BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

Troisième Série. — Tome Vingt-Cinquième

(EXTRAIT)

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
7, rue des Grands-Augustins, 7

1897

EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
3e série, tome XXV, page 470, année 1897.

FACIÈS AMMONITIQUE ET FACIÈS RÉCIFAL DU TURONIEN PORTUGAIS

par M. **Paul CHOFFAT.**

La classification du Crétacique de l'Europe centrale a subi de profondes modifications depuis l'époque où je publiais la description de ce terrain dans les environs de Lisbonne (1). On peut facilement se rendre compte des progrès accomplis dans le parallélisme en comparant les différentes éditions du savant traité de géologie de M. de Lapparent.

Ces changements entraîneraient par eux-mêmes la suppression des termes *Rotomagin* et de *Carentonin*, puisqu'il est reconnu qu'ils désignent des couches contemporaines et non pas des étages superposés, ainsi que l'admettait Coquand, mais cette rectification s'impose plus impérieusement encore à la suite de l'étude des affleurements septentrionaux du Crétacique portugais, car elle m'a fait voir que tout ce que j'ai désigné du nom de Carentonin doit être rapporté au Turonien.

Je prépare sur cette région un mémoire très développé, dans lequel on trouvera les détails qui manquent forcément dans une notice sommaire.

Jetons d'abord un coup d'œil rapide sur la succession des assises crétaciques des environs de Lisbonne, en tenant compte des modifications à apporter aux dénominations des espèces, tant par suite des belles études sur les *Rudistes*, de M. Douvillé et de celles de M. de Loriol sur les *Echinides*, que par suite d'études personnelles sur d'autres groupes de fossiles. Pour plus de détails, on voudra bien se rapporter au mémoire de 1885.

Dans les environs de Lisbonne, le *groupe néocomien* succède sans interruption au Jurassique supérieur et ce n'est qu'au-dessus des *couches d'Almargem* (correspondant probablement à l'Aptien) que l'on peut supposer une première lacune.

(1) *Recueil de monographies stratigraphiques sur le système crétacique du Portugal. Première étude: Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne.* Lisbonne, 1885.

Vient ensuite une nouvelle série de strates, sans trace d'interruptions, commençant par un massif marno-calcaire, arénacé, que j'ai d'abord désigné comme *couches de position douteuse*, dénomination substituée un an plus tard (1) par celle de *Bellasien*.

Ce complexe présente une faune à Ostracées, ayant, de la base au sommet, *Ostrea flabellata* (*Ost. Boussingaulti* Coq. non d'Orb.) tandis que les *Orbitolina concava*, *conica* et *aperta* ne se trouvent que dans les trois assises inférieures. La première de ces espèces existe déjà dans les couches d'Almargem.

Le Bellasien comprend quatre assises, qui sont de bas en haut :

1° Niveau a Placenticeras Uhligi. — La présence de *Schloenbachia inflata* fait voir que ces couches appartiennent soit au Gault supérieur, soit probablement, au Vraconnien.

2° Niveau du Polyconites Verneuili, contenant en outre des *Rudistes* qui, d'après leur forme extérieure, se rapportent en partie aux espèces pyrénéennes décrites par M. Douvillé : *Sphaerulites cantabricus*, *Sphaerulites* de petite taille, *Caprinula*, sp. nov., *Toucasia Santanderensis*.

3° Niveau de l'Ostrea pseudo-Africana, contenant aussi des *Rudistes* : *Ichthyosarcolithus triangularis*, *Polyconites operculatus*, *Horiopleura Lamberti*, *Toucasia Santanderensis*, *Sphaerulites* et *Caprotina* de petite taille.

L'unique échantillon de *Turrilites costatus* trouvé en Portugal, provient de la partie supérieure de cette assise.

4° Premier niveau du Pterocera incerta. — Faune de *Gastropodes*, de *Lamellibranches* et d'*Oursins* provenant des couches sous-jacentes, et n'ayant que peu de liens avec la faune suivante.

Massif calcaire (Cénomanien calcaire, 1885). — 1° Couches sans Rudistes (Rotomagin, 1885).

Couches 7ª et ᵇ (2ᵐ20). Rares *Lamellibranches*, sans importance.

C. 7ᶜ (1ᵐ75). *Gastropodes* et *Lamellibranches* passant aux couches suivantes, *Heterodiadema Ouremense*, *Hemiaster Alcantarensis*, *Alveolina cretacea*.

C. 7ᵈ, ᵉ (1ᵐ30). Même faune, avec *Neolobites Vibrayanus* dès la base. *Hemiaster Lusitanicus*.

Acanthoceras pentagonum Jukes Browne and Hill (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LII, 1896, p. 156, pl. V, fig. 1), que j'avais désigné sous le nom de *Acanth. Rotomagensis* en 1885, provient soit de cette couche, soit de la base de C. 8.

(1) *Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal*. Vol. I, première série. Lisbonne, 1886.

C. 8 (2m50). Même faune que dans la couche 7d ; *Alveolina cretacea* ne passe pas plus haut.

C. 9 (1m). Un lit séparant c. 8 de c. 9 m'a fourni *Goniopygus Menardi*, un petit exemplaire d'*Anorthopygus* ? et *Heterodiadema Ouremense*.

Le corps de la couche ne contient que des fossiles peu abondants, sauf *Ostrea pseudovesiculosa* et *Ostrea columba major* et var. *media*. Dernière apparition de *Hemiaster lusitanicus*.

C. 10 (1m). Fossiles très rares, se trouvant déjà dans les couches précédentes, sauf *Panopæa substriata* d'Orb.

C. 11 (0m30 à 0m50). Calcaire cristallin, blanc, à Nérinées et Polypiers. *Panopæa substriata*, *Ostrea pseudovesiculosa* et *Ostrea columba* var. *media*.

2° Couches a Rudistes (Carentonin 1885). — C. 12 (0m30 à 0m50). Belle faune de *Gastropodes* et de *Lamellibranches*, parmi lesquels prédominent les *Caprinula Sharpei*, *Boissyi* et *Olisiponensis* et *Sauvagesia Sharpei*. On y rencontre encore *Panopæa substriata*. A la faune citée en 1885, je n'ai à ajouter que *Ostrea carinata* Lam., unique exemplaire trouvé en Portugal.

C. 13 (8 à 20m). Calcaire cristallin, translucide, presque entièrement formé de débris de *Sauvagesia Sharpei* et des *Caprinula*. A la partie supérieure : *Sphærulites lusitanicus*.

C. 14 et 15 (3 à 4m). Marno-calcaires et calcaires à *Nerinea nobilis*, *Toucasia Favrei*, *Caprinula*, *Sauvagesia Sharpei*, *Sphærulites lusitanicus* et rares *Biradiolites Arnaudi* Choff. (1).

C. 16 (4m). Faune abondante de *Gastropodes* et de *Lamellibranches* se trouvant presque tous dans les couches inférieures. Nous remarquerons pourtant *Ostrea Olisiponensis* Sharpe, qui, dans cette partie du Portugal, ne se trouve pas plus bas. *Ostrea flabellata* est moins massive que dans le Bellasien, et en outre de la forme *Boussingaulti* elle présente des formes se rapprochant de *Ostrea Matheroniana*. Citons encore un *Pleuromya* nouveau, très important en Portugal, et que nous désignerons provisoirement par la lettre A.

Les coupes du Monte-Serves et de Runa (2) (20 et 40 kil. au Nord-Est et au Nord de Lisbonne), nous montrent à peu près la même succession d'assises que la coupe d'Alcantara, seulement les *Biradiolites* y deviennent fréquents, et descendent à un niveau inférieur

(1) *Note sur le Crétacique des environs de Torres-Vedras, de Peniche et de Cercal.* Communicaçoes, etc., 1891.

(2) Voir le mémoire précité.

à celui où je les ai observés à Lisbonne. Ce dernier fait tient peut-être simplement à ce que ces localités présentent des lits marno-calcaires au milieu du calcaire cristallin à *Sauvagesia Sharpei*, ce qui permet de reconnaître les fossiles, tandis qu'ils sont rarement déterminables dans le calcaire cristallin de Lisbonne.

Le faciès à *Sauvagesia Sharpei* s'étend vers le Nord jusqu'à une ligne reliant à peu près Ourem à Monte-Real ; au NE de cette ligne se trouve le faciès ammonitique.

Examinons une coupe prise immédiatement au Sud de cette ligne, soit à CARANGUEJEIRA (8 kil. à l'Est de Leiria).

C. 1. En discordance sur le Jurassique se trouvent des graviers à gros galets, subarrondis ou arrondis, contenant un peu plus à l'Est des blocs atteignant jusqu'à $1^{m}20$ de plus grand diamètre. Lentilles d'argile avec feuilles de *Conifères* et de *Dicotylées*.

C. 2-12 (22^{m}). *Premier niveau à Pterocera incerta.*

MASSIF CALCAIRE. — C. 13. *Couches à Neolobites Vibrayanus* (4^{m} à $4^{m}50$). Le calcaire crayeux joue le rôle principal, tandis qu'il ne joue qu'un rôle secondaire dans les environs de Lisbonne ; cependant l'ensemble de la faune est le même que dans cette dernière région, et nous y trouvons encore *Alveolina cretacea*, qui disparaît complètement plus au Nord.

Neolobites Vibrayanus est aussi abondant qu'à Lisbonne. Un échantillon voisin de *Acanthoceras Mantelli* Sow. est le seul compagnon que je lui aie trouvé parmi les *Ammonitidés*, tandis qu'un peu plus au Nord, plusieurs échantillons d'*Acanthoceras mamillare* ont été recueillis au même niveau.

C. 14 ($1^{m}50$). Calcaire rognoneux, à aspect plutôt crayeux que oolithique. *Nerinea nobilis*, *Ptygmatis Olisiponensis*, *Panopæa substriata*, *Janira laevis*, *Ostrea Columba*, *Archiacia Delgadoi* P. de L. *Anorthopygus orbicularis* (r), *An. Michelini* (r.r.) et passages entre ces deux espèces (c. c.).

Généralement c'est un calcaire oolithique à *Anorthopygus Michelini* et *Polypiers*.

C. 15 ($1^{m}50$). Calcaire blanchâtre, faune de Gastropodes et de Lamellibranches, parmi lesquels *Ostrea columba major* joue le rôle principal.

C. 16 à 18 ($11^{m}50$). Calcaire à *Caprinula* et à *Sphærulites* paraissant appartenir à *Sph. Lusitanicus*. *Sauvagesia Sharpei* y est rare, du moins dans les lits permettant de reconnaître la forme des fossiles. *Ostrea Joannae*.

C. 19 (5^{m}). Calcaire compact, blanc, ou blanc rosé, laiteux, empâ-

tant quelques grains de quartz à la partie supérieure. Nombreux exemplaires de *Acteonella* (*Trochactaeon*) *gigantea* et d'une *Nérinée* nouvelle ; débris de *Sphærulites* et de *Biradiolites*.

C. 20 (3m). Sable quartzeux, faiblement agglutiné.

C. 21 (2m). Marne avec nombreux *Tylostoma* et *Lamellibranches* ; *Pleuromya A*.

C. 22 (1m50). Marne à *Sphærulites Peroni* Choff. et *Toucasia Favrei* (Sh.).

C. 23. Grès compact, de 0m30, puis sables pliocènes.

C'est une coupe sensiblement analogue que nous trouvons de Juncal à Nazareth (20 à 40 kil. au Sud de Caranguejeira), seulement les strates correspondant à C. 19, contiennent une grande quantité de *Radiolites*, ce qui paraît être lié à une nature plus argileuse de la roche.

Passons maintenant au N.-E. de la ligne séparant les deux faciès, sans nous arrêter aux environs d'Ourem, qui présentent une transition entre deux, mais en allant directement à l'affleurement de l'EMBOUCHURE DU MONDÉGO (depuis les bains d'Amieira à Figueira-da-Foz), où l'on trouve le plus beau développement du faciès ammonitique.

J'ai relevé plus de 20 coupes dans la région à faciès ammonitique, toutes peuvent se rapporter à celle du Mondégo, mais il y a souvent réunion de plusieurs bancs qui sont séparés dans cette dernière contrée.

A. — Le Jurassique supérieur est recouvert en discordance par des graviers avec cailloux subarrondis, et avec lentilles d'argile contenant une belle flore, de près de 60 espèces, dont un tiers de Dicotylées, flore qui a été décrite par M. de Saporta (1). La puissance de ces graviers peut être évaluée à 200 mètres.

B. — (10 à 14m) Alternance de grès très fins, en partie marneux, avec des calcaires marneux ou arénifères, à fossiles marins, surtout des moules de *Lamellibranches*.

C. — (4m). *Couches à Neolobites Vibrayanus. Nautilus Munieri* Choff., *Acanthoceras naviculare*, constaté dans un lit supérieur à *Neolobites Vibrayanus. Pterocera incerta, Gastropodes, Lamellibranches, Heterodiadema Ouremense, Hemiaster Lusitanicus, Cidaris Cenoma-*

(1) M. de SAPORTA. *Nouvelles contributions à la flore fossile du Portugal*, avec une *Notice stratigraphique sur les gisements de végétaux fossiles dans le Mésozoïque du Portugal*, par P. Choffat. Lisbonne, 1894.

nensis, *Archiacia Delgadoi*, *Diplopodia variolare*, *Pseudodiadema Guerangeri*, etc.

D. — (2m). Calcaire oolithique à *Anorthopygus Michelini* (c. c.), *An. orbicularis* (r.), *Conodoxus Cairoli* (r. r.), *Gastropodes* et *Polypiers*. Au sommet *Puzosia planulata*.

E. — (2m). *Couche à Ostrea columba* var. *major*. Calcaire marneux, rognoneux, avec nombreux moules de *Gastropodes* et de *Lamellibranches*, surtout des Huîtres de grande taille. Quelques exemplaires de *Anorthopygus orbicularis*.

A la base, *Puzosia* cf. *planulata*, et, dans toute l'épaisseur *Ammonites* appartenant à un groupe nouveau ayant de l'analogie avec certains *Mammites*, mais s'en distinguant par le plan de la ligne suturale. Nous remarquerons surtout que la première selle est arrondie et non rectangulaire comme celle des *Mammites*, et qu'elle n'est pas divisée en deux, comme c'est le cas dans ce dernier groupe. En attendant que je les décrive, je les désignerai par la lettre A.

F. (4m). Calcaire analogue au précédent, mais ne contenant presque pas de fossiles, sauf le groupe des *Ammonites A.*, mieux représenté que dans la couche précédente.

G. H. I. J. (14m). Calcaire à tubulures provenant en majeure partie de polypiers styliformes (*Rhabdophylia* et *Stylosmilia*).

Groupe d'*Ammonites A*. Formes voisines des *Ammonites conciliatus* Stol., *nodosoides* et *Footeanus* Stol., *Puzosia* cf. *Gaudama* Forbes. *Gastropodes*, *Lamellibranches*.

K. L. (7m). Calcaire en plaquettes liées par une marne blanchâtre. La surface des plaquettes est souvent couverte de petites *Turritelles* et d'*Astartes*. *Pseudotissotia*, *Puzosia* cf. *Gaudama*, *Sonneratia* (?) cf. *perampla*, *Ammonites* cf. *nodosoides*, et grand développement du groupes d'*Ammonites A.*, qui prend des formes complètement globulaires. Des échantillons plus rares se rapprochent d'*Ammonites coronatus*. *Inoceramus labiatus*.

M. (4m). Calcaire blanc, par places oolithique, *Acteonella laevis* et des *Ptygmatis Olisiponensis* y sont très abondants ; sur d'autres points : *Trochactaeon giganteum*, *Sphaerulites* et *Toucasia* indéterminables.

N. (5m). Calcaire rose, très compact, paraissant avoir la même faune que le précédent.

O. (2m50). Calcaire rose en dalles minces, séparées par des feuillets presque uniquement composés de lamelles de mica blanc. A la partie supérieure, le calcaire empâte de nombreux grains de quartz.

La première question qui se pose est celle de la limite entre le Cénomanien et le Turonien.

Les *couches à Neolobites Vibrayanus* sont incontestablement cénomaniennes, et si on se laissait guider par les *Gastropodes* et les *Lamellibranches*, on rangerait aussi dans cet étage les *couches à Anorthopygus* et celles à *Ostrea columba major*.

Mais d'un autre côté, la faune des couches F à L a un faciès turonien trop accentué pour qu'on ne les range pas dans le Turonien, quoiqu'aucune forme ne puisse être rapportée avec certitude à une espèce connue.

Or, l'apparition du groupe d'*Ammonites A.* dans les couches à *Ostrea colomba major*, porte à ranger aussi cette couche dans le Turonien.

La question est plus délicate pour les *couches à Anorthopygus*.

Remarquons en premier lieu que la succession des *Anorthopygus orbicularis* et *Michelini* est contraire à ce qu'elle est en France, où la première de ces espèces est cénomanienne et la deuxième turonienne. Ici les deux formes se trouvent dans la couche à *Anorthopygus*, mais *Anorthopygus orbicularis* est le seul qui passe aux couches à *Ostrea columba major*.

M. de Loriol a émis l'hypothèse que ces deux formes ne sont que des variétés d'une même espèce, et mes observations postérieures à la publication de son mémoire confirment pleinement cette hypothèse. On se souvient que la différence principale consiste en ce que *Anorthopygus Michelini* est conique, tandis que *Anorthopygus orbicularis* est déprimé. Or, en Portugal, la forme est conique dans les calcaires et elle se déprime à mesure que la quantité d'argile augmente.

Dans ce pays, les oursins sont du reste un mauvais argument pour la différenciation entre le Cénomanien et le Turonien. Bon nombre d'entre eux passent du Bellasien moyen (Cénomanien inférieur ou moyen) aux *couches à Neolobites Vibrayanus* et au Turonien. Ils paraissent moins dépendre du niveau que de la proportion d'argile, et telle espèce qui dans une région se rencontre exclusivement dans les couches à *Neolobites Vibrayanus*, passe au Turonien dans les contrées où celui-ci est marno-calcaire.

Je ferai remarquer que tous mes oursins ont été déterminés par M. de Loriol, mais les indications de Rotomagin et Carentonin figurant à son mémoire, sont en grande partie éronées, parce qu'à cette époque je ne connaissais que le Crétacique des environs de Lisbonne et que j'ignorais le parallélisme du Turonien.

nensis, *Archiacia Delgadoi*, *Diplopodia variolare*, *Pseudodiadema Guerangeri*, etc.

D. — (2m). Calcaire oolithique à *Anorthopygus Michelini* (c. c.), *An. orbicularis* (r.), *Conodoxus Cairoli* (r. r.), *Gastropodes* et *Polypiers*. Au sommet *Puzosia planulata*.

E. — (2m). *Couche à Ostrea columba* var. *major*. Calcaire marneux, rognoneux, avec nombreux moules de *Gastropodes* et de *Lamellibranches*, surtout des Huîtres de grande taille. Quelques exemplaires de *Anorthopygus orbicularis*.

A la base, *Puzosia* cf. *planulata*, et, dans toute l'épaisseur *Ammonites* appartenant à un groupe nouveau ayant de l'analogie avec certains *Mammites*, mais s'en distinguant par le plan de la ligne suturale. Nous remarquerons surtout que la première selle est arrondie et non rectangulaire comme celle des *Mammites*, et qu'elle n'est pas divisée en deux, comme c'est le cas dans ce dernier groupe. En attendant que je les décrive, je les désignerai par la lettre A.

F. (4m). Calcaire analogue au précédent, mais ne contenant presque pas de fossiles, sauf le groupe des *Ammonites A.*, mieux représenté que dans la couche précédente.

G. H. I. J. (14m). Calcaire à tubulures provenant en majeure partie de polypiers styliformes (*Rhabdophylia* et *Stylosmilia*).

Groupe d'*Ammonites A*. Formes voisines des *Ammonites conciliatus* Stol., *nodosoides* et *Footeanus* Stol., *Puzosia* cf. *Gaudama* Forbes. *Gastropodes*, *Lamellibranches*.

K. L. (7m). Calcaire en plaquettes liées par une marne blanchâtre. La surface des plaquettes est souvent couverte de petites *Turritelles* et d'*Astartes*. *Pseudotissotia*, *Puzosia* cf. *Gaudama*, *Sonneratia* (?) cf. *perampla*, *Ammonites* cf. *nodosoides*, et grand développement du groupes d'*Ammonites A.*, qui prend des formes complètement globulaires. Des échantillons plus rares se rapprochent d'*Ammonites coronatus*. *Inoceramus labiatus*.

M. (4m). Calcaire blanc, par places oolithique, *Acteonella laevis* et des *Ptygmatis Olisiponensis* y sont très abondants ; sur d'autres points : *Trochactaeon giganteum*, *Sphaerulites* et *Toucasia* indéterminables.

N. (5m). Calcaire rose, très compact, paraissant avoir la même faune que le précédent.

O. (2m50). Calcaire rose en dalles minces, séparées par des feuillets presque uniquement composés de lamelles de mica blanc. A la partie supérieure, le calcaire empâte de nombreux grains de quartz.

La première question qui se pose est celle de la limite entre le Cénomanien et le Turonien.

Les *couches à Neolobites Vibrayanus* sont incontestablement cénomaniennes, et si on se laissait guider par les *Gastropodes* et les *Lamellibranches*, on rangerait aussi dans cet étage les *couches à Anorthopygus* et celles à *Ostrea columba major*.

Mais d'un autre côté, la faune des couches F à L a un faciès turonien trop accentué pour qu'on ne les range pas dans le Turonien, quoiqu'aucune forme ne puisse être rapportée avec certitude à une espèce connue.

Or, l'apparition du groupe d'*Ammonites A.* dans les couches à *Ostrea colomba major*, porte à ranger aussi cette couche dans le Turonien.

La question est plus délicate pour les *couches à Anorthopygus*.

Remarquons en premier lieu que la succession des *Anorthopygus orbicularis* et *Michelini* est contraire à ce qu'elle est en France, où la première de ces espèces est cénomanienne et la deuxième turonienne. Ici les deux formes se trouvent dans la couche à *Anorthopygus*, mais *Anorthopygus orbicularis* est le seul qui passe aux couches à *Ostrea columba major*.

M. de Loriol a émis l'hypothèse que ces deux formes ne sont que des variétés d'une même espèce, et mes observations postérieures à la publication de son mémoire confirment pleinement cette hypothèse. On se souvient que la différence principale consiste en ce que *Anorthopygus Michelini* est conique, tandis que *Anorthopygus orbicularis* est déprimé. Or, en Portugal, la forme est conique dans les calcaires et elle se déprime à mesure que la quantité d'argile augmente.

Dans ce pays, les oursins sont du reste un mauvais argument pour la différenciation entre le Cénomanien et le Turonien. Bon nombre d'entre eux passent du Bellasien moyen (Cénomanien inférieur ou moyen) aux *couches à Neolobites Vibrayanus* et au Turonien. Ils paraissent moins dépendre du niveau que de la proportion d'argile, et telle espèce qui dans une région se rencontre exclusivement dans les couches à *Neolobites Vibrayanus*, passe au Turonien dans les contrées où celui-ci est marno-calcaire.

Je ferai remarquer que tous mes oursins ont été déterminés par M. de Loriol, mais les indications de Rotomagin et Carentonin figurant à son mémoire, sont en grande partie éronées, parce qu'à cette époque je ne connaissais que le Crétacique des environs de Lisbonne et que j'ignorais le parallélisme du Turonien.

	EMBOUCHURE DU MONDEGO		EST ET SUD-OUEST DE LEIRIA		ALCANTARA (LISBONNE)
TURONIEN INCONTESTABLE	O. Calcaires micacés avec grains de quartz.		22. Marne à *Sphaerulites Peroni* et *Toucasia Favrei*. 21. Marne à *Tylostomes* et *Pleuromya A*. 20. Sables quartzeux.		16. Marne à *Tylostomes, Pleuromya A.* et autres fossiles nombreux.
	M.-N. Calcaire oolithique rose au sommet, blanc à la base *Acteon. lævis* et *gigantea*, rares *Sauvagesia* et *Toucasia*. K.-L. *Pseudotissotia*, Formes globuleuses du groupe de *Ammonites A*, *Puzosia* cf. *labiatus*. F.-I.-J. Groupe de *Ammonites A*, *Puzosia* cf. *Gaudama*.		19. Calc. à *Acteonella lævis* et *gigantea*, ou marnes-calcaires avec les mêmes *Acteonella* et nombreux *Biradiolites*. 16-18. Calcaire à *Sauvagesia Sharpei*, *Sphærulites*, *Caprinula* et *Ostrea Joannæ*.		14-15. Marnes calcaires à *Sauvagesia Sharpei*, *Sphaer. lusitanicus*, *Biradiolites Arnaudi*. Au Mont-Serves : *Acteon. gigantea*. 13. Calcaire cristallin à *Sauvagesia Sharpei* et *Ostrea Joannae*. A Runa *Biradiolites Arnaudi*. 12. *Sauvagesia Sharpei*, *Caprinula*, *Panopæa substriata*.
	E. *Couches à Ostrea columba major*. Groupe de *Ammonites A* (rares), *Panopæa substriata*. *Puzosia* cf. *planulata*.		15. *Couches à Ostrea columba major*, *Panopæa substriata*. Absence d'*Ammonites*.		11. *Panopæa substriata*, *Ostrea columba media*.
CÉNOMANIEN	D. Calcaire oolithique à *Anorthopygus*, *Polypiers*, *Nérinées*, *Puzosia* cf. *planulata*.		14. Calc. oolithique à *Anorthopygus*, *Polypiers*, *Nérinées*, *Panopæa substriata*.		10. *Panopæa substriata*. 9. *Ostrea columba major*; *Polypiers*. A la base *Anorthopygus?* et *Goniopygus Menardi*.
	C. *Neolobites Vibrayanus*, *Acant. naviculare*, *Pterocera incerta*, *Heterodiadema Ouremense*.		13. *Neolob. Vibrayanus*, *Acanth.* aff. *Mantelli*, *Pterocera incerta*, *Heterodiadema Ouremense*, *Alveolina cretacea*.		7-8. *Neolob. Vibrayanus*, *Acanth. pentagonum*, *Pteroc. incerta*. *Heterodiadema Ouremense*, *Alveolina cretacea*.
	B. Partie supérieure du *Premier niveau à Pterocera incerta*. A. Graviers à cailloux sub arrondis et lentilles à végétaux.		2-12. *Premier niveau à Pterocera incerta*, bien développé. *Ostrea africana*. 1. Graviers à cailloux sub arrondis et blocs de grandes dimensions.		Bellasien complet.

Revenons à la place que doit occuper le niveau à *Anorthopygus*. Je viens de faire voir que les deux espèces d'*Anorthopygus* ne peuvent pas être pris en considération.

On pourrait invoquer la présence d'un autre oursin, *Conodoxus Cairoli* Cott. pour les ranger dans le Cénomanien, étage dans lequel il se trouve en France. On n'en connaît qu'un seul exemplaire du Portugal.

Par contre, *Goniopygus Menardi* ne se montre en Portugal qu'à partir de ce niveau et est fréquent dans le Turonien, mais en France il commence dans le Cénomanien.

Un fragment de *Neolobites* pourrait porter à le rattacher au Cénomanien, mais il paraît différer de *Neolobites Vibrayanus*.

Panopæa substriata et *Puzosia* cf. *planulata* rattachent ce niveau à celui de *Ostrea columba major*, mais tous ces arguments sont insuffisants pour trancher la question, ou plutôt ils nous montrent que la limite est absolument artificielle.

Le tableau ci-joint montre le parallélisme entre les trois contrées, il me reste pourtant quelques explications à donner au sujet de la contrée de Lisbonne.

Les *couches à Neolobites Vibrayanus* y sont bien identiques à celles des régions plus septentrionales, et les couches 9, 10 et 11, à *Panopæa substriata* et *Ostrea columba major* semblent bien représenter l'ensemble des *couches à Anorthopygus* et à *Ostrea columba major*, à moins que la première de ces deux zones ne doive être recherchée dans le lit inférieur à 9, qui contient *Goniopygus Menardi* et un exemplaire douteux d'*Anorthopygus*, en compagnie de *Heterodiadema Ouremense*, espèce typique des couches à *Neolobites Vibrayanus !*

Il reste donc un doute sur la représentation du niveau à *Anorthopygus* dans les environs de Lisbonne, de même que sur la réunion de ce niveau au Turonien, mais quelle que soit la place qu'on lui assigne, il est indubitable qu'en Portugal la totalité des *couches à Sauvagesia Sharpei* est parallèle aux couches à *Ammonites turoniennes*.

C'est donc à tort que cette espèce a été considérée comme caractéristique du Cénomanien.

LILLE. — IMP. LE BIGOT FRÈRES.