

Biostratigraphie du Jurassique supérieur nord-aquitain

par PIERRE HANTZPERGUE *

Mots clés. — Jurassique sup. Faune Ammonite. Faune spécifique. Biogéographie. Bassin Aquitain.

Résumé. — Trente unités biostratigraphiques basées sur les Ammonites sont définies dans 400 m de sédiments du Jurassique supérieur nord-aquitain. Les faunes kimméridgiennes permettent d'individualiser une province paléobiogéographique originale correspondant au Bassin d'Aquitaine et au Bassin parisien. De nombreuses espèces décrites par d'Orbigny, provenant des Charentes, sont replacées dans la série stratigraphique.

Biostratigraphy of the Upper Jurassic of northern Aquitaine

Abstract. — Thirty biostratigraphic units described by the Ammonites are clearly defined within four hundred metres of the North Aquitaine upper jurassic sediments. The kimmeridgian fauna enable the individualization of an original paleobiogeographic province to be stated, corresponding to the Aquitaine Basin and the Paris Basin. Many species described by d'Orbigny, coming from Charentes, are replaced in the stratigraphic series.

Le Jurassique supérieur nord-aquitain affleure d'Ouest en Est, suivant une large bande reliant l'Aunis à l'Angoumois. Les falaises de la côte rochelaise (fig. 1) permettent une étude détaillée de la succession des assises depuis l'Oxfordien terminal

jusqu'à la base du Kimméridgien supérieur. L'érosion anté-cénomaniennne a affecté le Kimméridgien terminal, mais la série se complète plus à l'Est, dans la région de Saint-Jean-d'Angély et principalement dans l'Angoumois.

P. Glangeaud [1896-1897] s'est attaché à l'étude du Jurassique supérieur bordant l'actuel Massif Central. Puis, G. Waterlot et J. Polvéche [1950-1953], J. Lafuste [1954 à 1959], M. Normand [1970-1971] apportèrent des précisions sur la géologie du Jurassique supérieur des Charentes. Mais, aucune synthèse stratigraphique n'avait été réalisée jusqu'à présent.

L'intérêt de cette série s'avère d'autant plus grand que, dès 1852, A. d'Orbigny cite les localités charentaises comme « type français » de ses étages « corallien », kimméridgien et portlandien.

De nombreux types d'Ammonites figurés dans « Paléontologie française » [1842-1849] proviennent des environs de La Rochelle et de Saint-Jean-d'Angély : *Amm. cymodoce* D'ORB. (pl. 202, 203), *Amm. radisensis* D'ORB. (pl. 203), *Amm. altenensis* D'ORB. (pl. 204), *Amm. rupellensis* D'ORB. (pl. 205), *Amm. achilles* D'ORB. (pl. 206-207), *Amm. lallierianus* D'ORB. (pl. 208), *Amm. longispinus* Sow. = *calatanum* P. DE LOR. (pl. 209), *Amm. eudoxus* D'ORB. (pl. 213) et *Amm. irius* D'ORB. (pl. 222).

Du fait de sa monotonie apparente, le Kimméridgien fut singulièrement délaissé. Les travaux cartographiques récents [B. Bourgueil, 1970-1972] font état d'une subdivision en Kimméridgien inférieur et supérieur, le Kimméridgien basal étant occupé par les « faciès séquanien ».

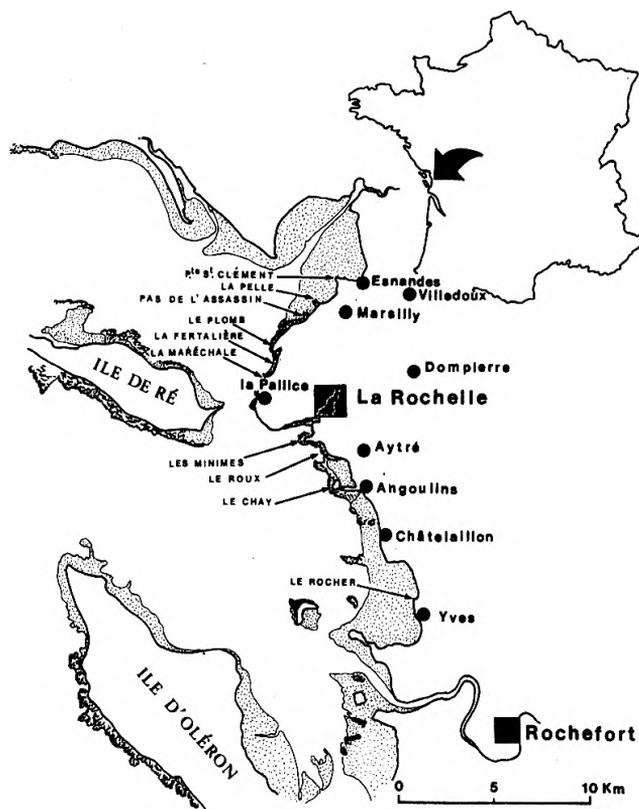


FIG. 1. — Localisation des principales coupes du Kimméridgien de la région rochelaise.

* Univ. de Poitiers, Lab. de géologie sédimentaire et paléobiologie, 40, av. du Recteur-Pineau, 86022 Poitiers Cedex.

Note déposée le 18 mai 1979, présentée à la séance du 18 juin 1979, manuscrit définitif reçu le 24 septembre 1979.

Le Kimméridgien des Charentes correspond à vingt-deux termes lithologiques répartis sur une épaisseur moyenne de 300 m. Les associations fauniques nous permettent de proposer, pour le Kimméridgien, une succession biostratigraphique de vingt-quatre niveaux d'Ammonites, définis régionalement.

I. — SUCCESSION LITHOLOGIQUE DE L'OXFORDIEN TERMINAL ET DU KIMMÉRIDIEN CHARENTAIS (fig. 2).

Sur la côte charentaise, entre Villedoux et le Rocher d'Yves (fig. 1), les falaises sont constituées d'assises allant de l'Oxfordien terminal au Kimméridgien supérieur. Pour la commodité de la description, les zones et sous-zones sont indiquées dès maintenant. Elles seront définies, dans le second paragraphe, par les associations fauniques.

A) OXFORDIEN SUPÉRIEUR.

D'Esnandes à la Pointe du Plomb (fig. 1), les falaises montrent une succession lithologique à dominante marneuse, correspondant à la zone à *Planula* [Wegele, 1929]. Cette unité se subdivise en deux parties, les sous-zones à *Planula* et à *Grandiplex*, dont le détail se présente comme suit de bas en haut :

— Sous-zone à *Planula*.

④ 4 à 5 m : La falaise morte de Villedoux se compose de calcaires feuilletés à intercalations marneuses avec de minces bancs de calcaire sublithographique. *Progeronia* cf. *triplex* (QU.), *Glochiceras* (*Coryceras*) *modestiforme* (OPP.), *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) *litocerum* (OPP.) et *Idoceras* gr. *minutum* DIET. [E. Cariou, 1972].

— Sous-zone à *Grandiplex*. Après une courte lacune d'observation, la série est ramenée à l'affleurement, sur l'estran et en falaise, à la Pointe Saint-Clément, près d'Esnandes.

② 4 m : Calcaires à grain fin, gris-bleu et calcaires argileux bioturbés à pistes indurées, correspondant au « banc bleu » des auteurs [M. Corlieux, 1971]. *Subdiscosphinctes grandiplex* (QU.), *Progeronia* sp. (aff. *freybergi* GEY.), *Orthosphinctes* sp., *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) aff. *tenuinodosa* (WEG.), *Hibolites royerianus* (D'ORB.), *Pholadomya clathrata* MUNST., *Nucleolites* sp.

③ 6 m : Marnes jaune bleuté, à nodules plus carbonatés, renfermant deux bancs décimétriques de calcaire lithographique lie-de-vin à *Chondrites*. Rares rostrés d'*Hibolites royerianus* (D'ORB.).

④ 15 m : Calcaires à grain fin, à débit noduleux ou lenticulaire, avec intercalations de minces bancs lithographiques. La partie médiane des bancs est plus carbonatée et bioturbée. Les joints peu mar-

qués traduisent une sédimentation relativement continue.

⑤ 5 m : Dans la falaise nord de La Pelle (Marsilly, fig. 1), marnes jaunes à intercalations de bancs décimétriques de calcaire argileux noduleux. *Progeronia* aff. *triplex* (QU.), *Hibolites royerianus* (D'ORB.), *Ostrea* sp., *Zeilleria* sp.

⑥ 10 m : Calcaires à grain fin et calcaires sublithographiques en bancs décimétriques, séparés par des joints de calcaire argileux. La faune est abondante : *Progeronia gigantoplex* (QU.), *P. gr. triplex* (QU.), *P. aff. freybergi* GEY., *P. sp.*, *Subdiscosphinctes* sp. (= *S. castroi* (CHOFF.) in Choffat, 1893, pl. X, fig. 6), *S. sp.*, *Paraspidoceras bodeni* (WEG.), *Physadoceras* gr. *allenense* (D'ORB.), *Simosphinctes* aff. *tieringensis* (FISCH.), *Ochetoceras cristatum* DIET., *Glochiceras* (*Coryceras*) gr. *modestiforme* (OPP.), *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) aff. *litocerum* (OPP.), *Pholadomya clathrata* MUNST.

⑦ 7 m : Calcaires à grain fin, beiges, bioturbés, et calcaires faiblement argileux à stratification amygdalaire. Entre le Port de La Pelle et le Pas-de-l'Assassin (fig. 1), ce niveau se termine par un mince banc repère de calcaire à grain fin, à laminations, présentant un liséré ferrugineux centimétrique à la base. *Orthosphinctes* cf. *uresheimensis* (WEG.), *O. aff. wemodingensis* (WEG.), *O. sp.*, *Glochiceras* sp., *G. (Coryceras) gr. modestiforme* (OPP.), *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) aff. *litocerum* (OPP.), *T. (M.) aff. litoceroides* (WEG.), *Astarte* sp., *Trigonia* sp., *Pholadomya* sp., *Serpula* sp.

⑧ 19 m : Calcaires à grain fin et calcaires argileux à Astartes, alternant avec des joints de marnes et de calcaires argileux à débit noduleux. Faune : *Progeronia* sp., *Orthosphinctes* sp.

⑨ 8 m : Calcaires argileux à fines ponctuations rouille en bancs de 0,10 à 0,30 m d'épaisseur, devenant franchement marneux dans les 2 m supérieurs.

B) KIMMÉRIDIEN INFÉRIEUR.

Le Kimméridgien inférieur affleure de la Pointe du Plomb au Nord de La Rochelle jusqu'à Châte-laillon. Il se distingue des assises oxfordiennes par une plus forte teneur en carbonates liée à l'apparition d'une sédimentation à cachet subcrécifal. L'ensemble se subdivise en deux zones. Malgré l'absence de *Sutneria platynota* (REIN.), la première équivaut probablement à la zone classique à *Platynota* [Engel, 1883] et la seconde, dominée par une faune de *Rasenia*, correspond à la zone à *Cymodoce* [Douvillé, 1881].

● Zone à *Rupellensis*.

10) 0,60 m : Premier banc repère à *Thalassinoides* : calcaires à grain fin, bioclastiques, à ponctuations

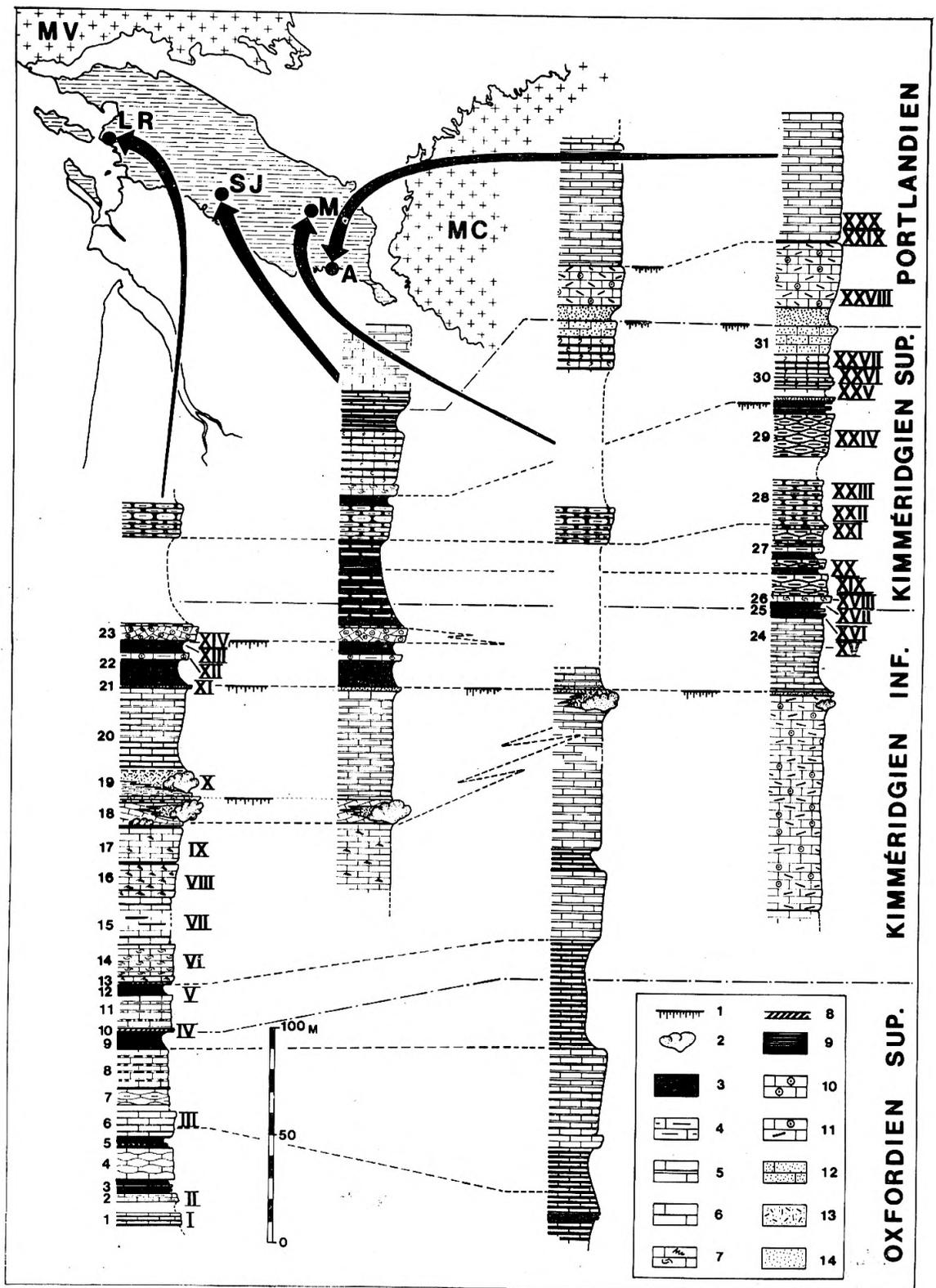


FIG. 2. — Synthèse stratigraphique du Jurassique supérieur nord-aquitain.

A : Angoulême ; LR : La Rochelle ; M : Mansle ; M.C. : Massif Central ; M.V. : Massif vendéen ; S.J. : Saint-Jean-d'Angély.

1 : hard-ground ; 2 : biohermes à Polypiers ; 3 : marnes dominantes ; 4 : calcaires argileux ; 5 : alternance de calcaires fins et de lits marneux ; 6 : calcaires sublithographiques ; 7 : calcaires organodétritiques ; 8 : bancs-repères à *Thalassinoides* ; 9 : marnes feuilletées ; 10 : calcaires oolithiques ; 11 : calcaires oolithiques et bioclastiques ; 12 : calcaires gréseux ; 13 : calcaires et marnes biodétritiques ; 14 : sables.

La succession lithologique est numérotée en chiffres arabes, les épisodes fossilifères en chiffres romains comme dans le texte.

rouille et passées sublithographiques. L'abondance des pistes et des terriers indurés lui donne un aspect caverneux souligné par de nombreuses géodes de calcite et nodules d'oxyde de fer. C'est un niveau de réduction renfermant une faune très abondante : *Progeronia janus* (CHOF.), *P. sp.* (= *P. janus* in Choffat, 1893, pl. VIII, fig. 2 a, b), *P. polyplacoides-inconditus* (FONT.) (in Choffat, 1893, pl. XIII, fig. 2), *P. sp.*, *Rasenia* (*Prorasenia*) cf. *stephanoides* (OPP.) (= *Amm. anceps albus* QU. in Quenstedt, 1887-1888, pl. 94, fig. 33-34), *Paraspidoceras rupellensis* (D'ORB.), *Paracenoceras sp.*, *Trigonia reticulata* AGAS.; *Pholadomya aequalis* SOW., *Isocyprina simplex* ARK., *Astarte sp.*, *Gervillia aviculoides* (SOW.), *Mytilus unguilatus* Y. et B., *Navicula sp.*, *Thalassinoides sp.* La partie supérieure de ce banc livre : *Laevaptychus*, *Physodoceras* gr. *altenense* (D'ORB.), *Orthosphinctes sp.*, *Ochetoceras* (O.) cf. *canaliferum* (OPP.), *Taramellicerus* (*Metahaploceras*) gr. *sublitocera* (WEG.), *T. (M.) sp.*, *Glochoceras* (*Coryceras*) *modestiforme* (OPP.).

Ce niveau est le *stratum typicum* de *Paraspidoceras rupellensis* (D'ORB.). Il affleure épisodiquement du Pas de l'Assassin à l'anse de La Maréchale (fig. 1).

11) 16 m : Alternance de calcaires beiges à grain fin, ou argileux, en bancs de 0,10 à 0,40 m d'épaisseur, bioturbés, à pistes indurées, et de niveaux marneux. La faune est peu abondante. On retrouve cette assise en Charente, dans la région de Brie, où elle a livré : *Progeronia* cf. *torrensensis* (CHOF.) (in Choffat, 1893, pl. XI, fig. 4), *P. virgatoides* (WEG.), *P. sp.*, *Paraspidoceras* gr. *rupellensis* (D'ORB.).

12) 5 m : Marnes et calcaires très argileux avec intercalations de quelques bancs décimétriques de calcaire à grain fin. La surface supérieure de cet ensemble est amplement ondulée.

● Zone à *Cymodoce*.

— Sous-zone à *Cymodoce*.

13a) 0,80 m : Second banc repère à *Thalassinoides* : calcaires à grain fin, beige brunâtre, à traînées rouille et nombreux terriers concentrés à la base.

13b) 2 m : Calcaires à grain fin, à intercalations sublithographiques, riches en *Nerinea*, *Pinna* et *Montlivallia* souvent épigénisées par de la limonite.

14) Visibles sur 10 m : Calcaires à grain fin, bioclastiques, à nombreuses *Zeillerina humeralis* (ROEM.), *Sellithyris subsella* (LEYM.) et *Nanogyra nana* (SOW.). Cette formation, qui affleure dans les falaises du Plomb et de la Fertalière, a livré le lectotype de *Physodoceras altenense* (D'ORB.) désigné par H. Tintant [1968].

15) 20 à 30 m : Calcaires beiges, à grain fin, légèrement argileux, alternant avec des joints marneux décimétriques. Dans les calcaires, s'intercalent quel-

ques lentilles et bancs sublithographiques. Ils renferment la même faune que l'assise sous-jacente, mais les fossiles se raréfient progressivement vers le haut. Ces calcaires représentent le *stratum typicum* de *Rasenia cymodoce* (D'ORB.), dont le lectotype provient de Dompierre-sur-Mer au Nord-Est de La Rochelle. Ils renferment en outre : *R. (Rasenia)* aff. *cymodoce* (D'ORB.), *Subdiscosphinctes* sp. [aff. avec *S. grandiplex* (QU.)], *Progeronia* sp. et *Physodoceras* aff. *altenense* (D'ORB.).

Après une lacune d'observation probablement peu importante, la partie supérieure de la formation affleure au Sud de La Rochelle, à la Pointe des Minimes.

16) 13 m : Calcaires à *Nerinea* et *Montlivallia*. Ce sont des calcaires à grain très fin, crème, à passées sublithographiques, disposés en bancs de 0,15 à 0,30 m, alternant avec quelques bancs sublithographiques. Cette couche contient de nombreuses lentilles bioclastiques à *Nerinea eliator* D'ORB., *N. rupellensis* D'ORB., *N. altenensis* D'ORB., *Procerithium* sp., *Montlivallia* sp., ainsi que de rares *Progeronia* n. sp. et *R. (Rasenia) involuta* SPATH.

17) 17 m : Calcaires finement grenus, beige clair, et calcaires à grain fin en bancs de 0,10 à 0,30 m renfermant des noyaux plus franchement lithographiques brunâtres et des lentilles dolomitico-silteuses. Ces calcaires bioturbés affleurent à Aytré et à la Pointe du Roux. Ils contiennent encore des *Nerinea* et des *Montlivallia*, mais en moindre quantité que les couches précédentes. C'est le niveau d'origine de la majorité des syntypes de « *P. Achilles* D'ORB. » (= *Progeronia* n. sp.) qui s'y trouve associée à *Subdiscosphinctes* sp., *Physodoceras* gr. *altenense* (D'ORB.), *Paraspidoceras* gr. *rupellensis* (D'ORB.). Les calcaires d'Aytré supportent les premiers édifices coralliens de la Pointe du Chay [J. Lafuste, 1955].

18) 14 m : Premier épisode récifal. Brusquement, les calcaires d'Aytré se chargent à leur sommet de lentilles bioclastiques grossières, en même temps qu'apparaissent des colonies de Polypiers de petite taille. Puis, dans la région d'Angoulins et de La Pointe du Chay, la tendance récifale s'accroît et se généralise avec le développement de biohermes importants. Une assise oolithique, surmontée d'une couche de calcaire bioclastique à *Sellithyris subsella* (LEYM.) et *Nanogyra spiralis* (D'ORB.), terminée par un hard-ground couvert d'Huitres, marque la fin de ce premier épisode récifal.

19) 12 m : Deuxième épisode récifal. Il débute par un biofaciès marneux à *Pinnigena saussurii* D'ORB. et *P. rugosa* D'ORB., riche en *Nautilus* (*Paracenoceras*) *giganteus* (D'ORB.) à sa base. Cette association est rapidement remplacée par une faune récifale avec le développement de biohermes à

Calamophylliopsis et *Stylina*. Ce niveau renferme de rares *Subdiscosphinctes* sp.

20) 40 m : Calcaires à Lamellibranches. Les deux épisodes récifaux du Chay sont surmontés par une série de calcaires à grain fin et de calcaires argileux en bancs de 0,10 à 0,50 m, alternant avec des lits marneux décimétriques. Les derniers mètres de la formation montrent une récurrence des faciès péri-récifaux, bioclastiques avec des galets lithographiques et une faune riche en Lamellibranches : *Pholadomya protei* (BRONG.), *P. gr. tombecki* P. DE LOR., *P. aff. truncata* AGAS., *Ceromya exentrica* AGAS., *Goniomya aff. constricta* AGAS., *Lima gr. virgulina* THUR., *Cardium gr. intextum* MUNST., *Lucina rugosa* D'ORB., *Trigonia papillata* AGAS., *Mytilus cf. acinaces* LEYM., ainsi que *Harpagodes thirriae* (CONTEJ.) et *Epi-streptophyllum* sp.

Ce dernier terme représente l'équivalent latéral d'un troisième niveau récifal développé vers l'Est, dans les régions d'Aulnay, Saleignes et Aigre.

— Sous-zone à *Chatellaillonensis*.

21) 3 m : Calcaires silteux et glauconieux à débris de Crinoïdes (*Apiocrinus roissyanus* D'ORB.), avec *Pholadomya*, *Ceromya*, *Harpagodes* et *Rasenia* (*Pro-rasenia*) gr. *heeri* (MOESCH), *R. (Eurasenia)* n. sp.

Cette assise se termine par un hard-ground, dont la grande extension permet la corrélation de la série de la côte atlantique avec celle de l'Angoumois.

22) 21 m : Les « marnes de Châtelailion » : le faciès « virgulien » débute dans le Kimméridgien inférieur par un ensemble de marnes gris-bleuté, contenant des intercalations décimétriques plus carbonatées à lumachelles de *Nanogyra virgula* (DEFR.). Dans sa partie médiane, se développe une assise métrique de calcaire argileux, oolithique et bioclastique à *Rasenia (Eurasenia) manicata* (SCHNEID) et *R. (Zonovia) evoluta* SPATH. Le sommet de la formation devient plus carbonaté et se termine par un mètre de calcaire argileux, noduleux, limité par un hard-ground [G. Ferronière, 1912]. La faune y est abondante : *Pholadomya protei* (BRONG.), *Isocardia striata* D'ORB., *Ostrea pulligera* GOLD., *Nanogyra virgula* (DEFR.), *Rasenia (Semirasenia) askepta* ZIEGLER et *R. (Eurasenia) chatellaillonensis* MORRIS.

23) 6,40 m : Oolithe de Châtelailion : c'est un calcaire oolithique, bioclastique, détritique (quartz et glauconie), présentant un niveau médian plus argileux, généralement très fossilifère à Lamellibranches, Échinodermes et quelques *R. (Eurasenia) chatellaillonensis* MORRIS. Suivant les localités, le pourcentage entre oolithes et bioclastes varie considérablement. Les débris de *Nanogyra* notamment constituent en certains points l'essentiel de la roche. L'oolithe de Châtelailion disparaît progressivement à l'Est, ne dépassant guère la région de Saint-Jean-d'Angély.

D'Ouest en Est, les assises du Kimméridgien inférieur changent latéralement de faciès. Elles deviennent plus homogènes et sont constituées, dans les régions de Saint-Jean-d'Angély et de Mansle, d'une alternance de bancs décimétriques de calcaires à grain fin, faiblement argileux, parfois lithographiques, et de minces lits marneux. En bordure du Massif Central, dans l'Angoumois, l'ensemble apparaît entièrement carbonaté, caractérisé par une sédimentation subrécifale de niveau énergétique élevé [P. Hantzpergue, 1979].

Sur la côte atlantique, l'érosion anté-cénomaniennne a, en grande partie, fait disparaître les assises du Kimméridgien supérieur, ce qui rend impossible l'observation continue de la suite de la série. Il faut donc la compléter par les coupes de la région de Saint-Jean-d'Angély et de l'Angoumois. En se rapprochant du Massif Central, le faciès virgulien, qui se développe au sommet du Kimméridgien inférieur, devient, lui aussi, progressivement carbonaté.

24) 40 m : A l'Est d'Angoulême, surmontant le niveau repère 21 (fig. 2), une assise de calcaires fins, faiblement argileux et de calcaires sublithographiques correspond aux marnes et à l'oolithe de Châtelailion (niv. 22, 23). Ces calcaires livrent dans leur partie terminale : *Rasenia (Rasenioides) lepidula* (OPP.). Au sommet, l'assise est marquée par l'arrivée des faciès marneux à *Nanogyra*. Elle se termine par un niveau condensé à *Rasenia (Involuciceras) aff. involuta* (QU.), *R. (I.) aff. crassicosata* GEYER, *R. (I.)* n. sp., *R. (Rasenioides) striolaris* (REIN.), *R. (R.) aff. moeschi* (OPP.) et *R. (R.) gr. lepidula* (OPP.).

C) KIMMÉRIDIEN SUPÉRIEUR.

En Aunis, le Kimméridgien supérieur n'est représenté que par les couches à *Orthaspidoceras* du Rocher d'Yves. La base du sous-étage est en grande partie masquée sous le « bri » des marais de Voutron et de Fouras. En Charente, la série se subdivise en deux zones : zone à *Mutabilis* et zone à *Eudoxus* ; la zone à *Autissiodorensis* n'a pas été mise en évidence.

● Zone à *Mutabilis*.

— Sous-zone à *Mutabilis*.

25) 2,40 m : Trois bancs de calcaires lithographiques bioturbés et perforés, de 0,60 m d'épaisseur totale, surmontés par 1,80 m de marnes compactes gris foncé, à *Aulacostephanus (Aulacostephanoides) sosvaensis* (SASONOV) et *A. (A.) linealis* (QU.).

26) 2,80 m : Calcaires bioclastiques en banc massif, lumachelliques à *Nanogyra virgula* (DEFR.), *Selliithyris gr. subsella* (LEYM.), *Aulacostephanus (Aulacostephanoides) aff. linealis* (QU.), *A. (A.) desmonotus* (OPP.), *Katrolicerias (Crussoliceras) ata-*

vum (SCHNEID), *K. (C.) gr. atavum* (SCHNEID), *K. (C.) acer* (NEUM.), *Garnierisphinctes* sp.

27) 35 m : Alternance de marnes grises et de calcaires argileux, noduleux, plus ou moins bioclastiques, à *Nanogyra virgula* (DEFR.). La partie médiane de cette formation renferme un niveau à *Aulacostephanus (Aulacostephanoides) attenuatus* ZIEGLER, surmonté de deux couches métriques de marnes, feuilletées, brunâtres, à débris de crustacés, avec *A. (Aulacostephanoides) mutabilis* (SOW.) et *A. (Aulacostephanites) eulepidus* (SCHNEID).

— *Sous-zone à Lallierianum et sous-zone à Orthocera.*

28) 20 m : Calcaires plus ou moins argileux, bioclastiques, alternant avec des lits marneux luma-chelliques à *Nanogyra virgula* (DEFR.). Cet ensemble, constant de l'Angoumois à la côte atlantique (Rocher d'Yves), se distingue par une faune d'*Orthaspidoceras* répartie en trois horizons nettement individualisés, caractérisés de bas en haut par : *O. lallierianum* (D'ORB.), *O. gr. schilleri* (OPP.) et *O. orthocera* (D'ORB.).

29) 25 m : Marnes compactes et calcaires argileux faiblement bioclastiques à *Nanogyra virgula* (DEFR.), *Sellithyris* aff. *subsella* (LEYM.), *Pholadomya* sp., *Lucina rugosa* D'ORB., *Gervillia* sp. et *Aulacostephanus (Pararosenia) calvescence* ZIEGLER. Cette assise se charge en fines oolithes au sommet et se termine par un hard-ground bien marqué.

● Zone à Eudoxus.

— *Sous-zone à Caletanum.*

30) 30 m : Calcaires bioclastiques alternant avec des marnes à *Nanogyra virgula* (DEFR.), *Sellithyris* aff. *subsella* (LEYM.), *Lucina rugosa* D'ORB., *Trigonia concentrica* AGAS. et *Thracia incerta* THUR. Dans l'Angoumois, la formation débute par 2 m de calcaires silteux, glauconieux, et de calcaires à oolithes ferrugineuses, bioclastiques, contenant de nombreux galets calcaires remaniés. A Saint-Jean-d'Angély, la base de cet ensemble est représentée par un niveau condensé livrant une faune abondante : *Nanogyra virgula* (DEFR.), *Sellithyris* aff. *subsella* (LEYM.), *Gervillia tetragona* ROEM., *Lucina* sp., *Trigonia* sp., *Natica hemisphaerica* D'ORB., *Natica turbiniformis* ROEM. et *Aspidoceras gr. caletanum* (OPP.).

Trois autres horizons particulièrement fossilifères se répartissent ensuite, de bas en haut, dans cette assise. Le premier est défini par *Aspidoceras caletanum* (OPP.), *Sutneria eumela* (D'ORB.), *A. (Aulacostephanoceras) eudoxus* (D'ORB.), *A. (A.) pusillus* ZIEGLER, le second par *Aulacostephanus (Aulacostephanus) contejeani* (THUR.) et le troisième par *A. (A.) yo* (D'ORB.).

31) 10 à 15 m : Calcaires silteux, oolithiques et

bioclastiques limités par un hard-ground. Dans la région de Saint-Jean-d'Angély, le Kimméridgien s'achève par des calcaires argileux et des marnes à *Nanogyra*.

La série portlandienne débute dans l'Angoumois par une assise sableuse surmontée de calcaires oolithiques, bioclastiques, à *Nerinea*, qui passent rapidement vers l'Ouest aux faciès à *Gravesia* [J. Delfaud et M. Servant, 1971].

II. — BIOSTRATIGRAPHIE DE L'OXFORDIEN TERMINAL, DU KIMMÉRIDIEN ET DU PORTLANDIEN CHARENTAIS.

Les Ammonites récoltées dans la série charentaise permettent d'établir une succession de trente épisodes fossilifères dont plusieurs dépassent largement le cadre régional et correspondent à de véritables horizons biostratigraphiques. Les épisodes successifs seront désignés par des chiffres romains croissant de bas en haut.

Des particularités fauniques, comme l'absence des *Ringsteadia*, des *Pictonia*, l'abondance des *Aspidoceratinae*, rendent difficile l'utilisation de la zonation établie pour les séries d'Angleterre ou du Nord-Ouest de l'Europe [R. Enay, M. Rioult et H. Tintant, 1971]. Elles nous obligent à proposer une échelle biostratigraphique complémentaire de ces dernières, regroupant les horizons en sous-zones utilisables pour le Bassin d'Aquitaine et le Bassin parisien. Ces régions constituent une province paléobiogéographique intermédiaire entre les provinces subboréales et subméditerranéennes, alternativement soumise aux influences nordiques et méridionales.

A. — ZONE A PLANULA.

L'Oxfordien terminal est dominé par une faune, à cachet subméditerranéen, riche en *Oppelidae* et *Perisphinctidae*. La partie supérieure de la zone à Planula [Wegele, 1929] comprend trois niveaux pouvant être regroupés en deux sous-zones.

A1) *Sous-zone à Planula* ZEISS, 1965. Caractérisée par l'abondance des *Oppelidae*: *Glochiceras (Lingulaticeras) scullatum* ZIEG., *G. (Lingulaticeras) lingulatum* (QU.), *G. (Coryceras) modestiforme* (OPP.), *Taramelliceras (Melahaploceras) litocerum* (OPP.), *T. (M.) falculum* (QU.), *T. (M.) tenuinodosum* (WEG.), *T. (M.) wenzeli* (OPP.) [E. Cariou, 1972].

— Niveau I : (horizon à Planula). Il est marqué par la présence de rares *Idoceras*: *I. planula* (ZIEG.) et *I. minutum* DIETR. associés aux *Oppelidés* précités.

A2) *Sous-zone à Grandiplex*. Définie par l'extension des derniers *Subdiscosphinctes* oxfordiens (*S. grandiplex* (QU.) et *Subdiscosphinctes* sp. (*S. castroi*

(CHOF.) in Choffat, 1893 ; pl. X, fig. 6) et par l'apparition des premières *Progeronia* (*P. gigantoplex* (QU.), *P. freybergi* GEY.), elle correspond probablement à la sous-zone à Galar ZEISS, 1965. La présence de *Paraspidoceras bodeni* (WEG.), *Physodoceras* gr. *allenense* (D'ORB.), *Simosphinctes* aff. *tieringensis* (FISCH.) et de quelques *Oppelidae*, suggère l'équivalence avec les assises sommitales de l'Oxfordien subméditerranéen.

— Niveau II : (horizon à *Grandiplex*). *Subdiscosphinctes grandiplex* (QU.) y est relativement abondant. La faune est dominée par les *Perisphinctidae* (*Orthosphinctes* sp., *Progeronia* sp.), tandis que la fréquence des *Oppelidae* diminue (*Taramelliceras* (*Metahaploceras*) aff. *tenuinodosum* (WEG.)).

— Niveau III : (horizon à *Gigantoplex*). Il est marqué par l'expansion massive des *Progeronia* (*P. gigantoplex* (QU.), *P. cf. freybergi* GEY., *P. gr. triplex* (QU.), *Progeronia* sp.) associées à *Subdiscosphinctes* sp. (= *S. castroi* CHOF., in Choffat, 1893, pl. X, fig. 6), *Subdiscosphinctes* sp., *S. pseudolictor* (CHOF.).

Paraspidoceras bodeni (WEG.), *Physodoceras* gr. *allenense* (D'ORB.), *Simosphinctes* aff. *tieringensis* (FISCH.), *Ocheloceras cristatum* DIET., *Glochiceras* (*Coryceras*) gr. *modestiforme* (OPP.), *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) aff. *litoceram* (WEG.) confirment le cachet subméditerranéen de cette faune.

La limite entre l'Oxfordien et le Kimméridgien semble correspondre à l'apparition des faciès franchement carbonatés débutant par le premier banc repère à *Thalassinoides* (niv. 10). Elle coïncide avec une diminution de l'abondance des *Oppelidae*. Au passage Oxfordien-Kimméridgien, la faune de *Perisphinctidae* ne permet pas d'établir une coupure nette, et, seule la présence des *Prorasenia* indique l'âge kimméridgien du niveau 10.

B. — ZONE A RUPELLENSIS.

L'absence totale des *Ringsteadia* et des *Pictonia* ne permet pas d'utiliser la zonation définie pour le Nord-Ouest de l'Europe. Les *Cardioceratidae* (*Amoeboceras*) manquent également et la corrélation du Kimméridgien basal nord-aquitain avec les stratotypes d'Angleterre n'est pas directement réalisable. La base du Kimméridgien charentais renferme quelques éléments subméditerranéens : *Ocheloceras canaliferum* (OPP.), *P.* (*Metahaploceras*) *sublitocera* (WEG.), *R.* (*Prorasenia*) *stephanoides* (OPP.). Équivalent probable ou partiel de la zone à *Platynota*, ENGEL 1883, la zone à *Rupellensis* est constituée par les deux niveaux suivants.

— Niveau IV : (horizon à *Rupellensis*). Le « premier banc repère à *Thalassinoides* » (niv. 10) correspond au *stratum typicum* de *Paraspidoceras rupel-*

lensis (D'ORB.). L'espèce y est strictement localisée en association avec de nombreux *Perisphinctidae* : *Progeronia janus* (CHOF.), *Progeronia* sp., « *Progeronia* » *polyplacoides-inconditus* (FONT. in CHOFFAT), *Orthosphinctes* sp., ainsi que *Rasenia* (*Prorasenia*) cf. *stephanoides* (OPP.) et *Physodoceras* gr. *allenense* (D'ORB.) (espèce à section comprimée). Les petits *Oppelidae* (*Ocheloceras* cf. *canaliferum* (OPP.), *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) gr. *sublitocera* (WEG.), *T.* (*M.*) sp., *Glochiceras* (*Coryceras*) *modestiforme* (OPP.) arrivent au terme de leur extension dans la série charentaise. *Paraspidoceras rupellensis* (D'ORB.) est également cité à ce niveau dans le Berry [S. Debrand-Passard, 1978] et au Portugal [Choffat, 1893].

— Niveau V. Les *Perisphinctidae* subméditerranéens dominent : (*Progeronia virgatoides* (WEG.), *P. cf. torresensis* (CHOF.) (in Choffat, 1893, pl. XI, fig. 4), *P.* sp.) associés à de rares *Paraspidoceras* gr. *rupellensis* (D'ORB.).

C. — ZONE A CYMODOCE DOUVILLÉ, 1881.

Il semble que Douvillé [1881], en définissant la zone à Cymodoce, ait interprété très largement l'espèce-indice et se soit plutôt basé sur la fréquence et sur l'extension du genre *Rasenia*.

C1) Sous-zone à *Cymodoce*. Elle correspond à la base de la zone à Cymodoce *auct.* et renferme *Rasenia cymodoce* (D'ORB.), au sens strict, associée à *Physodoceras allenense* (D'ORB.) ainsi qu'à des formes affines. Sa partie supérieure est dominée par une faune à *Progeronia* sp. dont l'étude paléontologique sera effectuée ultérieurement.

— Niveau VI : (horizon à *Allenense*). Ce niveau est caractérisé par *Physodoceras allenense* (D'ORB.) au sens strict, en association avec quelques formes voisines. D'après sa gangue, le lectotype de *Physodoceras allenense* (D'ORB.) provient de la partie supérieure de l'assise 14, où les individus typiques sont étroitement localisés. L'espèce, interprétée très largement, a été citée de l'Oxfordien supérieur au Kimméridgien supérieur inclus.

— Niveau VII : (horizon à *Cymodoce*). *Rasenia cymodoce* (D'ORB.) n'a été trouvée que dans les calcaires à grain fin du niveau 15. L'horizon s'individualise par l'extension de l'espèce-indice, dont le lectotype provient de Bellecroix (près de Dompierre-sur-Mer, fig. 1). En cet endroit, la coupe du canal de Marans à La Rochelle a également livré *Rasenia* (*Rasenia*) aff. *cymodoce* (D'ORB.), *Subdiscosphinctes* sp. (aff. avec *S. grandiplex* (QU.)), *Progeronia* sp. et *Physodoceras* aff. *allenense* D'ORB.

— Niveau VIII. La présence de *Rasenia*, aff. *involuta* SPATH permet de comparer cette subdivision à l'horizon à *R. involuta* de Birkelund *et al.* [1978].

— Niveau IX. C'est le niveau d'origine des syntypes de « *P. achilles* D'ORB. ». Il renferme également : *Subdiscosphinctes* sp., *Physodoceras* gr. *altenense* (D'ORB.), *Raspidoceras* gr. *rupellensis* (D'ORB.).

Les calcaires d'Aytré (niv. 17) ont fourni à d'Orbigny près d'une dizaine d'Ammonites, qu'il dénomma *Ammonites achilles* D'ORB. Ces individus présentent de très grandes analogies avec la figuration composite originelle [d'Orbigny, 1842-1849, pl. 207, 1-2, 206, 4], principalement en ce qui concerne l'enroulement et la morphologie des constrictions. On peut regretter que le lectotype de l'espèce *achilles* n'ait pas été choisi parmi les nombreux syntypes charentais. Le lectotype désigné provient en effet d'un niveau stratigraphique plus ancien [J. P. Loreau et H. Tintant, 1968].

— Niveau X. Localisé à la base du deuxième épisode récifal, ce niveau nous a livré un matériel mal conservé et souvent difficilement identifiable. Il est dominé par des *Subdiscosphinctes* comprimés, relativement évolutés, marquant la fin de l'extension du genre dans la série charentaise.

C2) *Sous-zone à Chatelaillonensis*. Elle a souvent été interprétée comme étant la zone à *Cymodoce* [Douvillé, 1881] ou même la zone à *Baylei* [Ziegler, 1969], probablement du fait d'un certain homéomorphisme entre *Rasenia chatelaillonensis* MORRIS et les *Pictonia* du Kimméridgien basal. Elle correspond à la zone à *Divisum* des séries subméditerranéennes et à la zone à « *Uralensis* » au sens de certains auteurs. La faune comprend d'abondantes *Rasenia* offrant des affinités avec celles de Souabe-Franconie [Schneid, 1939], associées à des espèces d'origine subboréale [T. Birkelund *et al.*, 1978].

— Niveau XI. Sa limite inférieure est marquée par la disparition des *Perisphinctidae* caractéristiques des niveaux sous-jacents et par l'apparition de nouvelles *Rasenia*, qui annoncent les *Aulacostephanus* de la zone à *Mutabilis*. Ce niveau généralement peu fossilifère livre *Rasenia* (*Prorasenia*) gr. *heeri* (MOESCH) associée à *R. (Eurasenia)* n. sp.

— Niveau XII : (horizon à *Evoluta*) [Birkelund *et al.*, 1978]. Dans la partie médiane des Marnes de Châtelailon (niv. 22), *Rasenia* (*Zonovia*) *evoluta* SPATH est accompagnée par *R. (Eurasenia)* *manicata* (SCHNEID), également fréquente dans le Malm gamma 2 ou 3 du Sud de l'Allemagne.

— Niveau XIII : (horizon à *Askepta*) [Birkelund *et al.*, 1978]. Ce niveau peu fossilifère n'a fourni que de rares échantillons de l'espèce-indice : *Rasenia* (*Semirasenia*) *askepta* ZIEGLER.

— Niveau XIV : (horizon à *Chatelaillonensis*). Le sommet des « marnes de Châtelailon » (niv. 22) contient de nombreuses *Rasenia* (dont *R. (Eurasenia)* *chatelaillonensis* MORRIS), faiblement costulées, à

enroulement évolutive, comparables aux « *Triozites* » de Buckman [1924, pl. CDXCIV]. Cet horizon a été retrouvé récemment dans le Berry, à la base des marnes de Saint-Doulchard [S. Debrand-Passard *et al.*, 1978].

— Niveau XV. — Il se localise, dans l'Angoumois, à l'assise lithographique, presque azoïque, précédant l'apparition du faciès virgulien et n'a livré jusqu'ici que *Rasenia* (*Rasenioides*) *lepidula* (OPP.) et des formes voisines.

— Niveau XVI. Il est situé au sommet du Kimméridgien inférieur et se caractérise par la présence d'« *Involuticeras* » à section comprimée, ogivale, à ornementation ténue, faisant transition avec les *Aulacostephanoides* de la base du Kimméridgien supérieur. Le niveau 24 a livré une faune abondante et caractéristique : *Rasenia* (*Involuticeras*) n. sp., *R. (I.)* aff. *involuta* (QU.), *R. (P.)* aff. *crassicostata* GEYER, *R. (Rasenioides)* *striolaris* (REIN.), *R. (R.)* aff. *moeschi* (OPP.) et *R. (R.)* gr. *lepidula* (OPP.).

D. — ZONE A MUTABILIS [Salfeld, 1913].

D1) *Sous-zone à Mutabilis*. Une association nouvelle est maintenant dominée par les *Aulacostephanus* accompagnés à la base par des *Crussoliceras* (*C. acer* (NEUM.), *C. atavum* (SCHNEID)). Nous retrouvons au sein de cette sous-zone une faune comparable à celle citée par J. H. Callomon et J. C. W. Cope [1971], dans le Dorset.

— Niveau XVII : (horizon à *Linealis*). *Aulacostephanus* (*Aulacostephanoides*) *sosvaensis* (SASONOV) accompagne l'espèce indice. Cet horizon ne livre en Charente qu'une faune peu abondante.

— Niveau XVIII : (horizon à *Desmonotus*). *A. (Aulacostephanoides)* *desmonotus* (OPP.) et *A. (Aulacostephanoides)* aff. *linealis* (QU.) y sont associés à une faune originale de *Crussoliceras* : *Katroliceras* (*Crussoliceras*) *acer* (NEUM.), *K. (C.) atavum* (SCHNEID), *K. (C.)* sp. et *Garnierisphinctes* sp.

— Niveau XIX. Il n'a livré jusqu'ici que quelques *A. (Aulacostephanoides)* *attenuatus* ZIEGLER.

— Niveau XX : (horizon à *Eulepidus*). *A. (Aulacostephanites)* *eulepidus* (SCHNEID) est associé à *A. (Aulacostephanoides)* *mutabilis* (SOW.). L'horizon à *Eulepidus* constitue un excellent niveau repère pour le Bassin d'Aquitaine [Fernet, 1960] et le Bassin de Paris [Guyader, 1968]. L'espèce indice est également citée par B. Ziegler [1962] en Angleterre, dans le Sud de la France et de l'Allemagne.

D2) *Sous-zone à Lallierianum*. Un peuplement constitué exclusivement d'*Aspidoceratinae* apparaît à la partie supérieure de la zone à *Mutabilis*. L'absence des *Perisphinctidae*, des *Aulacostephaninae* et le développement du genre *Orthaspidoceras* indi-

quent une individualisation paléobiogéographique du domaine étudié (Bassin d'Aquitaine et Bassin parisien). Il est important de noter l'appauvrissement en espèces qui affecte les *Aspidoceratinae* du Kimméridgien supérieur. Ceci est probablement en relation avec les conditions paléocéologiques régnant dans les vasières à Ostréidés de « type virgulien ».

— Niveau XXI : (horizon à *Lallierianum*). La grande abondance d'*Orthaspidoceras lallierianum* (D'ORB.) caractérise en Charente et dans le Bassin parisien cet horizon quasi monospécifique, livrant toutefois quelques rares *Aspidoceras* sp.

— Niveau XXII : (horizon à *Schilleri*). *Orthaspidoceras* gr. *schilleri* (OPP.) intermédiaire morphologique entre *O. lallierianum* (D'ORB.) et *O. orthocera* (D'ORB.) occupe un niveau précis, nettement différencié au sommet de la sous-zone à *Lallierianum*.

D3) Sous-zone à *Orthocera*. Les assises à *Orthaspidoceras orthocera* (D'ORB.) surmontent les couches de la sous-zone à *Lallierianum*, mais l'absence des *Aulacostephanus* caractéristiques ne permet pas en Charente de placer avec certitude la limite entre les zones à *Mutabilis* et *Eudoxus*.

— Niveau XXIII : (horizon à *Orthocera*). Cet horizon monospécifique correspond à l'extension d'*Orthaspidoceras orthocera* (D'ORB.).

— Niveau XXIV. *A. (Pararosenia) calvescense* ZIEGLER, peu abondant en Charente, est le seul élément faunique proche de la limite entre les zones à *Mutabilis* et *Eudoxus* [P. Hantzpergue, 1975].

E. — ZONE A EUDOXUS OPP. 1865.

E1) Sous-zone à *Caletanum*. La sous-zone à *Caletanum* est marquée par un retour souvent discret des *Aulacostephanus* : *A. (Aulacostephanoceras) eudoxus* (D'ORB.), *A. (Aulacostephanoceras) pusillus* ZIEGLER, associés à de nombreux *Aspidoceras* : *A. caletanum* (OPP.) et formes voisines.

— Niveau XXV : (horizon à *Caletanum*). L'espèce indice se distingue nettement du groupe typiquement mésogéen de *Aspidoceras acanthicum* (OPP.) et possède à ma connaissance une répartition limitée aux bassins aquitain et parisien, ainsi qu'au Sud-Ouest de l'Allemagne. Aux côtés des *Aspidoceras*, il faut noter la présence de *Sutneria eumela* (D'ORB.), *A. (Aulacostephanoceras) pusillus* ZIEGLER. L'indice zonal, *A. (Aulacostephanoceras) eudoxus* (D'ORB.), dont le lectotype [B. Ziegler, 1962] provient de Saint-Jean-d'Angély, est peu fréquent, mais ne se rencontre qu'à ce niveau.

E2) Sous-zone à *Contejeani*. Elle est caractérisée par les *Aulacostephanus* des groupes *yo* et *contejeani* et livre également des *Aspidoceras* présentant de fortes affinités avec les faunes portlandiennes : *A.*

gr. *catalaunicum* P. DE LOR. [D. Contini et P. Hantzpergue, 1975]. De bas en haut, la sous-zone à *Contejeani* comprend deux horizons nettement individualisés bien que généralement peu fossilifères.

— Niveau XXVI : (horizon à *Contejeani*). Avec *A. (Aulacostephanus) contejeani* (THUR.).

— Niveau XXVII : (horizon à *Yo*). N'a livré jusqu'à présent que *A. (Aulacostephanus) yo* (D'ORB.).

F. — ZONE A AUTISSIODORENSIS ET PORTLANDIEN BASAL.

Comme dans le Jura septentrional [D. Contini et P. Hantzpergue, 1973], la zone à *Autissiodorensis* ne semble pas représentée.

Dans la région de Saint-Jean-d'Angély, le faciès virgulien envahit la zone à *Gigas* et *Gravesiana*, où l'on retrouve la succession des deux horizons à *Gravesiana* (niveau XXVIII), *Gigas* et *Irius* (niveau XXIX) [Salfeld, 1914; Arkell, 1956] surmontée d'un horizon (niveau XXX) à *Catalaunicum* (avec *Aspidoceras catalaunicum* P. DE LOR. *sensu stricto*).

CONCLUSIONS.

1) *Au point de vue sédimentologique*. De l'Oxfordien supérieur au Portlandien basal, la série nord-aquitaine présente la superposition de deux séquences lithologiques majeures. La première commence à l'Oxfordien par des faciès à dominante marneuse et s'achève par un ensemble carbonaté subrécifal et récifal (niv. 10 à 21) témoignant d'importants mouvements positifs du fond au Kimméridgien inférieur. La limite Oxfordien-Kimméridgien (niv. 10), datée par les Ammonites, précède cette réduction momentanée de la bathymétrie.

L'apparition des « faciès virguliens » à Céphalopodes marque le début de la séquence terminale du Jurassique. Celle-ci, régressive, évolue vers les termes carbonatés du Portlandien inférieur et les faciès lagunaires du Portlandien moyen [P. Donze, 1960].

Ces deux séquences sont séparées par une surface d'arrêt de sédimentation de grande extension (niv. 21). Elle précède les dépôts à dominante terrigène qui se généralisent alors en Charente (Marnes de Châtaillon, niv. 22), dans le Berry (Marnes de Saint-Doulchard [S. Debrand-Passard *et al.*, 1978]), sur la bordure orientale du Bassin parisien et dans le Jura septentrional (« Calcaires et Marnes à Ptéro-cères » [D. Contini et P. Hantzpergue, 1973-1975]).

2) *Au point de vue chronostratigraphique*. Le Jurassique supérieur charentais permet de proposer un cadre chronologique nouveau, complémentaire de la zonation établie pour les provinces subboréale

et subméditerranéenne [R. Enay, M. Rioult, H. Tintant, 1971]. Ayant pour la plupart une valeur d'horizons biostratigraphiques, trente associations fauniques, nettement individualisées, sont ainsi définies. Plusieurs espèces classiques d'origine charentaise ont été localisées avec précision dans la série kimméridgienne.

3) *Au point de vue paléobiogéographique.* En ce qui concerne les faunes d'Ammonites, le Kimméridgien charentais se place dans une aire paléobiogéographique différenciée, offrant par ailleurs des caractéristiques intermédiaires entre les provinces subboréale et subméditerranéenne.

A la limite Oxfordien-Kimméridgien, les *Pictoniinae* subboréaux (*Ringsteadia*, *Pictonia*) font défaut. La faune est alors dominée par des *Perisphinctidae* (*Subdiscosphinctes*, *Progeronia*) et des

Oppelidae d'origine mésogéenne, mais les éléments purement méditerranéens (*Ataxioceras*, *Sutneria*, *Streblites*...) manquent totalement.

Un cachet subboréal apparaît avec les *Rasenia* de la zone à *Cymodoce* et les *Aulacostephanus* de la zone à *Mutabilis*. Il faut toutefois noter une certaine différence entre les espèces charentaises et les *Rasenia* franchement boréales.

Au Kimméridgien supérieur, à partir de la sous-zone à *Lallierianum*, les *Orthaspidoceras* d'origine mésogéenne se confinent dans cette province intermédiaire et paraissent en devenir l'élément déterminant. De même, la répartition des *Aspidoceratinae* de la zone à *Eudoxus* (*A. caletanum* (OPP.); *A. aff. catalaunicum* P. DE LOR.), des *Aulacostephanus* des groupes *contejeani* (THUR.) et *yo* (D'ORB.), semble restreinte au Bassin d'Aquitaine, au Bassin parisien et au Nord-Ouest de l'Allemagne.

Références citées

- BIRKELUND T., THUSU B. et VIGRAN J. (1978). — Jurassic-Cretaceous biostratigraphy of Norway, with comments on the British *Rasenia cymodoce* zone. *Palaeontology*, vol. 21, part. 1, p. 31-63.
- CALLOMON J. H., PHIL D. et COPE J. C. W. (1971). — The Stratigraphy and ammonite succession of the Oxford and kimmeridge clays in the warlingham borehole. *Bull. Geol. Survey Great Britain*, n° 36, p. 147-176, 12 pl.
- CARIOU E. (1972). — L'Oxfordien au Nord de Poitiers. La limite Oxfordien-Kimméridgien en Poitou-Charentes. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, t. 275, sér. D, p. 2607-2609.
- CHOFFAT P. (1893). — Description de la faune jurassique du Portugal. 1^{re} série : Ammonites du Lusitanien de la contrée de Torres-Vedras. *Trav. Géol. Portugal*, Lisbonne, 82 p.
- CONTINI D. et HANTZPERGUE P. (1973). — Le Kimméridgien de la région de Montbéliard. *Ann. Sc. Univ. Besançon, Géol.*, fasc. 18, 3^e sér., p. 143-179.
- CONTINI D. et HANTZPERGUE P. (1975). — Le Kimméridgien de Haute-Saône. *Extr. Ann. Sc. Univ. Besançon, Géol.*, fasc. 23, 3^e sér., 37 p.
- CORLIEUX M. (1971). — Mise au point à propos du Banc Bleu. *Ann. Soc. Sc. nat. Charente-Maritime*, t. 5, p. 134-135.
- DEBRAND-PASSARD S., ANDRÉIEFF P., BOULLIER A., CHATEAUNEUF J. J., DELANCE J. H., FAUCONNIER D., JACOB C., LAURIN B., LORENZ J., MARCHAND D. et TINTANT H. (1978). — Répartition des faunes d'Ammonites, de Brachiopodes, de Foraminifères, d'Ostracodes et des flores dans les principales formations lithologiques du Jurassique supérieur de la Champagne berrichonne, départements du Cher et de l'Indre. *Bull. Inf. Géol. Bass. Paris*, vol. 15, n° 2, p. 33-51.
- DELFAUD J. et SERVANT M. (1971). — Essai d'interprétation des récifs du Portlandien nord-aquitain. *Bull. Soc. linnéenne Bordeaux*, t. I, n° 1, p. 7-23.
- DONZE P. (1960). — Les formations du Jurassique terminal dans la partie nord-ouest de l'île d'Oléron (Charente-Maritime). *Extr. Ann. Univ. Sc. nat.*, XI-XII, p. 5-30.
- DOUVILLÉ H. (1881). — Note sur la partie moyenne du terrain jurassique dans le bassin de Paris et sur le terrain corallien en particulier. *Bull. Soc. géol. France*, 3^e sér., t. IX, p. 439-474.
- ENAY R., TINTANT H. et RIOULT M. (1971). — Les zones du Jurassique en France (Kimméridgien). *Extr. C. R. somm. Soc. géol. France*, fasc. 6, p. 22.
- FERNET P. (1960). — Étude micropaléontologique du Jurassique du forage de Saint-Félix (Charente). *Rev. Micropal.*, vol. III, n° 1, p. 19-30.
- FERRONNIÈRE G. (1912). — A propos d'un banc de calcaire perforé du Kimméridgien de Châtelailon (Charente-Inférieure). *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest*, 3, II, p. 137-148.
- GABILLY J. et al. (1978). — Poitou, Vendée, Charentes. Guides géologiques régionaux. Masson édit., 200 p.
- GLANGEAUD Ph. (1896-1897). — Le Jurassique à l'Ouest du Plateau central. Contribution à l'histoire des mers jurassiques dans le bassin de l'Aquitaine. *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. VIII, p. 1-261.
- GUYADER J. (1968). — Le Jurassique supérieur de la baie de la Seine. Étude stratigraphique et micropaléontologique. Thèse Fac. sc. Univ. Paris, 268 p.
- HANTZPERGUE P. (1975). — Le Kimméridgien à Céphalopodes du Jura méridional. Stratigraphie et Paléontologie. Thèse Doc. Spécial, Lyon, 287 p.
- HANTZPERGUE P. (1979). — Les formations récifales du Jurassique supérieur nord-aquitain : biostratigraphie et paléogéographie. 7^e Réun. Ann. Sc. Terre, Lyon, p. 246.
- LAFUSTE J. (1955). — Contribution à l'étude du Jurassique à l'Ouest du Plateau central ; recherches sur les récifs séquanien en Charente-Maritime. Dipl. ét. sup. Fac. sc., Poitiers, 43 p.