

Cuadernos Geología Ibérica	Vol. 8	Págs. 761-779	Madrid 1982
----------------------------	--------	---------------	-------------

LES KYSTES DE DINOFLAGELLES DE L'ALBIEN
ET DU CENOMANIEN DE LA REGION DE LISBONNE (PORTUGAL).
REPARTITION ET INTERET STRATIGRAPHIQUE

PAR

P. Y. BERTHOU * et B. HASENBOEHLER **

RESUME

Les études récentes sur les Palynomorphes du Crétacé moyen et supérieur du bassin occidental portugais au sud de l'accident de Nazaré (HASENBOEHLER, 1981), ont permis la découverte de 150 espèces de Spores, autant de Pollens, et 100 formes de kystes de Dinoflagellés. Outre l'apport important sur le plan de la systématique et de l'étude des paléoenvironnements, les Dinoflagellés permettent de proposer des solutions à certains problèmes stratigraphiques (limite de l'Albien et de l'Aptien dans les «Grès supérieurs d'Almargem», mise en évidence de couches équivalentes à la zone à *Stoliczkaia dispar* de part et d'autre de la serra de Sintra) et de démontrer le passage latéral entre dépôts marins carbonatés et sédiments deltaïques détritiques, à l'Albien moyen, dans l'ouest de la région de Lisbonne.

Dans le Cénomanién inférieur, moyen, et supérieur, les Dinoflagellés ne modifient en rien les datations antérieures mais il est néanmoins intéressant de connaître leur répartition dans ces niveaux.

Mots clés: Portugal, Stratigraphie, Crétacé moyen, Albien, Aptien, Dinoflagellés.

* Laboratoire de Géologie des Bassins sédimentaires & L. A. 319, Université P. & M. Curie, Tours 14-15, 4^e étage, 4 place Jussieu, 75005 PARIS (France).

** Laboratoire de Paléobotanique, Université P. & M. Curie, 12 rue Cuvier, 75005 PARIS (France).

RESUMEN

Los recientes estudios sobre los Palynomorfos del Cretácico medio y superior de la cuenca occidental portuguesa al sur del accidente de Nazaré (HASENBOEHLER, 1981) han permitido el descubrimiento de 150 Esporas, 150 Pólenes y 100 quistes de Dinoflagelados. La aportación es importante desde el punto de vista de la sistemática y del paleoambiente. Los Dinoquistes permiten proponer soluciones a problemas estratigráficos (límite Aptiense-Albiense, en las «areniscas superiores de Almargem»); presencia de la zona con *Stoliczkaia dispar* a un lado y a otro de la Sierra de Sintra) y demostrar un paso lateral entre los depósitos marinos y los sedimentos detríticos deltaicos en el Albiense medio de la región occidental de Lisboa.

Para el Cenomanense inferior, medio y superior damos solamente la distribución de los Dinoquistes.

I. INTRODUCTION

La stratigraphie du Crétacé moyen et supérieur de la région de Lisbonne est assez bien connue comme le montre la sélection bibliographique suivante: BERTHOU, 1973, 1979 a, b; BERTHOU & LAUVERJAT, 1979; BERTHOU & SCHROEDER, 1978, 1979; CHOFFAT, 1885, 1900; REY, 1972, 1979; TELLES ANTUNES & alii., 1980.

Les recherches palynologiques (BERTHOU & alii., 1980; HASENBOEHLER, 1981; MEDUS & BERTHOU, 1980) ont amené la découverte de nombreux Palynomorphes. Les kystes de Dinoflagellés ont fait progresser deux questions: 1) la limite Albien/Aptien; 2) la présence de couches équivalentes à la zone à *dispar*.

II. LA LIMITE DE L'APTIEN ET DE L'ALBIEN DANS LA REGION DE LISBONNE (Fig. 1)

Les recherches sur la position de cette limite ne s'étaient jamais dégagées entièrement du problème posé par le passage franc d'une série détritique à une série carbonatée. Cette limite, utilisée en cartographie, connue depuis longtemps (RIBEIRO, 1857), a été reprise par Choffat (1885, 1886) pour séparer ses grès de la partie supérieure des «couches d'Almargem» (= «grès supérieurs d'Almargem») de son «Bellasiens» (dépôts carbonatés et fossilifères sus-jacents). Quelque soient les âges proposés, depuis les travaux de Choffat, pour le «Bellasiens» ou les «grès supérieurs d'Almargem», on constate une tendance

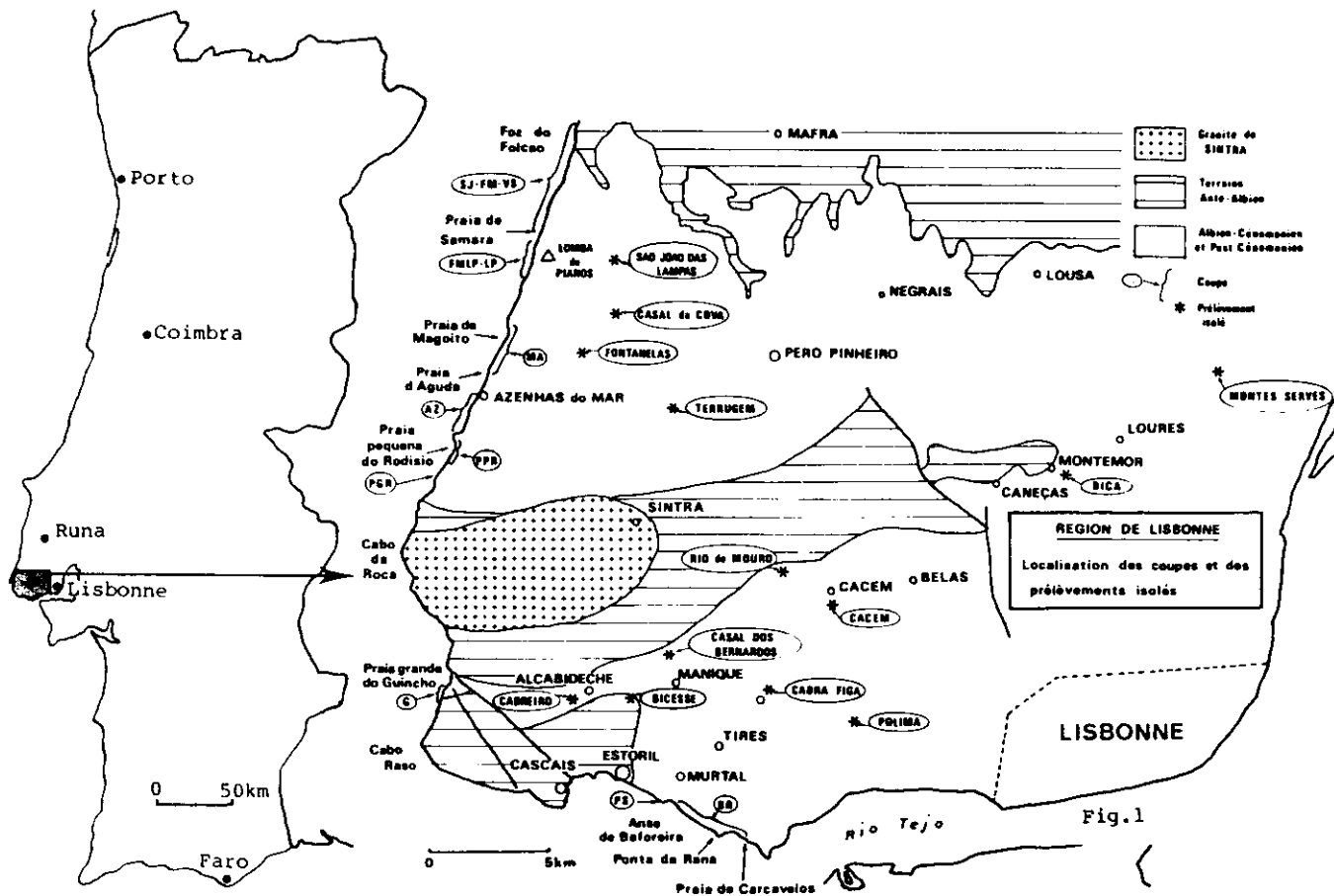


FIG. I

à toujours faire coïncider cette coupure lithologique avec une limite stratigraphique.

D'après les données micropaléontologiques, les premiers dépôts carbonatés datent de l'Albien inf. à moyen, mais l'association [*Orbitolina (M.) texana*, *Simplorbitolina manasi*, *S. conulus*] ne permet pas de séparer Albien moyen et Albien inférieur.

Les «grès supérieurs d'Almargem», volet le plus élevé de la trilogie constituant les «couches d'Almargem», étaient attribués à l'Albo-Aptien (CHOFFAT, 1885, 1904; WIEDMANN, 1963; BERTHOU, 1971, 1973; REY, 1966) jusqu'à ce que REY (1972) leur assigne un âge Gargasien d'après des documents palynologiques. Réaffirmé récemment (REY, 1979), cet âge était discuté (BERTHOU, 1979 a, b; BERTHOU & SCHROEDER, 1979; BERTHOU & LAUVERJAT, 1976, 1979), et la découverte d'une palynoflore albienne (MEDUS & BERTHOU, 1980) au sommet des «grès supérieurs d'Almargem» a prouvé leur âge Albo-Aptien; la part revenant à chacun de ces étages restant à définir.

Les données des Dinoflagellés:

La coupe de «Folcao-Magoito» (Figs. 1 et 2).

Elle s'étend de la base des «grès supérieurs d'Almargem», à S. Juliao, au Cénomaniens, à Lomba de Pianos. La figure 3 montre la répartition des Dinoflagellés.

La présence de Dinoflagellés dans les niveaux SJ 9, 10, 11 et 12 des «grès supérieurs d'Almargem» y indiquent l'existence d'influences marines nettes.

Dinopterygium cladoides, *Exochosphaeridium (?) truncatum* et *Xiphophoridium alatum* permettent d'attribuer SJ 9 à l'Albien moyen en l'état actuel des connaissances sur la répartition stratigraphique de ces formes (DAVEY, 1979 a, b; FAUCONNIER, 1977; FOUCHER, 1979, 1981; VERDIER, 1975). Il est possible que l'on se trouve dans la zone à *biplicatus* où apparaissent les deux dernières formes.

L'apparition de *Cribopteridium intricatum* dans FM 12 situe ce niveau dans l'Albien supérieur (z. à *pricei*). La masse de calcaire argileux noduleux dont il fait partie, débute avec FM 8, et a livré *Knemiceras uhligi* (CHOFFAT). Suivant BERTHOU (1979 a, b) nous plaçons la limite Albien moyen-Albien supérieur au toit de FM 7 dont la surface durcie et ferruginisée marque une discontinuité au dessus de laquelle la sédimentation est moins grossièrement détritique.

Les premiers dépôts carbonatés du «Bellasiens» de Choffat datent donc, ici, de l'Albien moyen. La limite Albien moyen/Albien inférieur se situe sous SJ 9, dans la partie des «grès supérieurs d'Almargem» n'ayant fourni aucun résidu palynologique. En s'aidant de l'analyse séquentielle on peut subdiviser les «grès supérieurs d'Almargem» en

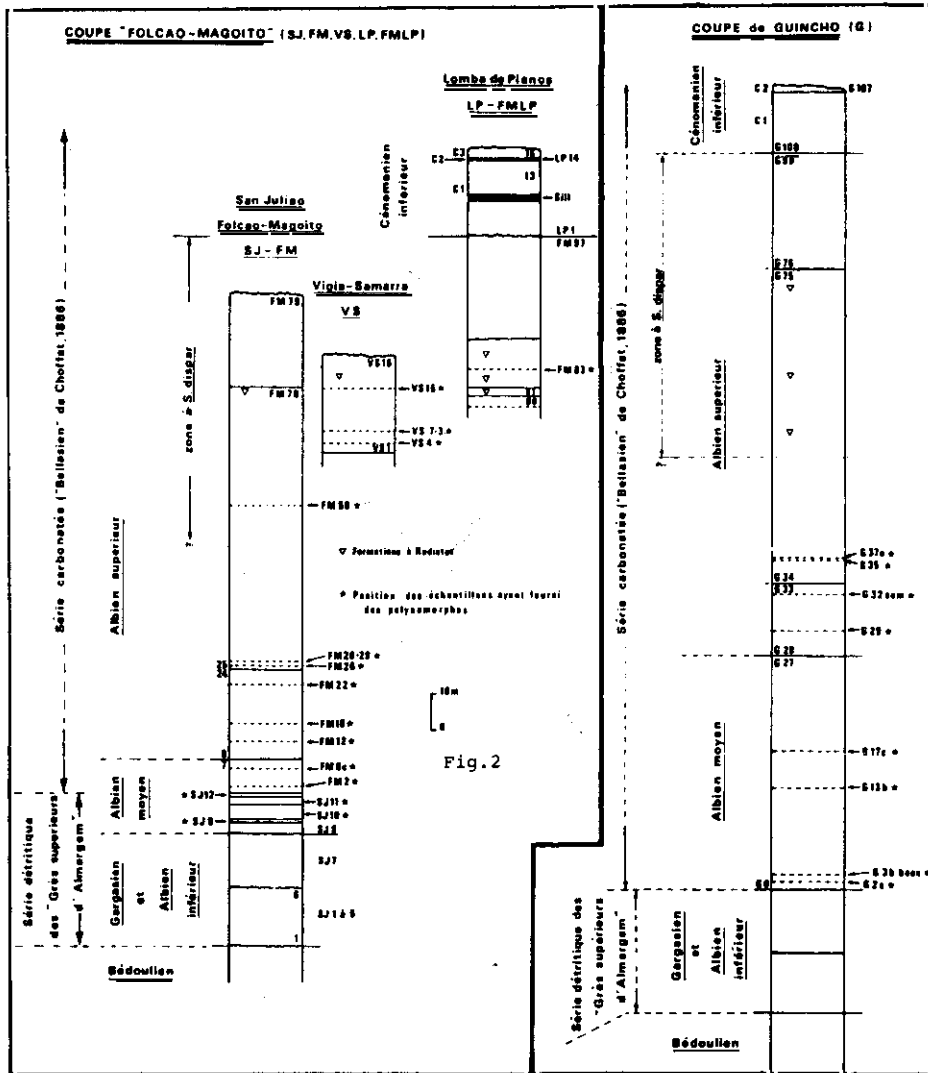


FIG. 2

une partie inférieure (SJ 1 à 6) et une partie supérieure (SJ 7 à 12) (HASENBOEHLER, 1981). L'Albien moyen débute probablement avec SJ 8 où se manifestent les premières influences marines. L'Albien inférieur peut être représenté par les dépôts fluviatiles SJ 7. Le Gargasien (et sans doute une partie de l'Albien inf.) correspondant à SJ 1 à 6.

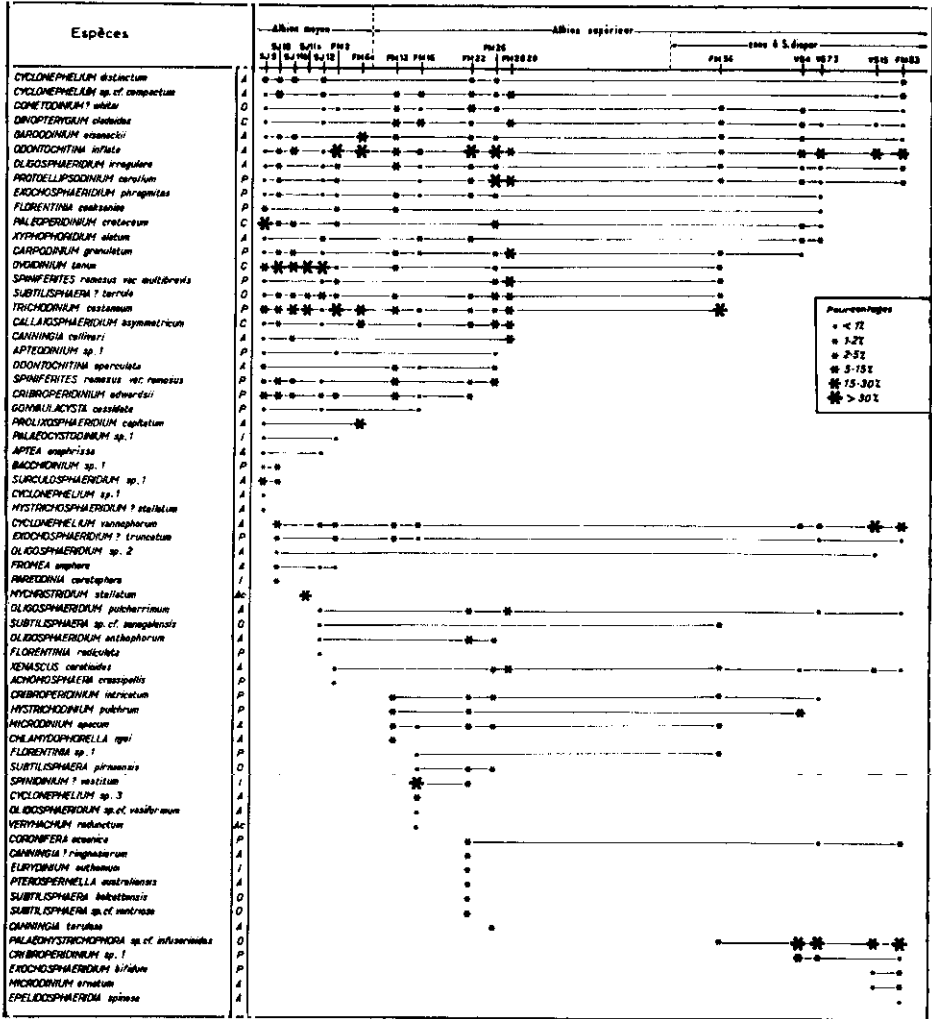


FIG. 3.—Répartition des Dinoflagellés dans la coupe «Folcao-Magoito».

A propos de la datation gargasienne de REY (1972, 1979) on note que cet âge s'applique aussi bien à la région de Lisbonne qu'à celle de Torres Vedras (40 km au nord); une seule liste (REY, 1979, p. 113) regroupant les données de 3 gisements éloignés les uns des autres et situés à des niveaux différents dans les «grès supérieurs d'Almargem». Nous reprenons cette liste en donnant la répartition stratigraphique admise pour chaque forme: *Concavosporites minor* (Jurassique sup.-Crétacé inf.), *Trilobosporites phleboteroides* (Jurassique-Crétacé

inf.), *Trilobosporites apiverrucatus* (Jurassique sup.-Albien), *T. trioreticulosus* (Aptien-Albien moyen), *Concavissimisporites variverrucatus* (Bajocien-Albien), *C. punctatus* (Berriasien-Albien), *Staplinisporites caminus* (Oxfordien-Albien moyen), *Biretisporites potoniae* (Crétacé inf.), *Aequitriradites spinulosus* (Portlandien-Crétacé inf.), *Plicatella stylosa* (Valanginien-Albien), *Cicatricosisporites pseudotripartitus* (Albien-Cénomanién), *Rouseisporites laevigatus* (Aptien inf.-Albien moyen), *Rotverrussisporites tenuis* (Berriasien-Valanginien), *Schizosporites reticulatus* (Berriasien-Cénomanién), *Applanisporites segmentatus* (Crétacé inf.), *Cicatricosisporites hallei* (Crétacé inf.-Cénomanién), *Microreticulatisporites diatretus* (Berriasien), *Pilosisporites trichoparillosus* (Portlandien-Albien moyen), *Inaperturopollenites limbatus* (Crétacé inf.), *Spheripollenites scabratus* (Jurassique moyen Crétacé inf.).

A coté de formes nettement anté-aptiennes et probablement remaniées (*Rotverrussisporites tenuis*, *Microreticulatisporites diatretus*), on trouve un ensemble de formes albo-aptiennes et même une forme albo-cénomaniénne (*Cicatricosisporites pseudotripartitus*). REY (1972, 1979) commet une erreur d'interprétation en affirmant l'âge Aptien supérieur de cette association. En effet, cet assemblage peut indiquer un âge Aptien-Albien moyen et probablement Albien inférieur à moyen. Il permet de confirmer la présence d'Albien dans les «grès supérieurs d'Almargem» et vient donc conforter notre position.

La coupe de «Guincho» (Figs. 1 et 2).

La figure 4 montre la répartition des Dinoflagellés de cette coupe levée entre la Ponta Alta et la Ponta de Gale. Les influences marines dans l'Albien sont bien plus importantes ici, et l'Albien inf. à moyen avait déjà été mis en évidence d'après les Foraminifères [*Orbitolina (M.) texana*, *Simplorbitolina manasi*, *S. conulus*] à la base de la série carbonatée («Bellasién») recouvrant les «grès supérieur d'Almargem). Les premiers bancs de calcaire argileux et de marnes ont livré *Xiphophoridium alatum* et *Dinopterygium cladoides* qui, comme à Folcao, permettent de les rapporter au seul Albien moyen. L'apparition de *Cribooperidinium intricatum* dans le banc G 29 marque le passage à l'Albien supérieur. Notons l'excellente concordance entre les données des Dinoflagellés, des Foraminifères et des Ammonites: en effet, d'après la répartition de *Simplorbitolina manasi* et *S. conulus* la limite Albien moyen/Albien sup. avait été placée au toit de G 27 (BERTHOU & SCHROEDER, 1979), la présence de *Knemiceras uhligi* dans G 32 rattachant ce banc à l'Albien supérieur. Les Dinoflagellés confirment cette vue et nous arrêtons donc l'Albien moyen au toit du banc G 27.

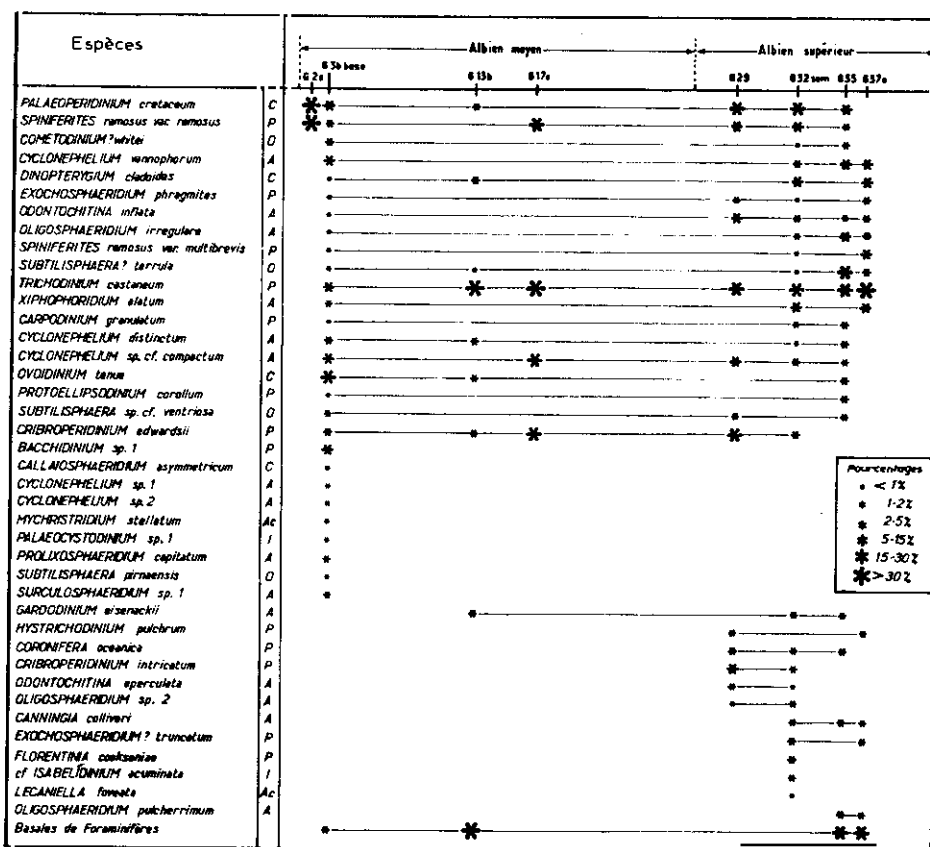


FIG. 4.—Répartition des Dinoflagellés dans la coupe de «Guincho».

Aucun indice d'Albien moyen n'a été mis en évidence dans les «grès supérieurs d'Almargem» de cette coupe. Il semble donc que l'Albien moyen soit ici, sous un faciès uniquement carbonaté.

La présence de la même association palynoplantologique dans l'Albien moyen des coupes de «Folcao-Magoito» et de «Guincho» (HASENBOEHLER, 1981) autorise à mettre en équivalence stratigraphique des dépôts gréseux appartenant traditionnellement aux «grès supérieurs d'Almargem» et des dépôts carbonatés relevant du «Bellaisien» prouvant ainsi que la limite entre ces formations ne correspond à aucune limite stratigraphique.

On retrouve à Guincho la subdivision des «grès supérieurs d'Almargem» en deux ensembles, l'un nettement continental à la base, l'autre, passant à la série carbonatée au sommet. Ils représentent l'Aptien supérieur et l'Albien inférieur.

III. LA PRESENCE DE COUCHES EQUIVALENTES A LA ZONE A DISPAR DANS L'ALBIEN SUPERIEUR DE LA REGION DE LISBONNE (Fig. 1)

Les niveaux ayant fourni des Palynomorphes, limités à la base de l'Albien supérieur dans la coupe de Guincho, sont répartis de la base au sommet dans les coupes de «Folcao-Magoito», «Magoito-Aguda», «Baforeira-Rana» et «Ponta do Sal» (Fig. 1).

Les associations diffèrent nettement entre la base et le sommet de l'Albien supérieur (Fig. 6).

Ovoidinium tenue, *Carpodinium granulatum*, *Subtilisphaera* (?) *terrula* et *Microdinium opacum*, abondant à la partie inférieure de l'Albien supérieur, disparaissent vers le haut. On voit apparaître, dès FM 56 dans la coupe de «Folcao-Magoito» (Fig. 3) et dès PS 5-1 et BR 23 dans les coupes de «Ponta do Sal» et «Baforeira-Rana» (Figs. 5 et 5 a). *Palaeohystrichophora* cf. *infusorioides*, *Exochosphaeridium bifidum* et *Microdinium ornatum* marqueurs de la zone à *Stoliczkaia dispar* d'après les répartitions actuellement admises (FAUCONNIER, 1977; FOUCHER, 1979, 1981; VERDIER, 1975).

Ces formes apparaissent nettement en dessous des importantes formations à Rudistes (*Polyconites subverneuili*, *Pseudotoucasia santanderensis*, *Radiolites cantabricus*, *Horiopleura lamberti*, *Caprina choffati*) du sommet de la partie moyenne de l'Albien supérieur (BERTHOU, 1979 a, b; BERTHOU & LAUVERJAT, 1979) qui constituaient l'essentiel des «couches à *Polyconites subverneuili* de CHOFFAT (1885, 1900).

On retrouve la même association de Dinoflagellés dans les marnes intercalées entre les bancs à Rudistes (VS 15, FM 83) (Fig. 2) et dans les dépôts sus-jacents.

Ces données confirment le synchronisme de ces formations à Rudistes (BERTHOU, 1979 a, b), qui sont donc de même âge au nord et au sud de la serra de Sintra et non d'un âge différent (REY, 1979; REY & alii., 1977). Les différences dans les peuplements de Rudistes étant liées à leur écologie (BERTHOU, 1979 a, b).

Les Dinoflagellés apportent donc de nouvelles données en faveur de l'appartenance de *Caprina choffati* à la zone à *dispar*, au Portugal, dans les gisements types de la Ponta do Sal et de la Ponta de Rana, et prouvent qu'il est faux de placer cette forme, ici, à la base de l'Albien supérieur, comme cela a été écrit (BILOTTE & alii., 1978).

Nous avons déjà rappelé d'ailleurs (BERTHOU & SCHROEDER, 1978) que l'âge Albien terminal des formations à *Caprina choffati*

COUPE "BAFOREIRA-RANA", PONTA DO SAL (BR, PS)

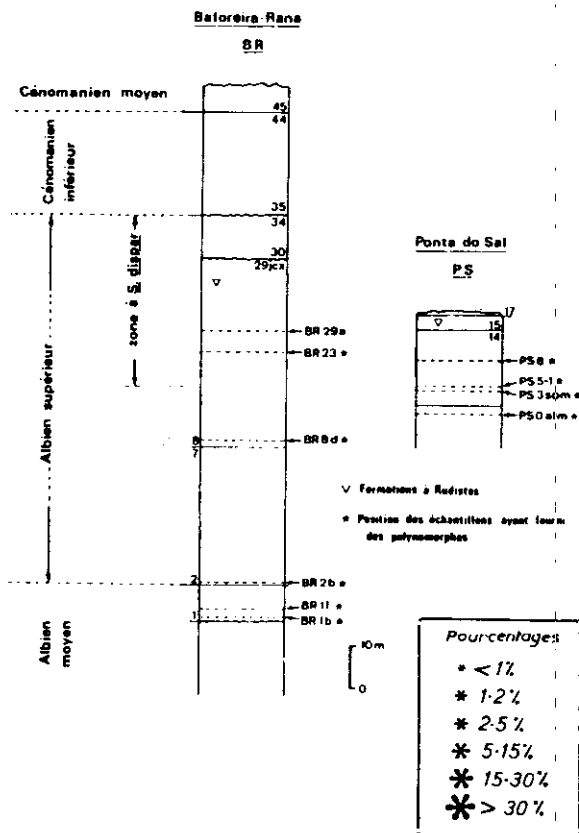
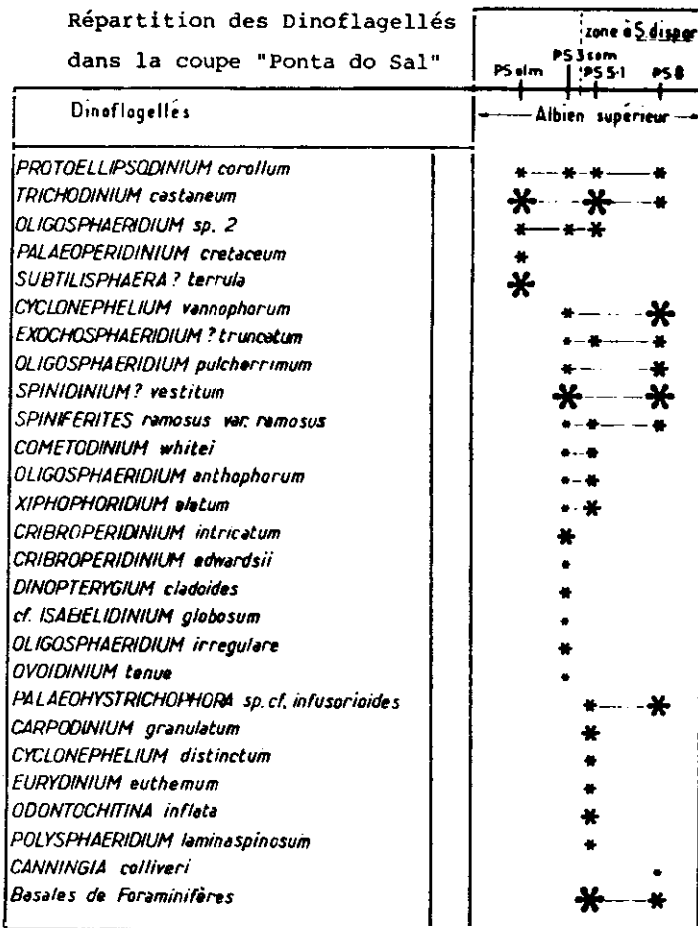
Répartition des Dinoflagellés
dans la coupe "Ponta do Sal"

FIG. 5.—Répartition des Dinoflagellés dans la coupe «Ponta do Sal».

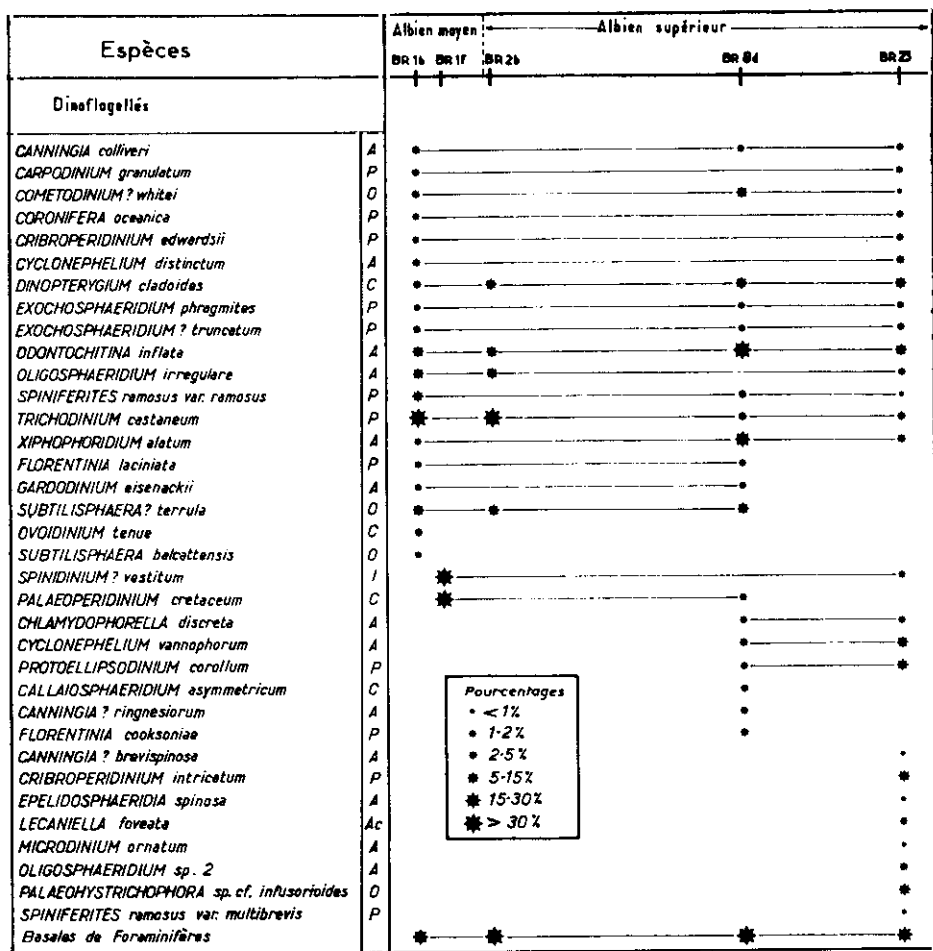


FIG. 5 a.—Répartition des Dinoflagellés dans la coupe «Baforeira-Rana».

dans le domaine pyrénéo-provençal ressort clairement dans la littérature (BILOTTE & alii., 1974; FEUILLEE, 1967; PHILIP, 1970, 1974, 1978) et, d'après la phylogénie des Rudistes, DOUVILLE (1889, 1898) plaçait les formations à *Caprina choffati* de la Ponta de Rana, à la partie tout à fait supérieure de l'Albien.

Une discontinuité partage la zone à *dispar* (BERTHOU, 1979 a, b): les bancs à *Caprina choffati*, limités à la partie inférieure, contiennent *Neorbitolinopsis conulus*.

Espèces	Anté-Albien	Albien moyen	Albien supérieur		Cénomaniens		
			zone à Salspar		inf.	moj.	sup.
<i>OVOIDINIUM tenue</i>							
<i>PALAEOPERIDINIUM cretaceum</i>							
<i>SUBTILISPHAERA? ferrula</i>							
<i>CALLAIOSPHAERIDIUM asymmetricum</i>							
<i>SURCULOSPHAERIDIUM sp.1</i>							
<i>COMETODINIUM? whitei</i>							
<i>CYCLONEPHELIUM vannophorum</i>							
<i>ODONTOCHITINA operculata</i>							
<i>PROTOELLIPSODINIUM corollum</i>							
<i>TRICHODINIUM castaneum</i>							
<i>XYPHOPHORIDIUM alatum</i>							
<i>SPINIFERITES ramosus var. ramosus</i>							
<i>CYCLONEPHELIUM sp. cf. compactum</i>							
<i>OLIGOSPHAERIDIUM irregulare</i>							
<i>OLIGOSPHAERIDIUM sp. 2</i>							
<i>ODONTOCHITINA inflata</i>							
<i>DINOPTERYGIUM cladoides</i>							
<i>CYCLONEPHELIUM distinctum</i>							
<i>CANNINGIA colliveri</i>							
<i>FLORENTINIA cooksoniae</i>							
<i>CRIBROPERIDINIUM edwardsii</i>							
<i>EXOCHOSPHAERIDIUM? truncatum</i>							
<i>GARODINIUM eisenackii</i>							
<i>EXOCHOSPHAERIDIUM phragmites</i>							
<i>CARPODINIUM granulatum</i>							
<i>SPINIFERITES ramosus var. multibrevis</i>							
<i>SUBTILISPHAERA pimaensis</i>							
<i>SUBTILISPHAERA sp. cf. ventriosa</i>							
<i>GONYAULACYSTA cassidata</i>							
<i>PROLISOSPHAERIDIUM capitatum</i>							
<i>APTEA anaphrissa</i>							
<i>FROMEA amphora</i>							
<i>PALAEOCYSTODINIUM sp.1</i>							
<i>BACCCHIDIUM sp.1</i>							
<i>PARIODINIA ceratophora</i>							
<i>HYSTRICHOSPHAERIDIUM? stellatum</i>							
<i>MICHRISTIDIUM stellatum</i>							
<i>FLORENTINIA radiculata</i>							
<i>CORONIFERA oceanica</i>							
<i>OLIGOSPHAERIDIUM pulcherrimum</i>							
<i>OLIGOSPHAERIDIUM anthophorum</i>							
<i>SUBTILISPHAERA sp. cf. senegalensis</i>							
<i>XENASCUS ceratioides</i>							
<i>SPINDINIUM? vestitum</i>							
<i>CRIBROPERIDINIUM intricatum</i>							
<i>HYSTRICHODINIUM pulchrum</i>							
<i>MICRODINIUM opacum</i>							
<i>FLORENTINIA sp.1</i>							
<i>EURYDINIUM euthemum</i>							
<i>POLYSPHAERIDIUM laminaspinosum</i>							
<i>FLORENTINIA laciniata</i>							
<i>PTEROSPERMELLA australiensis</i>							
<i>SUBTILISPHAERA bakallensis</i>							
<i>LECANELLA foveata</i>							
<i>CANNINGIA torulosa</i>							
<i>HYSTRICHODINIUM voighti</i>							
<i>PSALIGONYAULAX deflandrei</i>							
<i>CHLAMYDOPHORELLA discreta</i>							
<i>PALAEOHYSTRICHOPHORA sp. cf. infusorioides</i>							
<i>EPELIDOSPHAERIDIA spinosa</i>							
<i>CRIBROPERIDINIUM sp.1</i>							
<i>EXOCHOSPHAERIDIUM bifidum</i>							
<i>MICRODINIUM ornatum</i>							
<i>FLORENTINIA deanei</i>							
<i>PALAEOHYSTRICHOPHORA infusorioides</i>							
<i>INCERTAE SEDIS sp.1</i>							

FIG. 6.—Répartition des principales espèces de Dinoflagellés en Estrémadure.

IV. LES KYSTES DE DINOFLAGELLES DU CÉNOMANIEN INFÉRIEUR, MOYEN ET SUPÉRIEUR

Cénomaniens inférieur et moyen: les associations des gisements de Casal da Cova et Fontanelas (Figs. 1 et 6) sont dominées par *Protoellipsodinium corollum*. Par rapport à l'Albien supérieur on note la disparition de: *Subtilisphaera* (?) *terrula*, *Palaeoperidinium cretaecum*, *Microdinium opacum*, *Cribooperidinium intricatum*, *Gardodinium eisenackii*, *Hystrichodinium pulchrum*. *Exochosphaeridium* (?) *truncatum* et *Spinidinium* (?) *vestitum* existent encore au Cénomaniens inférieur mais n'atteignent pas le Cénomaniens moyen.

Dans le Cénomaniens supérieur de rares lentilles argileuses existent au sommet de l'assise à *Neolobites vibrayeanus*. Ainsi, au Monte Serves (Fig. 1) un banc d'argile noire (1 m) à fourni les formes suivantes: *Alterbia* sp., *Apteodinium* sp. 1, *Cometodinium whitei*, *Coronifera aceanica*, *Cribooperidinium* sp., *Cyclonephelium vannophorum*, cf. *Isabelidinium acuminata*, *Odontochitina operculata*, *Palaeohystrichophora infusorioides*, *Protoellipsodinium corollum*, *Trichodinium castaneum*, *Xenascus ceratioides*, *Xiphophoridium alatum*, *Incertae sedis* sp. 1 (HASENBOEHLER, 1981).

V. CONCLUSIONS

Elles sont essentiellement stratigraphiques (Fig. 7):

- Age Albo-aptien de la formation des «grès supérieurs d'Almargem» dont le diachronisme est une nouvelle fois souligné et la stratigraphie précisée. Dans certains secteurs l'âge Albien moyen de la partie supérieure est incontestable et le passage latéral à des sédiments carbonatés (formation «Bellasiens») est démontré pour la première fois.
- Division en deux des «grès supérieurs d'Almargem»: partie inférieure (dépôts les plus continentaux) d'âge Aptien supérieur à Albien inférieur p. p.; partie supérieure (séquence débutant par des sédiments fluviaux passant à des dépôts deltaïques puis infralittoraux) d'âge Albien inférieur à la base et plus récent ensuite.
- Confirmation de la position de la limite Albien moyen/Albien supérieur.
- Délimitation de couches équivalentes à la z. à *dispar* au sommet de l'Albien supérieur.

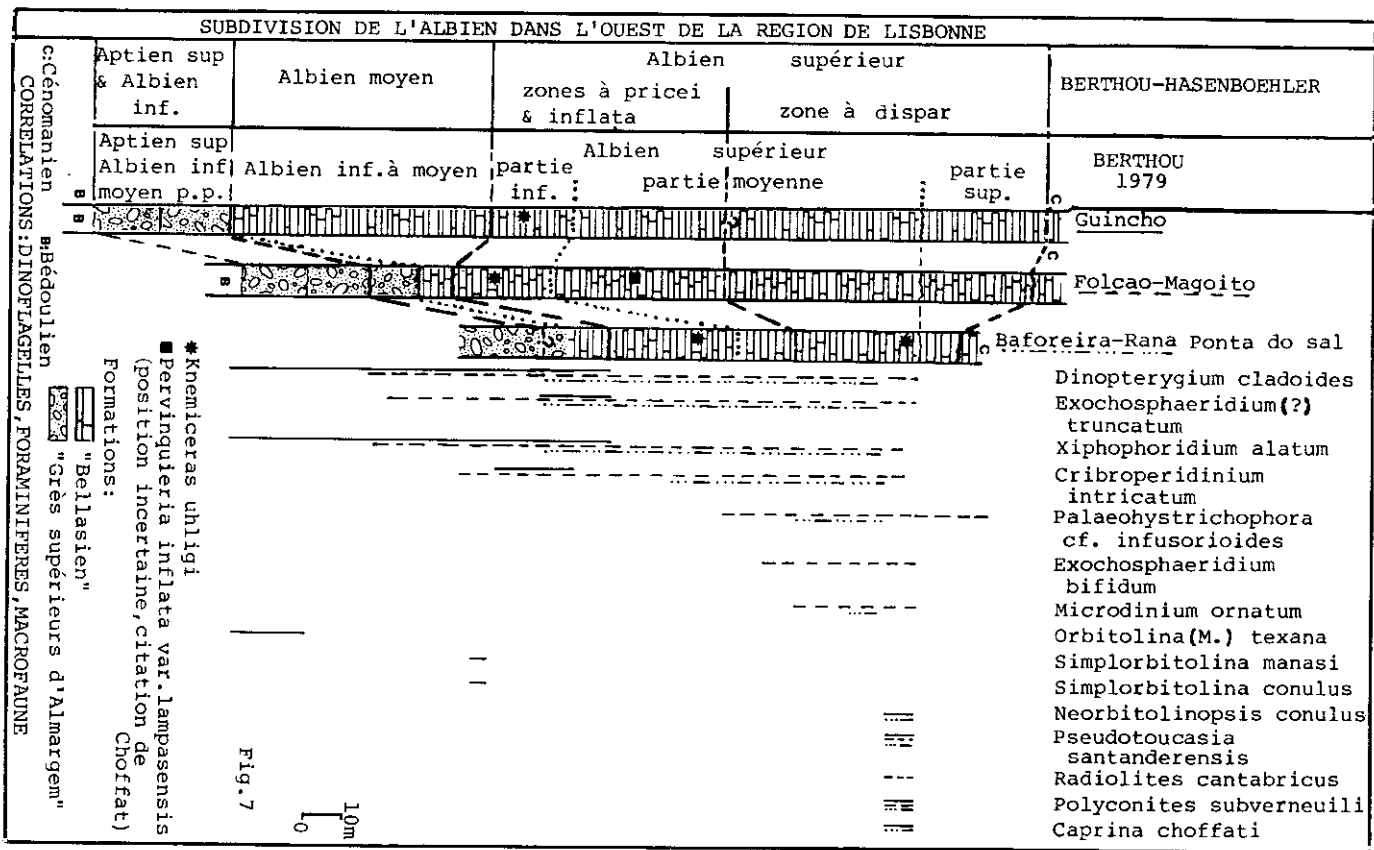


Fig. 7

- Les corrélations entre les coupes sises au nord et au sud de la serra de Sintra sont précisées et le synchronisme des faunes à *Radiolites cantabricus* et *Caprina choffati* bien établi. *Caprina choffati* étant située, au Portugal, à la base de la zone à *dispar*.

BIBLIOGRAPHIE

- BERTHOU, P. Y. (1971): Le Crétacé supérieur de l'Estrémadure portugaise. *Thèse es-Sciences*, Paris, 1 vol., ronéot., 472 pp.
- (1973): Le Cénomaniens de l'Estrémadure portugaise. *Mém. Serv. Géol. Port.*, 23, n. s., 168 pp., 67 pl., 1 carte.
- (1979 a): Corrélations stratigraphiques à l'Albien et au Cénomaniens inférieur de part et d'autre de la Serra de Sintra (région de Lisbonne, Portugal). *C. R. Ac. Sc. Paris*, 288, pp. 1015-1018.
- (1979 b): Excursion pour le groupe français du Crétacé. Albien, Cénomaniens, Turonien et Sénonien du Bassin occidental portugais, 1 vol., ronéoté, 110 pp.
- BERTHOU, P. Y., et LAUVERJAT, J. (1976): Le Bassin occidental portugais de l'Albien au Campanien. *Bull. Museum Ville de Nice*, IV (ns. Mid Cretaceous Events), pp. 1-14.
- (1979): Essai de synthèse paléogéographique et paléobiostratigraphique du Bassin occidental portugais au cours du Crétacé supérieur. *Ciencias da Terra*, 5, pp. 121-144, figs. 1-6.
- BERTHOU, P. Y., et SCHROEDER, R. (1978): Les Orbitolinidae et Alveolinidae de l'Albien supérieur - Cénomaniens inférieur et le problème de la limite Albien/Cénomaniens dans le Sud-Ouest de la région de Lisbonne (Portugal). *Cah. Microp.*, 3, pp. 51-85, 9 pl.
- (1979): Découverte d'un niveau à *Simplorbitolina* Ciry et Rat dans l'Albien de Guincho (région de Lisbonne, Portugal). *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 288, pp. 591-594, 2 pl.
- BERTHOU, P. Y.; FOUCHER, J. C.; LECOQ, B., et MORON, J. M. (1980): Aperçu sur les kystes de Dinoflagellés de l'Albien et du Cénomaniens du bassin occidental portugais. *Cretaceous Research.*, v. 1, n.º 2, pp. 125-141.
- BILOTTE, M.; PEYBERNES, B., et SOUQUET, P. (1974): Biostratigraphie, situation tectonique et signification paléogéographique du Vraconien dans les Pyrénées centrales et orientales. *C. R. Som. Soc. Géol. France*, 4, pp. 80-81.
- BILOTTE, M.; CANEROT, J.; PEYBERNES, B.; REY, J., et SOUQUET, P. (1978): Associations micropaléontologiques et biozonation au passage Albien-Cénomaniens dans les Pyrénées, les chaînes ibérique et catalane, le Portugal. *Géologie Méditerranéenne*, t. V, n.º 1, pp. 47-54.
- CHOFFAT, P. (1885): Recueil de monographies stratigraphiques sur le système crétacique du Portugal. Première étude. Contrées de Cintra, Bellas et Lisbonne. *Mém. Serv. Geol.*, Portugal, 68 pp.
- (1886): Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal, vol. 1, Espèces nouvelles ou peu connues, 1ère série. *Mém. Serv. Geol.*, Portugal, pp. 1-40.

- (1900): Recueil de monographies stratigraphiques sur le système crétacique du Portugal. Deuxième étude. Le Crétacique supérieur au Nord du Tage. *Mém. Serv. Geol., Portugal*, 297 pp.
- (1904): Le Crétacique dans l'Arrabida et la contrée d'Ericeira. *Com. Serv. Géol., Portugal*, VI, pp. 1-65.
- DAVEY, R. J. (1979 a): The stratigraphic distribution of Dinocysts in the Portlandian L. Jur. to Barremian (E. Cret.) of Northwest Europe. *AASP. Contr. Series n.º 5 B, 2*, pp. 49-81.
- (1979 b): Marine Apto-Albian palynomorphs from holes 400 A and 402 A, IPOD Leg. 48, Northern Bay of Biscay. *Initial Reports D. S. D. P.*, vol. 48, pp. 547-577, 8 pl.
- DOUVILLE, H. (1889): Sur quelques Rudistes du terrain crétacé inférieur des Pyrénées. *Bul. Soc. Géol. France*, s. 3, t. XVII, pp. 627-653.
- (1898): Etudes sur les Rudistes (V. sur les Rudistes du Gault supérieur du Portugal. VI. sur les faunes de Rudistes du Crétacé inférieur). *Bull. Soc. Géol. France*, s. 3, t. XXVI, pp. 140-158.
- FAUCONNIER, D. (1977): Les Dinoflagellés de l'Albien et du Cénomanién inférieur du Bassin de Paris. Répartition stratigraphique et relation avec la nature du dépôt. Thèse Dr. Univ. Orléans, et «Documents» du *Bur. Rech. Géol. Min.*, 5, 186 pp. (1979).
- FEUILLEE, P. (1967): Le Cénomanién des Pyrénées basques aux Asturies. Essai d'analyse stratigraphique. *Mém. Soc. Géol. France*, n. s., 46 (3), mém. 108, 343 pp.
- FOUCHER, J. C. (1979): Kystes de Dinoflagellés et Acritarches des craies cénomaniennes du Cap Blanc Nez (Pas de Calais). Inventaire et répartition stratigraphique. 7^e Réunion Annuelle des Sciences de la Terre, Lyon, Soc. Géol. France Ed., p. 194.
- (1981): Kystes de Dinoflagellés du Crétacé moyen européen: proposition d'une échelle biostratigraphique pour le domaine Nord-Occidental. *Cretaceous Research*, v. 2, n.º 3/4, pp. 331-338.
- GROOT, J. J., et GROOT, J. C. (1962): Plant microfossils from Aptian, Albian and Cenomanian deposits of Portugal. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 46, pp. 113-171.
- HASENBOEHLER, B. (1981): Etude Paléobotanique et Palynologique de l'Albien et du Cénomanién au Sud de l'accident de Nazaré (Province d'Estremadure, Portugal). Thèse 3^e cycle, Paris, *Mémoires des Sciences de la Terre*, n.º 81-29, 317 pp., 29 pl.
- MEDUS, J., et BERTHOUE, P. Y. (1980): Palynoflores dans la coupe de l'Albien de Foz do Folcao (Portugal). *Geobios*, n.º 13, fasc. 2, pp. 263-269.
- PHILIP, J. (1970): Les formations calcaires à Rudistes du Crétacé supérieur provençal et rhodanien. *Thèse Doct.-ès-Ss.*, Marseille, 1 vol., offset, 438 pp., 78 figs., 6 tab., 8 pl.
- (1974): Les formations calcaires à Rudistes du Crétacé supérieur provençal et rhodanien: stratigraphie et paléogéographie. *Bull. B.R.G.M.*, sér. 2, 1 (3), pp. 107-151.
- (1978): Stratigraphie et Paléoécologie des formations à Rudistes du Cénomanién: l'exemple de la Provence. *Géologie Méditerranéenne*, t. V, n.º 1, pp. 155-168.

- REY, J. (1966): Sur l'âge des couches d'Almargem dans la région de Cascais (Portugal). *C. R. somm. Soc. Géol. France*, f. 2, p. 83.
- (1969): Les grès albo-aptiens et la paléogéographie du Crétacé inférieur portugais. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, t. 269, pp. 1827-1830.
- (1972): Recherches géologiques sur le Crétacé inférieur de l'Estrémadura, Portugal. *Thèse Doct.-ès-Sc.*, Toulouse, J. F. Imp. Ed., 529 pp., 22 pl.
- (1979): Le Crétacé inférieur de la marge atlantique portugaise: biostratigraphie, organisation séquentielle, évolution paléogéographique. *Ciencias da Terra*, Lisboa, n.º 5, pp. 97-120, 6 fig.
- REY, J.; BILOTTE, M., et PEYBERNES, B. (1977): Analyse biostratigraphique et paléontologique de l'Albien marin d'Estrémadura (Portugal). *Géobios*, v. 10, n.º 3, pp. 369-393, 3 pl., 3 text. fig.
- RIBEIRO, C. (1857): Reconhecimento geologico e hydrologico dos terrenos das vizinhanças de Lisboa. *Acad. Real Sc. Lisboa*, vol. 1, pt. 1, 153 pp.
- TELLES ANTUNES, M.; FERREIRA, M. P.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F., et ZBYSZEWSKI, G. (1980): Portugal. Introduction à la géologie générale. Excursions 015 A-045 A. 26è Cong. Géol. Intern., Paris, pp. 45-89.
- VERDIER, J. P. (1975): Les kystes de Dinoflagellés de la section de Wissant et leur distribution stratigraphique au Crétacé moyen. *Revue Micropal.*, vol. 17, n.º 4, pp. 191-197.
- WIEDMANN, J. (1963): Sur la possibilité d'une subdivision et des corrélations du Crétacé inférieur ibérique. Coll. Crétacé inf., *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, n.º 34, pp. 819-823.

PLANCHE

- 1) *Xiphophoridium alatum* (COOKSON & EISENACK), x 490.—2) *Spinidinium* (?) *vestitum* BRIDEAUX, x 1000.—3) *Criboperidinium intricatum* DAVEY, x 700.—
- 4) *Microdinium opacum* BRIDEAUX, x 750.—5) *Palaeohystrichophora* cf. *infusorioides* DAVEY & VERDIER, x 750.—6) *Dinopterygium cladoides* DEF LANDRE, x 780.—7) *Microdinium ornatum* COOKSON & EISENACK, x 750.—8) *Exochosphaeridium* (?) *truncatum* DAVEY, x 750.—9) *Exochosphaeridium bifidum* (CLARKE & VERDIER), x 750.

