

# ***Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson) (Brachiopode, Terebratulida), un témoin de la présence des couches à *Koninckella* (= anciennes couches à *Leptaena*) dans le Toarcien inférieur du Sud-Vendée**

Yves ALMÉRAS & Michel COUGNON

**Abstract:** The discovery of *Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson, 1850), (Brachiopoda, Terebratulida, belonging to the Cancellothyridoidea superfamily) indicates the presence of the fauna and strata bearing *Koninckella* (= old *Leptaena*-bearing strata) in the Lower Toarcian (a zone with *Dactylioceras tenuicostatum*) of southern Vendée. This characteristic fauna lived in a protected environment amidst shallow external shelves where water movements were slight and did not permit a regular and adequate supply of oxygenated water and food supply.

**Mots-clés :** *Pseudokingena deslongchampsii*, Brachiopodes, Toarcien inférieur, Sud-Vendée, Paléontologie, Paléoenvironnements.

**Key-words:** *Pseudokingena deslongchampsii*, Brachiopoda, Lower Toarcian, South Vendée, Palaeontology, Palaeoenvironments.

## INTRODUCTION

Les deux spécimens de *Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson, 1850) représentés sur la planche I, fig. 15-16, proviennent d'un réservoir du Bernard (Sud-Vendée) creusé afin de stocker des réserves d'eau. Ils ont été collectés par l'un de nous (M.C.) dans les niveaux marneux situés à la partie supérieure de la zone à *Dactylioceras tenuicostatum* (Toarcien inférieur basal). Ces niveaux ne sont accessibles qu'une fois le réservoir entièrement vidé. La coupe observée (M.C.) est identique à celle levée dans l'anse Saint-Nicolas, à Jard-sur-Mer [GABILLY, 1964]. La zone à *Dactylioceras tenuicostatum* est matérialisée par des marnes bleues comportant des bancs de calcaires marneux de plus en plus fréquents vers le bas (fig. 1). Dans la moitié supérieure de la zone, *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *semicelatum* (Simpson, 1843) est fréquent tandis que tout à fait à la base, on trouve de rares *Protogrammoceras* (*Paltarpites*) *paltus* Buckman, 1922 accompagnés par des *Dactylioceratinae* de petite taille comme *Dactylioceras* (*Eodactylites*) *simplex* Fucini, 1935.

On trouvera des indications stratigraphiques complémentaires [EUDES-DESLONGCHAMPS J.A. & E., 1859 ; GABILLY, 1964, p. 76-77] ainsi que les faunes de brachiopodes associées et leurs ni-

veaux de collecte dans ALMÉRAS & BÉCAUD [2002, p. 21-23 et fig. 3], BÉCAUD [2002, p. 5 et fig. 3], BÉCAUD [2006, p. 26-28 et fig. 9], ALMÉRAS *et al.* [2010, p. 13 et text-fig. 9] ainsi que COUGNON & ALMÉRAS [2012, p. 14 et fig. 8b].

## CLASSIFICATION

**Ordre** Terebratulida Waagen, 1883  
**Sous-ordre** Terebratulidina Waagen, 1883  
**Super-famille** Cancellothyridoidea Thomson, 1926  
**Famille** incertaine [LEE *et al.*, 2006, p. 2161]

### Genre

*Pseudokingena* Böse & Schlosser, 1900

Espèce-type : *Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson, 1850) = *Terebratula deslongchampsii* Davidson, 1850.

Description originale : *Pseudokingena* nov. gen., [BÖSE & SCHLOSSER, 1900, p. 177]

Références : *Pseudokingena* Böse & Schlosser [MUIR-WOOD, 1965, p. H772. ; COOPER, 1983 p. 137 ; POZZA & BAGAGLIA, 2001, p. 23 ; LEE *et al.*, 2006, p. 2161].

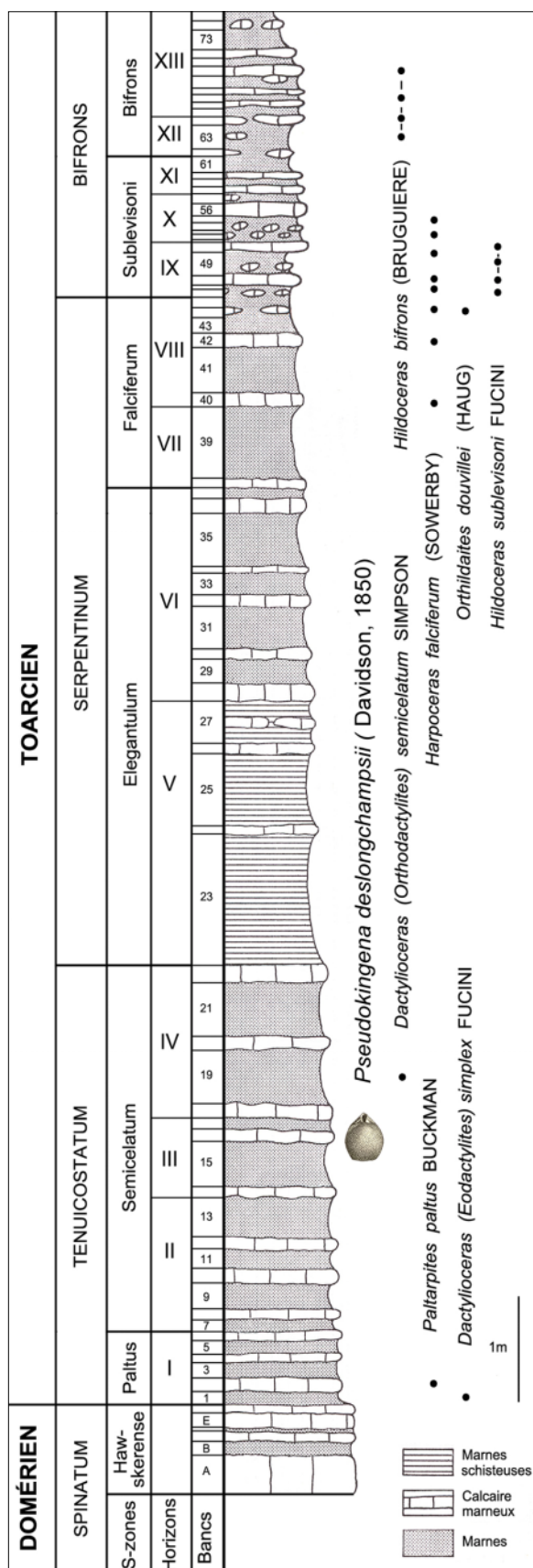


Fig. 1 – Coupe stratigraphique du Toarcien inférieur et moyen du Sud-Vendée (Le Bernard et anse Saint-Nicolas, Jard-sur-Mer)

Diagnose : en raison des mises en synonymie, les caractères du genre, son extension verticale et sa répartition géographique sont ceux de l'espèce-type.

### Espèce

*Pseudokingena deslongchampsii*  
(Davidson, 1850) (Pl. I, fig. 1-16)

Synonymie :

*Terebratulina deslongchampsii* nov. sp.  
[DAVIDSON, 1850, p. 450 ; pl. 15, fig. 6, 6a].

*Terebratulina deslongchampsii* Davidson [OPPEL, 1856, p. 263].

*Terebratulina deslongchampsii* (Davidson)  
[EUDES-DESLONGCHAMPS J.A. & E., 1859, p. 134 ; pl. 4, fig. 1-3].

*Terebratulina (Kingena) deslongchampsii*  
(Davidson) [EUDES-DESLONGCHAMPS, 1863, p. 138 ; pl. 33, fig. 1-12].

*Kingena (?) deslongchampsii* (Davidson),  
[TATE, 1869, p. 551].

*Terebratulina deslongchampsii* (Davidson)  
[QUENSTEDT, 1871, p. 244; pl. 44, fig. 11]  
= refiguration du brachidium in EUDES-DESLONGCHAMPS J.A. & E. [1859, pl. 4, fig. 2b].

*Kingena josephina* nov. sp. [GEMMELLARO, 1874, p. 72 ; pl. 11, fig. 11].

*Terebratulina (?) deslongchampsii* (Davidson)  
[DAVIDSON, 1876, p. 117].

*Kingena deslongchampsii* (Davidson)  
[CHOFFAT, 1880, p. 19].

*Kingena josephina* Gemmellaro [DI STEFANO, 1891, p. 266].

*Kingena capellinii* nov. sp. [DI STEFANO, 1891, p. 265 ; pl. 4, fig. 24-26].

*Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson)  
[BÖSE & SCHLOSSER, 1900, p. 178 ; pl. 17, fig. 1-2].

*Pseudokingena capellinii* (Di Stefano) [BÖSE & SCHLOSSER, 1900, p. 179 ; pl. 17, fig. 3].

*Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson)  
[MUIR-WOOD, 1965, p. H772, fig. 633, 1a-f].

*Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson)  
[COOPER, 1983, p. 61, fig. 25] = refiguration du brachidium in EUDES-DESLONGCHAMPS [1863, pl. 33, fig. 9].

*Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson)  
[ALMÉRAS *et al.*, 1988, p. 694 ; pl. I, fig. 2-3 (FSL 306564 et 306566)].

*Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson)

[POZZA & BAGAGLIA, 2001, p. 23 ; pl. I, fig. 4].

*Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson)  
[LEE *et al.*, 2006, p. 2161 ; fig. 1437, 2a-f].

Lectotype : DAVIDSON, [1850, pl. 15, fig. 6, 6a.] Lias moyen de Normandie (Vieux-Pont entre Caen et Bayeux).

## MORPHOLOGIE

*Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson, 1850) est représenté par de petites coquilles longues de 3 mm (pl. I, fig. 3) à 11 mm (pl. I, fig. 16), de contour subcirculaire s'allongeant parfois au cours de la croissance (pl. I, fig. 14, avec largeur/longueur  $l/L = 0,82$ ), toujours peu épaisses (épaisseur/longueur  $E/L$  variant entre 0,40 et 0,52), la valve ventrale étant un peu plus renflée. La valve dorsale, plane aux stades jeunes du développement, devient ensuite légèrement et régulièrement convexe en tous sens. Les commissures latérales et frontales sont situées dans un même plan. Une uniplication frontale largement arrondie à peine esquissée peut être observée chez les plus grands spécimens (à l'exemple d'un variant correspondant à *P. josephinia*, synonyme de *P. deslongchampsii*). Le crochet crêté, subdressé, montre une petite area bien délimitée et interrompue en son centre par un grand foramen hypothyrice, circulaire, touchant la ligne cardinale par suite de la séparation de deux pièces triangulaires et étroites constituant le deltidium (pl. I, fig. 5, 6, 9, 16d).

La surface des valves est ornée de gros tubercules (ou verrues) disposés en séries alignées dont les intervalles sont garnis d'autres tubercules plus petits irrégulièrement disposés (pl. I, fig. 11-12 et 16e).

## Caractères internes

Sur la valve dorsale, un septum médian se détache du processus cardinal quadratique et important (pl. I, fig. 8). Latéralement par rapport à ce dernier et en-dessous des fossettes cardinales, se différencient deux cruras qui convergent vers l'axe médian et dessinent deux processus cruraux situés à mi-longueur du brachidium. Les branches descendantes de celui-ci se recourbent vers l'axe médian, puis se réunissent en dessinant une sorte d'épaississement médian (pl. I, fig. 10). Les branches ascendantes du brachidium et l'anneau

déterminé par leur réunion, caractéristiques du genre *Terebratulina* d'Orbigny, 1847, n'existent pas chez *P. deslongchampsii*. La boucle brachiale est courte, sa longueur équivaut au tiers de celle de la valve dorsale.

## ATTRIBUTION GÉNÉRIQUE ET HISTORIQUE

Les genres de brachiopodes étant définis par la morphologie de leurs coquilles ainsi que par leurs caractères internes, DAVIDSON [1850] n'a créé son espèce *deslongchampsii* que sous le nom de genre provisoire de *Terebratula*, tout en insistant sur la nécessité d'en connaître l'appareil brachial pour fixer une attribution générique définitive. Cette mise en évidence fut réalisée par EUDES-DESLONGCHAMPS [1859, pl. 1, fig. 2b et 1863, pl. 33, fig. 9]. Ces mêmes figurations furent ensuite reprises par MUIR-WOOD [1965, fig. 633, 1e], par COOPER [1983, pl. 61, fig. 25] ainsi que par LEE *et al.* [2006, fig. 1437, 2e]. Diverses hypothèses sur l'attribution générique de *deslongchampsii* purent alors être émises, notamment par EUDES-DESLONGCHAMPS [1859 ; 1863], puis par BÖSE & SCHLOSSER [1900]. Sur la base de l'aspect du brachidium, les auteurs proposèrent de rapporter *deslongchampsii* :

- soit au genre *Centronella* Billings, 1859, espèce-type : *Centronella glans-fagae* (Hall, 1857) (= *Rhynchonella glans-fagae* Hall, 1857) de l'Emsien-Givétien (Dévonien inférieur et moyen) d'Amérique du Nord [LEE *et al.*, 2006, fig. 1318, 1h] ;
- soit au genre *Terebratulina* d'Orbigny, 1847, espèce-type : *Terebratulina retusa* (Linné 1758) (= *Anomia retusa* Linné, 1758) de l'Holocène de Norvège et de France (golfe de Gascogne) [LEE *et al.*, 2006, fig. 1425, 1i] ;
- soit au genre *Platidia* Costa, 1852, espèce-type : *Platidia anomioides* (Scacchi & Philippi 1844) (= *Orthis anomioides* Scacchi & Philippi 1844) de l'Holocène des Caraïbes [LEE *et al.*, 2006, fig. 1479, 3g].

Toutefois, les diverses espèces appartenant à ces trois genres possèdent des coquilles lisses, à l'inverse de *deslongchampsii*. Par contre, le genre *Kingena*, 1852, espèce-type : *Kingena lima* (Defrance, 1828) (= *Terebratula lima* Defrance 1828) du Crétacé supérieur d'Angleterre [LEE *et al.*, 2006, fig. 1454 a-c et d-e : brachidium de *K. mesembrina* Etheridge du Crétacé supérieur d'Australie occidentale], possède l'ornementation

granuleuse de *deslongchampsii*, mais son brachidium est différent. Cette analyse résume les discussions des auteurs antérieurs. Elle a aussi conduit BÖSE & SCHLOSSER [1900] à créer le genre *Pseudokingena* caractérisé par l'ornementation tuberculée de ses coquilles et par un brachidium différent de celui du genre *Terebratulina* avec, en particulier, la présence d'un grand plateau cardinal et l'absence d'un anneau formé par la réunion des branches ascendantes de l'appareil brachial.

En outre, nous considérons *Kingena* (= *Pseudokingena*) *josephina* Gemmellaro et *K. (P.) capellini* Di Stefano comme des variants de *P. deslongchampsii* (voir synonymie), si bien que le genre *Pseudokingena*, d'après nos connaissances actuelles, est un genre monospécifique.

## EXTENSION VERTICALE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

### Couches à *Koninckella*

(anciennes couches à *Leptaena*)

Toarcien inférieur

zone à *Dactyloceras tenuicostatum*

France : Normandie (Curcy, Landes, Croisilles, May, Vieux-Pont entre Caen et Bayeux) et Sud-Vendée (Le Bernard).

Italie : Vénétie, Dolomites (La Stuva, près de Cortina d'Ampezzo et St. Cassian, ? environs de Lavarella), Ombrie dans l'Apennin septentrional (formation des marnes du M. Serrone). Sicile : environs de Chiusa-Sclafani, près de Palerme (avec *P. josephina*) et Monte San Giuliano, Erice, près de Trapani (avec *P. capellini*).

Portugal : sous-bassin nord-lusitanien au nord du Tage (sous-zone à *Dactyloceras semicelatum* de Peniche [ALMÉRAS *et al.*, 1988]).

Angleterre (?) : R. TATE [1869] et C. Moore *in* [DAVIDSON, 1876] ont signalé avoir trouvé *Pseudofingena deslongchampsii* dans le Lias moyen de Whatley, près de Frome (Somerset), mais d'après DAVIDSON [1876], leurs rares spécimens ont été perdus. Cette espèce n'a pas été retrouvée au même niveau dans les environs d'Ilminster, malgré les patientes recherches de C. Moore [DAVIDSON, 1876].

Pour la faune à *Koninckella* en Sud-Vendée, *Pseudokingena deslongchampsii* est la seule espèce de brachiopode caractérisant les couches à *Koninckella* (= anciennes couches à *Leptaena*).

La faune à *Koninckella* de France, Italie et Portugal a également été observée au Maroc, sur le flanc nord des Beni Snassen, à Aïn Reggada [ALMÉRAS *et al.*, 1988, p. 695]. Outre *P. deslongchampsii*, elle comprend *Koninckella lia-sina* (Bouchard *in* Davidson, 1847), *K. bouchardi* (Davidson, 1847), *Nannirhynchia pygmoea* (Morris *in* Davidson & Morris, 1847) (très nombreuses coquilles pyriteuses) associés à des Spiriferines, *Liospiriferina villosa* (Quenstedt, 1856), *L. apenninica* (Canavari, 1880), et à des Rhynchonelles de taille normale mais beaucoup plus rares, comme *Pseudogibbirhynchia* cf. *fallax* (Deslongchamps, 1862) et *P. sp. aff. moorei* (Davidson, 1852). Au Portugal, à Peniche [ALMÉRAS *et al.*, 1988], les marnes de la sous-zone à *Dactyloceras semicelatum* sont riches en pyrite, en fragments de bivalves (*Harpax*), en ostracodes lisses et en plaques d'échinides. Les bivalves (*Plicatula spinosa*, *P. pectinoides*), les gastéropodes et les ammonites pyriteuses (*Orthodactylites*, *Paltarpites*, *Nodicoeloceras*) sont tous de petites dimensions ou à l'état de nuclei en ce qui concerne les ammonites. Les foraminifères sont caractérisés par la persistance des espèces domériennes et par la prédominance des Nodosariidés. Quelques Eoguttulines associées à de très nombreuses Lingulines dans la fraction fine du sédiment indiquent une tendance au confinement.

La présence de pyrite, la persistance des foraminifères domériens, la petite taille de la microfaune et de la macrofaune, le caractère archaïque des brachiopodes (faune à *Leptaena*) traduisent un certain isolement, un milieu protégé au sein des plates-formes externes peu profondes, où la circulation océanique peu active ne permettait pas un renouvellement permanent et suffisant des eaux oxygénées et des apports trophiques. Ces conditions environnementales se sont retrouvées en Sud-Vendée au Toarcien inférieur (zone à *D. tenuicostatum*) lors du dépôt des marnes bleues avec *P. deslongchampsii* et opercules de *Peltarion* rapportés au gastéropode du genre *Neritopsis* [COUGNON, 2016].

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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*, **3** : 17-

- 29.
- 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* h.s. 2010-1 : 131 p.
- ALMÉRAS Y., ELMI S., MOUTERDE R., RUGET C. & ROCHA R.B., 1988. – Évolution paléogéographique du Toarcien et influence sur les peuplements. 2<sup>d</sup> International Symposium on Jurassic Stratigraphy, Lisbonne, 1987. I.N.I.C. édit., *Lisboa* 2 : 687-698.
- BÉCAUD M., 2002. – Le Toarcien de la bordure sud et sud-est du Massif armoricain (Deux-Sèvres et Vendée). *Le Naturaliste Vendéen* 2 : 3-33.
- BÉCAUD M., 2006. – Les Harpoceratinae, Hildoceratinae et Paroniceratinae du Toarcien de la Vendée et des Deux-Sèvres (France). *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 162 : 245 p.
- BILLINGS E., 1859. – On some new genera and species of Brachiopoda from the Silurian and Devonian rocks of Canada. *Canadian Naturalist and Geologist*, 4: 131-135.
- BÖSE E. & SCHLOSSER M., 1900. – Ueber die mittelliasischen Brachiopodenfauna von Südtirol. *Palaeontographica*, 46 (5-6) : 175-212.
- CHOFFAT P., 1880. – Étude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal. 1<sup>er</sup> livraison : Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. *Travaux géologiques du Portugal*, Lisbonne : 72 p.
- COOPER G.A., 1983. – The Terebratulacea (Brachiopoda), Triassic to Recent: a study of the brachidia (loops). *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, 50 : 445 p.
- COSTA O.G., 1852. – Class V, Brachiopods. *Fauna del Regno di Napoli*, 10 : 1-60.
- COUGNON M., 2016. – Note sur les opercules de Gastéropodes collectés dans les niveaux marneux du Toarcien inférieur du Sud-Vendée. *Le Naturaliste Vendéen* 12 : 43-45.
- COUGNON M. & ALMÉRAS Y., 2012. – La crise Domérien-Toarcien en Vendée (France) et les mécanismes adaptatifs chez les Zeilleriids (Brachiopodes). *Le Naturaliste Vendéen*, 10 : 3-22.
- DAVIDSON T., 1850 – On the internal structure of *Terebratula pectunculoides* Schl., *Terebratula pulchella* Nils. and *Terebratula deslongchampsii*, nob. *Annals and Magazine of Natural History*, 2<sup>e</sup> sér., 5 : 449-450.
- DAVIDSON T., 1852. – A monograph of British Cretaceous Brachiopoda. Part 2. *Palaeontographical Society*, 6 : 1-54.
- DAVIDSON T., 1876. – A monograph of British Fossil Brachiopoda. Supplement to the jurassic and triassic species. *Palaeontographical Society*, 30 (pt. 2, n° 1) : 73-144.
- DI STEFANO A., 1891. – Il Lias medio del M. San Giuliano (Erice) presso Trapani. *Atti dell'Accademia Gioenia delle Scienze naturali di Catania*, 4<sup>e</sup> série, 3 : 121-270.
- EUDES-DESLONGCHAMPS E., 1863. – *Paléontologie française, ou Description des animaux invertébrés fossiles de la France, constituée par la réunion de paléontologistes sous la direction d'un comité spécial. Terrain jurassique. Tome VI, Brachiopodes*. Paris, V. Masson & fils édit., 448 p.
- EUDES-DESLONGCHAMPS J.-A. & EUDES-DESLONGCHAMPS E., 1859. – Mémoire sur la couche à "Leptaena" du Lias, avec indications des fossiles que cette couche renferme, et description des espèces nouvelles. *Bulletin de la Société linnéenne de Normandie*, 3 : 132-195.
- GABILLY J., 1964. – Le Jurassique inférieur et moyen sur le littoral vendéen. *Travaux de l'Institut de Géologie et d'Anthropologie Préhistorique de la Faculté des Sciences de Poitiers*, 5 : 65-107.
- 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.
- LEE D.E., SMIRNOVA T.N. & DONG-LI S., 2006. – *Super-famille Cancellothyridoidea*. In : Kaesler R.L. (ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H, Brachiopoda, revised*, vol. 5. Boulder (Colorado, USA) et Lawrence (Kansas, USA). The Geological Society of America and the University of Kansas Press : 2145-2162.
- MUIR-WOOD H.M., 1965. – *Mesozoic and Cenozoic Terebratulidina*. In : Moore R.C. (ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda*. Lawrence (Kansas, USA). The Geological Society of America and the University of Kansas Press : H762-H816.
- OPPEL A., 1856-1858. – *Die Juraformation En-*

*glands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Nach ihren einzelnen Gliedern eingetheilt und verglichen.* Stuttgart, Ebner & Seubert, Separat-Abdruck der Württembergischen Naturwissenschaftlichen Jahresheft, 12-14 : 857 p.

ORBIGNY A. (D'), 1847. – Considérations zoologiques et géologiques sur les Brachiopodes ou Palliobranches. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 25 : 193-195 et 266-269.

POZZA G.C. & BAGAGLIA A., 2001. – A Koninkella fauna recorded from the s.s. type-locality of the Marne di M. Serrone Formation (Umbria, Central Italy, Northern Apennine). *Revue de Paléobiologie*, 20 (1) : 19-29.

QUENSTEDT F.A., 1868-1871. – *Petrefactenkunde Deutschlands. 2. Brachiopoden.* Tübingen et Leipzig, Fuess éd., 748 p.

TATE R., 1869. – Additions to the list of Brachiopoda of the British Secondary rocks. *Geological Magazine*, 6 : 550-556.

Yves ALMÉRAS

Maître de Conférences honoraire,  
Université Claude-Bernard, Lyon 1  
29 impasse des Mésanges  
F-01700 BEYNOST  
yves.almerad0827@orange.fr

Michel COUGNON

10 rue du Bois  
F-85320 MAREUIL-SUR-LAY  
michel.cougnon@wanadoo.fr

## Planche I

### *Pseudokingena deslongchampsii* (Davidson, 1850)

Fig. 1 & 2 – Couches liasiques de Vieux Pont, entre Caen et Bayeux (Normandie). Reproduction du lectotype de DAVIDSON [1850, pl. 15, fig. 6, 6a] ; fig. 1 : grandeur naturelle (10 mm) ; fig. 2 : même lectotype grossi deux fois.

Fig. 3-12 – Couches à *Leptaena* de diverses localités de Normandie. Reproductions des figurations de EUDES-DESLONGCHAMPS [1863, pl. 33, fig. 1-7 et 9-11] ; fig. 3 : jeune spécimen grossi quatre fois (taille : 2 mm) ; fig. 4-6 : spécimen adulte (taille : 8 mm, fig. 4), grossi deux fois (fig. 5) et quatre fois (fig. 6).

Fig. 7 & 8 – Vues internes grossies deux fois des valves ventrale et dorsale.

Fig. 9 – Crochet très grossi d'un jeune spécimen.

Fig. 10 – Intérieur de la valve dorsale avec son brachidium ; pl.c. = plateau cardinal ; ab = boucle brachiale.

Fig. 11 & 12 – fragments de coquille à divers grossissements montrant la disposition des gros et des petits tubercules.

Fig. 13 & 14 – Toarcien inférieur, zone à *Dactylioceras polymorphum* (= zone à *Dactylioceras tenuicostatum*), sous-zone à *Dactylioceras semicelatum* de Peniche (Portugal). Deux spécimens illustrant la variabilité du contour des coquilles (FSL 306564 et 306566), grossi quatre fois.

Fig. 15 & 16 – Toarcien inférieur, zone à *Dactylioceras tenuicostatum* du Bernard, réservoir n° 2 (Sud-Vendée), grossi quatre fois ; fig. 16d : vue du crochet, du foramen et des plaques deltidiales séparées (grossissement : 10 fois) ; fig. 16e : fragment de coquille avec ses deux types de tubercules (grossissement : 36 fois).

Photos : M. Cougnon



Planche I

