

# Nouvelles observations sur le Toarcien inférieur de la région lyonnaise Comparaison avec les régions voisines\*

Louis RULLEAU (1)

*New Early Toarcian data from the Lyons region  
Comparison with neighbouring areas*

Géologie de la France, n°2, 1997, pp. 13-22, 2 fig., 2 pl. photo.

Mots-clés : Toarcien, Biostratigraphie, Paléogéographie, Rhône, France.

Key words: Toarcian, Biostratigraphy, Paleogeography, Rhône, France.

## Résumé

Dans tout le Sud-Est de la France, et plus particulièrement sur les bordures du Massif central, la présence du Toarcien inférieur est très sporadique. De nouvelles observations dans les carrières Lafarge, à Belmont (Beaujolais méridional), ont mis en évidence des faunes appartenant à la zone à *Tenuicostatum* et à la zone à *Serpentinus*. Il s'agit donc de l'affleurement le plus complet de la région lyonnaise et des départements limitrophes. La nature des dépôts, recouvrant les bancs du Domérien supérieur, indique une reprise progressive de la transgression marine.

## Abridged English version

The sedimentary and faunal hiatus at the Domerian-Toarcian boundary, which affects the whole of northwestern Europe, is particularly marked in southeastern France, especially along the Massif Central margins where Toarcian deposits are highly irregular. Near Lyons, new observations made in the Lafarge quarries (Belmont, south Beaujolais) have demonstrated for the first time the presence of the *Tenuicostatum* and *Serpentinus* zones in a succession of limestone and marl. Work for the building of a new track in the quarries has revealed a stratigraphic section which, from bottom to top, consists of:

1 - blue-grey clay becoming progressively yellow and reddish (1.50 m).

2 - a dismantled bed with ferruginous incrustations (0.20 - 0.30 m): *Pleuroceras spinatum* (BRUG.), *Amaltheus margaritatus* (MONT.).

3 - yellow bioclastic limestone (0.30 - 0.40 m) topped by a rubefied coating: rich fauna of belemnites, gastropods, pelecypods and brachiopods.

These first three levels belong to the Domerian.

4 - yellow calcareous bed (0.20 - 0.40 m) with abundant belemnites and *Dactylioceras* gr. of *D. semicelatum* (SIMPS.) in its lower part. This bed belongs to the *Tenuicostatum* zone.

5 - succession of yellow calcareous beds (10 cm or 30) separated by thin marly intercalations (0.70 m). At the bottom, numerous calcareous nodules contain rich fauna of the *Serpentinus* zone: *Harpoceras serpentinum* (REIN.), *Hildaites subserpentinus* BUCK., *Dactylioceras mitis* BUCK., etc. These fossils are associated with accumulations of young ammonites ("calcaire à *Ammonitella*").

6 - 9 - succession of calcareous beds and clay (more than 5 m) without fossils.

10 - calcareous bed with *Hildoceras* of the *Bifrons* zone.

Study of the faunas underlines the important faunal replacement that accompanied the regressive then transgressive episode at the Domerian-Toarcian boundary. A series of gaps and reworked and condensed deposits are associated with this episode, especially at the top of the Domerian and in the lower part of the Toarcian. At Belmont, the stratigraphic gap covers at least the *Hawskerense* subzone and the *Paltus* subzone.

A comparison with the neighbouring areas (Ain, Isère, Loire, Saône et Loire) shows that the outcrops at Belmont are the most complete in the Lyons region s.l. Elsewhere, in the few areas where Early Toarcian deposits exist, it is only represented by deposits of the *Serpentinus* zone; the *Tenuicostatum* zone is generally missing.

## Introduction

Une crise aussi bien sédimentaire que faunique affectant, semble-t-il, l'ensemble de la province nord-ouest européenne est repérable à la limite Domérien-Toarcien. Cette discontinuité, qui porte le n° 3 dans le travail de Gabilly *et al.* (1985), a été particulièrement bien étudiée dans le Centre-Ouest de la France, où elle s'accompagne d'une lacune sédimentaire pouvant couvrir jusqu'à sept horizons

\* Manuscrit reçu le 17 janvier 1997, accepté définitivement le 28 avril 1997.

(1) Centre des Sciences de la Terre, Université Claude-Bernard Lyon I, 27-42, boulevard du 11 novembre, 69622 Villeurbanne Cedex.

d'ammonites. Le sommet du Domérien y présente l'aspect d'une surface d'érosion, alors que l'élévation du niveau marin, sensible dès le début du Toarcien, privilégie une sédimentation marneuse et argileuse. L'épaisseur des dépôts du Toarcien inférieur varie rapidement d'un gisement à un autre : ainsi, alors que tous les horizons d'ammonites sont bien représentés à Jard (Vendée), la zone à *Tenuicostatum* toute entière et la base de la zone à *Serpentinum* manquent le plus souvent dans le département voisin des Deux-Sèvres (Thouars, Airvault) ; cette lacune peut même s'étendre jusqu'à la base de la zone à *Bifrons* (Thorigné), (Gabilly, 1976).

Des remarques similaires, quoique souvent limitées par la rareté des affleurements, ont été faites dans d'autres régions. Par exemple, si la base de l'étage (zones à *Tenuicostatum* et à *Serpentinum*) semble assez fréquemment présente dans les affleurements de l'Est de la France (Maubeuge, 1957, 1961), elle l'est beaucoup moins régulièrement sur les bordures du Massif central (Mouterde, 1953). Dans l'ensemble, bien peu de gisements ont permis une bonne description du Toarcien inférieur.

### Le Toarcien inférieur de la région lyonnaise, rappel historique

Jusqu'à la fin de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, la présence du Toarcien inférieur dans les environs immédiats de Lyon avait échappé à l'attention des observateurs. La synthèse des travaux des anciens auteurs, effectuée par Roman (1926) dans sa "Géologie lyonnaise", fait débiter l'étage par des marnes noires ou grises à *Hildoceras bifrons*. C'est d'ailleurs ce que l'on peut toujours observer actuellement dans le Mont d'Or lyonnais, où les rares affleurements encore visibles montrent les marnes du Toarcien moyen reposant directement sur le banc terminal du Domérien.

Dumortier (1874), auteur d'un remarquable inventaire paléontologique des dépôts jurassiques du bassin du Rhône, cite cependant des espèces appartenant à la faune de la base de l'étage. Mais la révision de sa collection, conservée au Muséum de Lyon, a montré que ses citations correspondent soit à des

interprétations erronées d'espèces de la zone à *Bifrons* (*Harpoceras* plus récents interprétés comme *H. falcifer* ou *Dactylioceras* du groupe de *D. commune* pris pour des *Orthodactylites*), soit à des ammonites provenant de gisements plus éloignés (Bugey, Var).

C'est à Mouterde (1952), que revient le mérite d'avoir signalé pour la première fois la présence du Toarcien inférieur, à Saint-Jean-des-Vignes (Beaujolais méridional). Il donne alors la coupe suivante décrite de haut en bas :

" 3 - calcaire marneux brun-rouge ou violacé avec oolithes ferrugineuses brunes, formant un banc à surface irrégulière et encroûtements ferrugineux. *Coeloceras mucronatum* (D'ORB.), *Coeloceras crassum* (PHILL.), *Grammoceras toarcense* (D'ORB.), *Haugia ogerieni* (DUM.), *Pseudolioceras* sp., *Brodiceras* sp. ;

2 - marnes grises ou violacées, contenant vers la base quelques nodules de calcaire jaune violacé schisteux à écailles de poisson. *Belemnites* sp., *Harpoceras* sp., *Hildoceras bifrons* ? (BRUG.) 1 à 1,50 m ;

1 - calcaire rose violacé, bien lité, se débitant souvent en parallélépipèdes à patine blanche ; son aspect est un peu gréseux, il contient un fin sable quartzeux et montre de nombreux débris et écailles de poisson. *Harpoceras* sp., *Dactylioceras* sp., *Inoceramus* sp. 1 à 1,30 m ;

0 - banc terminal du Domérien supérieur à *Paltopleuroceras* et *Dactylioceras* avec surface supérieure irrégulière et à encroûtements ferrugineux."

Dans son commentaire de cette coupe, Mouterde rattache uniquement la couche 1 au Toarcien inférieur, l'*Harpoceras* sp. étant voisin de *H. strangewaysi* (SOW.) ou de *H. mulgravium* (Y. et B.). Il signale également, au nord-ouest du premier affleurement, dans le banc terminal du Domérien à *P. spinatum* (BRUG.), la présence de *Dactylioceras* présentant de grandes affinités avec ceux du Toarcien inférieur. Ces affleurements ne sont plus visibles actuellement, mais j'ai pu observer dans la collection Mouterde, à la Faculté catholique de Lyon, un bloc de calcaire rosé renfermant une empreinte d'*Harpoceras pseudoser-*

*pentinum* GAB., et un autre contenant un *Dactylioceras directum* BUCKMAN, cette dernière ammonite indiquant la zone à *Tenuicostatum*.

Plus récemment, Magnol *et al.* (1992) ont décrit un autre affleurement au Bouquis (annexe du Mont d'Or lyonnais). Au-dessus des bancs supérieurs bioclastiques du Domérien, 4 m de silts varvés jaunâtres ou multicolores précèdent les bancs de calcaire argileux du Toarcien moyen. Ces silts pourraient correspondre aux "schistes cartons" du Toarcien inférieur. Malheureusement, aucune ammonite n'a été recueillie à ce niveau et cet affleurement a lui aussi disparu, du fait du remblaiement de la carrière.

C'est finalement dans les carrières Lafarge, à Belmont (Beaujolais méridional), "suivies" depuis plusieurs années par Elmi et moi-même, et également étudiées par Rakotosalama (1984), que les meilleures observations ont pu être effectuées.

### Le Toarcien inférieur des carrières Lafarge

#### Etat des connaissances

Le premier document faisant état de la présence du Toarcien inférieur à Belmont est un guide d'excursion inédit préparé en 1984, par Mouterde et Elmi. Aucune coupe n'est représentée, ni aucun fossile figuré, mais la liste des ammonites recueillies en éboulis indique de façon certaine la présence de la sous-zone à *Falciferum* (*Harpoceras pseudoserpentinum* GAB.) et peut-être de la zone à *Tenuicostatum* (*Orthodactylites*).

La même année, Rakotosalama présente son mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies, consacré au Toarcien et à l'Aalénien inférieur des carrières Lafarge. Dans ce travail, il donne deux coupes détaillées du Toarcien inférieur reposant sur les bancs lumachelliques du Domérien supérieur, par l'intermédiaire d'une surface ferrugineuse. Il relève une alternance irrégulière de bancs calcaires gris-jaune compacts, à débits parfois noduleux, et de minces passées argileuses plus jaunes mais qui deviennent plus épaisses et rouge-violet au sommet de la formation, le tout représentant une épaisseur totale maximum de 5,5 m. Le pour-

centage en carbonate est relativement faible, aussi bien dans les calcaires que dans les argiles. Les seules ammonites observées sont de très nombreux exemplaires juvéniles formant lumachelle dans les bancs calcaires. La même coupe est reprise dans la thèse de l'auteur, soutenue en 1987.

La thèse de Rulleau (1989) sur "Les *Grammoceratinae* du Toarcien supérieur" présente une coupe de l'ensemble du Toarcien des carrières Lafarge mais n'apporte que peu d'éléments nouveaux à la connaissance de la base de l'étage.

Elmi et Rulleau (1991) présentent une description plus détaillée du Toarcien inférieur. Ils interprètent les calcaires à *Ammonitella* (pl. 2, fig. 4) comme des coulées gravitaires ressemblant à des turbidites. Ils complètent la liste faunique de ces niveaux en les attribuant à la zone à *Serpentinum*. Par contre, la présence de la zone à *Tenuicostatum* n'est pas reconnue.

**Observations nouvelles**

En 1994, la réalisation d'une nouvelle piste dans la carrière de Belmont a permis des observations plus précises sur le contact Domérien-Toarcien inférieur et une coupe plus complète a pu être levée (fig. 1) ; elle présente de bas en haut :

1 - argiles gris-bleu devenant progressivement jaunes à rougeâtres, visibles sur 1,50 m ;

2 - banc démantelé, à galets enrobés et encroûtements ferrugineux : *Pleuroceras spinatum* (BRUG.) et *Amaltheus margaritatus* (MONT.) : 0,10 à 0,30 m ;

3 - calcaire bioclastique jaune à bariolé à riche faune de Lamellibranches, Bélemnites, Gastéropodes, Brachiopodes : 0,30 à 0,40 m. La surface supérieure est rubéfiée et très irrégulière ;

4 - banc de calcaire jaune à grain fin, d'épaisseur irrégulière (0,20 à 0,40 m), dont la face inférieure épouse le sommet du banc terminal du Domérien et présente sur sa surface rubéfiée de très nombreuses bélemnites (pl. 1, fig. 6) et des *Dactylioceras* du gr. de *D. semicelatum* (SIMPSON) (pl. 1, fig. 1-4) ;

5 - succession de bancs calcaires jaunes parfois rosés séparés par des inter-

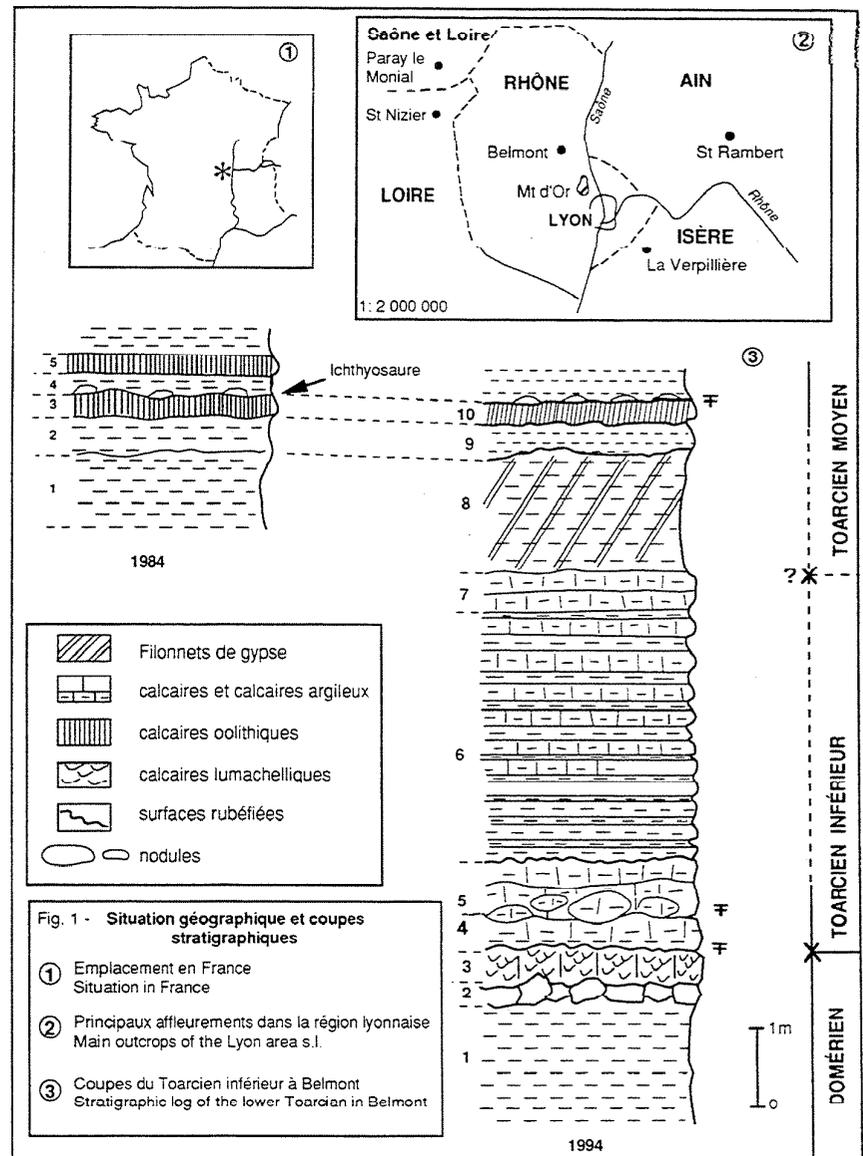


Fig. 1 - Situation géographique et coupes stratigraphiques. 1 : Emplacement en France. 2 : Principaux affleurements dans la région lyonnaise. 3 : Coupes du Toarcien inférieur à Belmont.

Fig. 1 - Geographic setting and stratigraphic sections. 1: Location of study area. 2: Main outcrops in the Lyons region s. l. 3: Stratigraphic sections of the Early Toarcian at Belmont.

lits marneux peu épais (0,70 m). A la base, nombreux nodules parfois de grandes tailles (fig. 2, in text) et renfermant la faune abondante décrite par Elmi et Rulleau (1991) (calcaires jaunes à *Ammonitella*). La face supérieure de plusieurs de ces bancs porte des Bélemnites (*Acrocoelites* sp.) ;

6 - la même succession reprend au-dessus d'une surface rubéfiée sur une hauteur de 3 m ; les bancs sont moins épais, mais plus réguliers ;

7 - deux bancs massifs de calcaire jaune : 0,35 m ;

8 - argiles jaunes à filons obliques de gypse (épaisseur des filons : 1 à 5 cm) : 1,70 m ;

9 - marnes ocre veinées de rouge : 0,30 m ;

10 - banc calcaire portant des nodules aplatis sur sa face supérieure : 0,20 m. Bélemnites, *Hildoceras bifrons* ( BRUG.)

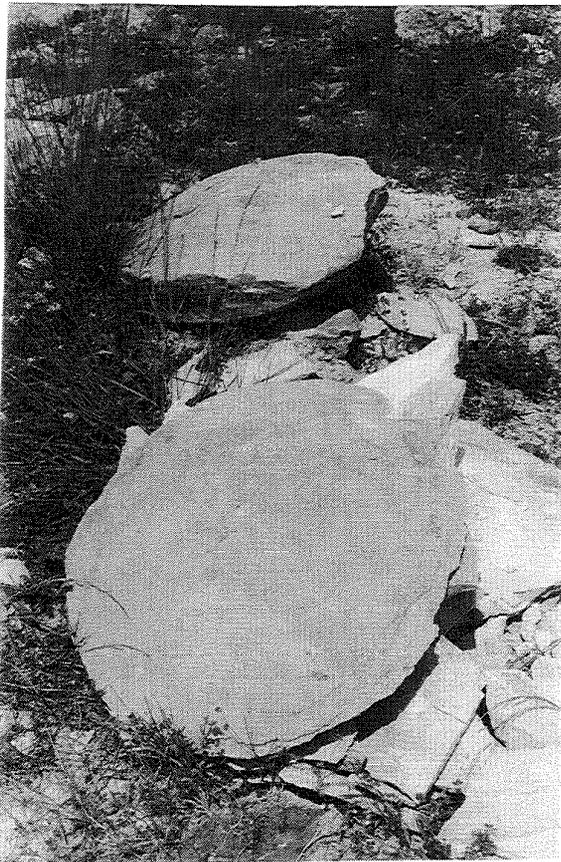


Fig. 2. - Nodules fossilifères de la zone à *Serpentinum*, extraits lors du tracé de la nouvelle piste (diamètre maximum du plus grand exemplaire : 1,1 m).

Fig. 2. - Fossiliferous nodules from the *Serpentinus* zone collected during construction of the new track (maximum diameter of the largest specimen is about 1.10 m).

Les niveaux 1 à 3 appartiennent au Domérien. L'épaisseur totale des dépôts toarciens antérieurs à la première apparition de *H. bifrons* (niveaux 4 à 9) est donc relativement importante : 6,45 m environ. Le niveau 4 représente la zone à *Tenuicostatum*, tandis que le niveau 5 et peut-être quelques-uns des niveaux suivants sont à rapporter à la zone à *Serpentinus*.

La dernière partie de cette coupe (8 à 10) se raccorde très bien avec des observations faites en 1984, dans une autre partie de la carrière (à 150 m environ) à l'occasion de la découverte d'un grand Ichthyosaure (Elmi et Rulleau 1991, pl.1, fig.1) :

1 - argiles jaunes, visibles sur plus de 0,80 m ;

2 - marnes très rouges à violacées : 0,40 à 0,50 m ;

3 - banc calcaire supportant l'Ichthyosaure et des nodules aplatis, à faune abondante : Bélemnites, *Hildoceras*

*bifrons*, *Lytoceras cornucopia*, *Cenoceras* sp., *Pseudolioceras* sp. : 0,15 m ;

4 - marnes bariolées : 0,35 m ;

5 - banc repère, jaunâtre à violacé, d'aspect gréseux, localement très phosphaté, à faune abondante *Porpoceras*, *Hildoceras bifrons*, *Harpoceras subplanatum*, *Lytoceras cornucopia* : 0,10 à 0,20 m.

## Biostratigraphie

### Le Domérien

L'existence, au sommet du Domérien, de bancs calcaires très bioclastiques et d'épaisseur très variable (jusqu'à plusieurs mètres), semble une constante dans la région lyonnaise (Thoral, 1945). Ces bancs renferment une riche faune de Lamellibranches : *Harpax laevigatus* D'ORB., *Pseudopecten aequivalvis* (SOW.), *Gryphea gigantea* (SOW.), *Ostrea sportella* DUM., auxquels se joignent de

très nombreuses Bélemnites : *Passaloteuthis* pl. sp., *Pleurobelus compressus* (STAHL), quelques Gastéropodes et des Brachiopodes localement abondants. Les Ammonites sont plus rares (6 exemplaires trouvés à Belmont) et surtout localisées à la base du banc : *Amaltheus margaritatus* (MONTFORT), *Pleuroceras solare* (PHILLIPS), *P. spinatum* (BRUG.). Cette faune, trouvée dans des niveaux très remaniés et condensés, paraît représenter la base de la zone à *Spinatum* (s/z à *Apyrenum*) dans laquelle les *Amaltheus* sont encore présents (Howarth, 1958). Par contre, la lacune stratigraphique débute vraisemblablement au sommet de la zone (s/z à *Hawskerense*), comme dans la plus grande partie de la région lyonnaise.

### Le Toarcien inférieur

La transgression responsable de la submersion des plates-formes peu profondes s'accompagne d'un renouvellement faunique important (Bassoullet et Baudin, 1994) : les *Amaltheidae* disparaissent, alors qu'apparaissent les *Dactylioceratinae*. Mouterde (1952) cite dans un même banc, à Saint-Jean-des-Vignes, des "*Paltopleuroceras*" *spinatum* et des *Dactylioceras*. Le *Dactylioceras*, vu dans la collection Mouterde (*D.(O.) directum* = *D.(O.) semicelatum* in Howarth, 1978) se trouve fossilisé dans un bloc peu épais d'aspect effectivement très semblable aux bancs du Domérien, mais il n'est accompagné que par des bélemnites. A Belmont, ces deux groupes sont stratigraphiquement bien distincts : les *Pleuroceras* se récoltent dans les bancs bioclastiques du sommet du Domérien (banc 2), alors que les premiers *Dactylioceras* se trouvent sur la face inférieure rubéfiée du premier banc de calcaire jaune (banc 4) où ils sont relativement abondants et ne sont accompagnés que par de très nombreuses bélemnites : *Acrocoelites* (*Odontobelus*) *vulgaris* (Y. et B.), *Youngibelus* cf. *simpsoni* (MAYER-AYMAR), *Praeoxyteuthis* cf. *quenstedti* (OPPEL), *Acrocoelites pyramidalis* (MUNSTER). Les *Dactylioceras* (*Orthodactylites*), dont une douzaine d'exemplaires ont été récoltés en place, assez souvent écrasés, mais parfois mieux conservés, appartiennent presque tous au groupe de *D. semicelatum* (pl.1, fig. 1-4), et aucun *Harpoceratinae* n'est visible à ce

niveau. Ceci laisse penser que la lacune stratigraphique concerne également la base de la zone à *Tenuicostatum* (sous-zone à *Paltus* et base de la sous-zone à *Semicelatum* = sous-zones à *Paltus*, à *Clevelandicum* et à *Tenuicostatum* du standard anglais). Cependant la présence dans le lot d'un exemplaire rapporté à *D.(O.) crossbeyi* (SIMPSON) (pl. 1, fig. 5) indiquerait que des dépôts antérieurs ont aussi pu avoir lieu (cette espèce se rencontre à la base de la sous-zone à *Clevelandicum*). Un autre exemplaire est intermédiaire entre *D.(O.) clevelandicum* HOWARTH et *D.(O.) semicelatum*.

Le deuxième niveau fossilifère (= calcaires à *Ammonitella*"), bien distinct du premier, se trouve à 0,40 m plus haut dans la série de Belmont (banc 5) ; les fossiles sont concentrés dans des nodules pouvant atteindre une forte taille et sont disposés en lits réguliers parmi un amas de très jeunes ammonites. Dans cette faune extrêmement riche, j'ai pu reconnaître : (pl. 2) :

- de nombreux *Harpoceratinae*, parfois de grande taille : *H. serpentinum* (REIN.) (morphotypes *alternatus* SIMPS. et *strangewaysi* SIMPS.), *H. pseudoserpentinum* GAB., *Cleviceras exaratum* (Y. et B.), *Pseudolioceras cf. lythense* (Y. et B.) ;

- *Hildoceratinae*: *Hildaites subserpentinus* BUCK. (morphotype *serpentiniformis* BUCK.) ;

- *Dactylioceratinae*, légèrement moins abondants que les *Harpoceratinae* et d'assez petite taille : *D. (O.) mitis* BUCK., *D. taxophorum* BUCK., *Nodicoeloceras* sp.

Cet ensemble est caractéristique de la zone à *Serpentinum* (sommet sous-zone à *Strangewaysi* et base de la sous-zone à *Falciferum*). Des figurations existent aussi dans les travaux d'Elmi et Rulleau (1991, pl.1) et Rulleau (1993, pl.1-3 et 8-9) ;

- *Phylloceras heterophyllum* (Sow.), trouvé à ce niveau en plusieurs exemplaires, a également été cité par Howarth dans la sous-zone à *Strangewaysi* ;

- les nodules renferment également des *Aptychus*, de nombreux *Pseudomytiloides*, des restes de poissons et de reptiles, mais pas de bélemnites ; celles-

ci sont, en revanche, disposées à la surface des bancs continus.

Il est aisé de reconnaître dans l'inventaire de cette faune, les éléments cités par les différents auteurs dans le Toarcien inférieur (zone à *Serpentinus*) de la région lyonnaise *s.l.* (*Inoceramus*, *Harpoceras* sp., débris de poissons).

Entre les "calcaires à *Ammonitella*" et l'apparition de *H. bifrons*, sur une hauteur de plus de 5 m, aucun fossile n'a pu être récolté (bancs 6 à 9). Dans l'état actuel des recherches, il n'est donc pas possible de connaître l'âge de ces dépôts, qui peuvent tout aussi bien représenter le sommet de la zone à *Serpentinus* (Horizon à *Falciferum*) que la base de la zone à *Bifrons* (sous-zone à *Sublevisoni*). Il est d'ailleurs remarquable que toutes les citations fauniques concernant le Toarcien inférieur de la région lyonnaise *s.l.* se rapportent uniquement à des espèces contemporaines du dépôt à *Ammonitella*. Il faut se rendre en Ardèche pour recueillir des faunes de la base de la zone à *Bifrons* (Elmi, 1967).

Les fossiles redeviennent partout abondants à partir de l'horizon à *Bifrons* (banc 10) dans lequel se récoltent entre autres : *Hildoceras bifrons* (BRUG.), *H. apertum* GAB., *Harpoceras subplanatum* (OPPEL), *Lytoceras cornucopia* (Y. et B.), etc.

## Comparaison avec les départements limitrophes

Dans la Loire, Thorat (1927) signale à Saint-Bonnet-de-Cray, au-dessus du Domérien, des calcaires marneux en plaquettes avec nombreux *Inoceramus*, surmontés d'un banc calcaire à *Harpoceras falciferum*. Près de Saint-Nizier, *H. falciferum* est abondant, tandis que près de Saint-Julien-en-Jonzy, les calcaires à *Inoceramus* sont également visibles.

En Saône-et-Loire, Mouterde (1953), à la suite de Lissajous (1912), a reconnu l'existence de la zone à *Falciferum* à Tramayes. Il a retrouvé la même association faunique (*Inoceramus*, *Dactylioceras* sp., *Harpoceras* sp., débris de poissons) à Paray-le-Monial.

Dans l'Ain, Corna et Nicollin (1989) ont mis en évidence, pour la première fois, le Toarcien inférieur à Montgriffon (Jura méridional), et reconnu la présence de la zone à *Serpentinum* (association à *Hildaites*, *Harpoceras pseudoserpentinum* et nombreux *Dactylioceras*). Un exemplaire d'*H. pseudoserpentinum* provenant de Saint-Rambert existe d'ailleurs dans la collection Dumortier.

Dans l'Isère, les recherches faites par Elmi (1986) et Rakotosalama (1987) dans les environs de Saint-Quentin-Fallavier ou Corbeysieu ont permis d'observer des faunes du sommet de la zone à *Serpentinum*, mais n'ont pas révélé la présence de la zone à *Tenuicostatum*.

Ainsi, toutes les observations faites dans ces gisements de la périphérie lyonnaise sont assez semblables. Lorsque le Toarcien inférieur existe, et c'est plutôt exceptionnel, il n'est représenté que par des dépôts datés de la zone à *Serpentinum* ; la lacune de la zone à *Tenuicostatum* paraît générale, ce qui rend d'autant plus intéressantes les dernières observations faites à Belmont. Ensuite, il faut se rendre plus au nord, en Côte-d'Or, pour retrouver des dépôts lenticulaires de la base de l'étage, représentés par quelques centimètres de marnes et de calcaires à faciès très proches de ceux du Domérien supérieur (Mouterde, 1953 ; Tintant *et al.*, 1961).

## Paléogéographie

Les observations faites à propos du Toarcien inférieur de la région lyonnaise restent en grande partie valables pour les régions voisines. De la Provence à la Franche-Comté (Contini, 1984), les conditions de dépôts sont à peu près identiques, même si les faciès ne sont pas les mêmes. Le régime de sédimentation accompagné d'érosions locales et de phases d'émersion marque les débuts hésitants de la transgression du Lias supérieur qui succède à la phase de régression du Domérien supérieur. La zone à *Tenuicostatum* n'est représentée que par des flaques discontinues, ayant conservé dans le meilleur des cas des témoins fauniques de plusieurs horizons. La zone à *Serpentinus*, toujours peu épaisse, est cependant plus souvent présente sous le faciès de "schistes-

cartons" ou de "calcaire à débris de poissons". A Belmont, la formation correspondante des calcaires micritiques à *Ammonitella* est plus originale : l'accumulation de la faune dans des nodules pourrait être due à l'entraînement de naissains d'ammonites par des courants au pied de paléoreliefs littoraux.

Presque partout, manquent les faunes correspondant au sommet de la zone à *Serpentinus* et à la base de la zone à *Bifrons*, alors que des dépôts argileux non datés surmontent les sédiments de la base de la zone à *Serpentinus* ; ceci pourrait indiquer un approfondissement

notable, ainsi que des conditions alors peu favorables à la vie.

### Remerciements

Mes remerciements vont à S. Elmi, R. Mouterde et J. Thierry pour avoir assuré la relecture du manuscrit, ainsi qu'à R. Combémorrel pour la détermination des bélemnites.

### Planche 1

Faune de la zone à *Tenuicostatum* (grandeur nature, sauf fig. 6), de Belmont (Beaujolais méridional).

*Fauna of the Tenuicostatum zone from Belmont (south Beaujolais). All examples are true scale, except for No. 6.*

1-4 - *Dactyloceras (Orthodactylites) gr. de semicelatum* (SIMPSON)

1 : FSL 169245 (coll. Rulleau), empreinte et fragments conservés sur plaque.

*Imprint and preserved fragments on a slab of bed 4.*

2 : FSL 169246 (coll. Rulleau), moule interne du tour externe d'un grand exemplaire, avec empreinte des tours internes.

*Internal mould of the body chamber of a large specimen, with imprint of the internal chamber.*

3 : FSL 169247 (coll. Rulleau, D 113), exemplaire écrasé sur plaque calcaire.

*Crushed example on a calcareous slab.*

4 : FSL 169248 (coll. Rulleau, D 95), moule interne, avec test partiellement conservé, d'un spécimen légèrement plus involute que le type.

*Internal mould, with partly preserved test, of a slightly more involute specimen than the holotype.*

5 a et b - *Dactyloceras (O.) aff. crossbeyi* (SIMPSON).

FSL 169249 (coll. Rulleau)

6 - Face inférieure du premier banc Toarcien (longueur de la partie photographiée : 1,2 m environ). les très nombreux rostres de bélemnites sont nettement orientés par les courants. Deux exemplaires de *D.(O.) semicelatum* sont également visibles.

*Lower surface of the first Toarcian bed (about 1.20 m). Currents have clearly oriented the numerous belemnites. Two examples of D.(O.) semicelatum are also visible.*

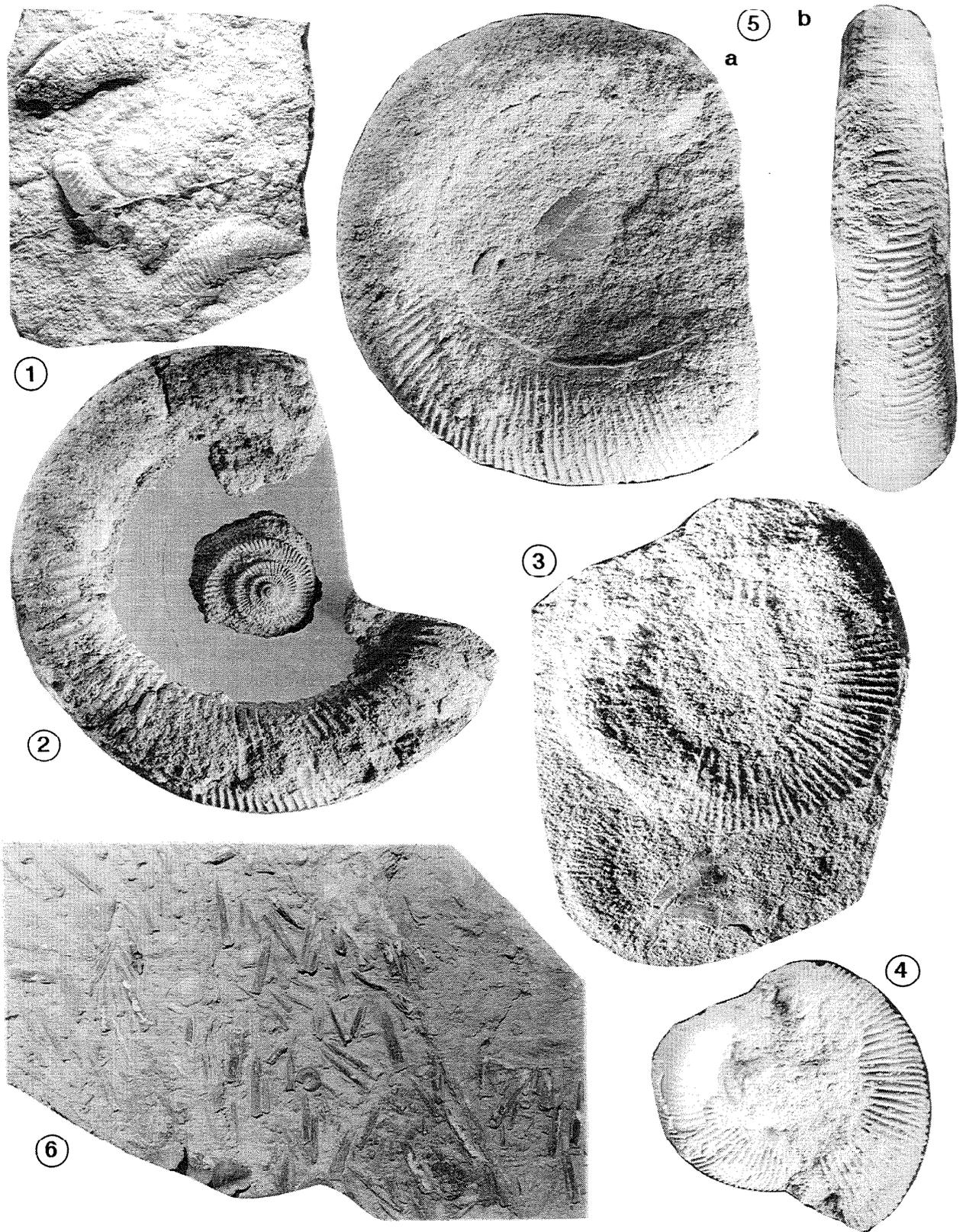


Planche 1

## Planche 2

Faune des nodules de la zone à *Serpentinus* de Belmont (Beaujolais méridional). Tous les fossiles sont représentés grandeur nature, sauf figures 5 et 8.  
*Fauna from the nodules of the Serpentinus zone from Belmont (south Beaujolais). All examples are true scale, except for No. 5 (x 0.5) and No. 8 (x 2).*

1 - *Aptychus* sp., pouvant vraisemblablement être rapporté à un Harpoceratinae (*H. pseudoserpentinum* GABILLY ?). FSL 169250 (coll. Rulleau).

*Aptychus* sp., probably from an Harpoceratinae.

2 - *Pseudomytiloides* ("Inoceramus") *dubius* (SOW.)

FSL 169251 (coll. Rulleau).

3 - *Lepidotes* sp., fragment.

Collection Santailier, spécimen déposé au musée de Pierres folles, à Saint-Jean-des-Vignes (Beaujolais méridional).

*Fragment of Lepidotes sp. from the Santailier collection, rock museum at Saint-Jean-des-Vignes (south Beaujolais).*

4 - Calcaire lumachellique à *Ammonitella*.

FSL 169252 (coll. Rulleau). Les jeunes ammonites sont des Harpoceratinae et des Dactylioceratinae.

*Lumachelle with Ammonitella. The young ammonites are Harpoceratinae or Dactylioceratinae.*

5 et 6 - *Harpoceras serpentinum* (SCHLOTHEIM, sensu HOWARTH)

5 : Hp 82 (coll. Lagardette), morphotype *A. alternatus* SIMPSON, x 0,5.

6 a et b: Hp 81 (coll. Clocher), morphotype *A. strangewaysi* SOWERBY.

7 a et b - *Dactylioceras* (*O.*) *anguinum* (REINECKE sensu ÜRLICHS)

D 123 (coll. Lagardette). Proche de *D. vermis* BUCK.

*Specimen similar to D. vermis* BUCK.

8 - *Nodicoeloceras* sp.

D 124 (coll. Lagardette)

9 et 10 - *Dactylioceras* sp. aff. *semiannulatum* HOWARTH

9: FSL 169253 (coll. Rulleau)

10: D 122 (coll. Lagardette)

Tous les exemplaires désignés par un numéro débutant par le sigle FSL sont conservés dans les collections de l'Université Claude-Bernard.

*All specimens with a serial number beginning with FSL are stored at the University of Claude-Bernard, Lyon I.*

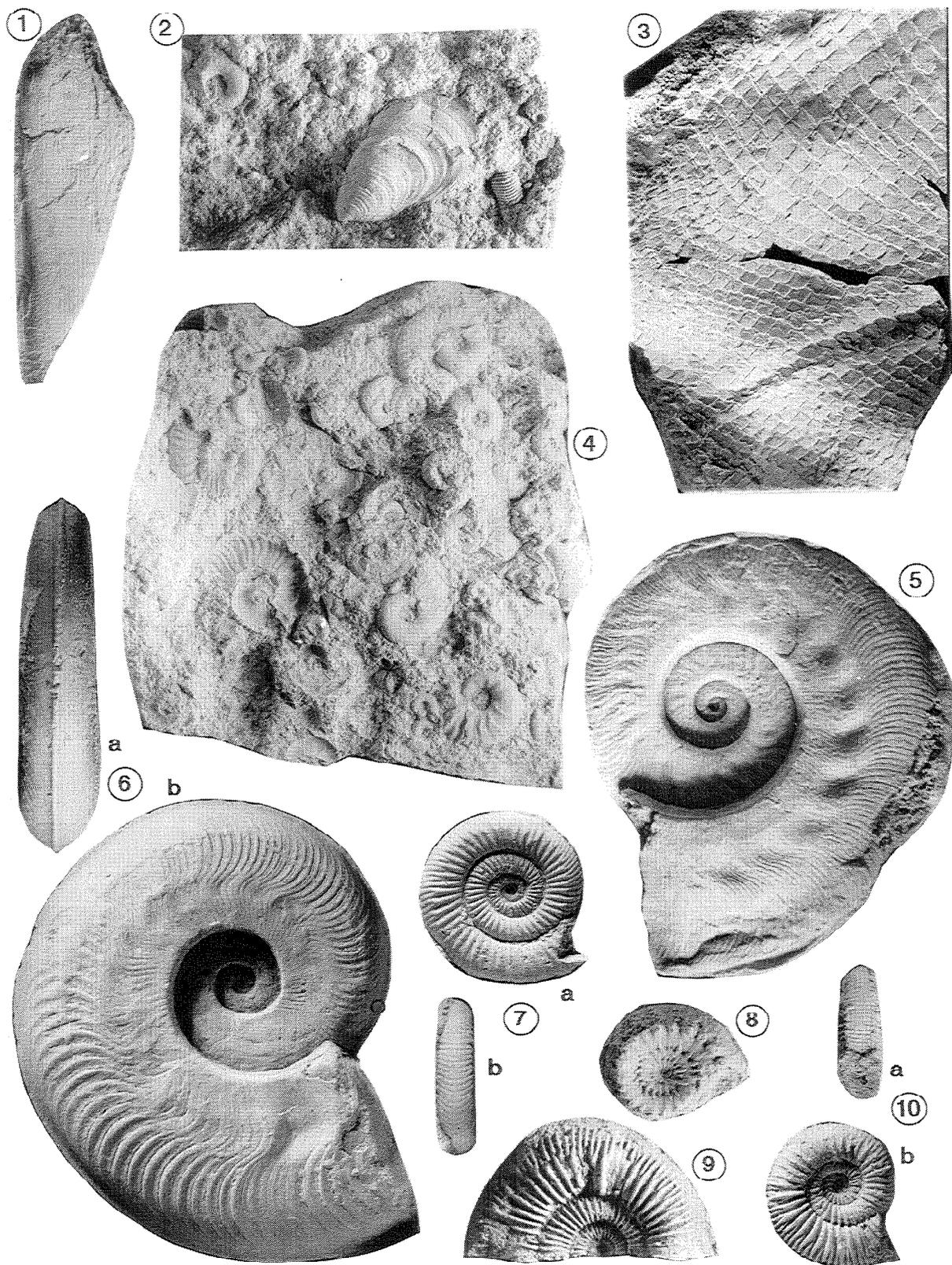


Planche 2