

Les Dactyloceratidae du Toarcien inférieur et moyen de l'Ouest de la France récoltés par Marc Bécaud

Pierre LACROIX & Louis RULLEAU

Abstract: Investigations made by Marc Bécaud on the Toarcian Dactyloceratidae of Vendée and Deux-Sèvres have significantly advanced the knowledge of this fauna of western France. In this article, we present the main part of his observations.

Mots-clés : Toarcien, stratigraphie, Ammonites, Dactyloceratidae.

Key-words: Toarcian, stratigraphy, Ammonites, Dactyloceratidae.

AVANT-PROPOS

Prématurément décédé en 2009, Marc Bécaud (fig. 1) a laissé en chantier un important travail sur les Dactyloceratinae. D'après ses notes que nous avons pu récupérer, grâce à la bienveillance de son épouse, il envisageait non seulement une étude sur les ammonites qu'il avait collectées lui-même dans le Centre-Ouest, mais aussi une révision plus ambitieuse de l'ensemble de la sous-famille des Dactyloceratinae. Il avait donc réuni la documentation sur les genres et espèces décrits dans le Toarcien inférieur et la base du Toarcien moyen et nous pensions étendre cette étude aux genres et espèces cités dans la partie supérieure de ce dernier sous-étage, au sommet duquel la sous-famille disparaît.

Soucieux de ne pas laisser sans suite ce travail qui avait nécessité, de la part de notre ami, une recherche bibliographique considérable et de nombreuses sorties sur le terrain, nous avons donc repris les notes de Marc Bécaud et nous sommes immédiatement heurtés à de sérieuses difficultés. Tout d'abord, ces notes, certainement claires dans l'esprit de leur auteur, nous sont apparues bien incomplètes et dispersées et faisant l'objet de plusieurs versions, dont il était parfois difficiles de déterminer laquelle était la plus récente. Ensuite, plusieurs des figures annoncées dans le texte n'ont pu être retrouvées, n'ayant peut être pas encore été composées. Enfin et surtout, nous avons eu beaucoup de mal à retrouver la série de Dactyloceratidae recueillie par Marc en Vendée, malgré les recherches effectuées par Mme Bécaud, plusieurs de ses amis, dont M. Cougnon et S. Régnault du muséum de Nantes

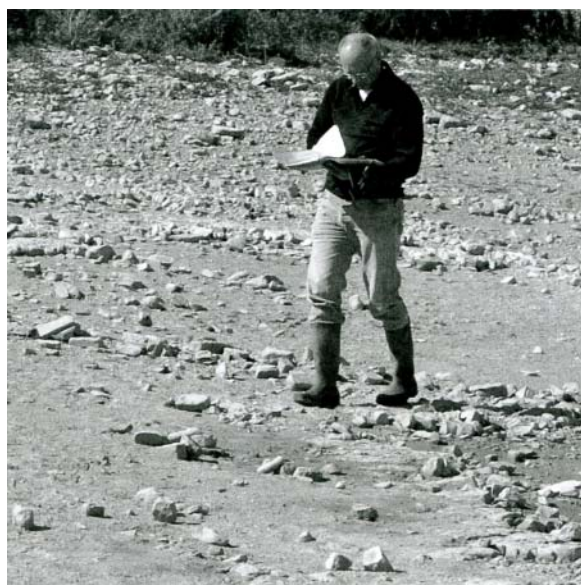


Fig. 1 – Marc Bécaud faisant des relevés dans le Sud-Vendée en 2007 (photo : M. Cougnon)

où une partie de la collection Bécaud est déposée. Ce n'est que récemment que nous avons pu en réunir la plus grande partie.

Les notes de Marc étaient donc impubliables dans l'état où il les avait laissées et il nous a paru plus judicieux de les intégrer – au moins partiellement – dans une révision ou plutôt une mise à jour des connaissances disponibles sur les Dactyloceratidae toarciens, ce travail ayant débouché sur un ouvrage édité en 2013 par les éditions Dédale. Parallèlement, il nous a paru intéressant de regrouper dans un article plus bref l'essentiel des observations de Marc sur les faunes de sa région.

Louis RULLEAU

INTRODUCTION

Parmi toutes les ammonites toarciennes, les Dactylioceratidae constituent indubitablement la famille qui a donné lieu à la création du plus grand nombre "d'espèces" depuis le début du XIX^e siècle jusqu'à nos jours. En effet, il n'existe pas moins de 43 genres décrits et 230 noms d'espèces proposés par les différents auteurs ! Il apparaît cependant que beaucoup de ces "espèces" ne peuvent être retenues, parce que décrites ou figurées de manière insuffisante, ou à partir d'un matériel de médiocre qualité ou disparu, ou encore parce que tombant en synonymie évidente avec d'autres.

L'importance biostratigraphique du groupe est remarquable, car dès leur apparition qui marque l'extrême base du Toarcien, les Dactylioceratidae se diversifient très vite et les genres se succèdent rapidement jusqu'au sommet du Toarcien moyen où se situe l'extinction du groupe. Aussi, ces ammonites ont été à plusieurs reprises utilisées comme indices de zone dans diverses échelles stratigraphiques. Cependant, et malgré de nombreuses études détaillées du groupe, la grande proximité morphologique des différents genres de Dactylioceratidae toarciens, que vient compliquer l'existence de plusieurs séries morphologiques distinctes dans les différents domaines paléogéographiques, a été la cause de nombreuses erreurs de détermination ou de datation.

Marc Bécaud s'était surtout intéressé aux Dactylioceratidae du Toarcien inférieur et a été l'auteur de la découverte en Vendée d'une faune d'*Eodactylites* inédite en France [BÉCAUD, 2005 ; 2006]. À la suite d'une consultation quasi exhaustive de la littérature relative à ces niveaux, il avait entrepris de clarifier la systématique du genre *Dactylioceras* (dont les *Eodactylites*) et de réinterpréter le genre *Kedonoceras* jusque là assez peu connu. Il a également récolté une importante faune de *Nodicoeloceras*, tant en Vendée que dans les Deux-Sèvres, ainsi qu'une faune, plus réduite il est vrai, de *Porpoceras*. Nous présentons essentiellement ici les exemplaires collectés par Marc Bécaud. Toutefois, lorsque l'état de conservation du matériel ne permet pas une représentation taxonomique satisfaisante, des exemplaires provenant d'autres collections de la même région sont figurés. À ces figures s'ajoutent celles de quelques formes qui ne proviennent pas de l'Ouest de la France mais qui permettent d'étayer le chapitre dédié à la systématique.

LOCALISATION DES COUPES ÉTUDIÉES PAR MARC BÉCAUD

Les recherches entreprises par Marc Bécaud ont surtout porté sur quelques gisements jusque là peu ou pas du tout connus situés soit en Vendée, soit dans le département des Deux-Sèvres (fig. 2 et 3). Cette région présente peu de reliefs et il n'y existe donc aucune coupe naturelle qui facilite l'étude de l'étage toarcien ; les observations ne peuvent donc s'y faire qu'à l'occasion de travaux agricoles ou industriels.

En Vendée, Marc Bécaud a pu profiter de l'opportunité offerte par la réalisation de la rocade nord-est de Chantonnay et surtout du creusement de deux réservoirs au Bernard. L'agrandissement récent (2012) de l'un de ces réservoirs [n° 2, BÉCAUD, 2006] a permis à l'un de nous (PL) de confirmer les observations de Marc sur ce gisement et d'en étendre les récoltes. Il a également revisité quelques coupes décrites par GABILLY [1976] dont celle de l'anse Saint-Nicolas à Jard-sur-Mer. Dans les Deux-Sèvres, l'essentiel de ses recherches s'est concentré sur les carrières de la Gouraudière, à Mauzé-Thouarsais, et d'Airvault.

CONTEXTE PALÉOGÉOGRAPHIQUE

L'étude des brachiopodes [ALMÉRAS *et al.*, 2010] et dans une moindre mesure des ammonites a montré sans ambiguïté que la faune régionale réunissait à une faune de caractère nord-ouest européen des éléments plus franchement méditerranéens, à l'instar de ce que l'on peut observer au Portugal et au Maroc. On distingue actuellement [MOYNE *et al.*, 2004] pour les ammonites trois grands domaines paléogéographiques : le domaine boréal, restreint aux plus hautes paléolatitudes (Alaska, Canada arctique, Sibérie, Groenland), le domaine téthysien *s.l.* occupant la plus grande partie du globe de part et d'autre de l'équateur et enfin le domaine pacifique (ou circumpacifique). Chacun de ces domaines, avec ses plates-formes associées, est divisé selon les auteurs en un certain nombre de provinces, différenciées également par leur contenu faunique. Ainsi PAGE [1996] en distingue une douzaine dans le seul domaine téthysien (dans lequel il inclut, il est vrai, le Circum Pacifique). Ces provinces, dont la définition et la délimitation sont souvent élastiques, peuvent se chevaucher ou rester sans contact, et peuvent elles-mêmes être subdivisées en secteurs.

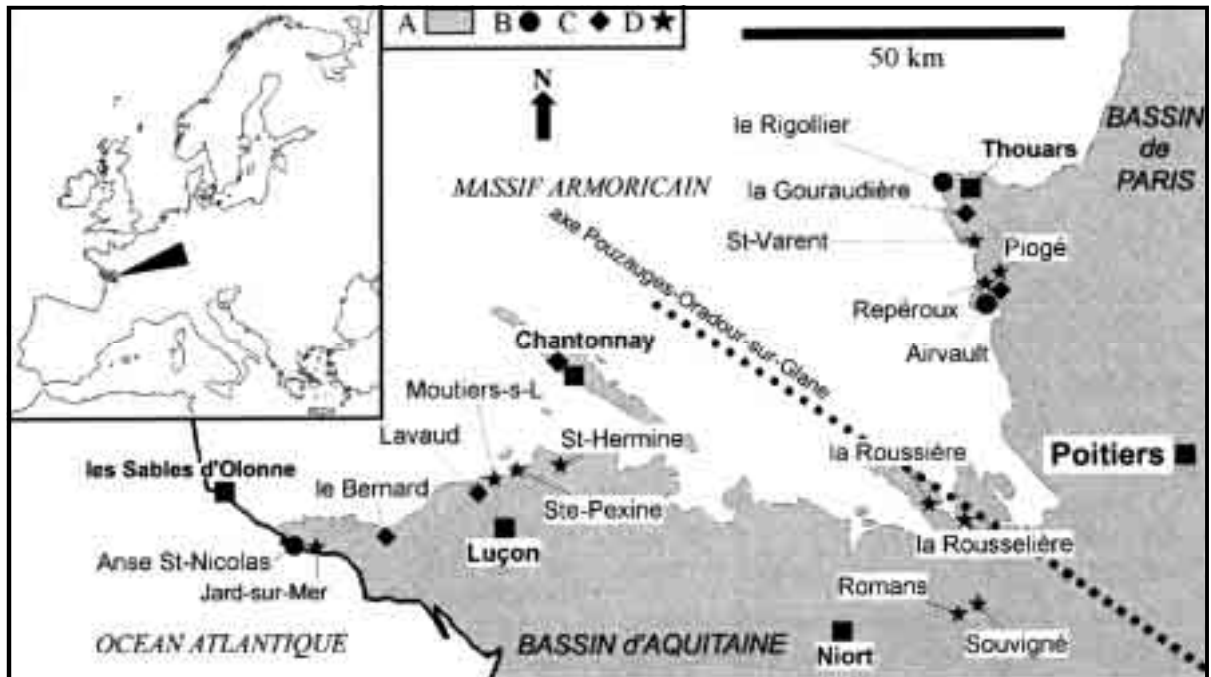


Fig. 2 – Situation géographique des principaux profils étudiés [BÉCAUD, 2006]
 A : couverture jurassique ; B : coupe du stratotype et coupe complémentaire de référence
 [GABILLY, 1973, 1976] ; C : sites nouveaux décrits dans Bécaud (op. cit.);
 D : localités citées dans Bécaud (op. cit.)

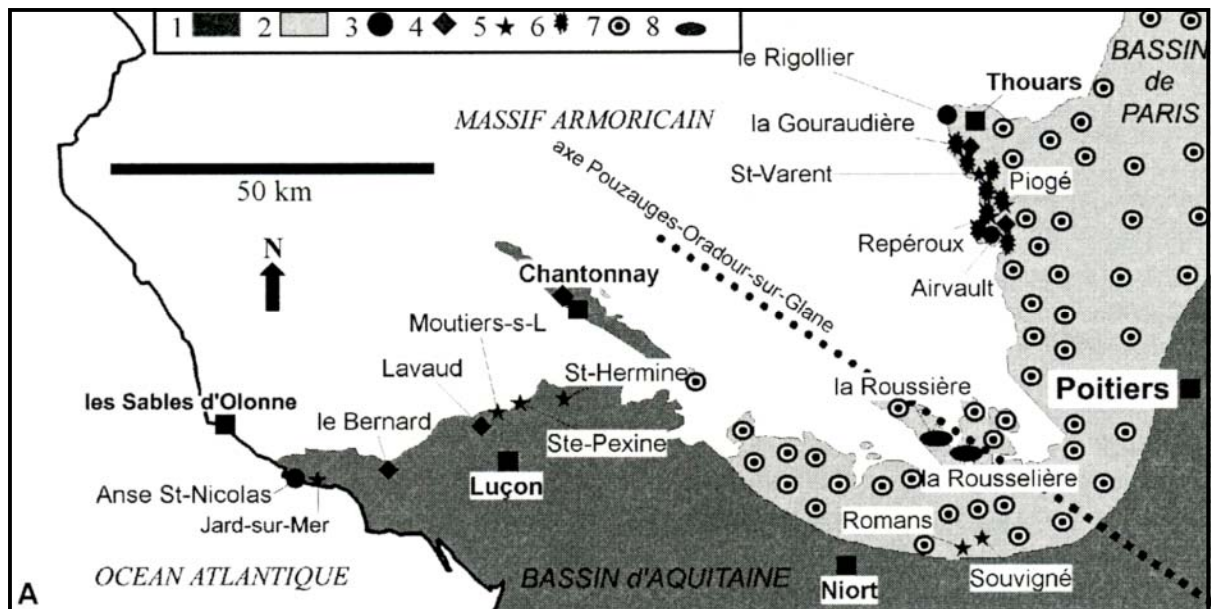


Fig. 3 – Le Toarcien inférieur et moyen jusqu'à l'horizon XV à *Haugia variabilis* [BÉCAUD, 2006]
 En gris foncé, le secteur à dominante marneuse de plate-forme externe. En gris clair, la zone de haut-fond oolithique, essentiellement calcaire. Le Toarcien basal n'y est représenté que sous la forme de rares lentilles gréseuses (la Rousselière, la Roussière)

LE DOMAINE TÉTHYSIEN

Par faunes téthysiennes, on entend en général des associations à cachet tropical ou subtropical, riches et bien diversifiées [DOMMERCUES, 1994]. Ces faunes sont connues sur une étendue considérable à l'échelle mondiale et sont citées depuis le Maroc et le Portugal à l'ouest jusqu'aux façades occidentales des Amériques à l'est. Cependant, plusieurs provinces peuvent être distinguées.

1 – la province nord-ouest européenne

Les faunes nord-ouest européennes sont les plus anciennement connues, en particulier grâce à l'étude des riches gisements du Yorkshire par les auteurs anglais de la première moitié du XIX^e siècle. Les genres prédominants : *Dactylioceras*, *Zugodactylites*, *Peronoceras*, *Porpoceras* et *Catacoeloceras* sont accompagnés de *Nodicoeloceras*, de *Mucrodactylites* et de *Septimaniceras*, ces derniers uniquement signalés dans les Causse et les Pyrénées.

2 – La province méditerranéenne

La province méditerranéenne englobe les pays suivants : Afrique du Nord (au Maroc : Moyen-Atlas plissé et Haut-Atlas central ; en Algérie : Oranie occidentale), Portugal (bassin lusitanien), Espagne du sud (cordillère bétique), Grèce, Italie (région centrale des Apennins), secteur alpin, Hongrie (mont Bakony).

La faune toarcienne de Dactylioceratidae y est fondamentalement différente, même si des citations d'espèces nord-ouest européennes restent encore à vérifier. Le genre *Dactylioceras* n'est guère représenté que par son sous-genre *Eodactylites* à l'extrême base de l'étage. Les genres *Mesodactylites*, *Telodactylites*, *Transicoeloceras*, *Fibulocoeloceras*, *Planicoeloceras*, *Platystrophites* sont inconnus ailleurs. Le genre *Collina* a été très cité dans d'autres secteurs mais le plus souvent à tort.

DONNÉES BIOSTRATIGRAPHIQUES

Nous reprenons ici la synthèse des relevés effectués par Marc dans les dépôts du Toarcien inférieur et moyen, dans les différents gisements qu'il a étudiés.

Zone à *Dactylioceras tenuicostatum*

C'est à la base de cette zone qu'apparaissent les premiers Dactylioceratidae. Dans la province nord-ouest européenne, ils ne sont généralement

réellement nombreux qu'à partir de l'horizon à *Dactylioceras crosbeyi*, mais Marc Bécaud a su mettre en évidence une faune plus ancienne.

Sous-zone à *Protogrammoceras paltus* (horizon I de Gabilly). Les *Eodactylites*, quoique peu nombreux, sont bien présents à la base de la zone dans l'Ouest de la France (Vendée : Le Bernard, Saint-Nicolas à Jard-sur-Mer) où ils coexistent avec *Protogrammoceras (Paltarpites) paltum* (Buckman).

Sous-zone à *Dactylioceras semicelatum* (horizon II de Gabilly). Elle n'est bien représentée, comme la précédente, qu'en Vendée. Au Bernard, il a été possible d'individualiser les trois horizons à *Dactylioceras crosbeyi*, à *Dactylioceras tenuicostatum* et à *Dactylioceras semicelatum*. Les *Dactylioceras (Orthodactylites)* y sont relativement abondants mais assez mal conservés. Les *Kedonoceras*, considérés par Howarth comme des morphotypes déprimés des *Orthodactylites*, mais réhabilités en tant que genre indépendant par Marc Bécaud, sont bien représentés au sommet de la sous-zone : il s'agit là de leur première mise en évidence en tant que tels en France.

Zone à *Harpoceras serpentinum*

Sous-zone à *Eleganticerias elegantulum*

Horizon à *Eleganticerias elegantulum* (horizon III de Gabilly). Visible surtout en Vendée, cet horizon livre une faune surtout constituée d'*Eleganticerias* et d'*Hildaites*. Les *D. (Orthodactylites)* subsistent avec *D. (O.) semiannulatum* Howarth, *D. (O.) vermisi* Buckman, *D. (O.) ernsti* Lehman.

Horizon à *Harpoceras strangewaysi* (horizon IV de Gabilly). En Vendée et dans les Deux-Sèvres, c'est au sommet de cet horizon que les ammonites deviennent extrêmement nombreuses : *Harpoceras serpentinum* (Schlotheim) et *Eleganticerias exaratum* (Y. & B.) sont accompagnés de nombreux *Hildaites*, et de *Nodicoeloceras crassoides* (Simpson).

Sous-zone à *Harpoceras falciferum*, très fossilifère à la Gouraudière.

Horizon à *Harpoceras pseudoserpentinum* (horizon V de Gabilly). *Harpoceras pseudoserpentinum* Gabilly et *Hildaites serpentiniformis* Buckman sont accompagnés par des *No-*

dicoeloceras du groupe de *N. crassoides* (Simpson), les derniers *D. (Orthodactylites)* et les premiers *Dactylioceras s.s.*, parmi lesquels Gabilly et Bécaud citent : *D. (D.) anguiformis* (Buckman), *D. (D.) vermis* (Simpson).

Horizon à *Orthildaites douvillei* (horizon VI, à *H. falciferum*, de Gabilly). Avec *Harpoeceras falciferum* (Sow.) et *Orthildaites douvillei* (Haug), on récolte localement de nombreux *Nodicoeloceras* du gr. de *N. crassoides* et des *Dactylioceras s.s.* parmi lesquels Bécaud cite *D. (D.) gracile* Simpson et *D. (D.) consimile* Buckman.

Zone à *Hildoceras bifrons* (Toarcien moyen)

Sous-zone à *Hildoceras sublevisoni*

Horizon à *Hildoceras sublevisoni* (horizon VII de Gabilly). *Harpoeceras falciferum* accompagne les premiers *Hildoceras* : *H. sublevisoni* Fucini, *H. caterinii* Merla, des *Nodicoeloceras* et les premiers *D. (Dactylioceras)* du groupe de *D. (D.) commune*.

Horizon à *Hildoceras tethysi* (horizon VIII de Gabilly : horizon à *D. Commune*). *Hildoceras tethysi* (Geczy) est accompagné par les *D. (D.)* du groupe de *D. commune* (Sowerby).

Remarque : la sous-zone à *D. commune* des auteurs anglais englobe ces deux horizons.

Horizon à *Hildoceras lusitanicum* (horizon IX de Gabilly). *Hildoceras lusitanicum* Meister est associé aux derniers *H. falciferum*, à *H. lassum* Buckman, *D. commune*, *D. athleticum* (Simpson), *D. holandrei* (d'Orbigny.), *D. (Microdactylites) attenuatum* (Simpson). *Frechiella subcarinata* (Y. & B.), quoique assez rare, ainsi que *Lytoceras verpillierense* Rulleau ne se trouvent qu'à ce niveau.

Sous-zone à *Hildoceras bifrons*. C'est, semble-t-il, dans la carrière d'Airvault que ce niveau et les suivants sont les mieux représentés, mais les collectes de Dactyloceratidae par Marc Bécaud sont bien moins représentatives et ne comportent guère que quelques *Porpoeceras* de l'horizon à *Hildoceras bifrons*.

SYSTÉMATIQUE

Embranchement : Mollusca Linné, 1758
Classe : Cephalopoda Cuvier, 1797
Ordre : Ammonoidea Zittel, 1884

Sous-ordre : Ammonitina Hyatt, 1889
Super-famille : Eoderoceratoidea Spath, 1929
Famille : Dactyloceratidae Hyatt, 1867
Sous-famille : Dactyloceratinae Hyatt, 1867

Genre : *Dactylioceras* Hyatt, 1867

Espèce-type

Dactylioceras commune (Sowerby, 1815)
= *Ammonites communis* Sowerby, 1815

Description

Formes évoluées, de croissance lente, ombilic large et peu profond ; section ovale, généralement plus haute que large et à région ventrale arrondie. Selon Guex, coquilles intégralement dépourvues de tubercules.

Le genre *Dactylioceras* a été divisé en trois sous-genres se succédant dans le temps : *D. (Eodactylites)*, *D. (Orthodactylites)* et *D. (Dactylioceras)*. Ces trois sous-genres ont été généralement admis par les auteurs postérieurs au travail de SCHMIDT-EFFING [1972], mais remis en cause, au profit du seul genre *Dactylioceras*, par KUTYGIN & KNYAZEV [2000] qui estiment que les caractères autres que stratigraphiques les séparant sont inconsistants.

Sous-genre : *Dactylioceras (Eodactylites)*
Schmidt-Effing, 1972

Espèce-type

Dactylioceras pseudocommune Fucini, 1935

Description

Ammonites évoluées et comprimées, à section quadrangulaire ou ovale à arrondie. Costulation généralement forte, à côtes primaires écartées se divisant en deux ou trois côtes secondaires, nettement inclinées vers l'avant et qui dessinent un chevron sur la région ventrale. Côtes intercalaires rares.

Les ammonites du sous-genre *Eodactylites* constituent un groupe assez homogène, quoique polymorphe, dans lequel les espèces apparaissent rarement isolées dans les gisements où elles sont le plus souvent toutes réunies. Elles se distinguent des *Dactylioceras s.s.* par l'existence d'un stade interne tuberculé plus ou moins long, mais sans nœuds ou côtes fibulées.

Liste des espèces

On distingue 4 morphotypes principaux :
D. (E.) pseudocommune Fucini, 1935 (inclus *D. triangulum* Fischer, 1966)
D. (E.) mirabile Fucini, 1935
D. (E.) polymorphum Fucini, 1935

D. (E.) simplex Fucini, 1935

Il existe des intermédiaires (autres morphotypes de Fucini) entre ces quatre espèces. *D. (E. ?) crassulosum* (Simpson, 1855) présente également beaucoup d'affinités avec ce groupe.

Extension géographique

Les *Eodactylites*, surtout présents dans le domaine téthysien, ont une répartition mondiale. D'abord décrits en Italie par Fucini, ils ont ensuite été cités, en dehors de ce pays, au Maroc [GUÉX, 1973], en Algérie [ATROPS, 1970], en Espagne (Pyrénées, cordillères Bétique et Ibérique) [JIMENEZ & RIVAS, 1979], au Portugal [MOUTERDE *et al.*, 1991], au Tyrol [Fischer, 1966] en Allemagne, en Turquie, en Iran [SEYED-EMAMI *et al.*, 2004]. Ils sont également signalés en Amérique du Nord [JAKOBS, 1997] et en Amérique du Sud [HILLEBRANDT & SCHMIDT-EFFING, 1981], en Sibérie [SEY & KALACHEVA, 1980].

M. BÉCAUD [2005 et 2006] a eu le mérite de découvrir une faune d'*Eodactylites*, dans le Toarcien inférieur du Sud-Ouest de la Vendée.

Il a reconnu *D. (E.) simplex*, *D. (E.) mirabilis* et *D. (E.) polymorphum*, *D. (E.) pseudocommune*, et figuré les trois premiers ; il s'agit à ce jour du gisement français le plus septentrional de ces espèces dont l'apparition "en masse" marque l'extrême base du Toarcien.

Dactylioceras (Eodactylites) pseudocommune
FUCINI, 1935 [pl. 1, fig. 1-2]

Synonymie

D. densiplicatum Fucini, *D. pseudocrassulosum* Fucini, *D. subholandrei* Fucini, *D. triangulum* Fischer.

Lectotype

Désigné par PINNA & LEVI-SETTI [1971, p. 90] : exemplaire décrit et figuré par FUCINI [1935, p. 86, pl. 9, fig. 1].

Description

Costulation droite, rigide, forte et espacée, assez régulièrement bifurquée au niveau de petits tubercules ventro-latéraux. La base des côtes peut présenter un léger renflement.

Répartition géographique

D. (? E.) pseudocommune est l'espèce la plus souvent citée, à tort ou à raison, parmi les *Eodactylites*. Marc Bécaud a relevé une soixantaine de citations dans la littérature et cette liste s'avère probablement bien incomplète. Cependant, d'après les observations de M. Bécaud et de P.

Lacroix, ce n'est pas *Eodactylites* le plus commun dans le Centre-Ouest.

Position stratigraphique

Toarcien basal.

Dactylioceras (Eodactylites) simplex
FUCINI, 1935 [pl. 1, fig. 3a-c, 5a-b, 6]

Synonymie

D. inaequicostatum Fucini.

Lectotype

désigné par PINNA & LEVI-SETTI [1971, p. 90] : exemplaire décrit et figuré par FUCINI [1935, p. 88, pl. 9, fig. 4].

Description

Côtes fortes, anguleuses, radiales et très espacées. Les côtes secondaires, au nombre de deux ou trois, partent d'un fort tubercule, et sont plus fines et proverses.

Rapports et différences

D. (E.) simplex diffère des autres espèces du genre par ses côtes latérales plus fortes, rigides et distantes.

Répartition géographique

Accompagnant presque partout *D. pseudocommune*, *D. (E.) simplex* est cité plus de 40 fois selon Bécaud qui l'a récolté à Jard-sur-Mer (Vendée). Cette espèce est utilisée comme marqueur de zone en Amérique du Sud [RICCARDI & GULISANO, 1992].

Position stratigraphique

Toarcien basal.

Dactylioceras (Eodactylites) polymorphum
FUCINI, 1935 [pl. 1, fig. 7a-c, 9a-b]

Synonymie

D. peloritenum Fucini, *D. percostatum* Fucini, *D. perplicatum* Fucini, *D. pusillum* Fucini, *D. intermedium* Fucini, *D. incertum* Fucini.

Lectotype

Désigné par PINNA & LEVI-SETTI [1971, p. 90] : exemplaire décrit et figuré sous le nom de *Dactylioceras (Orthodactylites) polymorphum* par FUCINI [1935, p. 88, pl. 9, fig. 9].

Description

Espèce de taille modeste, à costulation fine, dense et peu saillante.

Répartition géographique

Espèce également largement répandue et accompagnant les deux précédentes. Bécaud a relevé une trentaine de citations. Assez nombreux exemplaires à Jard-sur-Mer et au Bernard (Vendée).

Position stratigraphique

Base du Toarcien. Utilisé comme indice de zone (zone à *D. polymorphum*, [RIVAS, 1972]), en Afrique du Nord et en Andalousie.

Dactylioceras (Eodactylites) mirabile

Fucini, 1935 [pl. 1, fig. 4, 8a-c]

Synonymie

D. tauromense Fucini.

Lectotype

Désigné par PINNA & LEVI-SETTI [1971, p. 90] : exemplaire décrit et figuré par FUCINI [1935, p. 85, pl. 8, fig. 1].

Description

Espèce moyennement évolutive, à section elliptique comprimée et aux flancs nettement convexes. La costulation habituellement dense montre cependant une importante variabilité au cours de l'ontogénèse et entre les individus.

Rapports et différences

Espèce proche de *D. (E.) pseudocommune*, dont elle se distingue par ses tours plus comprimés, sa costulation plus dense et moins régulière, en particulier sur les tours internes, et un ombilic plus étroit. Elle se distingue également de *D. (O.) semicelatum* par ses tours moins involutes et sa costulation moins dense.

Répartition géographique

Fréquence également assez importante (Bécaud a recensé 24 citations), et bien présent à Jard-sur-Mer et au Bernard (Vendée).

Position stratigraphique

Même niveau que les autres *Eodactylites*. L'horizon à Mirabile défini par DUBAR [1954] a également été utilisé en Afrique du Nord.

Sous-genre : *Dactylioceras (Orthodactylites)*

Buckman, 1926

Espèce-type

D. (Orthodactylites) directus BUCKMAN [1926, p. 44] par désignation originale.

Synonymes

Kryptodactyles BUCKMAN, [1926, p. 41] (espèce-type *Ammonites semicelatus* Simpson, 1843, par désignation originale); *Tenuidactylites* BUCKMAN, [1926, p. 41] (espèce-type *Ammonites tenuicostatus* Young & Bird, 1822, par désignation originale) ; *Xeinodactylites* BUCKMAN, [1926, p. 41] (espèce-type : *Dactylioceras helianthoides* Yokoyama, 1904, par désignation originale); ? *Vermidactylites* BUCKMAN, [1926, p. 42] (espèce-type : *Ammonites vermis* Simp-

son, 1855, par désignation originale).

Description

La forme de la section est variable, peu caractéristique. Les espèces de ce groupe ont des côtes annulaires assez fines, restant simples ou bifurquées et gardant le même espacement tout au long de l'ontogénèse, contrairement aux *Dactylioceras* s.s. Les côtes secondaires, peu distinctes, ont la même grosseur et leur densité peut être élevée.

Discussion

Ce sous-genre, auquel 25 espèces ont été rattachées, a été étudié en détail en Angleterre par HOWARTH [1973] qui, privilégiant une approche stratigraphique des espèces, admet une forte variation intra spécifique et range dans trois des espèces décrites (*crosbeyi*, *clevelandicum* et *semicelatum*) aussi bien des formes comprimées que des formes très déprimées. De surcroît, il figure des exemplaires dont les tours internes sont tuberculés, à l'instar des *Nodicoeloceras*. Cette option est discutable, car amenant à mettre les genres *Kedonoceras* et *Nodicoeloceras* en synonymie au moins partielle avec le genre *Dactylioceras*. D'ailleurs, dans son article de 1980, HOWARTH ne figure plus que des formes comprimées. Reprenant l'étude de ce groupe, à partir d'un matériel similaire récolté en Bourgogne, TINTANT [1975] ne se prononce pas, hésitant entre l'hypothèse d'espèces très polymorphes ou celles d'espèces différentes rattachées à des genres distincts. Marc Bécaud s'est franchement prononcé pour la dernière hypothèse et a regroupé toutes les formes déprimées dans le genre *Kedonoceras*, jusque-là assez mal connu.

Répartition géographique

Certaines formes sont limitées à l'Angleterre et quelques points de l'Europe du Nord-Ouest (Bourgogne, Luxembourg, Centre-Ouest de la France, Beaujolais...) : *O. tenuicostatum*, *O. crosbeyi* ; d'autres sont largement cosmopolites comme *O. semicelatum* qui peut constituer localement des populations monospécifiques en Europe occidentale, au Maroc et au Portugal.

Position stratigraphique

Les *Orthodactylites* succèdent aux *Eodactylites* pendant le reste de la zone à *D. tenuicostatum* et quelques espèces persistent, selon Howarth, jusqu'au milieu de la zone à *H. serpentinum*. *D. (O.) tenuicostatum* et *D. semicelatum* sont des indices de zones et sous-zones et ont presque partout été considérés comme les plus anciens Dactylioceratinae avant la mise en évidence des *Eodactylites*.

HOWARTH [1973], sur la base de ses observations, propose la succession suivante (de bas en haut) : *D. crosbeyi* (accompagné de *Protogrammoceras paltum*), *D. clevelandicum*, *D. tenuicostatum*, *D. semicelatum* (accompagné de *Tiloniceras antiquum*).

Dans le Centre-Ouest [GABILLY, 1973, 1976 et Bécaud, *in schedis*] *D. tenuicostatum* est toujours accompagné de *D. semicelatum*. Ces deux espèces cohabitent dans l'horizon à *D. tenuicostatum*. Il n'y pas une succession à proprement parler entre ces deux espèces comme le laissent entendre les auteurs anglais.

Dactylioceras (Orthodactylites) crosbeyi
(SIMPSON, 1843) [pl. 1, fig. 10a-b]

Holotype

l'exemplaire choisi par BUCKMAN [1912, pl. 60] prête à confusion car mal conservé dans les tours internes. Il serait préférable de retenir l'exemplaire figuré par HOWARTH [1973, pl. 1, fig. 4].

Description

Espèce épaisse, relativement involute, à section arrondie, costulation dense et rectiligne.

Discussion

Alors que la description originale de Simpson ne fait pas état de formes cadicônes et tuberculées, Howarth, partant d'un point de vue stratigraphique, interprète beaucoup plus largement l'espèce, faisant coexister des formes à tours internes finement ornés, avec des formes à tours internes grossièrement ornés et tuberculés. Ces derniers sont vraisemblablement des *Kedonoceras*.

Répartition géographique

Espèce relativement peu fréquente, citée en Angleterre, Allemagne, Luxembourg, Bulgarie, Nord de l'Espagne et Portugal. Les exemplaires recueillis par M. Bécaud au Bernard (Vendée) sont les premiers signalés en France.

Position stratigraphique

Base de la zone à *D. tenuicostatum*.

Dactylioceras (Orthodactylites) tenuicostatum
(YOUNG & BIRD, 1822) [pl. 2, fig. 1-3]

Néotype

L'holotype étant perdu, un néotype a été désigné par HOWARTH en 1973 [p. 258, pl. 5, fig. 1]. Conservé au British Museum (National History), il a été refiguré par SCHLEGELMILCH en 1976 [p. 76, pl. 38, fig. 2] et en 1992 [p. 87, pl. 38, fig. 2].

Description :

Espèce comprimée et serpenticône, dotée d'une costulation extrêmement fine et dense, caractéristique.

Répartition géographique

D. (O.) tenuicostatum a sensiblement la même extension géographique que *D. (O.) crosbeyi* dans l'Europe du Nord-Ouest et l'Europe centrale. En France, quelques exemplaires ont été recueillis dans la région lyonnaise et en Vendée.

Position stratigraphique

Base de la zone à *D. tenuicostatum*.

Groupe de

Dactylioceras (Orthodactylites) semicelatum
(SIMPSON, 1843) [pl. 2, fig. 4a-b]

Synonymie

D. (O.) directum Buckman, 1926 ; ? *D. (O.) helianthoides* Yokohama, 1904 ; *D. (O.) hispanum* Schmidt-effing, 1972 ; *D. (O.) toxophorum* Buckman, 1927 ; ? *D. (O.) vermis* Simpson, 1855 ; *D. (O.) ernsti* Lehman, 1968 ; *D. (O.) mitis* Buckman, 1927 ; *D. (O.) pseudocrassoides* Maubeuge, 1957, *D. (O.) densicostatum* Maubeuge, 1957.

Holotype

Par monotypie, exemplaire figuré par BUCKMAN [1911, p. 31b, pl. 31 et 1927, pl. 31A] et refiguré par plusieurs auteurs : ARKELL [1933] ; DEAN, DONOVAN & HOWARTH [1961] ; SCHLEGELMILCH [1976, p. 76, pl. 38, fig. 3].

Description

Espèce relativement involute, comprimée. Costulation fine très droite, proverse, constituée d'une alternance de côtes annulaires et de côtes bifurquées.

Rapports et différences

Il y a une assez grande variabilité dans ce groupe et certains morphotypes se rapprochent de *D. (O.) tenuicostatum*, qui a cependant des côtes encore plus denses et une coquille plus évolutive. *D. (O.) semicelatum* ressemble à *D. (O.) crosbeyi* par son enroulement, mais est moins épais. Cependant, les formes à tours internes cadicônes figurées par HOWARTH [1973] sont sans doute à attribuer au genre *Kedonoceras*.

Répartition géographique

Cette espèce possède une extension géographique bien plus importante que les précédentes. Plus de 60 citations la concernant ont été relevées par M. Bécaud, concernant non seulement le secteur Nord-Ouest européen, mais aussi le Maroc, le Portugal, l'Algérie, le Japon. M. Bé-

caud a retrouvé l'espèce en Vendée et dans les Deux-Sèvres, au sud de Niort.

Position stratigraphique

Selon Howarth, sommet de la zone à *D. tenuicostatum*.

Dactylioceras (Orthodactylites) wunnenbergi

HOFFMANN 1968 [pl. 2, fig. 7a-b]

Synonymie

D. (O.) clevelandicum HOWARTH (*pars.*).

Holotype

HOFFMANN [1968, p. 7 ; pl. 1, fig. 1].

Description

Espèce similaire dans sa forme extérieure à *Dactylioceras (Orthodactylites) tenuicostatum* (Young & Bird, 1822), mais différente dans son développement ontogénétique. Dans les tours internes, les côtes sont espacées et assez fortes. Elles deviennent plus fines sur les deux derniers tours.

Discussion

L'espèce de Hoffmann a été méconnue par Howarth qui l'a mise en synonymie avec *D. semicelatum* et créé (*O.*) *clevelandicum*. Selon M. Bécaud, le morphotype comprimé de cette dernière espèce [HOWARTH, 1973 : pl. 3, fig. 1 ; pl. 4, fig. 1 ; 1980 : pl. 82, fig. 15-16] doit donc être mis en synonymie avec *D. (O.) wunnenbergi*, contrairement au morphotype à tours internes cadicônes qui appartient à un autre genre (*Kedonoceras*).

Répartition géographique

Secteur Nord-Ouest européen (Allemagne, Angleterre), Sibérie et Maroc.

Position stratigraphique

Zone à *D. tenuicostatum*, sous-zone à *Lytoce-
ras siemensi* des auteurs allemands (= horizon à *D. semicelatum*).

Dactylioceras (Orthodactylites) semiannulatum

HOWARTH, 1978 [pl. 2, fig. 8a-b]

Holotype

Par désignation originale, exemplaire décrit et figuré par HOWARTH [1978, p. 253, pl. 1, fig. 2] et conservé au British Museum (National History); refiguré par SCHLEGELMILCH [1992, p. 87, pl. 56, fig. 3].

Description

Espèce à tours presque circulaires, légèrement plus larges que hauts, proche de *semicela-*

tum. Côtes annulaires, droites, légèrement rétroverses, simples ou bifurquées, non tuberculées.

Rapports et différences

Forme de transition avec les *Dactylioceras*. C'est un des rares *Orthodactylites* à passer dans la zone à *Harpoceras serpentinum*. Il se distingue de *Nodicoeloceras crassoides*, qui se trouve dans les mêmes niveaux, par sa moindre épaisseur et l'absence de tuberculation sur les tours internes.

Répartition géographique

Province Nord-Ouest européenne. M. Bécaud et P. Lacroix ont trouvé d'assez nombreux exemplaires dans la carrière de la Gouraudière (Deux-Sèvres), alors que l'espèce semble absente de Vendée.

Position stratigraphique

Base de la zone à *Harpoceras serpentinum*.

Sous-genre *Dactylioceras (Dactylioceras)*

Hyatt, 1867 [*sensu* HOWARTH, 1962b, p. 408]

Espèce-type

Ammonites communis SOWERBY, [1815, pl. 107, fig. 2] désignation ICZN Opinion 576, 1959.

Synonymie

Anguidactylites BUCKMAN, [1926, p. 41] (espèce-type : *Anguidactylites anguiformis* Buckman, par désignation originale) ; *Arcidactylites* BUCKMAN, [1926, p. 44] (espèce-type : *Ammonites arcus* Buckman, par désignation originale) ; *Athlodactylites* BUCKMAN, [1927, p. 43] (espèce-type : *Ammonites athleticus* Simpson, 1855, par désignation originale) ; *Curvidactylites* BUCKMAN, [1927, p. 43] (espèce-type : *Curvidactylites curvicosta* Buckman par désignation originale) ; *Koinodactylites* BUCKMAN, [1927, p. 39, pl. 707] (synonyme objectif) ; *Leptodactylites* BUCKMAN, [1926, p. 42] (espèce-type : *Leptodactylites leptum* Buckman, par désignation originale) ; *Microdactylites* BUCKMAN, [1926, p. 44] (espèce-type : *Ammonites attenuatus* Simpson, 1855, par désignation originale) ; *Nomodactylites* BUCKMAN, [1927, p. 43] (espèce-type : *Nomodactylites temperatus* Buckman, par désignation originale) ; *Parvidactylites* BUCKMAN, [1927, p. 43] (espèce-type : *Parvidactylites parvus* Buckman, par désignation originale) ; *Peridactylites* BUCKMAN, [1926, p. 42] (espèce-type : *Peridactylites consimilis* Buckman, par désignation originale) ; *Simplidactylites* BUCKMAN, [1927, p. 43] (espèce-type : *Sim-*

plidactylites simplicicosta Buckman, par désignation originale) ; *Toxodactylites* BUCKMAN, [1926, p. 42] (espèce-type : *Toxodactylites toxophorus* Buckman, par désignation originale).

GUEX [1971] et MORARD [2004], à la suite de LEHMAN [1968] conservent *Microdactylites* en tant que microconque de *Dactylioceras*, mais pour HOWARTH [1962b], *M. attenuatus*, type du genre, est un individu juvénile de *D. praepositum* (= *D. commune*) !

Le genre *Iranodactylites* Repin, 2000, créé pour l'espèce *I. ketevanae* Repin, 2000, occupe une place à part du fait de l'aspect très involute de l'enroulement.

Description

Ce sous-genre regroupe des formes serpenticoûtes à tours subcirculaires, non tuberculés, chez qui les côtes simples et annulaires sont absentes ou seulement occasionnelles. Les côtes primaires sont fortes, rectilignes, radiales où légèrement proverses, de plus en plus espacées au cours de l'ontogenèse. Elles bifurquent en arrivant sur le bord ventral et les côtes secondaires fines et rapprochées sont légèrement projetées en avant et se distinguent parfaitement des côtes primaires. Au moins 40 "espèces" ont été attribuées à ce groupe.

Répartition géographique

Limitée aux secteurs Nord-Ouest européen et boréal. Cependant, ce groupe, très abondant dans la Sarthe ou le Calvados par exemple, est mal représenté dans le Centre-Ouest, du fait d'une lacune fréquente des dépôts à ce niveau.

Position stratigraphique

Selon HOWARTH [1978], depuis la base de la zone à *Harpoceras serpentinum* jusqu'à la base de la zone à *Hidoceras bifrons* ; de la sous-zone à *Harpoceras falciferum* jusqu'à l'horizon à *Hildoceras lusitanicum*, selon nos observations.

Groupe de

Dactylioceras (Dactylioceras) commune
(SOWERBY, 1815) [pl. 3, fig. 1a-b, 2a-c, 5]

Synonymie

D. angulatus (Sowerby), *D. consimilis* Buckman, *D. crassibundum* (Simpson), *D. curvicosta* Buckman, ? *D. praepositum* Buckman, *D. raristriatum* (Quenstedt), ? *D. temperatus* Buckman.

Lectotype

Désigné par ARKELL [1956, pl. 33, fig. 4] et conservé au British Museum n° 43895a. ; refiguré par ARKELL *et al.* [1957, p. L255, fig. 5] ;

DEAN *et al.* [1961, pl. 72, fig. 5].

Description

Ensemble de formes très évolutées, à tours subcirculaires. La costulation dense sur les tours internes devient de plus en plus espacée au cours de l'ontogenèse, tout en se renforçant (costulation "variocostée" de Morard). Les côtes secondaires sont moins vigoureuses et brusquement inclinées vers l'avant.

Rapports et différences

D. (D.) commune est certainement le *Dactylioceras* le plus souvent cité dans la littérature. Bécaud a relevé 46 citations et cela sans tenir compte des différents morphotypes mis en synonymie avec ce taxon.

D. (D.) athleticum et *D. (D.) hollandrei* se distinguent de *D. (D.) commune* par leur section plus comprimée et leur costulation ventrale dessinant un chevron plus prononcé.

Répartition géographique

Groupe très répandu dans tout le secteur Nord-Ouest européen (Angleterre, Allemagne, France) et présent également en Sibérie et peut-être en Amérique du Nord, encore que les spécimens figurés par JAKOBS [1997] ou FREBOLD [1964] ne soient pas forcément des *D. commune*.

Position stratigraphique

Horizon à *Hildoceras sublevisoni*, horizon à *H. lusitanicum*. Espèce indice de la zone à *D. commune* (= s. /z. à *H. sublevisoni*), utilisée par les anglais et les russes.

Dactylioceras (Dactylioceras) athleticum
(SIMPSON, 1855) [pl. 3, fig. 3a-c]

Holotype

Refiguré par BUCKMAN [1912, YTA, pl. 51A], ainsi qu'un topotype en meilleur état de conservation (1912, YTA, pl. 51B).

Description

Forme proche de *D. commune*, avec lequel il existe des intermédiaires. L'holotype est une coquille d'assez grande taille, évolutive et comprimée, avec des flancs plats. Côtes primaires espacées, longues et étroites, presque toutes bifurquées, et côtes secondaires projetées vers l'avant.

Rapports et différences

Très proche de *D. (D.) commune* avec laquelle elle a souvent été confondue, cette espèce n'est peut-être qu'un variant de la précédente.

Répartition géographique

D. athleticum est apparemment un morphotype abondant en Angleterre et surtout en Allemagne. Elle a également été citée en Bulgarie, en

Lorraine, en Tchécoslovaquie, dans le Nord de l'Espagne, en Iran et en Sibérie. Mais dans cette région, alors que DAGIS [1968] et KATZ [*In* Krymholtz, 1974] utilisent une zone à *D. athleticum*, KUTYGIN & KNYAZEV [2000] en nient la validité, car selon eux l'espèce de Simpson n'est pas présente en Sibérie. Il n'est pas certain non plus que les spécimens canadiens figurés par HALL [1987] et WESTERMAN [1992] appartiennent à cette espèce. Quant aux exemplaires italiens figurés par GALLITELLI-WENDT [1969] et PINNA & LEVI-SETTI [1971], ce sont des *Eodactylites*.

Position stratigraphique

Mal connue, mais vraisemblablement sous-zone à *H. sublevisoni* et/ou horizon à *H. lusitanicum*.

Dactylioceras (Dactylioceras) holandrei

(d'ORBIGNY, 1845) [pl. 3, fig. 4a-b]

Lectotype

Désigné par ATROPS & MOUTERDE [1994], à partir d'un exemplaire (n° 1931-1) de la collection d'Orbigny, vraisemblablement figuré par cet auteur (pl. 105, fig. 1-2) et qu'ils refigurent (pl. 29, fig. 1).

Diagnose

Forme évoluée, et comprimée, à contour externe rétréci et sinus ventral net. Les côtes sont subflexueuses.

Rapports et différences

L'espèce de d'Orbigny a été très diversement interprétée. Ainsi, SCHMIDT-EFFING [1972] l'a rattachée aux *Eodactylites* et MAISCH [2007] la place au sommet du Pliensbachien ! En réalité, cette forme est très proche de *D. (D.) athleticum* (Simpson, 1855), lui-même voisin de *D. (D.) commune* (Sowerby, 1815).

Répartition géographique

Espèce assez rarement citée ou figurée mais bien présente en France, en Angleterre et au Luxembourg. Les spécimens figurés par Pinna & Levi-Setti en Italie ou Schmidt-Effing en Espagne n'appartiennent manifestement pas à cette espèce.

Position stratigraphique

Probablement sous-zone à *H. sublevisoni*, selon Atrops et Mouterde, ce qui est confirmé par les récoltes effectuées à Cures (Sarthe) par l'un de nous (P.L.), qui l'a toujours trouvé au-dessus de l'horizon à *Hildoceras tethysi*.

D. (Dactylioceras) toxophorum

BUCKMAN,

[1927, pl. 2, fig. 5a-b, 6a-b ; pl. 3, fig. 1a-b]

Holotype

Figuré par BUCKMAN [1927, T.A. pl. 776].

Rapports et différences

Morphotype un peu moins évoluée et plus densément costé que *D. commune*, proche de *D. athleticum* avec cependant des côtes secondaires moins projetées vers l'avant. Buckman avait toutefois d'abord rapproché son exemplaire de *D. holandrei*.

Répartition géographique

L'espèce est citée en Angleterre, Allemagne, France et au Spitzberg. En France, elle est notamment présente dans les Deux-Sèvres, en Vendée et dans la Sarthe.

Position stratigraphique

Sous-zone à *Harpoceras falciferum*.

Genre *Kedonoceras* Dagus, 1968

Synonymie

? *Secchianoceras* Venturi in [FARAONI *et al.*, 1994].

Espèce-type

K. asperum DAGIS, [1968 p. 58] par désignation originale.

Description

Selon HOWARTH [1973], le genre a été proposé pour la dépression ombilicale en forme de cornet, la présence de tubercules ventro-latéraux, et le dessin des lignes de suture que révèlent bien les formes cadicônes.

Liste des espèces

(proposée par M. Bécaud)

- ? *Dactylioceras alpestre* Wiedenmayer, 1980 (= *K. eickenbergi* selon Bécaud *in schedis*)
- *Kedonoceras asperum* Dagus, 1968
- *Nodicoeloceras catinus* Fischer, 1966
- *D. (Orthodactylites) clevelandicum* Howarth, 1973 (*pro parte*)
- *Kedonoceras compactum* Dagus, 1968
- *Kedonoceras comptum* Dagus, 1968 (= *K. asperum*)
- ? *Dactylioceras eickenbergi* Hoffmann, 1968
- *Collina florigemina* Guex, 1973
- *Dactylioceras noviomagense* Maubeuge, 1957
- *Dactylioceras pseudocrassoides* Maubeuge, 1957 (= *noviomagense*)

Discussion

SCHMIDT-EFFING [1972] met le genre *Kedonoceras* en synonymie avec le genre domérien

Coeloceras, du fait de la grande ressemblance des tours internes. HOWARTH [1973] constate que ces coquilles de forme déprimée sont identiques à celles que l'on trouve au même niveau dans toutes les espèces des Shales Yorkshire Gray sauf *D. tenuicostatum*. Les spécimens déprimés de *D. (O.) crosbeyi*, *D. (O.) clevelandicum* et *D. (O.) semicelatum* peuvent être comparés de très près avec *Kedonoceras compactum* DAGIS [1968 : pl. II, fig. I, 2], et le nom générique *Kedonoceras* pourrait tout aussi bien être appliqué aux formes du Yorkshire. Cependant, Howarth considère que celles-ci font partie de la variabilité à l'intérieur des espèces de *Dactylioceras (Orthodactylites)*, et que *Kedonoceras* pourrait bien être mis en synonymie avec ce sous-genre, même si les formes de Sibérie sont spécifiquement différentes, parce que certains exemplaires sont beaucoup moins déprimés.

Partant du fait que Buckman a choisi clairement, comme espèce-type du sous-genre *Orthodactylites*, *D. directus* qui est une forme à tour circulaire et non cadicône, d'autres auteurs réfutent l'argumentation de Howarth et attribuent les formes anglaises déprimées soit au genre *Nodicoeloceras* (opinion de GUEX [1971]), soit au genre *Kedonoceras*. Cette dernière option était en particulier soutenue par Marc Bécaud (*in schedis*) qui avait entrepris une étude approfondie de ce genre, à la suite de sa découverte de plusieurs exemplaires dans la zone à *D. tenuicostatum* de Vendée (non publié). Il a pu constater, après GABILLY [1973 et 1976], que l'extension verticale du genre *Kedonoceras* dans le Centre-Ouest est la même que celle des formes déprimées figurées par HOWARTH [1973] (*D. crosbeyi*, *D. clevelandicum* et *D. semicelatum*).

Répartition géographique

Décrit en Sibérie, le genre *Kedonoceras* existe donc aussi en Angleterre, en Allemagne, au Tyrol, en France (Lorraine, Vendée), en Espagne du Nord, mais aussi en Amérique du Nord.

Position stratigraphique

Les *Kedonoceras* sont situés dans la zone à *D. tenuicostatum*, au niveau des *Orthodactylites*.

Kedonoceras gr. *compactum*

DAGIS, 1968 [pl. 4, fig. 1a-b, 2a-b, 4a-c, 5]

Holotype

DAGIS [1968, p. 58, pl. 11, fig. 1] par désignation originale.

Description

Ammonite nettement cadicône, à costulation

primaire espacée, subdivisée à partir d'un gros tubercule ventro-latéral en deux ou trois côtes secondaires.

Répartition géographique

Identique à celle du genre. Récolté par M. Bécaud au Bernard et à Jard-sur-Mer (Vendée).

Position stratigraphique

Toarciens basal (zone à *Cylindrophyllum propinquum*, selon Dagis = zone à *Dactylioceras tenuicostatum*).

Kedonoceras asperum DAGIS, 1968

[pl. 4, fig. 3a-c]

Holotype

Exemplaire figuré par DAGIS [1968, pl. 11, fig. 7 et 7a].

Diagnose

Espèce qui se différencie de *Kedonoceras compactum* par sa section beaucoup moins cadicône, son épaisseur plus modeste, ses flancs ayant une retombée oblique sur l'ombilic et ses tubercules beaucoup moins marqués. Les côtes primaires vigoureuses donnent généralement naissance à deux côtes secondaires qui traversent l'aire ventrale sans inflexion notable vers l'avant.

Répartition géographique

Identique à celle du genre.

Position stratigraphique

Identique à celle du genre.

Genre *Nodicoeloceras*

Buckman, 1926

Espèce-type

Nodicoeloceras crassoides (Simpson, 1855) = *Ammonites crassoides* SIMPSON, [1855, p. 55] par désignation originale.

Synonymie

Crassicoeloceras BUCKMAN, [1926, p. 42] (espèce-type : *Crassicoeloceras pingue* Buckman, 1926 par désignation originale); *Lobodactylites* BUCKMAN, [1926, p. 42] (espèce-type : *Lobodactylites lobatum* Buckman, 1926, par désignation originale) ; *Multicoeloceras* BUCKMAN, [1926, p. 42] (espèce-type : *Multicoeloceras multum* Buckman, 1926, par désignation originale) ; *Spinicoeloceras* BUCKMAN, [1926, p. 42] (espèce-type : *Spinicoeloceras spicatum* Buckman, 1926, par désignation originale).

GUEX [1973] et DONOVAN *et al.* [1981] mettent également le genre *Mesodactylites* Pinna & Levi-Setti, 1971 en synonymie avec *Nodicoeloceras*, ce qui n'est pas l'option retenue ici.

Diagnose

D'après Howarth (1978) : "*Tours toujours déprimés, avec large région ventrale aplatie ou arrondie et tours internes cadicônes. Côtes modérément denses, habituellement bifurquées mais parfois simples. Tubercules ou épines ventrolatéraux sur les tours internes, mais absents au stade adulte*".

Interprétation du genre

Selon HOWARTH [1978], le genre, auquel ont été rattachées une vingtaine "d'espèces", est caractérisé par la combinaison de la section fortement déprimée des tours et la variabilité de la tuberculation.

Répartition géographique

En Europe occidentale, les représentants de ce genre appartiennent pour la plupart au groupe de *N. crassoides*, bien représenté dans les Deux-Sèvres.

Position stratigraphique

Selon la conception du genre, sommet de la sous-zone à *Harpoceras falciferum* à la sous-zone à *Hildoceras sublevisoni* pour la plupart des auteurs.

Groupe de *Nodicoeloceras crassoides*

(SIMPSON, 1855)

[pl. 4, fig. 6a-c ; pl. 5, fig. 1a-c, 2a-c, 3a-c ; pl. 6, fig. 1a-c, 2a-b, 4a-b]

Synonymie

Ammonites fonticulus Simpson, *Crassicoeloceras pingue* Buckman, *Lobodactylites lobatum* Buckman. Le lectotype de *A. annulatus* (Sowerby) décrit antérieurement entre également dans la variabilité de *N. crassoides*, mais le nom "*annulatus*" avait été préoccupé par Schlotheim.

Holotype

Exemplaire n° 126 du Whitby Museum, figuré par BUCKMAN [1913, pl. 89].

Description

Les formes de ce groupe, y compris l'espèce-type, présentent une grande variabilité en épaisseur, en degré d'involution et en densité de la costulation. Les tours internes sont généralement tuberculés.

Rapports et différences

N. crassoides est le *Nodicoeloceras* le plus souvent cité (40 citations relevées par Bécaud, liste sûrement incomplète). Selon HOWARTH [1978], il est associé avec *Dactyloceras* (*Orthodactylites*) *semiannulatum* dont il se distingue surtout par sa bien plus forte épaisseur. En fait, beaucoup de *Nodicoeloceras* du même niveau entrent dans le même groupe de formes, à

commencer par *N. acanthum* d'Orbigny qui arrive en deuxième position pour le nombre de citations.

Répartition géographique

Groupe présent dans tout le domaine N.W. européen : Angleterre, Allemagne, Luxembourg, Bulgarie, Crimée, France... L'espèce est abondante dans les Deux-Sèvres (carrière de la Gouraudière) où M. Bécaud a récolté de nombreux spécimens.

Position stratigraphique

"Exaratum subzone" selon Howarth (= zone à *Harpoceras serpentinum*, sous-zone à *Eleganticeras elegantulum*). Dans le Centre-Ouest, le groupe est aussi présent à la base de la sous-zone à *Harpoceras falciferum*.

Nodicoeloceras spicatum

(BUCKMAN, 1927) [pl. 6, fig. 3a-b]

Synonymie

Spinicoeloceras spicatum Buckman, 1927.

Holotype

Exemplaire n° 38019, figuré par BUCKMAN [1928, pl. 777].

Description

Espèce qui se différencie de *Nodicoeloceras crassoides* par sa taille plus modeste, sa section légèrement cadicône et la présence de côtes primaires parfois regroupées par deux sur un même tubercule bien marqué (fibulation) et intercalées de côtes plus fines non tuberculées.

Répartition géographique

Espèce décrite en Angleterre, France, et Hongrie.

Position stratigraphique

Sous-zone à *Harpoceras falciferum* à *Hildoceras sublevisoni*.

Genre *Porpoceras*

Buckman, 1911

Espèce-type

Porpoceras vortex (Simpson, 1855)

= *Ammonites vortex* Simpson, 1855, désignée par BUCKMAN [1911].

Description

Ammonites à section cadicône dans les tours internes, devenant quadratique à déprimée. Une côte primaire sur deux, trois ou quatre, porte un fort tubercule et ces côtes sont parfois regroupées par deux sur un même tubercule (fibulation). Cette ornementation est constante

durant toute l'ontogénèse. Chaque tubercule porte une épine non visible sur les moules internes.

Répartition géographique

Les *Porpoceras* sont abondants dans la province NW européenne et en Amérique du Sud, et sont également présents dans le domaine Boréal. Leur présence dans la province méditerranéenne reste douteuse. À titre d'exemple, le spécimen figuré par KOTTECK [1966] en Grèce est plus vraisemblablement un *Telodactylites*. D'autre part, dans la riche faune de *Porpoceras* de l'Amérique du Sud, il existe des morphotypes extrêmement proches des *Telodactylites*. Marc Bécaud a recueilli des *Porpoceras* dans le Toarcien moyen des Deux-Sèvres, dont un exemplaire de *P. subarmatum*, espèce extrêmement rare dans notre pays.

Position stratigraphique

Les *Porpoceras* les plus courants, du groupe *vortex-verticosum*, sont très strictement inféodés à l'horizon à *Hildoceras bifrons*. Marc Bécaud a eu le mérite de récolter des spécimens plus anciens, dans l'horizon à *Hildoceras apertum* et l'horizon à *Orthildaites douville*, ce qui paraît être un niveau très ancien pour des *Porpoceras* (peut-être doit-on tenir compte des difficultés de datation dans les niveaux très condensés et remaniés de la Gouraudière, commune de Mauzé-Thouarsais).

Porpoceras* groupe *vortex (SIMPSON, 1855)
verticosum BUCKMAN, 1914
[pl. 7, fig. 1a-d, 2a-c]

Holotype de *P. vortex*

Exemplaire (WM 153a) figuré par BUCKMAN [1911, pl. 29A] ; de *P. verticosum* : exemplaire (WM 220a) figuré par BUCKMAN [1914, pl. 91].

Description

Porpoceras vortex a une section déprimée (largeur du tour supérieure à sa hauteur). Cependant, des intermédiaires existent avec les formes plus comprimées (*P. verticosum* et *P. vorticellum*) et les formes très déprimées (*P. acanthopsis*). De ce fait, HOWARTH [1978] se demande s'il ne s'agit pas de la variabilité au sein d'une même espèce. Dans la pratique, dans un lot un tant soit peu important, il est très difficile de séparer les exemplaires de *P. vortex* de *P. verticosum*. C'est pourquoi nous avons choisi de les réunir dans un même groupe.

Position stratigraphique

Partie inférieure de l'horizon à *Hildoceras bifrons*.

Porpoceras subarmatum

(YOUNG & BIRD, 1822)

[pl. 7, fig. 3a-b].

Synonymie

Ammonites semiarmatus Simpson.

Néotype

Désigné et refiguré par HOWARTH [1962; pl. 17, fig. 5-6].

Diagnose

Espèce à ombilic profond et section déprimée. Dans les tours internes cadicônes, presque toutes les côtes sont réunies par paires au niveau de forts tubercules ventro-latéraux.

Répartition géographique

En dehors de plusieurs confusions qui ont été relevées dans la littérature, le véritable *P. subarmatum* semble avoir été très rarement recueilli en dehors de l'Angleterre. Il est inconnu dans la région lyonnaise, dont le Toarcien est pourtant riche en *Porpoceras*, mais il est présent dans les Deux-Sèvres (récolte M. B.).

Position stratigraphique

Accompagne *P. fibulatum* selon Howarth au sommet de la sous-zone à *Hildoceras sublevisoni*.

CONCLUSION

Dans son ouvrage sur les ammonites du Toarcien de la Vendée et des Deux-Sèvres, paru en 2006, Marc Bécaud a décrit une faune abondante de ces régions, appartenant aux sous-familles des Harpoceratinae, des Hildoceratinae et des Paroniceratinae, apportant ainsi d'utiles compléments aux travaux de GABILLY [1976]. Pas plus que cet auteur, il n'a en revanche traité des Dactylioceratinae ni des Phymatoceratinae qu'il envisageait d'étudier par la suite. Il a cependant cité ces ammonites dans ses listes biostratigraphiques et figuré quelques *Dactylioceras* de Vendée [BÉCAUD, 2006, fig. 10, p. 29].

Ses notes sur les Dactylioceratidae ont été reprises et complétées par L. Rulleau et P. Lacroix qui ont publié "Les Dactylioceratidae du Toarcien inférieur et moyen, une famille cosmopolite". Le présent article reprend l'essentiel de sa participation -posthume- à cet ouvrage et cherche avant tout à mettre en relief le rôle important qu'il a joué dans la connaissance de ces faunes et surtout leur mise en évidence dans le Centre-Ouest.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALMÉRAS Y., BÉCAUD, M. & COUGNON, M., 2010. – Brachiopodes liasiques de la bordure Sud du Massif Armoricain. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, hors-série 2010-1, 131 p.
- ARKELL W.J., 1933. – *The jurassic system in Great Britain*. Oxford, Clarendon Press éd., XXI+681 p., 97 fig., 41 pl.
- ARKELL W.J., 1956. – *Jurassic geology of world*. Edimbourg et Londres, Oliverand Boyd éd., XV+806 p., 28 tabl., 102 fig., 46 pl.
- ARKELL W.J., KUMMEL B. & WRIGHT C.W., 1957. – *Mesozoic Ammonoidea*. – in R.C Moore : *Treatise on Invertebrate Paleontology, L, Mollusca 4*. Geological Society of America, University of Kansas Press, 490 p., 558 fig.
- ATROPS F., 1970. – La limite Domérien-Toarcien et l'apparition de la sédimentation marneuse dans le Lias des Monts Rharroubane (Ouest algérien). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord*, LXI (3-4).
- ATROPS F. & MOUTERDE R., 1994. – *Révision critique de la Paléontologie française d'Alcide d'Orbigny*. Paris, éd. Masson, 340 p.
- BÉCAUD M., 2005. – Ammonites peu connues du Toarcien inférieur du Sud-Ouest de la Vendée. *Le Naturaliste Vendéen*, 5 : 3-6, 2 fig.
- BÉCAUD M., 2006. – Les Harpoceratinae, Hildoceratinae et Paroniceratinae du Toarcien de la Vendée et des Deux-Sèvres (France). *Documents des Laboratoires de géologie de Lyon*, 162, 245 p., 23 fig., 48 pl.
- BUCKMAN S.S., 1909-1930. – *Yorkshire Type Ammonites et Type Ammonite*. Londres, Wheldon and Welsey éd., 709 pl.
- DAGIS S A. A., 1968. – Toarcian ammonites (Dactylioceratidae) in the north of Siberia. *Trudy Instituta Geologii i Geofiziki (Novosibirsk)*, 40, 108 p., 12 pl.
- DEAN W.T., DONOVAN D.T. & HOWARTH M.K., 1961. – The Liassic ammonite Zones and subzones of the north-west European Province. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, 4, 10, 435-505, pl. 63-75.
- DOMMARGUES J.-L., 1994. – Les faunes d'ammonites pandémiques et téthysiennes du Lias confrontées à un modèle de distribution pantropicale. In : Proceedings of the 3 rd Pergola International Symposium. *Palaeopelagos*, Roma, Spec. Publ. 1 : 143-107.
- DONOVAN D.T., CALLOMON J.H. & HOWARTH M.K., 1981. – in House M.R. et Senior J.R. "The Ammonoidea": Classification of the Jurassic Ammonitina. *The Systematics Association*, 18 (spéc.) : 101-155
- DUBAR G., 1954. – *Livret-guide de l'excursion A 34, Haut-Atlas Central*. 19^e Cong. géol. Intern., Alger, 1952, série Maroc, 4, 74 p.
- ELMI S., RULLEAU L., GABILLY J. & MOUTERDE R., 1997. – Toarcien. In Cariou E. & Hantzpergue P. (eds.) : *Biostratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen, zonations parallèles et distribution des invertébrés et microfossiles*. *Bull. Centre Rech. Elf Explor Prod.*, Mém. 17 : 25-36, pl. 9-11.
- FARAONI P., MARINI A. & PALLINI G., 1994. – Nuove faune ad ammoniti delle zone ad E. mirabilis ed H. serpentinus nella Valle del F. Bosso (PS) e loro riflessi sulla biostratigrafia del lilito Domeriano-Toarciano in Appennino. *Studi Geologici Camerti*, v (spéc.) : 247-297.
- FISCHER J.C. (coord.), 1994. – *Révision critique de la Paléontologie française d'Alcide d'Orbigny. Vol. 1 : Céphalopodes jurassiques*. Ed. Masson : 340 p., 90 pl.
- FISCHER R., 1966. – Die Dactylioceratidae (Ammonoidea) der Kammerker (Nord-tirol) und die Zonengliederung des alpinen Toarcien. *Bayerische Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse. Abhandlungen.*, 126, 83 p., 6 pl.
- FREBOLD H., 1964. – Illustrations of Canadian fossils – Jurassic of Western and Arctic Canada. *Geol. Surv. Canada*, Paper 63-64 : 106 S.
- FUCINI A., 1923-1935. – Fossili domeriani die dintorni di Taormina. *Palaeontogr. Ital.*, parte I (1920) 26 : 75-116 ; parte IV (1934) 31 : 93-149 ; parte V (1935) 35 : 85-100.
- GABILLY J., 1973. – *Le Toarcien du Poitou. Biostratigraphie de la région du stratotype, évolution des Hildocerataceae (Ammonitina)*. Poitiers (faculté des sciences), thèse d'État, 90 p., 18 fig., annexe I : 24 fig., annexe II : 456 p., 122 fig., 47 tab., 69 pl.
- GABILLY J., 1976. – Le Toarcien à Thouars et dans le Centre-Ouest de la France. *Comité*

- français Stratigraphie, éd. C.N.R.S., 3* : 217 p., 29 pl.
- GALLITELLI-WENDT M.F., 1969. – Ammoniti stratigrafia del Toarciano umbromarchigiano. *Bolletino della Societa Paleontologica Italiana*, **8**(1) : 11-62.
- GUÉX J., 1971. – Sur la classification des *Dactylioceratidae* (Ammonoidea) du Toarcien. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, **64** : 225-243, 1 tabl., 3 pl.
- GUÉX J., 1973. – Aperçu biostratigraphique sur le Toarcien inférieur du Moyen-Atlas marocain et discussion sur la zonation de ce sous-étage dans les séries méditerranéennes. *Eclogae Geologicae Helvetiae* **66**(3) : 493-523, 15 pl.
- GUÉX J., 1974. – Un nouveau problème de classification chez les *Dactylioceratidae* du Toarcien. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, **67**(2), 419-425.
- HALL R.L., 1987. – New Lower Jurassic ammonite faunas from the Fernie Formation, southern Canadian Rocky Mountains. *Canadian Journal of Earth Sciences*, **24** : 1688-1704.
- HILLEBRANDT A. (VON) & SCHMIDT-EFFING R., 1981. – Ammoniten aus dem Toarcium (Jura) von Chile (Südamerika). *Zitteliana*, **6** : 74 p., 8 pl.
- HOFFMANN K., 1968. – Neue Ammonitenfunde aus dem tieferen Unter-Toarcium (Lias) des nördlichen Harzvorlandes und ihre feinstratigraphische Bedeutung. *Geol. Jb.*, **85** : 1-32, pl. 1-5.
- HOWARTH M.K., 1962a. – The Yorkshire type Ammonites and Nautiloids of Young and Bird, Phillips and Martin Simpson. *Palaeontology*, **5** (1) : 91-136, pl. 13-19.
- HOWARTH M.K., 1962b. – The Jet Rock Series and the Alum Shale Series of the Yorkshire coast. *Proceedings of the Yorkshire Geological Society*, **33**(4): 381-422, pl. 24-28.
- HOWARTH M. K., 1973. – The stratigraphy and ammonite fauna of the Upper liassic grey shales of the Yorkshire coast. *Bulletin of the British Museum, Geology*, **24**(4) : 235-277, pl. 1-9.
- HOWARTH M.K., 1978. – The stratigraphy and ammonite fauna of the Upper Lias of Northamptonshire. *Bulletin of the British Museum, Geology*, **29** (3) : 235-288, pl. 1-9.
- HOWARTH M.K., 1980. – The Toarcian age of the Upper part of the Marlstone Rock Bed of England. *Palaeontology*, **23** (3) : 637-656, pl. 80-82.
- JAKOBS G.K., 1997. – Toarcian (Early Jurassic) ammonoids from western North America. *Bulletin of the Geological Survey of Canada* **428**.
- JIMENEZ A.P. & RIVAS P., 1979. – El Toarcien en la zona Subbética. *Cuad. Geol.*, **10** : 397-411.
- KATZ O., 1974. – In Krymholtz G.Y. (éd.) *Atlas of the Upper Cretaceous fauna of the Don Basin*. Moscou, Nedra Publisher.
- KOTTEK A., 1966. – Die Ammonitenabfolge des griechischen Toarcium. *Annales géologiques des pays helléniques*, **17** : 1-57.
- KUTYGIN R. V. & KNYAZEV V. G., 2000. – The Genus *Dactylioceras* from Northeastern Russia. *Paleontologicheskii Zhurnal*, **1** : 15-22.
- LEHMAN U., 1968. – Stratigraphie und Ammonitenführung der Ahrensburger Glazial-Geschiebe. *Mitteilungen aus dem Geologischen Staatsinstitut in Hamburg*, **37** : 41-68.
- MAISCH M.W., 2007. – *Dactylioceras (Eodactylites) holandrei* (d'Orbigny, 1844) (Ammonoidea, Dactylioceratidae) aus dem Ober-Pliensbachium (Unterer Jura) von Bisingen (Baden-Württemberg). *Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen geologischen Vereins, Neue Folge*, **89** : 49-58.
- MAUBEUGE P. L., 1957. – Les Ammonites de la Zone à *Dactylioceras semicelatum-tenuicostatum* dans l'Est de la France et plus spécialement dans le Grand-Duché de Luxembourg. *Archives Institut Grand-Ducal de Luxembourg*, **24** : 189-226, 30 pl.
- MORARD A., 2004. – *Les événements du passage Domérien-Toarcien entre Téthys occidentale et Europe du Nord-Ouest*. Thèse, Université de Lausanne, 338 p., 21 pl.
- MOUTERDE R. & ELMIS S., 1991. – Caractères différentiels des faunes d'ammonites du Toarcien des bordures de la Téthys. Signification paléogéographique. *Bulletin de la Société Géologique de France*. **2** (6) : 1185-1195.
- MOYNE S. & NEIGE P., 2004. – Cladistic analysis of the Middle Jurassic ammonite radiation. *Geol. Mag.*, **141** : 1-9.
- ORBIGNY A. (D'), 1842-1851. – *Paléontologie française, vol. 1 : Céphalopodes jurassiques*. Paris, éd. Masson, 642 p., 234 pl.
- PAGE K.N., 1996. – *Mesozoic Ammonoids in Space and Time*. In : Landmann N.H. et al.

- : *Ammonoids Paleobiology*. New York et Londres, Plenum Press ed., p. 755-794.
- PINNA G. & LEVI-SETTI F., 1971. – Dactylioceratidae della provincia mediterranea (Cephalopoda, Ammonoidea). *Mem. Soc. ital. Sci. nat.*, **xix**(ii), 16 p., 12 pl.
- RICCARDI A.C. & GULISANO C.A., 1992. – Unidades limitadas por discontinuidades. Su aplicación al Jurásico y Cretácico de la Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, **45**(3-4) : 346-364.
- RIVAS P., 1972. – *Estudio paleontológico estratigráfico del Lías en el sector central de las Cordilleras Béticas*. Thesis, University of Granada, 77 p.
- RULLEAU L., 2006. – Biostratigraphie et paléontologie du Lias supérieur et du Dogger de la Région lyonnaise. *Éd. Section géologie et paléontologie du C.E. Lafarge*, 382 p., 116 pl.
- RULLEAU L., LACROIX P., BÉCAUD M. & LE PICHON J.P., 2013. – *Les Dactylioceratidae du Toarcien inférieur et moyen, une famille cosmopolite*. Lyon, Dédale éditions, 245 p.
- SCHLEGELMILCH R., 1976. – *Die Ammoniten des süddeutschen Lias*. Stuttgart, éd. G. Fischer, 212 p., 52 pl. (réédité en 1992).
- SCHMIDT-EFFING R., 1972. – Die Dactylioceratidae, eine Ammoniten-Familie des unteren Jura. *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie*, **25-26** : 1-255.
- SEY I.I. & KALACHEV A.D., 1980. – *Biostratigraphy of the Lower and Middle Jurassic deposits of the Far East*. Leningrad, Nedra Publisher, 187 p.
- SEYED-EMAMI K., FÜRSICH F.T., WILMSEN M., SCHAIRER G. & MAJIDIFARD M.R., 2004. – Jurassic (Toarcian to Bajocian) ammonites from the Lut Block, east-central Iran. *Acta Geologica Polonica*, **54**(1) : 77-94.
- SIMPSON M., 1843. – *A monograph of the ammonites of the Yorkshire Lias*. London, 60 p.
- SIMPSON M., 1855. – *The fossil of the Yorkshire Lias*. London and Whitby. 2 vol., XXIV +256 p.
- SOWERBY J., 1812-1822. – *The Mineral Conchology of Great Britain, vol. 1-4*. London, Taylor éd., 383 pl.
- TINTANT H., MOUTERDE R. & ENAY R., 1975. – *Esquisse de la phylogénèse des ammonites du Jurassique*. In : Pomerol C., Éd., *Stratigraphie et paléogéographie (ère Mésozoïque)*, p.114-125.
- VENTURI F., REA G., SILVESTRINI G. & BILOTTA M., 2010. – Ammoniti, un viaggio geologico nelle montagne appenniniche. *Ed. Porzi*, Perugia, 367 p.
- WESTERMAN G.E.G., 1992. – *The Jurassic of the Circum-Pacific*. Cambridge, Cambridge UNIVERSITY PRESS, 688 p.
- YOUNG G.M. & BIRD J., 1822. – *A geological Survey of the Yorkshire Coast*. 336 p., 17 pl.

Pierre LACROIX
3 rue Théodore Botrel
35830 BETTON
pierre_lacroix@club-internet.fr

Louis RULLEAU
169 chemin de l'Herbetan
69380 CHASSELAY
louis.rulleau@wanadoo.fr

Photographies de Jean-Pierre LE PICHON
16 avenue Maillé
35690 ACIGNÉ
jplp16@gmail.com

Planche 1

- 1 – *Dactylioceras (Eodactylites) pseudocommune* (Fucini, 1935), p. 8.
 MHNN.P.2012.4.19 (coll. P. Lacroix), base de la zone à *Dactylioceras tenuicostatum*, Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.
 à D = 54: H = 14 (0,26), E = 10 (0,18), O = 28 (0,52), N1 = 25, N2 = 46.
- 2 – *Dactylioceras (Eodactylites) pseudocommune* (Fucini, 1935), p. 8.
 R84 (coll. P. Bohain), base de la zone à *Dactylioceras tenuicostatum*, Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.
 à D = 60: H = 13 (0,22), E = 10 (0,17).
- 3a-c – *Dactylioceras (Eodactylites) simplex* (Fucini, 1935), p. 8.
 FSL 528647 (coll. M. Cougnon) figuré par BÉCAUD [2006, fig. 10, e, f, g], horizon à *Paltarpites paltus*, banc 1, anse de Saint-Nicolas, Jard-sur-Mer, Vendée (France), x 1 (a et b), x 2 (c).
 à D = 25 : H = 7 (0,28), E = 8 (0,32), O = 13 (0,52), N1 = 16.
- 4 – *Dactylioceras (Eodactylites) mirabile* (Fucini, 1935), p. 9.
 Exemplaire figuré par BÉCAUD [2005, fig. 2], zone à *Dactylioceras tenuicostatum*, anse de Saint-Nicolas, Jard-sur-Mer, Vendée (France), x 1.
 à D = 78 : H = 21 (0,27), E = ?, O = 40 (0,51), N1 = 41, N2 = 74.
- 5a-b – *Dactylioceras (Eodactylites) simplex* (Fucini, 1935), p. 8.
 FSL 528646 figuré par BÉCAUD [2006, fig. 10, c, d], horizon à *Paltarpites paltus*, banc 2, coupe du Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.
 à D = 67 : H = 20 (0,30), E = 21 (0,31), O = 40 (0,60), N1 = 22.
- 6 – *Dactylioceras (Eodactylites) simplex* (Fucini, 1935), p. 8.
 Exemplaire figuré par BÉCAUD [2005, fig. 2], zone à *Dactylioceras tenuicostatum*, banc 1, anse de Saint-Nicolas, Jard-sur-Mer, Vendée (France), x 1.
 à D = 44: H = 15 (0,34), E = ?, O = 19 (0,43), N1 = 17, N2 = 38.
- 7a-c – *Dactylioceras (Eodactylites) polymorphum* (Fucini, 1935), p. 8.
 MHNN.P.2012.4.20 (coll. P. Lacroix), base de la zone à *Dactylioceras tenuicostatum*, Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.
 à D = 29: H = 8 (0,27), E = 8 (0,27), O = 14 (0,48), N1 = 33, N2 = 42.
- 8a-c – *Dactylioceras (Eodactylites) mirabile* (Fucini, 1935), p. 9.
 MHNN.P.2012.4.1 (coll. M. Bécaud), zone à *Dactylioceras tenuicostatum*, anse de Saint-Nicolas, Jard-sur-Mer, Vendée (France), x 1.
 à D = 82 : H = 22 (0,27), E = 18 (0,22), O = 40 (0,49), N1 = 38, N2 = 69.
- 9a-b – *Dactylioceras (Eodactylites) polymorphum* (Fucini, 1935), p. 8.
 MHNN.P.2012.4.2 (coll. M. Bécaud), zone à *Dactylioceras tenuicostatum*, banc 4, anse de Saint-Nicolas, Jard-sur-Mer, Vendée (France), x 1.
 à D = 26: H = 18 (0,27), E = 18, O = 11 (0,51), N1 = 28, N2 = 49.
- 10a-b – *Dactylioceras (Orthodactylites) crosbeyi* (Simpson, 1843), p. 10.
 FSL 528648 figuré par BÉCAUD [2006, fig. 10, h, i], Zone à *Dactylioceras tenuicostatum*, horizon à *Dactylioceras crosbeyi*, banc 7, coupe du Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.
 à D = 26: H = 11 (0,42), E = 10 (0,38), O = 14 (0,54), N1 = 16, N2 = 34.

Planche 1

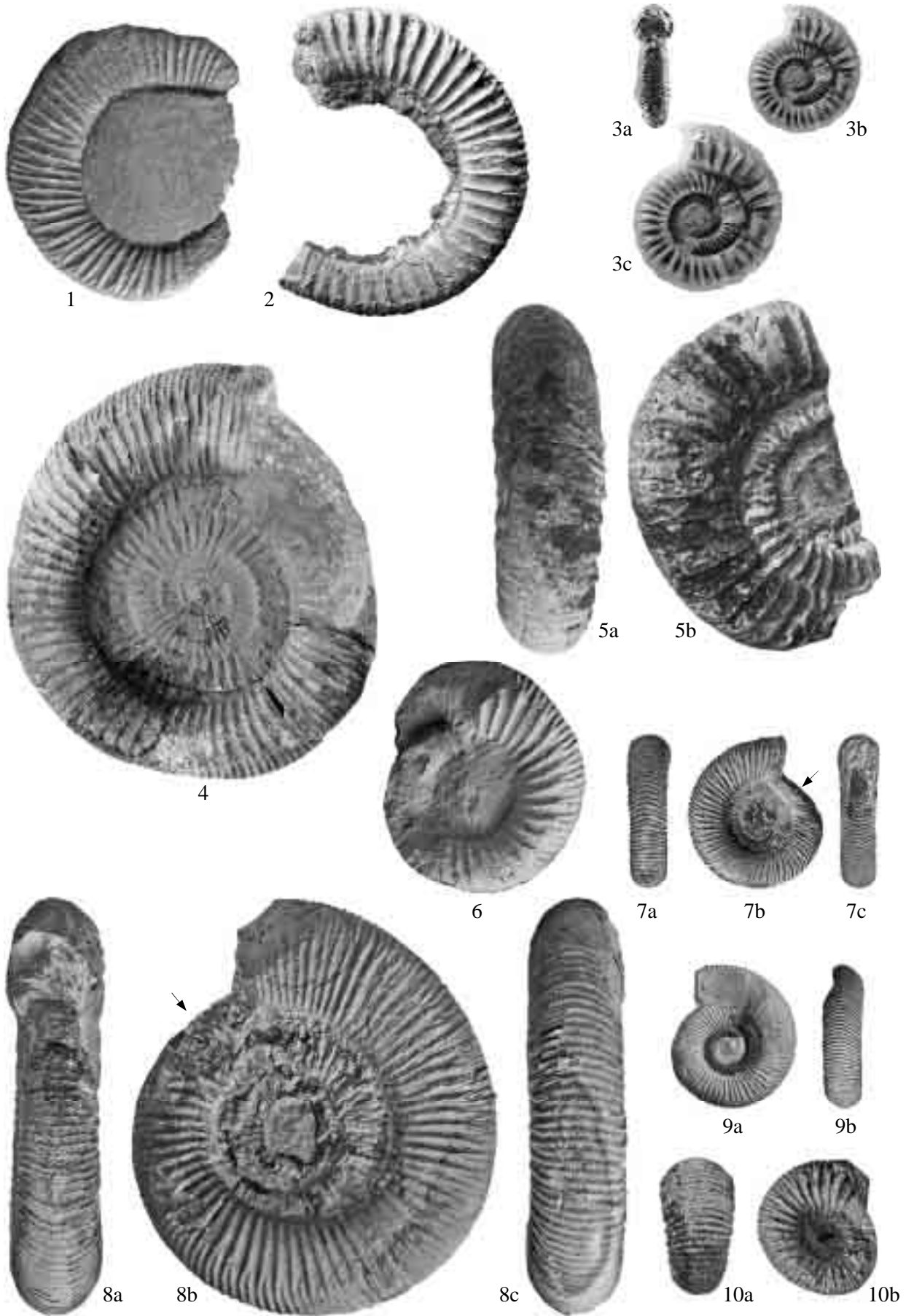


Planche 2

- 1 – *Dactylioceras (Orthodactylites) tenuicostatum* (Young & Bird, 1822), p. 10.
U9 (coll. P. Bohain), zone à *D. tenuicostatum*, Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France),
x 1.
à D = 65 : H = 18 (0,28), E = 12 (0,18), O = 35 (0,54), N1 = 54.
- 2 – *Dactylioceras (Orthodactylites) tenuicostatum* (Young & Bird, 1822), p. 10.
MB 22 (coll. M. Bécaud), zone à *D. tenuicostatum*, Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée
(France), x 1.
à D = 38 : H = 10 (0,26), E = 8 (0,21), O = 20 (0,53), N1 = 39, N2 = 54.
Forme juvénile.
- 3 – *Dactylioceras (Orthodactylites) tenuicostatum* (Young & Bird, 1822), p. 10.
MB 23 (coll. M. Bécaud), zone à *D. tenuicostatum*, banc 16, Le Bernard, réservoir n° 2,
Vendée (France), x 1.
à D = 63 : H = 18 (0,29), E = 14 (0,22), O = 33 (0,52), N1 = 55, N2 = 82.
- 4a-b – Groupe de *Dactylioceras (Orthodactylites) semicelatum* (Simpson, 1843), p. 10.
Holotype (WM 116) refiguré par Schlegelmilch (1992, pl. 38, fig. 3), zone à *D. tenuicosta-*
tum, Whitby, Yorkshire (Angleterre), x 1.
à D = 83 : H = 23 (0,28), E = 20 (0,24), O = 41 (0,49), N1 = 50.
- 5a-b – *Dactylioceras (Dactylioceras) toxophorum* Buckman, 1928, p. 13.
MHNN.P.2012.4.25 (coll. P. Lacroix), sous-zone à *Harpoceras falciferum*, la Gouraudière,
Mauzé-Thouarsais, Deux-Sèvres, (France), x 1.
à D = 49 : H = (0,21), E = 11 (0,21), O = 28 (0,60), N1 = 33, N2 = 64.
- 6a-b – *Dactylioceras (Dactylioceras) toxophorum* Buckman, 1928, p. 13.
To350 (coll. P. Ferchaud), sous-zone à *Harpoceras falciferum*, la Gouraudière, Mauzé-
Thouarsais, Deux-Sèvres, France, x 1.
à D = 57 : H = 12 (0,21), E = 12 (0,21), O = 34 (0,6), N1 = 42, N2 = 70.
- 7a – *Dactylioceras (Orthodactylites) wunnenbergi* (Hoffmann, 1968), p. 11.
Holotype (C.77017) de *D.(O.) clevelandicum*, figuré par Howarth (1973, pl. 3, fig. 1a-b),
zone à *D. tenuicostatum*, Holmsgrove Sand, Yorkshire (Angleterre), x 1.
à D = 77 : H = 17 (0,22), E = 17 (0,22), O = 45 (0,58), N1 = 41, N2 = 85.
- 8 a-b – *Dactylioceras (Orthodactylites) semiannulatum* (Howarth, 1978), p. 11.
MHNN.P.2012.4.3 (coll. M. Bécaud), sous-zone à *Harpoceras falciferum*, la Gouraudière,
Mauzé-Thouarsais, Deux-Sèvres (France), x 1.
à D = 51 : H = 12 (0,23), E = 14 (0,27), O = 28 (0,55), N1 = 27, N2 = 43.

Planche 2

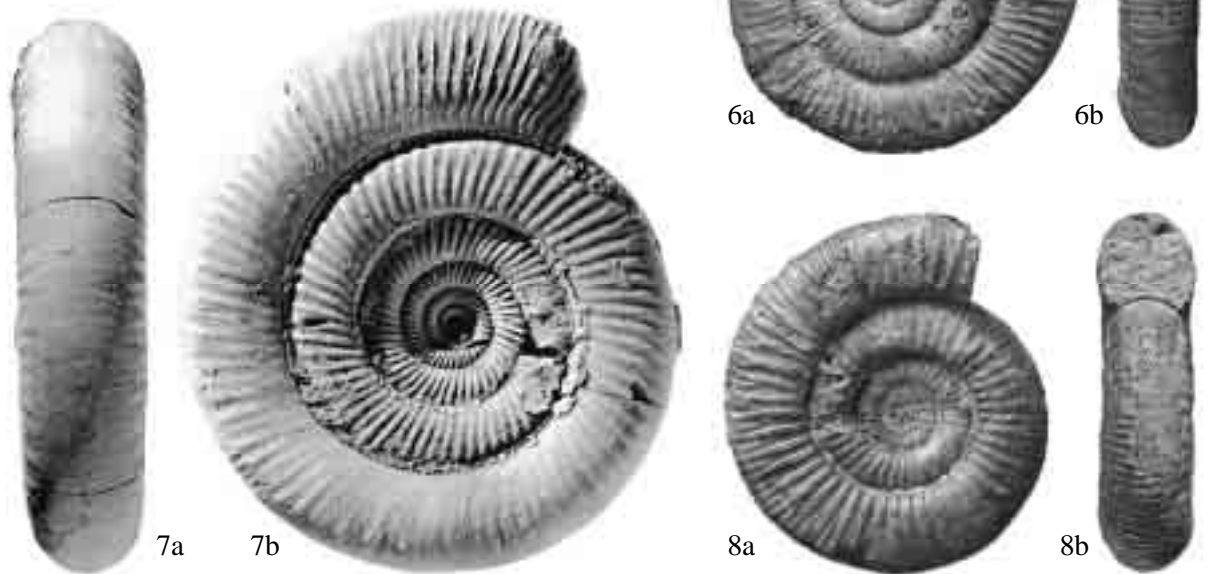
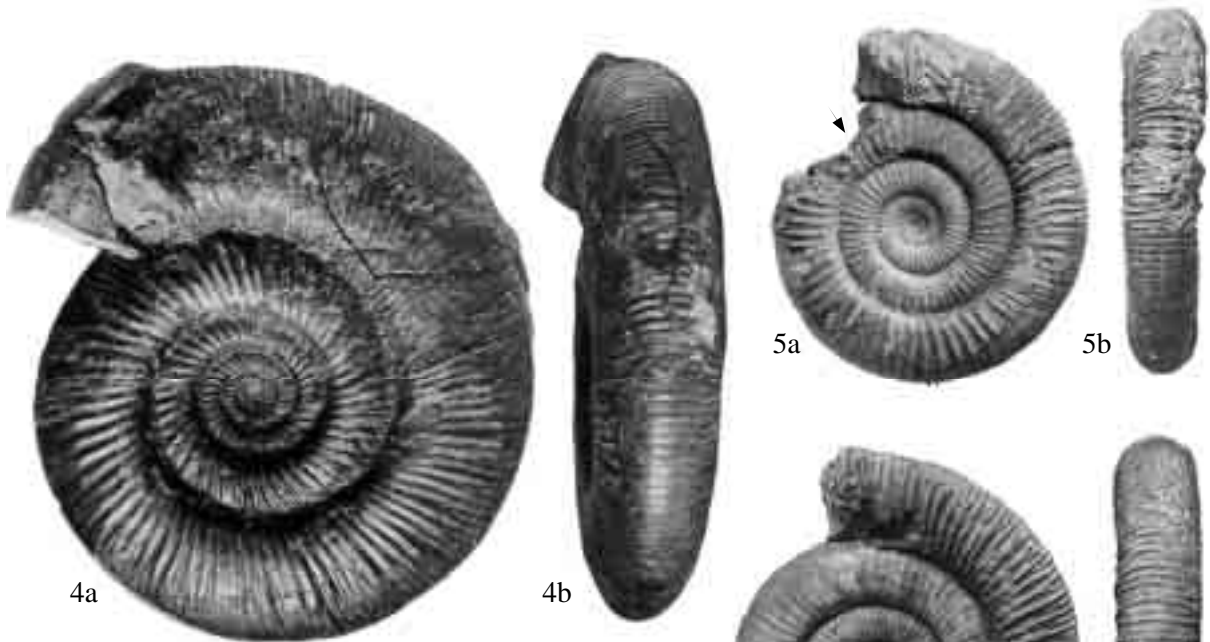


Planche 3

1a-b – *Dactylioceras (Dactylioceras) toxophorum* Buckman, 1928, p. 13.

MB. 24 (coll. M. Bécaud), sous-zone à *Harpoceras falciferum*, la Gouraudière, Mauzé-Thouarsais, Deux-Sèvres, (France), x 1.

à D = 69 : H = 15 (0,22), E = 17 (0,25), O = 41 (0,59), N1 = 38, N2 = 56.

La présence du test de substitution fait apparaître une costulation assez vigoureuse. Sur le tour externe, deux régions de resserrement des côtes peuvent être interprétées comme liées à un aléa de croissance.

2a-c – Groupe de *Dactylioceras (Dactylioceras) commune* (Sowerby, 1878), p. 12.

MHNN.P.2012.4.26 (coll. P. Lacroix), horizon à *Hildoceras sublevisoni*, Cures, Sarthe (France), x 1.

à D = 59 : H = 13 (0,22), E = 18 (0,30), O = 36 (0,61), N1 = 16, N2 = 37.

3a-c – *Dactylioceras (Dactylioceras) athleticum* (Simpson, 1855), p. 12.

MHNN.P.2012.4.32 (coll. P. Lacroix), horizon à *Hildoceras lusitanicum*, Cures, Sarthe, (France), x 1.

à D = 69 : H = 18 (0,26), E = 17 (0,25), O = 38 (0,55), N1 = 26, N2 = 58.

Cet exemplaire, aux flancs relativement aplatis et aux côtes secondaires nettement projetées vers l'avant, peut aussi être considéré comme une forme de passage entre *D. (D.) commune* et *D. (D.) holandrei*.

4a-b – *Dactylioceras (Dactylioceras) holandrei* (d'Orbigny, 1844), p. 13.

MHNN.P.2012.4.34 (coll. P. Lacroix), horizon à *Hildoceras lusitanicum*, Cures, Sarthe, (France), x 1.

à D = 83 : H = 19 (0,23), E = 18 (0,22), O = 51 (0,61), N1 = 33, N2 = 61.

5 – Groupe de *Dactylioceras (Dactylioceras) commune* (Sowerby, 1878), p. 12.

F179p (coll. P. Lacroix), horizon à *Hildoceras sublevisoni*, Les Aires, Jard-sur-Mer, Vendée (France), x 1.

à D = 62 : H = 15 (0,22), E = 18 (0,30), O = 35 (0,61), N1 = 22, N2 = 46.

Planche 3



1a



2a



2b



2c



1b



3a



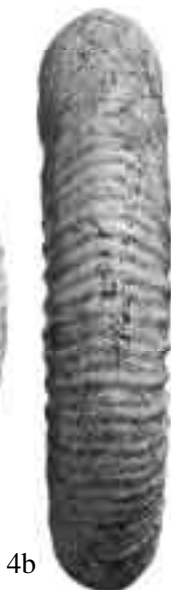
3b



3c



4a



4b



5

Planche 4

- 1a-b – *Kedonoceras compactum* Dagens, 1968, p. 14.
MHNN.P.2012.4.5 (coll. M. Bécaud), sous-zone à *Dactylioceras semicelatum*, Le Bernard, réservoir n° 2 (France), x 1.
à D = 31 : H = 10 (0,32), E = 22 (0,71), O = 12 (0,39), N1 = 17, N2 = 40.
- 2a-c – *Kedonoceras compactum* Dagens, 1968, p. 14.
MHNN.P.2012.4.6 (coll. M. Bécaud), sous-zone à *Dactylioceras semicelatum*, Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.
à D = 29 : H = 8 (0,27), E = 17 (0,58), O = 12 (0,41), N1 = 19.
- 3a-c – *Kedonoceras* aff. *asperum* Dagens, 1968, p. 14.
MHNN.P.2012.4.7 (coll. M. Bécaud), sous-zone à *Dactylioceras semicelatum*, Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.
à D = 42 : H = 13 (0,31), E = 13 (0,31), O = 19 (0,45), N1 = 16, N2 = 30.
Exemplaire également proche de *D. (Eodactylites) crassulosum* (Simpson).
- 4a-c – *Kedonoceras compactum* Dagens, 1968, p. 14.
MHNN.P.2012.4.4 (coll. M. Bécaud), sous-zone à *Dactylioceras semicelatum*, Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.
à D = 45 : H = 15 (0,33), E = 27 (0,60), O = 19 (0,42), N1 = 17, N2 = 33.
- 5 – *Kedonoceras compactum* Dagens, 1968, p. 14.
Exemplaire (coll. P. Bohain), zone à *Dactylioceras tenuicostatum* Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.
à D = 80 : H = 35 (0,33), E = 44 (0,60), O = 30 (0,42), N1 = 24, N2 = 49.
- 6a-c – Groupe de *Nodicoeloceras crassoides* (Simpson, 1855), p. 15.
MHNN.P.2012.4.8 (coll. M. Bécaud), horizon à *Orthildaïtes douvillei*, Le Bernard, réservoir n°2, Vendée (France), x 1.
à D = 114 : H = 30 (0,26), E = 29 (0,25), O = 61 (0,53), N1 = 44, N2 = 48.
Exemplaire évolutive et épais (morphotype A. *acanthus* d'Orbigny).

Planche 4



1a



1b



2a



2b



2c



3a



3b



3c



4a



4b



4c



5



6a



6b



6c

Planche 5

1a-c – Groupe de *Nodicoeloceras crassoides* (Simpson, 1855), p. 15.

MHNN.P.2012.4.38 (coll. P. Lacroix), sous-zone à *Harpoceras falciferum*, la Gouraudière, Mauzé-Thouarsais, Deux-Sèvres (France), x 1

à D = 60 : H = 17 (0,28), E = 20 (0,33), O = 29 (0,48), N1 = 45.

Exemplaire remarquable par la finesse de sa costulation, comparable au lectotype de *Ammonites annulatus* Sowerby (refiguré in HOWARTH [1978, pl. 3, fig. 1]).

2a-c – Groupe de *Nodicoeloceras crassoides* (Simpson, 1855), p. 15.

D05b (coll. J. P. Le Pichon), zone à *Harpoceras serpentinum*, la Gouraudière, Mauzé-Thouarsais, Deux-Sèvres (France), x 1.

à D = 71 : H = 18 (0,25), E = 22 (0,31), O = 39 (0,55), N1 = 25, N2 = 43.

Morphotype *Ammonites acanthus* d'Orbigny.

3a-c – Groupe de *Nodicoeloceras crassoides* (Simpson, 1855), p. 15.

MHNN.P.2012.4.9 (coll. M. Bécaud), sous-zone à *Harpoceras falciferum*, Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.

à D = 112 : H = 26 (0,23), E = 25 (0,22), O = 62 (0,55), N = 36, N2 = 60.

Morphotype évolutive et comprimé, la compression marquée par endroits du premier exemplaire étant cependant due à un aléa de la fossilisation.

Planche 5



1a



1b



1c



2a



2b



2c



3a



3b



3c

Planche 6

1a-c – Groupe de *Nodicoeloceras crassoides* (Simpson, 1855), p. 15.

MHNN.P.2012.4.10 (coll. M. Bécaud), sous-zone à *Harpoceras falciferum*, Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.

à D = 92 : H = 21 (0,23), E = 20 (0,22), O = 52 (0,56), N1 = 37, N2 = 65.

Morphotype évolutive et comprimé.

2a-b – Groupe de *Nodicoeloceras crassoides* (Simpson, 1855), p. 15.

MHNN.P.2012.4.12 (coll. M. Bécaud), sous-zone à *Harpoceras falciferum*, la Gouraudière, Mauzé-Thouarsais, Deux-Sèvres (France), x 1.

à D = 68 : H = 18 (0,26), E = 30 (0,44), O = 34 (0,50).

Morphotype involute très épais à ombilic cratériforme, orné de tubercules épineux et proche de *N. pingue* Buckman ou de *N. fonticulum* (Simpson).

3a-b – *Nodicoeloceras spicatum* (Buckman, 1927), p. 15.

MHNN.P.2012.4.14 (coll. M. Bécaud), zone à *Hildoceras bifrons* ?, la Gouraudière, Mauzé-Thouarsais, Deux-Sèvres (France), x 1.

à D = 70 : H = 18 (0,26), E = 23 (0,33), O = 36 (0,51), N1 = 21, N2 = 39.

4a-b – *Nodicoeloceras crassoides* (Simpson, 1855), p. 15.

MHNN.P.2012.4.13 (coll. M. Bécaud), horizon à *Orthildaites douvillei*, Le Bernard, réservoir n° 2, Vendée (France), x 1.

à D = 45 : H = 13 (0,29), E = 16 (0,35), O = 22 ? (0,49 ?), N1 = 23, N2 = 39.

Morphotype *Nodicoeloceras fonticulum*.

Planche 6

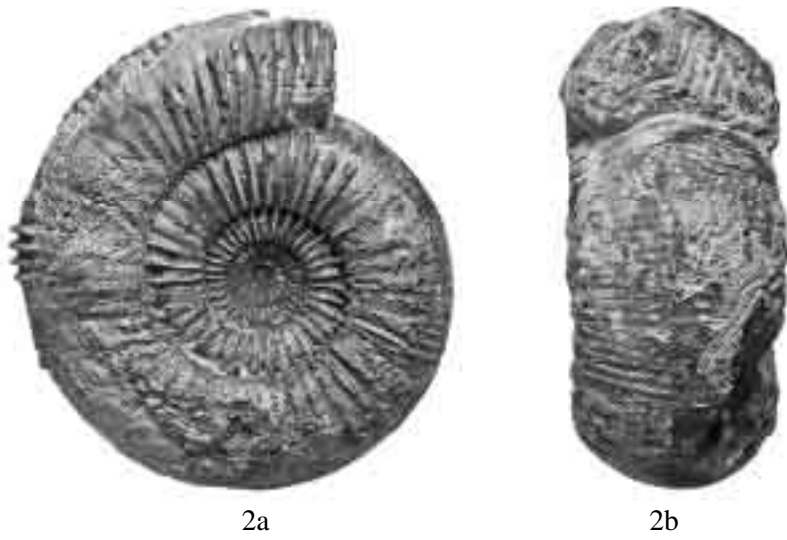


Planche 7

1a-d – *Porpoceras vortex* (Simpson, 1855), p. 16.

MHNN.P.2012.4.15 (coll. M. Bécaud), sous-zone à *Hildoceras bifrons*, la Gouraudière, Mauzé-Thouarsais, Deux-Sèvres (France), x 1.

à D = 64 : H = 16 (0,25), E = 19 (0,30), O = 34 (0,53), N1 = 24, N2 = 41.

Dans ses notes, M. Bécaud indique avoir recueilli cet exemplaire dans l'horizon à *Hildoceras apertum*, ce qui est un niveau très bas pour un *Porpoceras*.

2a-c – *Porpoceras vortex* (Simpson, 1855), p. 16.

MHNN.P.2012.4.16 (coll. M. Bécaud), sous-zone à *Hildoceras bifrons*, la Gouraudière, Mauzé-Thouarsais, Deux-Sèvres (France), x 1.

à D = 80 : H = 17 (0,21), E = 21 (0,26), O = 48 (0,60), N1 = 31, N2 = 48.

à D = 40 : H = 11 (0,27), E = 13 (0,32), O = 20 (0,50), N1 = 20.

3a-c – *Porpoceras* aff. *subarmatum* (Young & Bird, 1822), p. 16.

MHNN.P.2012.4.17 (coll. M. Bécaud), horizon à *Orthildaites douvillei* (selon M. B.), la Gouraudière, Mauzé-Thouarsais, Deux-Sèvres (France), x 1.

à D = 74 : H = 19 (0,26), E = 23 (0,31), O = 40 (0,54), N1 = 34.

Exemplaire plus épais que le néotype, à costulation forte et irrégulière.

Planche 7



1a



1b



1c



1d



2a



2b



2c



3a



3b



3c