

<b>Zeitschrift:</b>	Eclogae Geologicae Helvetiae
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Geologische Gesellschaft
<b>Band:</b>	94 (2001)
<b>Heft:</b>	3
<b>Artikel:</b>	Les Euaspidoceratinae (Ammonitina, Aspidoceratidae) de la zone à Transversarium (Oxfordien moyen) de Suisse septentrionale (cantons d'Argovie et de Schaffhouse)
<b>Autor:</b>	Bonnot, Alain / Gygi, Reinhart A.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-168905">https://doi.org/10.5169/seals-168905</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 28.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Les Euaspidoceratinae (Ammonitina, Aspidoceratidae) de la zone à Transversarium (Oxfordien moyen) de Suisse septentrionale (cantons d'Argovie et de Schaffhouse)

ALAIN BONNOT<sup>1</sup> & REINHART A. GYGI<sup>2</sup>

Mots-clés: Euaspidoceratinae, Oxfordien moyen, Suisse, ontogenèse, paléoespèce, dimorphisme sexuel

Key-words: Euaspidoceratinae, Middle Oxfordian, Switzerland, ontogeny, paleo-species, sexual dimorphism

Sachwörter: Euaspidoceratinae, Mittel-Oxfordien, Schweiz, Ontogenese, Palaeospezies, Geschlechtsdimorphismus

## RESUME

L'étude de spécimens attribués au genre *Euaspidoceras*, récoltés *in situ* par R. & S. Gygi dans les cantons d'Argovie et de Schaffhouse, permet de préciser leur ontogenèse au cours de la zone à Transversarium (*sensu* Gygi 2000). Il en ressort que les modifications morphologiques majeures du genre, par rapport à la zone à Cordatum (sommet de l'Oxfordien inférieur), se produisent par étapes au cours des sous-zones à Densiplicatum et à Antecedens. La récolte dans les mêmes niveaux de spécimens attribués à deux espèces du genre *Mirospinctes* permet de consolider l'hypothèse du dimorphisme *Euaspidoceras* macroconque – *Mirospinctes* microconque. L'extension stratigraphique des macroconques et des microconques dans la zone à Transversarium de la région étudiée est précisée.

## ABSTRACT

The study of ammonites of the genus *Euaspidoceras* collected *in situ* by R. & S. Gygi in Canton Aargau and in Canton Schaffhausen amplifies the knowledge of their ontogeny during the Transversarium Chron (*sensu* Gygi 2000). Following the forms of the Cordatum Chron (end of the early Oxfordian), the major morphological modifications of the genus occurred stepwise during the Densiplicatum and Antecedens Subchrons. Specimens of two species of the

genus *Mirospinctes* collected from the same beds corroborate the hypothesis of the dimorphic relationship of macroconch *Euaspidoceras* to microconch *Mirospinctes*. The new material collected *in situ* provides a better knowledge of the vertical ranges of macro- and microconchs of the Transversarium Zone in northern Switzerland.

## ZUSAMMENFASSUNG

Das Studium von Ammoniten, die der Gattung *Euaspidoceras* zugeordnet werden und aus dem Anstehenden in den Kantonen Aargau und Schaffhausen gesammelt wurden, erlaubt die Präzisierung der Ontogenese dieser Formen im Verlauf des Transversarium-Chrons (*sensu* Gygi 2000). Daraus geht hervor, dass die grösseren morphologischen Veränderungen der Gattung, in Bezug auf das Cordatum-Chron (Ende des frühen Oxfordian), schrittweise während dem Densiplicatum- und dem Antecedens-Subchron vor sich gingen. Ammoniten, welche aus denselben Schichten gesammelt wurden und zwei Arten der Gattung *Mirospinctes* zugeordnet werden, erlauben es, die Hypothese vom Dimorphismus makroconcher *Euaspidoceras* und mikroconcher *Mirospinctes* weiter zu untermauern. Die vertikale Verbreitung der Makro- und der Mikroconche in der Transversarium-Zone der Nordschweiz konnte genauer erfasst werden.

## Introduction

### Objectifs

L'un d'entre nous (Gygi 2000) a récemment redéfini la zone à Transversarium en Suisse septentrionale à partir d'un abondant matériel récolté banc par banc dans de nombreuses fouilles effectuées dans les cantons d'Argovie et de Schaffhouse. Parmi ce matériel, certains genres ou certaines familles ou

sous-familles ont déjà été décrits (*Gregoryceras*: Gygi 1977, *Paraspidoceras*: Gygi et al. 1979, *Cardioceras*: Gygi & Marchand 1982, *Glochiceratidae*: Gygi 1991), d'autres sont en fin d'étude (*Perisphinctidae*: Gygi sous presse). L'objectif principal de ce travail est l'inventaire et la description des Euaspidoceratinae, en précisant lorsque cela est possible leur extension stratigraphique. Certaines espèces sont présentes seulement à un ou quelques exemplaires, elles n'ont fait l'objet que d'une

<sup>1</sup> Centre des Sciences de la Terre et Laboratoire de Paléontologie analytique et Géologie sédimentaire associé au C.N.R.S., UMR 5561, 6 bd Gabriel, F- 21000 Dijon. E-mail: abonnot@wanadoo.fr

<sup>2</sup> Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, CH-4001 Basel

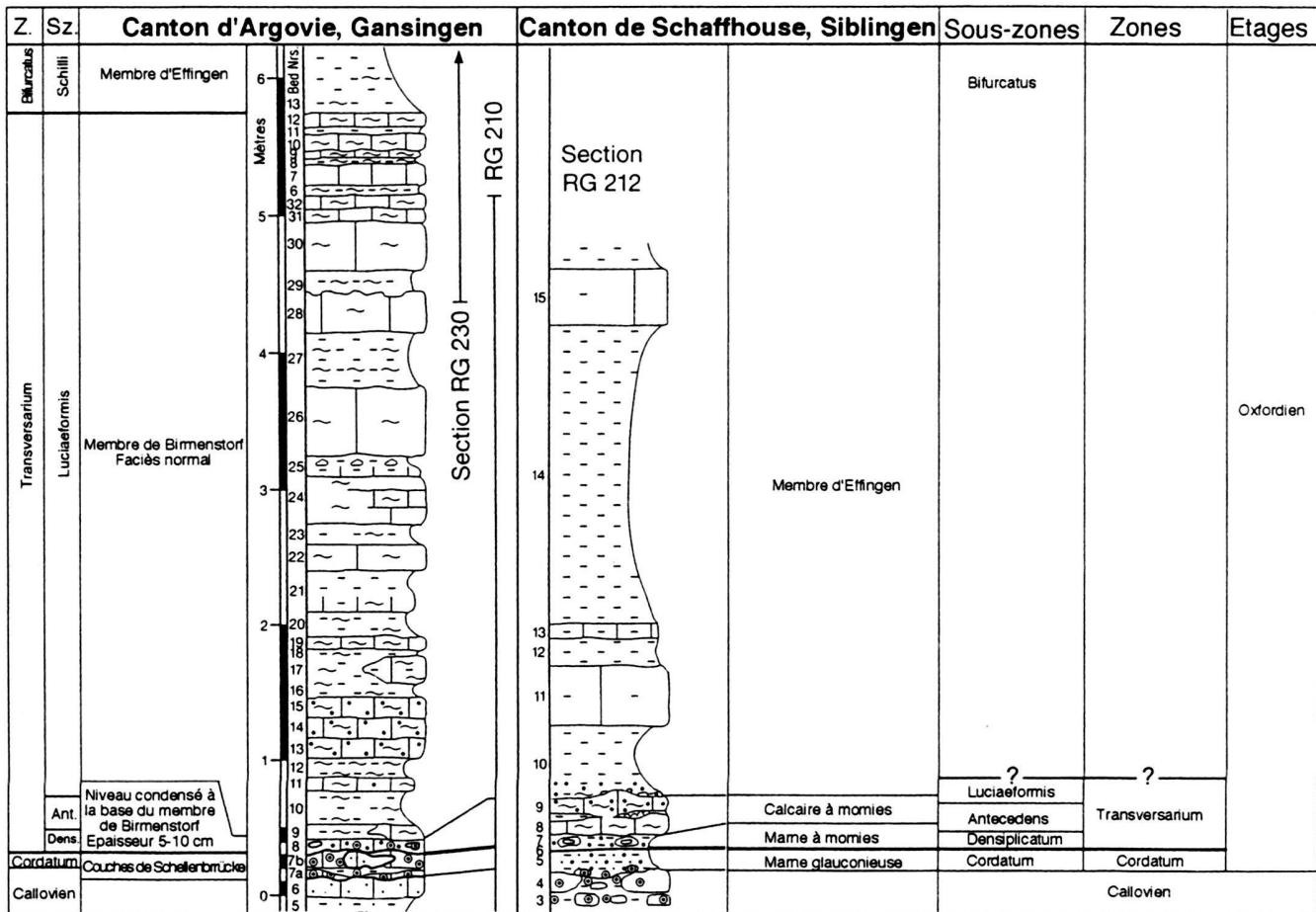


Fig. 1. Lithostratigraphie et biostratigraphie de la zone à Transversarium de Suisse septentrionale

simple description. D'autres espèces ont un effectif suffisant pour donner un aperçu de la variabilité de certains caractères. Dans ce travail, on ne peut parler que de morpho-espèces, même si certaines d'entre elles pourront prétendre ultérieurement au statut de paléobioespèces. La récolte de quelques *Mirospinctes* permet de tester une nouvelle fois l'hypothèse du dimorphisme *Euaspidoceras* (macroconque) – *Mirospinctes* (microcoque). La comparaison du matériel suisse avec celui provenant d'autres régions fera l'objet d'un travail ultérieur.

#### Cadre géographique (voir Gygi et al. 1979, Fig. 2)

Le matériel étudié ici a été récolté *in situ* par R. et S. Gygi dans les cantons d'Argovie (localités de Gansingen et Holderbank) et de Schaffhouse (localités de Siblingen et Gächlingen).

#### Cadre litho- et biostratigraphique (Fig. 1)

Dans le canton d'Argovie, la zone à Transversarium *sensu* Gygi débute au-dessus des couches de Schellenbrücke (top de la zone à Cordatum) par un niveau condensé qui n'a pas fourni d'Euaspidoceratinae. Elle se continue par les couches de Birkenstorf, qui ont fourni des Euaspidoceratinae macroconques

et microconques de la partie supérieure de la zone (sous-zone à *Luciaeformis*). Dans le canton de Schaffhouse, la zone à Transversarium est constituée par trois niveaux condensés, le Mumienmergel (marne à momies) et le Mumienkalk (calcaire à momies) qui ont fourni des Euaspidoceratinae macroconques de la totalité de la zone, respectivement sous-zone à *Densiplicatum*/base de la sous-zone à *Antecedens* et sommet de la sous-zone à *Antecedens*/sous-zone à *Luciaeformis*, surmontés par une mince marne à glauconie.

#### Les Euaspidoceratinae de la zone à Transversarium

##### Position systématique

Ordre Ammonoidea Zittel 1884

Super-famille Perisphinctaceae Steinmann 1890

Famille Aspidoceratidae Zittel 1895

Sous-famille Euaspidoceratinae Spath 1931

Genre *Euaspidoceras* Spath 1931

Macroconque sous-genre *Euaspidoceras* Spath 1931

Microconque sous-genre *Mirospinctes* Schindewolf 1926

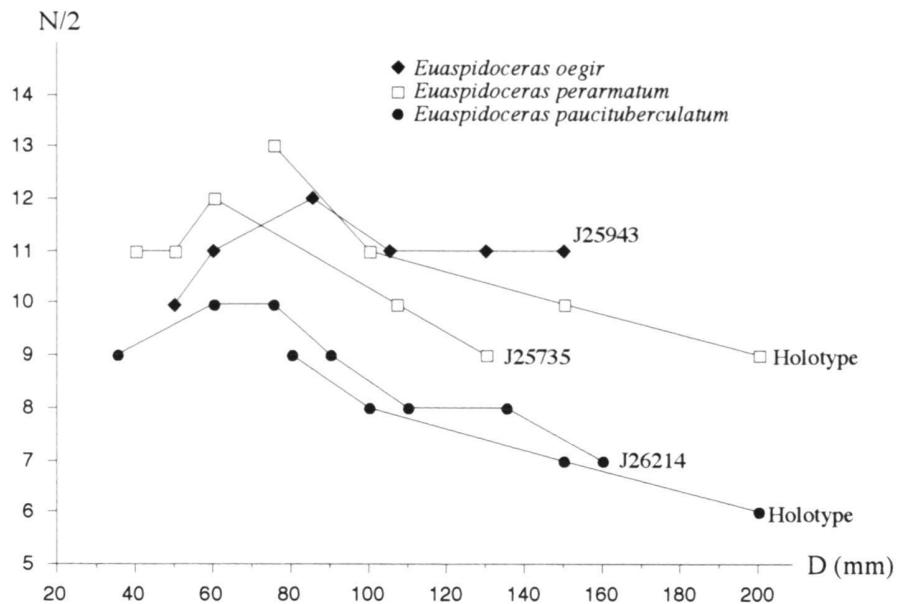


Fig. 2. Courbes de costulation de quelques Euaspidoceratinae macroconques

#### Remarques générales concernant le matériel étudié

Sauf exception, les macroconques étudiés sont des moules internes totalement cloisonnés. Leur ontogenèse est donc imparfaitement connue. D'autre part, les épines ne sont pas conservées, puisque étant creuses et cloisonnées, elles se fossilisent séparément (voir Miller 1968). Les microconques sont plus complets, puisqu'ils possèdent en général leur chambre d'habitation et une partie au moins de leur péristome. D'une manière générale, les spécimens récoltés dans les Mumienmergel et Mumienkalk sont d'une taille nettement supérieure à ceux récoltés dans les couches de Birmenstorf. Dans la mesure du possible, deux mesures ont été faites sur chaque échantillon, pour deux diamètres orthogonaux. La synonymie a été volontairement réduite aux figurations essentielles considérées comme valides.

#### Abréviations utilisées

Ph: diamètre du phragmocône (mm)

D: diamètre (mm)

O, H, E: diamètre de l'ombilic, hauteur et largeur du tour au diamètre D (mm)

N/2: nombre de côtes (ou tubercules) par demi-tour

D2: diamètre d'apparition des tubercules épineux externes (mm)

D3: diamètre d'apparition des tubercules internes épineux (mm)

o, h, e: ombilic, hauteur et épaisseur relative (respectivement 100xO/D, 100xH/D, 100xE/D)

s: section relative (E/H)

#### MACROCONQUES

##### *Euaspidoceras ovale* (NEUMANN) 1907

[Pl. 1, fig. 1]

1907 *Aspidoceras ovale* NEUMANN, p. 58, pl. 4, fig. 20

1951 *Euaspidoceras ovale* (Neumann), Jeannet, p. 219–221, pl. 104, fig. 1–6

1968 *Clambites (Euaspidoceras) ovale* (Neumann), Miller, pl. 4, fig. 3

? 1977 *Euaspidoceras ovale* (Neumann), Bourseau, p. 270271, pl. 7, fig. 6

1994 *Euaspidoceras ovale* (Neumann), Bonnot, p. 372–379, pl. 15, fig. 6–11

1998 *Euaspidoceras ovale* (Neumann), Bonnot & Gygi, p. 502–504, pl. 2, fig. 13–14

#### Matériel

J25745: coupe RG81b, niveau 13

Type: Neumann ne désigne pas d'holotype. Il ne figure qu'un spécimen (pl. 4, fig. 20), qui est donc l'holotype par monotypie, s'il existe encore (recherche en cours).

*Locus typicus*: Cetechowitz (Moravie)

*Stratum typicum*: Cordatus-Schichten

#### Description

Nucleus totalement cloisonné. La croissance est moyenne. La morphologie est serpentique peu ornée. La section est très arrondie, un peu moins large que haute, à rebords latéro-ventral et latéro-ombilical peu évidents. Les côtes sont très peu marquées, y compris dans les tours internes, et à formations paraboliques très discrètes. Les tubercules externes sont précoces, apparaissant avant 20 mm; ils sont situés sur le rebord latéro-ventral. Les tubercules internes, situés sur le rebord latéro-ombilical sont nettement plus tardifs puisqu'ils apparaissent à 50 mm.

	D	O	H	E	N/2	D2	D3	o	h	e	s
J25745	59,8	27,4	18,2	17,6	8	<20	50	45,8	30,4	29,4	0,97
	72,5	34,0	24,0	23,3	8			46,9	33,1	32,1	0,97

Discussion: voir ci-après discussion *Euaspidoceras cf. ovale*.

Stratigraphie: Couche du Mumienmergel

Age: sous-zone à Densiplicatum

*Euaspidoceras cf. ovale* (NEUMANN) 1907

[Pl. 1, fig. 2]

Matériel

J25730: coupe RG81b, niveau 13

Description

Morphologiquement très proche du spécimen J25745 (*E. ovale*), le spécimen J25730 s'en distingue par:

- une croissance plus rapide, qui se traduit par une hauteur et une épaisseur relatives nettement plus fortes;
- des tubercules externes plus tardifs, apparaissant en même temps que les tubercules internes à 50 mm.

	D	O	H	E	N/2	D2	D3	o	h	e	s
J25730	62,6	24,2	24,5	24,0	3	49	49	38,7	39,1	38,3	0,98
	81,0	29,3	26,6		7			36,2	32,8		

Discussion

*E. ovale* caractérise essentiellement la sous-zone à Cordatum et son acmé se situe au sommet de la sous-zone (Bonnot & Gygi 1998). Mais de rares spécimens récoltés dans des niveaux plus anciens (sous-zone à Praecordatum) et plus récents (sous-zone à Vertebrata, voir Bourreau 1977) présentent une morphologie très proche. Un matériel assez abondant, récolté en Bourgogne (Bonnot travail en cours), montre que:

- dans la sous-zone à Vertebrata, on trouve une forme très proche d'*E. ovale*, mais à croissance plus rapide et à tubercules encore plus tardifs, puisqu'il est même possible que les tubercules internes n'apparaissent pas du tout. Le spécimen J25730 peut probablement se rattacher à cette forme.

- *E. ovale* est absent à partir de la sous-zone à Antecedens.

Stratigraphie: Couche du Mumienmergel

Age: sous-zone à Densiplicatum

*Euaspidoceras (Euaspidoceras) freii* JEANNET 1951

[Pl. 1, fig. 3]

1951 *Euaspidoceras (Arcaspidoceras) freii* Jeannet, p. 225, pl. 92, fig. 3

1995 *Euaspidoceras freii* (Jeannet), Bonnot, p. 339-347, pl. 13, fig. 1-5

1998 *Euaspidoceras freii* (Jeannet), Bonnot & Gygi, p. 496-499, pl. 1, fig. 1-7  
(voir synonymie complète dans Bonnot & Gygi, 1998)

Matériel

J25732, J25733, J25737: coupe RG81b, niveau 13

J26216, J26218: coupe RG212, niveau 7

Type: le spécimen F696 de la collection Frei (ETH Zürich), est désigné comme holotype par Jeannet (1951, pl. 92, fig. 3).

*Locus typicus*: Herznach

*Stratum typicum*: F2 sensu Jeannet (Schellenbrücke Bed). Sommet de la sous-zone à Cordatum.

Description

La morphologie est subserpenticône, avec une section subcarree à rebords latéro-ombilical et latéro-ventral arrondis. Les formations paraboliques sont très peu marquées. Les tubercules externes sont précoce (entre 10 et 20 mm); les tubercules internes suivent rapidement (entre 25 et 40 mm). L'ornementation est donc ensuite constituée d'une rangée de tubercules latéro-ventraux et d'une rangée de tubercules latéro-ombilicaux réunies par une côte plus ou moins marquée. Les tubercules sont moyennement nombreux (7 à 11 par demi-tour).

	D	O	H	E	N/2	D2	D3	o	h	e	s
J25732	49,5	22,2	17,0	16,4	10	<12	26	44,8	34,3	33,1	0,96
	61,1	26,2	20,4	19,6	10			42,9	33,4	32,1	0,96
J25733	59,5	26,1	20,0		8	<15	27	43,9	33,6		
	72,0	31,5	23,0	18,3	7			43,8	31,9	25,4	0,80
J25737	73,7	31,3	26,0	25,3	10			40	42,5	35,3	34,3
	92,5	37,6	31,0	31,2	9			40,6	33,5	33,7	1,01
J26216	60,0	24,0	21,5	23,0	11	<12	40	40,0	35,8	38,3	1,07
	73,0	30,4	26,0	28,5	10			41,6	35,6	39,0	1,10
J26218	53,0	21,8	20,0		10	18		35	41,1	37,7	
	66,0	26,5	24,0		11			40,2	36,4		

Discussion

Le sous-genre *Arcaspidoceras*, créé par Jeannet (1951) pour les formes à tubercules internes falciformes, c'est-à-dire dérivant de formations paraboliques n'est pas valide, puisqu'il s'agit d'un caractère de la sous-famille: tous les Euaspidoceratainae macroconques montrent un stade à bullae dérivant des paraboles ombilicales. Ce caractère est cependant utile pour la distinction des morphospécies.

*E. freii* représente la morphologie la plus abondante dans les couches de Schellenbrücke sous-jacentes (top de la zone à Cordatum) de Suisse septentrionale (Bonnot & Gygi 1998). Comme *E. ovale*, *E. freii* atteint donc la base de l'Oxfordien moyen.

Niveau lithologique: Couche du Mumienmergel

Age: sous-zone à Densiplicatum

*Euaspidoceras nikitini* (BORISSJAK) 1908

[Pl. 1, fig. 5]

1908 *Aspidoceras nikitini* BORISSJAK, p. 78-79, pl. 9, fig. 1

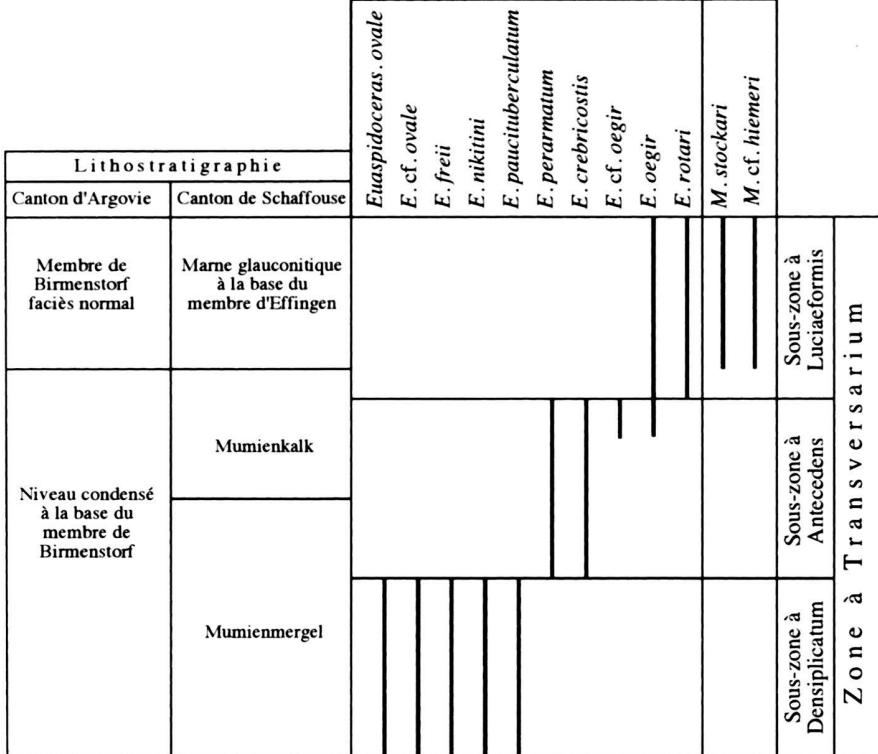


Fig. 3. Répartition biostratigraphique des Euaspidoceratainae macroconques et microconques dans la zone à Transversarium de Suisse septentrionale

## Matériel

J25734: coupe RG81b, niveau 13

Type: Borissjak ne désigne pas d'holotype, mais l'unique spécimen de la planche 9 est parfaitement figuré. S'il existe toujours (recherche en cours), il s'agit donc de l'holotype par monotypie.

*Locus typicus*: gorge de la Popelnuschka (Donetz Jura)

*Stratum typicum*: Oxfordien, couches à *Cardioceras cordatum*

## Description du spécimen J25734

Nucleus totalement cloisonné. La croissance en hauteur est relativement rapide, d'où l'ombilic étroit. La section présente un mur ombilical vertical, un rebord latéro-ombilical arrondi, des flancs presque plats et un ventre convexe. L'ornementation n'est pas observable avant 23 mm de diamètre. Les côtes sont fortes, portant un tubercule latéro-ventral bien individualisé et une bulla ombilicale. Cette ornementation persiste jusqu'à la fin de la partie conservée: les tubercules ombilicaux apparaissent donc au-delà de 85 mm.

	D	O	H	E	N/2	D2	D3	o	h	e	s
J25734	68,2	23,2	28,0	26,8	10	<23	>85	34,0	41,1	39,3	0,96
	84,2	30,0	32,0	31,0	11			35,6	38,0	36,8	0,97

## Discussion

Le nucleus J25734 se distingue sans aucune ambiguïté par son ornementation des autres spécimens de l'échantillon. Il est tout à fait conforme, à diamètre identique, au spécimen de Borissjak, qui montre bien le long stade à bullae ombilicales.

*E. nikitini* est morphologiquement très proche d'*E. douvillei* (Collot), mais, chez cette espèce de l'Oxfordien inférieur (sous-zones à Praecordatum et à Bukowskii), le stade à bullae ombilicales est encore plus long et les côtes sont moins fortes et moins serrées.

Niveau lithologique: Couche du Mumienmergel

Age: sous-zone à Densiplicatum

## *Euaspidoceras paucituberculatum* (ARKELL) 1927

[Pl. 1, fig. 4]

1927 *Aspidoceras paucituberculatum* ARKELL, p. 177, pl. 2, fig. 2

1940 *Aspidoceras (Euaspidoceras) paucituberculatum* ARKELL, p. 210, pl. 45, fig. 2-5, pl. 46-47

## Matériel

J25747: coupe RG81b, niveau 13

J26214: coupe RG212, niveau 7

Type: spécimen figuré par Arkell (1927, pl. 2, fig. 2)

*Locus typicus*: Highworth (Wiltshire)

*Stratum typicum*: bed 6. Sous-zone à Vertebrata = sous-zone à Densiplicatum.

#### Description

Les deux spécimens sont totalement cloisonnés. La croissance est relativement rapide. La section montre un mur ombilical vertical ou légèrement oblique qui devient par la suite arrondi. Les tubercules internes sont relativement précoces (33 et 40 mm). Ils sont reliés aux tubercules externes par une large côte peu en relief. Les tubercules sont moyennement nombreux dans les tours internes, puis leur nombre décroît rapidement (fig. 2).

	D	O	H	E	N/2	D2	D3	o	h	e	s
J25747						33					
J26214	136,0	57,2	44,4	48,8	8	40	42,1	32,6	35,9	1,10	
	162,5	68,0	51,0	53,8	7		41,8	31,4	33,1	1,05	

#### Discussion

Comme Arkell l'affirme lui-même (1940, p. 214), *E. paucituberculatum* est très proche d'*E. oegir* (Oppel). On peut observer également que:

*E. paucituberculatum* atteint une taille plus grande (non vérifiable sur le matériel suisse);

les côtes sont plus fortes;

les tubercules sont moins nombreux dès les tours internes, puis surtout dans les tours externes les épines deviennent très grandes dans les tours externes, ce qui ne semble pas être le cas d'*E. oegir*, même si elles peuvent prendre dans les deux espèces une position plus ventrale que latérale (caractère rémanent chez les Euaspidoceratinae);

*E. paucituberculatum* possède, contrairement à *E. oegir*, un stade à côtes paraboliques nettement plus long, ce que montrent parfaitement les nuclei figurés par Arkell.

Niveau lithologique: Couche du Mumienmergel

Age: sous-zone à Densiplicatum

*Euaspidoceras perarmatum* (J. SOWERBY) 1822

[Pl. 2, fig. 1-3]

1822 *Ammonites perarmatus* J. SOWERBY, t. 4, p. 72, pl. 352

1940 *Aspidoceras (Euaspidoceras) perarmatum* (J. Sowerby), Arkell, p. 193, pl. 41, fig. 1-5; pl. 43, fig. 4-5

1976 *Euaspidoceras perarmatum* (J. Sowerby), Sapunov, p. 144, pl. 43, fig. 3

1994 *Euaspidoceras perarmatum* (J. Sowerby), Fischer et al., p. 163, pl. 72, fig. 2

#### Matériel

J25735, J25736, J25739, J25742: coupe RG81b, niveau 13

Type: spécimen figuré par Sowerby (1822, pl. 352) et refélégué par Arkell (1940, pl. 41, fig. 1)

*Locus typicus*: Malton (Yorkshire)

*Stratum typicum*: Malton Oolite. Sous-zone à Vertebrata = sous-zone à Densiplicatum.

#### Description

Trois des spécimens au moins sont des nuclei totalement cloisonnés. L'un possède peut-être une partie de sa loge d'habitation. La section est subquadrangulaire à rebords latéro-ombilical et latéro-ventral arrondis et à ventre peu convexe. Le mur ombilical est oblique. La croissance assez forte en épaisseur donne un ombilic assez profond. Les tubercules externes sont très précoces, les tubercules internes les suivent de près (28 à 45 mm). Ils sont précédés d'un stade à bullae ombilicales plus ou moins nettes. D'abord nettement moins forts, les tubercules internes rejoignent rapidement en force les tubercules externes. Les tubercules sont alors reliés sur les flancs par une forte côte raide. Le nombre de tubercules par demi-tour reste élevé (9 à 12 par demi-tour) jusqu'aux dimensions conservées ici (fig. 2).

	D	O	H	E	N/2	D2	D3	o	h	e	s
J25735	107,7	45,7	35,8		10		31,0	42,4	33,2		
J25735	130,4	57,2	41,2	41,0	9			43,9	31,6	31,4	0,99
J25736	110,0	46,3	37,0	38,5	12		38,0	42,1	33,6	35,0	1,04
J25739	88,6	40,0	30,0	31,2	13		27,0	45,1	33,9	35,2	1,04
J25739	109,4	49,5	34,0	36,5	12			45,2	31,1	33,4	1,07
J25742	99,0	35,0	28,2	28,8	12		45,0	35,4	28,5	29,1	1,02

#### Discussion

*E. perarmatum* est une espèce qui a été abondamment citée et figurée à partir de spécimens provenant de tout l'Oxfordien. Pratiquement jusqu'au milieu du XX<sup>ème</sup> siècle, la plupart des Euaspidoceratinae de morphologie „moyenne“ était dénommée *perarmatum*. En refignant l'holotype (1940, pl. 41, fig. 1) et en figurant des nuclei qui montrent l'ornementation des stades initiaux, Arkell a permis une bien meilleure compréhension de l'espèce. Une espèce très proche, aux dires mêmes de son auteur, est *E. heersumense* (Arkell), qui ne s'en distingue guère que par sa taille adulte plus petite. Peut-être ne s'agit-il là que de variabilité intraspécifique.

*E. perarmatum* est une espèce peu abondante de la sous-zone à Antecedens (partie inférieure ?)

Niveau lithologique: Couche du Mumienmergel

Age: sous-zone à Antecedens (partie inférieure ?)

*Euaspidoceras crebricostis* (ARKELL) 1927

[Pl. 2, fig. 4]

1927 *Aspidoceras crebricostis* Arkell, p. 177, pl. 2, fig. 1

1940 *Aspidoceras (Euaspidoceras) crebricostis* Arkell, p. 203, pl. 43, fig. 6-7

## Matériel

J25748: coupe RG81b, niveau 13

Type: spécimen figuré par Arkell (1927, pl. 2, fig. 1)

*Locus typicus*: Kingston (Berkshire)

*Stratum typicum*: bed 3 (sous-zone à *Vertebrala* = sous-zone à *Densiplicatum*)

## Description du spécimen J25748

Nucleus totalement cloisonné. La section montre un mur ombilical vertical puis oblique, un rebord latéro-ombilical presque anguleux, des flancs plats et un ventre faiblement convexe. Dans les tours initiaux, les côtes sont fortes et très proverbes, peu paraboliques. Les tubercles externes sont précoce (moins de 20 mm), les internes dérivent des bullae vers 40 mm. L'ornementation est alors caractéristique: côtes radiales fortes, raides, portant un tubercule externe un peu pincé et rétroverse et un tubercule interne conique situé sur le rebord latéro-ombilical. Les côtes sont bien marquées jusqu'à la fin de la partie conservée. Les côtes, puis les tubercles sont particulièrement nombreux (14 par demi-tour).

	D	O	H	E	N/2	D2	D3	o	h	e	s
J25748	95,6	38,3	34,0	37,5	14	<20	40	40,1	35,6	39,2	1,10
J25748	115,0	47,6	39,5	40,8	14			41,4	34,3	35,5	1,03

## Discussion

*E. crebricostis* se distingue des autres Euaspidoceratinæ de l'Oxfordien moyen par la densité et la forme caractéristiques de ses côtes. C'est une forme proche et contemporaine de *E. perarmatum*: sous-zone à *Antecedens* (partie inférieure ?).

Niveau lithologique: Couche du Mumienmergel

Age: sous-zone à *Antecedens* (partie inférieure ?)

*Euaspidoceras oegir* (OPPEL) 1863

[Pl. 3, fig. 1-2, 5, pl. 4, fig. 1-2]

1863 *Ammonites oegir* Oppel, p. 226, pl. 63, fig. 2a-b

1903 *Aspidoceras oegir* (Oppel), de Loriol, pl. 14, fig. 1-2

1951 *Euaspidoceras oegir* (Oppel), Jeannet, p. 223, pl. 107, fig. 4

1968 *Clambites* (*Euaspidoceras*) *oegir* (Oppel), Miller, pl. 7-8, fig. 6

## Matériel

J25340: coupe RG51b, niveau 8

J25514: coupe RG225

J25606: coupe RG2330

J25828, J25943, J25944: coupe RG81b, niveau 14b

J27370: coupe RG241

J27865, 27913: coupe RG276, niveau 32

J31428: coupe RG210, niveau non connu

Type: le spécimen figuré par Oppel (1863, pl. 63, fig. 2a) et conservé à l'ETH Zürich (n° Ve 414) a été désigné comme lectotype et refiguré par Jeannet (1951, p. 223, pl. 107, fig. 4)

*Locus typicus*: Bözen (canton d'Argovie)

*Stratum typicum*: Birmenstorfer Schichten. Zone à Transversarium.

## Description

Les spécimens sont des nuclei totalement cloisonnés. La morphologie est subserpenticône à croissance moyenne. La section montre un court mur ombilical vertical suivi d'un rebord ombilical arrondi passant insensiblement aux flancs qui sont faiblement convexes, un rebord latéro-ventral arrondi et un ventre convexe. Le mur ombilical a tendance à devenir oblique au cours de la croissance. Le rapport E/H est très proche de l'unité.

La stade lisse est relativement long. Il est suivi d'un très court stade à côtes paraboliques dont les paraboles sont peu développées. Les tubercles externes épineux sont très précoce (10 à 20 mm) et les tubercles internes apparaissent immédiatement après (20 à 27 mm) (voir tours internes typiques des spécimens J25340, J27370 et J31428). L'ornementation est donc précoce constituée de deux rangées de tubercules entre lesquelles les côtes sont habituellement peu évidentes. Les tubercles externes d'abord localisés sur le rebord latéro-ventral, ont ensuite tendance à migrer en position plus ventrale, si bien qu'ils dépassent alors le niveau du ventre. Du fait de la forme du rebord ombilical, les tubercles internes ont une position relativement haute sur les flancs. Le nombre de tubercles par demi-tour reste habituellement élevé (fig. 2). Dans la limite des tailles conservées dans ce matériel, la variabilité d'*E. oegir* semble relativement faible, y compris le diamètre d'apparition des tubercules.

	D	O	H	E	N/2	D2	D3	o	h	e	s
J25340	31,7	12,2	11,4	11,1	13	14	20	38,5	36,0	35,0	0,97
J25340	38,7	15,0	14,3	13,6	13			38,8	37,0	35,1	0,95
J25514	62,0	30,7	21,0		11	15	24	49,5	33,9		
J25514	75,3	33,5	25,0		11			44,5	33,2		
J25606	95,0	42,2	32,0			8	12	25	44,4	33,7	
J25606	120,0	54,8	38,0			8			45,7	31,7	
J25828	60,0	26,5	20,2	19,2	11	10	22	44,2	33,7	32,0	0,95
J25828	71,8	31,5	23,5	22,5	11			43,9	32,7	31,3	0,96
J25943	128,0	57,0	39,0	38,0	11	15	25	44,5	30,5	29,7	0,97
J25943	150,0	69,0	44,0	43,5	11			46,0	29,3	29,0	0,99
J25944	123,4	56,0	39,0	38,8	10	16		45,4	31,6	31,4	0,99
J25944	145,0	67,0	45,0	45,8	10			46,2	31,0	31,6	1,02
J27370	21,8	8,6	8,0	7,4	8	17	22	39,4	36,7	33,9	0,93
J27370	28,8	10,6	9,5	8,2	9			36,8	31,3	28,5	0,91
J27865	21,8	8,2	8,5	8	9	20	27	37,6	39,0	36,7	0,94
J27865	26,6	9,1	10,0	9,5	9			34,2	37,6	35,7	0,95
J27913	29,5	12,0	10,5		12			40,7	35,6		
J31428	40,5	16,5	14,2	13,3	10	10	25	40,7	35,1	32,8	0,94
J31428	48,6	20,2	17,0	15,8	10			41,6	35,0	32,5	0,93
Lectotype	33,0	13,2	12,2	11,7	9	14	18	40,0	36,9	35,5	0,96
Lectotype	41,6	16,5	14,6	14,2	9			39,7	35,1	34,1	0,97

## Discussion

Le lectotype est un nucleus de 40 mm de diamètre qui ne permet qu'une connaissance très imparfaite de l'ontogenèse de l'espèce. Par ailleurs, Oppel donne dans le texte des mesures qui correspondent malencontreusement à un spécimen diffé-

rent de celui qui est figuré. Nous redonnons ici les dimensions du lectotype.

Quelques spécimens figurés ultérieurement permettent de préciser la suite de l'ontogenèse, comme ceux figurés par de Loriol (1903, pl. 14, fig. 1-2, le spécimen de la fig. 1 montre les tubercles externes passant en position plus ventrale) et par Miller (1968, pl. 7-8, fig. 6, qui montre le rapprochement des deux rangées de tubercules).

L'intérêt des spécimens étudiés ici est qu'ils ont été récoltés dans la même région que l'holotype (canton d'Argovie). Les plus grands d'entre eux permettent de confirmer la suite de l'ontogenèse.

*E. oegir* se distingue facilement d'*E. rotari* contemporain (voir discussion à propos d'*E. rotari*). Il a souvent été confondu avec *E. perarmatum* plus ancien. Il s'en distingue par une section un peu moins épaisse, des côtes beaucoup moins évidentes pendant le stade bituberculé, des tubercules moins puissants et qui ont tendance à venir en position ventro-latérale par suite de la forme différente du mur ombilical. Les courbes de costulation sont proches (fig. 2), mais *E. oegir* semble garder plus longtemps un nombre élevé de tubercules.

Niveau: Mumienkalk partie supérieure; couches de Birmenstorff

Age: sous-zone à Antecedens (sommet), sous-zone à Luciaeformis

#### *Euaspidoceras cf. oegir* (OPPEL) 1863

[Pl. 4, fig. 3-4]

#### Matériel

J25825: Gächlingen, coupe RG81b, niveau 14a

J25945: Gächlingen, coupe RG81b, niveau 14b

J26255: Siblingen, coupe RG212, niveau 8

#### Description

Ces trois spécimens présentent globalement les caractères spécifiques d'*E. oegir*, mais sont originaux par leur croissance (en taille) un peu plus rapide et/ou leurs tubercules moins nombreux, et par des tubercules internes un peu plus tardifs. Le spécimen J25945 est très proche du spécimen 1797 figuré par Jeannet (1951, pl. 107, fig. 5) sous le nom *E. cf. oegir*.

	D	O	H	E	N/2	D2	D3	o	h	e	s
J25825	108,0	47,5	35,0		9		42	44,0	32,4		
J25825	126,0	58,0	40,0	38,0	9			46,0	31,7	30,2	0,95
J25945	95,0	40,4	32,5	31,8	7		35	42,5	34,2	33,5	0,98
J25945	114,4	50,2	38,0	36,5	7			43,9	33,2	31,9	0,96
J26255	129,5	55,3	41,0	37,8	7			42,7	31,7	29,2	0,92
J26255	153,0	70,5	44,0	41,0	7			46,1	28,8	26,8	0,93

#### Discussion

Les caractères observés ici se retrouvent chez des spécimens datés de façon certaine par les Cardioceratinae du sommet de

la sous-zone à Antecedens de l'ouest de la France (Poitou) (Branger et al. 1995, pl. 7, fig. 1). Il est possible que cette forme précède *E. oegir* au sommet de la sous-zone à Antecedens.

Niveau: Mumienkalk

Age: sous-zone à Antecedens (sommet)

#### *Euaspidoceras rotari* (OPPEL) 1863

[Pl. 4, fig. 6-9]

1863 *Ammonites rotari* Oppel, p. 227, pl. 63, fig. 3

1968 *Clambites (Neaspidoceras) rotari* (Oppel), Miller, pl. 6, fig. 4

#### Matériel

J25357: coupe RG210, niveau 32

J25602, J25604: coupe RG230

J25946: coupe RG81b, niveau 14b

J31142: coupe RG276, niveau exact inconnu

Type: l'holotype par monotypie est l'unique spécimen décrit et figuré par Oppel (pl. 63, fig. 3). Il est conservé à l'E.T.H. de Zürich (n° Po 941).

*Locus typicus*: Bözen (canton d'Argovie)

*Stratum typicum*: Birmenstorfer Schichten. Zone à Transversarium.

#### Description

La morphologie est subplatycône à ombilic étroit et section comprimée: mur ombilical vertical, voire surplombant, rebord ombilical anguleux, flancs plats subparallèles, ventre à peine convexe.

Les côtes sont très précoce, franchement proverses, plus ou moins fortes, plus ou moins écartées. Elles peuvent être réunies en faisceaux à partir du rebord ombilical. Les formations paraboliques sont très marquées, principalement les bullae ombilicales. Une fine costulation ventrale persiste plus ou moins longtemps. Les tubercules externes sont précoce (14 à 17 mm), mais peu développés. Les tubercules internes sont un peu plus tardifs (25 à 30 mm) et situés sur le rebord ombilical. Par la suite, les côtes ont le plus souvent tendance à s'effacer, les tubercules externes peuvent manquer, les tubercules internes peuvent redevenir des bullae, si bien que l'ornementation dégage une forte impression d'irrégularité. La suture est très découpée, avec un lobe suspensif long mais non redressé.

	D	O	H	E	N/2	D2	D3	o	h	e	s
J25357	28,4	10,2	10,4	9,4	9	17,0	25,0	35,9	36,6	33,1	0,90
J25602	39,0	13,4	15,7	11,5	8	16,0	26,0	34,4	40,3	29,5	0,73
J25602	48,0	15,4	20,5				8			32,1	42,7
J25604	84,5	30,7	32,3	28,7	10	15,0	28,0	36,3	38,2	34,0	0,89
J25604	106,4	38,2	40,0	33,3	10					35,9	37,6
J25946	84,8	31,8	30,5	25,5	15	14,0	27,0	37,5	36,0	30,1	0,84
J25946	99,5	39,8	35,5	30,2	16					40,0	35,7
J31142	38,9	12,8	16,0			9	13,0	30,0	32,9	41,1	
J31142	49,4	16,3	20,0	16,4	10					33,0	40,5
										33,2	0,82

## Discussion

L'espèce *rotari* a été souvent placée dans le genre (ou sous-genre) *Neaspidoceras*, créé par Spath (1931, p. 593) pour *Aspidoceras tenuispinatum* Waagen et les formes proches comme *Aspidoceras favrei* de Riaz et *Aspidoceras lusitanicum* Choffat, c'est-à-dire des formes proches d'*Euaspidoceras*, mais avec une section comprimée, des tubercules externes plus proéminents que les internes à tous les stades et une ligne de suture plus complexe. Il ne semble pas nécessaire de conserver ce genre. Dès 1957, Arkell et al. placent *Neaspidoceras* en synonymie avec *Euaspidoceras*.

*E. rotari* se distingue d'*E. oegir* contemporain par sa morphologie et son style ornemental:

morphologie: section comprimée, murs ombilical vertical et rebord ombilical anguleux, flancs plats;

ornementation: stade lisse très court, côtes fortes très proverges à formation paraboliques bien marquées; tubercules externes précoces, mais peu puissants et régressant plus ou moins vite, tubercules internes assez précoces, surplombant l'ombilic, de morphologie variable (bullae ou épineux).

Sur la base du matériel suisse étudié ici, il ne semble pas exister d'intermédiaire entre ces deux formes.

Niveau: couches de Birmenstorf

Age: sous-zone à Antecedens (sommet), sous-zone à Luciaeformis

## MICROCONQUES

*Mirospinctes stockari* (Moesch) 1867

[Pl. 4, fig.]

1867 *Ammonites stockari* Moesch, p. 284–285, pl. 1, fig. 6a–b

### Matériel

J27116, J27239: Holderbank

J27794: Holderbank, coupe RG276, niveau 32

J27893: Holderbank, coupe RG276, niveau 39

Type: Moesch disposait de deux spécimens, mais il n'a figuré que le spécimen le plus complet (1867, pl. 1, fig. 6), celui qu'il a décrit et dont il a donné les dimensions. Ce spécimen, conservé à l'E.T.H. de Zürich (n° VeS 320) est ici désigné comme lectotype.

*Locus typicus*: près de Birmenstorf (canton d'Argovie)

*Stratum typicum*: Birmenstorfer Schichten. Zone à Transversarium.

### Description

Trois des quatre spécimens sont des adultes sûrs à dernières sutures rapprochées ou télescopées et début de péristome. Le quatrième est peut-être aussi adulte (début de rapprochement des sutures). La taille adulte varie de 20 à 24,7 mm. Le dia-

mètre du phragmocône adulte varie de 14,5 à 18,5 mm. La chambre d'habitation adulte mesure environ 1/2 tour.

La croissance est lente. La section est ovale avec un court mur ombilical vertical. Le rapport E/H est un peu inférieur à 1.

Après un stade lisse long (par rapport à la taille), l'ornementation est très ténue. On observe seulement quelques côtes paraboliques très peu marquées et une fine costulation ventrale. Il n'y a apparemment pas de nœuds paraboliques sur la loge d'habitation adulte.

	Ph	Lg	D	O	H	E	o	h	e	s
J27116	18,5	170	24,7	10,6	7,5	6,6	42,9	30,4	26,7	0,88
J27239	15,0	185	21,8	9,4	7,0	6,4	43,1	32,1	29,4	0,91
J27794	16,6		19,4	7,2	7,0	6,5	37,1	36,1	33,5	0,96
J27893	14,5	170	17,6	6,2	6,0	5,6	35,2	34,1	31,8	0,93
J27893			20,0	8,0	6,6	6,4	40,0	33,0	32,0	0,97
Lectotype	18,4	170	20,6	8,2	6,7	6,4	39,8	33,2	31,7	0,96
Lectotype			24,7	11,3	7,5	7,4	45,7	30,4	30,0	0,98

## Discussion

*Mirospinctes stockari* est l'un des microconques d'*Euaspidoceratinae* les plus petits et les moins ornés. Les dimensions et la morphologie des spécimens étudiés ici sont tout à fait compatibles avec ceux du lectotype, qui est un spécimen adulte à péristome en partie conservé et à dernières cloisons rapprochées. Le dessin latéral original (Moesch 1867, pl. 1, fig. 6a) est globalement fidèle. Il montre bien la fine costulation ventrale, mais pas les discrètes formations paraboliques. La comparaison avec les *Euaspidoceras* contemporains montre des stades initiaux identiques à ceux de *Euaspidoceras oegir*: par son long stade lisse et son stade à côtes paraboliques très court, *Mirospinctes stockari* est considéré comme le microconque d'*E. oegir*. Cette forme n'a jamais été refigurée depuis Moesch.

Niveau: couches de Birmenstorf

Age: sous-zone à Luciaeformis

*Mirospinctes cf. hiemeri* (Oppel) 1863

[Pl. 4, fig.]

1863 *Ammonites hiemeri* Oppel, p. 243, pl., fig. 6a-b

### Matériel

J25601: Gansingen, coupe RG230

### Description

Le spécimen J25601 est adulte à péristome en partie conservé, montrant la base des apophyses. Son diamètre adulte est de 21 mm, il est cloisonné jusqu'à 15 mm et la loge mesure un peu moins d'1/2 tour.

Le stade lisse est très court (par rapport à la taille). Les côtes primaires sont fortes, franchement proverges, bi- ou trifurquées, certaines paraboliques. Les dernières côtes sont légèrement convexes. Les nœuds paraboliques atteignent le début de la chambre d'habitation adulte.

	Ph	Lg	D	O	H	E	N/2	o	h	e	s
J25601	15,0	165	21,1	7,4	7,2	7,0	11	35,1	34,1	33,2	0,97

## Discussion

Un petit doute subsiste sur l'attribution définitive de ce spécimen à l'espèce d'Oppel, dont les côtes sont manifestement moins proverges. Seule la récolte de nouveaux spécimens permettrait de lever ce doute. Une indication est cependant fournie par un abondant échantillon contemporain de l'ouest de la France (Bonnot travail en cours), qui montre une variabilité assez forte dans la trajectoire des côtes, de presque radiale à fortement proverse.

*Mirosphinctes* cf. *hiemeri* se distingue de *M. stockari* contemporain par son ornementation beaucoup plus forte, et des *Mirosphinctes* plus anciens connus par ailleurs par la trajectoire nettement proverse de ses côtes primaires jusqu'à l'approche de l'ouverture.

Les tours initiaux de *Mirosphinctes* cf. *hiemeri* sont identiques à ceux de *E. rotari* contemporain: stade lisse court et long stade à côtes paraboliques bien marquées. *M. cf. hiemeri* est considéré comme le microconque de *E. rotari*.

Niveau: couches de Birmenstorf

Age: sous-zone à Luciaeformis

## Conclusions

A la fin de l'Oxfordien inférieur (sommet de la zone à *Cordatum*), la variabilité globale des Euaspidoceratinæ macroconques s'exprime par la présence de trois morphospèces (Bonnot & Gygi 1998):

serpenticône peu orné avec *E. ovale* (Neumann), à variabilité réduite;

subserpenticône avec *E. freii* Jeannet, montrant avec ses différents morphotypes une forte variabilité intraspécifique;

serpentsphaerocône avec *E. kobyi* Jeannet, à variabilité réduite.

A la base de la zone à *Transversarium* (sous-zone à *Densiplicatum*), la variabilité reste importante. A côté de *E. ovale* et de *E. cf. ovale*, on observe un gradient ornemental depuis *E. nikitini* qui représente le pôle à tubercles internes tardifs, *E. freii* qui constitue encore la morphologie moyenne, et *E. paucituberculatum*, espèce de grande taille à tubercles peu nombreux.

Dans la sous-zone à *Antecedens*, la variabilité semble se réduire: à la base, la forme la plus représentative est *E. perarmatum*, à section subquadrangulaire et à tubercles précoce et puissants. *E. crebricostis* représente probablement une morphologie marginale. Le sommet de la sous-zone est marqué par l'apparition:

- de *E. oegir*, précédé peut-être par un morphotype intermédiaire (*E. cf. oegir*).
- de *E. rotari*, qui annonce une morphologie originale („*Neaspidoceras*“). Cette morphologie subplatycône se rencontrera par la suite jusqu'à la zone à *Bimammatum*: ombilic

étroit et peu profond à mur vertical bien marqué, section mince à flancs plats presque parallèles, ornementation irrégulière, tubercules internes très bas sur le rebord ombilical.

Les morphologies *E. oegir* et *E. rotari* se poursuivent dans la sous-zone à *Luciaeformis*, voire jusqu'à la sous-zone à *Schilli*. Sur le seul matériel suisse, il n'a pas été possible d'observer des différences significatives au sein de la sous-zone à *Luciaeformis*.

- Au cours de la zone à *Transversarium*, la variabilité des Euaspidoceratinæ se modifie donc en trois étapes:
- le pôle serpentisphaerocône disparaît avant, ou à l'extrême base de la sous-zone à *Densiplicatum*;
- le pôle serpenticône peu orné disparaît avant la sous-zone à *Antecedens*;
- un pôle subplatycône apparaît au sommet de la sous-zone à *Antecedens*.

Dans la sous-zone à *Luciaeformis*, quelques spécimens attribués au genre *Mirosphinctes* ont été récoltés dans les mêmes bancs que *Euaspidoceras*. Ce sont des microconques de taille particulièrement réduite (pour des *Mirosphinctes*), dont les stades initiaux sont identiques à ceux des *Euaspidoceras* contemporains. Cette observation complète celles faites auparavant dans d'autres niveaux calloviens ou oxfordiens: zone à *Lamberti* (Bonnot 1995), zone à *Mariae* (Bonnot & Courville 1999), zone à *Cordatum* (Bonnot et al. 1994; Bonnot 1995; Scouflaire et al. 1997; Bonnot & Gygi 1998). L'hypothèse du dimorphisme *Euaspidoceras* (macroconque) – *Mirosphinctes* (microconque) se trouve donc consolidée. L'absence des microconques dans les sous-zones à *Densiplicatum* et à *Antecedens* est conjoncturelle, puisqu'ils sont connus par ailleurs (Poitou, Bourgogne).

La figure 3 résume la répartition stratigraphique des Euaspidoceratinæ dans la zone à *Transversarium* (*sensu* Gygi) de Suisse septentrionale. Plusieurs des macroconques peuvent être utilisées de façon fiable comme marqueurs biostratigraphiques, en complément des Cardioceratidae ou des Perisphinctidae: *Euaspidoceras* cf. *ovale* et *E. paucituberculatum* dans la sous-zone à *Densiplicatum*, *E. perarmatum* pour la partie inférieure de la sous-zone à *Antecedens*, *E. oegir* pour la sous-zone à *Luciaeformis*.

## Remerciements

Nous tenons à remercier S. Dahint (N.H.M. Basel) pour son toujours remarquable travail photographique et M. Pika-Biolzi (E.T.H. Zürich) pour son accueil chaleureux et sa collaboration efficace. De même, nous remercions les deux rapporteurs, J. H. Callomon (Londres) et H. Rieber (Zürich), pour leurs remarques qui ont permis d'améliorer le texte original.

## BIBLIOGRAPHIE

- ARKELL W.-J. 1927: The Corallian rocks of Oxford, Berks. and North Wilts. Phil. Trans. Roy. Soc. B(216), 67–181  
 ARKELL W.-J. 1935-1948: A Monograph of the Ammonites of the English Corallian Beds. Palaeontographical Soc. 88(1) – 102(14), 420 p.

- ARKELL W.-J., KUMMEL B. & WRIGHT C.-W. 1957: Mesozoic Ammonoidea. Part L. 80–465
- BONNOT A. 1995: Les Aspidoceratidae d'Europe occidentale au Callovien supérieur et à l'Oxfordien inférieur. Thèse Université de Bourgogne, Dijon, inédite, 487 p.
- BONNOT A., NEIGE P., TARKOWSKI R. & MARCHAND D. 1994: *Mirospinctes SCHINDEWOLF* et *Euaspidoceras SPATH* du niveau vert de Zalas [Pologne] (Oxfordien inférieur, zone à Cordatum): dimorphes sexuels ? Bull. Pol. Acad. Sci. Earth Sc. 42 (3), 181–205
- BONNOT A. & COURVILLE P. 1999: Données nouvelles sur *Euaspidoceras depereti* (COLLOT, 1917), Ammonitina (Aspidoceratidae) de la sous-zone à Scarburgense (Oxfordien inférieur). Revue Paléobiol. 18(1), 259–271
- BONNOT A. & GYGI R.A. 1998: Les Euaspidoceratinæ (Ammonitina, Aspidoceratidae) d'Herznach (Suisse septentrionale) à la fin de la zone à Cordatum (Oxfordien inférieur). Eclogae geol. Helv. 91, 493–512
- BORISSJAK A. 1908: Die Fauna des Donets-Jura. I. Cephalopoda. Mém. Comm. Géol., 37, 6–94
- BRANGER P., NICOLLEAU P. & VADET A. 1995: Les ammonites et les oursins de l'Oxfordien du Poitou (faciès à spongaires de l'Oxfordien moyen et supérieur). Publié par les Musées de la ville de Niort et l'association A.P.G.P. 149 p.
- GYGI R. A. 1977: Revision der Ammonitengattung *Gregoryceras* (Aspidoceratidae) aus dem Oxfordian (Oberer Jura) der Nordschweiz und von Süddeutschland. Taxonomie, Phylogenie, Stratigraphie. Eclogae geol. Helv. 70(2), 435–542
- GYGI R. A. 1991: Die vertikale Verbreitung der Ammonitengattungen *Glochiceras*, *Creniceras* und *Bukowskites* im Späten Jura der Nordschweiz und im angrenzenden Süddeutschland. Stuttgarter Beitr. Naturk. 179, 1–41
- GYGI R. A. 2000: Zone Boundaries and Subzones of the Transversarium Ammonite Zone (Oxfordian, Late Jurassic) in the reference section of the Zone, Northern Switzerland. GeoResearch Forum 6, 77–84
- GYGI R. A. & MARCHAND D. 1982: Les faunes de Cardioceratidae (Ammonoidea) du Callovien terminal et de l'Oxfordien inférieur et moyen (Jurassique) de la Suisse septentrionale. Geobios 15(4), 517–571
- GYGI R. A., SADATI S.-M. & ZEISS A. 1979: Neue Funde von *Paraspidoceras* (Ammonoidea) aus dem Oberen Jura von Mitteleuropa – Taxonomie, Ökologie, Stratigraphie. Eclogae geol. Helv. 72(3), 897–952
- JEANNET A. 1951: Stratigraphie und Palaeontologie des oolithischen Eisenerzlagers von Herznach und seiner Umgebung. Beiträge zur Geologie der Schweiz 13(5), 240 p.
- LORIOL P. (de) 1903: Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura lédonien. Mém. Soc. paléont. suisse 30, 77–160
- MILLER A. 1968: Die Subfamilie Euaspidoceratinæ Spath (Ammonoidea). Morphologie, Taxonomie, Stratigraphie, Phylogenie. Dissertation, Tübingen 169 p.
- MOESCH C. 1863: Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse der im Sommer 1862 ausgeführten Untersuchungen im Weissen Jura der Kantone Solothurn und Bern. Verhandl. Schw. Naturf. Gesell., Luzern 156–168
- MOESCH C. 1867: Der Aargauer-Jura und die nördlichen Gebiete des Kantons Zürich. Beitr. Geol. Karte Schweiz, 4, 1–319
- NEUMANN J. 1907: Die Oxfordfauna von Cetochowitz. Beitr. Paläont. Geol. Oesterr.-Ungarns und des Orients 20(1), 1–67
- OPPEL A. 1862–1863: Ueber jurassische Cephalopoden. Fortsetzung. Palaeont. Mittb. Mus. kgl. bayer. Staates 1(2–3), 127–266
- OPPEL A. & WAAGEN W. 1866: Über die Zone des *Ammonites transversarius*. Geogn./palaeont. Beitr. 1(2), 205–318
- SCOUFLAIRE Q., MARCHAND D., BONNOT A., COURVILLE P., RAFFRAY M. & HUAULT V. 1997: Le contact Callovien–Oxfordien dans les environs de Chaignay: nouvelles données stratigraphiques et paléontologiques. Bull. sci. Bourg. (49), 45–63
- SOWERBY J. 1812–1846: The mineral conchology of Great Britain.
- SPATH L.-F. 1927–1933: Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kachch (Kutch). Paleontologia indica 9(2), 945 p.

Manuscript reçu le 16 décembre 2000  
Révision acceptée le 20 juillet 2001

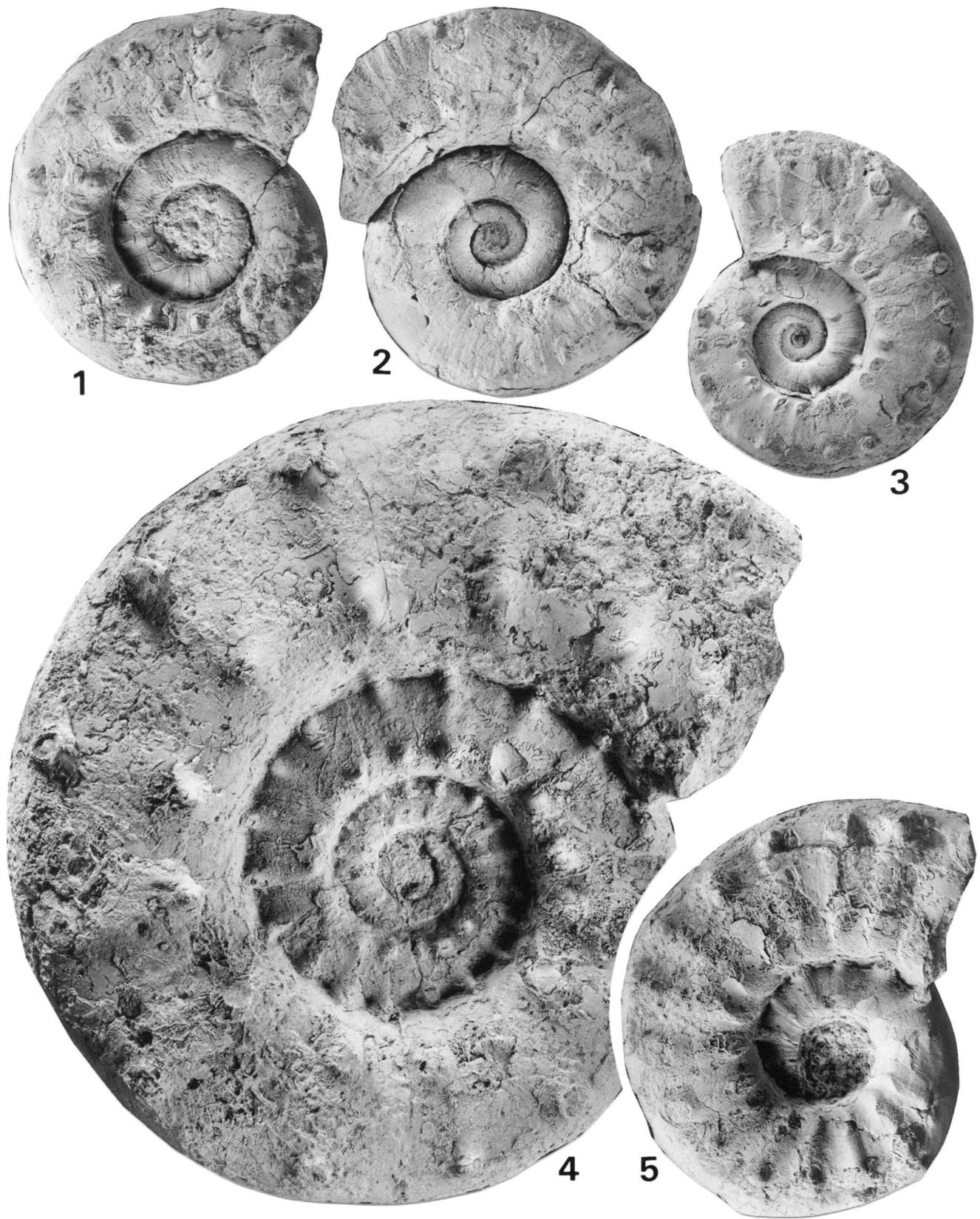
#### Légende des planches photographiques

Sauf mention spéciale, les photographies ont été prises par S. Dahint au M.H.N.B (Muséum d'Histoire Naturelle de Bâle). Echelle 1, sauf indication contraire. La flèche indique la dernière ligne de suture chez les microconques. Le degré de maturité des macroconques n'étant pas connu, la dernière suture n'a pas été montrée. Les spécimens sont conservés au M.H.N.B.

#### Planche 1

Figs. 1–5: Oxfordien moyen, zone à *Transversarium* *sensu* Gygi, sous-zone à *Densiplicatum*.

- Fig. 1. *Euaspidoceras ovale* (Neuman). Spécimen J25745, Gächlingen (canton de Schaffhouse), coupe RG81b, niveau 13.
- Fig. 2. *Euaspidoceras cf. ovale* (Neuman). Spécimen J25730, Gächlingen (canton de Schaffhouse), coupe RG81b, niveau 13.
- Fig. 3. *Euaspidoceras freii* Jeannet. Spécimen 26218, Siblingen (canton de Schaffhouse), coupe RG212, niveau 7.
- Fig. 4. *Euaspidoceras paucituberculatum* Arkell. Spécimen J26214, Siblingen (canton de Schaffhouse), coupe RG212, niveau 7.
- Fig. 5. *Euaspidoceras nikitini* (Borissjak). Spécimen J25734, Gächlingen (canton de Schaffhouse), coupe RG81b, niveau 13.

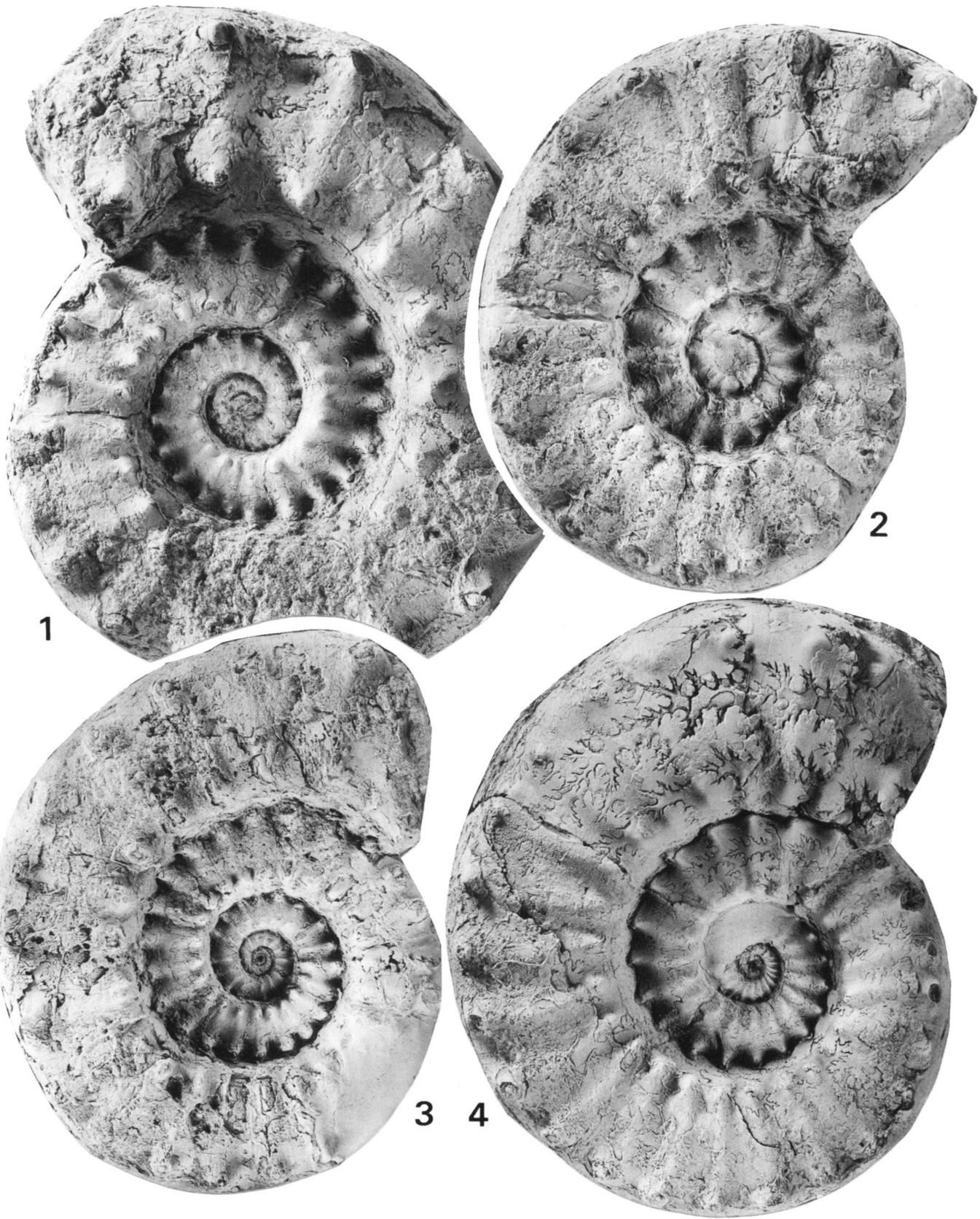




## Planche 2

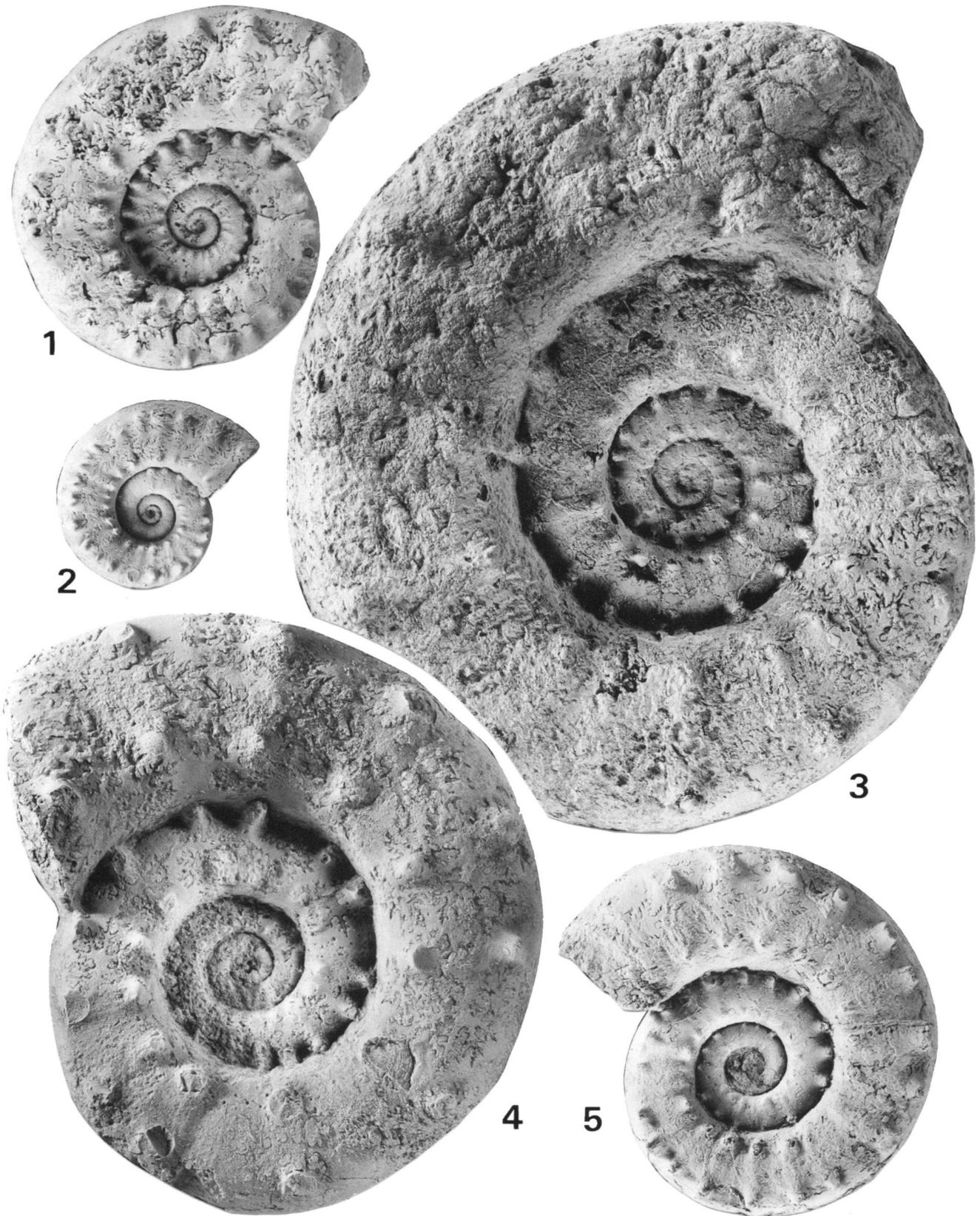
Figs. 1–4: Oxfordien moyen, zone à *Transversarium sensu* Gygi, sous-zone à *Antecedens*.

- Fig. 1. *Euaspidoceras perarmatum* (Sowerby). Spécimen J25735, Gählingen (canton de Schaffhouse), coupe RG81b, niveau 13.  
Fig. 2. *Euaspidoceras perarmatum* (Sowerby). Spécimen J25736, Gählingen (canton de Schaffhouse), coupe RG81b, niveau 13.  
Fig. 3. *Euaspidoceras perarmatum* (Sowerby). Spécimen J25739, Gählingen (canton de Schaffhouse), coupe RG81b, niveau 13.  
Fig. 4. *Euaspidoceras crebricostis* (Arkell). Spécimen J25748, Gählingen (canton de Schaffhouse), coupe RG81b, niveau 13.



### **Planche 3**

- Fig. 1. *Euaspidoceras oegir* (Oppel). Spécimen J25514, Gansingen (canton d'Argovie), coupe RG225. Oxfordien moyen, zone à *Transversarium sensu* Gygi, sous-zone à *Luciaeformis*.
- Fig. 2. *Euaspidoceras oegir* (Oppel). Spécimen J25340, Oberehrendingen (canton d'Argovie), coupe RG51b, niveau 8. Oxfordien supérieur, zone à *Bifurcatus sensu* Gygi, sous-zone à *Schilli*. (Spécimen figuré pour comparaison).
- Fig. 3. *Euaspidoceras cf. oegir* (Oppel). Spécimen J26255, Siblingen (canton de Schaffhouse), coupe RG212, niveau 8. Oxfordien moyen, zone à *Transversarium sensu* Gygi, sous-zone à *Antecedens* (sommet).
- Fig. 4. *Euaspidoceras cf. oegir* (Oppel). Spécimen J25945, Gächlingen (canton de Schaffhouse), coupe RG81b, niveau 14b. Oxfordien moyen, zone à *Transversarium sensu* Gygi, sous-zone à *Antecedens* (sommet).
- Fig. 5. *Euaspidoceras oegir* (Oppel). Spécimen J25828, Gächlingen (canton de Schaffhouse), coupe RG81b, niveau 14b. Oxfordien moyen, zone à *Transversarium sensu* Gygi, sous-zone à *Luciaeformis*.



#### Planche 4

Figs. 1–9: Oxfordien moyen, zone à *Transversarium sensu* Gygi, sous-zone à *Luciaeformis*.

- Fig. 1. *Euaspidoceras oegir* (Oppel). Spécimen J25944, Gächlingen (cantón de Schaffhouse), coupe RG81b, niveau 14b.  
Fig. 2. *Euaspidoceras oegir* (Oppel). Spécimen J27370, Holderbank (cantón d'Argovie), coupe RG241.  
Fig. 3. *Mirospinctes stockari* (Moesch). Spécimen J27116, Holderbank (cantón d'Argovie). Cliché A. Bonnot. x1,5.  
Fig. 4. *Mirospinctes stockari* (Moesch). Spécimen J27239, Holderbank (cantón d'Argovie). Cliché A. Bonnot. x1,5.  
Fig. 5. *Mirospinctes cf. hiemeri* (Oppel). Spécimen J25601, Gansingen (cantón d'Argovie), coupe RG230. Cliché A. Bonnot. x1,5.  
Fig. 6a–b. *Euaspidoceras rotari* (Oppel). Spécimen J25602, Gansingen (cantón d'Argovie), coupe RG230.  
Fig. 7. *Euaspidoceras rotari* (Oppel). Spécimen J31142, Holderbank (cantón d'Argovie), coupe RG276.  
Fig. 8a–b. *Euaspidoceras rotari* (Oppel). Spécimen J25357, Gansingen (cantón d'Argovie), coupe RG210, niveau 32.  
Fig. 9. *Euaspidoceras rotari* (Oppel). Spécimen J25946, Gächlingen (cantón de Schaffhouse), coupe RG81b, niveau 14b.

