

Zeitschrift: Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 49 (1996)
Heft: 2: Archives des Sciences

Artikel: Une palynoflore remarquable d'un horizon émerusif du calcaire de Comblanchien (Bathonien inférieur-moyen) de la Bourgogne (France)
Autor: Médus, Jacques / Mojon, Pierre-Olivier
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-740416>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 31.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Archs Sci. Genève	Vol. 49	Fasc. 2	pp. 105-117	Septembre 1996
-------------------	---------	---------	-------------	----------------

UNE PALYNOFLORE REMARQUABLE D'UN HORIZON ÉMERSIF DU CALCAIRE DE COMBLANCHIEN (BATHONIEN INFÉRIEUR-MOYEN) DE LA BOURGOGNE (FRANCE)

PAR

Jacques MÉDUS* & Pierre-Olivier MOJON**

(Ms soumis le 12.3.1996, accepté après révision le 12.6.1996)

ABSTRACT

A remarkable palynoflora from an emersive layer of the "Calcaire de Comblanchien" (Lower to Middle Bathonian) of Burgundy (France). - In the Dogger of Burgundy (NE-France), an emersive layer in the lowermost part of the "Calcaire de Comblanchien" (Bahamian-type lagoonal deposits of Early to Middle Bathonian age) has yielded a remarkable continental palynoflora in the quarry of Champlitte, located near Dijon.

This palynoflora, which is constituted by 26 genera distributed into 37 taxa, includes mainly spores of Pteridophyts, with miscellaneous pollen grains of Gymnosperms and cysts of Acritarchs.

The dominance of the Pteridophyts points to extensive swamps, whereas the occurrence of Gymnosperms must be related to a more terrestrial vegetation. In agreement with this latest hypothesis, some reworked spores from older deposits of the German Triassic (Keuper) and Lower Jurassic (Liassic) imply the existence of an emerged mainland located nearby to the east and linked to the Vindelician Land, which formed, already in the Middle Jurassic, the earliest reliefs of the Vosges Range.

Key-words: Palynology, Sedimentology, Palaeoecology, Bathonian, Burgundy (France).

1. INTRODUCTION SUR LE BATHONIEN DE LA BOURGOGNE

1.1. Buts du travail

Ce travail constitue la première étude palynologique réalisée sur le Bathonien de la Bourgogne. Il s'agira ici de répertorier la remarquable palynoflore continentale découverte dans le Calcaire de Comblanchien en la remplaçant dans son contexte sédimentaire, de façon à mettre en évidence des implications d'ordre paléocéologiques et paléogéographiques.

¹ Laboratoire de Botanique historique et Palynologie, C451, Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, Avenue Escadrille Normandie Niémen, F-13397 Marseille Cedex 20.

² Laboratoire de Géodynamique des Chaînes Alpines, URS 129, Université Joseph Fourier, Institut Dolomieu, rue Maurice Gignoux 15, F-38031 Grenoble Cedex.

1.2. Généralités

Le Bathonien de la Bourgogne forme d'immenses plateaux calcaires, qui s'étendent à travers les Départements de la Haute-Marne, de la Côte-d'Or et de la Haute-Saône. Ce Bathonien est constitué de dépôts oolithiques et coquilliers, qui ont livré une riche faune de Mollusques, Brachiopodes, Echinodermes, Polypiers et Foraminifères benthiques tels que *Alzonella cuvillieri* BERNIER & NEUMANN 1970, *Orbitammina elliptica* (D'ARCHIAC 1843) et des Ataxophragmiidés.

1.3. Sédimentologie et paléoécologie

Le Bathonien de la Bourgogne débute par des faciès oolithiques constituant l'Oolithe blanche (LÉVY *et al.* 1898 in MÉGNIEN *et al.* 1980), qui correspond aux Calcaires de Mailley de GIRARDIN (1982). Au-dessus, des niveaux émerifs signalés par MAGNIEZ *et al.* (1960) et GIRARDIN (1982) caractérisent la partie basale du Calcaire de Comblanchien (MAISON 1898 in MÉGNIEN *et al.* 1980) ou Calcaires à faciès comblanchioïde (ARBAULT & RAT 1974 in MÉGNIEN *et al.* 1980). Le Calcaire de Comblanchien est représenté par des calcaires bioclastiques à oncoïdes fortement bioturbés et présente une succession de séquences élémentaires à granulométrie et bathymétrie décroissantes ("fining-upward" et "shallowing-upward") dites "boueuses" (PURSER 1975).

Les niveaux émerifs marno-calcaires ne se développent qu'au sommet de certaines de ces séquences sédimentaires. En effet, sur la topographie très plate de la plaine d'estran ("tidal flats") entourée de lagons marins à restreints de type bahamien du Bathonien de Bourgogne, tout à fait comparable à celle de l'île actuelle d'Andros (Bahamas) située en zone intertropicale humide, de tels niveaux d'émersion caractérisent des aires surélevées ou "hummocks" qui se sont édifiées localement au cours d'ouragans (BOURROUILH-LE JAN 1978, 1980). Sur ces reliefs marécageux plus ou moins exondés se sont développés une végétation terrestre ainsi que des mares et étangs saumâtres à salinité variable et à sédimentation marneuse, alimentés par une forte pluviosité. La colonisation de ces milieux laguno-lacustres isolés par des Charophytes et des Ostracodes continentaux implique un transport aérien par les ouragans ou des animaux (PROCTOR 1962; MCKENZIE 1971; GREKOFF 1971).

Les dépôts émerifs du Bathonien de Bourgogne sont le plus souvent marneux, parfois ligniteux (riches en spores et pollens), et correspondent à des dépôts côtiers laguno-lacustres à palustres caractérisés par des Charophytes et des Ostracodes (MOJON 1989) ainsi qu'une intéressante palynoflore continentale étudiée dans ce travail.

1.4. Biostratigraphie et attributions chronostratigraphiques

L'Oolithe blanche de Bourgogne se place dans le Bathonien inférieur (Zone à *Zigzag*) d'après les Ammonites du Bajocien terminal (Zone à *Parkinsoni*, sous-zone à *bomfordi*) récoltées à sa base (TINTANT 1962; CONTINI & ROLLET 1970). D'autre part, la partie supérieure du Calcaire de Comblanchien peut être attribuée au Bathonien supérieur (Zone à *Retrocostatum*) d'après les Ammonites du Callovien basal (Zone à *Discus*)

collectées au sommet de cette Formation (TINTANT 1962; GIRARDIN 1982). Comme la limite entre l'Oolithe blanche et le Calcaire de Comblanchien est considérée comme nettement diachrone du NW au SE (TINTANT 1962), un âge bathonien inférieur-moyen (Zones à *Zigzag* ou à *Subcontractus*) peut donc être attribué aux niveaux émergifs de la partie basale du Calcaire de Comblanchien.

Dans la partie tout à fait supérieure du Calcaire de Comblanchien (non comprise dans cette étude), un précieux repère biostratigraphique est constitué par la présence de grands Lituolidés (Delance 1964). A ce propos, il faut signaler ici le cas de dimorphisme typique représenté par ces Lituolidés chez lesquels les formes A macro-sphériques correspondent aux *Orbitammina elliptica* et les formes B microsphériques aux ex-*Meyendorffina bathonica* AUROUZE & BIZON 1958 (in SEPTFONTAINE 1988).

2. LOCALISATION ET DESCRIPTION DE LA COUPE DE CHAMPLITTE

2.1. Situation géographique (fig. 1A)

Déjà étudiée par GIRARDIN (1982), la coupe de Champlitte est située 45 km au nord-est de Dijon (Département de la Haute-Saône), dans une grande carrière au nord-ouest de la localité de Champlitte qui se trouve sur la route menant de Gray à Langres (point de référence 838.050/2296.250, feuille IGN 3221).

2.2. Description (figs 1B–2)

- Unité de lever 1 (Oolithe blanche; Bathonien inférieur).

Calcaires oolithiques blanchâtres à beiges (dernier banc), à débris coquilliers divers (Lamellibranches, Gastéropodes dont de nombreuses Nérinées, Brachiopodes, Echinodermes), débris de Coraux et gros intraclastes centimétriques. Ciment sparitique devenant micritique dans le dernier banc, qui est constitué de sédiment moins grossier et très bioturbé.

- Unités de lever 2 à 8 (Calcaire de Comblanchien; Bathonien inférieur-moyen).
- Unité de lever 2.

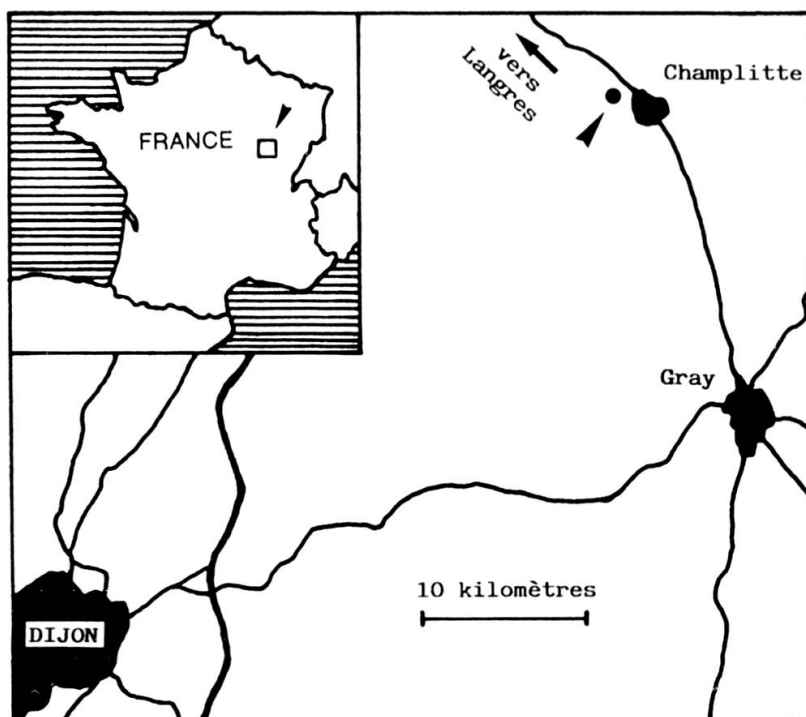
Marne jaunâtre à microfossiles de milieu lagunaire saumâtre tels que Charophytes (*Porochara sublaevis*), Ostracodes (*Fabanella bathonica*, *Klieana levis*) et Gastéropodes.

- Unité de lever 3.

Calcaire beige à débris de Lamellibranches et de Brachiopodes, "birdseyes" et fentes de dessiccation (faciès d'estran).

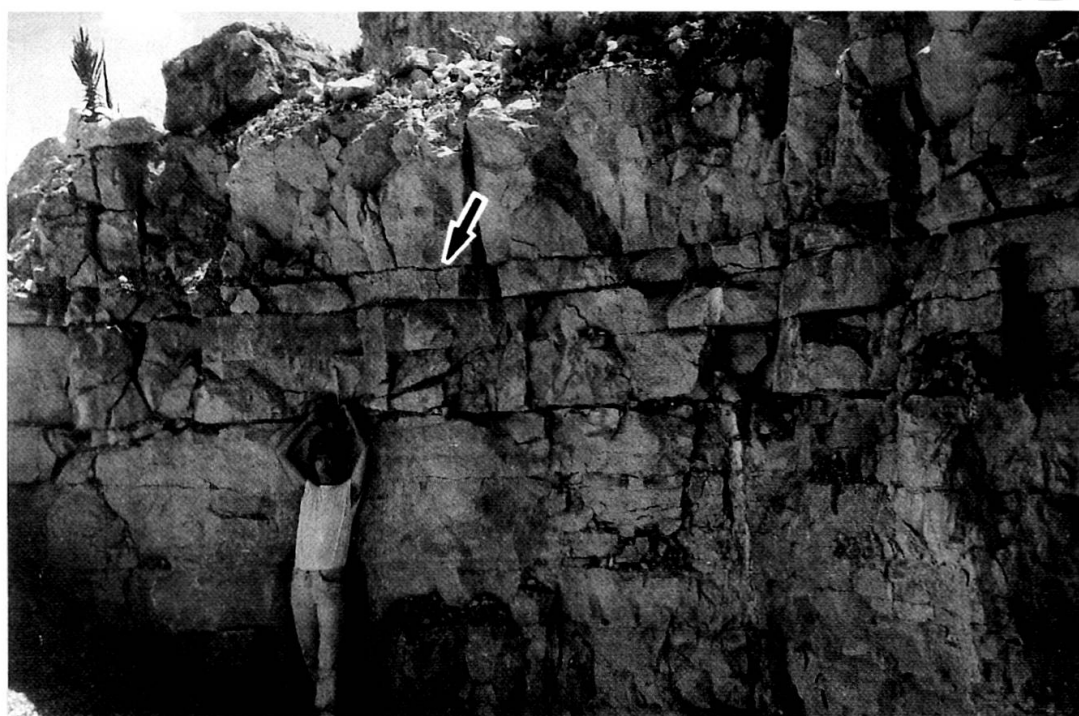
- Unité de lever 4.

A la base, banc de calcaire gris à ciment micritique, avec quelques oncoïdes et intraclastes millimétriques. Plus haut, ciment sparitique et présence de "keystone vugs"



1A

1B



FIGS 1A-B

A: situation géographique de la coupe de Champlitte (Bourgogne, France). B: vue de la portion de coupe étudiée dans la carrière de Champlitte (passage Oolithe blanche-Calcaire de Comblanchien; intervalle Bathonien inférieur-moyen). A gauche, la flèche indique le niveau à palynoflore continentale et le personnage mesurant 180 cm donne l'échelle.

(faciès de plage). Dans la partie supérieure, ciment micritique avec débris coquilliers (Lamellibranches, Gastéropodes, Brachiopodes), gros intraclastes centimétriques et bioturbations. Au sommet, surface de banc à galets "mous" traduisant une émergence suivie d'une érosion par remaniement du sédiment encore meuble (fig. 3A).

– Unité de lever 5.

A la partie inférieure, marne brune à gyrogonites (oogones calcifiés) très écrasées de Charophytes (*Porochara sublaevis*), Ostracodes (*Fabanella bathonica*) et Gastéropodes de milieu lagunaire saumâtre. Dans la partie supérieure, calcaire beige foncé à Charophytes (*Porochara sublaevis*), Ostracodes (*Fabanella bathonica*), quelques débris coquilliers de Gastéropodes et bioturbations.

– Unité de lever 6.

Calcaire gris foncé à Serpules, débris coquilliers (Lamellibranches, Gastéropodes, Echinodermes) et débris ligniteux.

– Unité de lever 7.

Marne noire charbonneuse, riche en fragments ligniteux et en pyrite. Ce niveau palustre a livré une dent de Crocodilien et la remarquable palynoflore continentale faisant l'objet de cette note (décrite et étudiée ci-dessous).

– Unité de lever 8.

Calcaires gris foncé à débris coquilliers (Lamellibranches, Gastéropodes, Brachiopodes, Echinodermes) et quelques Foraminifères benthiques (*Alzonella cuvillieri*). A la base, débris bioclastiques grossiers formant un niveau lumachellique à Brachiopodes (fig. 3B; Rynchonelles: *Burmirychnia turgida*, et Térébratules: *Cerethyris* sp.), gros intraclastes centimétriques et nombreux débris ligniteux.

3. PALYNOFLORE CONTINENTALE DE LA COUPE DE CHAMPLITTE (PLANCHE 1)

3.1. Inventaire

Cette palynoflore continentale a été déterminée et étudiée d'après les données de BURDEN & HILLS (1989), FILATOFF (1975), GUY-OHLSON (1977, 1979), HERNGREEN & DE BOER (1974), CLEMENT-WESTERHOF *et al.* (1974), LUND (1977), LUND & ECKE (1988), NORRIS (1977), SCHEURING (1970), SCHULZ (1967). L'inventaire en est le suivant:

PTÉRIDOPHYTES (spores):

Converrucosisporites sp.

Calamospora tener (LESCHIK) MÄDLER 1964

Cerebropollenites macroverrucosus (THIERGART) SCHULZ 1967

Circularesporites cerebroides DANZÉ & LAVEINE 1963 (remaniée du Lias)

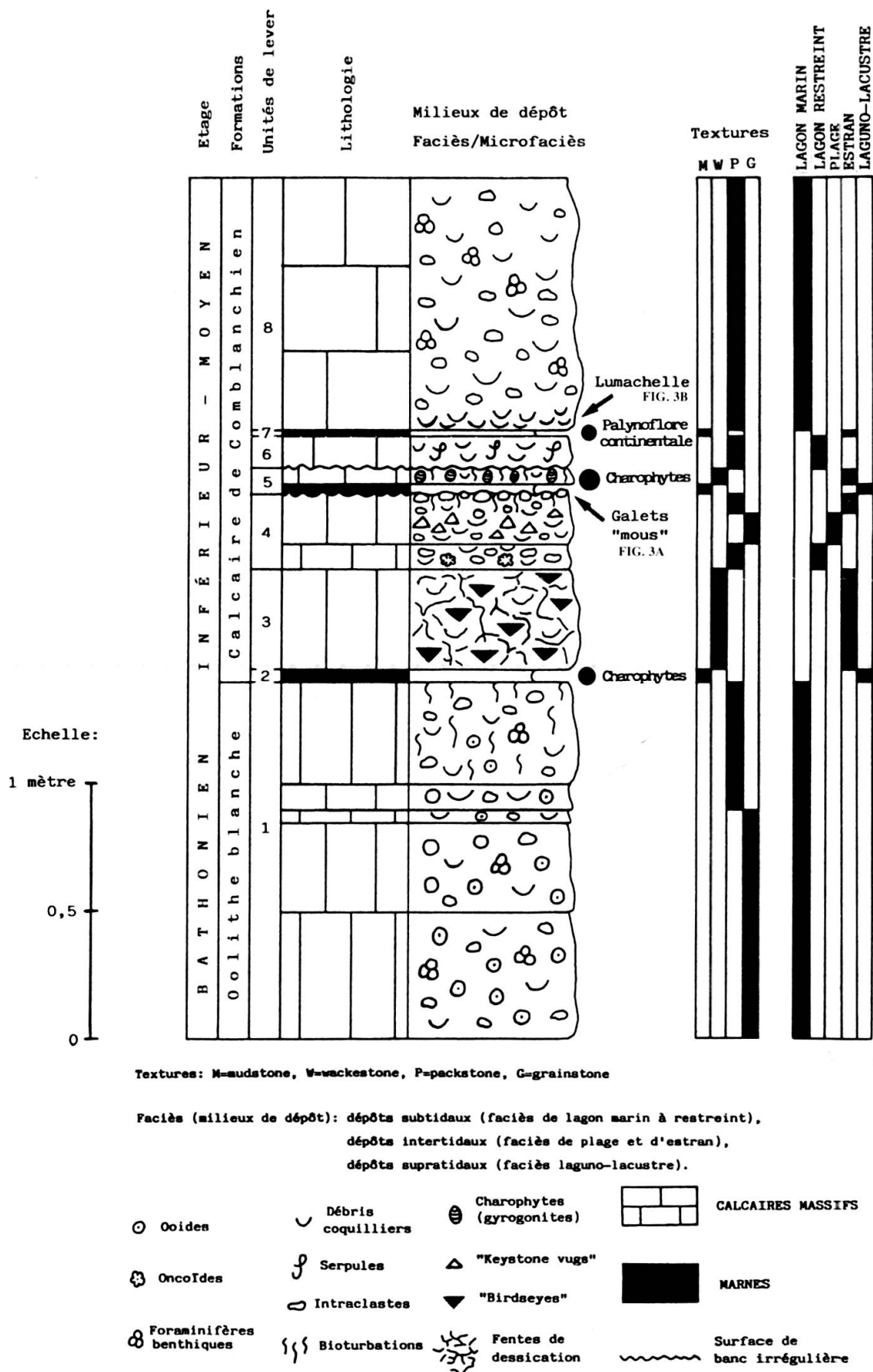
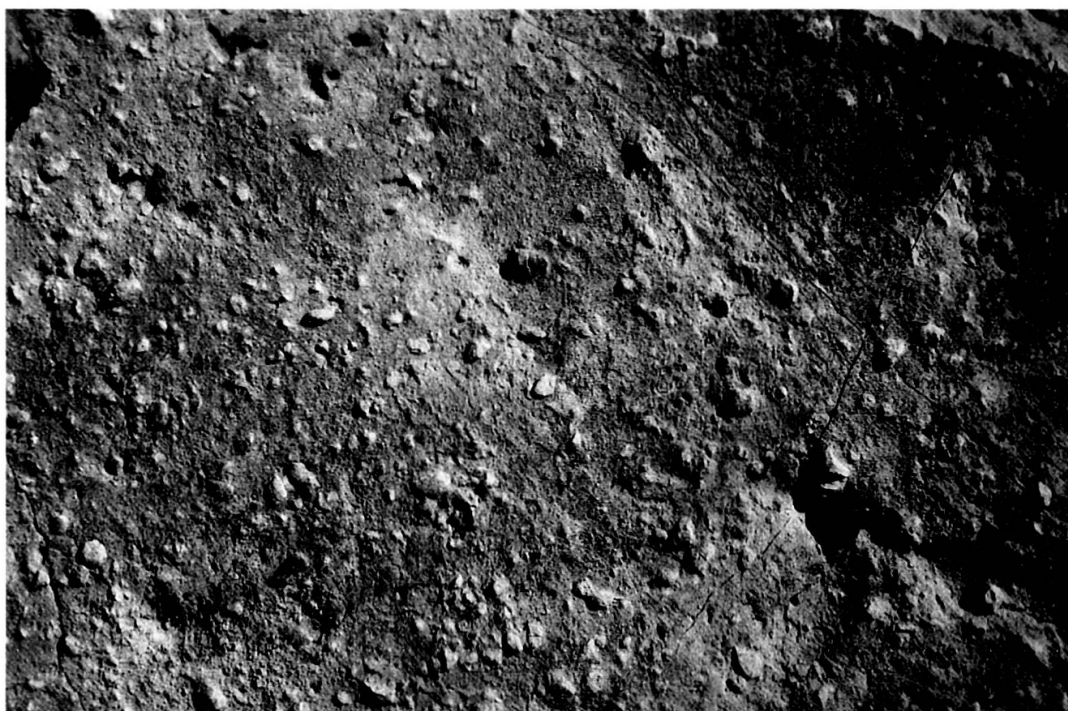
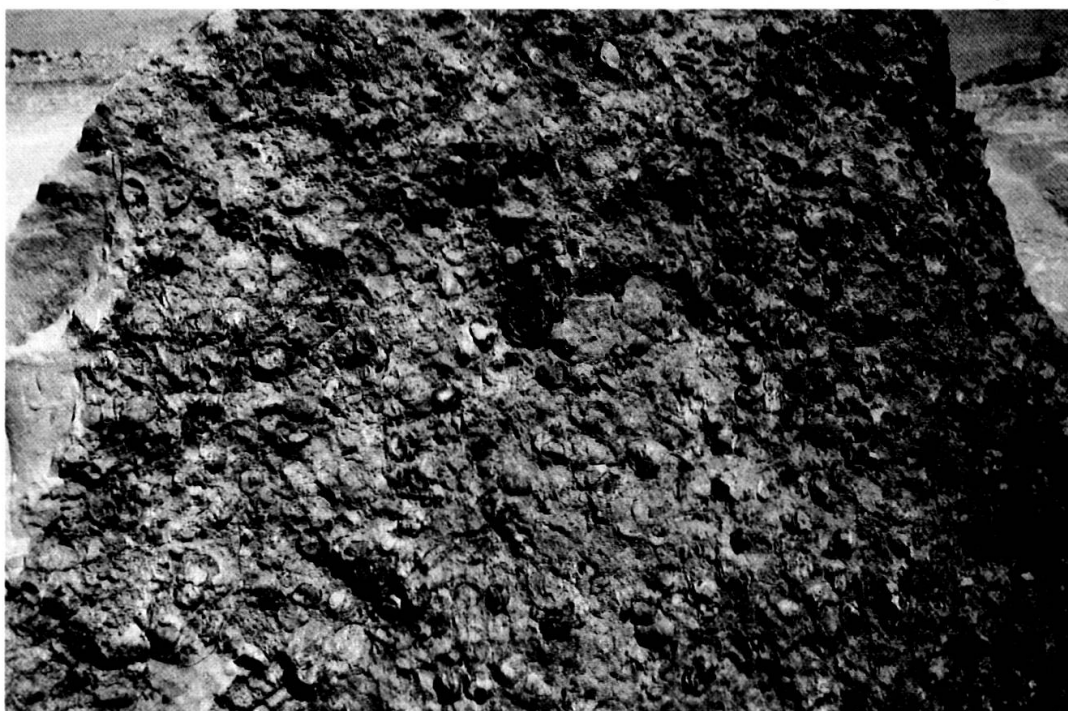


FIG. 2

Levé de la portion de coupe étudiée dans la carrière de Champlitte.

**3A****3B**

FIGS 3A–B

A: vue de la surface d'émergence à galets "mous" ("mud-pebbles") de la partie basale du Calcaire de Comblanchien (Bathonien inférieur-moyen) de la carrière de Champlitte; la pièce de monnaie en bas à droite (diamètre 3 cm) donne l'échelle. B: vue de la lumachelle à Brachiopodes de la partie basale du Calcaire de Comblanchien (Bathonien inférieur-moyen) de la carrière de Champlitte; la pièce de monnaie au centre (diamètre 3 cm) donne l'échelle.

Cyathidites australis COUPER 1953
Cyathidites concavus (BOLKHOVITINA) DETTMANN 1963
Cyathidites minor COUPER 1953
Deltoidospora toralis (LESCHIK) LUND 1977
Densoisporites velatus WEYLAND & KREIGER 1953
Densoisporites erdtmanii GUY-OHLSON 1979
Dictyophyllidites harrisii COUPER 1958
Gleicheniidites conspiciendus (BOLKHOVITINA) KRUTZSCH 1959
Gleicheniidites senonicus ROSS 1949
Intrapunctisporis toralis (LESCHIK) LUND 1977
Ischyosporites crateris BALME 1957
Ischyosporites granulosus TRALAU 1968
Ischyosporites variegatus (COUPER) SCHULZ 1967
Leptolepidites equatibosus (COUPER) TRALAU 1968
Leptolepidites macroverrucosus SCHULZ 1967
Neoraistrickia sp.
 Cf. *Porcellispora longdonensis* (CLARKE) SCHEURING 1970 (remaniée du Trias)
Punctatisporites globosus (LESCHIK) LUND 1977
Todisporites major COUPER 1958

GYMNOSPERMES (pollens):

Araucariacites australis COOKSON 1947
Callialasporites dampierri (BALME) SUKH DEV 1961
Callialasporites minus (TRALAU) GUY 1971
Callialasporites trilobatus (BALME) SUKH DEV 1961
Callialasporites turbatus (BALME) SCHULZ 1967
Chasmatosporites hians NILSSON 1958
Classopollis sp.
Eucommiidites minor GROOT & PENNY 1960
Eucommiidites troedsonii ERDTMAN 1948
Excesipollenites tumulus BALME 1957
Podocarpidites sp.
Spheripollenites subgranulatus COUPER 1958
Vitreisporites pallidus (REISSINGER) NILSSON 1958

ACRITARCHES (kystes):

Pilospora parvus (COOKSON & DETTMANN) FILATOFF 1975

3.2. Interprétations et discussion

Le niveau marno-ligniteux de la carrière de Champlitte qui a livré la palynoflore continentale mentionnée a été reconnu sur une vaste étendue de plus de 7000 km² (Philippe 1991). Cette palynoflore diversifiée présente une abondance/dominance de

Ptéridophytes pouvant traduire le large développement d'un milieu palustre de marais côtiers margino-littoraux, le spectre palynologique étant occupé entre 20–25% par le genre *Ischyosporites*, entre 25–30% par des spores lisses (*Cyathidites* et *Deltoidospora*), entre 7–10% par *Densoisporites*, entre 4–6% par *Leptolepidites* et entre 3–5% par *Gleicheniidites*. Toutefois, la présence de Gymnospermes variées indique aussi l'existence d'une végétation plus franchement terrestre sur des aires certainement bien drainées. En effet, le spectre palynologique présente entre 10–12% de pollens du genre *Excesipollenites*, entre 4–6% de pollens biaillés (Abiétacées, Podocarpacées) et entre 5–7% de *Classopollis* (Cheirolépidiacées). Enfin, il faut relever le remaniement de certaines spores à partir des dépôts du Lias (*Circularosporites cerebroides*) ou du Trias germanique (cf. *Porcellispora longdonensis*), qui confirme ainsi la proximité d'une terre déjà émergée située à l'est (Vosges), soumise à l'érosion et rattachée au Continent vindélicien.

Par rapport au modèle sédimentologique de plaine d'estran bahamien présenté en 1.3., il faut souligner l'absence frappante dans les coupes étudiées de vrais paléosols tels que des calcretes ou même de paléosols à racines périodiquement émergés constituant l'équivalent de mangroves, qui dans l'Actuel se développent normalement dans un tel environnement (SELLWOOD 1986).

Néanmoins, dans la palynoflore récoltée, certains pollens du genre *Classopollis* appartenant aux Cheirolépidiacées se rapportent effectivement à l'existence de paléo-mangroves (WATSON 1977; RETALLACK & DILCHER 1981; COURTINAT 1989) situées à proximité, d'où ils ont été transportés par le vent.

L'absence d'évaporites (gypse, anhydrite) ou de dépôts de milieux très confinés tels que des tapis algaïres indique, parallèlement à la dominance des Ptéridophytes, d'abondants apports d'eau douce (forte pluviosité).

La faible épaisseur des niveaux laguno-lacustres à palustres du Calcaire de Comblanchien suggère d'autre part des émergences très temporaires n'atteignant jamais véritablement le stade édaphique. Le détritisme fin de type argileux de ces horizons d'émergence ainsi que la présence de palynomorphes remaniés des dépôts marneux du Keuper et du Lias traduisent des apports fluviaux issus de paléoreliefs vosgiens en voie d'érosion, assez éloignés d'après l'absence du quartz détritique relativement dense, et des vitesses de courant plutôt faibles caractéristiques d'une plaine d'épandage.

Par contre, la grande extension du mince niveau à palynoflore continentale sur l'estran bahamien du Bathonien de Bourgogne et sa nature palustre très particulière constituant une exception notable au sein des couches en majeure partie carbonatées du Calcaire de Comblanchien impliquent un dépôt rapide de sédiments vaseux d'origine allochtone (marécages distaux), probablement à la suite d'une crue fluviale de grande amplitude.

Toutefois, l'examen d'autres coupes (GIRARDIN 1982) montre que ce niveau palustre n'est pas présent partout, soit qu'il n'ait pas été conservé à cause de remaniements sédimentaires importants ou qu'il n'ait pas pu se déposer en fonction d'une paléotopographie bien marquée.

4. CONCLUSIONS

En complément aux données de la sédimentologie, l'étude palynologique de ce travail permet d'apporter d'utiles précisions pour la reconstitution des paléoenvironnements margino-littoraux et continentaux du Jurassique moyen de l'Europe occidentale, notamment en ce qui concerne la couverture végétale présumée et l'existence encore insoupçonnée à cette époque de paléoreliefs vosgiens.

D'autre part, malgré leur faible développement, les niveaux émergifs du Bathonien de Bourgogne localisés dans la partie basale du Calcaire de Comblanchien s'avèrent d'une grande importance au niveau de la stratigraphie séquentielle. En effet, ils marquent clairement un intervalle émergifs au Bathonien inférieur-moyen, qui se retrouve largement en Europe occidentale (MOJON 1989) et en Afrique du Nord ("Couches rouges" de l'Atlas marocain; SIGOGNEAU-RUSSELL *et al.* 1990; CHARRIERE *et al.* 1994). Cette phase d'émersion correspond indéniablement à un événement eustatique majeur ("global event"), qui s'inscrit à l'échelle mondiale dans le cadre des variations relatives du niveau marin (HAQ *et al.* 1987, 1988) certainement liées au morcellement de la Pangée durant la seconde moitié du Jurassique. A ce propos, il est particulièrement intéressant de faire remarquer que la phase d'émersion bathonienne se retrouve par exemple à Madagascar, où elle est caractérisée par les faciès à Charophytes, Dinosauriens et bois silicifiés des grès de l'Isalo (BESAIRIE & COLLIGNON 1972).

RÉSUMÉ

Dans le Dogger de la Bourgogne (NE de la France), un horizon émergifs de la partie basale du Calcaire de Comblanchien (dépôts de type lagon bahamien du Bathonien inférieur-moyen) a livré une remarquable palynoflore continentale dans la carrière de Champlitte, située près de Dijon.

Cette palynoflore, qui est constituée de 26 genres répartis en 37 taxons, comprend principalement des spores de Ptéridophytes ainsi que divers grains de pollens de Gymnospermes et des kystes d'Acritarches.

La dominance des Ptéridophytes permet de mettre en évidence de vastes marécages, alors que la présence des Gymnospermes se rapporte à une végétation plus franchement terrestre.

En accord avec cette dernière affirmation, certaines spores remaniées à partir des dépôts plus anciens du Trias germanique (Keuper) et du Jurassique inférieur (Lias) impliquent la proximité d'une terre émergée située à l'est et rattachée au Continent vindélicien, qui constituait déjà au Jurassique moyen les premiers reliefs des Vosges.

Mots-clés: Palynologie, Sédimentologie, Paléoécologie, Bathonien, Bourgogne (France).

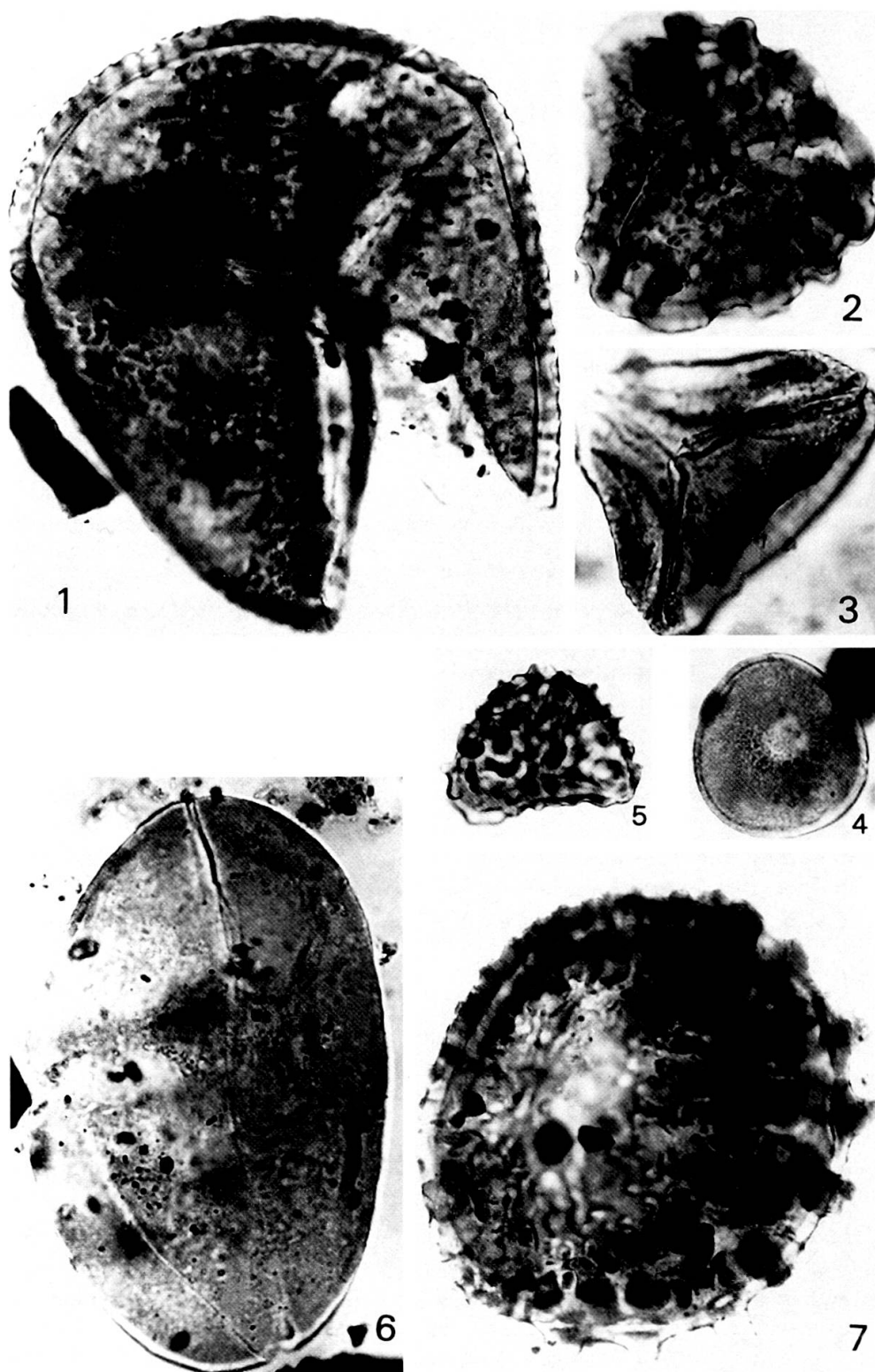


PLANCHE 1 – Palynomorphes du niveau à palynoflore continentale de la partie basale du Calcaire de Comblanchien (Bathonien inférieur-moyen) de la carrière de Champlitte (x 1000 env.). 1. *Converrucosporites* sp. Rapportée au genre de fougère tropicale *Lygodium* par Mamczar (1986), la présence dans le sédiment de cette spore implique de par sa grande taille une source peu éloignée. 2. *Ischyosporites granulosus*. 3. *Gleicheniidites conspicendus*. 4. *Spheripollenites subgranulatus*. 5. *Neoraistrickia* sp. 6. *Pilospora parvus*. 7. Cf. *Porcellispora longodonensis*. La présence de cette spore remaniée typique de la partie supérieure du Trias germanique (Keuper; Scheuring 1970) et celle de *Circularesporites cerebriformis* remaniée du Lias suggèrent des apports fluviaux.

RÉFÉRENCES

- BERNIER, P. & M. NEUMANN (1970): *Alzonella cuvillieri* n. gen., n. sp., nouveau genre de Foraminifère du Bathonien de la bordure méridionale des Cévennes. *Rev. Micropaléont. (Paris)* 13/1, 3–12.
- BESAIRIE, H. & M. COLLIGNON (1972): Géologie de Madagascar. I. Les terrains sédimentaires. *Annales géologiques de Madagascar (Tananarive)* 35, 463 pp., 89 Pl.
- BOURROUILH-LE JAN, F.G. (1978): Rôle des ouragans et des cyclones tropicaux sur la sédimentation carbonatée: la plaine d'estran de l'Ouest d'Andros (Bahama). Interférences de la climatologie, de l'hydrologie et de la diagénèse. *C. R. Acad. Sci. (Paris)* 287, 907–910, série D.
- BOURROUILH-LE JAN, F.G. (1980): Hydrologie des nappes d'eau superficielles de l'île d'Andros, Bahama. Dolomitisation et diagénèse de plaine d'estran en climat tropical humide. *Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine (Pau)* 4/2, 660–707.
- BURDEN, E.T. & L.V. HILLS (1989): Illustrated key to genera of Lower Cretaceous terrestrial palynomorphs (excluding megaspores) of Western Canada. *AASP Contributions Series (Dallas)* 21, 1–146.
- CHARRIERE, A., DÉPECHE, F., FEIST, M., GRAMBAST-FESSARD, N., JAFFREZO, M., PEYBERNES, B. & M. RAMALHO (1994): Microfaunes, microflore et paléoenvironnements successifs dans la Formation d'El Mers (Bathonien – ?Callovien) du synclinal de Skoura (Moyen-Atlas, Maroc). *Géobios (Lyon)* 27/2, 157–174.
- CLEMENT-WESTERHOF, J.A., VAN DER EEM, J.G.L.A., VAN ERVE, A.W., KLASSEN, J.J., SCHUURMAN, W.M.L. & H. VISSCHER (1974): Aspects of Permian, Triassic and Early Jurassic palynology of Western Europe — A research project. *Geol. Mijn. (Leiden)* 53, 329–341.
- CONTINI, D. & A. ROLLET (1970): Sur quelques Térébratules du Bajocien supérieur et du Bathonien inférieur. *Annales sci. Univ. Besançon* (3), 9, 28–44, série Géologie.
- COURTINAT, B. (1989): Les organoclastes des formations lithologiques du Malm dans le Jura méridional. Systématique, biostratigraphie et éléments d'interprétation paléoécologique. *Thèse Univ. Lyon-I; Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon* 105, 361 pp.
- DELANCE, J.H. (1964): *Meyendorffina* et *Orbitamina* dans les calcaires de Comblanchien au Sud-Ouest de Dijon. *Rev. Micropaléont. (Paris)* 7/3, 219–222.
- FILATOFF, J. (1975): Jurassic palynology of the Perth Basin, Western Australia. *Palaeontographica (Stuttgart)* B 154, 1–113.
- GIRARDIN, M. (1982): Etude du Bathonien de Haute-Saône: stratigraphie, sédimentologie, paléogéographie et synthèse géotechnique. *Thèse Univ. Dijon* (non publiée), 128 pp.
- GREKOFF, N. (1971): Ecologie — Base de Paléoécologie. In: Colloque sur la Paléoécologie des Ostracodes (Pau, 1970). *Bull. Centre Rech. Pau-SNPA 5bis*, 19–29.
- GUY-OHLSON, D. (1977): Jurassic biostratigraphy of three borings in NW Scania (A brief palynological report). *Sveriges Geol. Under. Rapporter och meddelanden (Stockholm)* 11, 1–41.
- GUY-OHLSON, D. (1979): A new species of *Densoisporites* (Weyland & Krieger) Dettman in the Jurassic of southern Sweden. *Grana (Uppsala)* 18, 129–131.
- HAQ, B.U., HARDENBOL, J. & P.R. VAIL (1987): Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic (250 millions years ago to Present). *Science (Washington)* 235, 1156–1167.
- HAQ, B.U., HARDENBOL, J. & P.R. VAIL (1988): Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and cycles of sea-level change. — Extrait: Sea-Level Changes: an integrated approach (eds WILGUS, C.K. et al.), p. 71–108. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication (Tulsa)* 42, 407 pp.
- HERNGREEN, G.F.W. & K.F. DE BOER (1974): Palynology of Rhaetian, Liassic and Dogger strata in the Eastern Netherlands. *Geol. Mijn. (Leiden)* 53, 343–368.
- LUND, J.J. (1977): Rhaetic to Lower Liassic palynology of the onshore southeastern North Sea Basin. *Dan. Geol. Under. (Copenhagen)* 109, 1–128, række 2.
- LUND, J.J. & H.H. ECKE (1988): Dinoflagellate cyst stratigraphy applied to the Middle to Late Jurassic of the Regensburg-Pasau area, Bavaria. *Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine (Pau)* 12/1, 345–359.

- MAGNIEZ, G., RAT, P. & H. TINTANT (1960): Découverte d'oogones de Charophytes dans le Bathonien marin près de Dijon. *C. R. Acad. Sci. (Paris)* 250/1, 1692–1694.
- MAMCZAR, J. (1986): Palynostratigraphy of the uppermost Jurassic and Lower Cretaceous in the Polish Lowlands. *Prace Inst. Geol. Warszawa* 116, 1–53.
- McKENZIE, K.G. (1971): Palaeozoogeography of freshwater ostracoda. In: Colloque sur la Paléocéologie des Ostracodes (Pau, 1970). *Bull. Centre Rech. Pau-SNPA* 5bis, 207–237.
- MÉGNIE, F. (coord.) et coll. (1980): Lexique des noms de formation. Jurassique moyen. In: Synthèse géologique du bassin de Paris (ed. C. Mégnie). *Mém. B.R.G.M. (Orléans)* 103, 467 pp.
- MOJON, P.O. (1989): Charophytes et ostracodes laguno-lacustres du Jurassique de la Bourgogne (Bathonien) et du Jura septentrional franco-suisse (Oxfordien). Remarques sur les discontinuités émersives du Kimméridgien du Jura. *Revue de Paléobiologie (Genève)*, volume spécial n° 3, 1–18.
- NORRIS, G. (1977): Palynofloral evidence for terrestrial Middle Jurassic in the Moose River Basin, Ontario. *Can. J. Earth Sci. (Ottawa)* 14, 153–158.
- PHILIPPE, M. (1991): Bois fossiles du Jurassique de Franche-Comté. *Thèse Univ. Lyon-I* (non publiée), 268 pp. Résumé in: *Palaeontographica (Stuttgart)* B 236, 45–103, (1995).
- PROCTOR, V.W. (1962): Viability of *Chara* oospores taken from migratory water birds. *Ecology (New York)* 45, 656–658.
- PURSER, B.H. (1975): Sédimentation et diagénèse précoce des séries carbonatées du Jurassique moyen de Bourgogne. *Thèse Univ. Paris-Sud/Orsay* (non publiée), 383 pp.
- RETALLACK, G. & D.L. DILCHER (1981): A coastal hypothesis for the dispersal and rise to dominance of flowering plants. In: Praeger, K.J.N. publ., *Paleobot., paleoecol. evol. (San Francisco)* 2, 27–67.
- SCHEURING, B.W. (1970): Palynologische und palynostratigraphische Untersuchungen des Keupers im Bülchertunnel (Solothurner Jura). *Mémoires suisses de Paléontologie (Schweiz. Paläont. Abh.)* 88, 1–121.
- SCHULZ, E. (1967): Sporenpaläontologische Untersuchungen rätoliassischer Schichten im Zentralteil des Germanischen Beckens. *Paläont. Abh. (Berlin)* B 2, 543–633.
- SELLWOOD, B.W. 1986: Shallow-marine Carbonate Environments. — Extrait: *Sedimentary Environments and Facies* (ed. Reading, H.G.), p. 283–342. Blackwell Sci. publ., Oxford (2ème édition), 615 pp.
- SEPTFONTAINE, M. (1988): Vers une classification évolutive des Lituolidés (Foraminifères) jurassiques en milieu de plate-forme carbonatée. *Revue de Paléobiologie (Genève)*, volume spécial n° 2 "Congrès Benthos '86", p. 229–256.
- SIGOGNEAU-RUSSELL, D., MONBARON, M. & E. DE KAENEL (1990): Nouvelles données sur le gisement à Mammifères mésozoïques du Haut-Atlas marocain. *Géobios (Lyon)* 23/4, 461–483.
- TINTANT, H. (1962): Observations stratigraphiques sur le Jurassique moyen de Côte-d'Or. *Bull. sci. Bourgogne (Dijon)* 21, 93–117.
- WATSON, J. (1977): Some Lower Cretaceous conifers of the *Cheirolepidiaceae* from the U.S.A. and England. *Palaeontology (London)* 20/4, 715–749.

