Ist. Oxfordian Meeting, Zaragoza, 1988	PUBL. SEPAZ, 2, 1990	175-184

L'OXFORDIEN INFERIEUR DES ENVIRONS DE CRACOVIE (POLOGNE) ET DE LA REGION DE MEYRUEIS (CAUSSES, FRANCE)

par

Didier MARCHAND* et Radoslaw TARKOWSKI**

Key-words: Stratigraphy, Ammonites, Lower Oxfordian, Middle Oxfordian, Poland, France, Palaeocecology.

Mots-clés: Stratigraphie, Ammonites, Oxfordien inférierur, Oxfordien moyen, Pologne, France, Paléoécologie.

* Centre des Sciences de la Terre de l'Université de Bourgogne, UA 157, Géodynamique sédimentaire et Evolution géobiologique, 6 bd Gabriel, 21100 DIJON, France.

** Instytut Geologii i Surowców Mineralnych AGH, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Pologne.

Abstract:

The ammonites faunas from the Lower Oxfordian (Cordatum zone, Bukowskii sub-zone) from Meyrueis (France) and Zalas (Poland) are compared. Numerous affinities are observed. From new datas on ammonite paleoecology, an hypothesis on paleobathymetry is proposed to explain similarities between the two faunas.

Résumé:

Les faunes d'ammonites de l'Oxfordien inférieur (zone à Cordatum, sous-zone à Bukowskii) de Meyrueis (France) et de Zalas (Pologne) sont comparées. De nombreuses affinités sont constatées. A partir de données nouvelles sur la paléoécologie des ammonites, une hypothèse paléobathymétrique est proposée pour expliquer ces similitudes.

1. INTRODUCTION

L'Oxfordien inférieur des environs de Cracovie se caractérise par l'abondance des fossiles, et des ammonites en particulier. A la fin du 19e siècle, des études détaillées effectuées dans la chaîne jurassique polonaise, faisant suite aux travaux de G. J. Push (1837) et L. Zejszner (1864), sont publiées par G. Bukowski (1887) et J. Siemiradzki (1891, 1892). Dans ces travaux, ils décrivent une faune d'ammonites originale qui, pour être exhaustive, a nécessité la création de nombreuses espèces nouvelles: Taramelliceras minax (Buk.), T. baccatum (Buk.), T. bukowskii (Siem.), T. pseudoculatum (Buk.), Glochiceras distortum(Buk.), Mirosphinctes mirus (Buk.), Prososphinctes claromontanus (Buk.), P. mazuricus (Buk.), P. consociatus (Buk.).

Les recherches récentes, effectuées par l'un d'entre nous (Tarkowski, 1983 a, 1983 b, 1986) dans les environs de Cracovie, ont permis d'établir une biostratigraphie fine à partir de récoltes in situ. Ces recherches ont permis non seulement de retrouver toutes les espèces décrites ci-dessus mais, et surtout, d'apporter des renseignements fondamentaux sur la composition quantitative des diverses populations d'ammonites. Plusieurs de ces espèces sont présentes également dans les environs de Czestochowa (Malinowska, 1963) ainsi que sur la bordure sud-ouest de la Montagne de Ste-Croix (Matyja, 1977).

Dans le reste de l'Europe occidentale (Grande Bretagne, Suisse, France) ces espèces "polonaises" sont, au moins pour certaines d'entre elles, inconnues; pour d'autres, elles restent toujours rares. Cependant une exception existe: dans la région de Meyrueis (Causse Méjean, France), une riche faune d'ammonites, récoltée par J. G. Astruc, T. Pelissié, B. Peybernès, puis D. Marchand et J. Thierry, montre d'indiscutables affinités avec les populations polonaises de même âge (Zone à Cordatum, sous-zone à Bukowskii).

2. DESCRIPTION DES COUPES ET BIOSTRATIGRAPHIE

2.1. L'Oxfordien inférieur des environs de Zalas (Ouest de Cracovie).

Dans le Jura cracovien, le Callovien est représenté par des sables, des grès, des calcaires sableux à crinoides et stromatolites, transgressifs (au moins à Zalas) sur les porphyres permiens. Sa partie sommitale est datée, par le genre Quenstedtoceras, de la zone à Lamberti (Callovien supérieur).

L'Oxfordien inférieur (Tarkowski, 1983 a) débute par un niveau

lenticulaire (0-20 cm.) qui a fourni Cardioceras bukowskii Maire et C. reesidei Arkell, espèces indices de la sous-zone à Bukowskii (zone à Cordatum). Il se poursuit par un niveau dont l'épaisseur varie en moyenne de 0,20 à 1 m. bien qu'il puisse atteindre 2 m. (Sanka, profil P). Ce niveau, le plus souvent de couleur rosé, est parfois jaunâtre ou verdâtre au sommet. Il se présente comme une alternance de bancs de calcaires argileux et de marnes, d'épaisseur décimétrique, parfois riches en spongiaires du genre Reiswigia. On y récolte les ammonites suivantes: Cardioceras sequanicum Maire, C. pumilum Ark., Prososphinctes claromontanus (Buk.), P. consociatus (Buk.), Taramelliceras baccatum (Buk.), T. minax (Buk.), T. bukowskii (Siem.), Peltoceratoides interscissus (Uhlig), Parawedekindia arduennensis (d'Orb.), P. choffati (Lor.), ainse qu'une forme décrite par Matyja et Tarkowski (1981, pl. 3, fig. 14) sous le nom Cardioceras costicardia Buck. Pour ces deux auteurs, ce niveau représenterait les sous-zones à Bukowskii et Costicardia.

Dans le profil C de Zalas, il existe (Tarkowski, 1983 a, 1986) deux lentilles peu épaisses (0,20 m.) de calcaire argileux à glauconie, inconnues ailleurs, qui ont livré de nombreuses ammonites parmi lesquelles on peut citer: Cardioceras costellatum Buck., C. sp. C. Tark., C. aff. quadrarium Buck., C. cordatum (Sow.), C. persecans Buck., Kranaosphinctes cyrilli (Neuman), Taramelliceras oculatum (Phil.), T. pseudoculatum (Buk.), Peltoceratoides constantii (d'Orb.), P. choffati (Lor.), P. bodeni Prieser, Glochiceras distortum (Buk.), Neocampylites inermis (Jeannet) et de rares Popanites paturattensis (Greppin) morphotypes B et C (Malecki et Tarkowski, 1982). Ce niveau est considéré, par ces auteurs comme indiquant la partie sommitale de la sous-zone à Costicardia et la base de la sous-zone à Cordatum.

Au-dessus, les dépôts deviennent plus argileux et le fer disparaît; la formation prend une couleur grisâtre caractéristique. Les spongiaires sont toujours abondants et peuvent même former des biohermes. Corrélativement, la faune se modifie: parmi les espèces benthiques on voit apparaître en abondance Nucleata nucleata (Schlot.) (Pygopidae). Parmi les ammonites on assiste à des modifications accusées: Popanites paturattensis (Grepp.) devient abondant et Scaphitoides paucirugatus (Buk.) apparait brutalement; le genre Peltoceratoides s. l. a disparu. Les autres familles persistent mais elles sont le plus souvent représentées, dès la base de ce niveau, par des espèces différentes comme: Cardioceras elizabethae Tark., C. zalasiensis Tark., C. excavatum (Sow.), Perisphinctes plicatilis (Sow.), Neocampylites delmontanus delmontanus (Oppel), Euaspidoceras perarmatum (Sow.). Cette formation à spongiaires débute donc au sommet de l'Oxfordien inférieur (zone à Cordatum, sous-zone à Cordatum, horizon à Elizabethae (Tarkowski, 1985) pour se finir quelque part dans l'Oxfordien moyen (zone à Plicatilis).

2.2. L'Oxfordien inférieur des environs de Meyrueis.

Dans cette région (Marchand et al., 1983) le Callovien supérieur (zone à Lamberti) est représenté par quelques mètres d'alternances marnes-calcaires argileux renfermant Quenstedtoceras lamberti (Sow.), Distichoceras bipartitum Stahl., Hecticoceras sp. Ces niveaux reposent sur une surface durcie qui scelle des niveaux à Pseudopeltoceras sp. (zone à Athleta, sous-zone à Trezeense). Au-dessus (gisement de la Jonte) la présence de la zone à Mariae est attestée par Cardioceras praecordatum Douv. Dans ce gisement, la série se continue par un niveau riche en glauconie (environ 0,30 m.) constitué de deux bancs de marnes glauconieuses et ferrugineuses très fossilifères, enserrant un banc de calcaire glauconieux et ferrugineux azoïque. On y récolte les ammonites suivantes: Cardioceras bukowskii Maire, C. anacanthum Buck., C. sequanicum Maire, C. pumilum Ark., Peltoceratoides constantii (d'Orb.), Parawedekindia sp., Taramelliceras oculatum (Phil.), T. cf. polonicum Mal., Prososphicntes claromontanus (Buk.), Euaspidoceras aff. douvillei Collot.

Au-dessus de ce niveau, les dépôts reprennent après une lacune qui comprend la majeure partie de la zone à Cordatum et toute la zone à Plicatilis puisque les bancs situés immédiatement au-dessus renferment déjà des Périsphinctidés de la zone à Transversarium (Discosphinctes sp., Dichotomoceras? sp.) ainsi que le genre Ochetoceras. A partir de cette époque, la sédimentation se généralise dans toute la région où les dépôts s'épaississent fortement dès la base de l'Oxfordien supérieur (zone à Bifurcatus).

3.COMPOSITION FAUNIQUE: SIMILITUDES ET DIFFERENCES

Depuis les travaux de G. Bukowski (1887) et J. Siemiradzki (1891, 1892) on sait que les faunes ammonitiques polonaises d'âge Oxfordien inférieur (zone à Cordatum) ont avec celles de France et de Grande Bretagne des similitudes indiscutables mais aussi plusieurs différences. Les Cardioceratinae, les Peltoceratinae et la plupart des Taramelliceratinae abondent dans ces trois pays, où ils sont représentés par les mêmes espèces. Par contre, il existe des formes plus spécifiquement polonaises. Ainsi une espèce comme Taramelliceras minax (Buck.), constante dans les gisements polonais, est absente en Grande Bretagne et dans de nombreuses régions françaises; quand elle existe (Poitou, Bourgogne) sa présence est toujours exceptionnelle. De même le genre Prososphinctes est, en dehors de la Pologne, toujours mal représenté. Enfin, deux espèces comme Glochiceras distortum (Buk.) et Lissoceratoides erato (d'Orb.) sont mal connues, à ce niveau, en Grande Bretagne et en France. La faune du gisement de la Jonte (environs de Meyrueis), par la présence de ces trois genres, est donc qualitativement proche

des faunes polonaises.

Mais si les différences qualitatives sont faibles, qu'en est-il des différences quantitatives? Dans les diverses coupes de Zalas et des environs (Tarkowski, 1983 b) les populations d'ammonites de la sous-zone à Bukowskii, malgré des fluctuations parfois accusées des pourcentages, sont toujours dominées par les Peltoceratinae (genre Peltoceratoides s. l.). Viennent ensuite les Perisphinctinae, les Lissoceratidae et le plus souvent les Taramelliceratinae. Les Cardioceratinae, les Phylloceratidae et les Oppeliidae (genre Neocampylites) restent des groupes annexes. Par comparaison (fig. 1), la faune de Meyrueis se caractérise par:

-une répartition plus équilibrée des différents groupes,
-l'abondance des Cardioceratinae,
-la présence des Euaspidoceratinae, toujours absents à Zalas,
-la relative rareté des Peltoceratinae (genre Peltoceratoides s. l.),
-la rareté des Lissoceratidae,
-la plus grande abondance des Phylloceratidae (genre Sowerbyceras).

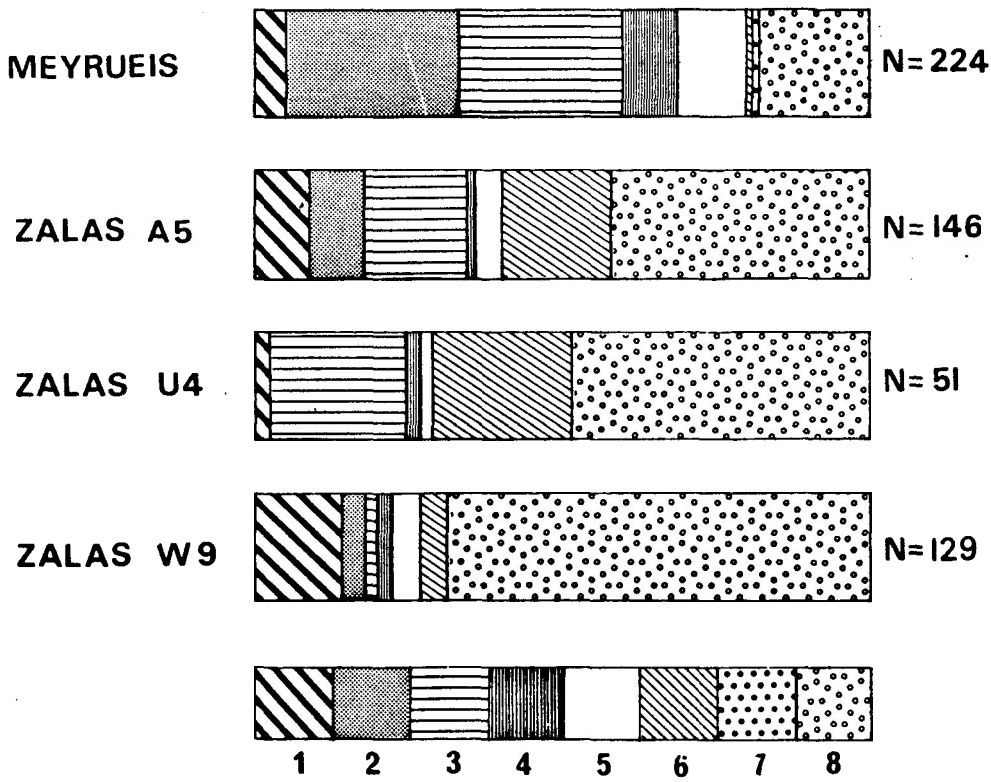

Fig. 1. Composition des faunes d'ammonites d'âge Oxfordien inférieur (zone à Cordatum, sous-zone à Bukowskii) dans le gisement de la Jonte (environs de Meyrueis) et dans trois coupes du gisement de Zalas (environs de Cracovie). (1- Taramelliceratinae, 2- Cardioceratinae, 3- Perisphinctinae, 4- Phylloceratidae 5- Oppeliidae, 6- Lissoceratidae, 7- Aspidoceratinae, 8- Peltoceratinae (genre Peltoceratoides s. l.); N: nombre d'individus).

Pourquoi de telles différences dans la composition quantitative des faunes alors que les espèces sont apparemment les mêmes. D'après des résultats précédemment établis quant à la répartition bathymétrique des ammonoidés de l'Oxfordien inférieur (Debrand-Passard, Marchand, 1979; Marchand, 1982; 1984; 1986) on peut penser que les milieux français et polonais différaient par leur profondeur (fig. 2). En effet, les ammonites considérées comme nectoniques (Perisphinctinae, Peltoceratinae, Lissoceratidae) abondent à Zalas alors que les formes considérées comme necto-benthiques (Cardioceratinae, Taramelliceratinae, Oppeliidae) sont plus rares. A Meyrueis, ces formes necto-benthiques sont plus nombreuses et se développent donc au détriment des formes nectoniques; elles indiqueraient un milieu moins profond ce que corrobore la présence du genre Euaspidoceras. Ceci est en accord avec le fait que dans les régions peu profondes (milieu à oolites ferrugineuses) les formes necto-benthiques sont largement dominantes. Enfin, la présence à Meyrueis de Glochiceras distortum (Buk.) et Lissoceratoides erato (d'Orb.), absents dans les milieux peu profonds, s'intègre à l'hypothèse proposée.

Mais il reste une contradiction à résoudre: comment expliquer que les Phylloceratidae, considérés comme caractéristiques d'un milieu profond soient plus abondants à Meyrueis qu'à Zalas? Cette contradiction peut à notre avis s'expliquer si l'on tient compte du contexte paléogéographique. Au Sud des accidents cévenoles, tels qu'ils apparaissent aujourd'hui, il existait un région enrichie en Phylloceratidae téthysiens, ce qui semble indiquer un milieu assez profond en relation directe avec la Téthys. La présence des Phylloceratidae dans les Causses peut alors être comprise comme une "pollution post-mortem" de ces ammonites pélagiques (Marchand, 1982). Dans les environs de Cracovie, les Phylloceratidae sont constants mais peu abondants; ceci pourrait provenir non pas d'une profondeur plus faible mais plus probablement d'échanges moins aisés avec la Téthys.

4. REMARQUES PALEONTOLOGIQUES

Un certain nombre d'espèces citées ici peuvent être considérées comme d'excellents marqueurs biostratigraphiques. C'est le cas de Taramelliceras minax (Buk.) (Malecki et Tarkowski, 1982) connu surtout dans la sous-zone à Bukowskii (base de la zone à Cordatum) ou du genre Prososphinctes pour lequel W. Brochwicz-Lewinski a créé en 1981 la zone à Claromontanus, équivalent polonais de la sous-zone à Bukowskii. A l'opposé, l'espèce Glochiceras distortum (Buk.), qui semble être un bon indicateur de milieu, a une extension verticale trop importante pour être utilisée comme fossile biostratigraphique; en Pologne, elle est connue de la sous-zone à Bukowskii à la sous-zone à Tenuicostatum (=sous-zone à Vertebrale).

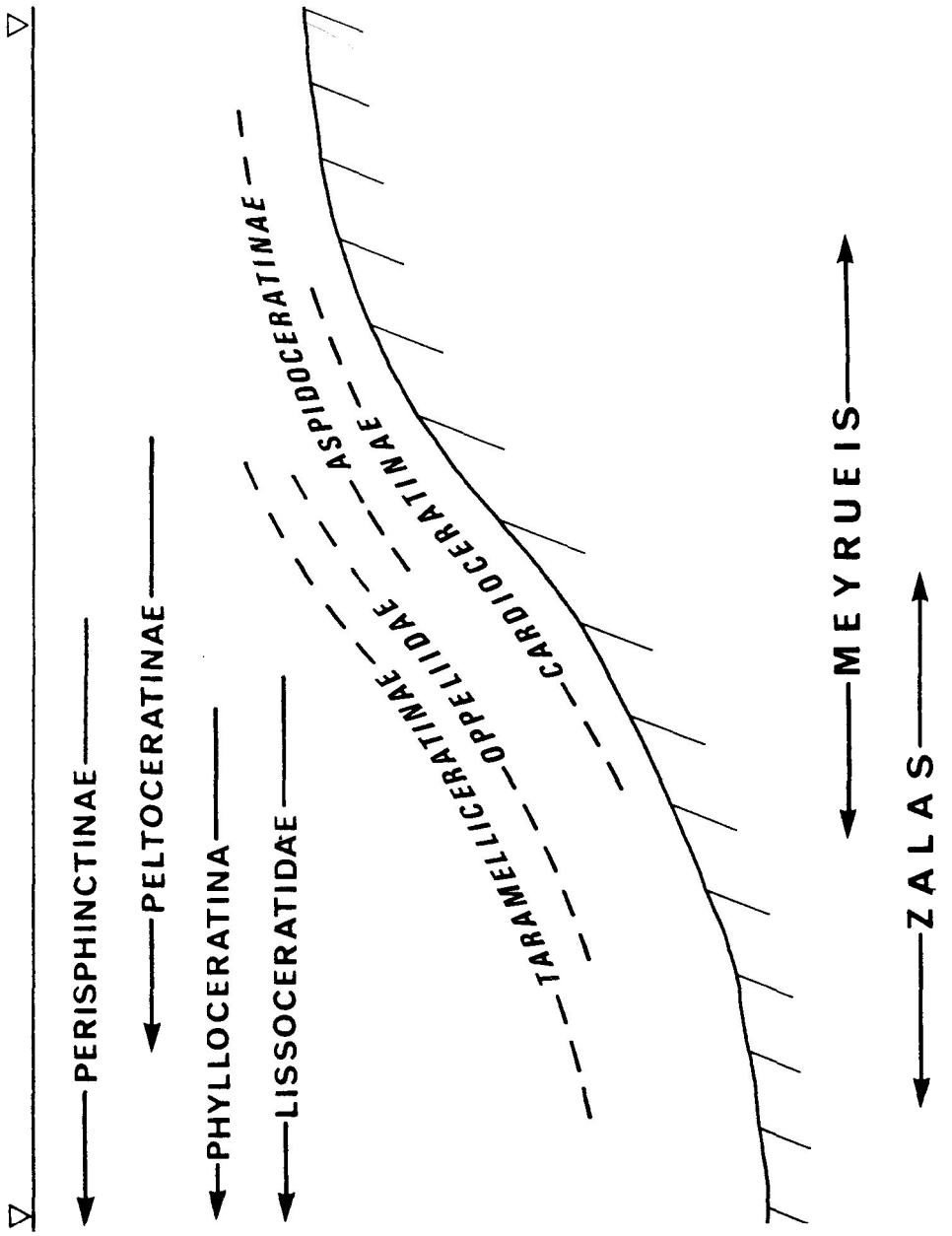

Fig. 2. Répartition supposée des ammonoïdés en fonction de la paléoprofondeur, à partir des données obtenues à Zalas (Pologne) et à Meyrueis (France) dans la sous-zone à Bukowskii (Zone à Cordatum)

1- Trait plein: ammonites "necto-pélagiques"

2- Trait pointillé: ammonites "necto-benthiques".

Il faut signaler enfin la présence, dans le gisement de la Jonte, de Scaphitoides paucirugatus (Buck.) et de Popanites paturattensis (Greppin), ce dernier étant fossilisé dans un faciès non galuconieux. Ces deux espèces ne sont connues dans la région de Cracovie qu'à partir de la sous-zone à Cordatum. Leur présence dans le gisement des Causses pose le problème soit de leur ancienneté, soit du remaniement, ou de la condensation, dans le niveau glauconiex.

5. CONCLUSIONS

La comparaison des faunes d'ammonites d'âge Oxfordien inférieur (zone à Cordatum, sous-zone à Bukowskii) en provenance des environs de Cracovie (Pologne) et des environs de Meyrueis (Causses, France) montre que des affinités accusées existent entre ces deux faunes. De nombreuses espèces, dont certaines sont citées en France pour la première fois à ce niveau, sont communes aux deux gisements. Par contre, les répartitions quantitatives des diverses familles ou sous-familles d'ammonites sont différentes. Une interprétation en terme de profondeur est proposée pour tenter d'expliquer les variations qui existent entre ces deux faunes. De tels travaux -encore trop ponctuels- devraient permettre, en augmentant le nombre des données, de mieux comprendre la paléogéographie du rebord nord de la Téthys et les exigences écologiques des divers groupes d'ammonites.

Remerciements: Nous remercions Mm. Astruc, Pélissié, Peybernès qui ont découvert et récolté la faune ammonitique du gisement de Meyrueis.

BIBLIOGRAPHIE

BROCHWICZ-LEWINSKI W. (1981).- Early Oxfordian Perisphictids of the Czestochowa area and their stratigraphic value. Bull. Acad. Pol. Sc., sér. Terre; vol. 28 (2): 233-241.

BUKOWSKI G. (1887).- Über die Jurabildungen von Czentochau in Polen. Beitr. Paläont. Öster. Ung.; vol. 5, p. 1-171.

DEBRAND-PASSARD S., MARCHAND D. (1979).- Réflexions sur la répartition des ammonoidés dans l'Est et le Sud du Bassin parisien au Callovien supérieur (zone à Lamberti) et à l'Oxfordien inférieur (zone à Mariae). Bull. BRGM, 2e sér., sect. IV, nº 2: 103-112.

JEANNET A. (1951).- Stratigraphie und Paläontologie des oolithischen Eisenerzlagers von Herznach und seiner Umgebring. Beitr. Geol. Schweiz. Geotechn.; ser. 13 Lief. 5, p. 1-240.

MALINOWSKA L. (1963).- Stratigraphie de l'Oxfordien du Jurassique de Czestochowa d'après les ammonites (en pol.). Pr. Inst. Geol., nº 36, p. 1-161.

MALINOWSKA L. (1980).- Ammonites of the genus Popanites Rollier, 1909 from the Lower Oxfordian in Poland. Biul. Inst. Geol., nº 33, p. 29-39.

MATECKI J. et TARKOWSKI R. (1982).- Taramelliceras minax and Popanites paturattensis (Ammonoidea) from the Oxfordian in the vicinities of Cracow. Bull. Acad. Pol. des Sc., sér. Terre; 29 (2): 271-278.

MARCHAND D. (1982).- Rôle des ammonoidés pour les reconstitutions paléogéographique, paléobathymétrique et paléotectonique. Exemples pris dans le Callovien et l'Oxfordien d'Europe occidentale. Bull. Soc. géol. Fr., 7 XXIV, (5-6): 1017-1023.

MARCHAND D., PELISSIE T., PEYBERNES B., THIERRY J. (1983).- Biozonation par les ammonites du Callovien et de l'Oxfordien du Causse Mejean oriental (Lozére). C. R. Acad. Sc., Paris, t. 296, sér. II: 913-916.

MARCHAND D. (1984).- Ammonites et paléoenvironnements: une nouvelle approche. 1er Congrés Paléoécologie, Lyon. Géobios, mém. 8: 101-107.

MARCHAND D. (1986).- L'évolution des Cardioceratinae d'Europe occidentale dans leur contexte paléobiogéographique (Callovien supérieur-Oxfordien moyen). Thése de Doctorat ès Sciences, Dijon, 601 p.

MATYJA A. (1977).- The Oxfordian in the south-western margin of the Holy Cross Mts. Acta. Geol. Pol., 27, (1): 41-65.

MATYJA A., TARKOWSKI R. A. (1981).- Lower and Middle Oxfordian ammonite biostratigraphy at Zalas in the Cracow Upland. Acta. Geol. Pol., 31, (1): 1-14.

PUSCH C. J. (1837).- Polens Paläontologie, E. Schweizerbart's Verlangshadlung, 1-218.

SIEMIRADZKI J. (1891).- Faunes fossile des couches de l'Oxfordien et du Kimméridgien dans la région cracovienne et les parties adjacentes du Royaume de Pologne. I. Céphalopodes (en pol). Akad. Umiej. Pam. Wydz. mat. przyr.; 18: p. 1-92 (en polonais).

SIEMIRADZKI J. (1892).- Die oberjurassische Ammoniten Fauna in Polen, Z. Deutsch Geol. Ges, 44, (3): 447-482.

TARKOWSKI R. A. (1983 a).- Biostratigraphie ammonitique de l'Oxfordien inférieur et moyen des environs de Cracovie. Zesz. Nauk. AGH Kwart. Geologia, 9, (2): 1-80.

TARKOWSKI R. A. (1983 b).- Analyse des spectres ammonitiques de l'Oxfordien inférieur et moyen des environs de Cracovie. Zesz. Nauk. AGH Kwartalnik Geologia, 9, (2): 81-107.

TARKOWSKI R. A. (1985).- Analysis of stratigraphical value of Cardioceras elizabethae Tark. and C. zalasiensis Tark. from the Oxfordian of southern Poland. Int. Sympos. on Jurass. Stratigr., Erlangen: 515-522.

TARKOWSKI R. A. (1986).- Analyse taphonomique d'une oryctocénose: exemple de l'Oxfordien de Pologne. Bull. Mus. nat.. Hist. hat., Paris, 4 ème sér., 8, sec. C, (2): 247-255.

ZEJSZNER L. (1864).- Description géologique des formations du Jurassique situées dans les parties ouest de la Pologne avec citation des fossiles caractéristiques; 1-17 (en polonais).