

Les Brachiopodes de la collection Eudes-Deslongchamps du muséum de Gaillac (Tarn)

Yves ALMÉRAS, Michel COUGNON, Bernard GUIBBERT & Philippe FAURÉ

Yves Alméras : Université Claude-Bernard-Lyon 1, Département des Sciences de la Terre, Campus universitaire de la Doua, bâtiment Géode, 2 rue Raphaël Dubois, 69622 Villeurbanne Cedex, France. E-mail : yves.almeras0827@orange.fr

Michel Cougnon : E-mail : michel.cougnon@orange.fr

Bernard Guibbert : E-mail : bg3018@yahoo.fr

Philippe Fauré : Muséum d'Histoire naturelle de Toulouse, allées Jules Guesdes, F-31000 Toulouse. E-mail : philipfaure@wanadoo.fr

Résumé

Les collections du Musée de Gaillac renferment un important fond de fossiles provenant du Jurassique de Normandie. Ceux-ci furent recueillis à la fin du 19^{ème} siècle par le Dr. Philadelphie Thomas profitant de ses bonnes relations avec le paléontologue normand Eugène Eudes-Deslongchamps. On y trouve en particulier un important lot de Brachiopodes déterminés et étiquetés par cet éminent spécialiste des Brachiopodes jurassiques. La disparition de la collection originale du Musée de Caen sous les bombes des alliés en 1944 en fait toute la valeur car les collections du Musée de Gaillac renferment un certain nombre de topotypes (ou néotypes) éventuels. La présente publication donne une brève description des espèces de Brachiopodes jurassiques conservées à Gaillac. Ces descriptions sont précédées d'une synonymie précisant la diagnose originale de chaque espèce, ainsi que la référence à une récente publication, ce qui permet au lecteur de retrouver toutes les données relatives à ces espèces (variabilité morphologique, caractères internes, âges et répartitions géographiques, principales figurations par les auteurs successifs). Enfin, 35 espèces sont figurées sur 5 planches.

Mots-clés : Paléontologie, Brachiopodes, Normandie, Jurassique, Musée de Gaillac, Eudes-Deslongchamps

Abstract

Important fossil collections originated from the Jurassic of Normandy are preserved in the Museum of Gaillac. They were acquired at the end of the 19th century by Dr. Philadelphie Thomas who was in kind regards with the norman paleontologist Eugène Eudes-Deslongchamps. In these collections, we find an important lot of Jurassic Brachiopods determined and labelled by this conspicuous scientist. Some of these brachiopod specimens can be considered as eventual topotypes (or neotypes) because the original collections of Eudes-Deslongchamps were destroyed during the bombing of Caen the 7th July 1944. In this publication, we give a brief description of Brachiopod species preserved in the Museum of Gaillac. The synonymy of each species comprises references to the original diagnosis and to a recent publication allowing to find again the knowledges on the described species (morphological variability, internal characters, vertical extensions and geographical distributions, main figurations by the authors). At last, 35 species are figured on the 5 plates.

Keywords : Paléontology, Brachiopods, Normandie, Jurassic, Gaillac Museum, Eudes-Deslongchamps

Introduction.

Le Muséum de Gaillac abrite les collections recueillies à la fin du XIX^{ème} siècle par le Dr. Philadelphie Thomas. Ces collections recouvrent tous les domaines des Sciences naturelles, mais la paléontologie occupe parmi elles la place la plus importante. Ces collections ont été ensuite enrichies de nombreux apports, jusqu'à la fin des années 1960,

à l'initiative de plusieurs conservateurs, en particulier de Ludovic Thomas.

C'est avec la participation active des bénévoles de l'ASNAT (Association Amis des Sciences de la Nature) que l'inventaire des ces collections suit son cours depuis plusieurs années.

Il nous révèle la richesse et la diversité des échantillons collectés par Ph. Thomas. Le fond renferme des échantillons peu connus d'origine loco-régionale, que

nous décrirons ultérieurement (Jurassique quercynois, vertébrés oligocènes, phosphorites du Quercy,...), mais la plus grande partie de la collection est constituée de fossiles de toutes provenances françaises, avec des origines aussi diverses que le Bassin parisien, le Bordelais, les Charentes, le Boulonnais,... et la Normandie.

L'origine extra-régionale de ces collections ne leur enlève aucunement leur caractère patrimonial. En effet, nombre des échantillons sont « signés » de grandes personnalités de la géologie française comme, par exemple, Hilaire Arnaud, pour les fossiles charentais et **Eugène Eudes-Deslongchamps** pour le riche fond provenant de Normandie.

Placés dans leur contexte historique, ces faunes révèlent toute leur importance et valorisent une richesse patrimoniale inattendue du musée de Gaillac, lorsque l'on réalise que les collections Deslongchamps du Musée de Caen ont disparu en 1944 sous le tapis de bombes des alliés.

Philadelphie Thomas (1826-1912) et le musée de Gaillac.

Philadelphie Thomas est né à Gaillac dans un milieu bourgeois, d'un père avocat et propriétaire. Suivant sans doute la voie de son oncle, médecin de l'Hôpital de Gaillac, c'est à la faculté de Paris qu'il suit des études de Médecine. Il assiste aux cours de scientifiques de l'époque, à la Faculté de Médecine comme au Muséum, entre les années 1844 et 1862. Durant son séjour à Paris, il a l'occasion de rencontrer d'éminents naturalistes tels Adolphe Brongniart, Gabriel-Auguste Daubrée, Claude-Emile Bayle, Edouard Lartet... Il se lie aussi d'amitié avec des jeunes chercheurs promis à un grand avenir comme le zoologiste marin Henri de Lacaze-Duthier et le paléontologue **Eugène Eudes-Deslongchamps**.

De retour à Gaillac, il ne pratiquera pas longtemps sa discipline, mais s'impliquera dans la gestion du domaine viticole de son épouse. Sa fortune personnelle lui permet de se consacrer pleinement à sa passion de naturaliste et de collectionneur amateur. Il constitue une importante collection recouvrant tous les domaines des Sciences naturelles et fait construire, à Gaillac, un musée personnel pour les abriter. Il l'ouvre au public en 1896 et nomme un premier conservateur.

En 1911, sans héritier direct, Philadelphie Thomas lègue sa maison musée et ses collections rassemblées, à la ville de Gaillac qui en hérita, à son décès, le 24 novembre 1912. Depuis, la ville continue à entretenir, à faire connaître et à développer ce musée.

Eugène-Eudes Deslongchamps (1830-1889) et le Musée de Caen.

Eugène Eudes-Deslongchamps est le fils du paléontologue Jacques-Armand Eudes-Deslongchamps, que ses travaux sur les vertébrés du Quaternaire de Normandie avaient fait surnommer le « *Cuvier normand* ». Dans cet environnement familial propice, Eugène E.-D. se passionne très tôt pour la zoologie et pour la paléontologie. Pour mieux se préparer à l'étude de l'anatomie, il fréquente assidûment l'amphithéâtre de l'École de Médecine de Caen.

Son intérêt pour la géologie et la paléontologie lui font parcourir le Secondaire de Normandie. Son attention première se tourne vers les Brachiopodes auxquels il consacre de nombreuses publications, dès 1853. Lorsque T. Davidson publie « *l'Histoire naturelle des Brachiopodes vivants et fossiles* », il s'associe à son père pour assurer la traduction de l'introduction générale (Gayet & Babin, 2007).

Devenu préparateur de Géologie à la Sorbonne en 1860, il entreprend l'étude du Jurassique de Normandie et établit des comparaisons avec les faunes de l'Angleterre, du Boulonnais, de la Sarthe, du Poitou et de Bourgogne. Il publie sa thèse en 1864 « *Etudes stratigraphiques sur les étages du Jurassique inférieur de la Normandie* » et est nommé l'année suivante suppléant de son père à la Faculté de Caen. Il lui succède à son décès en 1867 et est nommé premier titulaire de la chaire de Géologie et de Paléontologie créée en 1883 à la Faculté de Caen.

Il poursuit ses études sur le Jurassique normand et devient un spécialiste incontesté et reconnu des Brachiopodes. Au décès d'Alcide d'Orbigny, il est chargé de poursuivre l'œuvre inachevée de la Paléontologie Française sur les brachiopodes de France.

Il se sera employé à réorganiser les collections du Musée d'Histoire naturelle de Caen pour en faire l'un des plus prestigieux de France. C'est son gendre, A. Bigot qui lui succède au Muséum et aura l'extrême tristesse de le voir disparaître le 7 juillet 1944 sous le tapis de bombes des « alliés », en même temps que de nombreux fossiles exceptionnels et leurs espèces-type.

La collection du Musée de Gaillac.

La richesse des collections de Ph. Thomas, en échantillons provenant de Normandie, tient, sans nul doute aux liens d'amitiés qu'il entretenait avec Eugène Eudes-Deslongchamps. Celui-ci signe en

effet de nombreuses déterminations et de nombreuses des étiquettes sont écrites de sa main. On ne sait si Ph. Thomas a fait un ou plusieurs déplacements en Normandie ou si ces collections résultent seulement d'échanges et d'envois. Il est vraisemblable que ces récoltes datent approximativement des années 1859-62, période pendant laquelle ils ont pu se rencontrer à Paris. Eugène E.-D. préparait alors sa thèse sur le Jurassique normand où il exploitait les nombreuses coupes et carrières qui s'offraient à lui.

Les collections normandes de Ph. Thomas sont riches en nombreuses ammonites, bivalves et gastéropodes. Mais ce sont les brachiopodes qui sont les mieux représentés avec plus d'une centaine de spécimens provenant du Calvados. Les localités le plus souvent signalées sont Vieux-Pont et Evrecy pour le Pliensbachien, Bayeux, Sully, Saint-Vigor, les Moutiers, Port en Bessin pour le Bajocien, Ranville, Langrune, Luc-sur-Mer pour le Bathonien. S'y ajoutent quelques spécimens provenant des départements de l'Orne et de la Sarthe.

Cette collection comporte un certain nombre de topotypes potentiels qui prennent toute leur valeur avec la disparition des originaux de la collection de Caen. Le Domérien de Précigné, dans la Sarthe, y est en particulièrement représenté avec un topotype du rare *Plectothyris (?) fimbrioides*.

Après un rappel des synonymies les plus récentes et une brève description, trente cinq de ces brachiopodes sont figurés.

Etude paléontologique systématique.

SPIRIFERIDA Waagen, 1883

SPIRIFERINIDINA Ivanova, 1972

PENNSPIRIFERINOIDEA Dagsys, 1972

PENNSPIRIFERINIDAE Dagsys, 1972

PENNSPIRIFERININAE Dagsys, 1972

Genre *Callospiriferina* Rousselle, 1977

Espèce-type: *Spirifer tumidus* Von Buch, 1834.

Callospiriferina tumida (Von Buch, 1834) (Pl. 1, fig. 1)

1834 et 1838. *Spirifer tumidus* Von Buch, in Von Buch, p. 53 (1834) et p. 201 (1838) pour *Spirifer pinguis* (non J. Sowerby), in Zieten, 1830, pl. 38, fig. 5 (*pinguis* : nom préemployé par J. Sowerby pour une espèce du Carbonifère).

2000. *Callospiriferina tumida* (Von Buch), Alméras

& Fauré, p. 206 ; pl. 22, fig. 7-8, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Deslongchamps (1862, pl. 2, fig. 1), Bayle (1878, pl. 16, fig. 11-13), Corroy (1927, pl. 3, fig. 1-4), Cowen (1968, pl. 29b, fig. 1-2, 7), Alméras & Fauré (2007, pl. 1, fig. 11), Alméras *et al.* (2010, pl. 4, fig. 15), Alméras *et al.* (2011, pl. 1, fig. 1-2), Alméras & Cougnon (2013a, fig. 6).

Lectotype : Zieten, 1830, pl. 38, fig. 5. Lias (Suévien supérieur = Hettangien supérieur - Sinémurien inférieur, selon Rollier, 1916) de Vaihingen (Wurtemberg).

Description

L'espèce comprend des coquilles subcirculaires de 17,5 à 32,5 mm, globuleuses (E/L = 0,78 pour le spécimen Pl. 1, fig. 1). La valve ventrale est creusée dès le sommet de son crochet (ou à quelques millimètres seulement en-dessous de celui-ci) d'un sinus lisse et concave qui s'élargit vers l'avant. Il lui correspond un bourrelet médian esquissé à partir de la moitié antérieure de la valve dorsale. Uniplication frontale régulièrement convexe. 6 à 12 côtes émoussées de part et d'autre du sinus ventral. Ce dernier et les trois-quarts postérieurs des valves demeurent le plus souvent lisses, ce qui constitue un critère distinctif important du genre *Callospiriferina* en même temps que la variabilité de l'incurvation du crochet chez *C. tumida* (voir Alméras & Cougnon, 2013a, fig. 6 : crochet subdressé au-dessus de la valve dorsale, crochet dressé, crochet recourbé se rapprochant de la valve dorsale).

Extension verticale et répartition géographique

Calvados : Carixien, Couches à *Cincta numismalis*, Vieux-Pont (Pl. 1, fig. 1), Subles, Tilly-sur-Seulles, Verson, Evrecy, Croisilles, Fontaine-Etoupefour. Déjà cité par Deslongchamps (1862) et figuré, pl. 2, fig. 1 avec *Terebratula numismalis* dans la partie inférieure du Lias moyen d'Evrecy sous le nom de *Spiriferina pinguis* (Zieten).

Carixien inférieur - moyen sur la Bordure sud du Massif Armoricaire (Vendée), dans les Pyrénées languedociennes et ariégeoises, en Provence méridionale (divers gisements dans les environs de Cuers). Lotharingien – Carixien du Mont d'Or lyonnais, de Haute-Marne et de Lorraine.

Hors de France : Allemagne (Wurtemberg), Sicile, Espagne (Asturies, province de Lérida), Serbie, Roumanie, Maroc (Rides pré-rifaines). Chili : Marnes et Calcaires à bélemnites du Carixien.

***Callospiriferina rupestris* (Deslongchamps, 1862)
(Pl. 1, fig. 2)**

1862. *Spiriferina rupestris* nov. sp., Deslongchamps, p. 251 ; pl. 1, fig. 3-7.

2013. *Callospiriferina rupestris* (Deslongchamps), Alméras & Cougnon, p. 22 ; pl. 1, fig. 3-4, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Parona (1884, pl. 1, fig. 10), Corroy (1927, pl. 4, fig. 21-24), Lanquine (1929, pl. 2, fig. 14), Charles (1948, pl. 3, fig. 3), Alméras *et al.* (2011a, pl. 2, fig. 10).

Lectotype : Deslongchamps, 1862, pl. 1, fig. 3a-b, du Lias moyen de Fontaine-Etoupefour (Calvados) (désignation de Alméras & Cougnon, 2013, p. 22).

Description

Callospiriferina à coquilles très inéquivalves avec crochet subdressé, très élevé au-dessus de la valve dorsale. Area cardinale large et très élevée, plane ou à peine concave. Ligne cardinale rectiligne. Ornementation antérieure fine et dense, peu marquée, voire effacée. Les nombreuses épines tubuleuses figurées par Deslongchamps n'ont pas été observées.

Extension verticale et répartition géographique

Des âges imprécis du Lias moyen sont donnés pour la Normandie (Bretteville-sur-Laize, Maltot, May, Fontaine-Etoupefour) (Deslongchamps, 1862), pour les Chaînes provençales (Lanquine, 1929), le Bévoie en Suisse et les Préalpes lombardes (Parona, 1884). Corroy (1927) et Charles (1948) précisent l'extension verticale de *C. rupestris* : Sinémurien supérieur (= Lotharingien) et Carixien en Lorraine, Carixien dans les environs d'Aix-en-Provence et dans le Var.

Des précisions supplémentaires sont apportées par nos récentes études (Alméras *et al.*, 2011a, fig. 5) dans le Bugey (Jura méridional) et aux environs de Semur-en-Auxois (stratotype du Sinémurien) : Sinémurien (exceptée la zone à Bucklandi) et Lotharingien.

***Callospiriferina verrucosa* (Von Buch, 1830)
(Pl. 1, fig. 3-5)**

1930. *Delthyris verrucosa* nov. sp., Von Buch, p. 11; pl. 7, fig. 2.

1830. *Delthyris verrucosa* Von Buch in Zieten, p. 50; pl. 38, fig. 2.

2013. *Callospiriferina verrucosa* (Von Buch), Alméras & Cougnon, p. 22, avec la synonymie.

PLANCHE 1

Fig. 1. *Callospiriferina tumida* (Von Buch). Carixien. Vieux-Pont (Calvados) (coll. Deslongchamps).
32,3 mm - 32,0 mm - 25,3 mm.

Fig. 2. *Callospiriferina rupestris* (Deslongchamps). Carixien. Evrecy (Calvados).
24,5 mm - 24,0 mm - 18,2 mm.

Fig. 3-5. *Callospiriferina verrucosa* (V. Buch). Carixien.

Fig. 3-4: Deux spécimens de taille croissante. Evrecy (Calvados).

14,0 mm - 16,0 mm - 11,8 mm

23,0 mm - 21,6 mm - 16,4 mm

Fig. 5 : Vieux-Pont (Calvados). Valve ventrale montrant ses structures internes (delthyrium, dents cardinales, septum médian et lamelles dentaires). Comparer avec Alméras *et al.*, 2011, pl. 1, fig. 4.

Fig. 6. *Spiriferina walcotti* (J. Sowerby). Sinémurien. Baupte (Manche) (coll. Deslongchamps).
0.245 : 17,5 mm - 26,2 mm - 14,3 mm – 5 côtes de part et d'autre du pli médian dorsal.

Fig. 7-8. *Liospiriferina hartmanni* (Zieten). Domérien, zone à Margaritatus. Evrecy (Calvados). Variabilité de l'uniplication frontale et de l'incurvation du crochet (coll. Deslongchamps).

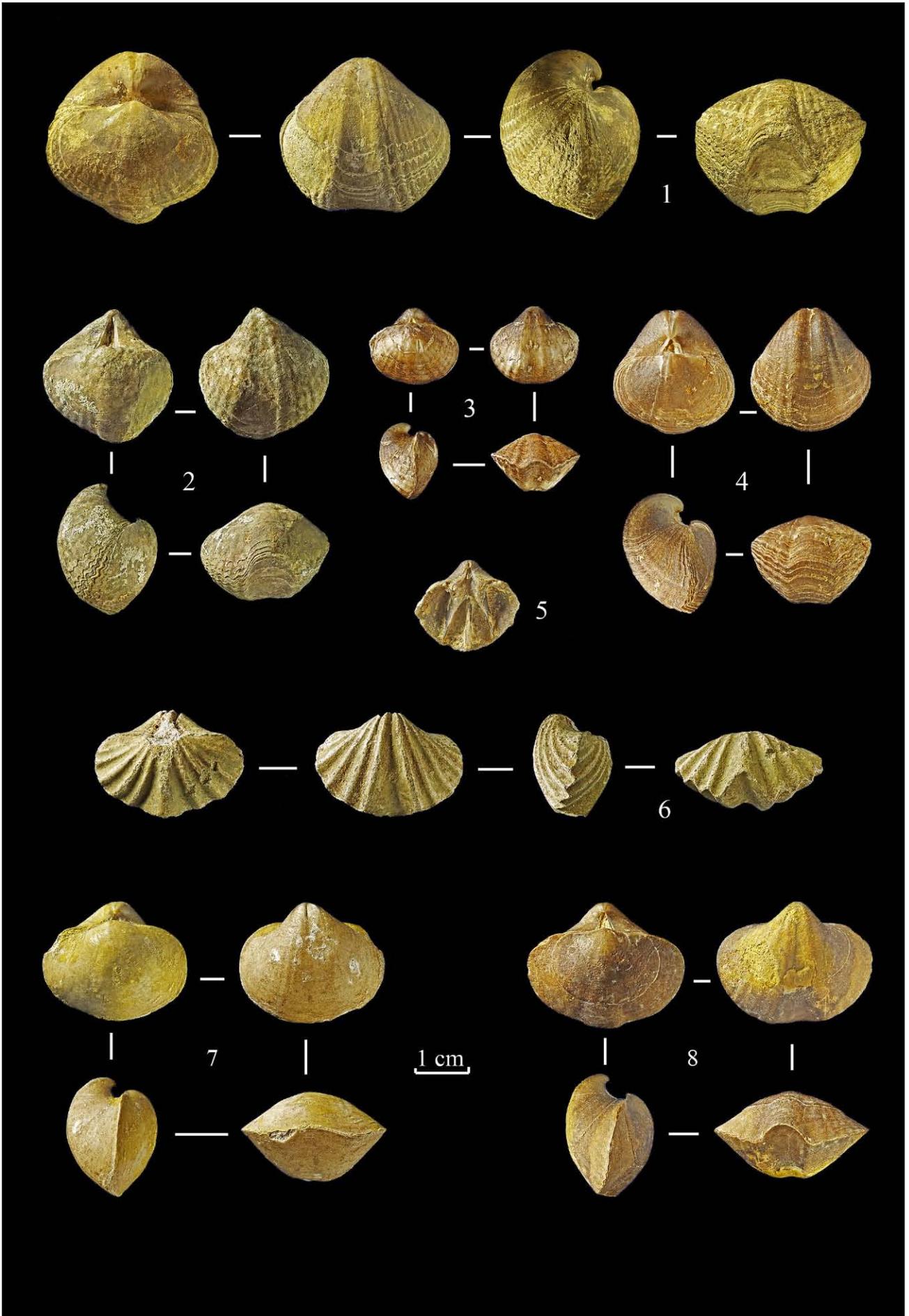
22,0 mm - 26,4 mm - 16,5 mm

22,4 mm - 28,3 mm - 16,5 mm

A l'exception du spécimen Pl. 5, fig. 13, les coquilles des planches 1 à 5 sont figurées en grandeur naturelle. Les dimensions indiquent successivement leur longueur, leur largeur et leur épaisseur.

Ces coquilles et le matériel étudié sont conservés dans les collections du Muséum de Gaillac.

Photographies et réalisation des planches : Michel Cougnon.



Principales autres figurations : Deslongchamps (1862, pl. 2, fig. 4-6), Davidson (1876, pl. 11, fig. 9-10), Corroy (1927, pl. 2, fig. 21-28), Cowen (1968, pl. 29b, fig. 3-4, 6, 8), Alméras & Fauré (2000, pl. 22, fig. 9-10), Comas Rengifo *et al.* [2006, fig. 3 (5a-d)], Alméras *et al.* (2011, pl. 1, fig. 3-4), Alméras *et al.* (2011a, pl. 1, fig. 10).

Types : A retrouver ou bien néotype à désigner dans le Lias γ (Couches à Davoei) du Wurtemberg (Bahlingen et Pliensbach, près de Boll).

Description

Coquilles de petites dimensions, de contour subcirculaire, avec valve ventrale élevée, prolongée par un crochet très recourbé limitant l'exposition de l'interarea (Pl. 2, fig. 3-4). Les plus grandes dimensions peuvent être observées chez le spécimen Pl. 2, fig. 4. Uniplication frontale étroite, régulièrement convexe, assez peu élevée. Le sillon médian ventral apparaît dès le sommet du crochet ou plus tardivement, à 5 mm de ce dernier. Le bourrelet dorsal correspondant n'est perceptible qu'à partir de la moitié ou même du quart antérieur de la valve, il se raccorde progressivement aux parties latérales de celle-ci. Costulation antérieure peu marquée, voire effacée.

Extension verticale et répartition géographique (seules sont données les datations les plus précises obtenues récemment).

France : Carixien avec *Cincta numismalis* (Lamarck) du Calvados (Alméras *et al.*, 2011). Jura méridional (Bugey) et Semur-en-Auxois : Sinémurien, depuis la zone à *Semicostatum* et Lotharingien (Alméras *et al.*, 2011a). Pyrénées languedociennes et Pyrénées basques : Carixien inférieur, zone à *Jamesoni* (les trois sous-zones) (Alméras & Fauré, 2000).

Espagne (Castrovido) : Lotharingien, zone à *Oxynotum* à Carixien, zone à *Jamesoni* (Comas Rengifo *et al.*, 2006). Algérie occidentale (Monts des Ksour) : Carixien inférieur (Alméras *et al.*, 2007).

SPIRIFERINOIDEA Davidson, 1884

SPIRIFERINIDAE Davidson, 1884

SPIRIFERININAE Davidson, 1884

Genre *Spiriferina* D'Orbigny, 1847

Espèce-type : *Spirifer walcotti* J. Sowerby, 1823.

***Spiriferina walcotti* (J. Sowerby, 1823)
(Pl. 1, fig. 6)**

1823. *Spirifer walcotti* nov. sp., J. Sowerby, p. 106; pl. 377, fig. 2.

2013. *Spiriferina walcotti* (J. Sowerby), Alméras & Cougnon, p. 26; pl. 1, fig. 5-8, avec la synonymie à laquelle il faut ajouter:

2011a. *Spiriferina walcotti* (J. Sowerby), Alméras *et al.*, p. 582 ; pl. 1, fig. 6-9.

Principales autres figurations : Davidson (1851, pl. 3, fig. 2), Davidson (1852, pl. 15, fig. 10), Chapuis & Dewalque (1853, pl. 35, fig. 6), Quenstedt (1871, pl. 54, fig. 73-74), Bayle (1878, pl. 16, fig. 1-2, 4-6), Haas & Petri (1882, pl. 16, fig. 1-3, 5), Corroy (1927, pl. 4, fig. 1-4), Alméras & Fauré (2007, pl. 1, fig. 7-10), Alméras *et al.* (2010, pl. 4, fig. 14).

Lectotype : Davidson, 1851, pl. 3, fig. 2. Sinémurien, Camerton au Sud-Ouest de Bath (désignation de Rollier, 1915, p. 59).

Description

Spiriferina walcotti comprend des coquilles de dimensions moyennes (Pl. 1, fig. 6) à très grandes (Alméras *et al.*, 2010, pl. 4, fig. 14), de contour ovalaire très élargi. Uniplication frontale large et élevée, créant un pli ou bourrelet médian saillant, marqué jusqu'à l'umbo dorsal auquel correspond un sinus ventral large et régulièrement concave en forme de V et creusé jusqu'au sommet du crochet. Trait caractéristique : la longueur de la ligne cardinale rectiligne se rapproche de la largeur maximale de la coquille. Nombre moyen de côtes : 10 à 12, mais jusqu'à 21 sur quelques spécimens d'Alsace et de Lorraine (Haas & Petri, 1882). Crochet long, large, droit à subdressé. Area cardinale concave, large et haute.

Extension verticale et répartition géographique

Espèce ubiquiste en France, en Angleterre et en Allemagne. Son extension verticale recouvre tout le Sinémurien *sensu lato*, depuis la zone à *Bucklandi* jusqu'à la zone à *Oxynotum* et vraisemblablement aussi la zone à *Raricostatum*. *Spiriferina walcotti* est bien représenté dans les Calcaires à gryphées, en particulier au Luxembourg, dans le Jura bâlois et en Lorraine (Haas & Petri, 1882). Sa morphogenèse est bien illustrée dans la zone à *Oxynotum* du Mont d'Or lyonnais (Alméras & Fauré, 2007, pl. 1, fig. 7-9).

Genre *Liospiriferina* Rousselle, 1977

Espèce-type : *Terebratulites rostratus* Schlotheim, 1820. Voir Alméras *et al.*, 2011, p. 18 ; pl. 1, fig. 5-6.

***Liospiriferina hartmanni* (Zieten, 1830)
(Pl. 1, fig. 7-8)**

1830. *Delthyris hartmanni* nov. sp., Zieten, p. 50; pl. 38, fig. 1.

2013. *Liospiriferina hartmanni* (Zieten), Alméras & Cougnon, p. 30; pl. 2, fig. 7-8, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Parona (1884, pl. 1, fig. 3), Charles (1948, pl. 3, fig. 4), Sucic-Protic (1966, pl. 2, fig. 6 et 1971, pl. 17, fig. 5-6), Comas Rengifo *et al.* [2006, fig. 4 (3a-d)].

Description

Morphologie voisine de celle de l'espèce-type *Liospiriferina rostrata*, mais avec des coquilles ovales plus larges que longues ($l/L = 1,20$ à $1,25$ et non subcirculaires), moins épaisses et avec une ligne cardinale rectiligne. Uniplication frontale arrondie, plus ou moins étroite et plus ou moins élevée. Incurvation variable du crochet (Pl. 1, fig. 7-8). Comparer avec la variabilité morphologique de *L. rostrata* du Domérien supérieur, zone à Spinatum de Vendée (*in* Alméras *et al.*, 2010, fig. h.t. 23).

Extension verticale et répartition géographique

Différentes morphologies ont été décrites et figurées sous le nom de *hartmanni*. L'extension verticale (Lias moyen, Charmouthien, Pliensbachien) n'a été précisée qu'en Roumanie et dans la zone à Margaritatus d'Espagne nord-orientale (Comas Rengifo *et al.*, 2006). L'âge de notre matériel étudié rapporté à cette espèce (Normandie, Aveyron, Corbières, Provence méridionale, Mont d'Or lyonnais, Mâconnais) (Alméras & Cougnon, 2013) s'étend du Carixien moyen jusqu'au Domérien, zone à Margaritatus et même (Mont d'Or lyonnais) à la zone à Spinatum. La vraie *Liospiriferina hartmanni* a été reconnue en Allemagne (Wurtemberg), en Angleterre (Somerset), en Espagne septentrionale et nord-orientale, dans les Préalpes lombardes (Parona, 1884), dans la Chaîne carpatho-balkanique (Sucic-Protic, 1966 et 1971), mais aussi dans la province de Mendoza, en Argentine (Mancenido, 1981).

RHYNCHONELLIDA Kuhn, 1949
RHYNCHOTETRAIDOIDEA Licharev, 1956
PRIONORHYNCHIIDAE Savage *et al.*, 2002

Genre *Sphenorhynchia* Buckman, 1917

Espèce-type : *Terebratula plicatella* J. Sowerby, 1825.

***Sphenorhynchia plicatella* (J. Sowerby, 1825)
(Pl. 2, fig. 1)**

1825. *Terebratula plicatella* nov. sp., J. Sowerby, p. 167; pl. 503, fig. 1.

2013. *Sphenorhynchia plicatella* (J. Sowerby), Alméras & Cougnon, p. 51, avec la synonymie.

Principales autres figurations : De Buch (1838, pl. 15, fig. 17), Davidson (1852a, pl. 16, fig. 7-8 ; 1877, pl. 4, fig. 9-10 et 1878, pl. 27, fig. 4-7), Buckman (1917, pl. 14, fig. 21), Alméras (1980, pl. 1, fig. 1-7 et pl. 2, fig. 1-2), Mourier & Alméras (1986, pl. 2, fig. 1), Shi & Grant (1993, pl. 2, fig. 6, 8-10).

Holotype : J. Sowerby, 1825, pl. 503, fig. 1. Inferior Oolite, Bajocien supérieur de Chideock, près de Bridport (Dorset). Refiguré par Davidson, 1852a, pl. 16, fig. 7 (désignation de Alméras, 1980).

Description

Grandes coquilles (18 à 40 mm de long), épaisses ($E/L = 0,64$ à $0,84$), de contour losangique-ovalaire plus long que large. Les commissures latérales, rectilignes sur la plus grande partie de leur tracé, ne se relèvent légèrement vers la valve dorsale qu'à proximité du bord antérieur des coquilles, si bien que leur commissure frontale n'est que faiblement et régulièrement convexe dorsalement. Les côtes prennent naissance dès le sommet du crochet et de l'umbo dorsal. Elles sont fines et serrées (entre 19 et 36 côtes ; valeur moyenne : 28 côtes), avec possibilité de bifurcations à des niveaux divers. Crochet petit, court (au vu de la taille des coquilles), généralement subdressé et orné latéralement de crêtes longues et bien marquées, aiguës au voisinage de son sommet. Foramen petit, circulaire ou ovale. Plaques deltidiales réunies.

Extension verticale et répartition géographique

Angleterre : Bajocien supérieur du Dorset et du Somerset (Davidson, 1852a ; Shi & Grant, 1993).

France : Bajocien supérieur de Normandie (Oolithe ferrugineuse de Bayeux ; zones à Subfurcatum et à Garantiana, partie inférieure de la zone à Parkinsoni) (Pl. 2, fig. 1), du Maine-et-Loire, de la Sarthe et de la Vienne. A Saint-Honorine-des-Perthes (Calvados), l'extension verticale s'élève jusque dans l'Oolithe blanche = Calcaires à spongiaires (= sommet de la zone à Parkinsoni). Peu représentée dans les Monts du Mâconnais, où l'espèce est remplacée par *S. matisconensis* (Lissajous *in* Arcelin & Roché).

Algérie occidentale : zone à Niortense (= zone à

Subfurcatum) des Monts des Ksour occidentaux (Alméras & Fauré, 2008).

WELLERELLOIDEA Licharev, 1956
WELLERELLIDAE Licharev, 1956
CIRPINAE Ager, 1965

Genre *Cirpa* De Gregorio, 1930

Espèce-type: *Rhynchonella (Cirpa) primitiva* De Gregorio, 1930.

***Cirpa briseis* (Gemmellaro, 1874)**
(Pl. 2, fig. 2-3)

1874. *Rhynchonella briseis* nov. sp., Gemmellaro, p. 77 ; pl. 11, fig. 19-22.

2000. *Cirpa briseis* (Gemmellaro), Alméras & Fauré, p. 104 ; pl. 11, fig. 7-10, avec la synonymie.

2013. *Cirpa briseis* (Gemmellaro), Alméras & Cougnon, p. 55 ; pl. 5, fig. 10, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Haas (1887, pl. 5, fig. 16, 18 ; pl. 6, fig. 1-11), Parona (1892, pl. 2, fig. 1-8), Böse (1897, pl. 13, fig. 20).

Lectotype : Gemmellaro, 1874, pl. 11, fig. 20, de la Montagnuola di Sant'Elia, près de Palerme (Sicile) (désignation de Alméras & Fauré, 2000, p. 105).

Description

Coquilles de taille moyenne (10 à 17 mm de long pour le spécimen Pl. 2, fig. 3), de contour triangulaire ou le plus souvent subpentagonal antérieurement tronqué. Uniplication frontale symétrique d'élévation moyenne donnant à la partie antérieure de la valve dorsale un aspect aplati caractéristique du genre *Cirpa*. 7 à 14 côtes fortes, modérément aiguës, dont 3 à 5 sur le pli médian dorsal, apparaissent dès le sommet du crochet et de l'umbo dorsal. Petit crochet, court, subdressé à dressé, plus ou moins crêté latéralement. Petit foramen circulaire ou elliptique.

Extension verticale et répartition géographique

Carixien supérieur, zone à Davoei, sous-zone à Figulinum - Domérien, zone à Margaritatus, sous-zone à Subnodosus.

Sicile, Préalpes piémontaises, Alpes vaudoises, Allemagne (Wurtemberg), Autriche, Hongrie, Algérie. France : Pyrénées languedociennes, Quercy, Bordure vivaro-cévenole, Mont d'Or et Eperon lyonnais, Mâconnais, Normandie (Pl. 2, fig. 2-3).

RHYNCHONELLOIDEA D'Orbigny, 1847
RHYNCHONELLIDAE D'Orbigny, 1847
RHYNCHONELLINAE D'Orbigny, 1847

Genre *Homoeorhynchia* Buckman, 1917

Espèce-type : *Terebratula acuta* J. Sowerby, 1818.

***Homoeorhynchia acuta* (J. Sowerby, 1818)**
(Pl. 2, fig. 4)

1818. *Terebratula acuta* nov. sp., J. Sowerby, p. 115; pl. 150, fig. 1-2.

2013. *Homoeorhynchia acuta* (J. Sowerby), Alméras & Cougnon, p. 60; pl. 6, fig. 5-7, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Davidson (1852a, pl. 14, fig. 8-9), Chapuis & Dewalque (1853, pl. 37, fig. 2), Haas & Petri (1882, pl. 3, fig. 23), Haas (1885, pl. 2, fig. 23 ; pl. 3, fig. 56), Buckman (1917, pl. 18, fig. 13), Lissajous (1911, pl. 15, fig. 32-33), Ager (1956, pl. 3, fig. 1-4), Alméras (1979, pl. 2, fig. 9-12), Alméras & Elmi (1987, pl. 2, fig. 9-12 = illustration de la morphogenèse), Alméras *et al.* (2010, pl. 2, fig. 3), Alméras *et al.* (2011, pl. 1, fig. 8), Alméras & Fauré (2013, pl. 2, fig. 15, coll. Musée de Gaillac).

Lectotype : J. Sowerby, 1818, pl. 150, fig. 1. Refiguration et désignation de Ager, 1956, text-fig. 17, localité non précisée de France (coll. British Museum de Londres, BM. 61500).

Description

Morphologie caractéristique avec un contour triangulaire sur les trois vues de la coquille. Uniplication aiguë (= acute) et élevée, portant une seule côte. 0 à 2 côtes latérales (de part et d'autre de la côte médiane) visibles sur la moitié antérieure des valves. Petit crochet dressé. Petit foramen circulaire visible (Pl. 2, fig. 4).

Extension verticale et répartition géographique

Domérien supérieur, zone à Spinatum, sous-zones à Apyreneum et à Hawskerense. L'extension verticale ne descend pas en-dessous, dans la zone à Margaritatus. Irlande, Ecosse, Angleterre, Allemagne, Luxembourg, Slovaquie, Roumanie, Bulgarie. France : Alsace, Lorraine, Normandie (Tilly-sur-Seulles, Pl. 2, fig. 4 ; Evrecy), Sarthe, Vendée, Indre, Yonne, Mâconnais, Mont d'Or lyonnais, Ile Crémieu, Bordure vivaro-cévenole, Quercy, Lozère, Corbières, Pyrénées languedociennes et basco-béarnaises.

DAVANIRHYNCHIIINAE Ovtcharenko, 1983

Genre *Furcirhynchia* Buckman, 1917

Espèce-type : *Furcirhynchia furcata* Buckman, 1917.

***Furcirhynchia furcata* Buckman, 1917
(Pl. 2, fig. 5)**

1917. *Furcirhynchia furcata* nov. sp., Buckman, p. 59, p. 229; pl.13, fig. 16.

2013. *Furcirhynchia furcata* Buckman, Alméras & Cougnon, p. 78; pl. 8, fig. 5-6, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Ager (1958, pl. 6, fig. 5), Alméras & Fauré (2000, pl. 18, fig. 3-4), Alméras *et al.* (2010, pl. 2, fig. 8), Alméras *et al.* (2011, pl. 1, fig. 12-13), Alméras & Fauré (2013, pl. 3, fig. 2).

Holotype : Buckman, 1917, pl. 13, fig. 16a. Refiguré par Ager, 1958, pl. 6, fig. 5a-c. Domérien, zone à Margaritatus, Thorncombe Beacon, près Eype, Dorset (GSM 31871).

Description

Ornementation caractéristique. La partie postérieure des valves est ornée d'une quarantaine à une cinquantaine de fines capillae (= stries ou costules) subsistant jusqu'à la naissance de l'uniplication frontale symétrique, vers le tiers antérieur de la longueur. A ce niveau, les capillae sont brusquement remplacés par 10 à 14 grosses côtes modérément aiguës, dont 4 à 5 se situent sur le pli médian dorsal. Crochet crêté, subdressé à dressé au-dessus de l'umbo dorsal. Foramen ovale. Plaques deltidiales réunies.

Extension verticale et répartition géographique

Domérien, zone à Margaritatus.

Angleterre. France : Corbières orientales, Quercy, Vendée, Normandie (Fontaine-Etoupfour, Fougerolles et May-sur-Orne, Pl. 2, fig. 5).

ACANTHOTHIRIDIDAE Schuchert, 1913

ACANTHOTHIRIDINAE Schuchert, 1913

Genre *Acanthothiris* D'Orbigny, 1847

Espèce-type : *Hemithyris spinosa* D'Orbigny, 1850 (p. 286) = *Terebratulites spinosus* Schlotheim, 1813 (p. 1755, pl. Biv, fig. 4) = *nomen nudum Anomia spinosa* Linné, 1767 (voir Muir-Wood, 1936, p. 27 et Childs, 1969, p. 53).

***Acanthothiris spinosa* (Linné, 1767)**

(Pl. 2, fig. 6)

1767. *Anomia spinosa* nov. sp., Linné, p. 1154.

2013. *Acanthothiris spinosa* (Linné), Alméras & Cougnon, p. 83 ; pl. 9, fig. 1-5, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Arcelin & Roché (1936, pl. 1, fig. 1-18 ; pl. 12, fig. 2), Alméras (1966, pl. 17, fig. 1-3), Childs (1969, pl. 5, fig. 12-17), Radulovic (1995, pl. 1, fig. 8-10), Alméras & Ohmert (1995, pl. 5, fig. 5-6), Alméras & Guégan (2008, pl. 1, fig. 10).

Néotype : Childs, 1969, pl. 5, fig. 12. Bajocien supérieur, zone à Garantiana ou à Parkinsoni (Upper *Trigonia*-grit) de Rodborough Hill, dans le Gloucestershire (Angleterre).

Description

Coquilles de dimensions moyennes, ovalaires, faiblement biconvexes. L'uniplication frontale apparaît entre le tiers et le quart antérieur de la longueur, formant un pli médian arrondi, assez peu élevé, se raccordant progressivement aux parties latérales de la valve dorsale. Absence de sinus ventral. Costulation fine, assez dense, certaines côtes pouvant se bifurquer. Les côtes sont accentuées par la base d'épines caractéristiques du genre.

Petit crochet aigu, dressé, se recourbant avec l'âge. Petit à très petit foramen circulaire (Pl. 2, fig. 6) ou ovale.

Extension verticale et répartition géographique

Bajocien inférieur, zone à Humphriesianum – Bajocien supérieur. Angleterre, Allemagne (Haut-Rhin), Suisse, Pologne, Slovaquie, Serbie occidentale. France : Mont d'Or lyonnais, Mâconnais, Ain, Jura, Nièvre, Deux-Sèvres, Bordure vivaro-cévenole. Normandie : Oolithe ferrugineuse de Bayeux, Bajocien supérieur, zones à Subfurcatum et à Garantiana condensées avec la base de la zone à Parkinsoni. Bayeux, Eterville, Falaise (Pl. 2, fig. 6).

Acanthothiris doultiensis

(Richardson & Walker, 1907)

(Pl. 2, fig. 7)

1907. *Acanthothiris doultiensis* nov. sp., Richardson & Walker, p. 426; pl. 28, fig. 2 (= fig. 1, énoncé par erreur dans l'explication de la planche; voir Muir-Wood, 1936, bas de la page 31).

2013. *Acanthothiris doultiensis* (Richardson &

Walker), Alméras & Cougnon, p. 87; pl. 9, fig. 12-15 (= illustration de la morphogénèse).

Principales autres figurations: Muir-Wood (1936, pl. 2, fig. 7).

Holotype: Richardson & Walker, 1907, pl. 28, fig. 2. Refiguré par Muir-Wood, 1936, pl. 2, fig. 7. Lower Fuller's Earth, *knorri* Clays (Bathonien inférieur), Farmcombe Quarry, près de Doulling, Somerset (Angleterre) (coll. British Museum de Londres, B.47089).

Description

Se distingue de *Acanthothiris spinosa* par la moindre densité de ses côtes émoussées. Cette ornementation montre de gros et rares tubercules irrégulièrement disposés sur lesquels s'inséraient les épines. Crochet court, le plus souvent très recourbé et en contact avec l'umbo dorsal. Minuscule foramen toujours circulaire.

Extension verticale et répartition géographique

Angleterre (Somerset), Suisse (Couches de Movelier), Algérie occidentale (Monts de Rhar Roubane).

France. Mâconnais et Jura méridional : Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Convergens jusqu'à la sous-zone à Yeovilensis dans de nombreux gisements (Alméras, 1971, p. 47-68) où l'espèce est citée sous le nom de *A. spinosa* (*non* Schlotheim). Normandie : Bathonien inférieur, zone à Zigzag (Pl. 2, fig. 7).

HEMITHIRIDOIDEA Rzhonsnitskaïa, 1956

TETRARHYNCHIIDAE Ager, 1965

TETRARHYNCHIIDAE Ager, 1965

Genre *Tetrarhynchia* Buckman, 1917

Espèce-type: *Terebratula tetraëdra* J. Sowerby, 1812 = *Tetrarhynchia tetrahedra* (J. Sowerby) (*nom correct*, Ager, 1956).

Tetrarhynchia tetrahedra (J. Sowerby, 1812) (Pl. 2, fig. 8)

1812. *Terebratula tetraëdra* nov. sp., J. Sowerby, p. 191; pl. 83, fig. 4.

2013. *Tetrarhynchia tetrahedra* (J. Sowerby), Alméras & Cougnon, p. 109; pl. 11, fig. 12-13, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Ager (1956, pl. 1, fig. 1-2), Sucic-Protic (1969, pl. 5, fig. 1-3), Alméras

& Elmi (1984, pl. 1, fig. 1-2), Alméras & Fauré (2000, pl. 14, fig. 9-14), Alméras & Fauré (2013, pl. 3, fig. 4-5).

Holotype : J. Sowerby, 1812, pl. 83, fig. 4, refiguré par Ager, 1956, pl. 1, fig. 1. Lias, Marlstone Rock-bed d'Anyho dans le Northamptonshire (désignation de Ager, 1956).

Description

Coquilles de 12 à 17 mm de long, de contour subcirculaire (Pl. 2, fig. 8) à subelliptique. Forte épaisseur des spécimens, avec une valve dorsal régulièrement et fortement convexe, souvent deux fois plus renflée que la valve ventrale. Uniplication frontale arrondie et élevée (au stade adulte) avec pli médian dorsal et sinus ventral plus ou moins nettement individualisés. 13 à 25 côtes fines, modérément aiguës dont 4 à 8 se situent sur le pli dorsal. Crochet court, non crêté latéralement, recourbé. Plaques deltidiales séparées de part et d'autre d'un petit foramen circulaire.

Extension verticale et répartition géographique

Angleterre, Slovaquie, Carpathes, Balkans, Italie, Espagne, Portugal, Algérie occidentale.

France. Domérien, zones à Margaritatus et à Spinatum. Provence méridionale, Pyrénées languedociennes, Quercy, Mont d'Or lyonnais, Saône-et-Loire, Indre, Normandie (zone à Margaritatus de Fresnay-le-Puceux, May-sur-Orne, Feuguerolles et Vieux-Pont, Pl. 2, fig. 8).

Genre *Cymatorhynchia* Buckman, 1917

Espèce-type : *Rhynchonella cymatophorina* Buckman, 1910.

Cymatorhynchia quadriplicata (Zieten, 1830) (Pl. 2, fig. 9)

1830. *Terebratula quadriplicata* nov. sp., Zieten, p. 55 ; pl. 41, fig. 3.

2013. *Cymatorhynchia quadriplicata* (Zieten), Alméras & Cougnon, p. 112 ; pl. 12, fig. 1-3, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Arcelin & Roché (1936, pl. 2, fig. 1-16 ; pl. 12, fig. 1, 4, 5 ; pl. 13, fig. 3-4), Alméras (1966, pl. 2, fig. 1-8 ; pl. 4, fig. 6-8), Alméras & Lathuilière (1984, pl. 3, fig. 9-12), Shi & Grant (1993, pl. 7, fig. 17-19 ; pl. 8, fig. 8-13 ; pl. 9,

fig. 1-7 ; pl. 12, fig. 1-2, 6-7), Alméras & Fauré (2008, pl. 3, fig. 1-5), Alméras & Guégan (2008, pl. 1, fig. 13).

Holotype : Zieten, 1830, pl. 41, fig. 3. Bajocien supérieur, près Gosheim et Harras, Allemagne (désignation de Shi & Grant, 1993).

Description

Le spécimen Pl. 2, fig. 9 montre la morphologie générale, les côtes modérément aiguës et le plissement caractéristiques de *Cymatorhynchia quadruplicata*. Crochet non crêté, subdressé à légèrement recourbé. Plaques deltidiales séparées de part et d'autre d'un foramen elliptique. Les plaques deltidiales peuvent aussi être réunies ou à peine réunies par leur base. Le foramen est le plus souvent circulaire.

Extension verticale et répartition géographique

Bajocien inférieur, zone à Humphriesianum – Bajocien supérieur.

Angleterre (Gloucestershire), Allemagne (Bade-Wurtemberg), Suisse (Alpes vaudoises), Maroc (Moyen-Atlas et Haut-Atlas central), Algérie occidentale (Monts des Ksour).

France. Bordure vivaro-cévenole, Mont d'Or lyonnais, Saône-et-Loire, Ain, Jura, Haute-Saône, Haute-Marne, Haut-Rhin, Normandie (Oolithe ferrugineuse de Bayeux, à Bayeux, Sainte-Honorine-des-Perthes et Colleville-sur-Mer, Pl. 2, fig. 9).

Genre *Quadratirhynchia* Buckman, 1917

Espèce-type : *Quadratirhynchia quadrata* Buckman, 1917.

Quadratirhynchia quadrata Buckman, 1917 (Pl. 2, fig. 10-11)

1917. *Quadratirhynchia quadrata* nov. sp., Buckman, p. 42; pl. 13, fig. 1.

2013. *Quadratirhynchia quadrata* Buckman, Alméras & Cougnon, p. 121; pl. 14, fig. 1-3, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Ager (1956, pl. 2, fig. 1), Alméras & Elmi (1987, pl. 1, fig. 17-20), Alméras & Fauré (2000, pl. 16, fig. 14-19), Alméras *et al.* (2010, pl. 2, fig. 10-11 ; pl. 5, fig. 8), Alméras *et al.* (2011, pl. 2, fig. 10-12).

Holotype : Buckman, 1917, pl. 13, fig. 1. Refiguré par Ager, 1956, pl. 2, fig. 1. Domérien, zone à Spinatum, Yeovil, Somerset (Angleterre).

Description

Quadratirhynchia de grandes dimensions, pouvant atteindre 28 mm de long, 32 mm de large et 28 mm d'épaisseur. Les coquilles adultes montrent un aspect globuleux, l'épaisseur maximale se situant vers le tiers antérieur de la longueur, et plus rarement, à proximité du bord frontal. Tandis que la valve ventrale demeure aplatie, la valve dorsale se renfle fortement au cours de la croissance. Uniplication frontale symétrique élevée, de contour quadratique. Pli saillant au-dessus du relief dorsal latéral. Sinus ventral bien délimité par des bords subparallèles (Pl. 2, fig. 10-11). 12 à 25 côtes très aiguës (type *quadrata* de Ager, 1956) dont 6 à 12 sur le pli dorsal, présentes dès le crochet. Celui-ci non crêté, recourbé à très recourbé, touche presque l'umbo dorsal. Foramen circulaire, rarement ovale, en contact avec la ligne cardinale. Plaques deltidiales non exposées.

Extension verticale et répartition géographique

Espèce-indice de la zone de brachiopode à *Quadratirhynchia quadrata* et *Zeilleria quadrifida* corrélée avec la zone d'ammonite à *Spinatum* du Domérien supérieur.

Angleterre (Somerset, Dorset, Cotswolds), Italie (Préalpes du Piémont), Bulgarie (Stara Planina orientale), Espagne (Cordillère ibérique), Maroc (Jebel Bou-Dahar), Algérie occidentale (Monts de Rhar Roubane).

France : Ardennes-Lorraine, Normandie [Tilly-sur-Seulles, Fontaine-Etoupefour, Feuguerolles-sur-Orne, et (Pl. 2, fig. 10-11) Evrecy, Vieux-Pont], Vendée, Quercy, Pyrénées languedociennes, Bordure ardéchoise, Mâconnais.

KALLIRHYNCHIIINAE Mancenido & Owen, 2002

Genre *Kallirhynchia* Buckman, 1917

Espèce-type : *Rhynchonella concinna* var. *yaxleyensis* Davidson, 1878.

Kallirhynchia concinna (J. Sowerby, 1812) (Pl. 2, fig. 12-13)

1812. *Terebratula concinna* nov. sp., J. Sowerby, p. 192; pl. 83, fig. 6.

2013. *Kallirhynchia concinna* (J. Sowerby), Alméras & Cougnon, p. 140; pl. 15, fig. 17, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Laurin (1984, pl. 13, fig. 1-5), Mourier & Alméras (1986, pl. 2, fig. 11), Shi

& Grant (1993, pl. 7, fig. 12-16), Alméras *et al.* (1997, pl. 30, fig. 9), Fauré & Alméras (2006, pl. 2, fig. 7), Alméras & Guégan (2008, pl. 1, fig. 1-5 : illustration de la morphogenèse).

Holotype : J. Sowerby, 1812, pl. 83, fig. 6. Hampen Marly Beds, Bathonien moyen, zone à Subcontractus. Anynhoe, Northamptonshire (Angleterre).

Description

Rhynchonelles de taille moyenne (jusqu'aux environs de 25 mm), assez fortement renflées, à costulation aiguë et serrée prenant naissance dès l'apex des valves. Commissure frontale uniplissée avec une déflexion subquadratique (Pl. 2, fig. 12) à plus ou moins arrondie (Pl. 2, fig. 13). Pli médian dorsal non

apparent. Le sinus médian large, délimité par deux côtes un peu plus marquées, est légèrement surbaissé par rapport aux parties latérales de la valve ventrale. Crochet le plus souvent subdressé (Pl. 2, fig. 12-13) à dressé, mais toujours élevé au-dessus de l'umbo dorsal. Foramen circulaire (Pl. 2, fig. 12) ou ovale (Pl. 2, fig. 13) entre des plaques deltidiales hautement réunies (Pl. 2, fig. 12) ou à peine réunies par leur base (Pl. 2, fig. 13).

Extension verticale et répartition géographique

Angleterre (Northamptonshire, Oxfordshire, Gloucestershire), Suisse.

France : Boulonnais, lorraine, Vienne, Côte d'Or, Ile Crémieu (Jura méridional tabulaire), Bordure ardéchoise, Corbières.

PLANCHE 2

Fig. 1. *Sphenorhynchia plicatella* (J. Sowerby). Bajocien supérieur. Colleville-sur-Mer (Calvados).
34,5 mm – 32,2 mm – 23,7 mm - 28 côtes dont 6 bifurcations.

Fig. 2-3. *Cirpa briseis* (Gemmellaro). Carixien supérieur, zone à Davoei, sous-zone à Figulinum - Domérien, zone à Margaritatus, sous-zone à Subnodosus. May-sur-Orne. Deux spécimens de taille croissante.
13,6 mm - 14,9 mm - 8,7 mm - 9 côtes dont 4 sur le pli médian dorsal.
17,0 mm - 17,2 mm - 11,5 mm - 14 côtes dont 5 sur le pli médian dorsal.

Fig. 4. *Homoeorhynchia acuta* (J. Sowerby). Domérien supérieur, zone à Spinatum. Tilly-sur-Seulles (Calvados).
0.325 : 15,3 mm - 19,7 mm - 16,2 mm - 5 côtes.

Fig. 5. *Furcirhynchia furcata* Buckman. Domérien, zone à Margaritatus. May (Calvados).
0.1151 : 20,8 mm - 20,6 mm - 16,0 mm - 10 côtes dont 4 à partir de la mi-longueur.

Fig. 6. *Acanthothiris spinosa* (Linné). Bajocien supérieur. Falaise (Orne).
0.892 : 17,0 - 20,4 - 12,0 mm - 23 côtes et 8-9 bifurcations

Fig. 7. *Acanthothiris doultiengensis* (Richardson & Walker). Marnes de Port-en-Bessin. Bathonien inférieur, zone à Zigzag. Port-en-Bessin (Calvados).
0.1006 : 17,0 mm - 19,8 mm - 12,1 mm - 18 côtes dont 6-7 bifurcations.

Fig. 8. *Tetrarhynchia tetrahedra* (J. Sowerby). Domérien, zone à Margaritatus. Vieux-Pont (Calvados).
16,0 mm - 16,0 mm - 13,0 mm - 27 côtes dont 9 sur le pli médian dorsal.

Fig. 9. *Cymatorhynchia quadriplicata* (Zieten). Bajocien supérieur. Colleville-sur-Mer (Calvados).
27,5 mm - 31,0 mm - 22,2 mm - 22 côtes dont 8 sur le pli médian dorsal.

Fig. 10-11. *Quadratirhynchia quadrata* Buckman. Domérien supérieur, zone à Spinatum. Deux spécimens de taille croissante.
Fig. 10 : Evrecy (Calvados). coll. Deslongchamps. 17,7 mm - 21,6 mm - 19,6 mm.
Fig. 11 : Vieux-Pont (Calvados). **0.340** : 24,2 mm - 26,6 mm - 25,3 mm.

Fig. 12-13. *Kallirhynchia concinna* (J. Sowerby). Bathonien supérieur, zone à Orbis. Variabilité des dimensions, du contour du foramen et de l'exposition des plaques deltidiales.
Fig. 12 : Langrune (Calvados). 24,5 mm - 21,5 mm - 17,5 mm.
Fig. 13 : Luc-sur-Mer (Calvados). 25,0 mm - 25,0 mm - 15,7 mm.



La zone de brachiopode à *Kallirhynchia concinna* est corrélée avec les zones d'ammoniites à *Subcontractus* et à *Hodsoni* du Bathonien moyen. L'âge de l'espèce est plus récent (Bathonien supérieur, zone à *Orbis*) en Normandie (Langrune, Luc-sur-Mer, Ranville, Amfréville) (Pl. 2, fig. 12-13).

TEREBRATULIDA Waagen, 1883
TEREBRATULIDINA Waagen, 1883
LOBOIDOTHYRIDOIDEA Makridin, 1964
LOBOIDOTHYRIDIDAE Makridin, 1964
LOBOIDOTHYRIDINAE Makridin, 1964

Genre *Loboidothyris* Buckman, 1917

Espèce-type: *Loboidothyris latovalis* Buckman, 1917.

***Loboidothyris perovalis* (J. Sowerby, 1825)**
(Pl. 3, fig. 1-2)

1825. *Terebratula perovalis* nov. sp., J. Sowerby, p. 51; pl. 436, fig. 2-3.

2014. *Loboidothyris perovalis* (J. Sowerby), Alméras *et al.*, p. 21 ; pl. 3, fig. 1-3, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Cooper (1983, pl. 36, fig. 22-28), Alméras & Moulan (1988, pl. 5, fig. 1-7 ; pl. 6, fig. 1-2), Tchoumatchenco (1990, pl. 5, fig. 2-4), Andrade (2006, fig. 66).

Lectotype : Spécimen de l'Inferior Oolite de Dundry, Somerset (Angleterre) figuré par J. Sowerby, 1825, pl. 436, fig. 3, puis par Davidson, 1851, pl. 10, fig. 1 (désignation de Alméras & Moulan, 1988).

Description

Coquilles ovales, de convexité moyenne (E/L moyen = 0,59), longues de 18 à 60 mm. Longtemps rectimarginés, les spécimens de *L. perovalis* présentent ensuite, à l'âge adulte, une sulcification frontale d'amplitude moyenne. A la partie antérieure de la valve dorsale, trois sinus courts, de profondeur moyenne, sont séparés par deux plis arrondis auxquels correspondent à la valve ventrale deux faibles sinus généralement courts. Gros crochet dressé à légèrement recourbé. Grand foramen circulaire, marginé et labié. Deltidium non exposé (Pl. 3, fig. 1-2).

Extension verticale et répartition géographique

Bajocien inférieur, zones à *Discites* et à *Laeviuscula*. Angleterre (Somerset), Portugal (Cuenca Lusitânica), Bulgarie (Stara Planina orientale).

France : Provence méridionale, Mâconnais, Sarthe, Normandie (Maltot, Les Moutiers près de Caen ; Pl. 3, fig. 1-2).

Loboidothyris kleinii
(Valenciennes in Lamarck, 1819)
(Pl. 3, fig. 3)

1819. *Terebratula kleinii* nov. sp., Valenciennes in Lamarck, p. 252, n° 33.

2014. *Loboidothyris kleinii* (Valenciennes in Lamarck), Alméras *et al.*, p. 20 ; pl. 1, fig. 3-4, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Davidson (1850, pl. 13, fig. 33), Bayle (1878, pl. 6, fig. 7), Drot (1956, pl. 5, fig. 3), Alméras & Guégan (2009, pl. 1, fig. 8).

Description

La morphologie du spécimen Pl. 3, fig. 3 est très voisine, sinon identique à *L. kleinii* de Saint-Vigor, près de Bayeux (Calvados) et de Chaintré (Saône-et-Loire) figuré par Alméras *et al.*, 2014, pl. 1, fig. 3-4. L'espèce diffère de *L. perovalis* par sa plus grande largeur située un peu en avant du milieu de la longueur.

Extension verticale et répartition géographique

Aalénien supérieur, zone à *Concavum* – Bajocien inférieur, zone à *Discites*.

Angleterre (Somerset), Portugal, Bulgarie.

France : Provence méridionale, Mâconnais, Sarthe, Normandie (Les Moutiers près de Caen et Sully, Pl. 3, fig. 3).

Genre *Sphaeroidothyris* Buckman, 1917

Espèce-type : *Sphaeroidothyris globisphaeroidalis* Buckman, 1917.

***Sphaeroidothyris sphaeroidalis* (J. Sowerby, 1825)**
(Pl. 3, fig. 4-7)

1825. *Terebratula sphaeroidalis* nov. sp., J. Sowerby, p. 49; pl. 435, fig. 3.

2014. *Sphaeroidothyris sphaeroidalis* (J. Sowerby), Alméras *et al.*, p. 32 ; pl. 5, fig. 1-4, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Alméras (1971, pl. 44, fig. 17), Tchoumatchenco (1978, pl. 2, fig. 3), Cooper (1983, pl. 44, fig. 1, 5-8), Mourier & Alméras (1986, pl. 2, fig. 5), Alméras & Moulan (1988, texte-fig. 72), Alméras & Guégan (2009, pl. 2, fig. 6-10 ; pl. 3, fig. 1-2).

Holotype : J. Sowerby, 1825, pl. 435, fig. 3. Inferior Oolite de Dundry, Somerset (Angleterre). Refiguré par Davidson, 1851, pl. 11, fig. 9 (désignation de Alméras, 1971, p. 278).

Description

Voir Alméras & Guégan, 2009, p. 21.

Extension verticale et répartition géographique

Bajocien supérieur.

Angleterre (Somerset, Dorset), Allemagne (Wurtemberg), Jura suisse, Bulgarie occidentale, Algérie occidentale (Ouarsenis).

France : Saône-et-Loire, Bourgogne, Nièvre, Vienne, Deux-Sèvres, Maine-et-Loire, Sarthe, Normandie [Oolithe ferrugineuse de Bayeux, Bayeux, Sully (Pl. 3, fig. 4-7), Sainte-Honorine-des-Perthes, May, Les Moutiers près de Caen].

***Sphaeroidothyris lenthayensis* (Richardson & Walker, 1907)
(Pl. 3, fig. 8)**

1907. *Terebratula lenthayensis* nov. sp., Richardson & Walker, p. 432; pl. 29, fig. 1.

2014. *Sphaeroidothyris lenthayensis* (Richardson & Walker), Alméras *et al.*, p. 33 ; pl. 5, fig. 6, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Muir-Wood (1936, pl. 4, fig. 9), Alméras & Guégan (2009, pl. 3, fig. 3).

Holotype : Richardson & Walker, 1907, pl. 29, fig. 2. Lower Fuller's Earth de Lenthay, près de Sherborne, Dorset (Angleterre) (désignation de Muir-Wood, 1936).

Description

Coquilles adultes de grande taille (29-39 mm; 32 mm pour le spécimen Pl. 3, fig. 8), sphéroïdales, à valves fortement renflées. Amorce d'uniplication large et tardive sur le seul tracé de la commissure frontale. Ni plis, ni sillons à la surface des valves. Crochet court, massif, large, non crêté, recourbé et en contact avec la valve dorsale. Petit foramen circulaire.

Extension verticale et répartition géographique

Bathonien inférieur, zone à Zigzag (sous-zones à Convergents, à Macrescens et à Yeovilensis).

Angleterre (Dorset), Tibet (Xizang oriental).

France : Jura méridional, Provence méridionale (très rare) et Normandie (Port-en-Bessin, Pl. 3, fig. 8).

CERERITHYRIDINAE Cooper, 1983

Genre *Cererithyris* Buckman, 1917

Espèce-type : *Terebratula intermedia* J. Sowerby, 1812.

***Cererithyris intermedia* (J. Sowerby, 1812)
(Pl. 4, fig. 1-3)**

1812. *Terebratula intermedia* nov. sp., J. Sowerby, p. 48; pl. 15, fig. 8.

2014. *Cererithyris intermedia* (J. Sowerby), Alméras *et al.*, p.41 ; pl. 6, fig. 7-9, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Alméras (1971, pl. 84, fig. 4), Tchoumatchenco (1978a, pl. pl. 2, fig. 4), Alméras & Gupta (1986, pl. 2, fig. 8-11), Alméras & Guégan (2009, pl. 1, fig. 1-7).

Holotype : Spécimen du Cornbrash inférieur de Chatley, près de Felmersham, figuré par J. Sowerby, 1812, pl. 15, fig. 8 (désignation de Alméras, 1971, p. 410).

Description

Espèce de grande taille (longueur : 10 à 40 mm), de contour subcirculaire (au stade juvénile ; Pl. 4, fig. 1) à pentagonal arrondi s'allongeant au cours de la croissance (Pl. 4, fig. 3). Le développement de la sulcification frontale peut être plus ou moins marqué et plus ou moins précoce, ce qui nous amène à distinguer deux morphotypes (Alméras & Guégan, 2009). Chez les coquilles Pl. 4, fig. 1-3, le sinus médian dorsal est davantage creusé en forme de V et les plis dorsaux sont bordés par des sinus latéraux (stade sulcifié-parasinué de la commissure frontale). Corrélativement, à la valve ventrale, le bourrelet médian est davantage proéminent et les sinus latéraux sont creusés. Gros crochet court, non crêté latéralement, ne surplombant pas l'umbo dorsal et laissant ainsi exposé un deltidium large et peu élevé. Grand foramen circulaire et marginé (= à contour épaissi au stade adulte).

Extension verticale et répartition géographique

Cornbrash inférieur. Bathonien supérieur, zones à Orbis et à Discus.

Angleterre (Wiltshire, Gloucestershire, Oxfordshire), Bulgarie nord-occidentale.

France : Provence méridionale, Mâconnais, Jura méridional et septentrional, Yonne, Sud-Ouest du Massif ardennais, Boulonnais, Normandie (Luc-sur-

Mer, Lion-sur-Mer, Amfréville, Ranville et Langrune, Pl. 4, fig. 1-3).

Genre *Plectothyris* Buckman, 1917

Espèce-type : *Terebratula fimbria* J. Sowerby, 1823.

***Plectothyris* (?) *fimbrioides* (Deslongchamps, 1856)
(Pl. 4, fig. 4)**

1856. *Terebratula fimbrioides* nov. sp., Deslongchamps, p. 303 ; pl. 17, fig. 2-9.

2014. *Plectothyris* (?) *fimbrioides* (Deslongchamps), Alméras *et al.*, p. 43 ; pl. 7, fig. 5, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Deslongchamps (1862-1885, pl. 44, fig. 1-7 ; pl. 45, fig. 1-3), Canavari (1880, pl. 2, fig. 1-2), De La Bouillierie (1919-1920, pl. 3, fig. 25-26), Dubar (1942, pl. 6, fig. 15-16).

Lectotype : Deslongchamps, 1862-1885, pl. 44, fig. 3. Lias moyen, Précigné (Sarthe). « Echantillon typique pour lequel l'espèce a été créée » (d'après Deslongchamps, 1862-1885).

Description

Coquilles longitudinalement ovales, entièrement lisses sur les stades juvéniles et souvent marquées vers le front sur les stades adultes d'un nombre variable de plis simples ne dépassant pas le tiers de leur longueur.

Foramen circulaire. Caractères internes à rechercher (en vue de l'attribution générique).

Extension verticale et répartition géographique

Domérien.

Apennin central, Alpes méridionales italiennes (Cornacalda).

Espèce rarement représentée, essentiellement en France, dans la Sarthe [Précigné (Pl. 4, fig. 4), Brulon, Mareil, Chevillé].

DICTYOTHYRIDIDAE Makridin, 1964

Genre *Dictyothyris* Douvillé, 1879

Espèce-type : *Terebratulites coarctatus* Parkinson, 1811.

***Dictyothyris coarctata* (Parkinson, 1811)
(Pl. 4, fig. 5-7)**

1811. *Terebratulites coarctatus* nov. sp., Parkinson, p. 229; pl. 16, fig. 5.

2014. *Dictyothyris coarctata* (Parkinson), Alméras *et al.*, p. 47 ; pl. 7, fig. 10-11, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Davidson (1850, pl. 14, fig. 51 et 1876, pl. 14, fig. 18-19), Buckman (1917, pl. 21, fig. 27-28), De La Bouillierie (1919-1920, pl. 3, fig. 5-6), Delance & Tintant (1965, pl. 1,

PLANCHE 3

Fig. 1-2. *Loboidothyris perovalis* (J. Sowerby). Bajocien inférieur, zone à Discites. Deux spécimens de taille croissante.

Fig. 1 : Les Moutiers (Calvados). **0.897** : 37,0 mm - 29,4 mm - 20,1 mm.

Fig. 2 : Maltot (Calvados). 46,6 mm - 37,7 mm - 26,4 mm.

Fig. 3. *Loboidothyris kleinii* (Valenciennes in Lamarek). Limite Aalénien supérieur - Bajocien inférieur, zone à Discites. Sully (Calvados).

0.1023 : 50,5 mm - 47,9 mm - 24,0 mm.

Fig. 4-7. *Sphaeroidothyris sphaeroidalis* (J. Sowerby). Oolithe ferrugineuse de Bayeux. Bajocien supérieur. Sully (Calvados). Variabilité des dimensions et du tracé de la commissure frontale.

Fig. 4 : 21,3 mm - 20,6 mm - 17,2 mm.

Fig. 5 : 27,5 mm - 24,0 mm - 21,0 mm.

Fig. 6 : 19,3 mm - 17,0 mm - 14,6 mm.

Fig. 7 : 26,6 mm - 22,8 mm - 23,0 mm.

Fig. 8. *Sphaeroidothyris lenthayensis* (Richardson & Walker). Marnes de Port-en-Bessin. Bathonien inférieur, zone à Zigzag. Port-en-Bassin (Calvados).

0.1006 : 32,0 mm - 29,0 mm - 31,5 mm.



fig. 1-2), Cooper (1983, pl. 37, fig. 1-8 ; pl. 61, fig. 26 ; pl. 69, fig. 16-17), Alméras & Guégan (2009, pl. 4, fig. 2-8).

Lectotype : Stade adulte de la « Grande Oolithe » de Ranville (Calvados) (*sensu* Deslongchamps, 1862-1885, pl. 118, fig. 2).

Description

Taille petite (au stade juvénile) à moyenne, contour subpentagonal (Pl. 4, fig. 5-7). Commissure frontale plicisinuée, c'est-à-dire avec formation simultanée à la valve dorsale de deux sinus séparés par un pli médian (voir Alméras & Moulan, 1988, fig. 8). Ornementation réticulée accentuée, constituée de côtes longitudinales recoupées par des stries concentriques de croissance. Gros crochet subdressé (stade juvénile) à dressé, non crêté. Grand foramen circulaire à contour non épaissi.

Extension verticale et répartition géographique

Angleterre : présence non confirmée dans le Great Oolite de Bath. Cornbrash inférieur du Lincolnshire et Braford Clay du Wiltshire.

France. Ile Crémieu : première apparition dans le Bathonien moyen élevé (zone à Bremeri). Bathonien supérieur, zone à Orbis et zone à Discus (sous-zone à Hollandi) du Mâconnais, de la Bourgogne, Yonne, Ardennes, Sarthe et Normandie [Ranville (Pl. 4, fig. 5-7), Luc-sur-Mer, Langrune, sortie nord de Courcy, Ouest de Saint-Pierre-sur-Dives].

LISSAJOUSITHYRIDIDAE Cooper, 1983

LISSAJOUSITHYRIDINAE Cooper, 1983

Genre *Monsardithyris* Alméras, 1971

Espèce-type : *Terebratula ventricosa* Hartmann in Zieten, 1830.

Monsardithyris ventricosa (Zieten, 1830)

(Pl. 4, fig. 8)

1830. *Terebratula ventricosa* nov. sp., Hartmann in Zieten, p. 53; pl. 40, fig. 2.

2014. *Monsardithyris ventricosa* (Zieten), Alméras *et al.*, p. 60 ; pl. 9, fig. 4-6, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Arcelin & Roché (1936, pl. 4, fig. 1-3, 6-12 ; pl. 5, fig. 12 ; pl. 14, fig. 1-4, 6-7), Alméras (1971, pl. 7, fig. 1-2 ; pl. 12, fig. 1), Cooper (1983, pl. 38, fig. 14 ; pl. 47, fig. 5-15),

Mourier & Alméras (1986, pl. 1, fig. 3-7), Alméras & Moulan (1988, pl. 8, fig. 9), Alméras & Ohmert (1995, pl. 2, fig. 1-7 ; pl. 3, fig. 1-3), Alméras & Elmi (1998, pl. 6, fig. 1-5), Alméras & Fauré (2008, pl. 7, fig. 8-9), Alméras & Guégan (2009, pl. 2, fig. 1-5).

Néotype : Quenstedt, 1871, pl. 49, fig. 102. Jura Brun δ de Aalen. Refiguré par Alméras, 1971, pl. 12, fig. 1 (moulage, FSL 48485).

Description

Coquilles de taille petite (exemplaires juvéniles) à très grande (Pl. 4, fig. 8). Contour ovalaire plus ou moins allongé. Morphogénèse frontale : stade rectimarginé, puis planoplication tardive et prolongée pouvant demeurer peu élevée jusque chez les plus grands spécimens (Pl. 4, fig. 8). On observe le plus souvent une planoplication un peu plus haute créant un méplat médian dorsal, comme sur le néotype (Alméras, 1971, pl. 12, fig. 1). Gros crochet, non crêté, dressé à recourbé et cachant le deltidium. Grand foramen circulaire, toujours marginé, labié chez les plus grands exemplaires.

Extension verticale et répartition géographique

Bajocien inférieur, zone à Humphriesianum et Bajocien supérieur.

Allemagne (Wurtemberg, Bade), Angleterre, Slovaquie, Carpathes. Maroc (Maroc nord-oriental, Moyen-Atlas, Haut-Atlas central), Algérie occidentale (Ouarsenis, Monts des Ksour occidentaux), Arabie Saoudite centrale, Jordanie, Tibet.

France : Bordure vivaro-cévenole, Ile Crémieu, Mont d'Or lyonnais, Mâconnais, Côte d'Or, Ain, Jura, Nièvre, Deux-Sèvres, Normandie [Fontaine-Etoupefour, Bayeux, Sainte-Honorine-des-Perthes, Sully, Louvigny et (Pl. 4, fig. 8) Maltot].

MORRISITHYRIDINAE Cooper, 1983

Genre *Morrisithyris* Alméras, 1971

Espèce-type : *Terebratula phillipsi* Morris in Davidson & Morris, 1847.

Morrisithyris phillipsi (Morris in Davidson & Morris, 1847)

(Pl. 4, fig. 9-10)

1847. *Terebratula phillipsi* nov. sp., Morris in Davidson & Morris, p. 225; pl. 18, fig. 9.

2014. *Morrisithyris phillipsi* (Morris) et morphes *latifrons* (Bayle), *sublatifrons* (Lissajous) et *favrei* (Bayle), Alméras *et al.*, p. 68 ; pl. 10, fig. 8-10, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Davidson (1851, pl. 11, fig. 6-8 et 1877, pl. 3, fig. 2), Bayle (1878, pl. 6, fig. 6), Deslongchamps (186-1885, pl. 67, fig. 1-4 ; pl. 68, fig. 2 ; pl. 70, fig. 2-3 ; pl. 71, fig. 1 ; ? pl. 72, fig. 1), Lissajous (1911, pl. 14, fig. 7-8), Alméras (1971, pl. 19, fig. 2), Cooper (1983, pl. 38, fig. 1-13), Alméras & Guégan (2009, pl. 3, fig. 5-7).

Lectotype : Davidson & Morris, 1847, pl. 18, fig. 9. Inferior Oolite de Dinnington, environs d'Ilminster (Dorset).

Description

Espèce de grande taille, à contour pentagonal allongé, avec région du crochet rétrécie. Morphogénèse frontale caractéristique : stade rectimarginé suivi d'une sulcification (Pl. 4, fig. 9). Simultanément à leur formation, les flancs de la sulcification se creusent de sinus latéraux (ils sont donc parasinués) et la commissure frontale devient sulcifiée-parasinuée (Alméras *et al.*, 2014, fig. 2B), ce qui lui donne un aspect en M très élevé chez les plus grands exemplaires (Pl. 4, fig. 10). Gros crochet crêté, dressé au-dessus de l'umbo dorsal. Grand foramen circulaire, marginé et parfois labié (deux lèvres antéro-latérales bordant le foramen masquent alors le deltidium).

Les collections du Musée de Gaillac renferment également le morphe *sublatifrons* (Lissajous *in* Alméras, 1971, pl. 19, fig. 4), caractérisé par un développement plus tardif et moins marqué du stade sulcifié-parasinué.

Extension verticale et répartition géographique

Bajocien inférieur, zone à Humphriesianum et Bajocien supérieur.

Angleterre (Dorset), Allemagne (Wurtemberg), Suisse (Jura d'Argovie),

France : Jura, Mont d'Or lyonnais, Bas-Beaujolais (Belmont), Mâconnais (Le Monsard, à La Roche Vineuse), Bourgogne, Yonne, Nièvre, Deux-Sèvres, Sarthe (Domfront), Normandie (Sainte-Honorine-des-Perthes, Bayeux, Les Moutiers, Fresnay-la-Mère). En Normandie : Oolithe ferrugineuse de Bayeux (zones à Subfurcatum et à Garantiana condensées avec la partie inférieure de la zone à Parkinsoni) et (peut-être) ancienne Oolithe blanche (= Calcaires à spongiaires = sommet de la zone à Parkinsoni).

LOBOTHYRIDIDAE Makridin, 1964

LOBOTHYRIDINAE Makridin, 1964

Genre *Lobothyris* Buckman, 1917

Espèce-type : *Terebratula punctata* J. Sowerby, 1812.

Lobothyris punctata (J. Sowerby, 1812)

(Pl. 4, fig. 11)

1812. *Terebratula punctata* nov. sp., J. Sowerby, p. 46; pl. 15, fig. 4.

2014. *Lobothyris punctata* (J. Sowerby), Alméras *et al.*, p. 73 ; pl. 11, fig. 1-3, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Davidson (1851, pl. 6, fig. 7-10), Deslongchamps (1862-1885, pl. 39, fig. 1-7 ; pl. 40, fig. 1-7 seules), Davidson (1876, pl. 16, fig. 6-12), Buckman (1917, pl. 20, fig. 7), De La Bouillierie (1920, pl. 3, fig. 19-21), Muir-Wood (1934, pl. 63, fig. 37), Alméras & Moulan (1982, pl. 5, fig. 1-11 ; pl. 7, fig. 1-13 ; pl. 8, fig. 1-5), Cooper (1983, pl. 52, fig. 7 ; pl. 62, fig. 1-2), Fauré *et al.* (2004, pl. 1, fig. 5-6, 12), Alméras *et al.* (2007, pl. 6, fig. 5-13), Alméras *et al.* (2010, fig. h.t. 11-12 ; pl. 5, fig. 11-12), Alméras *et al.* (2011, pl. 2, fig. 14-16).

Holotype : J. Sowerby, 1812, pl. 15, fig. 4. Lias Limestone, Horton stone Quarry, Oxon (Kent, Angleterre). Voir types *in* Alméras & Moulan, 1982, p. 90.

Description

Coquilles ovales, modérément épaisses, dont les plus grandes peuvent atteindre 50 et même 55 mm de long (Alméras *et al.*, 2010, pl. 5, fig. ; 11-12). Allongement important du contour au cours de la croissance. La citation des principales figurations permet de retrouver les descriptions détaillées de l'espèce. Voir illustration photographique de sa variabilité *in* Alméras *et al.*, 2010, fig. h.t. 11 et 12. Rappelons aussi que *Lobothyris subpunctata* (Davidson, 1851, pl. 6, fig. 7-10) représente le stade adulte de *L. punctata* (cf. Davidson, 1876 ; Ager, 1990 et Alméras & Fauré, 2000). En outre, l'espèce *thomarensis* de Choffat (1947, pl. 3, fig. 2, 4, 5, 8, 12) correspond à un morphe large de *L. punctata*, bien représenté dans la province nord-téthysienne, au Portugal en particulier.

Extension verticale et répartition géographique

Carixien et Domérien, depuis la zone à Jamesoni jusqu'à la zone à Spinatum (sous-zone à Hawskerense). Vaste répartition géographique :

Domaine sud-téthysien occidental : Maroc, Algérie occidentale. Domaine nord-téthysien occidental : Italie (Préalpes du Piémont et de Lombardie), France (Provence méridionale, Pyrénées), Espagne (Sierras Marginales, Cordillère ibérique), Portugal (Rampe carbonatée de Tomar).

Plates-formes de l'Europe moyenne : Angleterre, Allemagne, France [Mont d'Or lyonnais, Lorraine, Quercy, Vendée, Deux-Sèvres, Sarthe, Calvados (Evrecy, Pl. 4, fig. 11)].

Genre *Cuersithyris* Alméras & Moulan, 1982

Espèce-type : *Terebratula davidsoni* Haime, 1855 (Synonyme : *Cuersithyris cuersensis* Alméras & Moulan, 1982 ; cf. Rodrigo & Comas Rengifo, 1998, p. 5).

***Cuersithyris radstockiensis* (Davidson, 1876), stade juvénile (Pl. 4, fig. 12)**

1876. *Terebratula punctata* Sowerby var. *radstockiensis* nov., Davidson, p. 131; pl. 16, fig. 14-17, ? fig. 18.

2014. *Cuersithyris radstockiensis* (Davidson), Alméras *et al.*, p. 78, avec la synonymie.

Principales autres figurations :

Alméras & Moulan (1982, pl. 1, fig. 14-17 ; pl. 2, fig. 1-4, 6-14, 16), Rodrigo & Comas Rengifo (1998, pl. 1, fig. 8-13), Alméras & Fauré (2000, pl. 1, fig. 1-13 ; pl. 3, fig. 1-5), Alméras *et al.* (2010, fig. h.t. 14 = illustration photographique de la variabilité morphologique), Alméras *et al.* (2011, pl. 3, fig. 1-5).

Lectotype : Davidson, 1876, pl. 16, fig. 14. Carixien, zone à Jamesoni. Environs de Radstock, Somerset (Angleterre). (désignation de Alméras & Moulan, 1982). Ager (1990) n'a pas retrouvé ce spécimen parmi les syntypes de Davidson conservés au British Museum. Cet auteur (qui précise la datation : zone à Jamesoni) a alors choisi la coquille figurée par

PLANCHE 4

Fig. 1-3. *Cererithyris intermedia* (J. Sowerby). Bathonien supérieur, zone à Orbis. Langrune (Calvados). Morphogénèse illustrée par trois spécimens.

(22,2 mm - 20,2 mm - 12,2 mm.

0,98 (30,5 mm - 26,9 mm - 17,0 mm.

(32,4 mm - 27,6 mm - 19,7 mm.

Fig. 4. *Plectothyris* (?) *fimbrioides* (Deslongchamps). Domérien. Précigné (Sarthe). **Topotype, coll. Deslongchamps.** 24,8 mm - 23,2 mm - 15,1 mm.

Fig. 5-7. *Dictyothyris coarctata* (Parkinson). Bathonien supérieur, zone à Orbis. Ranville (Calvados). Illustration de la morphogénèse par trois spécimens de taille croissante.

Sans n° : 13,5 mm - 13,9 mm - 8,7 mm.

Sans n° : 15,4 mm - 15,5 mm - 11,2 mm.

0.965 : 20,5 mm - 18,0 mm - 13,0 mm.

Fig. 8. *Monsardithyris ventricosa* (Zieten). Bajocien supérieur. Maltot (Calvados) (coll. Deslongchamps). 50,2 mm - 40,9 mm - 24,2 mm.

Fig. 9-10. *Morrisithyris phillipsi* (Morris in Davidson & Morris). Oolithe ferrugineuse de Bayeux. Bajocien supérieur. Sainte-Honorine-des-Perthes (Calvados). Fig. 9 : stade juvénile.

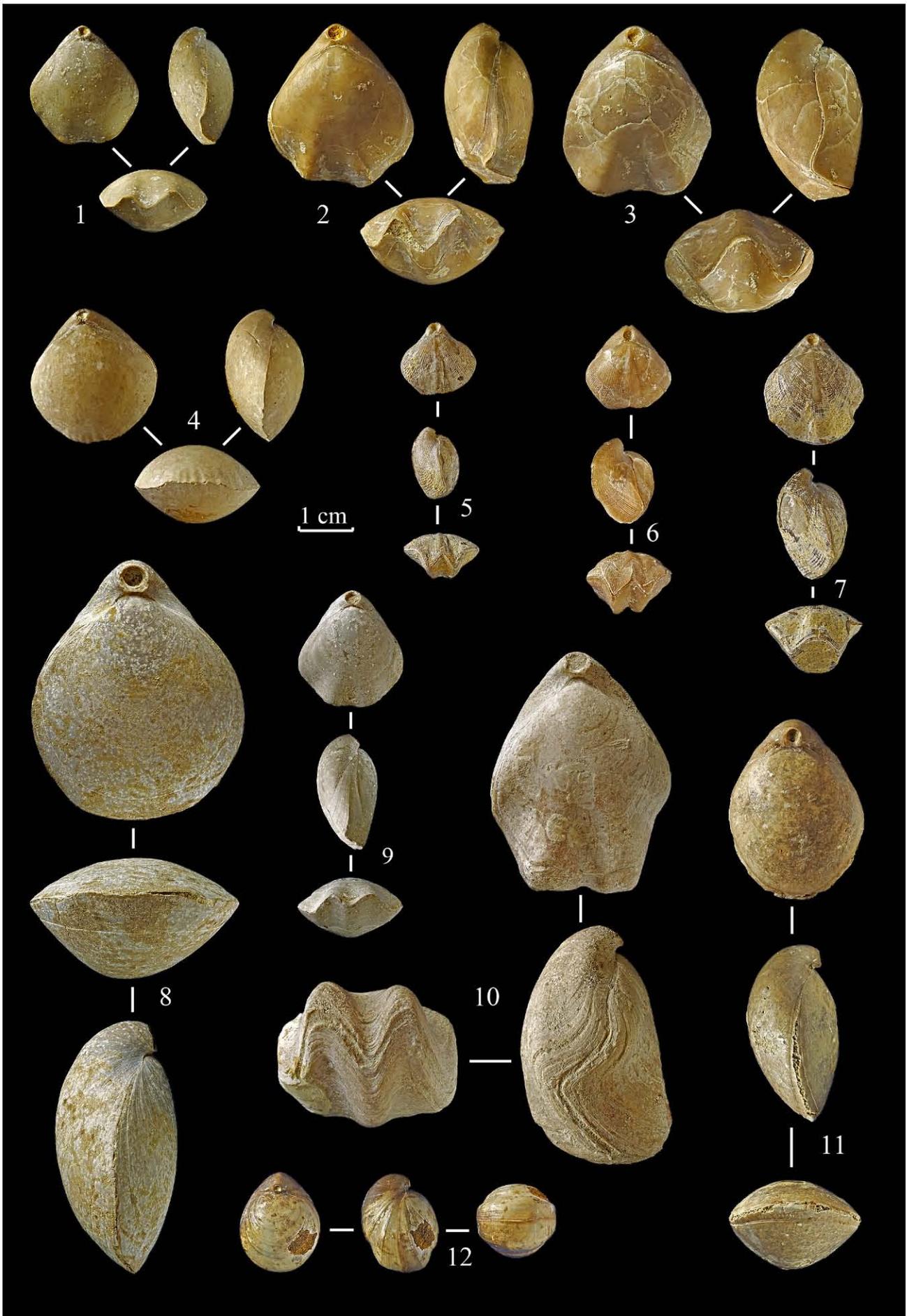
n° 179 : 21,5 mm - 20,0 mm - 12,0 mm.

46,5 mm - 35,0 mm - 25,2 mm.

Fig. 11. *Lobothyris punctata* (J. Sowerby). Domérien. Evrecy (Calvados) (coll. Deslongchamps). 34,8 mm - 25,4 mm - 18,0 mm.

Fig. 12. *Cuersithyris radstockiensis* (Davidson), stade juvénile. Carixien inférieur, zone à Jamesoni. Vieux-Pont (Calvados).

0.686 : 19,1 mm - 15,5 mm - 14,3 mm.



Davidson, 1876, pl. 16, fig. 15 (= Ager, 1990, pl. 2, fig. 2) comme lectotype.

Description

Les deux coquilles de Vieux-Pont (Calvados), dont celle de la Pl. 4, fig. 12, représentent les stades juvéniles de *C. radstockiensis* illustrés in Rodrigo & Comas Rengifo (1998, pl. 1, fig. 8), in Alméras *et al.* (2010, fig. h.t. 14) et in Alméras *et al.* (2011, pl. 3, fig. 1).

Extension verticale et répartition géographique

Carixien inférieur, zone à Jamesoni.

Angleterre (Somerset), Allemagne (Souabe), Suisse (Bévoie), Espagne (Cordillère ibérique, Sierras Marginales méridionales), Portugal (Peniche).

France : Provence méridionale, Pyrénées depuis les Pyrénées languedociennes jusqu'aux Pyrénées basco-béarnaises, Quercy, Vendée (Saint-Martin-des-Fontaines, falaise du Payré, à Jard-sur-Mer), Normandie (Subles, Fresnay-le-Puceux et Vieux-Pont, Pl. 4, fig. 12).

TEREBRATELLIDINA Muir-Wood, 1955

ZEILLERIOIDEA Allan, 1940

ZEILLERIIDAE Allan, 1940

ZEILLERIINAE Allan, 1940

Genre *Zeilleria* Bayle, 1878

Espèce-type: Dans la publication de Douvillé (1879, p. 27), *Terebratula cornuta* J. Sowerby, 1825 est désigné comme espèce-type du genre *Zeilleria* (choix adopté par MacKinnon *et al.*, 2006, p. 2164). Toutefois, Delance (1974) a placé cette espèce en synonymie de *Terebratula quadrifida* Lamarck, 1819 qui devient alors l'espèce-type du genre (C.I.N.Z., article 17e). Nous nous conformons à la démarche de Delance (voir Alméras & Fauré, 2000, p. 171 et p. 191).

Zeilleria quadrifida (Lamarck, 1819) (Pl. 5, fig. 1-2)

1819. *Terebratula quadrifida* nov. sp., Lamarck, p. 255, n° 35.

1825. *Terebratula cornuta* nov. sp., J. Sowerby, p. 66; pl. 446, fig. 4.

2013. *Zeilleria quadrifida* (Lamarck), Alméras & Fauré, p. 60 ; pl. 8, fig. 5-6, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Delance (1974,

pl. 3, fig. 1-15), Alméras & Fauré (2000, pl. 20, fig. 4-14), Alméras *et al.* (2007, fig. 24-25 = variabilité morphologique et morphogenèse de l'espèce ; pl. 11, fig. 1-4), Alméras *et al.* (2010, fig. h.t. 16 = illustration photographique de la variabilité morphologique), Alméras *et al.* (2011, pl. 3, fig. 6-8), Alméras & Cougnon (2011, fig. 4-5 ; pl. F, fig. 1a-1f et 2a-2f), Cougnon & Alméras [2012, fig. 5, fig. 9 (8-10), fig. 10 (8-9)].

Types

Terebratula quadrifida: type de Lamarck figuré in Davidson, 1850, pl. 14, fig. 35, puis par Clerc & Favre, 1917, pl. 8, fig. 48. Formation « Banc du Roc » (Domérien) de Normandie (selon Delance, 1974).

Terebratula cornuta : type de J. Sowerby, 1825, pl. 446, fig. 4. Lias moyen (Domérien supérieur) d'Ilminster, Somerset (Angleterre).

Description

En Normandie, *Zeilleria quadrifida* est représenté par deux morphotypes : un morphotype quadricorne (= *Z. quadrifida* ; Pl. 5, fig. 1) et un morphotype bicorne (= *Z. cornuta* ; Pl. 5, fig. 2). Crochet de *Zeilleria*, c'est-à-dire de type capuchonné à subcapuchonné (*sensu* Delance, 1974), subdressé à dressé au-dessus de l'umbo dorsal. Plaques deltidiales larges et peu élevées. Petit foramen circulaire et mésothyride entre des crêtes latérales du crochet longues et bien exprimées.

Evolution : voir Alméras & Cougnon, 2011, p. 27-28.

Extension verticale et répartition géographique

Espèce-indice de la zone à *Quadratirhynchia quadrata* et *Zeilleria quadrifida* corrélée avec la zone à *Spinatum* du Domérien supérieur.

Angleterre (Somerset), Allemagne (Wurtemberg), Bulgarie (Stara Planina orientale), Espagne (Cordillère ibérique, Sierras Marginales du Haut-Aragon, provinces de Teruel et de Lérida, Monts Cantabriques), ? Portugal, Algérie occidentale (Ouarsenis et secteur de Takhmaret).

France : Provence méridionale, Corbières, Pyrénées béarnaises, Quercy, Vendée. Mont d'Or lyonnais, Bourgogne, Yonne, Sarthe (Précigné), Normandie [Campagnes de Caen et du Bessin, environs de Bayeux et (Pl. 5, fig. 1-2) Evrecy].

Genre *Aulacothyris* Douvillé, 1879

Espèce-type : *Terebratula resupinata* J. Sowerby, 1818.

***Aulacothyris resupinata* (J. Sowerby, 1818)
(Pl. 5, fig. 3)**

1818. *Terebratula resupinata* nov. sp., J. Sowerby, p. 116; pl. 150, fig. 3-4.

2011. *Aulacothyris resupinata* (J. Sowerby), Alméras et al., p. 34 ; pl. 4, fig. 8, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Davidson (1851, pl. 4, fig. 1-5), Deslongchamps (1862-1885, pl. 24, fig. 6-10 ; pl. 25, fig. 1-5), Delance (1974, pl. 6, fig. 14-26 ; pl. 7, fig. 29, 32), Alméras & Bécaud (2002, pl. 1, fig. 3), Alméras et al. (2007, pl. 11, fig. 5), Alméras et al. (2010, fig. h.t. 21 = illustration photographique de la variabilité morphologique de l'espèce en Vendée).

Lectotype : J. Sowerby, 1818, pl. 150, fig. 3-4. Marlstone (Domérien supérieur) d'Ilminster, Somerset (Angleterre) (coll. British Museum, M 1597). Ce spécimen est brisé, déformé, non identique à la figuration de Sowerby. D'où la désignation d'un **type complémentaire** (Delance, 1974) in Davidson, 1851, pl. 4, fig. 4 provenant du même gisement (coll. British Museum, M 90945).

Description

Coquilles fortement inéquivalves, concavo-convexes, jusqu'à 25 mm de long, de contour losangique-arrondi rétréci sur sa moitié antérieure (= variants « résupiné » et « transverse » de Delance, 1974). Importante sinuation frontale, créant un large sinus médian dorsal se creusant progressivement de l'umbo dorsal au front. Crochet de type capuchonné, très recourbé. Foramen circulaire, petit, voire minuscule entre des crêtes latérales du crochet curvilignes, longues et bien marquées. Deltidium non ou peu exposé.

Extension verticale et répartition géographique

Aulacothyris resupinata caractérise essentiellement la zone à Spinatum du Domérien supérieur. Toutefois, l'espèce a été mise en évidence dans la zone à Margaritatus de Provence méridionale et dans le Bassin des Causses. Elle se situe dans les deux zones en Espagne, dans la Cordillère ibérique et à Obon (province de Teruel) son extension verticale s'élève jusque dans la zone à Tenuicostatum du Toarcien inférieur basal.

Vaste répartition géographique : Plates-formes de l'Europe moyenne, Domaines nord et sud-téthysiens occidentaux.

France : Provence méridionale, Corbières, Causses, Bordure ardéchoise du Bassin du Sud-Est, Bourgogne,

Alsace, Vendée, Sarthe, Normandie (Tilly-sur-Seulles, Evrecy, Pl. 5, fig. 3).

***Aulacothyris meriani* (Oppel, 1857)
(Pl. 5, fig. 4)**

1851. *Terebratula impressa* (non Von Buch), Davidson, p. 33 ; pl. 4, fig. 8 ; pl. 10, fig. 7 seulement (désignation de Oppel, 1857). On peut ajouter la fig. 10, pl. 4 in Davidson, 1851.

1857. *Terebratula meriani* nov. sp., Oppel, p. 424, n° 214.

1857. *Terebratula* (*Waldheimia*) *meriani* Oppel, Deslongchamps, p. 33; pl. 4, fig. 1.

1878. *Waldheimia meriani* (Oppel), Davidson, p. 181 (avec référence à Davidson, 1851, pl. 4, fig. 8 et pl. 10, fig.

7).
pars 1862-1885. *Terebratula* (*Waldheimia*) *meriani* (Oppel) Deslongchamps, p. 238 ; pl. 64, fig. 1-2, 4 seulement.

1882. *Waldheimia* (*Aulacothyris*) *meriani* (Oppel), Haas & Petri, p. 282 ; pl. 14, fig. 13-14.

1904. *Aulacothyris meriani* (Oppel), Richardson, p. 243 ; pl. 16, fig. 4.

1920. *Aulacothyris meriani* (Oppel), De La Bouillierie, p. 121 ; pl. 8, fig. 3-6.

A notre connaissance, espèce non figurée depuis 1920.

Néotype : Deslongchamps, 1857, pl. 4, fig. 1. Oolithe ferrugineuse des Moutiers, près de Caen (Calvados).

Description

Aulacothyris de petites dimensions, de contour circulaire, avec sinuation frontale large et profonde naissant sous le crochet.

Extension verticale et répartition géographique

Bajocien inférieur.
Angleterre (Cheltenham, Sherborne, Gloucestershire), Souabe, Jura suisse, ? Portugal.

France : Mâconnais, Yonne, ? Nièvre, Lorraine, Deux-Sèvres (environs de Niort et de Saint-Maixent), Sarthe. Espèce peu répandue dans diverses localités de Normandie (Les Moutiers, Sully, Pl. 5, fig. 4).

***Aulacothyris carinata* (Lamarck, 1819)
(Pl. 5, fig. 5)**

1819. *Terebratula carinata* nov. sp., Lamarck, p. 251, n° 25.

1850. *Terebratula carinata* Valenciennes in Lamarck, Davidson, p. 438 ; pl. 13, fig. 25.

pars 1851. *Terebratula carinata* Lamarck, Davidson, p. 35 ; pl. 4, fig. 11, 13-14.

1878. *Waldheimia carinata* (Lamarck), Davidson, p. 177, 180 ; pl. 23, fig. 14.

pars 1862-1885. *Terebratula (Waldheimia) carinata* (Lamarck), Deslongchamps, p. 227 ; pl. 6, fig. 1 ; pl. 62, fig. 1-6.

1919. *Aulacothyris carinata* (Lamarck), Rollier, p. 347.

1939. *Aulacothyris carinata* (Lamarck), Roché, p. 297 ; pl. 11, fig. 6, 13.

1974. *Aulacothyris carinata* (Lamarck), Delance, pl. 7, fig. 3-4.

1978. *Aulacothyris* cf. *carinata* (Lamarck), Tchoumatchenco, p. 54 ; pl. 2, fig. 8.

1997. *Aulacothyris carinata* (Lamarck), Alméras *et al.*, p. 177 ; pl. 30, fig. 4.

L'espèce ne semble pas avoir été figurée depuis 1997.

Néotype : Pl. 5, fig. 5. Oolithe ferrugineuse de Bayeux, Bajocien supérieur. Bayeux (Calvados).

Description

Le néotype Pl. 5, fig. 5 représente la forme moyenne de l'espèce par ses dimensions, son contour ovale allongé et par sa sinuation frontale. Sa morphologie est celle de la figuration originale de Davidson (1851, pl. 13, fig. 25, exemplaire que nous n'avons pas retrouvé).

Extension verticale et répartition géographique

Bajocien supérieur. Oolithe ferrugineuse de Bayeux dans la région-type.

Angleterre (Dorset, Somerset), Bulgarie occidentale (région de Radomir).

France : Mont d'Or lyonnais, Mâconnais, Côte d'Or, Ain (espèce abondante, voir Alméras, 1971), Jura, Normandie (Sainte-Honorine-des-Perthes, Saint-Vigor, Sully et Bayeux, Pl. 5, fig. 5).

Genre *Cincta* Quenstedt, 1871

Espèce-type : *Terebratula numismalis* Lamarck, 1819.

Cincta numismalis (Lamarck, 1819)

(Pl. 5, fig. 6)

1819. *Terebratula numismalis* nov. sp., Lamarck, p. 250, n° 17;

2013. *Cincta numismalis* (Lamarck), Alméras & Fauré, p. 67, fig. 24a-b, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Voir Alméras *et al.*, 2010, p. 59, références auxquelles il faut ajouter : Alméras *et al.* (2010, fig. h.t. 19 = variabilité morphologique de l'espèce), Alméras *et al.* (2011, pl. 4, fig. 6-7), Alméras & Cougnon (2011, pl. C, fig. 2a-2d : morphogenèse illustrée par quatre spécimens de grandes dimensions).

Néotype : Lias moyen d'Evrecy, dans le Calvados (désignation de Delance, 1974).

Description

Coquilles discoïdes, de contour subcirculaire, avec un bord frontal arrondi. Au cours de la croissance, ce contour devient subpentagonal peu allongé avec bord frontal tronqué ou avec ébauche d'indentation. Commissures des valves droites et tranchantes, aspect dû à la faible épaisseur des spécimens. Crochet subdressé à dressé au-dessus de l'umbo dorsal. Petit foramen circulaire entre de longues crêtes latérales du crochet qui atteignent les extrémités de la ligne cardinale. Deltidium plus ou moins exposé, laissant apparaître des plaques deltidiales réunies.

Extension verticale et répartition géographique

Carixien, sur l'étendue de ses trois zones. Dans la bioprovince nord-ouest européenne, espèce-indice de la zone à *Cincta numismalis*.

Angleterre (Somerset, Gloucestershire), Allemagne (Wurtemberg, Souabe), Bulgarie, Serbie occidentale, Roumanie, Jura suisse et Tessin, Sardaigne nord-occidentale (La Nurra), Sicile (environs de Taormina, Palerme et Trapani), Espagne (Sierras Marginales méridionales, Cordillère ibérique, Zone sud-pyrénéenne), Portugal (Quiaios, Peniche).

France : Corbières, Quercy, Vendée, Mont d'Or lyonnais, Jura, Lorraine, Bourgogne, Auxois, Yonne, Sarthe, Calvados (Campagne de Caen, Bessin ; Evrecy et Vieux-Pont, Pl. 5, fig. 6).

Genre *Digonella* Muir-Wood, 1934

Espèce-type : *Terebratula digona* J. Sowerby, 1812.

Digonella digona (J. Sowerby, 1812)

(Pl. 5, fig. 7-8)

1812. *Terebratula digona* nov. sp., J. Sowerby, p. 217; pl. 96, fig. 1-5.

2009. *Digonella digona* (J. Sowerby), Alméras & Guégan, p. 26; pl. 4, fig. 9-14, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Davidson (1851, pl.

5, fig. 18-24), Deslongchamps (1862-1885, pl. 121, 122 et 123, fig. 1-7), Muir-Wood (1934, pl. 62, fig. 18-19 ; pl. 63, fig. 34), Bague (1951, pl. 1, fig. 17-19), Rollet (1962, pl. 8, fig. 1-3), Delance (1974, pl. 7, fig. 19).

Lectotype : Davidson, 1851, pl. 5, fig. 18 (exemplaire original de la collection Smith du British Museum de Londres). « Clay above Great Oolite », Barh (Angleterre).

Description

Contour triangulaire plus ou moins allongé, brusquement tronqué sur le front à tel point que ses deux extrémités peuvent former deux sortes de pointes divergentes (Pl. 5, fig. 7). Epaisseur variable, mais toujours modérée. Commissures latérales et frontale situées dans un même plan. Crochet subdressé à dressé. Deltidium bien exposé. Petit foramen circulaire. Septum médian dorsal visible par transparence à travers le test.

Extension verticale et répartition géographique

Angleterre : Forest Marble et Bradford Clay du Wiltshire et du Dorset.

France : Bathonien supérieur (Couches à *Eudesia cardium*) : Normandie, Sarthe, Boulonnais, Ardennes-Aisne, Nièvre, Yonne, Mâconnais, Bourgogne, Doubs, Haute-Saône.

Normandie : Luc-sur-Mer, Langrune, Lion-sur-Mer, Amfréville, Courcy, Ranville (Pl. 5, fig. 7-8) : Bathonien supérieur, zone à Orbis et sous-zone à Hollandi (= base de la zone à Discus).

EUDESIIDAE Muir-Wood, 1965

Genre *Eudesia* King, 1850

Espèce-type : *Terebratula cardium* Lamarck, 1819 (voir Delance, 1974, p. 360 et Alméras, 1987).

Eudesia cardium (Lamarck, 1819) (Pl. 5, fig. 9-10)

1819. *Terebratula cardium* nov. sp., Lamarck, p. 255, n° 47.

2010a. *Eudesia (Eudesia) cardium* (Lamarck), Alméras *et al.*, p. 88; pl. 13, fig. 12-16; pl. 14, fig. 1-2, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Davidson (1850, pl. 14, fig. 47), Davidson (1851, pl. 12, fig. 13-18),

Deslongchamps (1862-1885, pl. 6, fig. 4 ; pl. 112, fig. 3-4 ; pl. 114, fig. 2), De La Bouillierie (1920, pl. 8, fig. 7-8), Alméras (1987, pl. 1, fig. 7), Cooper (1989, pl. 35, fig. 55-59), Alméras & Guégan (2009, pl. 4, fig. 15-16).

Néotype : Alméras & Guégan, 2009, pl. 4, fig. 16. Bathonien supérieur, zone à Orbis, Ranville (Calvados). FSL 706830 (désignation de Alméras & Guégan, 2009).

Description

Coquilles de dimensions moyennes à grandes, de contour ovulaire, à valves relativement épaisses (Pl. 5, fig. 9-10). Les côtes, généralement simples, se développent dès le sommet des deux valves. Elles gagnent en amplitude vers le front et au cours de l'ontogenèse, tendant à diverger latéralement, avec des côtes médianes plus accentuées que les côtes latérales. Crochet court, dressé, non crêté latéralement, tronqué par un grand foramen circulaire, à contour épaissi. Deltidium peu exposé, le foramen touchant presque le sommet de la valve dorsale.

Extension verticale et répartition géographique

Sommet du Great Oolite, Bradford Clay d'Angleterre (Bath, Cirencester).

France : Normandie, Orne, Sarthe (rare à Domfront et à Conlie), Deux-Sèvres, Boulonnais (rare dans les environs de Marquise), Ardennes. Non retrouvé dans le Var méridional (Alméras & Moulan, 1988).

Normandie : Bathonien supérieur, zones à Orbis et à Discus (sous-zone à Hollandi). Principaux gisements : Langrune (Pl. 5, fig. 9), Luc-sur-Mer (Pl. 5, fig. 10), Ranville, Amfréville, sortie nord de Courcy.

Eudesia multicosata Tintant, 1963 (Pl. 5, fig. 11)

1963. *Eudesia multicosata* nov. sp., Tintant, p. 106.
2010a. *Eudesia (Eudesia) multicosata* Tintant, Alméras *et al.*, p. 90 ; pl. 13, fig. 17-18, avec la synonymie.

Principales autres figurations : Deslongchamps (1862-1885, pl. 113, fig. 1-5 ; d'après Tintant, 1963), Delance (1974, pl. 7, fig. 9-10), Alméras (1987, pl. 1, fig. 8), Alméras (1987a, pl. 11, fig. 8-12), Alméras & Guégan (2009, pl. 4, fig. 17-18).

Holotype : Deslongchamps, 1862-1885, pl. 113, fig. 1. Marnes sous la « Dalle nacrée » de Nargilley

(Haute-Saône). Bathonien supérieur, zone à Orbis (désignation de Tintant, 1963).

Description

Dans la formation « Dalle nacrée » de Côte d'Or et de Haute-Saône, une couche de marnes d'épaisseur très variable a livré des *Eudesia* à côtes plus fines et plus nombreuses, déterminés initialement (Bague, 1955) comme *Eudesia cardioides* (non Douvillé, 1915) in Rollier (1919, p. 335).

Tintant (1963) a proposé de remplacer le nom invalide (règle d'antériorité) de *cardioides* [espèce différente du Massif du Maghara (Douvillé, 1915), du Sinaï et d'Arabie Saoudite (Alméras, 1987a) par celui de *multicostata*. On peut toutefois s'interroger sur la nécessité de la création de *E. multicostata*, qui ne serait qu'un variant de *E. cardium*, voire une sous-espèce (géographique).

Extension verticale et répartition géographique

Bathonien supérieur, zone à Discus de Côte d'Or, Haute-Saône et Normandie (Caillasse à *Goniorhynchia boueti*). Principaux gisements en Normandie : Luc-sur-Mer, Langrune, Saint-Aubin-sur-Mer, Ranville (Pl. 5, fig. 11).

Genre *Flabellothyris* Deslongchamps, 1884

Espèce-type : *Terebratula flabellum* DeFrance, 1828.

Flabellothyris flabellum (DeFrance, 1828) (Pl. 5, fig. 12)

1828. *Terebratula flabellum* nov. sp., DeFrance, p. 160; pl. 19, fig. 2.

2008a. *Flabellothyris flabellum* (DeFrance), Alméras & Fauré, p. 56 ; fig. 1 (3), 8 (= variabilité

PLANCHE 5

Fig. 1-2. *Zeilleria quadrifida* (Lamarck). Domérien supérieur, zone à Spinatum. Evrecy (Calvados).

Fig. 1 : morphe quadricorne. **Sans n° (11)** : 29,5 mm - 30,3 mm - 15,3 mm.

Fig. 2 : morphe bicorne. **N° 14 (14)** : 27,8 mm - 20,9 mm - 17,6 mm.

Fig. 3. *Aulacothyris resupinata* (J. Sowerby). Domérien supérieur, zone à Spinatum. Evrecy (Calvados)(coll. Deslongchamps).

0.963 : 22,8 mm - 21,9 mm - 14,3 mm.

Fig. 4. *Aulacothyris meriani* (Oppel). Bajocien inférieur. Sully (Calvados).

0.997 : 13,8 mm - 13,0 mm - 8,8 mm.

Fig. 5. *Aulacothyris carinata* (Lamarck). Oolithe ferrugineuse de Bayeux. Bajocien supérieur. Bayeux (Calvados). Néotype.

0.998 : 26,0 mm - 18,7 mm - 13,0 mm.

Fig. 6. *Cincta numismalis* (Lamarck). Carixien. Vieux-Pont (Calvados).

0.678 : 35,0 mm - 33,8 mm - 15,3 mm.

Fig. 7-8. *Digonella digona* (J. Sowerby). Bathonien supérieur, zone à Orbis. Ranville (Calvados). Deux spécimens de taille croissante.

Fig. 7 : **0.951** : 17,5 mm - 14,4 mm - 11,2 mm.

Fig. 8 : **0.942** : 24,6 mm - 15,8 mm - 14,2 mm.

Fig. 9-10. *Eudesia cardium* (Lamarck). Bathonien supérieur, zone à Orbis.

Fig. 9 : Langrune (Calvados) : 28,0 mm - 23,2 - 19,1 mm - 17 côtes.

Fig. 10 : Luc-sur-Mer (Calvados) : 29,4 mm - 23,0 mm - 19,0 mm - 16 côtes.

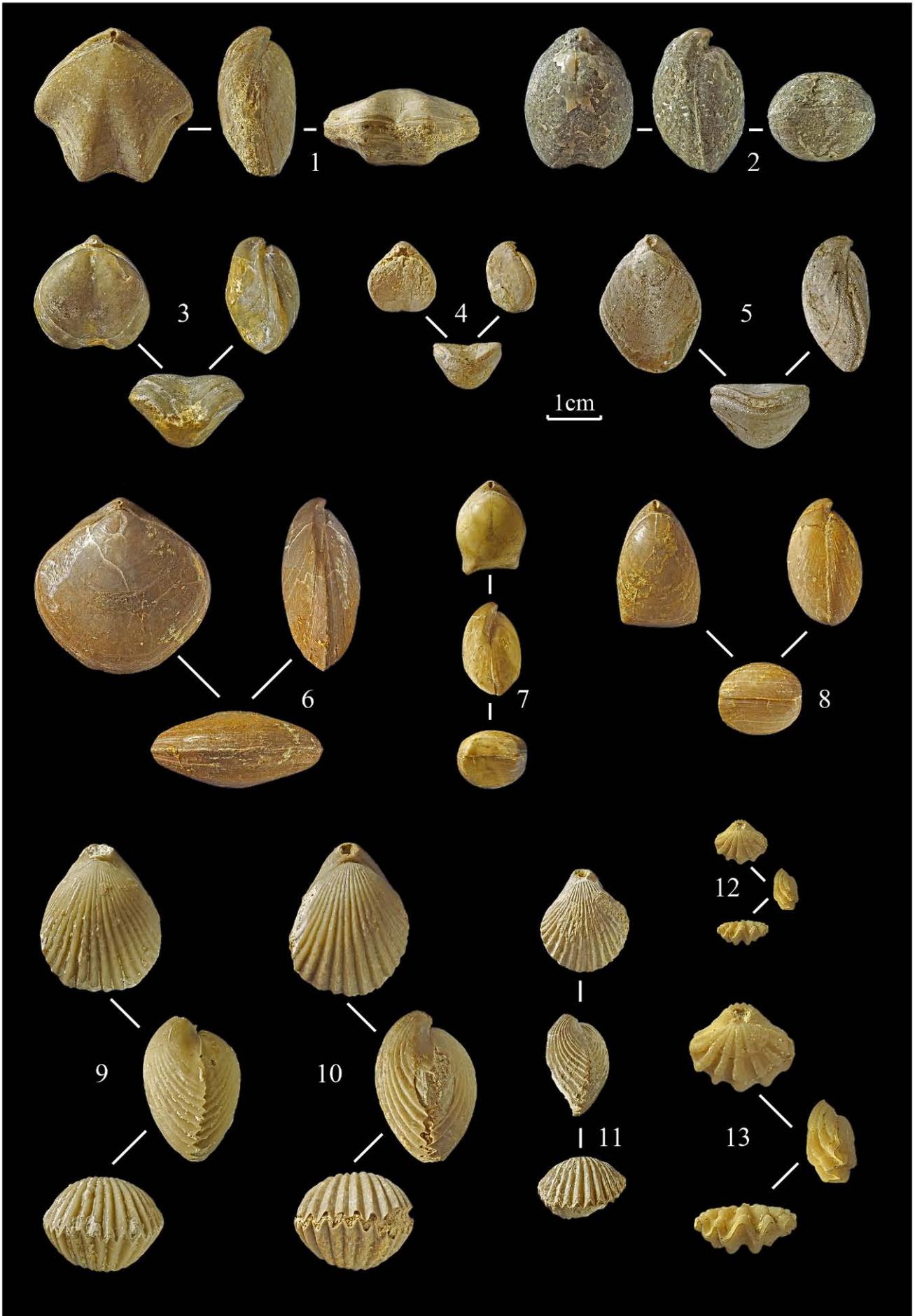
Fig. 11. *Eudesia multicostata* Tintant. Bathonien supérieur, zone à Discus. Ranville (Calvados).

0.947 : 19,5 mm - 17,0 mm - 11,8 mm - 21 côtes dont 4 bifurcations.

Fig. 12-13. *Flabellothyris flabellum* (DeFrance). Bathonien supérieur, zone à Orbis. Luc-sur-Mer (Calvados).

Fig. 12 : grandeur naturelle. Fig. 13 = Fig. 12 grossie deux fois.

8,6 mm - 10,2 mm - 5,1 mm - 7 côtes arrondies.



morphologique de l'espèce en Normandie), fig. 9 (= caractères internes) ; pl. 1, fig. 7-10, avec la synonymie à laquelle il faut ajouter :

2009. *Flabellothyris flabellum* (Defrance), Alméras & Guégan, p. 27 ; pl. 4, fig. 14.

Principales autres figurations : Davidson & Morris (1847, pl. 19, fig. 2), Davidson (1851, pl. 12, fig. 19-21), Deslongchamps (1862-1885, pl. 115, fig. 1-10), De La Bouillierie (1920, pl. 8, fig. 9-11), Rousselle (1962, fig. 1-4), Delance (1974, pl. 7, fig. 24-25), Alméras (1987, pl. 1, fig. 11-12).

Holotype : Alméras & Fauré, 2008a, pl. 1, fig. 7. Marnes blondes au-dessus des Calcaires de Ranville. Bathonien supérieur, zone à Orbis, Luc-sur-Mer (Calvados) (FSL 706828). Ce spécimen est identique à la coquille adulte de Langrune figurée par Deslongchamps (1862-1885, pl. 115, fig. 9).

Références bibliographiques.

Ager, D.V. (1956, 1858, 1862, 1867) - A monograph of the British Liassic Rhynchonellidae. Part i-iv. *The Palaeontographical Society*, London, 110, 112, 116, 121: 172 p.

Ager, D.V. (1990) - British Liassic Terebratulida (Brachiopoda). *Monograph of the Palaeontological Society*, London, 582 : 1-39.

Alméras, Y. (1966) - Types de la collection Schlotheim (Brachiopodes) : figurations et remarques. *Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*, n.s., 13 : 277-287.

Alméras, Y. (1971) - Les Terebratulidae du Dogger dans le Mâconnais, le Mont d'Or lyonnais et le Jura méridional. Etude systématique et biostratigraphique. Rapports avec la paléocologie. *Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*, 39 : 690 p.

Alméras, Y. (1979) - Etude morphologique et anatomique de *Rhynchonelloidea ruthenensis* (Reynès, 1868). Justification de la distinction des genres *Rhynchonelloidea* Buckman et *Homoeorhynchia* Buckman (Brachiopoda). *Geobios*, Lyon, 12 (2) : 187-221.

Alméras, Y. (1980) - Révision systématique du genre *Sphenorhynchia* Buckman, 1917 (Brachiopoda, Rhynchonellidae). Implications taxonomiques, évolution, biostratigraphie. *Geobios*, Lyon, 13 (3) : 327-409.

Alméras, Y. (1987) - Origin and evolution of the Jurassic multicostate Zeilleriid Brachiopods *Eudesia* King and *Flabellothyris* Deslongchamps. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Amsterdam, 59: 261-268.

Alméras, Y. (1987a) - Brachiopodes du Lias et du Dogger :

Description

Petite espèce à contour plus ou moins étalé en éventail (= aspect flabelliforme, d'où la dénomination *flabellum* ou *palmetta*). Valves moyennement épaisses, ornées de 5 à 9 côtes arrondies, accentuées entre de profondes dépressions et alternant d'une valve sur l'autre. Rare début de dichotomie des côtes vers la région frontale. Deltidium en deux pièces disjointes, rarement réunies. Grand foramen circulaire entre des crêtes latérales arrondies du crochet gros, subdressé à dressé au-dessus de la valve dorsale.

Extension verticale et répartition géographique

Angleterre : Bradford clay du Wiltshire (Bath, Bradford).

France : espèce essentiellement connue en Normandie : Luc-sur-Mer (Pl. 5, fig. 12), Langrune, Ranville, Arromanches. Bathonien supérieur, zone à Orbis où *F. flabellum* est associé à *Dictyothyris coarctata* et à *Eudesia cardium*.

biostratigraphie et paléontologie. *In* : Enay, R., Le Jurassique d'Arabie Saoudite Centrale. *Geobios*, Lyon, MS 9 : 161-219.

Alméras, Y. & Bécaud, M. (2002) - Les zones charnières entre provinces paléobiogéographiques. L'exemple des Brachiopodes de la Bordure sud du Massif Armoricain (France) au Toarcien. *Géologie de la France*, Paris, 3 : 17-29.

Alméras, Y. & Cougnon, M. (2011) - Evolution des Zeilleriidés liasiques (Brachiopodes). Le genre *Zeilleria* Bayle, 1878 en Europe occidentale. *Fossiles*, Saint-Julien-du-Pinet, 8 : 16-31.

Alméras, Y. & Cougnon, M. (2013) - Les Brachiopodes jurassiques (Spiriferida et Rhynchonellida). Principaux genres et leur évolution. Les espèces, extensions verticales et répartitions géographiques. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 170 : 227 p.

Alméras, Y. & Cougnon, M. (2013a) - Les Spiriférines (Brachiopodes) liasiques de Vendée (France) : différentes espèces, évolution et paléoenvironnements. *Le Naturaliste Vendéen*, La Roche-sur-Yon, 11 : 45-63.

Alméras, Y. & Elmi, S. (1984) - Fluctuations des peuplements d'ammonites et de brachiopodes en liaison avec les variations bathymétriques pendant le Jurassique inférieur et moyen en Méditerranée Occidentale. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, Modena, 21 (2-3) (1982) : 169-188.

Alméras, Y. & Elmi, S. (1987) - Evolution des peuplements de brachiopodes en fonction de l'environnement dans le Lias ardéchois. *Cahiers de l'Institut Catholique de Lyon*, Sciences, 1 : 21-56.

- Alméras, Y. & Elmi, S. (1998) - Les Brachiopodes jurassiques de la Bordure vivaro-cévenole (Bassin du Sud-Est, France). *Strata*, Toulouse, 2^{ me} s r., 29 : 145 p.
- Alméras, Y. & Fauré, Ph. (2000) - Les Brachiopodes liasiques des Pyrénées. Paléontologie, biostratigraphie et paléoenvironnements. *Strata*, Toulouse, 2^{ me} s r., 36 : 395 p.
- Alméras, Y. & Fauré, Ph. (2007) - *Lobothyris sinemuriensis* (Opper) et faune de brachiopodes associée (Sinémurien, France). Evolution du genre *Lobothyris* Buckman (Brachiopodes, T r bratulid s). *Revue de Paléobiologie*, Genève, 26 (1) : 335-358.
- Alméras, Y. & Fauré, Ph. (2008) - Les Brachiopodes du Jurassique moyen sur la marge sud de la Téthys occidentale (Maroc, Algérie occidentale). Paléontologie et échelles chronostratigraphiques. *Revue de Paléobiologie*, Genève, 27 (2) : 575-857.
- Alméras, Y. & Fauré, Ph. (2008a) - Le genre *Flabellothyris* Deslongchamps, 1884. Ses différentes espèces et leur variabilité morphologique (Brachiopoda, Zeilleriidae). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 144 : 51-71.
- Alméras, Y. & Fauré, Ph. (2013) - Brachiopodes du Lias et de l'Aalénien du Quercy (France). Paléontologie, biostratigraphie et paléoenvironnements.  chelles chronostratigraphiques. *Strata*, Toulouse, 2^{ me} s r., 47 : 105 p.
- Alméras, Y. & Guégan, J.M. (2008) - Les Rhynchonellid s du Jurassique moyen (Bajocien-Bathonien) de Normandie. *L'Echo des Falaises*, Villers-sur-Mer, 12 : 7-25.
- Alméras, Y. & Guégan, J.M. (2009) - Les T r bratulid s et les Zeilleriidés du Jurassique moyen (Bajocien-Bathonien) de Normandie. *L'Echo des Falaises*, Villers-sur-Mer, 13 : 15-41.
- Alméras, Y. & Gupta V.J. (1986) - Importance des T r bratulid s dans les reconstitutions paléobiogéographiques : exemple du Bathonien téthysien. In : Racheboeuf, P.R. & Emig, C.C., Les Brachiopodes fossiles et actuels. *Biostratigraphie du Pal ozo ique*, Brest, 4 : 419-430.
- Alméras, Y. & Lathuilière, B. (1984) - Paléontologie et paléoécologie de *Parvirhynchia parvula* (Deslongchamps), brachiopode récifal et p rir cifal du Bajocien moyen. *Geobios*, Lyon, 17 (6) : 797-822.
- Alméras, Y. & Moulan, G. (1982) - Les T r bratulid s liasiques de Provence. Paléontologie, biostratigraphie, paléoécologie, phylogénie. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 86 : 365 p.
- Alméras, Y. & Moulan, G. (1988) - Les T r bratulid s du Dogger provençal (Paléontologie, biostratigraphie, phylogénie, paléoécologie). *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 101 : 277 p.
- Alméras, Y. & Ohmert W. (1995) - Les Brachiopodes de l'Humphriesi-Oolith (Bajocien inférieur) du Haut-Rhin (Bade-Württemberg). *Jahreshefte des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg*, Freiburg-im-Brisgau, 35 : 265-336.
- Alm ra, Y., Boullier, A., Laurin, B. (1997) - Zonation du Jurassique français par les Brachiopodes. In : Cariou, E. & Hantzpergue, P. (coord.), Biotratigraphie du Jurassique ouest-européen et méditerranéen : zonations parallèles et distribution des Invertébrés et microfossiles. *Bulletin des Centres de Recherches Exploration-Production Elf-Aquitaine*, Pau, 17 : 169-195.
- Alméras, Y., Elmi, S., Fauré, Ph. (2007) - Les Brachiopodes liasiques d'Algérie occidentale. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 163 : 241 p.
- Alméras, Y., Bécaud, M., Cougnon, M. (2010) - Brachiopodes liasiques de la Bordure sud du Massif Armoricain (Vendée, Deux-Sèvres, France) : Paléontologie et chronostratigraphie. *Bulletin de la Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France*, Nantes, h.s. 1010-1 : 131 p.
- Alméras, Y., Cougnon, M., Enay, R., Mangold, C. (2010a) - Brachiopodes du Jurassique inférieur et moyen d'Arabie Saoudite Centrale. Paléontologie, Biostratigraphie et Paléoenvironnements.  chelles chronostratigraphiques. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 168 : 247 p.
- Alméras, Y., Cougnon, M., Guégan, J.M. (2011) - Les Brachiopodes du Pliensbachien (Jurassique inférieur) du Calvados, Normandie. *L'Echo des Falaises*, Villers-sur-Mer, 15 : 15-45.
- Alméras, Y., Fauré, Ph., Corna, M. (2011a) - La zonation du Lias inférieur par les brachiopodes. Compléments apportés par le Jura méridional (Bugey) et le stratotype du Sinémurien. *Revue de Paléobiologie*, Genève, 30 (2) : 545-589.
- Alméras, Y., Cougnon, M., Fauré, Ph. (2014) - Les Brachiopodes jurassiques (Terebratulidina). Principaux genres et leur évolution. Les espèces, extensions verticales et répartitions géographiques. *Strata*, Toulouse, 49 : 198 p.
- Andrade, B. (2006) - Los braquiopodos del tránsito Jurásico inferior-Jurásico medio de la Cuenca Lusit nica (Portugal). *Coloquios de Paleontologia*, 56 (Publicaciones Universidad Complutense de Madrid) : 194 p.
- Arcelin, F. & Roché, P. (1936) - Les Brachiopodes bajociens du Monsard. *Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*, 30 (m m. 25) : 107 p.
- Bague, M. (1951) - Les Zeilleriidés de la zone à *Terebratula*   *digona* var. *minor* Martin en Côte d'Or. *Bulletin scientifique de Bourgogne*, Dijon, 13 : 13-38.
- Bayle, E. (1878) - Fossiles principaux des terrains. *Mémoires pour l'Explication de la Carte géologique de la France*, Paris, 4 : 97 pl.
- Böse, E. (1897) - Die mittelliasischen Brachiopodenfauna der östlichen Nordalpen. *Palaeontographica*, Stuttgart, 44 : 145-235.
- Bouill rie De La (1919-1920) - Guide paléontologique pour les terrains de la Sarthe. Brachiopodes jurassiques.

- Bulletin de la Société d'Agriculture, des Sciences et Arts de la Sarthe*, Le Mans, 2^{ème} sér., 39 : 49-136.
- Buch, L. Von (1830) - Recueil de pétrifications remarquables. *Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften*, Berlin : 1-60.
- Buch, L. Von (1834) - Ueber Terebrateln. *Physikalische Abhandlungen Koniglischen Akademia der Wissenschaften* (für 1833), Berlin: 21-144.
- Buch, L. Von (1838) - Essai d'une classification et d'une description des Térébratules (traduit de l'allemand par H. Le Cocq). *Mémoires de la Société géologique de France*, Paris, 1^{ère} sér., 3 (6) : 105-238.
- Buckman, S.S. (1910) - On certain Jurassic (Inferior Oolite) species of Ammonites and Brachiopoda. *The Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 66: 90-108.
- Buckman, S.S. (1917) - The Brachiopoda of the Namyau Beds, Northern Shan States, Burma. *Memoirs of the Geological Survey of India, Palaeontologia Indica*, Calcutta, n.s., 3 (2) : 299 p.
- Canavari, M. (1880) - I Brachiopodi degli strati a *Terebratula aspasia* Mgh. nell'Appennino centrale. *Atti della Reale Accademia di Lincei*, Roma, 3^{ème} sér., 8 : 329-360.
- Chapuis, F. & Dewalque, G. (1853) - Description des fossiles des terrains secondaires de la province du Luxembourg. *Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers, Académie royale de Belgique*, Bruxelles, 25 : 303 p.
- Charles, R.P. (1948) - Le Lias de la Basse Provence occidentale. Etude paléontologique et paléobiologique. *Bulletin du Museum d'Histoire naturelle de Marseille*, 8 (2-3) : 207 p.
- Childs, A. (1969) - Upper Jurassic Rhynchonellid Brachiopods from northwestern Europe. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, London, suppl. 6 : 119 p.
- Choffat, P. (1947) - Description de la faune jurassique du Portugal. Brachiopodes. *Mémoires du Service géologique du Portugal*, Lisbonne : 46 p.
- Clerc M. & Favre, J. (1917) - Catalogue illustré de la collection Lamarck. 3^{ème} section, b : Brachiopodes. *Museum d'Histoire naturelle de Genève*, 1 : 22 pl.
- Comas Rengifo, M.J., Garcia Joral, F., Goy, A. (2006) - Lower Jurassic Spiriferinida (Brachiopoda) from Northeast and North Spain: distribution and extinction during the Oceanic Anoxic Event of the Lower Toarcian (en espagnol). *Bolletín della Reale Società Espanola de Historia naturales* (seccion Geologia), Madrid, 101 (1-4): 147-157.
- Cooper, G.A. (1983) - The Terebratulacea (Brachiopoda), Triassic to Recent: a study of the brachidia (loops). *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, Washington, 50 : 445 p.
- Cooper, G.A. (1989) - Jurassic Brachiopods of Saudi Arabia. *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, Washington, 65 : 213 p.
- Corroy, G. (1927) - Les Spiriferidés du Lias européen et principalement du Lias de Lorraine et d'Alsace. *Annales de Paléontologie*, Paris, 16 : 1-36.
- Cougnon, M. & Alméras, Y. (2012) - La crise Domérien-Toarcien en Vendée (France) et les mécanismes adaptatifs chez les Zeilleriidés (Brachiopodes). *Le Naturaliste Vendéen*, La Roche-sur-Yon, 10 : 3-22.
- Cowen, R. (1968) - Les plaques stégidiales du brachiopode jurassique *Spiriferina*. *Bulletin de la Société géologique de France*, Paris, (7) 10 : 516-518.
- Davidson, T. (1850) - Notes on an examination of Lamarck's species of Fossil Terebratulæ. *The Annals and Magazine of Natural History*, London, 2^{ème} sér., 5: 433-449.
- Davidson, T. (1851) - A Monograph of British Oolitic and Liasic Brachiopoda. Part 3. *The Palaeontographical Society*, London, 4: 64 p.
- Davidson, T. (1852) - Notes and descriptions of a few Brachiopoda, including a monograph of the Franch Liasic Spirifers. *The Annals and Magazine of Natural History*, London, 2^{ème} sér., 9 (n° 52) : 260-267.
- Davidson, T. (1852a) - A Monograph of British Oolitic and Liasic Brachiopoda. Part 3, conclusions. *The Palaeontographical Society*, London, 6 : 65-100.
- Davidson, T. (1876) - A Monograph of the British Fossil Brachiopoda. Supplement to the jurassic and triassic species. *The Palaeontographical Society*, London, 30, part 2 (1) : 73-144.
- Davidson, T. (1877) - On the species of Brachiopoda that occur in the Inferior Oolite at Bradford Abbas and its vicinity. *Proceedings of the Dorset Natural Historical and Antiquarian Field-Club*, Sherborne, 1: 73-88.
- Davidson, T. (1878) - A Monograph of the British Fossil Brachiopoda. Supplement to the jurassic and triassic species. *The Palaeontographical Society*, London, 32, part 2 (2) : 145-241.
- Davidson, T. & Morris, J. (1847) - Description of some species of Brachiopoda. *The Annals and Magazine of Natural History*, London, 1^{ère} sér., 20 : 250-257.
- Defrance (1828) - Térébratules fossiles. *Dictionnaire des Sciences naturelles*, Paris, 52 : 127-167.
- Delance, J.H. (1974) - Zeilleriidés du Lias d'Europe occidentale (Brachiopodes). Systématique des populations. Phylogénie, Biostratigraphie. *Mémoires géologiques de l'Université de Dijon*, 2 : 408 p.
- Delance, J.H. & Tintant, H. (1965) - Les *Dictyothyris* du Jurassique de Bourgogne. *Annales de Paléontologie*, Paris, Invertébrés, 51 (2) : 117-150.
- Deslongchamps, E. (1856) - Note sur deux nouvelles espèces de Térébratules du Lias moyen de Précigné (Sarthe). *Mémoires de la Société linnéenne de Normandie*, Caen, 10 (1854-1855) : 302-305.
- Deslongchamps, E. (1857) - Description des Couches du Système Oolithique inférieur, suivie d'un catalogue descriptif des Brachiopodes qu'elles renferment. *Bulletin de la Société linnéenne de Normandie*, Caen, 2 : 312-367 (1-59).

- Deslongchamps, E. (1862) - Etudes critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus. Article 1 : Espèces du Lias. *Bulletin de la Société linnéenne de Normandie*, Caen, 3^{ème} sér., 7 : 248-274.
- Deslongchamps, E. (1884) - Etudes critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus. Article 8 : Notes sur les modifications à apporter à la classification des Terebratulidae. *Bulletin de la Société linnéenne de Normandie*, Caen, 3^{ème} sér., 8 (1883-1884) : 161-297.
- Deslongchamps, E. (1862-1885) - Paléontologie française. Terrains jurassiques. 6 : Brachiopodes. *Masson édit.*, Paris : 448 p.
- Douvillé, H. (1879) - Note sur quelques genres de Brachiopodes (Terebratulidae et Waldheimiidae). *Bulletin de la Société géologique de France*, Paris, 3^{ème} sér., 7 : 251-278.
- Douvillé, H. (1915) - Les terrains secondaires dans le Massif du Moghara, à l'Est de l'isthme de Suez. *Paléontologie. Mémoires de l'Académie des Sciences*, Paris, 2^{ème} sér., 54 : 184 p.
- Drot, J. in Freneix, S., Drot, J., Delattre, M. (1956) - Faune de l'Aalénien de Mamers (Sarthe). 1^{ère} partie : Lamellibranches, Brachiopodes, Bélemnites. *Annales du Centre d'Etudes et de Documentations Paléontologiques*, Paris, 16 : 48 p.
- Dubar, G. (1942) - Etudes paléontologiques sur le Lias du Maroc. Térébratules et Zeilléries multiplissées. *Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc*, Rabat, 57 : 103 p.
- Gayet M., Babin C. (2007) - Des paléontologues de A à Z. *Editions ellipses* : 456 p.
- Fauré, Ph. & Alméras, Y. (2006) - Le Dogger de la partie orientale des Pyrénées franco-espagnoles (Aude, France et Haute-Catalogne, Espagne). Précisions biostratigraphiques, corrélations et évolution paléogéographique. *Revue de Paléobiologie*, Genève, 25 (2) : 643-670.
- Fauré, Ph., Espurt, N., Alméras, Y. (2004) - Précisions stratigraphiques sur le Trias et le Lias des Sierras Marginales occidentales du Haut-Aragon (Province de Huesca, Espagne). Implications structurales. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 140 : 53-69.
- Gayet, M., Babin, C. (2007) - Les paléontologues de A à Z. *Editions Ellipses* : 455 p.
- Gemmellaro, G.G. (1874) - Sopra alcune faune giuresi e liasiche di Sicilia. Studi paleontologici. Part 3 : Sopra i fossili della zona con *Terebratula aspasia* Meneghini della provincia di Palermo e di Trapani. *Giornale dei Scienze naturali e economici di Palermo*, 10 : 53-112.
- Gregorio, A. Di (1930) - Monografia dei fossili liassici di Monte San Giuliano. *Annales de Géologie et de Paléontologie de Palerme*, 53 : 56 p.
- Haas, H. (1885, 1887) - Etude monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes Vaudoises et des contrées environnantes. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*, Genève, part 1 (vol. 11, Brachiopodes rhétiens, hettangiens et sinémuriens) : 1-66 et part 2 (vol. 14, Brachiopodes liasiques et toarciens ; Brachiopodes du Dogger et du Malm) : 67-126.
- Haas, H. & Petri, C. (1882) - Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. *Abhandlungen zur Geologie und Spezialkarte von Elsass-Lothringen*, Strasbourg, 2 (2) : 161-320.
- Haime, J. (1855) - Notice sur la géologie de Majorque. *Bulletin de la Société géologique de France*, Paris, 2^{ème} sér., 12 : 734-752.
- Lamarck, A. De (1819) - Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres. Paris, 1^{ère} édit. : 343 p. Brachiopodes : 240-257.
- Lanquine, A. (1929) - Le Lias et le Jurassique des Chaînes provençales. Recherches stratigraphiques et paléontologiques. 1 : Le Lias et le Jurassique inférieur. *Bulletin du Service de la Carte géologique de France*, Paris, 32 (n° 173) : 385 p.
- Laurin, B. (1984) - Les Rhynchonellidés des plates-formes du Jurassique moyen en Europe occidentale. Dynamique des populations, évolution, systématique. *Cahiers de Paléontologie* (sect. Invertébrés), Paris : 465 p.
- Lissajous, M. (1907-1912) - Jurassique Mâconnais. Description des fossiles caractéristiques et des espèces les plus communes. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Mâcon*, 3 (3-16) : 208 p.
- Mackinnon, D.I., Lee, D.E., Baker, P.G., Smirnova, T.N., Dagys, A.S., Sun Dong-Li (2006) - *Terebratellidina*. In: Kaesler (ed.), *Terebratulidae. Treatise on Invertebrate Paleontology*. Part H. Brachiopoda (revised), vol. 5: 2163-2246. The Geological Society of America & The University of Kansas, Paleontological Institute, Boulder & Lawrence.
- Mancenido, M.O. (1981) - A revision of Early Jurassic *Spiriferinidae* (Brachiopoda, Spiriferida) from Argentina. *Cuencas sedimentarias Jurásico y Cretácico America del Sur*, Buenos Aires, 2 : 625-660.
- Mourier, J.P. & Alméras, Y. (1986) - Les faunes de Brachiopodes et le passage du Bajocien au Bathonien dans le Sud-Ouest du Bassin Parisien (France). *Geobios*, Lyon, 19 (6) : 689-704.
- Muir-Wood, H.M. (1934) - On the internal structure of some Mesozoic Brachiopoda. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, sér. B, 223, B-505 : 511-567.
- Muir-Wood, H.M. (1936) - A monograph of the Brachiopoda of the British Great Oolite Series. Part 1: The Brachiopoda of the Fuller's Earth. *The Palaeontographical Society*, London, 89 (1) : 144 p.
- Oppel, A. (1856, 1857, 1858) - Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. *Württembergisches Naturwissenschaftlichen Jahreshft*, Stuttgart, 12, 13, 14 : 857 p.
- Orbigny, A. De (1847) - Considérations zoologiques et géologiques sur les Brachiopodes ou Palliobranches, parties 1-2. *Comptes-Rendus des Séances de l'Académie*

des Sciences, Paris, 2^{ème} sér., 25 (7) : 266-269.

Orbigny, A. De (1850-1852) - Prodrôme de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux Mollusques et Rayonnés. *Masson édit.*, Paris, 1 : 394 p.

Parkinson, J. (1811) - Observations on some of the strata in the neighbourhood of London, and on the fossil remains contained in them. *Transactions of the Geological Society of London*, 1 : 1-420.

Parona, C.F. (1884) - I Brachiopodi liassici di Saltrio e Arzo nelle Prealpi Lombarde. *Memorie della Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, Milano, 15 : 227-262.

Parona, C.F. (1892) - Revisione della fauna liassica di Gozzano in Piemonte. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, 2^{ème} sér., 43: 59 p.

Quenstedt, F.A. (1868-1871) - Petrefactenkunde Deutschlands. Bd. 2. Brachiopoden. *Fuess édit.*, Tübingen et Leipzig : 748 p.

Radulovic, V. (1995) - Middle Jurassic Brachiopods from Luznica and Vidlic areas (Eastern Serbia, Carpatho-Balkanides). *Annales géologiques de la Péninsule balkanique*, Belgrade, 59 (1) : 177-201.

Richardson, L. (1904) - A handbook of the geology of Cheltenham and neighbourhood. *Norman & Sawyer édit.*, Cheltenham: 303 p.

Richardson, L. & Walker, J.F. (1907) - Remarks on the Brachiopoda from the Fuller's Earth. *The Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 63 (4) : 426-436.

Rodrigo, A. & Comas Rengifo, M.J. (1998) - *Cuersithyris* (Brachiopoda, Terebratulida) del Jurásico inferior de la Cordillera Ibérica (España). *Revista Espanola de Paleontologia*, Madrid, 13 (1) : 1-15.

Rollet, A. (1962) - Les genres *Obovothyris* et *Digonella* (Brachiopodes). Etude de quelques *Digonella* et définition de *Digonella sinuata* nov. sp. *Bulletin de la Société géologique de France*, Paris, 7^{ème} sér., 4 : 273-280.

Rollier, L. (1915-1919) - Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jurassiques celto-souabes. 1^{ère}-4^{ème} parties. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*, Genève, 41 à 44 : 422 p.

Rousselle, L. 1962) - Observations sur les caractères du genre *Flabellothyris* Deslongchamps (Brachiopoda, Zeilleriidae). *Bulletin de la Société des Sciences naturelles et physiques du Maroc*, Rabat, 42 (4) : 235-246.

Rousselle, L. (1977) - Spiriférines du Lias moyen et

supérieur au Maroc (Rides Prérifaines, Moyen-Atlas) et en Espagne (Chaîne Celtibérique orientale). *Notes du Service géologique du Maroc*, Rabat, 38 (n° 268) : 153-175.

Schlotheim, E.F. Von (1813) - Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht. *C.C. Leonard Taschenbuch für Mineralogie*, Frankfurt a. Main, 7 : 3-134.

Schlotheim, E.F. Von (1820) - Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. *Becher'schen édit.*, Gotha : 726 p.

Shi, X. & Grant, R.E. (1993) - Jurassic Rhynchonellids : Internal structures and taxonomic revisions. *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, Washington, 73 : 190 p.

Sowerby, J. (1812 à 1823) - *The Mineral Conchology of Great Britain*, vol. 1 à 4.

Sowerby, J.D.C. (1825) - *The Mineral Conchology of Great Britain*, vol. 5.

Sucic-Protic, Z. (1966) - Brachiopodes liassiques de la Chaîne carpatho-balkanique en Yougoslavie (en serbo-croate). *Annales géologiques de la Péninsule balkanique*, Beograd, 32 : 37-85.

Sucic-Protic, Z. (1969) - Mesozoic Brachiopoda of Yugoslavia. Middle Liassic Brachiopoda of the Yugoslav Carpatho-Balkanids (Part 1). *Université de Belgrade édit.*: 214 p.

Sucic-Protic, Z. (1971) - Mesozoic Brachiopoda of Yugoslavia. Middle Liassic Brachiopoda of the Yugoslav Carpatho-Balkanids (Part 2). *Université de Belgrade édit.*: 150 p.

Tchoumatchenco, V.P. (1978) - Brachiopodes du Jurassique moyen de la formation de Polatène, près du village de Jabljano, district de Radomir (Bulgarie occidentale). *Paleontology, Stratigraphy & Lithology*, Sofia, 9 : 27-56.

Tchoumatchenco, V.P. (1978a) - Brachiopodes du Jurassique moyen des environs de Dolni Lom, district de Vidin (Bulgarie nord-occidentale) (en bulgare). *Annales de l'Université de Sofia*, Livr. 1, Géologie, 69 (1976-1977) : 193-232.

Tchoumatchenco, V.P. (1990) - Brachiopodes jurassiques inférieurs et moyens des olistolithes inclus dans la formation de Kotel (Jurassique moyen) (Stara Planina orientale, Bulgarie). 2 : Spiriferida, Terebratulida. *Palaeontology, Stratigraphy & Lithology*, Sofia, 28 : 3-40.

Tintant, H. (1963) - Observations stratigraphiques sur le Jurassique moyen de Côte d'Or. *Bulletin scientifique de*

soumis le 10 septembre 2014

accepté le 22 octobre 2014

Publié en ligne (pdf) le 31 octobre 2014