

# Biostratigraphie des ammonites liasiques des Alpes de Glaris : comparaisons et corrélations avec la région du Ferdenrothorn (Valais)

Autor(en): **Meister, Christian**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **84 (1991)**

Heft 1

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-166770>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Biostratigraphie des ammonites liasiques des Alpes de Glaris: Comparaisons et corrélations avec la région du Ferdenrothorn (Valais)<sup>1)</sup>

PAR CHRISTIAN MEISTER<sup>2)</sup>

## RÉSUMÉ

L'étude des ammonites dans quatre gisements des Alpes helvétiques de Glaris s.l. complète et affine la biostratigraphie locale élaborée par TRÜMPY (1949) par la mise en évidence de 11 niveaux ou horizons fauniques aisément corrélables avec la zonation standard du nord-ouest de l'Europe. En outre de l'Hettangien au Pliensbachien, ce sont quasiment les mêmes périodes d'enregistrement biostratigraphique qui apparaissent dans les Alpes de Glaris et dans la région du Ferdenrothorn en Valais. Pour les sédiments d'âge carixien, caractérisés dans ces deux régions par des faciès très détritiques, il semblerait que la seule présence dans des «paléogolfes» de deux genres homéomorphes (*Platypleuroceras*, en particulier de l'espèce *P. caprarium*, et *Oistoceras*) pourrait être liée à certaines contraintes écologiques.

## ABSTRACT

The study of the ammonites fauna in four outcrops in the Helvetic Alps of Glarus s.l. allows us to complete and refine the local biostratigraphy, elaborated by TRÜMPY in 1949. Eleven faunal levels or horizons that have been identified are easily correlated with the standard zonation of north-western Europe. Moreover the fossiliferous beds recorded from Hettangian to Pliensbachian are nearly the same in the Glarus Alps s.l. as in the area of Ferdenrothorn (Loèche-les-Bains, Valais). In both areas, the Carixian is characterized by coarsely detrital sedimentation, and the presence in the two "paleogulfs" of only two homeomorphic ammonite genera (*Platypleuroceras*, especially *P. caprarium* and *Oistoceras*) appears to be connected with ecological constraints.

## 1. Introduction

Le Lias helvétique des Alpes de Glaris s.l. a déjà fait l'objet de plusieurs travaux et fait partie, en Suisse, de ces régions alpines externes relativement bien connues, comme le sont plus à l'ouest les nappes de Morcles et des Diablerets ou encore le groupe du Ferdenrothorn (Valais) et la région de Bex (Vaud) renommés pour les importantes faunes d'ammonites qu'ils ont livrées.

---

<sup>1)</sup> Publié avec l'aide du Fonds national suisse de la recherche scientifique.

<sup>2)</sup> Muséum d'Histoire naturelle, Département de Géologie et de Paléontologie des invertébrés, 1 route de Malagnou, c.p. 434, CH-1211 Genève 6.

Centre de Géodynamique sédimentaire et Evolution géobiologique, UA CNRS 157; Centre des Sciences de la terre de l'Université de Bourgogne, 6 Bd Gabriel, F-21100 Dijon.

Le Lias des Alpes de Glaris est connu depuis les travaux de BALTZER (1873), MOESCH (1872/1880–1894), HEIM (1910) et FRANK (1930). Mais c'est OBERHOLZER (1933) qui a posé les bases de la géologie moderne de cette région et son étude servit de support à une analyse détaillée de TRÜMPY en 1949 sur le Lias où l'aspect paléontologique est mis en évidence, cela malgré la rareté des fossiles et en particulier des ammonites. SCHINDLER (1959), DOLLFUSS (1965) et FUNK (1985) en soulignent l'aspect pétrographique, tectono-stratigraphique et/ou palinspastique.

Dans le cadre d'une étude plus globale du Lias alpin et en particulier du Lias helvétique et ultrahelvétique, nous nous sommes basés sur le cadre paléontologique et géologique établi par TRÜMPY (1949) et avons repris l'analyse de quelques gisements du Lias moyen en essayant de préciser la biostratigraphie locale, quand cela était possible, et en apportant quelques compléments paléontologiques afin d'avoir des éléments de corrélation précis entre la partie orientale de la Suisse et des zones plus occidentales telles que la région du Ferdenrothorn.

## 2. Cadre géographique et géologique

Les gisements étudiés (fig. 1) sont situés en Suisse orientale, dans les cantons d'Uri, Glaris et St-Gall. Ils appartiennent à la série sédimentaire liasique de l'Helvétique des Alpes de Glaris s.l. qui fait environ 350 m d'épaisseur, pouvant localement atteindre jusqu'à 500 m (TRÜMPY 1949). Cette série est constituée essentiellement de sédiments

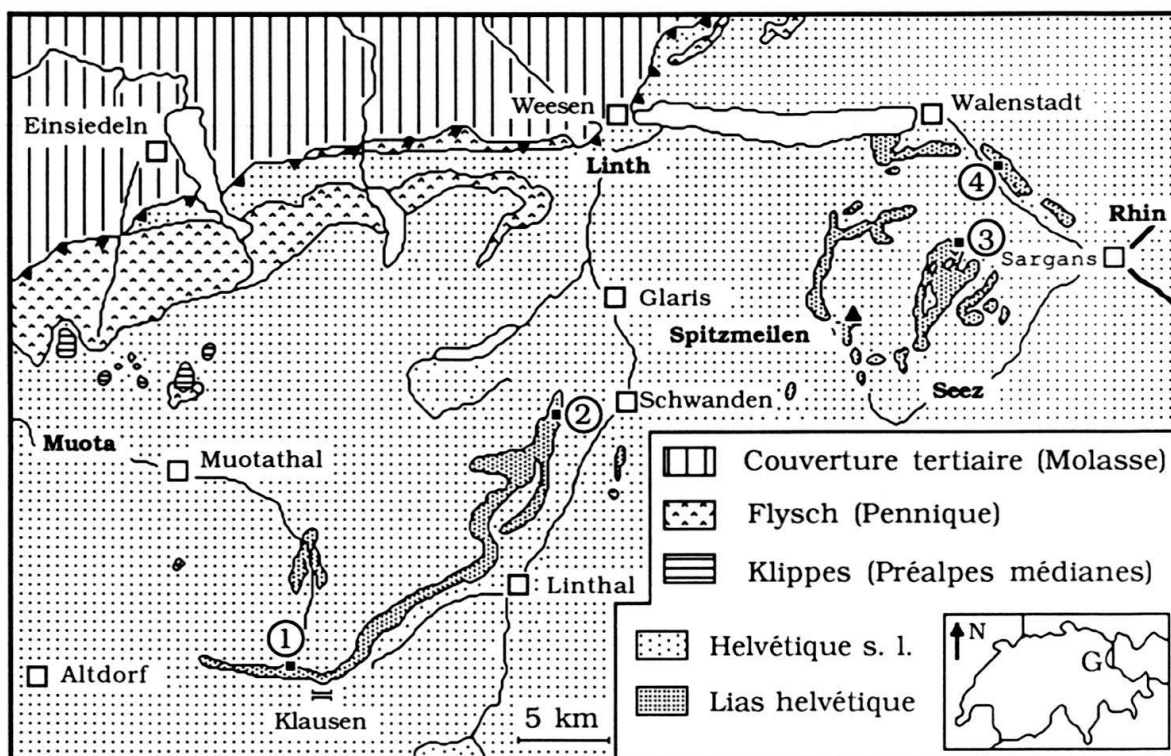


Fig. 1. Cadre géographique, géologique et localisation des gisements. 1: Oberalm; 2: Guppensee; 3: Guscha; 4: Milchbach.

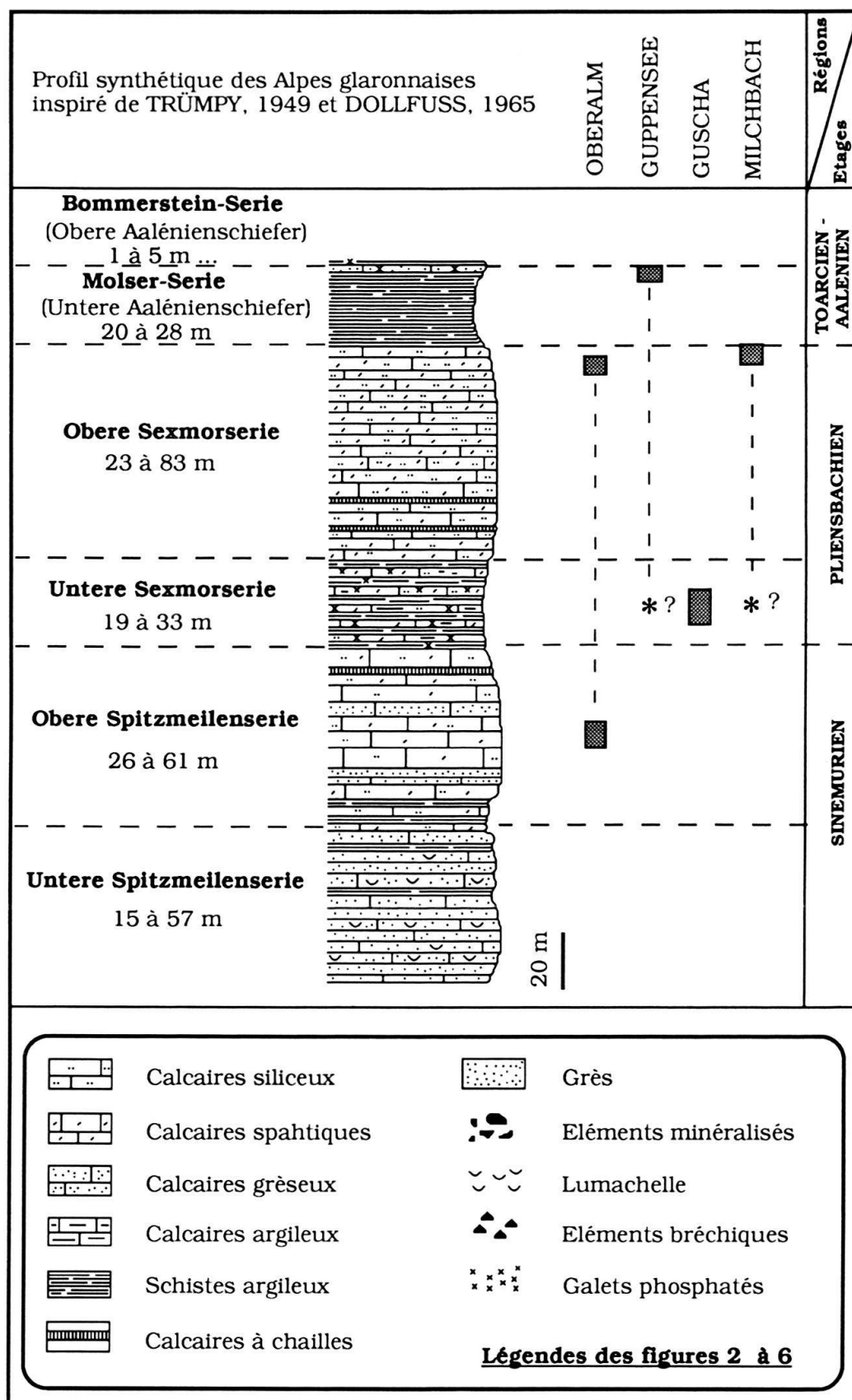


Fig. 2. Profil synthétique de la série sédimentaire des Alpes de Glaris s.l. et légende des figures 2 à 6.

néritiques associés à de forts apports détritiques caractérisés par des variations latérales et verticales de faciès souvent très brusques. Les ammonites y sont peu abondantes, la plupart du temps très mal conservées, et leur présence est presque toujours associée à une discontinuité dans la séquence lithologique (sédimentation réduite liée à des nodules «phosphatés»).

### 3. Description lithologique des gisements

Le profil synthétique de la figure 2 met en évidence la correspondance entre les différentes formations liasiques définies ou redéfinies par TRÜMPY (1949) et les quatre profils étudiés.

#### 3.1 Oberalm (fig. 3)

Il se situe dans le canton d'Uri sur le versant sud des Schächentaler Windgällen (partie orientale des Alpes de Glaris). Le niveau 100 correspond vraisemblablement au niveau 5 (profil IV Ff) de TRÜMPY (1949, p. 138: calcaires échinodermiques et calcaires gréseux grossiers avec nodules phosphatés et grains carbonatés jaunes). Ce niveau fait partie de la «Obere Sexmorserie».

niv. 100: *Oistoceras* sp., 1 ex.

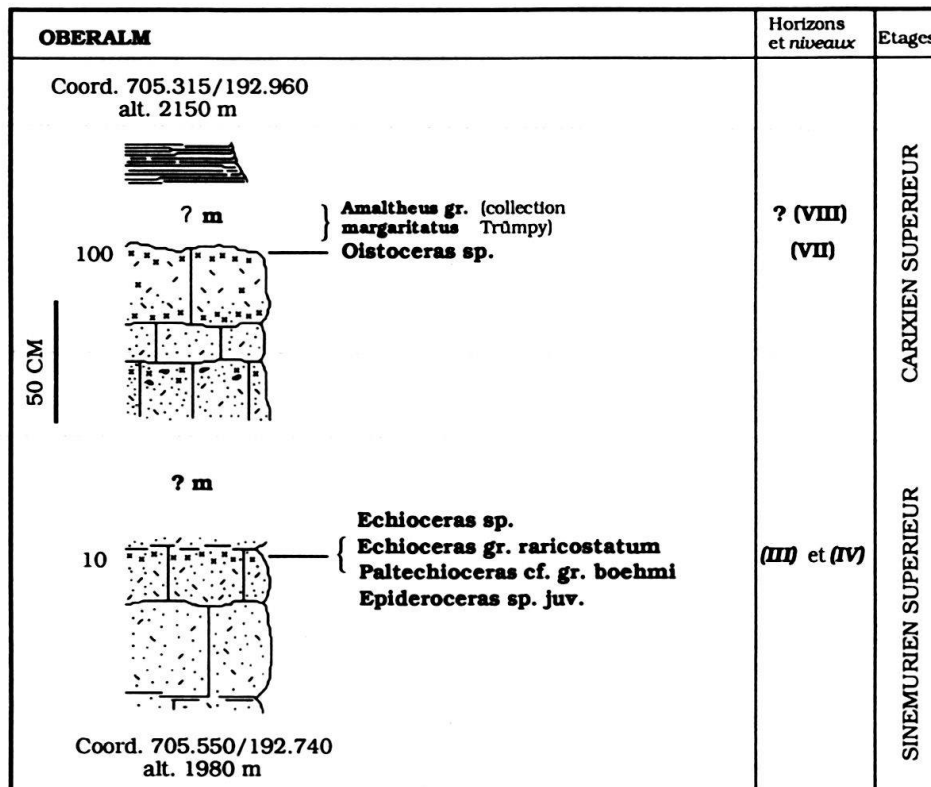


Fig. 3. Profil lithologique de Oberalm et faunes d'ammonites.

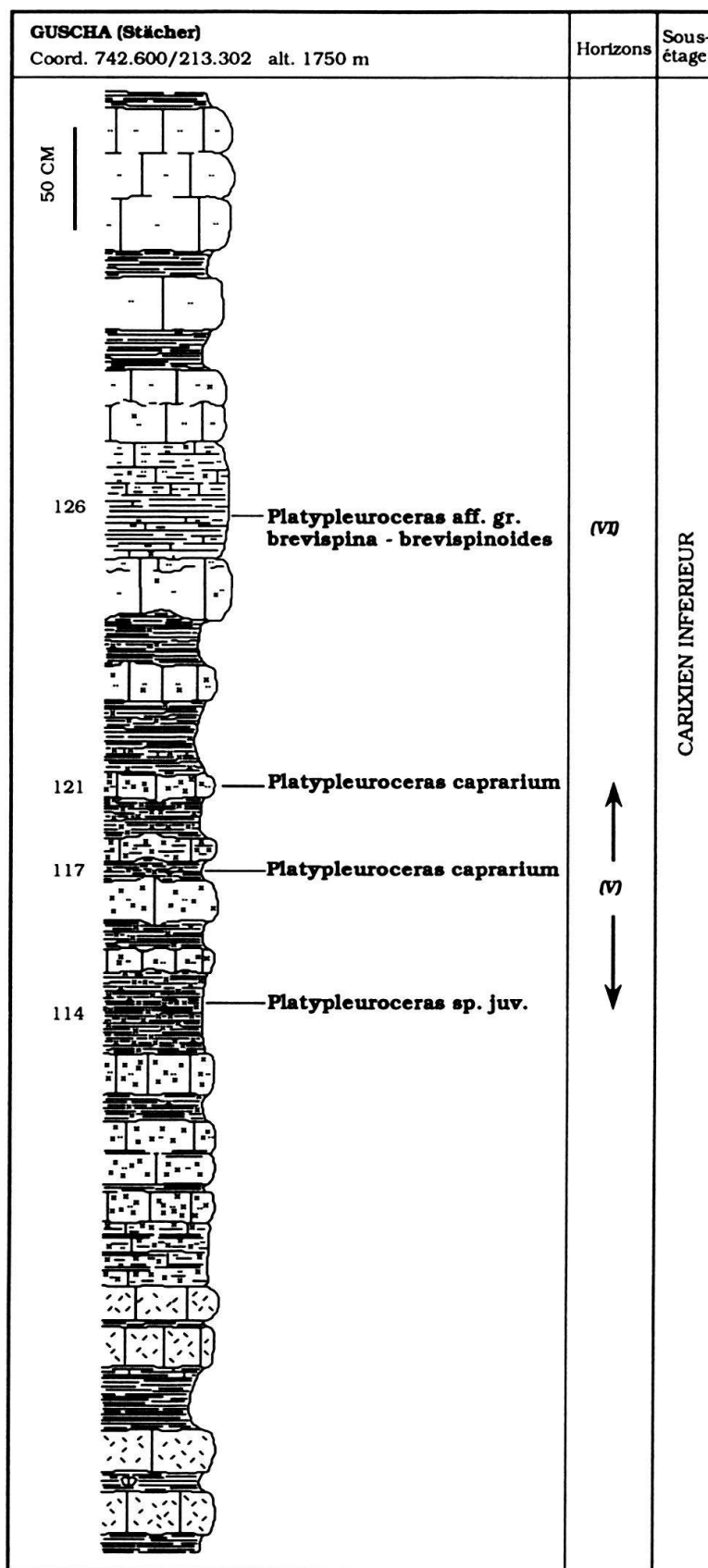


Fig. 4. Profil lithologique du Guscha et faunes d'ammonites.

Dans cette localité TRÜMPY ne cite qu'un fragment d'*Amaltheus margaritatus* (MONT.) (No H57).

Le niveau 10 fait partie d'un gros bloc éboulé appartenant à la «Obere Spitzmeilen-serie». Ce sont des calcaires gréseux gris-noir plus ou moins spathiques à nodules phosphatés et grains dolomitiques. Il n'est pas possible de les rattacher à l'un des niveaux proposé par TRÜMPY, ibidem p. 105.

niv. 10: *Paltechioceras* aff. gr. *boehmi* (HUG), 3 ex.

*Echioceras* gr. *raricostatum* (ZIETEN), 16 ex.

*Echioceras* sp., 3 ex.

aff. *Epideroceras* juv., 1 ex.

### 3.2 Guscha (Stächer) (fig. 4)

Le gisement se trouve dans le canton de St-Gall à environ 4 km au sud/sud-ouest de Flums. Cet ensemble de bancs fossilifères correspond au niveau 7 (profil IV Aa de TRÜMPY 1949, p. 129). Il s'agit d'une alternance de marnes et de calcaires marneux siliceux très riches en nodules phosphatés noirâtres, faisant partie de l'«Untere Sexmor-serie». Il nous a livré:

niv. 126: *Platypleuroceras* aff. gr. *brevispina* (Sow.) – *brevispinoides* T. & T., 1 ex.

niv. 117 et 121: *Platypleuroceras caprarium* (QUENSTEDT), 5 ex.

niv. 114 moyen: *Platypleuroceras* juv., 2 fragments de petite taille.

### 3.3 Milchbach (Hochwiesen) (fig. 5)

Le gisement se situe dans les Hochwiesen à 1,5 km à l'est de Flums (canton de St-Gall). Le niveau 100 est constitué de calcaires spathiques gris-clair très riches en nodules phosphatés noirâtres; il pourrait correspondre au niveau 10 de TRÜMPY (1949, p. 134, profil IV Dd).

niv. 100: *Amaltheus* sp., 1 ex.

Dans les alternances de calcaires siliceux et de marnes sous-jacents, TRÜMPY ibidem, p. 133 cite la présence de quelques ammonites très mal conservées. Après examen nous les attribuons avec doute au genre *Platypleuroceras*.

### 3.4 Guppensee (fig. 6)

Le Guppensee est situé à 2,5 km à l'ouest de Schwanden (canton de Glaris). La série fossilifère est constituée de calcaires spathiques grossiers gris-violet à bruns, alternant avec des brèches dans lesquelles on trouve de petites ammonites phosphatées d'âge toarcien. Cela correspondrait au niveau 3 de TRÜMPY (p. 134, profil IV Ea).

niv. 20: *Pleydellia* sp. juv., 1 ex.

niv. 14: *Dumortieria* aff. *pseudoradiosa* (BRANCO), 3 ex.

éboulis sous niveau 14: *Dumortieria* aff. *sparsicosta* HAUG, 4 ex.

*Dumortieria* sp., 14 ex.

*Lytoceras* sp., 1 ex.

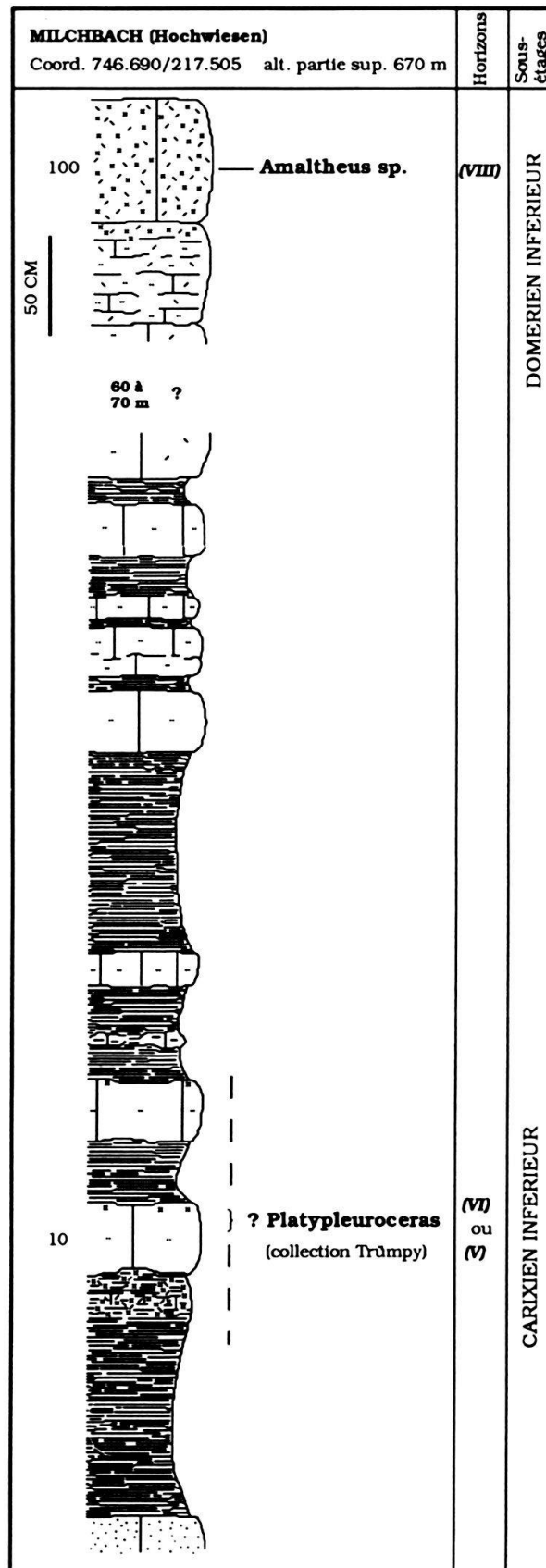


Fig. 5. Profil lithologique de Milchbach et faunes d'ammonites.



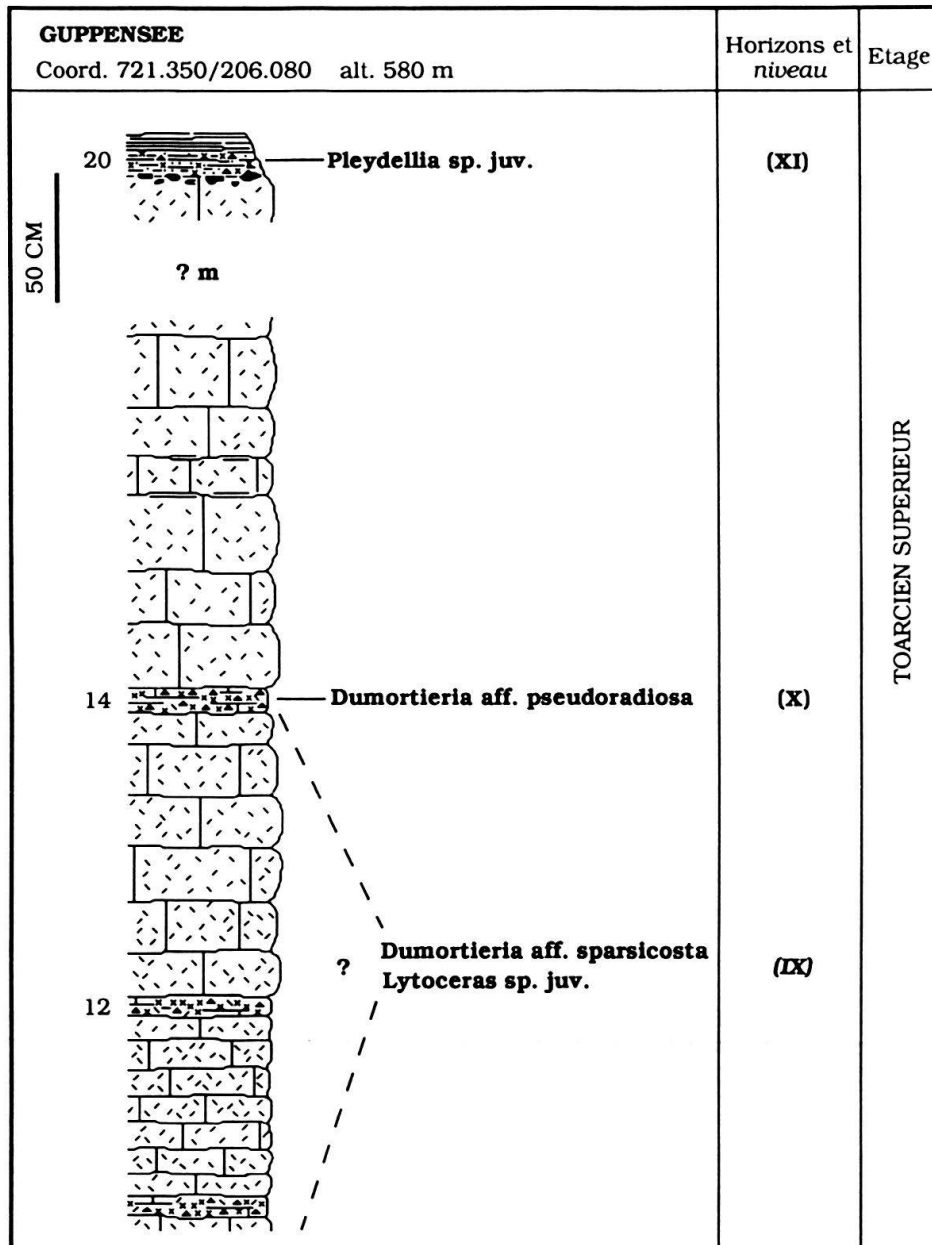


Fig. 6. Profil lithologique du Guppensee et faunes d'ammonites.

#### 4. Remarques paléontologiques

Sous-ordre *Lytoceratina* HYATT, 1889  
 Superfamille *Lytocerataceae* NEUMAYR, 1875  
 Famille *Lytoceratidae* NEUMAYR, 1875  
 Genre *Lytoceras* SUESS, 1865

*Lytoceras* sp.

1949 *Lytoceras* (*Fimbrilytoceras*?) sp. TRÜMPY, p. 147.

Un seul fragment d'ammonite évolutive, quasiment lisse à section subarrondie plus large que haute peut être rattaché à ce genre: il provient du Guppensee et est associé

aux *Dumortieria* aff. *sparsicosta* HAUG. Il appartient donc probablement à la sous-zone Levesquei ?, zone à Levesquei.

Sous-ordre Ammonitina HYATT, 1889  
 Superfamille Psilocerataceae HYATT, 1867  
 Famille Echioceratidae BUCKMAN, 1913  
 Genre *Echioceras* BAYLE, 1878

*Echioceras* gr. *raricostatum* (ZIETEN)

Pl. 1, fig. 3, 4, 6, 7a-c

- 1831 *Ammonites raricostatus* ZIETEN, pl. 13, fig. 4.  
 1908 *Echioceras raricostatoides* VADASZ, p. 373.  
 1949 *Echioceras raricostatum* (ZIETEN) – TRÜMPY, p. 122.  
 1987b *Echioceras* gr. *raricostatum* (ZIETEN) – DOMMERMUES & MEISTER, pl. 2, fig. 8; pl. 3, fig. 1 à 5 avec synonymie.  
 1989 *Echioceras* gr. *raricostatum* (ZIETEN) – DOMMERMUES & MEISTER, pl. 2, fig. 1 et 5.

Ces *Echioceras* d'Oberalm sont caractérisés par une aire ventrale assez déprimée, formant une section relativement trapue. La carène est faiblement marquée et les côtes très espacées deviennent saillantes, en particulier au niveau de la région ventrolatérale. Les *E. quenstedti* (SCHAF.) qui les précèdent stratigraphiquement se distinguent par une ornementation plus atténuée et surtout par une section plus arrondie. Ils sont identiques à ceux de la collection TRÜMPY provenant du Sexmor. Les relations morphologiques entre *raricostatum* (ZIET.) et *raricostatoides* VADASZ sont discutées dans DOMMERMUES & MEISTER (1987b, p. 319).

Position stratigraphique: niveau 10, Oberalm.

Position stratigraphique locale: Niveau à *raricostatum* (III), Sinémurien supérieur.

Genre *Paltechioceras* ERBEN, 1956

*Paltechioceras* aff. gr. *boehmi* (HUG)

Pl. 1, fig. 10

- 1899 *Arietites boehmi* HUG, pl. 12, fig. 8.  
 1987b *Paltechioceras boehmi* (HUG) – DOMMERMUES & MEISTER, pl. 3, fig. 6 à 16; pl. 4, fig. 1, 2, 4, non 3 avec synonymie.  
 1989 *Paltechioceras boehmi* (HUG) – DOMMERMUES & MEISTER, pl. 2, fig. 6 à 11; pl. 3, fig. 2 et 5.

Malgré la déformation, on peut observer chez ces trois ammonites évolutives, une costulation relativement fine, serrée et régulière, une section assez comprimée ainsi qu'une légère tricarénation (DOMMERMUES & MEISTER 1987b). Ce dernier caractère nous incite à rattacher ces formes au genre *Paltechioceras*, plutôt qu'au genre *Leptechioceras*. Les autres caractères morphologiques correspondent à ceux de l'espèce *boehmi* bien représentée dans le nord-ouest de l'Europe et dans le Subbriançonnais.

Position stratigraphique: niveau 10, Oberalm.

Extension stratigraphique locale: Niveau à *boehmi* (IV), Sinémurien supérieur.

## Superfamille Eoderocerataceae SPATH, 1929

## Famille Phricodoceratidae SPATH, 1938

Genre *Epideroceras* SPATH, 1923aff. *Epideroceras* juv.

Pl. 1, fig. 5

Cette ammonite déformée et évoluée est bituberculée: la série des tubercules ventrolatéraux est nettement plus développée que la série ombilico-latérale. Deux stades ontogénétiques pour la costulation peuvent être observés chez ce spécimen. Jusque vers 1 centimètre de diamètre, les côtes sont fines et très serrées; dans une deuxième phase, elles s'espacent fortement et la bituberculation se développe. Par contre sur l'aire ventrale la costulation reste toujours fine et dense.

Cet exemplaire se rapproche des *Epideroceras* juv. illustrés dans DOMMARGUES & MEISTER (1987b, pl. 5, fig. 6 et pl. 5, fig. 2 [ibidem, 1989]).

Position stratigraphique: niveau 10, Oberalm.

Extension stratigraphique locale: Niveau à *boehmi* (IV), Sinémurien supérieur.

## Famille Polymorphitidae HAUG, 1887

Genre *Platypleuroceras* HYATT, 1867*Platypleuroceras caprarium* (QUENSTEDT)

Pl. 1, fig. 9

1856 *Ammonites caprarius* QUENSTEDT, pl. 16, fig. 1.

1949 *Polymorphites confusus* (QUENSTEDT) – TRÜMPY, p. 129.

1989 *Platypleuroceras caprarium* (QUENSTEDT) – MEISTER & LOUP, pl. 2, fig. 9–11; pl. 3, fig. 1, 3, 5–7 avec synonymie.

Ces *Platypleuroceras* sont absolument identiques aux *P. caprarium* de la région de Loèche-les-Bains que nous avons décrits en détail dans un travail précédent (MEISTER & LOUP 1989) et auquel nous renvoyons le lecteur.

Position stratigraphique: niveau 114 à 121, Guscha.

Extension stratigraphique locale: Horizon à *caprarium* (V), Carixien inférieur.

*Platypleuroceras* aff. gr. *brevispina* (Sow.) – *brevispinoides* TUTCHER & TRUEMAN

Pl. 1, fig. 8

1827 *Ammonites brevispina* SOWERBY, pl. 556, fig. 1.

1925 *Platypleuroceras brevispinoides* TUTCHER & TRUEMAN, pl. 40, fig. 2.

1989 *Platypleuroceras* gr. *brevispina* (Sow.) – *brevispinoides* T. & T. – MEISTER & LOUP, pl. 4, fig. 1, 3, 4; pl. 5, fig. 2, 3; pl. 6, fig. 1 avec synonymie.

Le fragment de loge d'habitation bituberculé trouvé dans le niveau 126 du Guscha est attribué au genre *Platypleuroceras*. Son ornementation relativement espacée et son aire ventrale arrondie, quasiment lisse à ce stade ontogénétique évoquent le groupe *brevispina* (Sow.) – *brevispinoides* T. & T. Le diamètre de cette ammonite doit faire environ 15 à 20 cm; cela la distingue des *P. caprarium* des niveaux précédents qui pos-

sèdent une taille adulte nettement plus petite (environ 8 à 10 cm de diamètre, cf. MEISTER & LOUP 1989).

Position stratigraphique: niveau 126, Guscha.

Extension stratigraphique locale: Horizon à *brevispina* (VI) Carixien inférieur.

Famille Liparoceratidae HYATT, 1867

Genre *Oistoceras* BUCKMAN, 1911

*Oistoceras* sp.

Pl. 1, fig. 15

Par ses côtes fines, saillantes, bituberculées (?) et surtout par le développement de fins chevrons ventraux, nettement proverses (anguleux), une section subarrondie de type Liparoceratidae capricornes, ce fragment d'ammonite est attribué au genre *Oistoceras* plutôt qu'à des Polymorphitidae qui, à ce niveau de préservation fossile, présentent une homéomorphie, essentiellement pour l'aire ventrale.

Position stratigraphique: niveau 100, Oberalm.

Extension stratigraphique locale: Horizon à *Oistoceras* (VII), Carixien supérieur.

Famille Amaltheidae HYATT, 1867

Genre *Amaltheus* DE MONTFORT, 1808

*Amaltheus* sp.

Pl. 1, fig. 11

1949 *Amaltheus margaritatus* (DE MONTFORT) – TRÜMPY, p. 147.

Notre exemplaire, caractérisé par une carène cordée et une section assez comprimée, fait partie sans aucun doute du genre *Amaltheus*.

Le fragment d'*Amaltheus* de la collection TRÜMPY évoque un *Amaltheus* «primitif» (MEISTER 1988) rappelant le gr. de *stokesi* (SOWERBY).

Position stratigraphique: niveau 100, Milchbach.

Extension stratigraphique locale: Horizon à *Amaltheus* (VIII), Domérien probablement inférieur.

Superfamille Hildocerataceae HYATT, 1867

Famille Hildoceratidae HYATT, 1867

Sous-famille Grammocerotinae BUCKMAN, 1905

Genre *Dumortieria* HAUG, 1885

Remarque: Malgré leur état de conservation médiocre, les ammonites relativement nombreuses et toujours de petite taille, récoltées au Guppensee montrent des caractères morphologiques d'Hildocerataceae et non de Eoderocerataceae. Les quelques fragments trouvés par TRÜMPY (1949, p. 135; éch. L95) appartiennent également à cette superfamille et sont d'âge Toarcien supérieur.

Parmi les *Dumortieria* récoltées au Guppensee, il est possible de distinguer deux groupes morphologiques: l'un caractérisé par une ornementation fine, dense et flexueuse et l'autre par une ornementation plus grossière, plus espacée et plus rigide.

*Dumortieria* aff. *pseudoradiosa* (BRANCO)

Pl. 1, fig. 12

- 1879 *Harpoceras pseudoradiosum* BRANCO, pl. 2, fig. 3.  
 1929 *Dumortieria pseudoradiosa* BRANCO – ROQUEFORT & DAGUIN, pl. 23, fig. 7.  
 ? 1966 *Dumortieria pseudoradiosa* BRANCO – NOUTSOUBIDZE, pl. 24, fig. 2.  
 1975 *Dumortieria pseudoradiosa* BRANCO – GUEX, pl. 7, fig. 7.

Nous avons rapproché de cette espèce les formes à côtes fines, flexueuses et serrées. Elles se distinguent de l'espèce *D. levesquei* (D'ORB.) par leur ornementation encore plus dense et de *D. brancoi* (BENECKE) par une section semble-t-il plus étroite. *D. pseudoradiosa* (BRANCO) ferait partie du «Radiosa Gruppe», cf. ERNST (1924) et DEAN, DONOVAN & HOWARTH (1961).

Position stratigraphique: niveau 14, Guppensee.

Extension stratigraphique locale: Horizon à *pseudoradiosa* (X), zone à Levesquei.

*Dumortieria* aff. *sparsicosta* HAUG

Pl. 1, fig. 14a, b

- 1887 *Dumortieria sparsicosta* HAUG, pl. 5, fig. 3.  
 1929 *Dumortieria sparsicosta* HAUG – ROQUEFORT & DAGUIN, pl. 22, fig. 2.  
 1949 *Polymorphites* (?) sp. TRÜMPY, p. 147.  
 1966 *Dumortieria sparsicosta* HAUG – NOUTSOUBIDZE, pl. 24, fig. 4.

Sous cette dénomination nous regroupons les *Dumortieria* grossières. Elles sont très proches de l'espèce *levesquei* (D'ORB.) dont l'ornementation semble être plus dense à diamètre comparable. *D. sparsicosta* ferait partie du «Levesquei-Gruppe» (ERNST 1924, DEAN, DONOVAN & HOWARTH 1961).

Leur position stratigraphique n'est pas connue avec précision; elles proviennent des éboulis situés sous le niveau à *D. pseudoradiosa*.

D'après DEAN, DONOVAN & HOWARTH (1961, p. 490, 491) les formes grossières seraient globalement plus anciennes que les formes à côtes plus fines.

Extension stratigraphique locale: Niveau à *sparsicosta* (IX), zone à Levesquei.

Genre *Pleydellia* BUCKMAN, 1899*Pleydellia* sp. juv.

Pl. 1, fig. 13

Ce fragment d'ammonite carénée est caractérisé par des tours comprimés, subogivaux et par des côtes grossières, flexueuses et saillantes jusqu'à la périphérie des tours; celles-ci se subdivisent vers le milieu des flancs. Ces caractères morphologiques nous font attribuer cette ammonite au genre *Pleydellia*. Son ornementation bien développée et relativement espacée évoque l'espèce *aalensis* (ZIETEN) ou encore ? *fluitans* (DUM.).

Position stratigraphique: niveau 20, Guppensee.

Extension stratigraphique locale: Par rapport à la zonation proposée par FAURE & CUBAYNES (1983), notre exemplaire (morphologiquement proche du gr. *aalensis*) caractériserait la partie supérieure de la zone à Aalensis: horizon à *Pleydellia* (XI), Toarcien terminal.

## 5. Remarques biostratigraphiques et comparaison entre les Alpes de Glaris et le Ferdenrothorn (Valais)

### *Hettangien*

L'Hettangien supérieur et en particulier la zone à *Angulata* (fig. 7) est attesté par la présence de Schlotheimiidae: *Schlotheimia* gr. *angulata* [Niveau à *angulata* (I)] (cf. TRÜMPY p. 75 et pl. 1, fig. 1 de ce travail).

A la même époque au Ferdenrothorn (Valais), la faune est représentée par des *Schlotheimia extranodosa* caractérisant également la Zone à *Angulata*.

### *Sinémurien*

#### Le Sinémurien inférieur

Il est caractérisé par la présence d'*Arnioceras ceratitoides* (QUENSTEDT in TRÜMPY 1949, pl. 3, fig. 6), de *A. hartmanni* (OPPEL) (No D2 IIIB a3, collection de Zürich) et de *Charmasseiceras* sp. (= *Angulaticeras* gr. *lacunata* (BUCKMAN) sensu TRÜMPY 1949).

La connaissance des intervalles d'existence de ces deux genres l'un par rapport à l'autre soulève encore bien des problèmes. De plus, la systématique au sein des *Arnioceras* est encore mal comprise et la position stratigraphique des différentes espèces reste encore à préciser. Ainsi *Arnioceras ceratitoides* (QUENST.) est une forme peut-être plus ancienne (?) qui pourrait caractériser la sous-zone à *Reynesi* (cf. DEAN, DONOVAN & HOWARTH 1961, p. 451) alors que *A. hartmanni* (OPPEL) occuperait une position plus élevée dans la Zone à *Semicostatum*. Aussi vu le manque d'informations nous avons regroupé cette faune décrite par TRÜMPY (1949, p. 117) dans un seul niveau à *Arnioceras* (II). Les *Arnioceras hartmanni* (OPPEL) de la «klippe des Graia» ont de grandes affinités avec les *A.* aff. gr. *hartmanni* de Loèche-les-Bains (MEISTER & LOUP 1989). La présence de Schlotheimiidae sinémuriens *Charmasseiceras* d'un côté et *C.* gr. *charmassei* (D'ORB.) de l'autre est également remarquable. Toutefois les analogies s'arrêtent là; en effet au Ferdenrothorn, le Sinémurien est plus riche et diversifié, notamment avec les *Metophioceras* et les *Coroniceras*. Notons que les sédiments de cet âge dans les Alpes glaronnaises sont des dépôts intertidaux (en partie), peu propices aux ammonites n'excluant pas toutefois des découvertes inédites.

#### Le Sinémurien supérieur

Il n'est représenté avec certitude dans les Alpes de Glaris que par des Echioceratidae: les *Echioceras* gr. *raricostatum* [Niveau à *raricostatum* (III)] et les *Paltechioceras* aff. gr. *boehmi* [Niveau à *boehmi* (IV)] associés à un aff. *Epideroceras*. La position des deux groupes d'Echioceratidae commence à être bien connue, en particulier dans les Préalpes médianes suisses et françaises (DOMMERMUES & MEISTER 1987b, 1989, 1990; DOMMERMUES et al. 1990) ce qui nous permet ici de supposer que le niveau 10 de Oberalm est légèrement condensé.

A cette époque, il existe donc une légère distorsion dans l'enregistrement fossile de la zone à *Raricostatum* entre les Alpes de Glaris et la région du Ferdenrothorn. Ainsi c'est la sous-zone à *Raricostatum* qui est représentée en Suisse centrale et la sous-zone à *Macdonnelli* en Valais.

Période		Stages & sous-stages		Zones		Sous-zones	
<b>LIAS INFÉRIEUR A SUPÉRIEUR</b>							
HETT. SUP.	ANGULATA	COMPLANATA	EXTRANODOSA	ANGULATA (I)			
SINEMURIEN	INFÉRIEUR	BUCKLANDI	CONYBEARI	ARNOCERAS (II)			
			ROTIFORME				
			BUCKLANDI				
		SEMICO-STURNETI	REYNESI				
			SCIPIONIANUM				
			SAUZEANUM				
	SUPERIEUR	OBTUSUM	OBTUSUM				
			STELLARE				
			DENOTATUS				
		OXYNOTUM	SIMPSONI				
			OXYNOTUM				
			RARICOSTATUM				
PLIENSBRACHIEN	CARIKIEN	JAMESONI	TAYLORI				
			BREVISPINA/POLY.				
			JAMESONI				
		IBEX	MASSEANUM				
			VALDANI				
			LURIDUM				
	DAVOEI	MACULATUM					
		CAPRICORNUS					
		FIGULINUM					
	DOMERIEN	MARGARITATUM	STOKESI	AMALTHEUS (VIII)			
			SUBNODOSUS				
			GIBBOSUS				
SPINA-TUM		APYRENUM					
		HAWSKERENSE					
		TENUICOSTATUM					
TOARCIEEN	INFÉRIEUR	FALCI.	EKARATUM				
			FALCIFER				
			COMMUNE				
		BIFRONS	FIBULATUM				
			BRAUNIANUS				
			VARIABILIS				
	SUPERIEUR	VAR.	STRIATULUM				
			STRUCKMANNI				
			THOU.				
		LEVESQUEI	DISPANSUM				
			SPARSICOSTA (IX)				
			MOOREI	PSEUDORADIODA (X)			
AALENSIS	PLEYDELLIA (XI)						

Fig. 7. Extension stratigraphique des ammonites des Alpes de Glaris s.l.

L'échantillon B 103 du profil III Cd 1 (TRÜMPY 1949, p. 94) n'est probablement pas un *Agassiceras*, ni un *Asteroceras*; une détermination claire n'est pas possible et nous n'en tiendrons donc pas compte.

### *Pliensbachien*

#### Le Carixien

Les *Platypleuroceras caprarium* [Horizon à *caprarium* (V)] et *Platypleuroceras* gr. *brevispina* – *brevispinoides* [Horizon à *brevispina* (VI)] marquent la présence du Carixien inférieur.

Le Carixien supérieur est attesté par la présence de *Oistoceras* sp. [Horizon à *Oistoceras* (VII)].

#### Le Domérien

La présence de quelques fragments d'*Amaltheus* indique le Domérien inférieur à moyen [Horizon à *Amaltheus* (VIII)].

Les horizons mis en évidence ici se corrélient très précisément avec les niveaux et horizons reconnus au Ferdenrothorn. Et à nouveau, c'est le Carixien moyen qui n'a pas livré d'ammonites.

### *Toarcien*

Dans le Toarcien des Alpes de Glaris, du moins dans le domaine d'étude, seule la zone à Levesquei est reconnue par la présence des *Dumortieria*: *D.* aff. *sparsicosta* [Niveau à *sparsicosta* (IX) et de *D.* aff. *pseudoradiosa* [Niveau à *pseudoradiosa* (X)]. Le genre *Pleydellia* marque le Toarcien terminal [Horizon à *Pleydellia* (XI)]. Cependant, d'après le travail de SCHWARZ (1974), le Toarcien est plus complet à Vättis et les ammonites sont connues au moins déjà depuis la zone à Falcifer sensu DEAN, DONOVAN & HOWARTH 1961 (Toarcien inférieur).

En revanche, la formation des Schistes calcaires («Torrentalp Serie») du Ferdenrothorn, supposée d'âge toarcien, n'a jamais encore pu être datée par les ammonites (COLLET 1947; SCHLÄPPI 1980, fig. 7).

## 6. Conclusion

Cette étude permet de mieux appréhender l'âge de toute cette zone helvétique s.l. située au sud du Massif de Bohême et principalement sur sa bordure la plus occidentale: la «Terre alémanique». Ainsi on constate que de l'Hettangien au Domérien, l'Helvétique constitue une aire relativement homogène pour les périodes qui ont livré des ammonites avec une succession de niveaux et d'horizons qui s'intègrent parfaitement dans la zonation établie pour le nord-ouest de l'Europe (DEAN, DONOVAN & HOWARTH 1961; DOMMERGUES & MEISTER 1987a). Ce domaine qui formait anciennement la couverture des massifs cristallins alpins, paraît relativement pauvre et peu diversifié en faunes d'ammonites surtout si on la compare à des bassins plus externes comme le sud-ouest de l'Allemagne et la Bourgogne ou à des zones alpines plus internes telles que le



Subbriançonnais. Plus à l'ouest, l'Helvétique, y compris le Dauphinois présente des faciès plus distaux et les niveaux à ammonites y sont en général plus fréquents.

D'après le cadre paléogéographique établi par FRANK (1930) et par TRÜMPY (1949), les régions du Ferdenrothorn et des Alpes de Glaris occupaient l'extrémité méridionale et occidentale du Massif de Bohême (fig. 8) connue sous le terme de «Terre alémanique». La liaison «Terre alémanique» – Massif de Bohême est toujours incertaine et une séparation reste possible. Nous n'entrerons pas ici dans les détails mais notons que le gisement de Oberalm (TRÜMPY 1949, fig. 22) occupe une position un peu plus méridionale au sud de la «Terre alémanique» alors que les gisements du Guppensee, du Guscha et de Milchbach ont une position plus proximale dans un «paléogolfe» qui paraît être le symétrique du «golfe du Torrenthorn», éloigné actuellement d'environ 120 km. La position aux abords de terres supposées émergées de ces deux aires de sédimentation est intéressante pour le Carixien. En effet, cette période est caractérisée par la seule présence de deux groupes d'ammonites homéomorphes. Il faut savoir que dans ces régions, les ammonites ne sont présentes que dans des discontinuités lithologiques ou dans des couches de passage. Les sédiments entre les discontinuités n'ont pas livré d'ammonites, car ils sont souvent trop détritiques. Ce sont donc avec les *Platyleuroceras* et les *Oistoceras*, les mêmes discontinuités qui sont fossilifères dans des régions relativement éloignées. Nous nous sommes donc demandés s'il s'agissait d'une coïncidence ou s'il pouvait y avoir une relation plus ou moins étroite entre

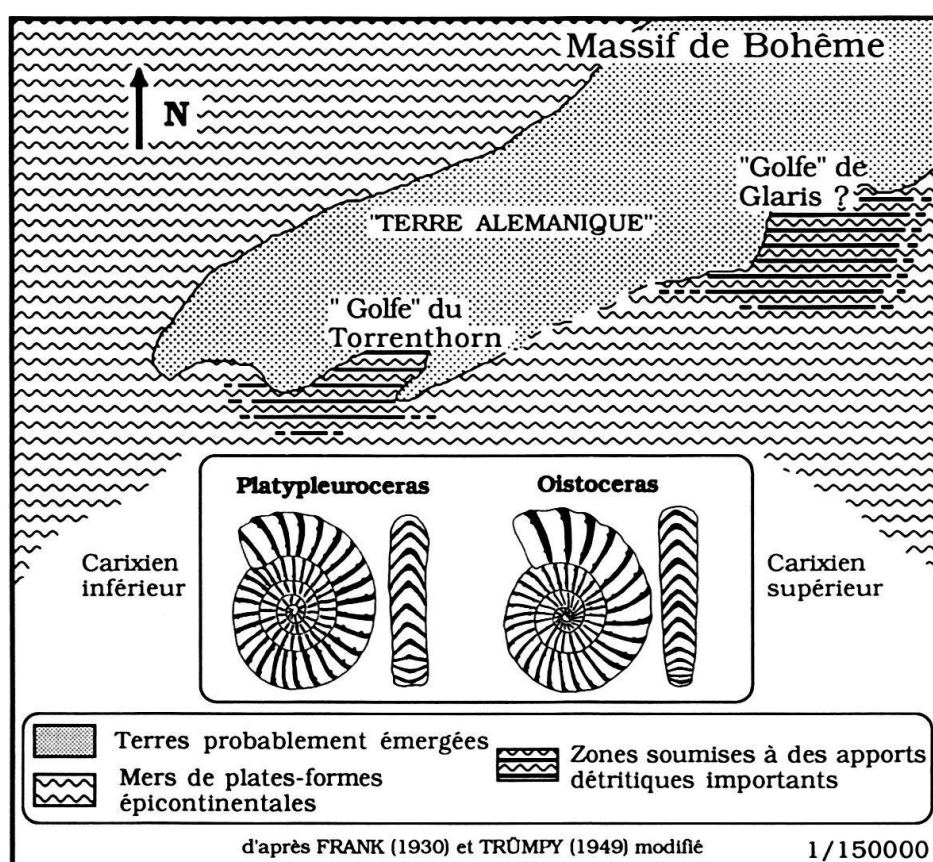


Fig. 8. Esquisse paléogéographique et relations (?) entre le milieu de dépôt et les ammonites carixiennes.

d'une part des milieux de dépôts fossilifères assez semblables et soumis également à des apports détritiques relativement importants et d'autre part la présence de très nombreuses ammonites évolutées à côtes fortes assez espacées, bituberculées et développant des chevrons ventraux. Par ailleurs les tailles de ces Ammonitina, adultes ou non, ne dépassent pas une douzaine de centimètres et la seule différence entre ces deux groupes réside dans les lignes de sutures qui sont nettement plus persillées chez les *Platyleuroceras*.

Pour DONOVAN (1987), mais cela concerne des ammonites du Sinémurien, les morphologies évolutées à côtes fortes, bisulquées (dans notre cas ornées de chevrons) pourraient être comprises comme offrant une meilleure résistance aux efforts mécaniques voire aux prédateurs. . . ou encore elles pourraient être liées aux ressources trophiques.

Une autre hypothèse, où l'eustatisme local ou global jouerait un rôle important, verrait simplement un transport post-mortem par des courants marins et accumulation des coquilles dans des zones plus protégées telles que ces «paléogolfes». Si on peut évoquer le tri mécanique pour souligner leur homogénéité et la seule présence de forme d'assez petite taille, cette hypothèse n'explique pas l'absence de formes «androgynes» toujours associées aux *Oistoceras*, ainsi que l'absence d'autres taxons tels que les *Uptonia*, *Tropidoceras*, *Acanthopleuroceras*, *Beaniceras*, *Aegoceras*. . . et cela dans deux régions relativement éloignées.

Ainsi à l'échelle de notre problème on pourrait penser que ces milieux particuliers, au sein des mers de plate-formes épicontinentales convenaient plutôt à des ammonites à morphologies assez semblables au sein des Ammonitina euroboréaux telles que les *Platyleuroceras* du groupe de *caprarium* et les *Oistoceras*.

## Remerciements

Je tiens à remercier Messieurs J.-L. Dommergues (U.A. CNRS 157, Université de Dijon) et R. Trümpy (ETH et Université de Zürich) qui ont bien voulu relire ce travail, le Fonds national suisse de la recherche scientifique pour l'octroi d'un subside de publication ainsi que la Société vaudoise des Sciences naturelles pour l'attribution d'un subside de terrain. Mes remerciements vont également à G. Dajoz (Museum d'Histoire naturelle de Genève) pour le travail photographique.

## BIBLIOGRAPHIE

- BALTZER, A. 1873: Der Glärnisch, ein Problem alpinen Gebirgsbaues. Caesar Schmidt ed., Zürich.
- BLOOS, G. 1988: *Ammonites marmoreum* OPPEL (Schlotheimiidae) im unteren Lias (angulata-Zone, depressa-Subzone) von Württemberg (Südwestdeutschland). Stuttgarter Beitr. Naturk. B, 141.
- BRANCO, W. 1879: Der Untere Dogger Deutsch-Lothringens. Abh. geol. Spez.-Karte Els.-Lothr. 2, 1.
- BUCKMAN, S.S. 1909/30: Yorkshire Type Ammonites. London, vol. I à VII.
- COLLET, L.W. 1947: Les Ammonites du Lias dans le Ferdenrothorn (Nappe de Morcles, Lötschental). Eclogae geol. Helv. 40, 1–6.
- CORNA, M. 1985: Le Lias du Jura méridional, paléontologie biostratigraphique du Sinémurien, approche paléoécologique. Thèse Univ. Lyon (inédit).
- DEAN, W.T., DONOVAN, D.T. & HOWARTH, M.K. 1961: The liassic ammonites zones and subzones of the North-West European Province. Bull. British Museum (Nat. Hist.) Geol. 437–505.
- DOLLFUSS, S. 1965: Über den helvetischen Dogger zwischen Linth und Rhein. Eclogae geol. Helv. 58, 453–554.
- DOMMERGUES, J.-L. & MEISTER, C. 1987a: La biostratigraphie des ammonites du Carixien (Jurassique inférieur) d'Europe occidentale: un test de la méthode des associations unitaires. Eclogae géol. Helv. 80, 919–938.

- 1987b: Succession des faunes d'ammonites au Langeneggrat (Préalpes médianes, région de Thoune, Suisse): une série de référence dans le Sinémurien supérieur. *Géobios* 20, 313–335.
  - 1989: Succession des faunes d'ammonites du Sinémurien supérieur dans le Chablais méridional et les Klippes de Savoie (Préalpes médianes, Haute-Savoie, France). *Géobios* 22, 455–483.
  - 1990: De la Grosse Pierre des Encombres aux Klippes de Suisse centrale: un test d'homogénéité des paléoenvironnements subbriançonnais et des contraintes paléobiogéographiques alpines par les ammonites du Lias moyen (Jurassique inférieur). *Bull. Soc. géol. France* 4, 635–646.
- DOMMARGUES, J.-L., MEISTER, C. & METTRAUX, M. 1990: Succession des faunes d'ammonites du Sinémurien et du Pliensbachien dans les Préalpes médianes de Suisse romande (Vaud et Fribourg): Implications biochronologiques et paléobiogéographiques. *Geobios* 23, 307–341.
- DONOVAN, D.T. 1987: Evolution of the Arietitidae and their descendants. In 2<sup>e</sup> coll. C.I.E.L., 1986, Cahiers Inst. Catho. Lyon 1, 123–138.
- ERNST, W. 1924: Zur Stratigraphie und Fauna des Lias Zeta im nordwestlichen Deutschland. *Palaeontographica* 66, 1–126.
- FAURE, P. & CUBAYNES, R. 1983: La sous-zone à *Pleydellia celtica* n. sp. (Dumortierinae, Ammonitina) nouvel élément biostratigraphique de la zone à Aalensis dans le Toarcien du Sud du Quercy (bordure Est du bassin d'Aquitaine). *C.R. Acad. Sc. (Paris)* 297, 681–686.
- FRANK, M. 1930: Beiträge zur vergleichenden Stratigraphie und Bildungsgeschichte der Trias-Lias-Sedimente im alpingermanischen Grenzgebiet der Schweiz. *N. Jb. Min. Geol. und Pal.* B 64, 325–346.
- FUNK, H. 1985: Mesozoische Subsidenzgeschichte im Helvetischen Schelf der Ostschweiz. *Eclogae geol. Helv.* 78, 249–272.
- GUEX, J. 1975: Description biostratigraphique du Toarcien supérieur de la bordure sud des Causses (France). *Eclogae geol. Helv.* 68, 97–129.
- HAUG, E. 1885: Beiträge zu einer Monographie der Ammonitengattung *Harpoceras*. *N. Jb. Min. Geol.* 3, 585–722.
- HEIM, A. 1910–17: Monographie der Churfürsten-Mattstockgruppe. *Beitr. geol. Karte Schweiz*, N.F. 20.
- HUG, O. 1899: Beiträge zur Kenntnis der Lias- und Dogger Ammoniten aus der Zone der Friburger Alpen. II, die Unter- und Mittellias Ammoniten-Fauna von Blumenstein Allmend und Langeneckgrat am Stockhorn. *Abh. schweiz. paläont. Ges.* 26.
- MEISTER, C. 1988: Ontogenèse et évolution des Amaltheidae (Ammonoidea). *Eclogae geol. Helv.* 81, 763–841.
- MEISTER, C. & LOUP, B. 1989: Les gisements d'ammonites liasiques (Hettangien à Pliensbachien) du Ferdenrothorn (Valais, Suisse): analyses paléontologiques, biostratigraphiques et aspects lithostratigraphiques. *Eclogae geol. Helv.* 82, 1003–1041.
- MÖSCH, C. 1872: Der Jura in den Alpen der Ostschweiz. *Promotionsschrift., Zürich.*
- 1880: Geologische Beschreibung der Kalkstein- und Schiefergebirge der Kantone Appenzell, St. Gallen, Glarus und Schwyz. *Beitr. geol. Karte Schweiz* 14.
  - 1894: Geologische Beschreibung der Kalk- und Schiefergebirge zwischen dem Reuss- und Kiental. *Beitr. geol. Karte Schweiz* 24.
- NOUTSOUBIDZE, K. 1966: «La faune du Jurassique inférieur du Caucase. *Akad. Nauk. Grauen. Geol. Inst.* 8.
- OBERHOLZER, J. 1933: Geologie der Glarneralpen. *Beitr. geol. Karte Schweiz* N.F. 28.
- QUENSTEDT, A.F. 1856/58: Der Jura. Tübingen (Laupp).
- 1882/85: Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. I Der Schwarze Jura. Tübingen.
- ROQUEFORT, C. & DAGUIN, F. 1929: Le Lias moyen et supérieur du versant sud du Causse du Larzac. *Bull. Soc. géol. France* 29, 251–262.
- SCHINDLER, C.M. 1959: Zur Geologie des Glärnisch. *Beitr. geol. Karte Schweiz* N.F. 107.
- SCHLÄPPI, E. 1980: Geologische und tektonische Entwicklung der Doldenhorndecke und zugehöriger Elemente. *Diss. Univ. Bern*, (inédit).
- SCHWARZ, H. 1974: Geologisch-paläontologische Untersuchung im Fenster von Vättis unter besonderer Berücksichtigung des Toarcian und dessen Fauna. *Diplomarb. Univ. Zürich.*
- SOWERBY, J. 1812/46: *Mineral Conchology of Great Britain.* (Meredith) London, 1–6.
- TRÜMPY, R. 1949: Der Lias der Glarner Alpen. *Denkschr. schweiz. natf. Ges.* 79.
- TUTCHER, J.W. & TRUEMAN, A.E. 1925: The Liassic rocks of the Radstock district, Somerset. *Quart. J. geol. Soc.* 81, 595–666.

Manuscrit reçu le 12 septembre 1990

Révision acceptée le 20 novembre 1990



**Planche 1**

- Fig. 1. *Schlotheimia* gr. *angulata* (SCHLOTHEIM). Ziger. Zone à Angulata. (Collection TRÜMPY, Zürich).
- Fig. 2. *Charmasseiceras* sp. Gräplang sud. Zones ? Bucklandi ou à Semicostatum. (B99, collection TRÜMPY, Zürich).
- Figs. 3, 4, 6, 7a–c. *Echioceras* gr. *raricostatum* (ZIETEN). Oberalm. Niveau 10. Zone à Raricostatum (56541 a–d).
- Fig. 5. aff. *Epideroceras* sp. Oberalm. Niveau 10. Zone à Raricostatum (56542).
- Fig. 8. *Platypleuroceras* aff. gr. *brevispina* (SOW.) – *brevispinoides* T. & T. Guscha. Niveau 126. Zone à Jamesoni (56543).
- Fig. 9. *Platypleuroceras caprarium* (QUENSTEDT). Guscha. Niveau 117. Zone à Jamesoni (56544).
- Fig. 10. *Paltechioceras* aff. gr. *boehmi* (HUG). Oberalm. Niveau 10. Zone à Raricostatum (56545).
- Fig. 11. *Amaltheus* sp. Milbach. Niveau 100. Zone Margaritatus (56546).
- Fig. 12. *Dumortieria* aff. *pseudoradiosa* (BRANCO). Guppensee. Niveau 14. Zone à Levesquei (56547).
- Fig. 13. *Pleydellia* sp. Guppensee. Niveau 20. Zone à Levesquei (56548).
- Fig. 14a, b. *Dumortieria* aff. *sparsicosta* HAUG. Guppensee. Niveau ? 12. Zone à Levesquei (56549).
- Fig. 15. *Oistoceras* sp. (× 2). Oberalm. Niveau 100. Zone Davoei (56550).

