des formes primitives d'Ardescia. La costulation externe bien visible sur le phragmocône s'atténue puis disparaît sur le début de la loge dont l'ornementation est réduite à des bourrelets péri-ombilicaux. L'indice de division est précocement fort par suite du grand nombre des côtes intercalaires externes. Les constrictions nettes, étroites et peu profondes sont limitées au phragmocône. Des côtes paraboliques sont présentes dans les tours les plus internes.

Description du matériel. Le matériel récolté en place dans le Kimméridgien inférieur du Sud-Est de la France permet une bonne étude de la variabilité de cette espèce au cours de la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides).

F.S.L. 226 175, pl. 34, fig. 3, provient à Crussol de la sous-zone à Desmoides, associé à Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. et à Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. Il s'agit d'une forme de grande taille mesurant près de 300 mm et dont le diamètre du phragmocône est au moins égal à 187 mm. Il est de taille un peu plus forte que l'holotype mais les courbes de costulation des deux exemplaires sont bien conformes. Ce sont des individus peu densément costés à courbe de costulation peu variable dans les tours internes et moyens.

F.S.L. 226 175 possède un ombilic moins escarpé et moins haut que l'holotype avec de rares côtes paraboliques dans les tours internes. Par sa courbe de costulation il constitue avec l'holotype l'équivalent macroconque probable d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp.

F.S.L. 228 997, 228 999, 229 001, ont été récoltés dans le même banc de la coupe de Curens (Monoblet), Gard où ils sont également associés à Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. dans des niveaux datés de la base de la sous-zone à

Desmoides. Ce sont des individus bien conservés permettant une bonne étude de l'ornementation et le tracé de la courbe de costulation jusqu'à un diamètre assez faible. Ils correspondent à un morphotype densément costé dont la courbe de costulation décroît nettement depuis un faible diamètre et peuvent représenter l'équivalent macroconque d'Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. Aucun des exemplaires ne montre de traces de cloisons et la longueur de la chambre d'habitation n'est pas connue.

F.S.L. 228 999, pl. 32, fig. 1 a une courbe de costulation nettement décroissante depuis 88 mm de diamètre et un fort indice de division costal. Les côtes externes sont encore visibles à 196 mm c'est-à-dire à un diamètre supérieur à celui de l'holotype. L'ombilic moyennement large dans les tours internes s'ouvre au cours de l'ontogenèse. L'aire ombilicale est haute et escarpée. Les côtes primaires deviennent progressivement plus fortes au cours de la croissance, elles s'affaiblissent peu à peu sur le milieu des flancs et forment des bourrelets limités à la moitié inférieure des flancs. L'indice de division s'accroît également par suite du plus grand nombre des côtes intercalaires externes lié à la diminution de la densité costale.

F.S.L. 229 001, pl. 33, fig. 1 est plus évolute avec un indice de division précocément plus fort. Chez F.S.L. 228 997, pl. 32, fig. 2 au contraire l'indice de division est assez faible dans les tours internes et moyens comme chez les Orth. (Ardescia) contemporains.

F.S.L. 188 022, 225 941, 226 042 proviennent à Crussol (Ardèche) d'un niveau plus récent de la zone à Platynota où ils sont associés à Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) dont ils constituent l'équivalent macroconque probable.

F.S.L. 225 941, pl. 34, fig. 1 mesure 172 mm de diamètre avec une fin de phragmocône située à 102 mm ce qui donne un peu plus de trois quarts de tour de chambre d'habitation. L'ornementation externe disparaît vers 145 mm et il représente une forme macroconque de taille plus faible que l'holotype et que les exemplaires primitifs et plus anciens de l'espèce. Il possède une courbe de costulation nettement décroissante depuis 75 mm de diamètre et un indice de division précocément fort. Il s'agit d'une forme assez involute dans les tours internes et moyens avec une aire ombilicale haute mais moyennement escarpée chez

laquelle comme sur l'holotype l'ornementation est limitée à des bourrelets péri-ombilicaux. Du fait de sa plus petite taille la disparition de l'ornementation externe et l'affaiblissement des côtes primaires se font sur notre exemplaire à un diamètre plus faible.

F.S.L. 188 022, pl.22, fig.5 est une forme densément costée dans les tours internes dont la courbe de costulation décroît rapidement. Il montre de rares constrictions étroites et peu profondes.

Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) montre ainsi une variation de taille au cours de la sous-zone à Desmoides. Il représente très certainement l'équivalent macroconque de plusieurs espèces ou sous-espèces microconques : Orth. (Ardescia) enayi nov. sp., Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp., Orth. (Ardescia) desmoides desmoides (Wegele) pro parte. Un matériel beaucoup plus abondant mais qui devra toujours être bien horizonté permettra peut-être une subdivision plus fine de l'espèce en sous-espèces chronologiques.

Discussion et affinités. Orth. (Ardescia) pseudoachilles (Wegele) regroupe une partie des formes rapportées par G. Schairer, 1974 à Lithacoceras (Lithac.) planulatum (Quenstedt). Pour cet auteur l'espèce de F. A. Quenstedt inclut les équivalents macroconques d'Atax. (Paratax.) inconditum (Fontannes) sensu G. Schairer de la zone à Platynota. Le type d'Amm. planulatus Quenstedt est un microconque que je place dans Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. Lithacoceras (Lithac.) planulatum (Quenstedt) in G. Schairer 1974, pl. 11, fig. 8 est très évolute avec des formations paraboliques nombreuses, bien développées et représente certainement l'équivalent macroconque d'Orth. (Ardescia) proinconditus (Wegele) ; il se rapproche ainsi d'Orth. (Lithacosphinctes) stromeri (Wegele).

Amm. lictor Fontannes in F. A. Quenstedt, 1888, pl. 105, fig. 1, provient du Malm gamma de Geislingen (Allemagne fédérale). J. von Siemiradzki, 1899, p. 330, le cite comme Perisphinctes nov. sp. et il est placé par O. F. Geyer 1961, G. Schairer 1974, dans Lithacoceras (Lithac.) planulatum (Quenstedt). Il s'agit d'une forme de grande taille (235 mm) avec un peu plus de trois quarts

de tour de chambre d'habitation et une courbe de costulation décroissante depuis 71 mm de diamètre. Il est un peu moins densément costé qu'Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) à diamètre élevé et les côtes externes de la fin de l'avant dernier tour sont visibles dans l'ombilic. Je redonne de cet exemplaire les mensurations à différents diamètres. Il entre peut-être dans la variabilité d'Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) mais un rattachement aux Progeronia macroconques de la zone à Acanthicum ne peut être totalement exclu.

Le type de Perisphinctes pseudolictor Choffat est un exemplaire entièrement cloisonné provenant des marnes d'Abadia (Portugal) datées par R. Mouterde et alii 1971, p. 95 des zones à Divisum et à Acanthicum. L'espèce est encore mal connue et ne semble pas pour l'instant devoir être utilisée pour nommer des macroconques de la zone à Platynota. Il est très densément costé jusque vers 95 mm de diamètre avec une courbe de costulation faiblement croissante qui décroît brusquement depuis ce diamètre. La courbe de costulation est ainsi très différente de celle des formes rapportées à Orth. (Lithac.) pseudoachilles (Wegele).

Les deux exemplaires que lui attribue G. Schairer, 1974, pl. 9, fig. 17-18 entrent par contre bien dans la variabilité de l'espèce de L. Wegele.

Orth. (Lithacosphinctes) blondeti nov. sp. possède une taille plus faible associée à une plus faible densité de costulation à diamètre élevé. L'indice de division est également plus fort.

Orth. (Lithacosphinctes) stromeri (Wegele) est également de petite taille avec une densité de costulation et un indice de division plus faibles. Il est plus évolute et possède des parabolae plus nombreuses.

Orth. (Lithacosphinctes) evolutus (Quenstedt), espèce macroconque de grande taille se sépare facilement par un ombilic plus large, un indice de division bien plus faible dans les tours internes et moyens plus densément costés. La courbe de costulation est croissante jusqu'à un diamètre plus fort.

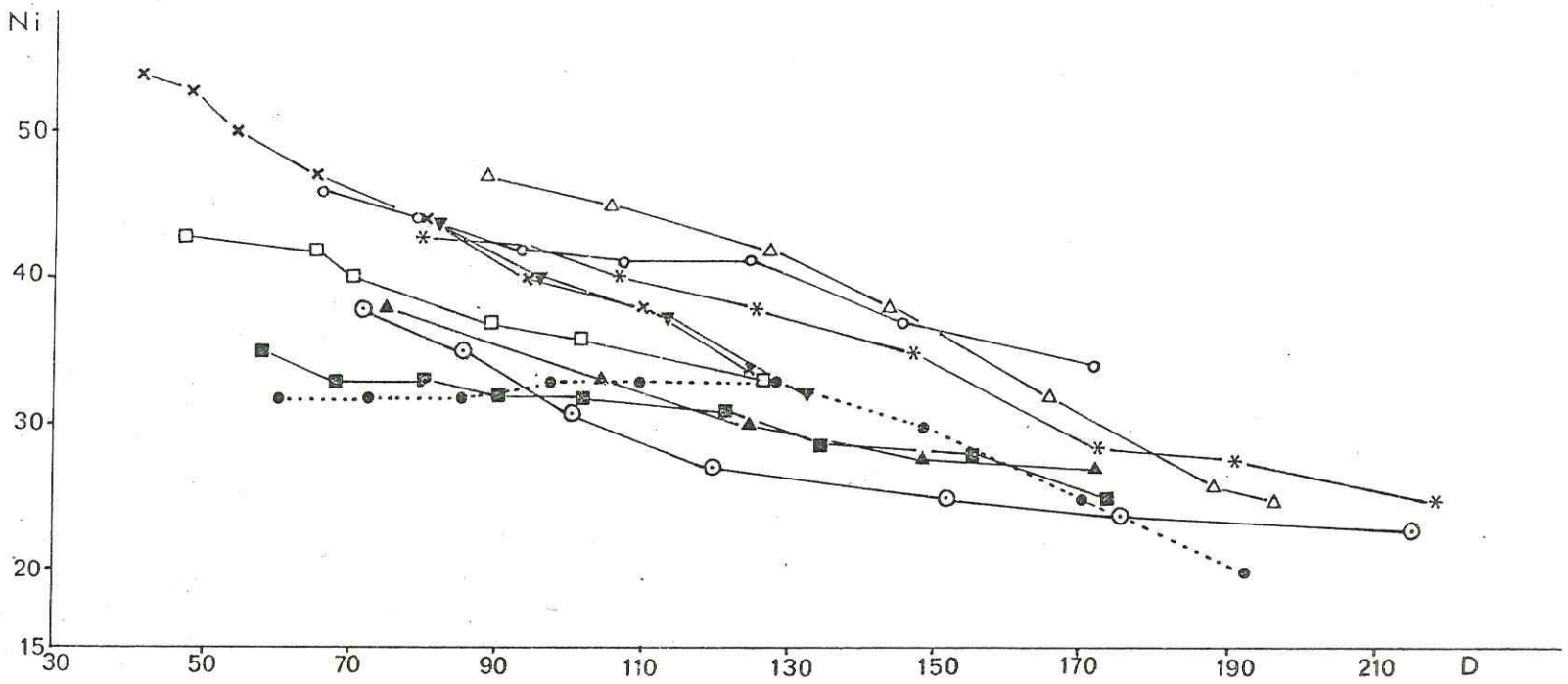
Les formes microconques de la base de la sous-zone à Desmoides : Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. et Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. sont de taille adulte plus faible avec un bord buccal pourvu d'oreillettes laté-

rales. Il est souvent difficile sur des tours internes de séparer les formes macroconques et microconques. Ces dernières sont souvent à diamètre égal plus évolutes avec un indice de division plus faible.

Répartition stratigraphique et matériel. L'espèce a été récoltée dans la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides).

Curens, Monoblet (Gard) : F.S.L. 228 997, 228 999, 229 001 (coll. Atrops).

Crussol (Ardèche) : F.S.L. 188 022, 225 941, 226 042, 226 175, 227 141 (coll. Atrops).



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Lithacosphinctes) pseudoachilles* (WEGELE).

● B.S.P. Munich, 1927 VII 45, F.S.L. 188 240, moulage de l'holotype ; × F.S.L. 188 022 ; ▲ F.S.L. 225 941 ; ▼ F.S.L. 226 042; ■ F.S.L. 226 175 ; □ F.S.L. 227 141 ; ○ F.S.L. 228 997; △ F.S.L. 228 999 ; ✳ F.S.L. 229 001; ⊙ *Amm. lictor* FONTANNES *in* F.A. Quenstedt, 1888, pl. 105, fig. 1.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Eierwang près Greding (Franconie) F.S.L. 188 240 B.S.P.M. 1927.VII.45 moulage, Holotype	192	163	61	0,32	52	0,27	82	0,43	0,85	1,34	20	9	–
	*170	–	55	0,32	–	–	74,5	0,44	–	1,35	25	10	–
	*(148)	–	50	(0,34)	–	–	63	(0,43)	–	1,26	30	11	**8,2
	*(128)	–	40	(0,31)	–	–	54,5	(0,43)	–	1,36	33	15	**6,7
	(109)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33	19	–
	*(97)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33	18	–
	*(85)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	16	–
	*(72)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	16	–
	*(60)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	16	–
Crussol (Ardèche) F.S.L. 188 022, coll. Atrops pl. 22 , fig. 5	(124)	–	–	–	–	–	45	(0,36)	–	–	34	15	–
	*(110)	–	–	–	–	–	40	(0,36)	–	–	38	16	–
	*(94)	–	35	(0,37)	–	–	36	(0,37)	–	1,02	40	19	**4,7
	*(80)	–	29	(0,36)	–	–	32	(0,40)	–	1,10	44	22	–
	*(65)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	47	22	–
	*(54)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50	24	–
	*(48)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	53	26	–
	*(41)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	54	27	–
Crussol (Ardèche) F.S.L. 225 941, coll. Atrops pl. 34 ,fig. 1	172	102	56,5	0,33	–	–	69	0,40	–	1,22	27	14	–
	*148	–	51	0,34	–	–	57,5	0,39	–	1,12	28	15	7,7
	*(124)	–	47	(0,38)	–	–	46	0,37	–	0,98	30	14	**7,0
	*(104)	–	(40)	(0,38)	–	–	(40)	0,38	–	1,00	33	14	–
	*(75)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c38	19	–
Crussol (Ardèche) F.S.L. 226 042, coll. Atrops pl. 33 , fig. 2	132	–	46,5	0,35	25	0,19	51	0,39	0,54	1,10	32	14	6,3
	*(113)	–	40,5	(0,36)	–	–	41	(0,36)	–	1,01	c37	16	5,5
	*(95)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c40	18	**5,0
	*(81)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	c44	21	–
Crussol (Ardèche) F.S.L. 226 175, coll. Atrops pl. 34 , fig. 3	(297)	⩾187	79	(0,27)	–	–	149	0,50	–	1,89	–	10	–
	*(235)	–	67	(0,29)	–	–	107	(0,46)	–	1,60	–	–	–
	(173)	–	–	–	–	–	78	(0,45)	–	–	25	12	–
	(155)	–	–	–	–	–	70	(0,45)	–	–	28	13	–
	(134)	–	(42)	(0,31)	–	–	60	(0,45)	–	(1,42)	29	13	–
	(121)	–	(41)	(0,34)	–	–	53	(0,44)	–	(1,29)	31	15	–
	(102)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	16	–
	(90)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	16	–
	(80)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33	17	–
	(68)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33	16	–
	(58)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	16	–
Crussol (Ardèche) F.S.L. 227 141, coll. Atrops	126,5	n	43	0,34	–	–	51,5	0,41	–	1,20	c33	c14	–
	101	–	37	0,37	27,5	0,27	39	0,39	–	1,05	36	18	–
	(89)	–	33	(0,37)	26	(0,29)	37	(0,41)	0,79	1,12	37	18	–
	(70)	–	26	(0,37)	20	(0,29)	28,5	(0,41)	0,77	1,10	40	20	–
	(65)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	20	–
	(47)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43	21	–

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Monoblet (Curens), Gard,	(171)	–	53	0,31	–	–	71	0,42	–	1,34	34	15	**8,3
F.S.L. 228 997, coll. Atrops	145	–	50	0,34	–	–	60	0,41	–	1,20	37	19	–
pl. 32, fig. 2	*(124)	–	–	–	–	–	52	0,42	–	–	c41	19	–
	*107	–	35	0,33	–	–	42	0,39	–	1,20	41	20	3,8
	*93	–	33,5	0,36	15	0,16	38	0,41	–	1,13	42	20	3,7
	*(79)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	44	21	–
	*(66)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46	–	–
Monoblet (Curens), Gard	196	–	61	(0,31)	–	–	(85)	(0,43)	–	1,39	25	12	**9,2
F.S.L. 228 999, coll. Atrops	188	–	60	0,32	34	0,17	78	0,41	0,55	1,30	26	12	–
pl. 32, fig. 1	*(165)	–	–	–	–	–	65	0,39	–	–	32	13	–
	*(143)	–	50	(0,35)	(27)	(0,18)	54	(0,38)	(0,54)	1,08	38	14	**6.6
	*(127)	–	47	(0,37)	–	–	47	(0,37)	–	1,00	42	19	–
	*(105)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	45	23	–
	*(88)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	47	23	–
Monoblet (Curens), Gard	218	–	(62)	0,28	–	–	102	0,47	–	1,64	25	11	–
F.S.L. 229 001, coll. Atrops	*190	–	54,5	0,29	35	0,18	86,5	0,46	0,64	1,59	28	13	–
pl. 33, fig. 1	*(172)	–	(55)	(0,32)	33	0,19	76	0,44	0,60	1,38	31	14	–
	*(147)	–	51	(0,35)	–	–	64	0,44	–	1,25	35	16	**9.0
	*(125)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	17	–
	*(106)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	20	–
	*(93)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	21	–
	*(79)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	43	21	–
Geislingen (Allemagne Fédérale)	235	(145)	68	0,29	–	–	108	0,46	–	1,59	23	11	–
Amm. lictor Fontannes, in	(215)	–	69	(0,32)	61	(0,28)	92	(0,43)	0,88	1,33	23	11	–
F.A. Quenstedt, 1888,	(175)	–	60	(0,34)	53	(0,30)	76	(0,43)	0,88	1,26	24	12	**7,5
pl. 105, fig. 1	(151)	–	54	(0,36)	50	(0,33)	64	(0,42)	0,93	1,19	25	12	–
	(119)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	27	12	**7,0
	(100)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	31	13	–
	(85)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	15	–
	(71)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	38	19	–

Orthosphinctes (Lithacosphinctes) blondeti nov. sp.
Pl. 2, fig. 1 ; pl. 3, fig. 1-2

Holotype. F.S.L. 225 891, pl. 3, fig. 1-2.

Derivatio-nominis. Espèce dédiée à H. Blondet qui a récolté le type.

Locus typicus. La Croix-Rouge (route de Montagny) près Chambéry (Savoie)

Stratum typicum. Kimméridgien inférieur, zone à Platynota.

Diagnose. Orthosphinctes (Lithacosphinctes) du groupe de pseudoachilles (Wegele) caractérisé par sa petite taille et un indice de division élevé. Courbe de costulation décroissante depuis un faible diamètre (30-40 mm). Faible densité de costulation sur le dernier tour. Constrictions présentes mais peu nettes. Formations paraboliques très rares ou absentes.

Remarques. Je propose cette nouvelle espèce pour une forme macroconque de petite taille, équivalent macroconque probable des formes terminales d'Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele). Le type provient d'un niveau qui a autrefois livré près de Chambéry d'abondantes faunes de la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides).

Description. L'holotype est un individu mesurant 138 mm de diamètre avec un tour de chambre d'habitation. La fin du phragmocône est située à 89 mm. Je n'ai pas observé d' "approximation" des dernières cloisons. Pourtant d'après l'évolution des caractères ornementaux et de la courbe de costulation, il s'agit probablement d'un individu ayant pratiquement atteint sa taille définitive ; il repré-

sente une forme de petite taille pour un macroconque. Une partie de la chambre d'habitation a pu être démontée ce qui permet une bonne étude des caractères ornementaux des tours internes.

Il s'agit d'une forme moyennement évolute dont le rapport O/D augmente faiblement mais régulièrement au cours de la croissance. Le rapport O/H est supérieur à l'unité dès 57 mm de diamètre. Les flancs très peu voûtés sont aplatis faiblement convergents vers la zone externe large et régulièrement arrondie. L'ombilic est peu profond avec une aire ombilicale inclinée et peu élevée sur la loge et la fin du phragmocône, un peu plus abrupte dans les tours internes. Sur la loge l'aire ombilicale se raccorde progressivement aux flancs sans bord ombilical individualisé. Dans les tours internes le bord ombilical arrondi est mieux individualisé en raison d'un mur ombilical plus profond.

La courbe de costulation qui a pu être tracée depuis 37 mm décroît régulièrement depuis ce diamètre. Sur les tours internes les côtes primaires radiales, fines et aigües se bifurquent au tiers externe des flancs avec un point de division bien individualisé. Entre les côtes secondaires on compte d'abord deux puis trois côtes intercalaires externes libres. Leur nombre augmente ensuite rapidement et dès le début de la chambre d'habitation apparaissent des faisceaux de côtes externes mal reliées à la côte primaire. Corrélativement les côtes primaires s'épaississent puis se renflent près de l'ombilic ; elles s'atténuent progressivement sur le milieu des flancs si bien que la liaison côtes primaires-côtes externes devient de moins en moins nette. Le dernier tour montre quatre constrictions étroites et peu profondes bordées en avant d'une côte simple à peine épaissie. Les formations paraboliques sont très rares même sur les tours internes ; un seul tubercule parabolique est visible à 68 mm de diamètre. Le péristome n'est pas conservé mais probablement de type simple comme chez Orth. (Lithacosphinctes) stromeri (Wegele).

Le paratype (F.S.L. 226 036, pl. 2, fig. 1) récolté en place à Crussol (Ardèche) dans la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides) est bien conforme à l'holotype et permet de préciser la position stratigraphique exacte de l'espèce dans la coupe très fossilifère de Crussol. Il s'agit d'un individu mesurant 112 mm de diamètre montrant seulement des traces de cloisons vers 60 mm. Le tracé de la courbe de costulation décroissante depuis 50 mm ainsi que l'évolution de l'ornementation sont bien conformes à l'holotype.

L'aire ombilicale abrupte dans les tours internes devient plus inclinée sur le dernier tour. L'indice de division, précocement fort par suite du grand nombre des côtes intercalaires externes libres s'accorde avec celui compté sur l'holotype au même diamètre. Il s'agit d'un individu moins complet que le type, sans côtes paraboliques, à constrictions rares et peu marquées.

Discussion et affinités. Par sa taille relativement faible Orth. (Lithacosphinctes) blondeti nov. sp. se rapproche d'Orth. (Lithacosphinctes) stromeri (Wegele) qui a été récolté dans le même banc à Crussol. Ce dernier est plus évolute avec des formations paraboliques plus nombreuses, des constrictions plus larges et possède un indice de division nettement plus faible.

Orth. (Lithacosphinctes) pseudoachilles (Wegele) a été traité comme une espèce à assez large variabilité regroupant à la fois les équivalents macroconques d'Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. et d'une partie d'Orth. (Ardescia) desmoides (Wegele) plus récent.

Les formes primitives d'Orth. (Lithac.) pseudoachilles (Wegele) sont plus anciennes et se séparent facilement par la taille adulte bien plus forte, la plus forte densité de costulation à diamètre élevé ainsi que par un indice de division beaucoup plus faible à diamètre égal pour les tours internes et moyens. Les formes les plus récentes d'Orth. (Lithac.) pseudoachilles (Wegele) de taille adulte probablement plus faible et provenant des mêmes niveaux qu'Orth. (Lithac.) blondeti nov. sp. sont plus proches de ce dernier par leur taille qui reste cependant toujours plus forte. Comme les formes primitives elles se séparent facilement à diamètre égal par la plus forte densité de costulation et l'indice de division plus faible.

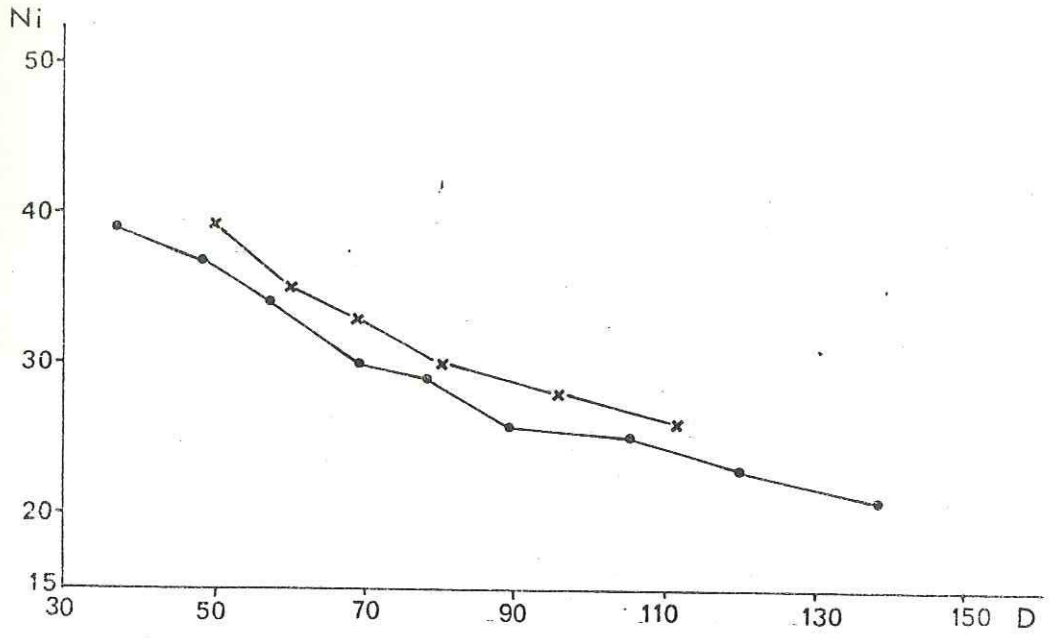
Orth. (Lithac.) blondeti nov. sp. est ainsi une espèce macroconque de petite taille dérivant par diminution de taille d'Orth. (Lithac.) pseudoachilles (Wegele). Elle montre un télescopage des divers stades ornementaux que ce dernier possède à des diamètres plus forts. Cette diminution de taille des macroconques de la zone à Platynota est d'une grande importance évolutive générale car elle permet d'expliquer comment des formes microconques plus récentes et d'assez grande taille (les Crussoliceras) se rattachent aux Ataxioceratinae de la base du Kimméridgien.

Orth. (Lithac.) evolutus (Quenstedt) est plus ancien, plus évolute, de plus grande taille, possède un indice de division plus faible à diamètre égal et une courbe de costulation bien différente décroissante depuis un diamètre plus fort.

Les microconques de grande taille de la base de la sous-zone à Desmoides ont une taille comparable mais possèdent une ouverture avec des apophyses latérales. Ils se séparent facilement par l'indice de division bien plus faible à diamètre égal.

Répartition stratigraphique et matériel. L'espèce provient de la zone à Platynota (sommet de la sous-zone à Desmoides).

La Croix-Rouge (route de Montagny), Chambéry (Savoie) : F.S.L. 225 891 (coll. Blondet) ; Crussol (Ardèche) : F.S.L. 226 036 (coll. Atrops).



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Lithacosphinctes) blondeti* nov. sp.

• F.S.L. 225 891, holotype ; × F.S.L. 226 036, paratype.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Chambéry (La Croix-Rouge)	138	89	43	0,31	33	0,24	61	0,44	0,77	1,42	21	9	–
Savoie,	*120	–	39	0,32	28,5	0,24	52	0,43	0,73	1,33	23	10	**8,7
F.S.L. 225 891, coll. Blondet	*105	–	35	0,33	–	–	44	0,42	–	1,26	25	12	**7,6
Holotype, pl. 3, fig. 1	*89	–	29	0,33	–	–	38	0,43	–	1,31	26	13	–
	*78	–	26	0,33	–	–	31	0,40	–	1,19	29	13	–
	*69	–	22	0,32	–	–	26	0,38	–	1,18	30	13	3,8
	*(57)	–	21	(0,37)	–	–	21,5	(0,38)	–	1,02	34	16	–
	*(48)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	37	16	–
	*(37)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	19	–
Crussol (Ardèche)	112	–	40	0,36	–	–	44,5	0,40	–	1,11	26	–	7,5
F.S.L. 226 036, coll. Atrops	*96	–	34	0,35	21,5	0,22	38	0,40	–	1,11	28	–	**7,3
Paratype, pl. 2, fig. 1	*(80)	–	28	0,35	–	–	32	(0,40)	–	1,14	c30	–	–
	75	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**5,5
	*(69)	–	25	(0,36)	–	–	27	(0,39)	–	1,08	c33	–	–
	*(60)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	–	–
	*(50)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	–	–

Orthosphinctes (Lithacosphinctes) stromeri (WEGELE)
Pl. 2, fig. 3

1929 - Ataxioceras stromeri WEGELE, p. 65, pl. 7, fig. ? 3, 4.

Les deux exemplaires types de L. Wegele 1929 sont perdus mais celui de la pl. 7, fig. 4 permet une bonne interprétation de l'espèce.

Une étude complémentaire de cette espèce sera nécessaire à partir d'exemplaires provenant de Franconie.

Remarques. Orth. (Lithacosphinctes) stromeri n'a pratiquement jamais été utilisé depuis sa création par Wegele 1929. O. F. Geyer 1961 rapporte avec doute cependant la forme choisie ici comme lectotype à son espèce Atax. (Paratax.) nudocrassatum. L'autre syntype (Wegele, pl. 7, fig. 3) serait pour lui un Atax. (Paratax.) inconditum (Fontannes). C'est à cette espèce que G. Schairer 1974 attribue les deux exemplaires d'Atax. stromeri Wegele.

Comme le fait justement remarquer R. Enay, 1966, p. 205 "que devient alors pour Geyer l'espèce Atax. stromeri de Wegele ?"

Je pense qu'Ataxioceras stromeri Wegele est une espèce valide qui peut être utilisée pour nommer les équivalents macroconques du groupe d'Orth. (Ardescia) inconditus (Font.) de la zone à Platynota (sous-zone à Desmoides) :

L. Wegele indique que son plus grand exemplaire (pl. 7, fig. 4) a un diamètre maximum de 106 mm ; il était cependant de taille plus grande car la partie postérieure du dernier tour montre la trace d'un demi-tour supplémentaire de loge qui a été en partie brisée. Le diamètre final minimum du lectotype est ainsi de 145-150 mm environ. Il est bien conforme à celui de l'exemplaire récolté à Crussol (Ardèche) dans les mêmes niveaux (zone à Platynota).

Description. F.S.L. 225 917, pl. 2, fig. 3 bien conservé mesure 145 mm de diamètre. Il est complet et possède une ouverture de type simple typique d'un ma-

croconque. Les lignes de suture n'étant malheureusement pas visibles il est impossible de connaître la longueur de la chambre d'habitation et de savoir si l'exemplaire est adulte. Cela est probable en raison de l'évolution de l'ornementation et de la courbe de costulation. Notre forme est écrasée sur la moitié apicale du dernier tour.

L'enroulement est lent, la croissance en hauteur régulière et le rapport O/D reste à peu près constant au cours de l'ontogenèse. Les flancs légèrement voûtés donnent une section rectangulaire à peine arrondie. La région ventrale est large particulièrement sur la fin du dernier tour. L'ombilic est peu profond avec une aire ombilicale inclinée et peu élevée qui se raccorde aux flancs sans bord ombilical nettement individualisé.

Les tours internes sont assez densément costés et la courbe de costulation a pu être tracée par tour jusqu'à 62 mm de diamètre. Elle est d'abord horizontale puis décroît à partir de 73 mm de diamètre. L'ornementation se modifie assez nettement au cours de la croissance. Sur la partie postérieure du dernier tour elle se compose d'abord de côtes primaires assez fortes, radiales qui se bifurquent sur le tiers externe des flancs et donnent naissance à deux côtes secondaires beaucoup plus fines. Le point de division est bien marqué. Entre les deux côtes bifurquées on compte 2 à 3 côtes intercalaires. Au cours de la croissance les côtes primaires s'épaississent progressivement près de l'ombilic, elles s'élargissent et s'atténuent sur le milieu des flancs et donnent naissance à des faisceaux de côtes secondaires mal reliées à la côte primaire. Ceci est particulièrement net sur le quart terminal du dernier tour entre les deux dernières constrictions ; elles sont étroites, légèrement proverses, peu profondes et bordées en avant d'une côte simple épaissie en bourrelet particulièrement sur la partie externe.

Les tours internes montrent de nombreuses formations paraboliques, la dernière située à 91 mm de diamètre, trois quarts de tour environ en arrière du péristome. Ce dernier précédé d'une forte constriction et d'une côte en bourrelet est de type simple caractéristique d'une forme macroconque.

Discussion et affinités. Un diamètre de 145 mm peut paraître faible pour une forme macroconque quand on sait que dans la zone à Platynota (base de la sous-

zone à Desmoides), certains microconques comme Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. ou Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. atteignent une taille comparable. On pourrait alors penser qu'Orth. (Lithacosphinctes) stromeri (Wegele) est une espèce de taille adulte probablement relativement faible. Notre exemplaire s'accorde bien par ses caractères dimensionnels et ornementaux avec le type qui possède une densité de costulation voisine (27 côtes primaires par tour à 106 mm de diamètre). Ce dernier possède cependant des tours internes un peu moins densément costés. Il montre également de nombreuses formations paraboliques surtout abondantes dans les tours internes mais encore présentes jusqu'à un diamètre voisin de 95 mm.

G. Schairer 1974 range les équivalents macroconques d'Atax. (Paratax.) inconditum (Font.) sensu Schairer dans Lithacoceras (Lithac.) planulatum (Quenst.). Le type de l'espèce de F. A. Quenstedt est sans doute une forme microconque que je place dans Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. et je renvoie à cette sous-espèce pour une discussion plus détaillée.

J'utilise Perisphinctes pseudoachilles Wegele conjointement à Orth. (Lithac.) stromeri (Wegele) pour nommer une partie des formes macroconques de la zone à Platynota.

Orth. (Lithac.) pseudoachilles (Wegele) est de taille souvent plus grande, avec un ombilic plus profond à mur ombilical généralement plus escarpé. Il s'agit d'une forme plus involute, avec des formations paraboliques très rares ou absentes et une densité de costulation plus forte à diamètre élevé.

Orth. (Lithac.) blondeti nov. sp. est comme Orth. (Lithac.) stromeri (Wegele) une forme macroconque de petite taille. Les affinités sont grandes entre les deux espèces qui ont été récoltées dans les mêmes niveaux à Crussol (zone à Platynota, sous-zone à Desmoides). Orth. (Lithac.) blondeti nov. sp. est plus involute avec un rapport O/H bien plus faible ; il est plus densément costé dans les tours internes et la courbe de costulation décroît depuis un diamètre plus faible. Les formations paraboliques sont très rares ou absentes et l'indice de division est plus fort. Les deux espèces ne peuvent donc être confondues.

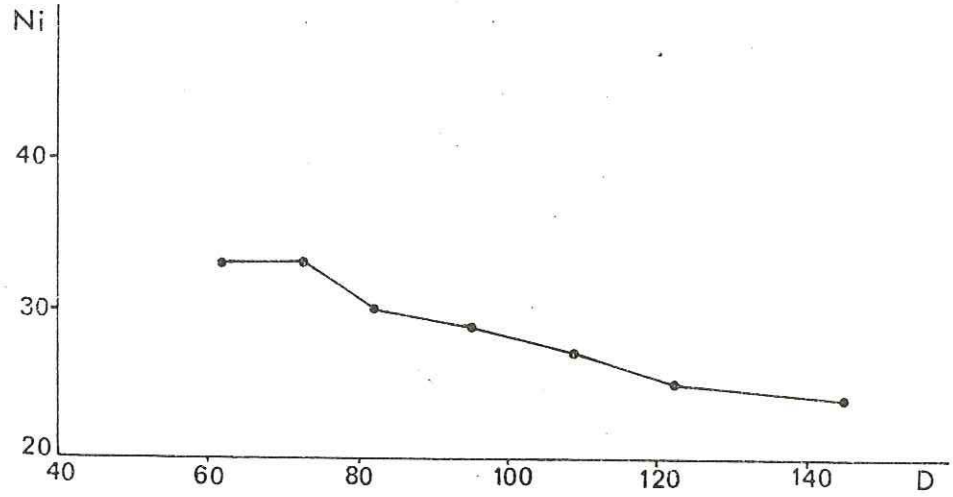
Orth. (Lithac.) evolutus (Quenstedt) plus ancien est l'équivalent macroconque des Orthosphinctes s. str. et non des Ardescia. Il est de taille adulte

plus forte, un peu plus évolute avec un indice de division bien plus faible surtout dans les tours internes et moyens. Il est généralement plus densément costé avec une courbe de costulation décroissant depuis un diamètre plus fort.

Les microconques de grande taille de la base de la sous-zcne à Desmoides, Orth. (Ardescia) enayi nov. sp. et Orth. (Ardescia) desmoides quenstedti nov. subsp. sont un peu plus anciens. Ils se différencient facilement par une densité de costulation plus forte, un indice de division moins élevé. Les parabolae sont absentes ou peu nombreuses, limitées aux tours internes.

Répartition stratigraphique et matériel. L'espèce a été récoltée en un seul exemplaire à Crussol (Ardèche).

F.S.L. 225 917 (coll. Atrops).



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Lithacosphinctes) stromeri* (WEGELE).

- F.S.L. 225 917.

Référence individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni/2	Ne
Crussol (Ardèche)	145	–	42	0,29	32	0,22	70	0,48	0,76	1,67	24	11	7,0
F.S.L. 225 917, coll. Atrops	*122	–	38	0,31	28	0,23	60	0,49	0,74	1,58	25	12	**6,6
pl. 2, fig. 3	*(109)	–	32,5	0,30	–	–	52	0,48	–	1,60	27	13	–
	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**5,5
	*(95)	–	28,5	0,30	–	–	46	0,48	–	1,61	29	13	–
	*(82)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	15	–
	*(73)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33	16	–
	*(62)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33	17	–

Orthosphinctes (Lithacosphinctes) davidi nov. sp.

pl. 35, fig. 1 ; pl. 36, fig. 1

Holotype : Original de la pl. 35 fig. 1 , F.S.L. 185165, collection F. Atrops.
Derivatio nominis : espèce dédiée à L. David, professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Lyon.
Locus typicus : Monoblet (Curens), Gard.
Stratum typicum : Kimméridgien inférieur, zone à Hypselocyclum.

Diagnose :

Espèce de très grande taille dont seul le phragmocône est connu. Courbe de costulation d'abord régulièrement décroissante puis montrant aux diamètres élevés une légère remontée caractéristique. Indice de division moyennement fort. Constrictions rares ou absentes. Côtes secondaires grossières encore bien distinctes à diamètre très élevé.

Nous possèdons seulement deux exemplaires de cette espèce provenant du même niveau de la coupe de Curens, comme de Monoblet (Gard).

Description de l'holotype :

L'holotype est encore entièrement cloisonné à 250 mm de diamètre si bien que sa taille définitive qui n'est pas connue est probablement exceptionnellement grande pour un macroconque du Kimméridgien inférieur. Son relativement bon état de conservation joint à la possibilité de le démonter en partie permet de connaître jusqu'à un diamètre assez faible ses caractères dimensionnels et ornementaux et de suivre leur évolution au cours de l'ontogenèse.

Il s'agit d'une forme très évolute dès les tours internes avec un rapport O/H légèrement supérieur à 1,50 à 77 mm de diamètre. Ce rapport diminue légèrement jusqu'à 135 mm et augmente ensuite progressivement devenant encore plus fort sur la fin du dernier tour.

La section est nettement quadratique élevée avec un maximum d'épaisseur à proximité du bord ombilical arrondi et bien marqué même sur la fin du dernier tour. Les flancs convergent doucement vers le bord externe large, régulièrement arrondi et se raccordent à l'ombilic par une aire ombilicale escarpée moyennement haute.

La courbe de costulation qui a pu être construite depuis 77 mm décroît régulièrement et faiblement jusqu'à 180 mm puis elle est légèrement croissante pour les très forts diamètres comme chez A. illibatum Schneid.

Dans les tours internes les côtes primaires de disposition radiale sont régulièrement fortes sur tout leur tracé ; elles s'épaississent progressivement et sur le dernier tour s'élargissent au milieu des flancs où elles s'atténuent légèrement si bien que leurs rapports exacts avec les côtes externes ne sont pas très nets. L'ensemble donne une costulation palmée peu caractéristique.

Les côtes externes fortes et proverses sont limitées au quart externe des flancs sur le dernier tour et sont visibles jusqu'à un diamètre élevé (230 mm).

Aucune formation parabolique ni constriction n'est présente même dans les tous premiers tours.

Description du paratype :
L'état de développement de cet exemplaire n'est pas connu car les cloisons ne sont nulle part conservées. Les tours internes semblent un peu moins évolutes que chez l'holotype mais le rapport O/H évolue de la même façon au cours de l'ontogenèse. Sur l'avant dernier tour dont la totalité des flancs est bien visible entre 100 et 120 mm, les côtes primaires légèrement rétroverses avec une faible concavité antérieure sont plus fines, plus aiguës et plus serrées que chez l'holotype. Le léger affaiblissement des côtes sur le milieu des flancs ainsi que la trace laissée par le dernier tour sur leur tour externe ne permettent pas de saisir très exactement les rapports côtes internes-côtes externes. Les côtes primaires faiblement divergentes depuis l'ombilic semblent pourtant se bifurquer un peu au-dessus du tiers externe et les côtes intercalaires ne se relient jamais nettement à la primaire si bien qu'aucune côte polyplocoïde n'est nettement visible. L'indice de division est également un peu plus fort.

Discussion et affinités :

O. (L.) davidi est très certainement l'équivalent macroconque à la fois de O (A.) inconditus et de A (P.) [illegible] evolutum de la zone à Hypselocyclum et peut être également de A. (P.) hippolytense nov. tous trois très évolutes. Ceci sera exposé plus en détail dans le chapitre général sur le dimorphisme. Notons seulement pour l'instant la grande variabilité observée parmi les espèces macroconques de la moitié inférieure de la zone à Hypselocyclum. Ainsi associées dans les mêmes bancs nous trouvons des espèces très évolutes moitié inférieure telles O. (L.) davidi nov. et des espèces involutes alors que tous les macroconques sont évolutes. Ceci peut être un bon exemplaire du retard évolutif que présentent les microconques par rapport aux macroconques correspondants.

Dans la zone à Hypselocyclum les deux espèces les plus voisines sont A. cardoti nov. et A. illibatum.

A. cardoti nov. forme de passage entre Ataxioceras et Lithacosphintes est toujours beaucoup plus involute dès les tours internes et même à diamètre élevé le rapport O/H est généralement bien plus faible.

A. illibatum Schneid mesurant 250 mm possède un peu plus de trois quarts de tour de loge ; sa taille est donc plus petite si comme nous le pensons il est adulte. Il est généralement plus involute dans les tours internes et moins densément costé sur les derniers tours. Les deux espèces ont en commun la remontée caractéristique de la courbe de costulation à diamètre élevé.

O. (Lithacosphinctes) evolutus (Qu.) récolté dans le Malm Beta d' Allemagne du Sud rappelle notre espèce par sa morphologie générale. Ses caractères distinctifs sont cependant nets : taille plus petite, indice de division plus faible, nettement plus évolute, plus densément costé avec une courbe de costulation différente ne montrant pas de remontée en fin de développement.

O. (Lithacosphinctes) strömeri (Wegele) équivalent macroconque des O. (Ardescia) gr. inconditus de la zone à Platynota est bien voisin de notre espèce par son type ornemental et la densité de sa costulation

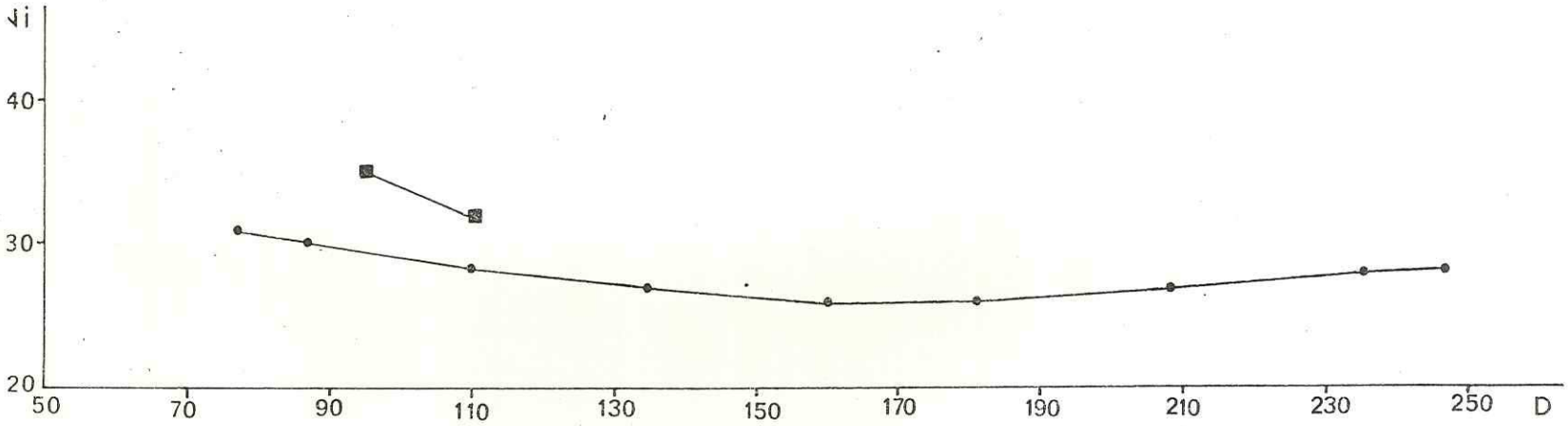
Il en diffère essentiellement par sa taille beaucoup plus petite, exceptionnellement faible pour un macroconque. un indice de division plus fort à diamètre égal, la présence de formations paraboliques et de constrictions obliques bien marquées sur le dernier tour.

O. (Lithacosphinctes) blondeti n. sp. est également un macroconque de très petite taille. Son indice de division est nettement plus fort, la courbe de costulation régulièrement décroissante depuis 48 mm de diamètre est bien différente ; les côtes secondaires plus fines et plus aiguës disparaissent à un diamètre beaucoup plus faible du fait de sa petite taille.

Niveau stratigraphique et matériel :

L'espèce est pour l'instant caractéristique du sommet de la moitié inférieure de la zone à Hypselocyclum.

Monoblet - Curens (Gard) : F.S.L. 185165, 225881 (Coll. F. Atrops).



Courbe de costulation d'*Orthosphinctes (Lithacosphinctes) davidi* nov. sp.

• F.S.L. 188 165, holotype ; ▣ F.S.L. 225 881, paratype.

Réference individuelle	Dm ou D	Ph	H	H/D	E	E/D	O	O/D	E/H	O/H	Costulation Ni	Ni'2	Ne
Monoblet (Curens), Gard	(247)	n	(72)	(0,29)	–	–	124	(0,50)	–	1,72	28	14	–
F.S.L. 185 165, coll. Atrops	235	—	69	0,29	–	–	114	0,49	–	1,65	28	15	–
Holotype, pl. 35, fig. 1	208	–	62	0,30	(40)	(0,19)	99	0,48	(0,65)	1,60	27	14	7,0
	(181)	–	53	(0,29)	(36)	(0,20)	87	(0,48)	(0,68)	1,64	26	14	**6,6
	(160)	–	46,5	(0,29)	(32)	(0,20)	75	(0,47)	(0,69)	1,61	26	13	–
	(135)	–	43,5	(0,32)	–	–	62,5	(0,46)	–	1,44	27	13	–
	(110)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	28	13	–
	(87)	–	(27)	0,31	–	–	41	(0,47)	–	1,51	30	15	–
	(77)	–	24	0,31	–	–	37	0,48	–	1,54	31	15	–
Monoblet (Curens), Gard	195	–	54,5	0,28	40	0,21	90	0,46	0,73	1,65	–	c14	–
F.S.L. 225 881, coll. Atrops	(168)	–	53	(0,32)	36	(0,21)	74	0,44	0,68	1,40	–	–	**7,0
Paratype, pl. 36, fig. 1	(110)	–	36	0,33	–	–	49,5	0,45	–	1,37	32	16	**5,2
	(95)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	17	–

BIBLIOTHEQUE
GRENOBLE
GEOLOGIE
INSTITUT DOLOMIEU