

Les *Gregoryceras* (Ammonitina, Oxfordien moyen) de la Cluse de Chabrières (sud-est de la France): étude paléobiologique et nouvelles interprétations

Didier BERT^{1,2} & Raymond ENAY³

Résumé

Après le travail de DUONG en 1974, les *Gregoryceras* du niveau 5 de la Cluse de Chabrières (Alpes-de-Haute-Provence) sont à nouveau étudiés. Leur âge est précisé au rang de la sous-zone: Oxfordien moyen, sous-zone à *Larcheria schilli*. Tous les spécimens ont été replacés au sein d'une seule et même population paléobiologique, les études biométriques et morphologiques permettent d'affirmer sa mono-spécificité. La variabilité intra-spécifique est représentée par trois morphologies extrêmes, reliées par tous les intermédiaires et principalement basées sur l'aspect de la section à flancs, soit convexes (type 1), plans (type 2) ou concaves (type 3). Ces trois morphologies avaient été anciennement assimilées par DUONG (1974) et GYGI (1977) respectivement aux «espèces» *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE, 1917), *riazi* (DE GROSSOUVRE, 1917) et *transversarium* (QUENSTEDT, 1847), mais les rapports et différences montrent clairement que la population de Chabrières est originale morphologiquement et stratigraphiquement, ce qui pose le problème des relations entre espèces et variabilité morphologique au sein du genre *Gregoryceras* SPATH, 1924: une nouvelle espèce est créée, *Gregoryceras devauxi* sp. nov.

Mots-clés

Ammonites, *Gregoryceras*, Oxfordien moyen, Zone à *Gregoryceras transversarium*, Sous-zone à *Larcheria schilli*, Etude de population, Variabilité intraspécifique, Chabrières (Alpes-de-Haute-Provence, sud-est de la France).

Abstract

Gregoryceras from the Cluse of Chabrière (South-Eastern France): paleobiological study and new interpretations.- After DUONG's work (1974), *Gregoryceras* of the 5 level from the Cluse of Chabrières (Alpes-de-Haute-Provence, south-eastern France) are examined again. Their age is precised up to the Subzone rank: Middle Oxfordian, *Gregoryceras transversarium* Zone, *Larcheria schilli* Subzone. All the specimens examined were replaced into one same paleobiological population, biometrical and biomorphological studies allow us to assert its monospecificity. The intra-species variability is represented by three extreme morphologies, connected by all intermediaries and principally based on the aspect of the section with convexe (1) either flat (2) or concave (3) flank, which form the frame of the variability of this species. These morphologies were formerly and respectively assimilated by DUONG (1974) and GYGI (1977) to "species": *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE, 1917), *riazi* (DE GROSSOUVRE, 1917) and *transversarium* (QUENSTEDT, 1847), but the discussion indicates clearly that the population from Chabrières is new with regard to its morphology and its stratigraphical range, that raises the problem of the relationships within species and morphological variability into genus *Gregoryceras* SPATH, 1924: a new species is created, *Gregoryceras devauxi* sp. nov.

Key words

Ammonites, *Gregoryceras*, Middle Oxfordian, *Gregoryceras transversarium* Zone, *Larcheria Schilli* Subzone, Population study, Intra-species variability, Chabrières (Alpes-de-Haute-Provence, South-Eastern France).

I. INTRODUCTION

Les faunes ammonitiques de la Cluse de Chabrières (Fig. 1) ont déjà fait l'objet de nombreux travaux, mais l'étude des *Gregoryceras* SPATH, 1924 de ce gisement n'a été abordée antérieurement que par DUONG en 1974. Dans sa thèse, elle entreprit la révision de ce genre à partir du matériel abondant et bien repéré en provenance des deux niveaux 5b et 5c de Chabrières et qu'elle a daté du sommet de la zone à *Gregoryceras transversarium*,

sans plus de précision. Elle disposa en outre de plusieurs autres individus de localités différentes, plus ou moins bien repérés stratigraphiquement; pour être publié, ce travail nécessitait une profonde révision qui n'a pu être menée à bien, suite à la disparition prématurée de Mlle DUONG au Cambodge entre 1977 et 1979.

Le but de cet article est triple: (1) affiner la datation du niveau 5 de la coupe de Chabrières; (2) étudier les variabilités morphologiques et ornementales de la

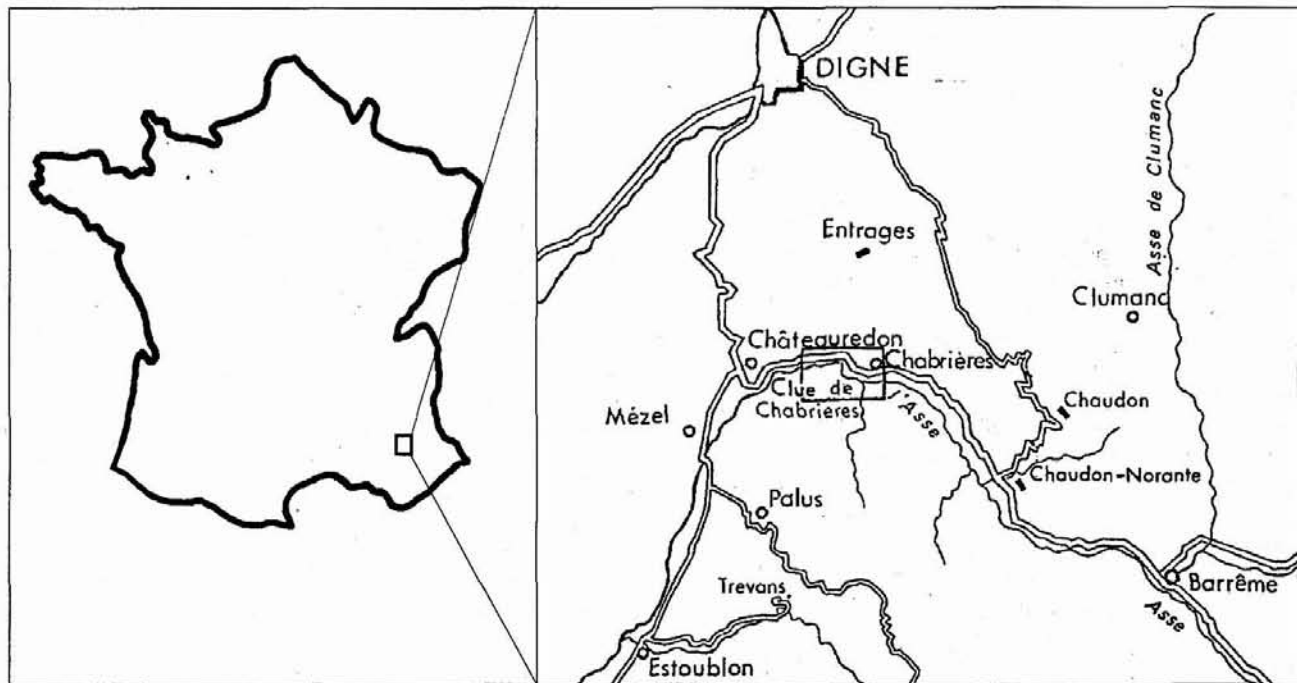
¹ Correspondance et tirés-à-parts: Grand'rue, F-04170 Saint André-les-Alpes, France; paleo@oreka.com

² Université de Bourgogne, Centre des Sciences de la Terre, UMR5561, 6 bd. Gabriel, F-21000 Dijon, France

³ Université C. Bernard-Lyon 1, U.F.R. des Sciences de la Terre, 27-43 bd. du 11 novembre 1918, F-69622 Villeurbanne cedex, France; Raymond.Enay@univ-lyon1.fr

Fig. 1: Situation géographique (d'après DUONG, 1974, modifié).

Fig. 1: Geographical framework (according to DUONG, 1974, amended).



population de *Gregoryceras* récoltés dans ce niveau afin de tester son homogénéité et (3) comparer la population de Chabrières aux autres espèces connues.

II. CONDITION DE GISEMENT ET ÂGE DU NIVEAU 5

Le niveau 5 correspond à un ensemble marno-calcaire grumeleux, épais de 0,70 m, en retrait par rapport aux deux ensembles plus calcaires qui l'encadrent et qui forment une barre en surplomb. Un banc calcaire discontinu, plus ou moins épais selon les affleurements, permet de séparer trois niveaux: (a) 0,10 m de marne grumeleuse, (b) 0,10 m de calcaire à débit rognoneux, riche en faune et (c) 0,50 m de marno-calcaire grumeleux. Sur le plan lithologique (Fig. 2), les niveaux 5b et 5c sont peu différenciés et leur contact n'est pas toujours très net. Le niveau 5c livre peu de fossiles, le plus souvent au contact de 5b et beaucoup de formes attribuées à 5c en collection sont soudées à un support de calcaire 5b.

En fonction des faunes d'ammonites autres que les *Gregoryceras*, nous pouvons confirmer l'attribution par DUONG du niveau 5 au sommet de la zone à *Gregoryceras transversarium* (in CARIOU et al., 1997). L'examen de ces faunes, récoltées par ENAY en collaboration avec DUONG et de nouvelles récoltes (ENAY), avec en particulier la présence de *Ochetoceras canaliculatum* (VON BUCH),

Ochetoceras hispidum (OPPEL), *Neoprionoceras* sp., *Trimarginites arolicus* (OPPEL), *Glochiceras subclausum* (OPPEL), *Taramelliceras dentostratum* (QUENSTEDT), *Euaspidoceras tietzei* (OPPEL), *Euaspidoceras* cf. *riazi* COLLOT, *Subdiscosphinctes* sp. et *Larcheria* sp. (forme involute), nous permet actuellement d'envisager une datation plus précise: la sous-zone à *Larcheria schilli*. Cette datation est confirmée par BONNOT et par MARCHAND d'après l'étude préliminaire des *Euaspidoceras* et des *Perisphinctidae* (BONNOT et MARCHAND, communication orale). Dans l'état actuel des récoltes, il ne semble pas possible d'affiner la datation au rang de l'horizon, mais nous pouvons accepter l'hypothèse de l'isochronie des faunes de *Gregoryceras* du niveau 5.

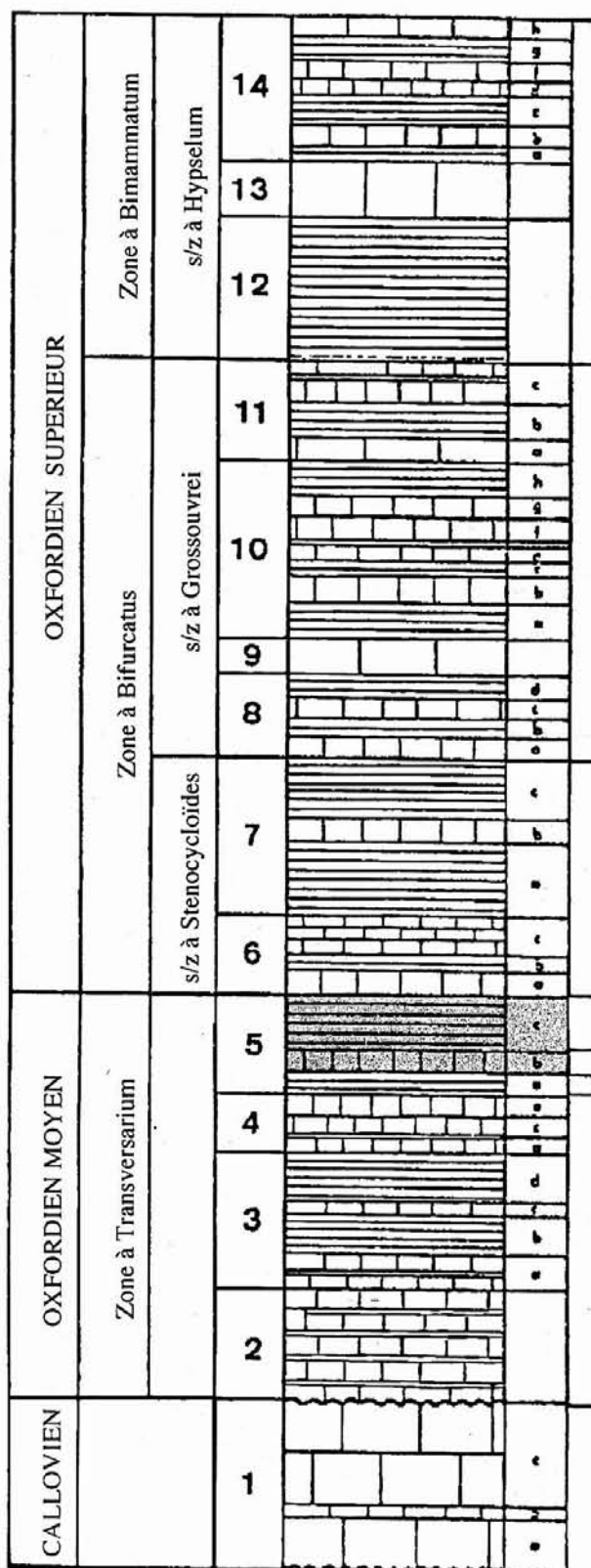
III. LES GREGORYCERAS DE CHABRIÈRES

Par rapport au reste de la faune du niveau 5, les *Gregoryceras* sont largement dominants (70%), les *Aspidoceratinae* ne représentent que 12,5% de la faune, les *Perisphinctinae*, 9,5% et les *Oppeliidae*, 8%, ce qui est totalement exceptionnel pour un gisement d'affinité sub-téthysienne; le niveau à *Gregoryceras* de Chabrières représente vraisemblablement un bref épisode d'incurSION téthysienne, où ces formes sont généralement plus abondantes.

Dans son travail de 1974, DUONG a séparé la population

Fig. 2: Coupe lithologie de l'Oxfordien de Chabrières (d'après DUONG, 1974).

Fig. 2: Lithology of the Oxfordian from Chabrières (according to DUONG, 1974).



du niveau 5 en trois espèces dont une affine, plus cinq morphotypes pour deux d'entre elles seulement. A propos de *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE, 1917), il lui est apparu que l'holotype d'Optevoz (Isère) est probablement un individu immature, puisqu'il semble se superposer aux tours internes d'un individu plus grand récolté dans le Jura Suisse (pl. 3, fig. 1). Mais elle reconnaît que *Gregoryceras riasi* (DE GROSSOUVRE, 1917), *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE, 1917) et *Gregoryceras toucasianum* (D'ORBIGNY, 1847), sont morphologiquement très proches; bien qu'il existe des spécimens intermédiaires entre ces «espèces», DUONG pense que, pour des raisons de clarté, «la création de catégories infra-spécifiques soit nécessaire». Elle dissocie nettement ce premier groupe de l'ensemble *Gregoryceras transversarium* (QUENSTEDT, 1847)/*Gregoryceras fouquei* (KILIAN, 1889). A propos des *Gregoryceras* de Chabrières, GYGI (1977) rejette les différents morphotypes proposés par DUONG, mais conserve néanmoins le même nombre d'espèces.

Pour ce travail, nous avons étudié un total de 88 spécimens provenant du niveau 5 de la Cluse de Chabrières. Nous avons essayé de replacer tous ces spécimens dans un contexte le plus biologique possible; dans ce but ils ont été réunis au sein d'une même population afin de vérifier, à partir de la variabilité morphologique et de la variabilité ornementale, s'il existe plusieurs espèces de *Gregoryceras* à Chabrières, comme le pensait DUONG, et d'en déterminer les limites respectives, ou au contraire, si nous avons à faire à une seule espèce à grande variabilité.

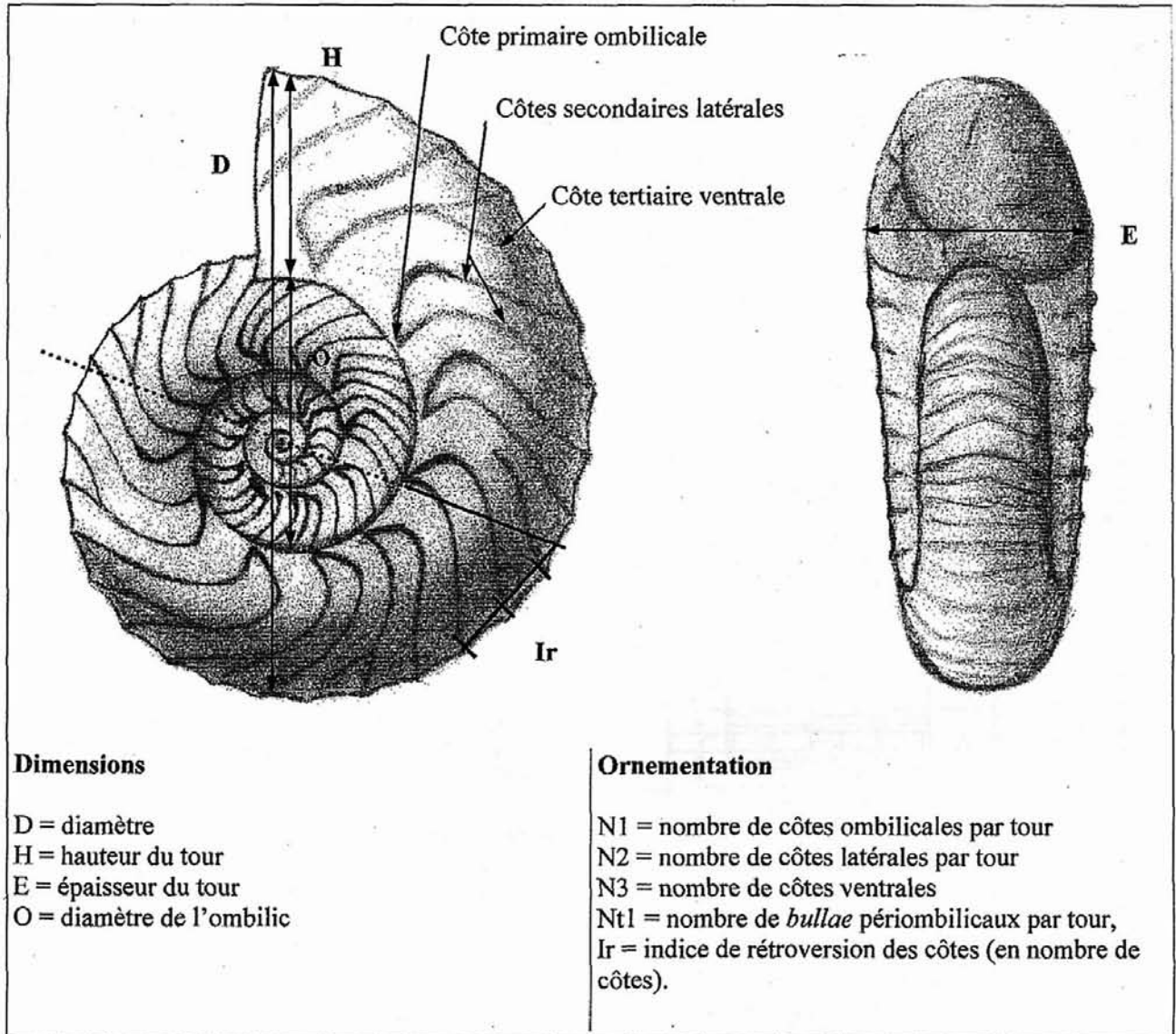
Matériel étudié (N=88)

Les spécimens n° FSL 160097 et FSL 160098, FSL 160099, à FSL 160122 (23 sp.), FSL 160123, FSL 160124 à FSL 160138 (14 sp.), FSL 160139 et FSL 160140, FSL 160141 à FSL 160165 (24 sp.) et FSL 160167. Tous ces 67 spécimens ont été récoltés par ENAY en 1967, complétés par des collectes en collaboration avec DUONG en 1970, et ont été étudiés par DUONG dans le cadre de sa thèse de troisième cycle (1974); les spécimens n° FSL 162788, FSL 162790, FSL 162792 à FSL 162798 et FSL 162800 à FSL 162801 (11 sp.), plus cinq spécimens non mesurables, ont été récoltés plus récemment par ENAY (tous sont conservés dans les collections du Département des Sciences de la Terre, Université Claude-Bernard, Lyon); les spécimens Coulet-8 (A et B), Coulet-11 et un dernier spécimen non numéroté [collection COULET]; un spécimen non numéroté (conservé au Muséum d'Histoire Naturelle de Nice); le spécimen 8333 et deux spécimens non numérotés (collection DUYÉ). Tous ces spécimens proviennent du niveau 5 de la Cluse de Chabrières (Alpes-de-Haute Provence, sud-est de la France).

Caractères mesurés (Fig. 3)

Pour chaque spécimen considéré comme adulte (voir chapitre sur les critères de détermination de l'âge

Fig. 3: Mesures effectuées sur les *Gregoryceras* de Chabrières.
 Fig. 3: Measurements effected on the *Gregoryceras* from Chabrières.



adulte), nous avons repéré la limite phragmocône/loge d'habitation. Cela nous a permis de faire les mesures suivantes: diamètre de la coquille adulte (D_{fin}), diamètre du phragmocône adulte (D_{ph}) et diamètre du stade juvénile lisse (D_{li} = diamètre visible + extrapolation due au recouvrement du tour précédent). Les spécimens n'étant que très rarement démontables, il nous a été impossible de suivre l'évolution longitudinale de chaque individu. Nous avons tenté de contourner ce problème en effectuant plusieurs mesures sur le tour visible, sans oublier de noter les écarts angulaires α (en degrés) entre chaque mesure. Nous avons effectué les rapports classiques suivants $100H/D$, $100E/D$, $100O/D$ et $100O/$

H, afin de déterminer s'il existe un ou plusieurs type de courbes de croissance.

Pour chaque spécimen, nous avons noté le nombre de côtes primaires ombilicales, secondaires latérales, tertiaires ventrales et de *bullae* (renflements tuberculiformes arrondis sur la marge péri-ombilicale) par tour et demi-tour, en fonction du diamètre. Enfin, nous avons estimé l'indice de rétroversion des côtes Ir mesuré de la façon suivante: en partant d'une verticale passant par le centre de l'ombilic et une côte primaire donnée, nous avons compté le nombre de côtes sur le haut du flanc situées en deçà de cette verticale.

Tableau de mesures

N° sp.	- D fin. - D ph. - D li.	D	H	E	O	100H/D	100E/D	100O/D	100E/H	100O/H	N1- N1/2	N2- N2/2	N3- N3/2	Ir	α (degrés)
FSL160158	133,00 c.96 /	123,72 106,80	38,28 32,88	/	58,00 49,32	30,94 30,79	/	46,88 46,18	/	151,51 /	25-14 22-13	41-22 39-21	42-21 41-21	2 2	90°
FSL160155	127,18 96,08 6,10	127,18 106,48 96,08 80,20 57,82	40,26 34,84 32,08 27,12 19,70	/	59,10 47,86 40,22 33,72 22,78	31,66 32,72 33,39 33,82 34,07	/	46,47 44,95 41,86 40,04 39,40	/	146,80 137,37 125,37 124,34 115,63	25-15 26-14 25-13 22-11 21-13	40-21 37-20 37-20 34-20 30-17	44-22 42-22 45-22 41-21 /-23	2 2 2 3 3	90° 65° 100° 155°
FSL160144	36,52 tc. 6,00	36,52 28,52	13,26 11,00	12,58 10,38	13,38 10,38	36,31 38,57	34,45 36,40	36,64 36,40	94,87 94,36	100,90 94,36	12-7 /-7	29-17 26-14	36-20 /-19	3 3	110°
FSL160145	25,18 19,00 /	25,18 19,00	10,16 7,58	/	8,88 6,78	40,35 39,89	/	35,27 35,68	/	87,40 89,45	11-6 /-8	23-13 /-14	36-17 /-21	3 3	135°
FSL160154	117,90 c.104,00 6,20	117,90 66,84 47,26	c.33,00 23,00 16,50	/	54,00 28,72 20,48	c.27,99 34,41 34,91	/	45,80 42,97 43,33	/	163,64 124,87 124,12	/-/ 18-10 17-9	/-/ 32-18 31-16	/-/ /-/ /-20	2 3 3	280° 150°
Couillet-11	118 107 6	113 90,5	38 32	/	49,5 40	33,63 35,36	/	43,81 44,20	/	130,26 125,00	26-15 21-14	40-22 38-23	48-28 /-26	2 3	90°
Couillet-8- petit	34 tc 6	34 25	13,25 10	/	12 11,75	38,97 40,00	/	35,29 35,00	/	90,57 87,50	/	/	/-19 /	3 3	130°
Couillet-8- grand	c. 39 tc 6,5	31,5	12,5	/	12	39,68	/	38,10	/	96,00	12-7	27-14	/-19	3	
Couillet nonnum	56,25 tc. 7	56,25 47,5	21 17	22 17	22 18,75	37,33 35,79	39,11 35,79	39,11 39,47	104,76 100,00	104,76 110,29	17-11 13-7	31-18 29-17	/-24 /	3 3	120°
FSL160174	107,00 c.71,50 /	107,00 87,78 81,40	34,18 29,06 27,50	33,40 32,12 31,62	47,66 40,48 37,12	31,94 33,11 33,78	31,21 36,59 38,85	44,54 46,12 45,60	97,72 110,53 114,98	139,44 139,30 134,98	32-18 28-17 /-14	44-24 43-24 /-24	50-26 /-28 /-28	2 2 3	90° 50°
J-P.D 8333 91c	52,36 /	26,00	9,78	/	10,00	37,62	/	38,46	/	102,25	/-/ /	/-/ /	/-/ /	2	
J-P. D 91a	36,10 /	36,10 26,76	14,20 10,00	14,20 11,48	13,10 /	39,34 37,37	39,34 42,90	36,29 /	100,00 114,80	92,25 /	/-/ /-/ /	26-15 /-14 /-18	/-18 /-18	1 2	110°
J-P. D 91c	18,58 tc. 7,00	18,58	7,00	8,68	6,86	37,67	46,72	36,92	124,00	98,00	/-/ /	27-14	/-/ /	3	
FSL160098	52,64 tc. 6,80	52,64 46,42	20,54 18,76	/	18,86 16,14	39,02 40,41	/	35,83 34,77	/	91,82 86,03	14-8 13-8	29-15 28-15	/-16 /-16	2 2	40°
FSL160109	63,92 53,66 7	63,92 53,66 6,64	22,20 19,72 2,54	/	25,14 20,50 2,72	34,73 36,75 38,25	/	39,33 38,20 40,96	/	113,24 103,96 107,09	19-10 20-12 0-0	31-17 28-18 0-0	c.45- 24 /-23 0-0	4 4 0	80°
FSL160159	70,78 51,16 6,48	70,78 51,16	25,16 18,22	/	28,66 20,22	35,55 35,61	/	40,49 39,52	/	113,91 110,98	19-12 17-11	/-/ 29-18	45-26 /-24	/	145°
FSL160100	62,00 tc. /	62,00 49,30	19,86 17,14	20,74 20,00	26,00 22,40	32,03 34,77	33,45 40,57	41,94 45,44	104,43 116,69	130,92 130,69	16-8 17-10	28-15 27-14	/-21 /-/	2 3	90°
FSL160157	91,14 75,86 5,6	91,14 75,86	30,00 26,42	/	41,00 33,62	32,92 34,83	/	44,99 44,32	/	136,67 127,25	20-12 19-9	39-23 37-21	/-/ /-/	3 3	85°
FSL160103	c.68 tc.	c.68	22	/	c.27,50	32,35	/	40,44	/	125,00	/-/ /	/-/ /	/-/ /	3	

FSL160143	58,90 43,44 /	58,90 48,40 43,44	20,24 17,10 14,66	/	24,50 20,04 17,62	34,36 35,33 33,75	/	41,60 41,40 40,56	/	121,05 117,19 120,19	/-/ /-/ /-/	/-/ /-/ /-/	43-24 /-22 /-23	/	3 3	90° 50°
MHNN	84 59 6	84	29,14	/	36	34,69	/	42,86	/	123,54	/	/	/	/	/	
FSL160156	107,00 81,88 /	107,00 91,42 81,88	34,66 29,12 27,00	27,26 /	48,62 41,52 35,82	32,39 31,85 32,98	25,48 /	45,44 45,42 43,75	78,65 /	140,28 142,58 132,67	/-/ 19-10 /-13	46-27 42-25 /-25	48-26 /-28 /-24	2 3 3		90° 45°
FSL160102	99,72 80,50 /	99,72 80,50	35,00 28,24	/	41,72 31,84	35,10 35,08	/	41,84 39,55	/	119,20 112,75	/-/ /-/	/-/ /-/	43-23 /-23	2 /		90°
FSL 160166	35 / /	35	12,75	12,75	14	36,43	36,43	40,00	100,00	109,80	/	/	/	6		
FSL 162788	114,86 102,64 /	114,86 102,64 70,44 46,8	38,4 33,14 25,74 15,44	/	49,08 43,64 29,2 19,5	33,43 32,29 36,54 32,99	/	42,73 42,52 41,45 41,67	/	127,81 131,68 113,44 126,30	24-13 /-12 /-/	34-18 /-17 /-/	/-20 /-21 /-/	2 2 3 3		75° 175° 175°
FSL 162794	57,2 tc. /	57,2 41,7	20,64 15,2	/	20,6 16,2	36,06 36,45	/	36,01 38,85	/	99,81 106,58	/-/ /-7	31-19 /-13	39-20 /-19	3 3		210°
FSL 162797	74,2 58,54 /	74,2 58,54	25,08 19,74	/	31,2 24,52	33,80 33,72	/	42,05 41,89	/	124,40 124,21	/-/ /-/	38-21 /-20	49-26 /-23	3 3		120°
FSL 162796	78,3 54,2 /	78,3 67,72 54,2 49,4	26,3 22,4 19,5 16,34	/	33,54 28,4 21 20,5	33,59 33,08 35,98 33,08	/	42,84 41,94 40,41 41,50	/	127,53 126,79 112,31 125,46	19-11 17-9 /-8 /-10	34-19 30-17 27-15 /-15	46-24 44-23 /-22 /-22	3 3 3 3		70° 100° 55°
FSL 162798	54,9 54,9 /	54,9 43,5	19,84 15,5	/	22 17,52	36,14 36,63	/	40,07 40,28	/	110,89 113,03	13-8 15-8	29-16 28-15	/-20 /-20	3 3		110°

Variabilité des caractères mesurés

Les courbes de régressions binomiales attachées aux constructions basées sur les valeurs dimensionnelles (Fig. 4) ont toutes un coefficient de corrélation très élevé (R^2 de 0,93 à 0,99); la croissance des courbes $H=f(D)$ et $E=f(D)$ diminue en fonction de D , ce que confirment les représentations attachées aux rapports $100H/D$ et $100E/D$ (Fig. 5). Parallèlement, les courbes de régression de $1000/D$ et de $1000/H$ sont nettement croissantes, ce qui indique que l'ouverture de l'ombilic augmente en fonction du diamètre: la croissance est isométrique mais non linéaire.

Le nombre de côtes latérales augmente régulièrement au cours de la croissance et passe de 25 côtes à 25 mm de diamètre à 45 côtes à 110 mm de diamètre (Fig. 6). Le nombre de côtes ventrales augmente plus lentement et passe de 35 côtes à 25 mm de diamètre à 45 côtes à 50 mm de diamètre, ainsi le rapport $(N3/2)/(N2/2)$ est décroissant: le nombre de bifurcations $N2-N3$ diminue régulièrement au cours de l'ontogénèse.

Conclusion

Comme l'avait déjà remarqué DUONG (1974), aucun graphique ne montre de disparité au sein des nuages de points: ceux-ci sont toujours répartis de façon très homogène autour des droites ou courbes de régression.

A notre sens, rien n'indique donc que les spécimens du niveau 5 du gisement de Chabrières n'appartiennent pas à la même espèce.

Critères de l'état adulte

La présence, à côté des spécimens de grande taille, d'individus plus petits avec une partie de la chambre d'habitation suggère deux interprétations: (1) soit ces spécimens sont des individus juvéniles morts avant d'avoir terminé leur croissance, (2) soit ce sont des adultes de type «microconques». Cette observation a été directement à l'origine de l'hypothèse de l'existence d'un dimorphisme de taille chez les *Gregoryceras* SPATH exposée par DUONG en 1974. Pour déterminer l'état adulte des *Gregoryceras* SPATH, nous ne pouvons pas utiliser l'approximation des cloisons, en effet, le mode de conservation rend les lignes suturales difficiles à observer et, comme l'a déjà reconnu DUONG (1974), les spécimens de grande taille, à l'évidence matures, ne montrent que rarement le rapprochement des dernières cloisons. Il faut donc prendre en compte les caractères corrélés suivants: la modification de la section sur la loge adulte, le déroulement de la coquille associé à l'évasement du mur ombilical, le changement de l'ornementation et, dans une moindre mesure, la longueur de la loge d'habitation qui atteint au minimum un demi-tour de spire.

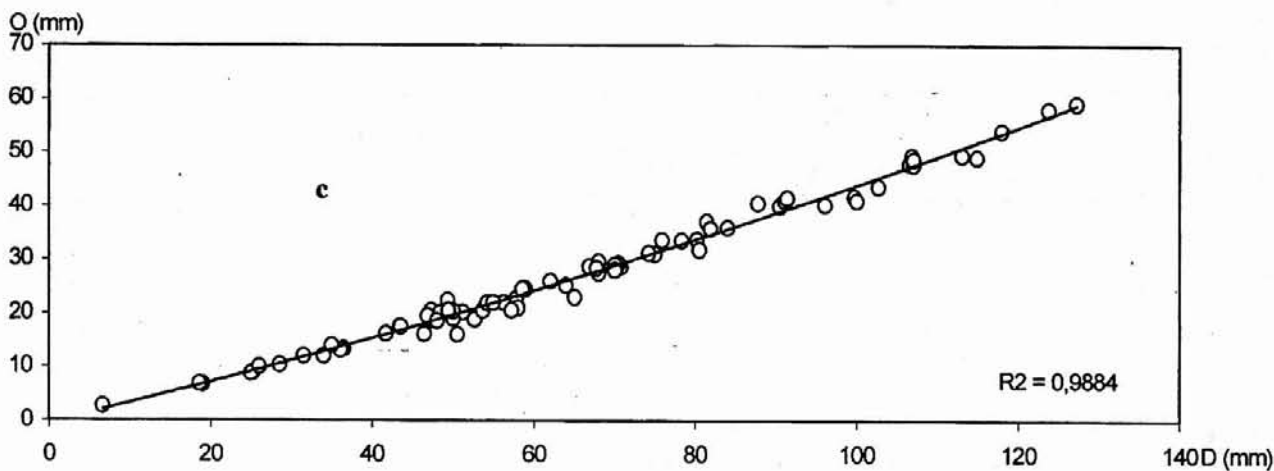
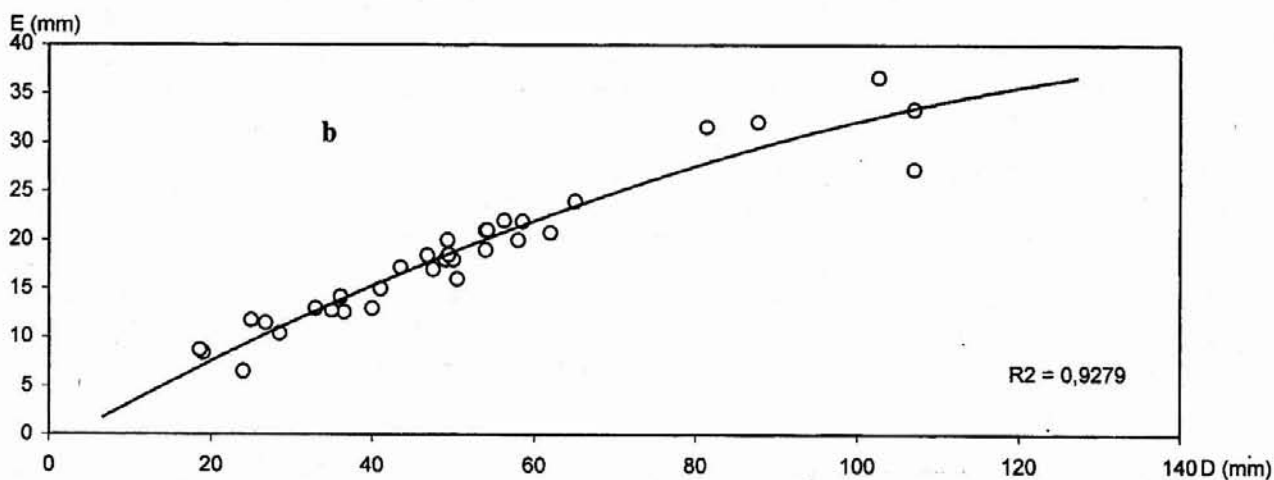
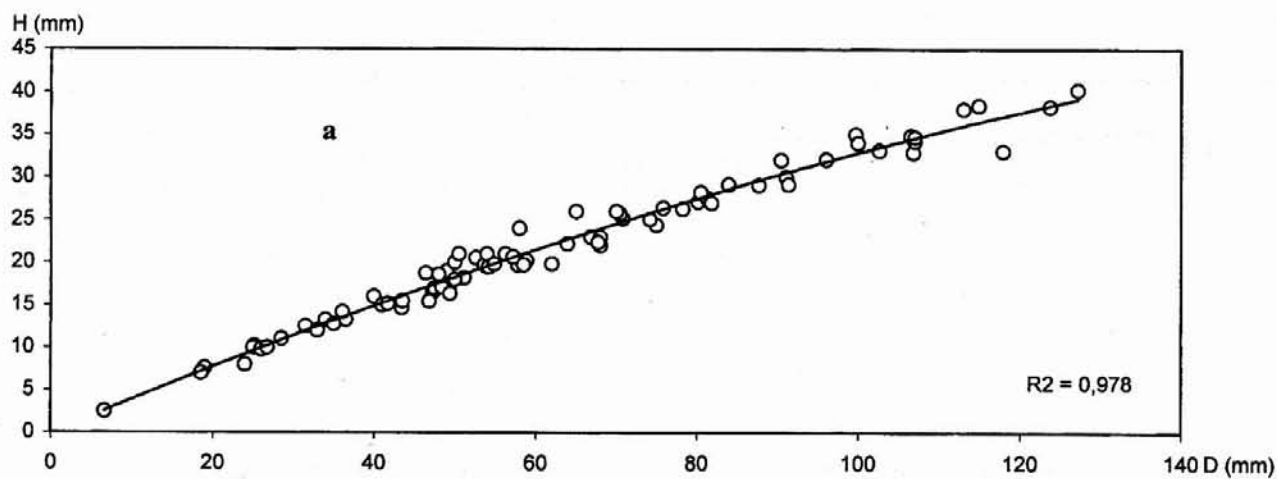
Fig. 4: Représentation de a- $H=f(D)$, b- $E=f(D)$, c- $O=f(D)$, et courbes de régression pour la population de *Gregoryceras* de Chabrières.Fig. 4: Representation of a- $H=f(D)$, b- $E=f(D)$, c- $O=f(D)$, and regression curves for the population of the *Gregoryceras* from Chabrières.

Fig. 5: Représentation de a- $H/D=f(D)$, b- $E/H=f(D)$, c- $O/H=f(D)$, et courbes de régression pour la population de *Gregoryceras* de Chabrières.

Fig. 5: Representation of a- $H/D=f(D)$, b- $E/H=f(D)$, c- $O/H=f(D)$, and regression curves for the population of the *Gregoryceras* from Chabrières.

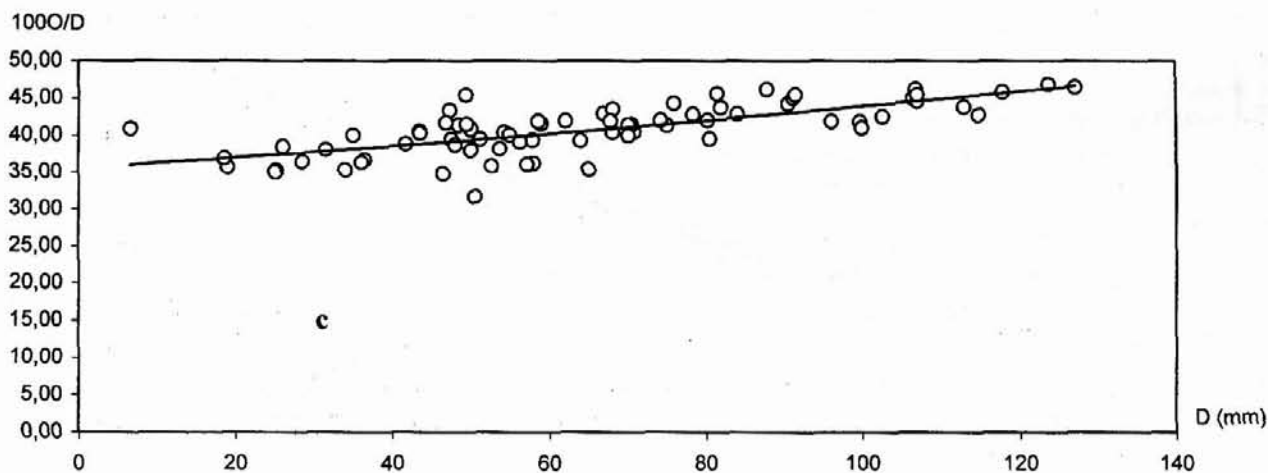
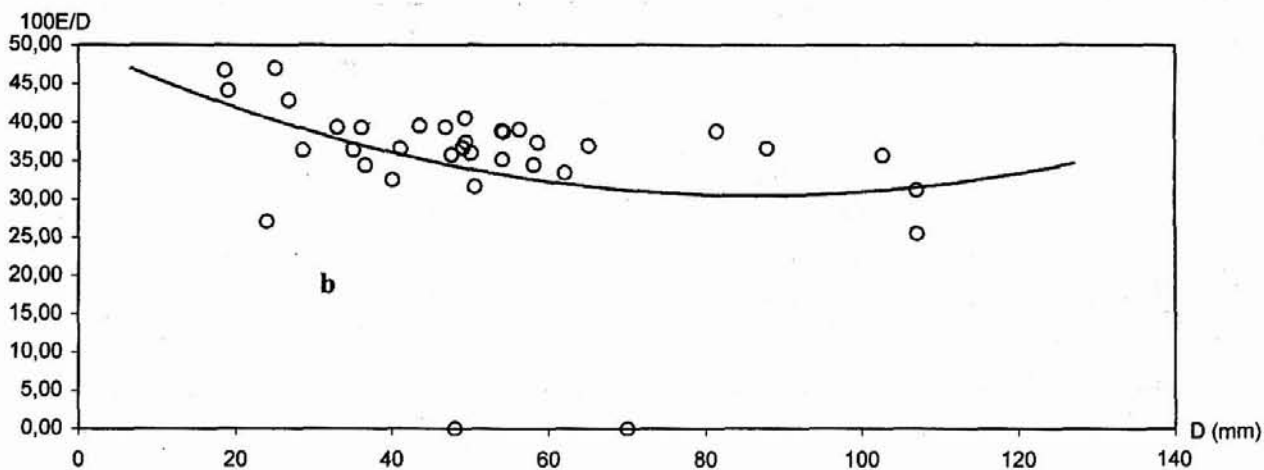
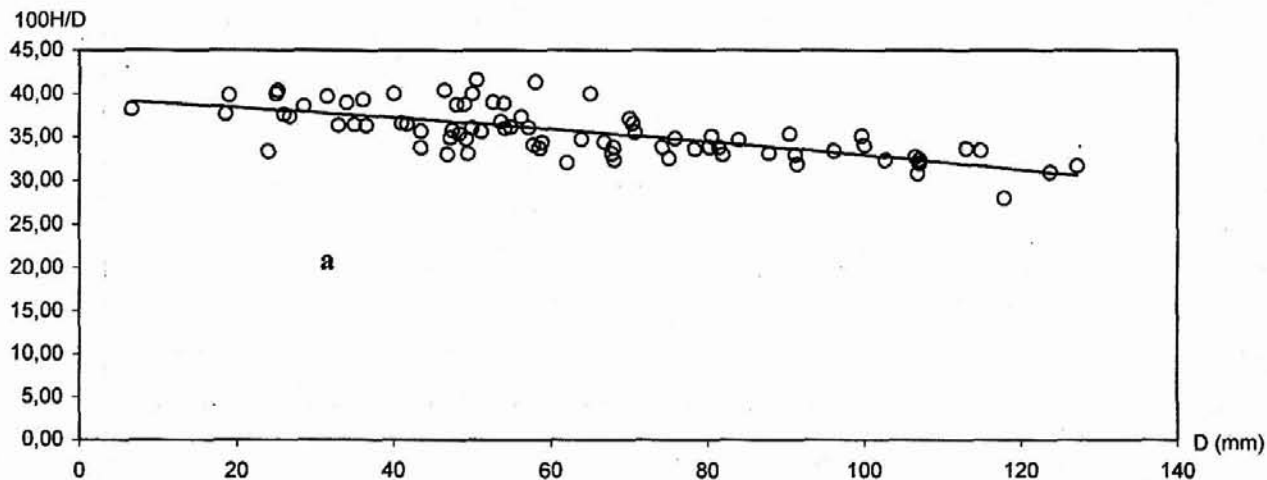
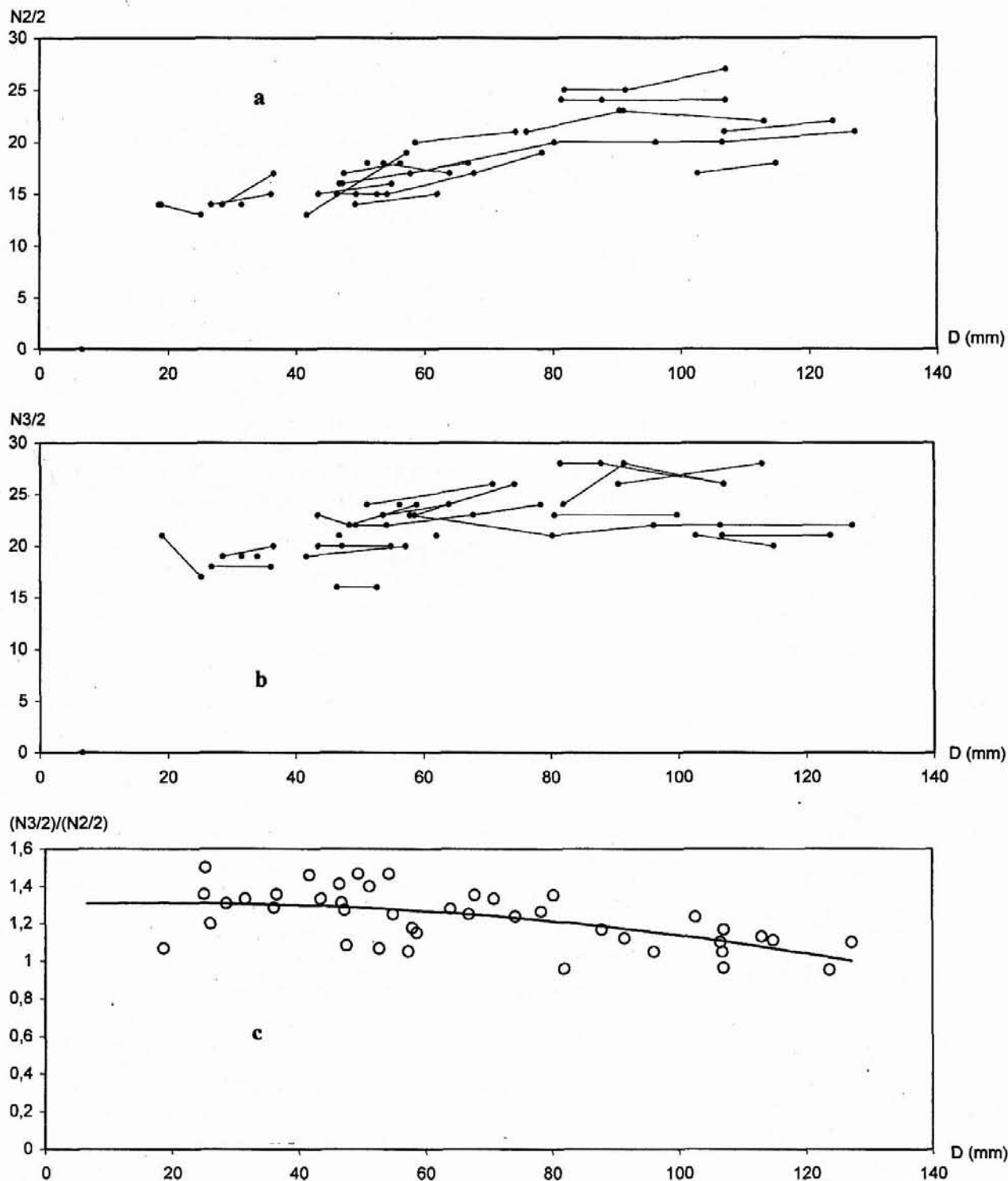


Fig. 6: Représentation de a- $N2/2=f(D)$, b- $N3/2=f(D)$, c- $(N3/2)/(N2/2)=f(D)$, pour la population de *Gregoryceras* de Chabrières.
 Fig. 6: Representation of a- $N2/2=f(D)$, b- $N3/2=f(D)$, c- $(N3/2)/(N2/2)=f(D)$, for the population of the *Gregoryceras* from Chabrières.



Chez les spécimens de petite taille avec une partie de la loge d'habitation, on n'observe aucun de ces critères; chez les *Peltoceratinae* (*Peltoceras*, *Peltoceratoides* et *Euspidoceras*), les microconques sont habituellement représentés par des formes toujours plus évoluées et plus

minces que leurs macroconques respectifs, ce qui n'est pas le cas des *Gregoryceras* de petite taille. De plus, entre ces spécimens et ceux de grande taille, il existe de nombreux intermédiaires, d'ailleurs reconnus par DUONG (1974), ce qui ne va pas dans le sens de l'hypothèse

d'un dimorphisme de taille; la découverte récente de nouvelles populations de *Gregoryceras* SPATH (BERT et al., 2003) confirme ces observations. Dans l'état actuel des connaissances, il n'existe donc aucun argument convaincant pour étayer l'hypothèse d'un dimorphisme sexuel différencié pour le genre *Gregoryceras* SPATH au cours de l'Oxfordien moyen.

Description de la population

Seuls six spécimens peuvent être considérés comme adultes ou sub-adultes (aucun ne montre le péristome): les n° Couillet-11 (Pl. II, fig. 1), FSL 160158 (Pl. III, fig. 1), FSL 160155 (Pl. I, fig. 1), FSL 160156 (Pl. V, fig. 1), FSL 160154 (Pl. IV, fig. 1) et FSL 162788 (Pl. IV, fig. 3). Leur diamètre final moyen mesuré est de 124 mm (de 115 à 133 mm) et la loge d'habitation, lorsqu'elle est complète, mesure environ 190° (soit un peu plus d'un demi-tour de spire). Les spécimens n° FSL 160155 et FSL 162788 sont potentiellement les plus grands, car en extrapolant leur taille finale à partir de loges d'habitations complètes, ils devraient atteindre environ 145 mm, voir 150 mm de diamètre; la taille moyenne du phragmocône de ces individus est de 101 mm (de 96 à 107 mm) de diamètre. Malgré le faible recouvrement des tours, la coquille est relativement évoluée ($100O/D=40,8$ en moyenne); le tube coquillier est toujours plus haut que large ($100E/H=95,9$ en moyenne), avec un maximum d'épaisseur au niveau du rebord ombilical; la croissance en hauteur et en épaisseur des tours est assez grande, puisque les rapports $100H/D$ et $100E/D$ atteignent respectivement 35,6 et 34,92 en moyenne. L'ornementation est généralement forte et rétroverse dans les tours internes, mais au cours de l'ontogenèse les côtes ont une nette tendance au redressement, l'indice de rétroversion des côtes I_r variant de 3 à 4 dans les tours internes et ne dépassant jamais 2 sur la loge d'habitation de l'adulte.

La variabilité au sein de la population est essentiellement basée sur l'aspect de la section, trois pôles morphologiques ont ainsi été reconnus: le pôle morphologique 1 à section à flancs convexes [n° FSL 160097 à 160122 (Pl. II, fig. 3, Pl. VI, fig. 1) = *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE) in

DUONG, 1974; n° FSL 160123 à 160136 et FSL 160138 = *Gregoryceras* aff. *romani* (DE GROSSOUVRE) in DUONG, 1974 et FSL 162796 (Pl. VI, fig. 2)], le pôle morphologique 2 à section à flancs plats [n° FSL 160137 et FSL 160139 à 160155 (Pl. I, fig. 1, Pl. II, fig. 2, Pl. IV, fig. 1 et 2, Pl. VI, fig. 3) = *Gregoryceras riazii* (DE GROSSOUVRE) in DUONG, 1974, FSL 162788 (Pl. IV, fig. 3), FSL 162797 et FSL 162794] et le pôle morphologique 3 à section à flancs concaves [n° FSL 160156 à 160165 (Pl. III, fig. 1-2, Pl. V, fig. 1-2) = *Gregoryceras transversarium* (QUENSTEDT) in DUONG, 1974]. Pour les nommer, il est préférable de ne pas utiliser les noms spécifiques anciennement employés par DUONG, à savoir *riazii*, *romani* et *transversarium*, afin d'éviter toute confusion avec les espèces qui portent effectivement ces noms (voir rapports et différences). Ces trois pôles morphologiques sont bien sûr reliés par tous les intermédiaires et ils présentent tous le même développement ontogénique.

Les tours les plus internes (jusqu'à 5-7 mm) sont dépourvus d'ornementation (stade lisse) et la section est toujours très arrondie. Les différences entre les trois pôles morphologiques de la population s'expriment sur le reste du phragmocône, puis s'estompent sur la loge d'habitation adulte.

Morphotype 1: jusqu'à environ 70 mm de diamètre, la section des tours, de forme sub-circulaire à sub-ovale, est toujours très arrondie. Le mur ombilical est assez élevé et légèrement incliné; les flancs convexes passent au ventre, large et arrondi, par l'intermédiaire d'une zone péri-ventrale peu individualisée. L'ornementation est constituée de côtes qui prennent naissance vers le milieu du mur ombilical: elles y sont robustes, courtes et toujours droites. Sur le rebord ombilical, elles se renflent jusqu'à former de véritables *bullae*; c'est à ce niveau que partent généralement deux côtes latérales rétroverses, très fortes mais non tranchantes. Les rares intercalaires présentent des renflements péri-ombilicaux moins prononcés. Au niveau du tiers supérieur des flancs on observe fréquemment un second point de dichotomie; les côtes se renforcent subitement au niveau de la marge péri-ventrale et, très épaissies, traversent le ventre en formant une légère inflexion sans chevron

Une flèche indique la position de la dernière suture sur les spécimens dont une partie de la loge d'habitation est conservée.

An arrow points out the last suture on specimens with a part of the body-chamber.

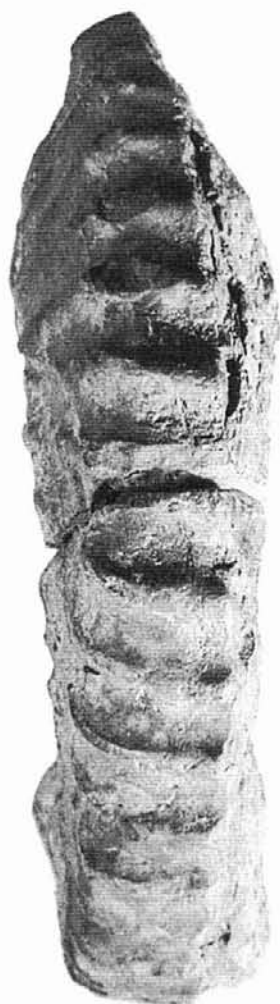
Tous les spécimens x 1; toutes les photos: D. BERT.

Planche I

Fig. 1 a-e: *Gregoryceras devauxii* sp. nov., Holotype, zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 160155 (collection Faculté des Sciences de Lyon).



1a



1b



1c



1d



1e

vers l'arrière. Au-delà de 70 mm de diamètre, les flancs tendent à s'aplanir et le ventre, toujours large, s'individualise nettement. Sur les flancs, les côtes sont assez fortes mais peu surélevées, tandis qu'au niveau de la marge latéro-ventrale elles se surélèvent et se renforcent nettement, ce qui donne quelquefois au tour un aspect sub-rectangulaire. Parallèlement, on observe moins de véritables bifurcations au sommet des flancs avec davantage d'intercalaires. Sur le ventre, les côtes sont moins infléchies que sur les tours précédents mais deviennent très épaisses: leur côté antérieur est incliné vers l'arrière alors que leur côté postérieur reste plus ou moins vertical, ce qui leur confère un aspect en bourrelet. Sur la loge d'habitation, la section transverse du tour reste large; près de l'ombilic, les renflements péri-ombilicaux sont évasés tandis que le nombre de bifurcations décroît sensiblement. Sur les flancs, les côtes sont plus effacées et plus droites que sur le phragmocône, tandis qu'à partir de la marge péri-ventrale elles sont très épaissies et forment même un tubercule pincé près du péristome.

Morphotype 2: jusqu'à la loge d'habitation adulte, la section des tours est sub-trapézoïdale; les flancs sont généralement plats et convergents, le mur ombilical est incliné et moins élevé que pour la morphologie de type 1 et le ventre, toujours bien individualisé et faiblement arrondi, est nettement plus étroit. L'ornementation est constituée de côtes droites et courtes qui prennent naissance vers le milieu du mur ombilical. Au niveau du rebord ombilical, elles se renflent et forment des *bullae* assez peu proéminents d'où partent généralement deux côtes latérales bien marquées, mais moins robustes et moins rétroverses que chez le morphotype 1; les intercalaires sont fréquentes et ne présentent aucun renflement péri-ombilical. Dans les tours internes on observe souvent, au niveau du tiers supérieur des flancs, un second point de dichotomie qui tend à disparaître au cours de l'ontogenèse: quelques côtes intercalaires peuvent alors être observées. Au niveau de la marge péri-ventrale les côtes s'épaississent subitement et traversent le ventre en s'infléchissant quelquefois légèrement vers l'arrière. Sur la loge d'habitation, la section transverse des tours se comprime et le mur ombilical s'évase légèrement. Comme pour le pôle morphologique 1, le nombre de bifurcations ombilicales décroît sensiblement

et les renflements péri-ombilicaux sont moins prononcés. Sur les flancs, les côtes sont toujours plus effacées et plus droites que sur le phragmocône, sauf sur les marges péri-ventrales où l'on observe un tubercule pincé et sur le ventre.

Morphotype 3: par rapport aux morphologies précédentes, les flancs sont toujours concaves, même sur la loge d'habitation; la zone péri-ombilicale est nettement plus anguleuse et le mur ombilical, presque vertical, s'élève plus rapidement au cours de la croissance, ce qui confère à l'ombilic une profondeur accrue; le ventre est toujours bien individualisé. L'ornementation en revanche est proche de ce que l'on observe sur le pôle morphologique 2, malgré la présence de côtes plus surélevées au niveau péri-ombilical et sur le ventre de la loge d'habitation.

Rapports et différences

L'abandon des différents morphotypes proposés par DUONG en 1974 [morphotypes A et B pour *Gregoryceras riazii* (DE GROSSOUVRE) et morphotypes A, A1 et B pour *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE)] et celui des attributions spécifiques aux espèces «classiques», est justifié par l'intégration au sein d'une seule et même population de la totalité des spécimens du «niveau à *Gregoryceras*» du gisement de Chabrières.

Les *Gregoryceras* de Chabrières sont très différents de *Gregoryceras tenuisculptum* GYGI, 1977, dont une importante population a été récoltée par l'un d'entre nous (D. B.) dans les Alpes-Maritimes (BERT et al., 2003), notamment par leur taille nettement plus grande et par leurs stades ontogéniques successifs. Le stade lisse est ici très réduit alors qu'il est largement développé chez l'espèce de GYGI, le stade à côtes fortement rétroverses n'est présent que dans les tours internes, puis les côtes sont toujours plus rigides que chez *Gregoryceras tenuisculptum* GYGI. Enfin, *Gregoryceras tenuisculptum* GYGI est une forme du sommet de la sous-zone à *Cardioceras densiplicatum* (= sous-zone à *Cardioceras vertebrale* in CARIOU et al., 1997).

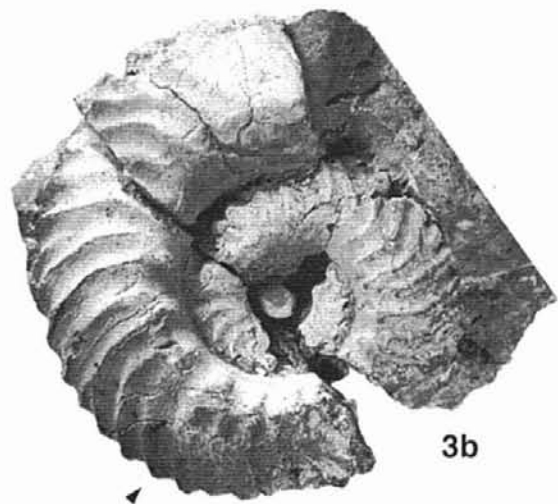
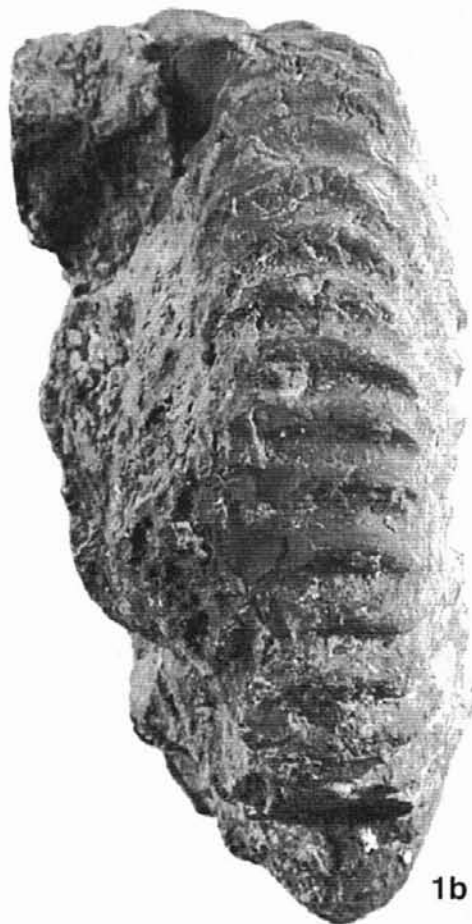
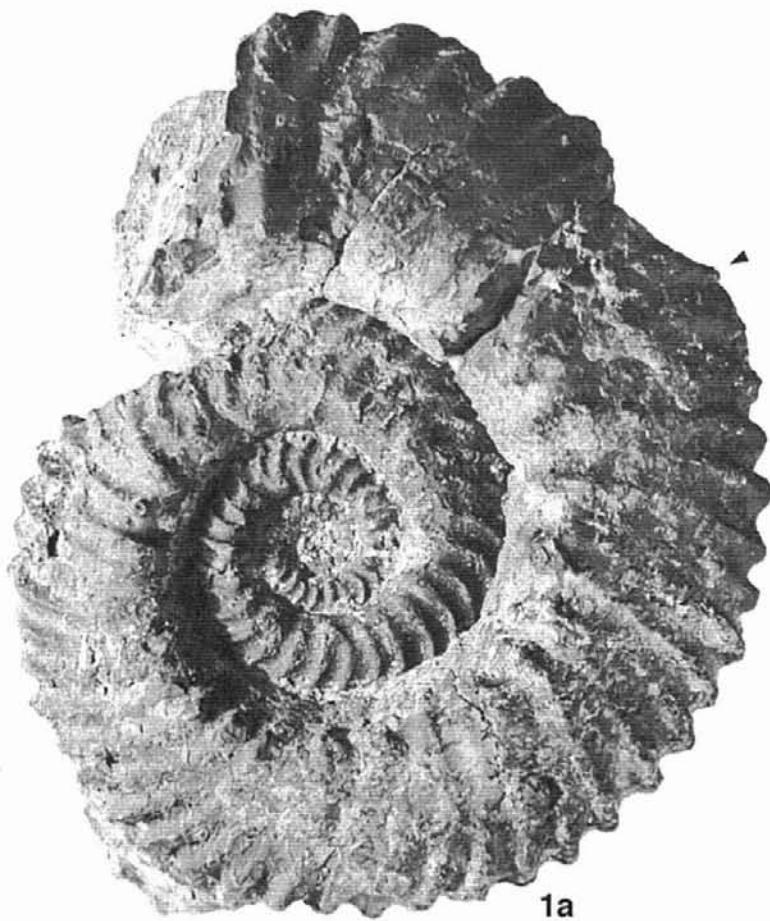
Une partie au moins de la population de Chabrières avait été attribuée par DUONG aux «espèces» *Gregoryceras riazii* (DE GROSSOUVRE, 1917) et *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE, 1917). Lors de la création de la première, DE

Planche II

Fig. 1 a-b: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, Alpes-de-Haute-Provence, n° 11 (collection COULLET).

Fig. 2 a-b: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 160144 (collection Faculté des Sciences de Lyon).

Fig. 3 a-b: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 160109 (collection Faculté des Sciences de Lyon).



GROSSOUVRE figure un spécimen adulte presque complet de taille moyenne qu'il désigne comme holotype et que l'un d'entre nous (R. E.) a justement replacé à la base des Couches à Spongiaires de Trept en Isère, actuellement datés de la base de la sous-zone à *Perisphinctes antecedens* (ENAY, 1966, p. 250, 251-253 et 262-263). DE GROSSOUVRE figure également sous ce nom un spécimen de plus grande taille de la limite Oxfordien moyen/Oxfordien supérieur du gisement de Talant (région de Dijon) et qui, selon toute vraisemblance, n'appartient pas à la même espèce. L'holotype de *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE) a déjà été figuré par DE RIAZ (1898) sous *Gregoryceras transversarium*; c'est un spécimen mature presque complet et dont les tout premiers tours ne sont pas préservés, qui provient du gisement d'Optevoz (Isère), dans les niveaux sous les couches à spongiaires datés eux aussi de la partie inférieure de la sous-zone à *Perisphinctes antecedens* (ENAY, 1966). De par sa position stratigraphique et sa morphologie, il est clair que l'holotype de *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE) représente très probablement le morphotype robuste de l'espèce *Gregoryceras riasi* (DE GROSSOUVRE) prise au sens typique, de la même manière que ce que l'on observe à partir de l'importante variabilité morphologique de la population de *Gregoryceras tenuisculptum* GYGI, 1977 de Bézaudun-les-Alpes (BERT et al., 2003) et celle de Chabrières (ce travail): ils doivent donc être mis en synonymie. Les *Gregoryceras* de Chabrières ne peuvent pas être rapprochés de ceux de la base de la sous-zone à *Perisphinctes antecedens* en raison de leur taille nettement plus grande, du stade lisse moins développé, de leurs côtes toujours plus rigides, moins rétroverses et tuberculées à l'approche du péristome, et de leur répartition stratigraphique plus récente.

Certains spécimens de la population de Chabrières avaient également été attribués par DUONG à *Gregoryceras transversarium* (QUENSTEDT, 1847). L'holotype de cette espèce est un individu juvénile de petite taille qui présente déjà une morphologie à flancs concaves; c'est principalement sur la base de ce critère que s'est faite la détermination des spécimens de Chabrières par DUONG (1974). Nous avons montré qu'à Chabrières et dans une moindre mesure à Bézaudun-les-Alpes, cette morphologie à flancs concaves est un

variant extrême du polymorphisme intraspécifique qui affecte les populations de *Gregoryceras*. De plus, GYGI (1977) a signalé que l'holotype de *Gregoryceras transversarium* (QUENSTEDT, 1847) proviendrait des Birnenstorfer Schichten, qui ont depuis été datés de la sous-zone à *Perisphinctes luciaeformis* (GYGI, 2000, fig. 40). Il apparaît donc que le seul critère de la forme de la section ne peut suffire à l'attribution spécifique chez les *Gregoryceras*. Par rapport à la population de Chabrières, *Gregoryceras transversarium* (QUENSTEDT, 1847), dont la révision est en cours (BERT, 2004), est de taille légèrement plus réduite, le stade juvénile lisse est plus long, les côtes sont toujours plus rétroverses sur les flancs et moins effacées sur la loge d'habitation adulte et elles ne présentent jamais de renflements sub-tuberculiformes au niveau de la zone péri-ventrale, comme on l'observe chez les spécimens adultes de Chabrières.

Aucun spécimen de la population de Chabrières n'avait, avec raison, été attribué par DUONG à *Gregoryceras toucasianum* (D'ORBIGNY, 1847). D'interprétation difficile, cette espèce a été citée à plusieurs occasions et DUONG (1974, pl. 2, fig. 8a-b), puis GYGI (1977, pl. 5, fig. 5a-b) ont figuré deux exemplaires qui se rapprochent en partie de la figure et de la description originale. Les *Gregoryceras* de Chabrières en diffèrent notamment par leur taille plus importante et une plus grande rigidité des côtes dans les tours externes; au niveau du phragmocône, ils présentent plus de bifurcations sur la marge péri-ombilicale, avec des *bullae* plus développés; de plus, il n'existe pas, sur la figure originale de D'ORBIGNY, de stade lisse, même bref, dans les tours internes.

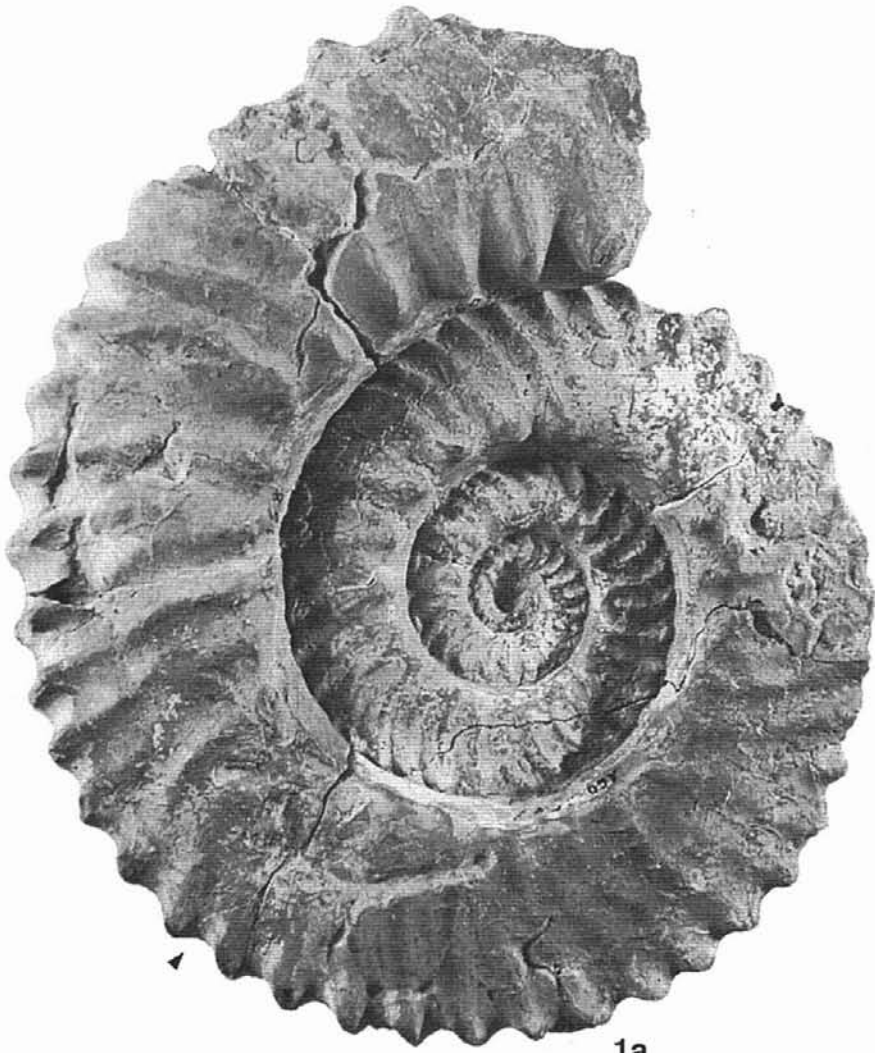
La population de la sous-zone à *Larcheria schilli* de Chabrières diffère de *Gregoryceras fouquei* (KILIAN, 1889) par des côtes plus arquées et rétroverses, la présence d'un bref stade ontogénique lisse, quasiment absent chez l'espèce de KILIAN, l'effacement moins prononcé des côtes sur les flancs au stade adulte, ainsi que par des renflements tuberculiformes péri-ventraux moins développés sur la loge d'habitation et jamais dédoublés; *Gregoryceras fouquei* (KILIAN, 1889) est également un peu plus récent (zone à *Dichotomoceras bifurcatus*).

A l'extrême sommet de la zone à *Gregoryceras transversarium* (sous-zone à *Dichotomoceras rotoides*)

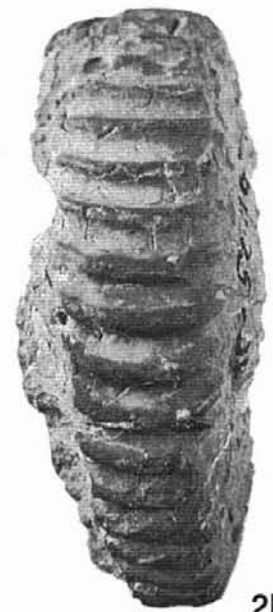
Planche III

Fig. 1 a-b: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., Paratype, zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 160158 (collection Faculté des Sciences de Lyon).

Fig. 2 a-b: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 160159 (collection Faculté des Sciences de Lyon).



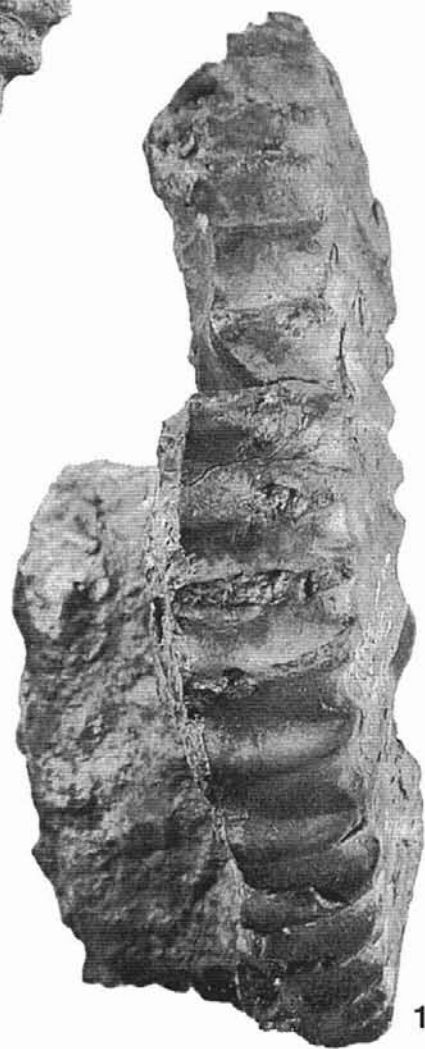
1a



2b



2a



1b

et à la base de l'Oxfordien supérieur (sous-zone à *Dichotomoceras stenocycloides*), il existe des formes de *Gregoryceras* intermédiaires entre les *Gregoryceras* de Chabrières et *Gregoryceras fouquei* (KILIAN); elles ont été figurées par BRANGER *et al.* en 1995 sous le nom de *Gregoryceras fouquei* (KILIAN), puis signalées en Sicile par D'ARPA & MELÉNDEZ, sous le nom de *Gregoryceras aff. fouquei* (KILIAN), lors du VI Symposium du Jurassique à Palerme (2002). Les *Gregoryceras* de Chabrières en diffèrent par un stade juvénile lisse plus long, des côtes toujours plus rétroverses, en particulier dans les tours externes et des renflements tuberculiformes sur le sommet des côtes qui apparaissent un peu plus tôt au cours de l'ontogénèse.

IV. CONCLUSIONS À L'ÉTUDE DES GREGORYCERAS DE CHABRIÈRES

Les *Gregoryceras* récoltés dans le niveau 5 de Chabrières forment un ensemble relativement homogène. Les différences observées entre les spécimens sont le résultat de la variabilité intraspécifique normale, puisque tous les intermédiaires existent. Les différences établies avec les autres espèces connues, d'une part à partir des données morphologiques (taille, ornementation et son évolution ontogénique) et d'autre part à partir de la position stratigraphique, nous conduisent à isoler cette population de *Gregoryceras* des taxa préexistants et ainsi à créer une nouvelle espèce: *Gregoryceras devauxi* sp. nov.

Gregoryceras devauxi sp. nov.

Pl. I-V

Synonymie

- ? 1887. *Ammonites transversarius* QUENSTEDT, 1847.- ZHRZEUSKI, pl. 2, fig. 4.
 pars 1906. *Peltoceras toucasi* (D'ORBIGNY, 1847).- SALFELD, pl. 9, fig. 3.
 pars 1931. *Peltoceras toucasi* (D'ORBIGNY, 1847).- DORN, pl. 33, fig. 5.
 1935. *Peltoceras toucasi var. riazii* (DE GROSSOUVRE, 1917).- LANQUINE, pl. 14, fig. 4.

- pars 1974. *Gregoryceras riazii* (DE GROSSOUVRE, 1917).- SEQUEIROS, pl. 29, fig. 4; pl. 30, fig. 4.
 pars 1974. *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE, 1917).- SEQUEIROS, pl. 30, fig. 1.
 v pars 1974. *Gregoryceras riazii* (DE GROSSOUVRE, 1917).- DUONG, pl. 4, fig. 1a-b, 5-6.
 v pars 1974. *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE, 1917).- DUONG, pl. 2, fig. 9-11; pl. 3, fig. 2.
 v 1974. *Gregoryceras aff. romani* (DE GROSSOUVRE, 1917).- DUONG, pl. 3, fig. 3-4; pl. 5, fig. 4.
 v pars 1974. *Gregoryceras transversarium* (QUENSTEDT, 1847).- DUONG, pl. 5, fig. 1 et 3.
 1977. *Gregoryceras (Gregoryceras) aff. fouquei* (KILIAN, 1889).- GYGI, pl. 9, fig. 3; pl. 10, fig. 22.

Dérivation du nom: Espèce dédiée à la mémoire des grands parents de l'un d'entre nous (D. B.), Odette et Marcel DEVAUX, de Grenoble, Chevalier dans l'Ordre National du Mérite.

Localité type: La Cluse de Chabrières, dans les Alpes de Haute-Provence (France).

Strate type: Le niveau 5 (b et c) de Chabrières.

Holotype: Le spécimen n° FSL 160155, collection du Département des Sciences de la Terre, Université Claude-Bernard, Lyon, déjà figuré par DUONG en 1974, pl. 4, fig. 1.

Paratypes: Les spécimens n° FSL 160156 et FSL 160158, figurés par DUONG, 1974, pl. 5, fig. 3 du niveau 5 de la Cluse de Chabrières (Alpes de Haute-Provence, France), tous conservés au Département des Sciences de la Terre, Université Claude-Bernard, Lyon.

Répartition stratigraphique: *Gregoryceras devauxi* sp. nov. est présent dans la sous-zone à *Larcheria schilli*, zone à *Gregoryceras transversarium* de l'Oxfordien moyen.

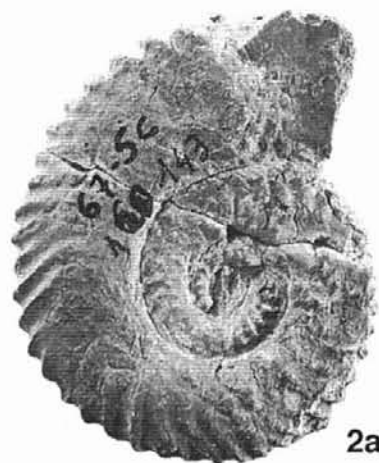
Répartition géographique: *Gregoryceras devauxi* sp. nov. est présent au moins dans le sud-est de la France, dans la Nièvre, dans le Poitou, en Espagne, en Suisse et en Allemagne du sud.

Planche IV

- Fig. 1: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 160154 (collection Faculté des Sciences de Lyon).
 Fig. 2 a-b: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 160143 (collection Faculté des Sciences de Lyon), 1.
 Fig. 3 a-b: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 162788 (collection Faculté des Sciences de Lyon).



1



2a



2b



3b



3a

Diagnose

Espèce de taille assez grande (145 à 150 mm de diamètre) et évolutive. Le stade juvénile est lisse et à section très arrondie jusqu'à 5 mm de diamètre. Le phragmocône présente une section sub-trapézoïdale à flancs plans, convexes ou concaves (polymorphisme intraspécifique). L'ornementation est faite de côtes, droites sur le mur ombilical et formant un *bulla* (point de dichotomie) sur la marge péri-ombilicale, rétroverses sur les flancs, mais se redressant au cours de l'ontogénèse; un second point de dichotomie apparaît dans le tiers supérieur des flancs. Les côtes se renforcent fortement en traversant le ventre, au niveau duquel elles s'infléchissent légèrement vers l'arrière. Sur la loge d'habitation adulte, il n'existe plus qu'un seul point de dichotomie entre le premier tiers et le milieu des flancs; les côtes sont presque droites, mais légèrement rétroverses. Elles s'effacent vers le milieu des flancs, tandis qu'à partir de la marge péri-ventrale, elles sont très épaissies et forment même un tubercule pincé près du péristome.

Evolution

Gregoryceras devauxi sp. nov. semble issue des *Gregoryceras transversarium* (QUENSTEDT, 1847) présents dans la sous-zone à *Perisphinctes luciaeformis* et donne, probablement précocement dans la sous-zone à *Dichotomoceras rotoides*, des *Gregoryceras* à morphologie intermédiaire entre notre espèce et *Gregoryceras fouquei* (KILIAN) (= *Gregoryceras* aff. *fouquei* D'ARPA & MELÉNDEZ, 2002).

Conclusions

La conception des espèces du genre *Gregoryceras* SPATH, 1924 a peu évolué depuis la révision de DE GROSSOUVRE (1917). Les espèces sont surtout considérées en fonction de leurs caractères typologiques et pas assez comme des formes biologiques à part entière, présentant une variabilité intraspécifique. La plupart des études réalisées sont basées sur des individus peu nombreux, isolés ou dispersés à la fois géographiquement et stratigraphiquement et jamais sur de véritables populations (DUONG, 1974, GYGI, 1977, D'ARPA & MELÉNDEZ, 2002, etc.).

C'est ainsi que les critères de différenciation des espèces

de *Gregoryceras* les plus souvent citées concernent principalement l'allure de la section :

- les formes à flancs convexes sont attribuées à *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUVRE, 1917);
- les formes à flancs plats et faiblement convergents vers le ventre sont généralement attribuées à *Gregoryceras riasi* (DE GROSSOUVRE, 1917);
- les formes à flancs franchement concaves sont attribuées à *Gregoryceras transversarium* (QUENSTEDT, 1847);
- enfin les formes à section carrée sur la loge sont attribués à *Gregoryceras toucasianum* (D'ORBIGNY, 1847).

L'étude de la population de Chabrières a montré que chacun de ces morphotypes est présent en même temps que les autres, dans un niveau stratigraphique précis et qu'ils sont reliés entre eux par des intermédiaires. La variation de l'aspect de la section est logiquement corrélée avec plusieurs autres modifications morphologiques et ornementales, en particulier: (1) la hauteur et l'inclinaison du mur ombilical, (2) l'aspect des zones péri-ombilicale et péri-ventrale, (3) l'aspect et la largeur du ventre et (4) la vigueur des côtes au milieu des flancs. Ces modifications semblent en fait réagir comme une «compensation» à l'instabilité des contraintes physiques dues à la modification de la forme de la section du tour, qui représente la structure même de la coquille. Ces données soulèvent à présent le problème de la conception jusqu'à présent admise des espèces du genre *Gregoryceras* SPATH, 1924 qui nous est alors apparue comme peu probable en termes biologiques. Tous ces caractères ne représentant à notre avis que l'expression de la variabilité «normale» d'une espèce de *Gregoryceras*: polymorphisme intraspécifique non sexuel.

REMERCIEMENTS

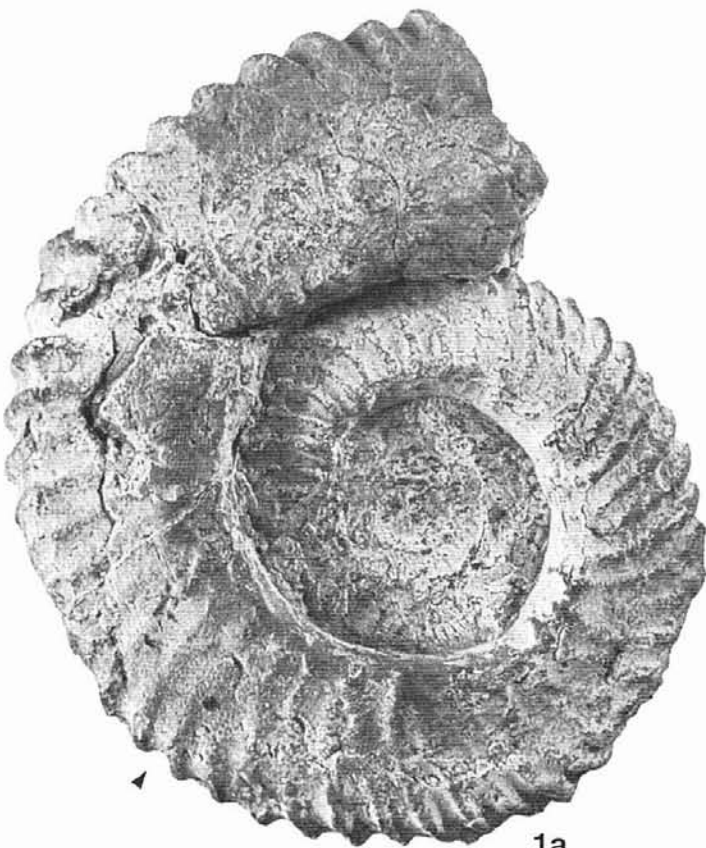
Nous tenons particulièrement à remercier tous ceux qui nous ont prêté une partie des spécimens qui ont permis de mener à bien cette étude: MM. COULLET, DUYÉ et FERCHAUD. Nous tenons à exprimer toute notre gratitude à M. PRIEUR qui nous a donné un large accès aux collections

Planche V

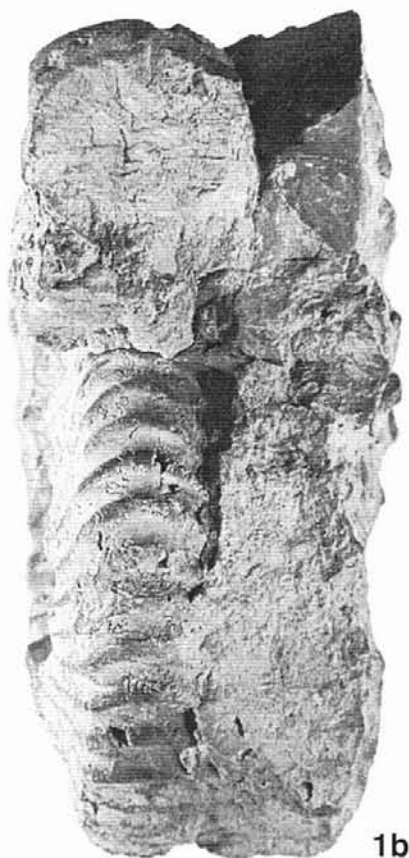
Fig. 1 a-b: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., Paratype, zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 160156 (collection Faculté des Sciences de Lyon).

Fig. 2: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 160157 (collection Faculté des Sciences de Lyon).

Fig. 3 a-c: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, Alpes-de-Haute-Provence, spécimen non numéroté (collection COULLET).



1a



1b



2



3a



3b



3c

de l'Université de Lyon dont il a la charge, ainsi qu'à M. BIDARD, Conservateur du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice.

M. MARCHAND a pris une part importante dans l'élaboration de ce travail qui n'aurait pu être réalisé sans lui, qu'il en soit très chaleureusement remercié.

M. BONNOT nous a donné son avis quant à la datation des niveaux étudiés.

Nous remercions également la Réserve Géologique de Haute Provence pour nous avoir autorisé l'accès au gisement de Chabrières.

BIBLIOGRAPHIE

- ARPA, C. D' & G. MELÉNDEZ (2002) - Oxfordian biostratigraphy and ammonite associations from West Sicily: biostratigraphic succession of genus *Gregoryceras* and correlation with Tethyan Perisphinctes scale. VI International Symposium on the Jurassic System, Mondello, Sept. 2002. *Revue Italiana de Paleontologia e stratigrafia*.
- BERT, D. (2004) - Révision, étude systématique et évolution du genre *Gregoryceras* Spath, 1924, (Ammonoidea, Oxfordien). *Annales du muséum d'histoire naturelle de Nice*, 19: 1-183.
- BERT, D., D. MARCHAND, R. A. GYGI & G. DELANOY (sous presse) - *Gregoryceras defayi* sp. nov. et *Gregoryceras tenuisculptum* GYGI, 1977: deux espèces successives de la sous-famille des Peltoceratinae SPATH, 1924 (Ammonitinae, Aspidoceratidae ZITTEL, 1895) de l'Oxfordien moyen. *Eclogae Geologicae Helveticae*, Basel.
- BRANGER, P., PH. NICOLLEAU & A. VADET (1995) - Les ammonites et les oursins de l'Oxfordien du Poitou (faciès à spongiaires de l'Oxfordien moyen et supérieur). *Musées de la Ville de Niort*, A.P.G.P. Poitou-Charente Vendée, 149 p., 33 pl.
- CARIOU, E. & P. HANTZPERGUE Coord. (1997) - Biostratigraphie du Jurassique Ouest-Européen et Méditerranéen. Zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles. *Elf édit.*, 17: 421 p.
- DUONG, D.-M. (1974) - L'Oxfordien moyen et supérieur à faciès grumeleux de la cluse de Chabrière (Basses-Alpes): milieu de sédimentation, biostratigraphie, paléontologie. Thèse 3e Cycle Univ. Claude-Bernard, Lyon, 384: 140 p. (inédit).
- ENAY, R. (1966) - L'Oxfordien dans la moitié sud du Jura français. *Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon*, 8 (1): 323 p.
- GROSSOUVRE, A. DE (1917) - Etude sur le groupe des *Peltoceras toucasi* et *transversarium*. In: PETITCLERC, P. (Ed.). Note sur des fossiles nouveaux, rares, ou peu connus de l'Est de la France, Vesoul: 53-65, pl. 9-10-11.
- GYGI, R. A. (1977) - Revision der Ammonitengattung *Gregoryceras* (Aspidoceratidae) aus dem Oxfordian (Oberer Jura) der Nordschweiz und von Süddeutschland. Taxonomie, Phylogenie, Stratigraphie. *Eclogae Geologicae Helveticae*, Basel, 70 (2): 435-542.
- GYGI, R. A. (2000) - Integrated stratigraphy of the Oxfordian and Kimmeridgian (Late Jurassic) in northern Switzerland and adjacent southern Germany. *Mémoire de l'Académie des Sciences Naturelles*, Birkhäuser, 104: 152 p.
- KILIAN, W. (1889) - Mission d'Andalousie. II: Etudes paléontologiques sur les Terrains Secondaires et Tertiaires de l'Andalousie. *Mémoires de l'Académie des Sciences Inst.*, France, 30: 601-751.
- LANQUINE, A. (1935) - Le Lias et le Jurassique des Chaînes provençales. *Bulletin du Service de la Carte Géologique de France*, 191 (38).
- ORBIGNY, A. D' (1842-1851) - Paléontologie française, Terrains jurassiques, I. Céphalopodes. *Masson et Cie*, Paris, 2 vol., texte et atlas: 642 p., 234 pl.
- RIAZ, A. DE (1898) - Description des Ammonites des couches à *Peltoceras transversarium* de Trept. *Masson et Cie*, Paris, 69 p.
- QUENSTEDT, F. A. (1845-1849) - Die Cephalopoden. *Fues L. F. édit.*, Tübingen: 580 p., 36 pl.
- SALFELD, H. (1906) - Beitrag zur Kenntnis des *Peltoceras toucasi* (d'Orb.) und *Peltoceras transversarium* (Qu.). *N. Jb. Min. Geol. Paläont.*, Stuttgart, 1: 81-90, pl. 9-12.
- SEQUEIROS, L. (1974-1975) - Paleogeografía del Calloviense y Oxfordiense en el sector central de la zona subbética. Tesis doctorales Univ. Granada, 65, 1er part.: 275 p., 2e part.: 361 p., 32 pl.
- TINTANT, H. (1963) - Les Kosmocerotidés du Callovien inférieur et moyen d'Europe occidentale. *Presse Universitaire de France*, Paris, 500 p.

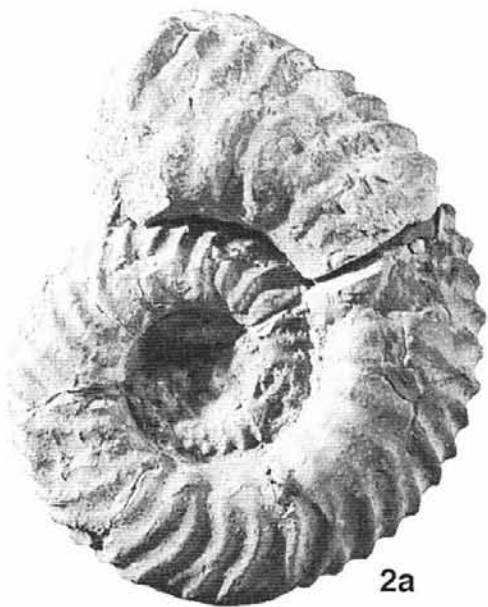
Accepté juillet 2004

Planche VI

- Fig. 1: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 160102 (collection Faculté des Sciences de Lyon).
- Fig. 2: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 162796 (collection Faculté des Sciences de Lyon).
- Fig. 3: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, cluse de Chabrières, niveau 5, Alpes-de-Haute-Provence, n° FSL 160154 (collection Faculté des Sciences de Lyon).
- Fig. 4: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, Pont-Saint-Ours, Nièvre, n° FSL 160174 (collection Faculté des Sciences de Lyon).
- Fig. 5: *Gregoryceras devauxi* sp. nov., zone à *Gregoryceras transversarium*, sous-zone à *Larcheria schilli*, Cissé, Haute-Vienne, spécimen non numéroté (collection FERCHAUD).



1



2a



2b



3



5



4