

NAUTILIDÉS D'ÂGE KIMMÉRIDIEN DANS LE JURA FRANÇAIS : CONSÉQUENCES STRATIGRAPHIQUES ET PALÉOGÉOGRAPHIQUES

par

THIERRY CHEVALLIER *, HENRI TINTANT ** & RAYMOND ENAY *

RÉSUMÉ

La découverte de Nautilidés dans le Jura Français a permis de dater les formations dites « ptérocériennes » des régions de Saint-Claude (Jura, France) et de Nantua (Ain, France) du Kimméridgien inférieur. Ces nouvelles données stratigraphiques confirment ainsi une recrudescence des faciès marneux sur l'ensemble de la plate-forme jurassienne au cours des zones à Hypselocyclum et à Divisum (Kimméridgien inférieur).

ABSTRACT

The discovery of Nautilida in the French Jura Mountains allows to assign « Pterocerian » formations of Saint-Claude (Jura, France) and Nantua (Ain, France) areas an Early Kimmeridgian age. This new stratigraphic data thus confirm that marl deposits spread all over the Jurassic shelf during the Hypselocyclum zone and Divisum zone.

MOTS-CLÉS : PLATE-FORME CARBONATÉE, STRATIGRAPHIE, NAUTILIDAE, CENOCERATIDAE, TAXONS NOUVEAUX, PALÉOGÉOGRAPHIE, KIMMÉRIDIEN INFÉRIEUR (PTEROCÉRIEN), JURA, FRANCE.

KEY-WORDS : CARBONATE SHELF, STRATIGRAPHY, NAUTILIDA, CENOCERATIDA, NEW TAXA, PALEOGEOGRAPHY, EARLY KIMMERIDGIAN (PTEROCERIAN), JURA MOUNTAINS.

* Centre de Paléontologie stratigraphique et Paléoécologie de l'Université Claude Bernard - Lyon I, associé au CNRS (UA 11) - 43 bd du 11 novembre - F-69622 Villeurbanne Cedex.

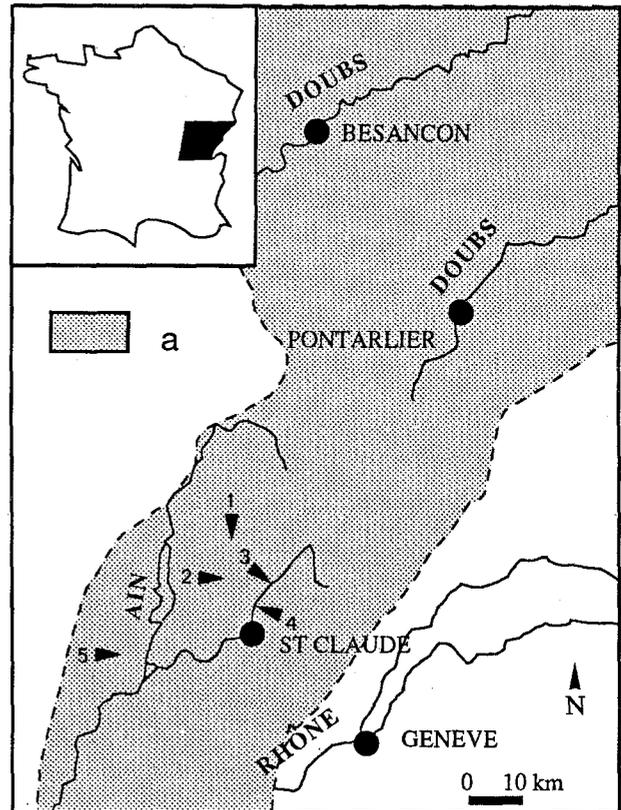
** Université de Dijon, Institut des Sciences de la Terre, associé au CNRS (UA 157), boulevard Gabriel, F-21100 Dijon.

I — INTRODUCTION

A l'occasion de recherches sur les formations carbonatées du Kimméridgien du Jura français, la découverte de quelques formes de Nautilidés a permis de corrélater avec une relative précision les formations ptérocériennes du Jura méridional (région de Saint-Claude) et du Jura septentrional (région de Besançon et de Montbéliard). Les différents gisements, qui ont fourni le matériel, sont répertoriés au service des Collections du Centre des Sciences de la Terre sous les numéros (fig. 1) :

- 5 090 30 473 00 - Gisement de Saffloz (Jura).
- 5 090 39 258 01 - Gisement de Chaux-des-Près (Jura).
- 5 090 39 562 01 - Gisement des Frasses (Jura).
- 5 090 39 541 01 - Gisement de Valfin les Saint-Claude (Jura).
- 5 090 39 016 02 - Gisement de Sézigna (Jura).

Fig. 1 — Situation géographique et localisation des gisements. Geographic map and localisation of the fossil bearing. a : extension des affleurements jurassiques. Upper Jurassic rocks outcropping ; 1 - Gisement de Saffloz (Jura). Fossil bearing of Saffloz ; 2 - Gisement de Chaux des prés (Jura) ; 3 - Gisement des Frasses (Jura) ; 4 - Gisement de Valfin les Saint-Claude (Jura) ; 5 - Gisement de Sézigna (Jura).



II — APERÇU GÉOLOGIQUE

Au cours de récents travaux (Bernier 1985 ; Chevalier 1986) de nouvelles formations ont été créées pour décrire l'ensemble carbonaté du Kimméridgien - Portlandien du Jura français. Les ensembles ptérocériens des anciens auteurs (Contejean 1858, Bourgeat 1888, Contini & Hantzpergue 1973), décrits au Nord et à l'Ouest de la Haute-Chaîne, ont été regroupés en deux grandes formations : les Calcaires et Marnes de Chargey et les Calcaires des Gorges de Nouailles, termes d'une séquence majeure dite ptérocérienne.

Les Calcaires et Marnes de Chargey, relativement homogènes sur l'ensemble du Jura sont caractérisés par des calcaires gris jaunâtre, fortement bioturbés, d'où un aspect rognonneux, et riches en faune (bivalves et brachiopodes). Les bancs bien individualisés sont toujours limités par des surfaces durcies, irrégulières et souvent oxydées. La partie supérieure de la formation correspond à un terme argileux, les Marnes

de Rang, développé principalement en Franche-Comté et le long de la vallée de l'Ain, dans la région de Thoirette (Ain, France).

Les Calcaires des Gorges de Nouailles, terme ultime de la séquence ptérocérienne, montrent, pour leur part, des faciès riches et variés qui dénotent une instabilité sédimentaire sur le domaine jurassien. Les Calcaires de Matafelon, membre basal homogène et constant du Nord au Sud, correspondent à des calcaires à tubulures, stromatoporidés et microorganismes. Puis la complexité des dépôts traduit l'installation de part et d'autre du faisceau salinois de deux zones déprimées, caractérisées par des dépôts de plate-forme protégée : les Calcaires des Fins au Nord (calcaires crayeux en plaquettes), les Calcaires de Chougeat au Sud (calcaires mudstones à tubulures). Le faisceau salinois est alors affecté par des dépôts bioclastiques (Calcaires de la Loue) puis laminés (Tidalites d'Arc-sous-Cicon).

Une reprise de la sédimentation argileuse, importante en Franche-Comté, peu épaisse au Sud avec un passage rapide à de nouveaux ensembles carbonatés, correspond à une seconde séquence majeure dite virgulienne.

Toutes les formes décrites ici sauf une (individu de Chaux-des-Prés) ont été récoltées dans les Calcaires et Marnes de Chargey. Le milieu de sédimentation

correspondait vraisemblablement à une vasière assez profonde (subtidal inférieur à supérieur) étendue en arrière d'un axe calcaire situé sur la Haute-Chaîne. La turbidité importante ainsi que le faible échange avec la mer ouverte y ont limité le développement des céphalopodes, représentés par le seul groupe des nautilus dans le Jura méridional.

II — ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Famille *Nautilidae* d'ORBIGNY, 1840

Genre *Eutrephoceras* HYATT, 1894

Eutrephoceras cf. *claramontanum* (KUHN, 1939)

texte-fig. 2

1939 — *Nautilus claramontanus* nov. sp., KUHN, p. 161-163, fig. 1.

MATÉRIEL ET PROVENANCE :

Un exemplaire, avec sa loge d'habitation et une partie du péristome, assez déformé obliquement, provenant du gisement de Chaux-des-Prés (Jura, route de Chaux-des-Prés à Prénovel de bise. Coll. Chevallier, FSL 104512).

DIMENSIONS * :

D = 67 mm ; H = 45 mm (60 %) ; E = 55 mm (75 %) ; O = ? ; E/H = 1,37.

DESCRIPTION :

Forme globuleuse, presque complètement involute. Ombrilic punctiforme, peu profond, avec sur la fin de la loge une paroi peu élevée et un rebord subanguleux. Section semi-elliptique nettement plus épaisse que haute, dont la plus grande épaisseur est située au niveau du rebord ombilical. Flancs et région ventrale bombés, passant de l'un à l'autre par une courbure continue.

La fin du dernier tour est occupée par la loge d'habitation, longue d'un peu plus d'1/3 de tour. Celle-ci est complète, car elle montre sur la face gauche le péristome bien conservé, avec un sinus oculaire peu profond, une joue latérale très convexe vers l'avant, dont la saillie maximale est située très bas, peu au-dessus du rebord. Le sinus hyponomique, partiellement conservé est très large et peu profond.

Les cloisons sont très mal visibles ; elles semblent serrées et presque droites. Le siphon est invisible et le test absent ; le moule interne montre au voisinage de l'ouverture quelques stries parallèles au péristome.

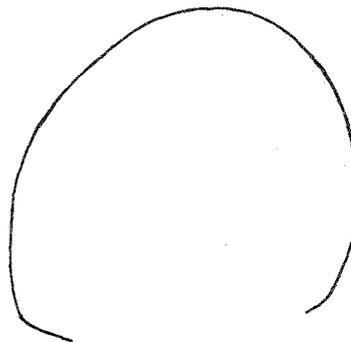


Fig. 2 — *Eutrephoceras* aff. *claramontanum* (KUHN).

FSL 104512 - Calcaires et Marnes de Chargey. Chaux-des-Prés (Jura). Section transverse du dernier tour.
Transverse section of the last whorl.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES :

En raison de l'absence de précision sur les sutures et sur la position du siphon, une détermination spécifique assurée n'est pas possible, d'autant que les *Eutrephoceras* du Jurassique supérieur sont encore très mal connus. Deux espèces seulement ont été décrites dans

* D = diamètre, H = hauteur, E = épaisseur, O = ombilic, E/H = rapport entre l'épaisseur et la hauteur, M = largeur du méplat ventral.

le Kimméridgien : *E. subinflatum* (d'ORBIGNY) espèce du Kimméridgien supérieur, et *E. claromontanum* (KUHNS) du Malm 1, zone à Platynota d'Allemagne du Sud.

Toutes deux sont des formes globuleuses, un peu plus épaisses dans l'espèce de d'Orbigny ($E/H = 1,56$), mais elles montrent des sections de forme assez différentes : dans *E. subinflatum*, la plus grande épaisseur des tours est située assez haut sur les flancs, au-dessus du tiers de leur hauteur, et de là les flancs tombent vers l'ombilic en formant un entonnoir assez large. Dans *E. claromontanum* au contraire, la plus grande épaisseur est située très bas, au rebord ombilical et l'ombilic est étroit et peu profond. La forme jurassienne (fig. 2) se conforme nettement à ce dernier aspect.

Les cloisons fournissent également un bon critère de distinction entre les deux espèces : dans l'espèce de d'Orbigny, elles sont assez espacées et incurvées, formant sur les flancs un lobe bien net. Dans celle du Kuhn, au contraire, elles sont très rapprochées et presque droites. Mais ce caractère ne peut être utilisé ici. Une autre forme comparable est le « *Nautilus* » *wetzeli* v. LOESCH (= *N. moreanus* de LORIOU, non d'ORBIGNY), de l'Astartien de la Haute-Marne, mais dans cette forme la région ventrale est aplatie et limitée par « un angle externe qui, quoiqu'effacé, est cependant sensible ». De l'aveu même de LorioU, ce caractère est mal indiqué sur la figure, qui montre un ventre à peine aplati et passant en continuité sur les flancs. De toute façon, la section et la forme de l'ombilic sont nettement différents de ce qu'on observe dans les espèces précédentes. Les sutures sont plus distantes mais très simples ce qui permet de douter de l'attribution de cette espèce à *Paracenoceras*, proposée par Kummel (1956) en raison des affinités éventuelles avec *P. moreausum* d'ORBIGNY.

Famille *Cenoceratidae* TINTANT & KABAMBA, 1983

Genre *Paracenoceras* SPATH, 1927

Paracenoceras aff. *staffelbergense* (KUHNS, 1936)

texte-fig. 3 ; pl. 1, fig. 1-2

1936 — *Nautilus staffelbergensis* nov. sp., KUHNS, p. 366, pl. 1, fig. 1—2 ; fig. 3.

MATÉRIEL ET PROVENANCE :

Un exemplaire adulte, incomplet et déformé, « ptérocérien », de Chatelneuf (Jura, Coll. Girardot, FSL

104514). Un deuxième exemplaire encore moins bien conservé (1/4 de tour écrasé), des Calcaires et Marnes de Chargéy de Valfin-les-Saint-Claude (Jura, Coll. Chevallier, FSL 104513).

DIMENSIONS :

Approximatives en raison de la déformation subie par les exemplaires.

	D	H	E	O	E/H	M
FSL104514	125 mm	?	?	17(13,5 %)	?	26(21 %)
FSL104513	97 mm	49(50 %)	45(46 %)	11(11,5 %)	0,92	22(23 %)

DESCRIPTION :

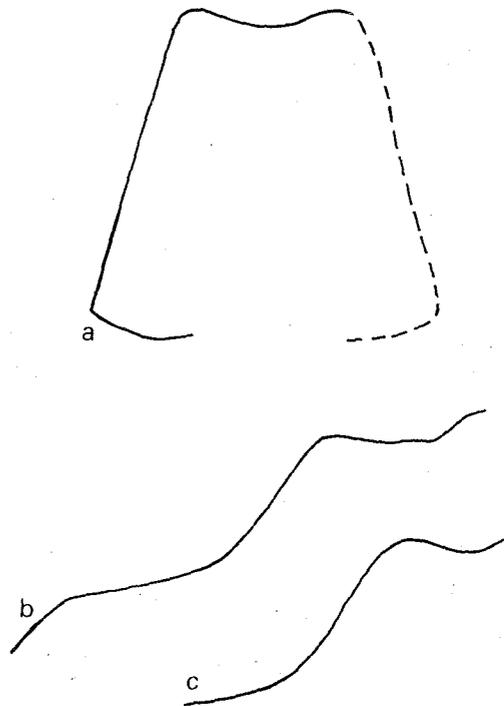


Fig. 3 — *Paracenoceras* aff. *staffelbergense* (KUHNS).

FSL 104514 - Calcaires et Marnes de Chargéy, Chatelneuf (Jura, coll. Girardot). a : section transverse du dernier tour. Transverse section of the last whorl. b : ligne de suture. Suture line.

FSL 104513 - Calcaires et Marnes de Chargéy, Valfin les Saint-Claude (Jura, coll. Chevallier). c : ligne de suture. Suture line.

Forme discoïdale assez comprimée ; ombilic profond, ouvert mais modérément large (10 à 15 % chez l'adulte), avec une paroi très abrupte légèrement convexe et un rebord ombilical fortement anguleux sur le

test, un peu plus arrondi mais encore très distinct sur le moule interne. Flancs aplatis, inclinés sur le plan de symétrie de la coquille, donnant une section subtrapézoïdiforme dont la plus grande épaisseur est située au niveau du rebord ombilical. Région ventrale assez étroite, franchement excavée et bordée par deux rebords ventro-latéraux arrondis mais distincts (fig. 3a).

Les deux exemplaires montrent la fin du phragmocône dont le diamètre est de l'ordre de 100 mm, la taille maximale ne devait guère dépasser 150 mm. Les cloisons sont assez espacées et assez larges ($c = 40\%$ environ). La ligne de suture visible sur les deux exemplaires, est caractérisée par un lobe externe profond ($P_E = 25\%$) suivi d'une selle externe haute, dissymétrique et d'un lobe L très décurrent et assez profond ($P_L = 18\%$). Sur le rebord ombilical, on distingue une selle latérale en forme de coude peu élevé (fig. 3b et 3c). Le siphon est non visible, le test absent, le moule lisse.

L'exemplaire de Chatelneuf, bien que déformé est assez bien conservé ; celui de Valfin, beaucoup plus abimé, montre les mêmes caractères essentiels de l'ombilic, de la section et de la ligne de suture. Il appartient certainement à la même espèce.

AFFINITÉS :

Cette espèce montre tous les caractères du genre *Paracenoceras* déjà bien accusés, dès le diamètre de 100 mm, donc très faible pour le genre. Par là, elle fait preuve d'un caractère très évolué.

Elle se distingue très nettement, de ce point de vue, des formes oxfordiennes qui, à cette taille, ont encore un ventre beaucoup plus arrondi ; en outre, elle diffère de *P. hexagonum* (SOWERBY) par sa section beaucoup plus comprimée et sa région ventrale plus étroite, et de *P. giganteum* (Oxfordien supérieur), par sa taille beaucoup plus faible, son ombilic plus étroit et ses carènes latéro-ventrales non anguleuses.

Parmi les formes kimméridgiennes, *P. lorioli* v. LOESCH (= *P. giganteus* de LORIOL, non d'ORBIGNY), présente comme la forme ptérocérienne une section relativement comprimée, mais son ombilic est très réduit, sa région ventrale ne devient concave qu'à un grand diamètre et ses cloisons sont beaucoup moins plissées, pratiquement dépourvues de lobe externe.

P. bruntrutanae (KUHN) = *P. giganteus* THURMANN & ETALLON, non d'ORBIGNY, est très largement ombiliqué et montre une section très épaisse.

P. ennianum (DACQUE), du Kimméridgien d'Ethiopie (Dacque 1904) possède une section comprimée et un ombilic assez comparable à celui de la présente espèce, mais c'est une forme géante à région ventrale large et encore convexe à un diamètre de plus de 200 mm.

La forme la plus proche de celle du Jura paraît être le « *Nautilus* » *staffelbergensis* KUHN, de la zone à Platynota de Staffelberg (Bavière, Allemagne), espèce de petite taille à ombilic profond avec rebord anguleux, section sensiblement aussi haute que large, région externe étroite et concave et siphon situé au centre de la cloison. La ligne de suture est un peu moins plissée et les cloisons semblent un peu plus serrées, mais ceci peut rentrer dans le domaine de la variabilité intraspécifique ou correspondre à une évolution un peu plus avancée de la forme jurassienne dont l'âge semble un peu plus récent.

Paracenoceras nov. sp. gr. *lorioli* (von LOESCH)

texte-fig. 4,5 ; pl. 1, fig. 3-6

1873 — *Nautilus giganteus* de LORIOL (in de Loriol, Tombeck & Royer, pl. 1, fig. 3-6 ; fig. 4-5, non d'Orbigny, p. 29, pl. 3, fig. 4).

1914 — *Nautilus lorioli* nov. sp., von LOESCH, p. 141.

MATÉRIEL ET PROVENANCE :

Cette forme est représentée par deux exemplaires, l'un assez bon (FSL 104515), l'autre très médiocre (FSL 104516) de Saffloz (Jura, « ptérocérien », Coll. Girardot). Un troisième exemplaire, déformé obliquement et entièrement corrodé sur une face, venant des niveaux ptérocériens de Cézignat, près Dramelay (Jura), se rapporte indiscutablement au même type (FSL 104517).

DIMENSIONS :

	D	H	E	O	E/H	M
FSL104515	62 mm à 48 mm	38 (61 %) 26 (54 %)	34 (55 %) 26 (56 %)	6 (10 %) 4 (8 %)	0,90 1,0	21 (34 %) 16 (33 %)
FSL104516	47 mm	26 (56 %)	26 (56 %)	?	1,0	15 (32 %)
FSL104517	70 mm	40 (57 %)	240 (57 %)	8 (11,5 %)	1,0	222 (32 %)

DESCRIPTION :

Coquille discoïdale et épaisse, à involution faible, mais laissant sur le moule un ombilic ouvert, étroit (entre 5 et 10 % du diamètre de la coquille), peu profond, à paroi basse, oblique avec un rebord distinct mais arrondi. Section subrectangulaire plus haute qu'épaisse sur la loge d'habitation, un peu moins comprimée sur le phragmocône, où le rapport E/H est proche de l'unité.

Flancs aplatis, un peu bombés à la base, puis plats et très faiblement convergents vers la région ventrale qui est large (32 %), aplatie mais encore légèrement convexe en son centre. Rebords ventro-latéraux distincts, subanguleux sur le phragmocône, devenant plus arrondis sur la loge d'habitation (fig. 4a et 4b, 5a).

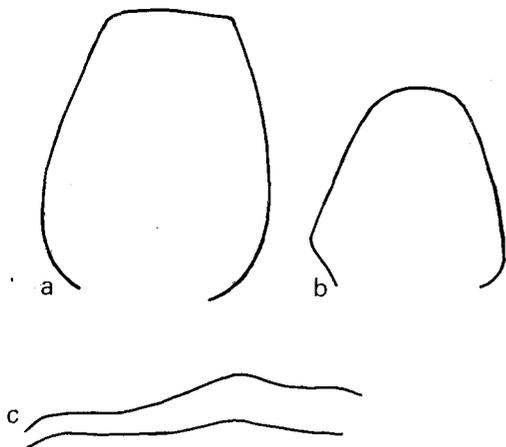


Fig. 4 — *Paracenceras* nov. sp. gr. *lorioli* (v. LOESCH).

FSL 104515 - Calcaires et Marnes de Chargey, Saffloz (Jura, coll. Girardot). a : section transverse des tours à l'extrémité de la loge d'habitation. Transverse section of the whorls to the living chamber extremity. b : section transverse des tours à l'extrémité du phragmocône. Transverse section of the whorls to the phragmocone extremity. c : ligne de suture. Suture line.

Les exemplaires FSL 104515 et FSL 104517 sont adultes (approximation des deux dernières cloisons) avec un phragmocône ne dépassant pas 55 mm. La loge d'habitation est incomplète, mais la taille maximale devait rester très faible, inférieure à 75 mm.

Les cloisons sont très nombreuses, étroites, très serrées (largeur relative $c = 23\%$). La ligne de suture est très peu plissée : proverse sur la paroi ombilicale, elle montre un faible coude sur le rebord, puis dessine sur les flancs un lobe latéral très large et très peu profond (fig. 4c). Sur la région ventrale, la suture passe tout droit, ou avec un lobe E à peine marqué. Le siphon est inconnu, le test absent, le moule lisse.

Le deuxième exemplaire de Saffloz est un peu plus épais que le premier, mais ses caractères sont identiques. L'exemplaire de Cézignat, un peu plus grand (il a gardé un tiers de tour de la loge d'habitation) est déformé obliquement, si bien que la région ventrale est très abîmée. On y retrouve cependant les caractères essentiels de l'espèce et les lignes de suture, notamment, sont parfaitement identiques (fig. 5b).

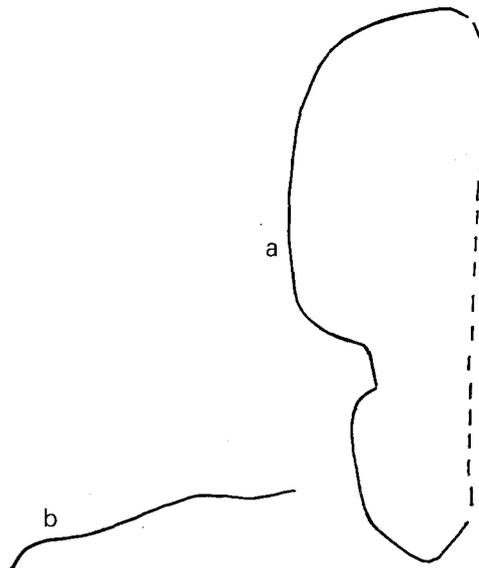


Fig. 5 — *Paracenceras* nov. sp. gr. *lorioli* (v. LOESCH).

FSL 104517 - Kimméridgien inférieur, Sézigna, près Dramelay (Jura). a : section transverse du dernier tour sur la loge d'habitation. Transverse section of the last whorl on the living chamber. b : ligne de suture. Suture line.

AFFINITÉS :

Cette forme appartient aux groupes des *Paracenceras* de taille réduite atteignant leur maturité et la fin de leur croissance avant d'acquérir les caractères les plus typiques du genre, et notamment la concavité de la région ventrale. Le type de ces formes est le *Paracenceras calloviense* (OPPEL) = *N. hexagonus* d'ORBIGNY, non SOWERBY, toujours associé dans le Callovien avec des formes de grande taille (*P. blakei* JEANNET) évoquant la possibilité d'un dimorphisme (Tintant 1969). Ces formes néoténiques ne doivent pas être confondues avec les formes naines, progénétiques, du groupe de *P. parvulum* (Tintant 1984) dans lesquels les caractères adultes se réalisent dès un diamètre très faible (moins de 30 mm).

La forme kimméridgienne étudiée ici se rapproche de *P. calloviense* par sa taille et la forme de la région

externe, mais s'en distingue nettement par son ombilic plus large, sa section plus comprimée et par ses cloisons beaucoup plus serrées et beaucoup moins plissées.

A l'Oxfordien, ce groupe est sans doute représenté par *P. granulorum* (d'ORBIGNY), (dont le stade adulte est en fait inconnu et qui pourrait n'être qu'un nucléus d'une grande forme), qui se distingue facilement par ses sutures beaucoup plus sinueuses, avec un lobe L plus profond.

Au Kimméridgien, ce groupe est représenté par une forme comme *P. moreausum* (d'ORBIGNY), petite forme à ombilic clos et section trapézoïdiforme épaisse, dont la ligne de suture très simple se rapproche un peu de celle observée ici. La suture se simplifie encore dans *P. wetzeli* (v. LOESCH), déjà cité, où la section est encore plus épaisse et l'aplatissement ventral à peine marqué.

Plus proche serait le « *Nautilus* » *dorsatus* ROEMER dans la mesure où l'on peut se fier à la figure très schématique de cette espèce jamais reprise depuis un siècle et demi ! Il s'agit en effet d'une forme de petite taille (3 à 4 pouces), à section trapézoïdiforme et à cloisons peu plissées. Mais ici l'ombilic est pratiquement clos, les flancs sont plus inclinés vers une région externe étroite, légèrement déprimée. Le lobe externe semble plus marqué. En outre, l'âge est nettement plus jeune (Portlandien).

Finalement la forme la plus proche serait sans doute le *Paracenoceras lorioli* (v. LOESCH = *N. giganteus* LORIOL, non d'ORBIGNY). Certes d'après de Loriol, c'est une forme géante susceptible de dépasser 300 mm de diamètre. Mais de Loriol en figure un exemplaire très jeune, du Ptérocérien de Daillencourt (Haute-Marne), qui au diamètre de 54 mm montre une section subrectangulaire à peine plus épaisse que haute ($E/H = 1,03$), à ventre large, plano-convexe, à sutures nombreuses et serrées (11 au demi-tour, $c = 27\%$) avec L peu profond et E à peine indiqué. Notre forme se situe par rapport aux grands *lorioli* exactement comme *calloviense* par rapport aux grands *blakei* du Callovien.

On peut donc considérer cette forme, soit comme un microconque de *P. lorioli*, si on admet l'hypothèse du dimorphisme chez les *Paracenoceras*, soit comme une espèce néoténique apparentée à la forme géante. Dans ce cas, il serait souhaitable de lui assigner un nom nouveau.

Ajoutons que cette forme se rapproche un peu de *P. staffelbergense* étudié ci-dessus dans les mêmes niveaux, par sa section relativement comprimée. Mais dans cette espèce, la taille adulte, quoique faible, est notablement plus forte, l'ombilic plus large et plus profond et la région ventrale profondément excavée avec des rebords plus définis. Enfin les cloisons sont plus espacées et la ligne de suture beaucoup plus plissée.

III — IMPLICATIONS STRATIGRAPHIQUES ET PALÉOGÉOGRAPHIQUES

Malgré le petit nombre d'individus étudiés, cette faunule du « Ptérocérien » semble présenter des caractéristiques bien nettes. On y constate l'absence des formes typiquement oxfordiennes comme *Paracenoceras hexagonum* (SOWERBY) ou *P. giganteum* (d'ORBIGNY), remplacées par des formes plus réduites, à tendance néoténique. Les formes du Kimméridgien supérieur, comme *Paracenoceras moreausum* (d'ORBIGNY) ou *Eutrephoceras subinflatum* (d'ORBIGNY) sont également absentes. Enfin, on note l'absence totale, bien compréhensible dans des faciès de plate-forme, des formes d'eau profonde comme les *Pseudoaganides*.

Cette faunule permet donc, en l'absence de tout autre forme fiable stratigraphiquement, de considérer les Calcaires et Marnes de Chargey, d'âge kimméridgien inférieur. Cohérentes avec les datations obtenues

par les ammonites dans les régions de Besançon et de Montbéliard (Contini & Hantzpergue 1973), ainsi que dans la Haute-Saône (Contini & Hantzpergue 1975), ces implications stratigraphiques amènent à reconsidérer l'âge proposé par Bernier (1985) pour ces mêmes niveaux. Ainsi les Couches à Ptérocères du Bois de Trequin (Bernier 1985), décrites dans la région de Thoirette (Ain, France) et attribuées au Kimméridgien terminal, sont l'équivalent latéral des Calcaires et Marnes de Chargey (Chevallier 1986). Les formations oolithiques sous-jacentes (Calcaires oolithiques de Corveissiat, Bernier 1985) peuvent donc être considérées comme l'équivalent de l'Oolithe de Ramasse (Riche 1896) et le passage latéral des Couches du Morillon, d'âge oxfordien terminal - Kimméridgien basal (Enay 1966).

Ces nouvelles datations proposées pour les formations ptérocériennes du Jura méridional plaident en

faveur d'une isochronie de la base de la séquence ptérocérienne sur l'ensemble du domaine jurassien. Elles sont également cohérentes avec les âges établis par Pascal (1973) en Bourgogne.

Au cours du Kimméridgien inférieur (zone à *Hypselocyclum* et zone à *Divisum*), jusqu'aux confins du Massif Central, le domaine jurassien (sauf son extrémité sud-est) est donc envahi par une sédimentation argilo-carbonatée, base d'une séquence majeure, qui caractérise l'installation d'une vasière (fig. 6), dans laquelle ne se développent que de rares céphalopodes.

En Franche-Comté, on connaît depuis longtemps la présence d'Ammonitidés telles que *Pachypictonia armillata* SCHNEID, *P. indicatoria* SCHNEID, *Rasenia balteata* SCHNEID, qui ont permis de dater de façon certaine les Calcaires et Marnes de Chargey des zones à *Hypselocyclum* et à *Divisum* (Contini & Hantzpergue 1973, 1975). Ces ammonites se développent largement depuis Gray en Haute-Saône jusqu'en Bavière (Allemagne) et montrent ainsi une ouverture de la vasière au Nord-Est (fig. 6).

En revanche, au Kimméridgien inférieur le long de la vallée de l'Ain, la découverte de Nautilidés comme seuls représentants des céphalopodes met en évidence des conditions défavorables pour un développement optimal de ces derniers et une fermeture prononcée du bassin vers le Sud. La répartition des faciès dessine un fond de golfe qui s'appuie contre une barrière bioclastique périodiquement émergée. Celle-ci, située sur la Haute-Chaîne le long d'une ligne Nantua-Saint-Claude (fig. 6), filtrait ainsi les échanges avec le bassin téthysien.

Au Sud-Est de ce haut-fond, s'étend un nouveau bassin soumis aux influences téthysiennes. Il s'y développe de nombreuses formes d'Ammonitidés ainsi que des *Pseudoaganides*, nautilidés absents sur la plate-forme jurassienne et inféodés aux bassins ouverts et profonds.

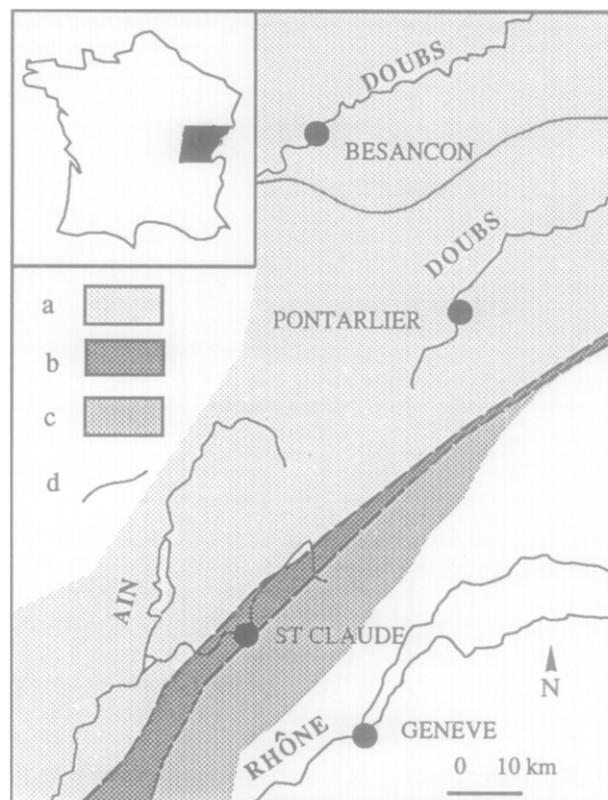


Fig. 6 — Carte paléogéographique du Jura français au cours des zones à *Hypselocyclum* et à *Divisum* (Kimméridgien inférieur). Paleogeographic map during *Hypselocyclum* zone and *Divisum* zone.

a : Calcaires et Marnes de Chargey ; b : barrière bioclastique de la Haute-Chaîne. Bioclastic ridge on the Haute-Chaîne ; c : couches à Céphalopodes du Jura méridional ; d : limite d'extension méridionale des ammonites. Southwards expanding of ammonites.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BERNIER P. (1985) - Les formations carbonatées du Kimméridgien et du Portlandien dans le Jura méridional. Stratigraphie, micropaléontologie, sédimentologie. *Docum. Labo. Géol. Lyon*, 72 (1984), 1-2 : 863 p.

BOURGEAT E. (1888) - Recherches sur les formations coralligènes du Jura méridional. *Savy & Leford éd.*, Paris, 181 p.

CHEVALLIER Th. (1986) - Les formations carbonatées de la séquence ptérocérienne (Kimméridgien pars) dans le Jura français et les régions voisines. *Thèse Doct.*, Lyon, 195 p. (inédit).

CONTEJEAN C. (1858) - Etude de l'étage Kimméridgien dans les environs de Montbéliard et dans le Jura, la France et l'Angleterre. *Extr. Mém. Soc. Doubs*, Besançon, (3), 4, 352 p.

- CONTINI D. & HANTZPERGUE P. (1973) - Le Kimméridgien de la région de Montbéliard. *Ann. Sci. Univ. Besançon*, (3), **18** : 143-179.
- CONTINI D. & HANTZPERGUE P. (1975) - Le Kimméridgien de Haute-Saône. *Ann. Scient. Univ. Besançon*, (3), **23**, 19 p.
- DACQUE E. (1904) - Beiträge zur Geologie des Somalilandes. II^e Teil, Oberer Jura. *Beitr. Paläont. u. Geol. Osterr.-Ung. u. Orients*, Wien, **17** : 119-159.
- ENAY R. (1966) - L'Oxfordien dans la moitié sud du Jura français. Etude stratigraphique. *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, (8), **1**, 323 p.
- HYATT A. (1894) - Phylogeny of an acquired characteristic. *Proc. Ann. Phil. Soc.*, Washington, **32** : 349-647.
- JEANNET A. (1951) - Stratigraphie und Palaeontologie des oolitischen Eisernlagers von Hernzach. *Beitr. Geol. Schweiz. Geotechn. Ser.*, (13), **5** : 1-240.
- KUHN O. (1936) - Ueber die Gruppe des Nautilus giganteus d'Orb. *Paläontol. Zeitschr.*, Berlin, **18** : 302-306.
- KUHN O. (1939) - Ueber einen neuen Nautilus aus dem mittleren Malm. *Paläontol. Zeitschr.*, Berlin, (21), **3** : 161-163.
- KUMMEL B. (1956) - Post-triassic Nautiloid Genera. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, **114**, 7 : 324-492.
- LOESCH C. von (1914) - Die Nautilen des weissen Jura. Erster Teil, *Palaeontographica*, Stuttgart, **61** : 57-146.
- LORIOU P. de, ROYER H. & TOMBECK E. (1873) - Description géologique et paléontologique de la Haute-Marne, Paris, 542 p.
- PASCAL A. (1973) - Stratigraphie du Jurassique supérieur de la région de Dijon (Oxfordien moyen - Portlandien). *Bull. B.R.G.M.*, Paris (2), **1**, 2 : 99-112.
- OPPEL A. (1857) - Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. *Württ. Natur. Jahrb.*, Stuttgart, **13** : 141-366.
- ORBIGNY A. d' (1842-1851) - Paléontologie française, terrains jurassiques, Céphalopodes. Paris, 642 p.
- ROEMER F.A. (1836) - Die Versteinerungen des Norddeutschen oolithen-Gebirges., Bonn, 218 p.
- RICHE A. (1896) - Révision de la feuille de Nantua. *Bull. Carte Géol. France*, Paris, **59**, 4 p.
- SOWERBY J. de C. (1826) - Mineral conchology. London **6** (1829) : 504-609.
- SPATH L.F. (1927) - Revision of the Jurassic cephalopod fauna of the Kachh (Cutch). *Mem. Geol. Surv. India (Palaeont. Indica)*. N.s., (9), **2** : 1-84.
- THURMANN J. & ETALLON A. (1861-1863) - Lethea Bruntrutana. *Nov. Mem. Soc. Helv. Sc. Nat.*, Zurich, **18-20** : 1-500.
- TINTANT H. (1969) - Un cas de dimorphisme chez les *Paracenoceras* (Nautiloidea) du Callovien. in Sexual dimorphism in fossil Metazoa. *Intern. Union geol. Sci.*, Schweizerbart'sche Verlags Ed., Stuttgart, (A), **1** : 167-184.
- TINTANT H. (1984) - Exemple de nanisme spécifique chez les Nautilidés du genre *Paracenoceras* au Jurassique moyen. *Geobios*, Mém. sp. Lyon, **8** (C.R. 1er congrès international de Paléoécologie, Lyon 1983, ed. by L. DAVID & J.C. GALL) : 403-411.
- TINTANT H. & KABAMBA M. (1983) - The role of the environment in the Nautilicae. in U. BAYER & A. SEILACHER, « Sedimentary and evolutionary ». Berlin, *Springer*, 1985 : 58-66.

Manuscrit déposé le 15.06.1987

Manuscrit définitif reçu le 10.09.1987

PLANCHE 1

Fig. 1-2 — *Paracenoceras* aff. *staffelbergense* (KUHN).

FSL 104514 - Kimméridgien inférieur. Calcaires et Marnes de Chargey. Chatelneuf (Jura, coll. Girardot).

Forme discoïdale comprimée à ombilic profond et ouvert. Rebord ombilical anguleux sur le test. Flancs aplatis. Section subtrapézoïdale. Région ventrale étroite bordée par deux rebords ventro-latéraux.

Discoid form rather compressed. Deep umbilicus rather broad with an abrupt side. Angular umbilical edge. Inclined slopes on symmetrical plane of the shell. Subtrapeziform section. Ventral area narrowish bordering by two ventro-lateral edges.

Fig. 3-4 — *Paracenoceras* nov. sp. gr. *lorioli* (v. LOESCH).

FSL 104515 - Kimméridgien inférieur. Calcaires et Marnes de Chargey. Saffloz (Jura, coll. Girardot).

Exemplaire adulte. Coquille discoïdale à involution faible ; ombilic ouvert, étroit, peu profond. Section subrectangulaire. Flancs aplatis. Rebords ventro-latéraux distincts, subanguleux à arrondis.

Adult form. Discoid thick shell with a weak involution. Open and narrow umbilicus not very deep with an inclined slope. Subrectangular section more high than thick on the living chamber, rather compressed on the phragmocone. Flat slopes. Ventral area broad and flat. Two ventro-lateral edges subangular on the phragmocone, more rounded on the living chamber.

Fig. 5 — *Paracenoceras* nov. sp. gr. *lorioli* (v. LOESCH).

FSL 104516 - Kimméridgien inférieur. Calcaires et Marnes de Chargey. Saffloz (Jura, coll. Girardot).

Fig. 6 — *Paracenoceras* sp. nov. gr. *lorioli* (v. LOESCH).

FSL 104517 - Kimméridgien inférieur. Sezigna, près Dramelay (Jura).

Exemplaire adulte déformé obliquement.

Compressed adult forme.

Toutes les photographies sont grandeur nature.

All the photographs are of natural size.

