

UNE COUPE DANS LE SANTONIEN DU MENABE COUPE AMPOLIPOLY - ANTSIRASIRA - BEHAMOTRA (OUEST DE MADAGASIKARA)

PAR

Maurice COLLIGNON

Le Menabe (de part et d'autre du Manambolo) a fait l'objet de la description géologique extrêmement précise de V. HOURCQ (1) qui a donné, à cette occasion, de longues listes de fossiles.

A l'époque où V. HOURCQ s'occupait de la rédaction de sa thèse, j'avais longuement étudié une partie des fossiles qu'il avait recueillis : malheureusement, la Guerre avait interrompu nos études communes, et, lorsque V. HOURCQ publia en 1950 le fruit de ses recherches sur le terrain, seuls avaient été catalogués avec soin les *Texanitidae* d'une part, les *Pachydiscidae* d'autre part.

Les circonstances du moment interrompirent notre activité, et ce ne fut qu'après 1950 que je pus reprendre l'étude des faunes qu'il m'avait confiées (2). Et, à partir de 1952, je pus aller à Madagasikara et travailler à mon tour dès 1953, puis en 1954 et en 1957, sur le terrain objet de la thèse de V. HOURCQ, et faire encore œuvre utile sur les traces de mon prédécesseur et ami.

Qu'il me soit permis de rendre hommage au remarquable Géologue fut V. HOURCQ, auteur de cette étude magistrale qui avait largement débarrassé le terrain, si je puis dire, et de la feuille Belo-sur-Tsiribihina au 1/200.000^e, guide inestimable dans le Menabe (3).

(1) HOURCQ (V.). — *Contribution à l'Étude Géologique de Madagascar. Les Terrains secondaires de la région de Morondava*. Thèse. Paris. 1950. + Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar. T. XX, 1950.

(2) COLLIGNON (M.). — *Ammonites Néocrétacées du Menabe I. Les Texanitidae. II. Les Pachydiscidae. III. Les Kosmaticeratidae. IV. Les Phylloceratidae. V. Les Gaudryceratidae. VI. Les Tetragnostidae. VII. Les Desmoceratidae* (Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar. T. XIII et XIV, 1948. T. XXXI, 1955. T. XXII, 1955. T. XXIII, 1956. T. XXXI, 1961).

(3) HOURCQ (V.). — *Notice explicative sur la feuille de Belo-sur-Tsiribihina, Tananarive, 1956.*

LA RÉGION

V. HOURCQ a défini avec netteté la lithologie de cette partie du Menabe (région du Bevaho-Berere-Ankilizato) (*op. cit.*, p. 67 et S.q.q.) et a donné les divisions stratigraphiques principales par grands ensembles dans sa carte susmentionnée au 1/200.000. Parue depuis (1956), la carte topographique (feuille Ampolipoly au 1/100.000^e n° G. 48. Service Géographique de Madagascar) illustre de manière saisissante le relief de cette partie du Menabe ; et il s'y ajoute maintenant une carte géologique à une échelle moins considérable que celle de la carte originelle de V. HOURCQ. C'est la feuille Ampolipoly-Behamotra au 1/100.000^e publiée par le Service Géologique de Madagascar en 1958, sous la signature de A. DE VENEGIES et à laquelle j'ai contribué en définissant avec une certaine précision les divers termes du Crétacé Supérieur, depuis le Turonien jusqu'au Campanien moyen (partie médiane nord-sud de la feuille).

La légende de cette feuille indique, en ce qui concerne le Santonien, les trois divisions principales qui sont :

— Santonien supérieur : grès calcaires à *Pseudoschloenbachia Umbulazi*, *Texanites*, *Bevahites* ;

— Santonien moyen : marnes à bancs calcaires à *Texanites*, *Pachydiscoides* ;

— Santonien inférieur : marnes à *Texanites*, *Pachydiscoides* et Foraminifères (*Globotruncana*, *Colomia*).

A l'occasion de la Semaine Géologique de Tananarive en 1966, et en préparant le fascicule XIV de mon *Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar* consacré au Santonien, j'ai cherché à mieux

définir cet étage et à faire ressortir les caractéristiques des trois divisions majeures que j'y ai reconnues, non seulement sur le terrain, mais encore à la suite de longues études au Laboratoire encore en cours. Des modifications locales seront proposées.

Pour étudier cette série Crétacée du Menabe, j'ai fait en 1953, 1954 et 1957 un certain nombre de coupes, en général orientées Est-Ouest. Pour ce faire, j'ai utilisé au maximum les pistes existantes en débordant largement de chaque côté de façon à examiner une tranche de terrain de 1 kilomètre de large environ, de part et d'autre des pistes.

Je vais examiner ici la coupe Ampolipoly-Antsirasira-Behamotra, qui est la plus longue et la plus complète, et qui m'a fourni beaucoup de fossiles, en particulier d'Ammonites. A l'occasion, je ferai allusion à d'autres coupes plus ou moins parallèles et plus ou moins éloignées.

V. HOURCQ a expliqué comment se présente le terrain ; en gros, en cheminant le long de la piste, on rencontre une succession de niveaux bien isolés les uns des autres et dont le pendage est extrêmement faible. La faiblesse du pendage permet l'examen des diverses couches sur une certaine hauteur et largeur, et ces dimensions correspondent approximativement aux distances mesurées sur une succession de points rapprochés dont les intervalles m'étaient donnés par le compteur kilométrique de la voiture que j'utilisais.

Tout au long du parcours, j'ai alors numéroté toute une série de gisements se suivant et se superposant dans l'ordre ascendant.

Parti de Ampolipoly au kilomètre 0, je suis arrivé à la rivière Androtsy qui sépare assez bien le Campanien inférieur du Campanien moyen au kilomètre 17. La part revenant au Santonien sur ce kilométrage va du kilomètre 4,600 au kilomètre 11, soit une distance horizontale de plus de 6 kilomètres.

SANTONIEN INFÉRIEUR

Le Santonien inférieur apparaît sous la carapace sableuse (sables rouges) vers le kilomètre 4,600 et se poursuit jusqu'au kilomètre 8,100 ou un peu au-delà sur une distance de plus de 3,500 kilomètres. Il se compose d'une alternance extrêmement monotone de marnes gris-jaunes et de bancs calcaires ou gréseux renfermant souvent des concrétions qui contiennent parfois un fossile ou un fragment de fossile. Ceux-ci sont d'ailleurs extrêmement rares : aussi cette coupe est-elle particulièrement mal caractérisée en ce qui concerne le Santonien inférieur. Heureusement, en d'autres points du Menabe il est

possible de faire de belles récoltes de fossiles, comme à Tsianaloky et à Mitraiky (1).

L'élément le plus intéressant et heureusement caractéristique est un Foraminifère, *Globotruncana concavata* BROTZEN (déjà rencontré plus au Sud, vers Beantaly, au sommet du Coniacien à *Peroniceras*) qui, dès la base du Santonien, est accompagné d'une espèce nouvelle du genre *Colomia* (2) : cette espèce se poursuit, avec diverses variantes, dont la sous-espèce *carinata* DALBIEZ « jusque dans les niveaux où apparaît à son tour *Globotruncana elevata* BROTZEN laquelle va se poursuivre haut, jusque dans le Maëstrichtien. Le relai de ces deux espèces se situe (en particulier dans une autre coupe, celle de Bevaho, non étudiée ici) dans des niveaux où apparaissent pour la première fois les *Anapachydiscus*, en particulier *A. Wittekindi* SCHLUT, tel que je l'ai interprété en 1952 (3). C'est une des Ammonites caractéristiques du Campanien inférieur conjointement avec divers *Eulophoceras* et *Bevahites* : on est là à la limite Santonien-Campanien.

Voyons maintenant comment se répartissent les autres fossiles et en particulier les Ammonites.

Au kilomètre 4,600 où apparaissent les premières marnes avec intercalations de bancs calcaires et de grès jusqu'au kilomètre 6, il n'y a pas de fossiles autres que les Foraminifères ci-dessus cités.

Au kilomètre 6 (gisement 266), j'ai recueilli un fragment de *Texanites* à très forte ornementation qui est peut-être un *Parabevahites* (?) et au kilomètre 6,500 (gisement 267), plusieurs fragments rapportés à *Texanites Oliveti* BLANCK, dont un énorme fragment de chambre d'habitation.

Au kilomètre 6,900, le gisement 268 a fourni le premier exemplaire indubitable de *Pseudoschlenbachia*. L'apparition de ce genre est extrêmement importante en raison de son pullulement extraordinaire dans le Santonien supérieur et le Campanien

(1) La coupe de Tsianaloky a fourni une faune importante dont une liste est donnée par V. HOURCQ (*op. cit.*, p. 66). D'autre part, j'en ai fait une étude paléontologique d'après les récoltes antérieures de H. BESAIKIE (M. COLLIGNON. *Faunes Sénomiennes du nord et de l'ouest de Madagascar*. 1^{re} Partie. *Faune de Tsianaloky*. Ann. Géol. Serv. des Mines de Madagascar. (1.1931, p. 9-23. Pl. 1-111).

La coupe de Mitraiky a été étudiée d'abord par H. BESAIKIE. *Recherches Géologiques à Madagascar*. 1^{er} Suite. *La Géologie du Nord-Ouest*. Mém. Académie Malgache. XXI. 1936, p. 93), puis par V. HOURCQ (*op. cit.*, p. 77-79 et p. 84). Je l'ai revue en 1954 et 1957 et y fait de nouvelles trouvailles de fossiles. Ces deux faunes feront l'objet de révisions ultérieures.

(2) COLLIGNON (M.) et SIGAL (J.). — *Première note sur quelques Foraminifères du Crétacé supérieur de Madagascar* (C.R. somm. des Séances de la Soc. Géol. de France, 1955. N° 13.21-11-1955, p. 291).

(3) COLLIGNON (M.). — *Ammonites Néocrétacées du Menabe*. II. *Les Pachydiscidae*. (*op. cit.*, p. 51. Fig. 12. Pl. XII. Fig. 1, 1a. Pl. XIV. Fig. 1, 1a, 1b. Pl. XVIII. Fig. 1, 1a, 2, 2a).

inférieur. Il s'agit d'une Ammonite très plate à ornementation encore mal définie de côtes flexueuses plus ou moins serrées, effacées sur la partie interne des flancs, plus fortes sur leur partie externe avec vagues constriction et carène continue ; cloison du genre. Plusieurs exemplaires médiocres ont été recueillis (*Ps. primitiva* nov. sp.). Cette Ammonite était accompagnée de *Baculites capensis* WOODS, en exemplaires typiques (1).

Au kilomètre 7,100, les calcaires marneux du gisement 269 sont déjà plus fossilifères. J'y ai recueilli une faune assez abondante, mais mal conservée. A côté de *Ps. primitiva* nov. sp. et de *Baculites capensis* WOODS du niveau 268, apparaissent les premiers *Muniericeratidae*. Je note dès maintenant que les *Muniericeratidae* sont extrêmement abondants et localisés dans le ~~premier~~ Santonien et qu'ils disparaissent à la limite Santonien-Campanien. Il s'agit ici d'Ammonites plates assez largement ombiliquées à côtes simples plus ou moins floues, naissant librement au tiers interne des flancs se projetant en avant et interrompues avant d'atteindre la carène crénelée (2). C'est le nouveau genre *Praemuniericeras* avec *Pr. primum* nov. sp. Il y a aussi de rares Gastéropodes.

Au kilomètre 7,500 (gisement 270), les *Texanitidae* deviennent nettement plus abondants et de grande taille : *T. Oliveti* BLANCK (*forma typica*), *T. gallica* COLL., *T. hispanica* COLL., avec toujours *Baculites capensis* WOODS et des Gastéropodes. Mais aussi, il y a apparition d'un nouveau type de *Pseudoschloenbachia* à côtes fasciculées se subdivisant deux fois lors de leur parcours sur les flancs (*Ps. bidichotoma* nov. sp.). En même temps, les *Praemuniericeras* sont plus nombreux, certaines formes s'épaississent, et il y a, chez une nouvelle espèce, des côtes issues par deux de tubercules ombilicaux saillants, mais qui disparaissent bien avant d'atteindre la région externe crénelée (*Praemuniericeras* ~~dubium~~ ^{spinosa} nov. sp.).

Au kilomètre 7,900 (gisement 271), ce sont toujours les mêmes calcaires marneux et marnes jaunes avec les mêmes *Texanites Oliveti* BLANCK, et *Baculites capensis* WOODS, et les mêmes *Pseudoschloenbachia* qu'en 270, et plus abondamment, quoique encore rares, les mêmes *Praemuniericeras*,

mais, pour la première fois, un représentant du du genre *Hoepenites* (H. cf. *antecursor* VAN HOEPEN).

Au kilomètre 8,100 (gisement 272), il y a encore les mêmes *Pseudoschloenbachia* et *Praemuniericeras* avec *Baculites capensis* WOODS. Les Gastéropodes sont assez nombreux avec *Dicroloma* (*Perissoptera*) *Bailly* ETHER. JUN., et *Cryptorhytis assimilis* STOL.

Ces trois gisements, 270, 271, 272, forment une zone unique au sommet du Santonien inférieur.

SANTONNIEN MOYEN

La série de calcaires marneux et de marnes continue tout aussi uniforme.

Au kilomètre 8,700 (gisement 273), on trouve encore les mêmes *Pseudoschloenbachia* et *Praemuniericeras* et formes voisines. Le fait nouveau est ici l'apparition de *Texanites Hourcqui* COLL., des Ammonites du genre *Pachydiscoïdes* SPATH, et d'un Inocérame abondant à ce niveau et un peu au-dessus : *Inoceramus arthriticus* SORNAY. Ce renouvellement de la faune et l'apparition d'un nouveau genre d'Ammonite ainsi que d'un Inocérame nouveau me font placer ici, entre les gisements 272 et 273, la limite entre le Santonien inférieur et le Santonien moyen.

Les gisements 273 et 274 (km. 9) correspondent alors convenablement à la faune de Tsarahotana (cf. V. HOURCQ. *op. cit.*, p. 68 et p. 73) (1). Ces deux niveaux 273-274, immédiatement superposés sont relativement fossilifères et m'ont fourni une faune assez riche que je considère comme tout-à-fait caractéristique du Santonien moyen :

Texanites Hourcqui COLL. (très gros et très beaux fragments à ornementation caractéristique).

Texanites Oliveti BLANCK., var. *spinosa* COLL.

Texanites gallicus COLL.

Pseudoschloenbachia bidichotoma nov. sp.

Praemuniericeras dubium nov. sp.

Pachydiscoïdes Hourcqui COLL.

Pachydiscoïdes Wrighti COLL.

Hoepenites cf. *simplex* VAN HOEPEN.

Damesites cf. *sugatus* FORBES.

Baculites capensis WOODS.

Puzosia sp. indet.

(1) Les Ammonites Santoniennes citées ici seront décrites et figurées dans le fascicule XIII (Santonien) de l'Atlas des Fossiles caractéristiques de Madagascar en préparation.

(2) Comme le caractère des *Muniericeras* typiques « côtes fortement projetées en avant atteignant la région externe et y déterminant une carène crénelée » n'est pas réalisé à ce stade, j'ai créé pour ces Ammonites du Santonien inférieur et moyen le sous-genre *Praemuniericeras* nov.

(1) V. HOURCQ a placé le gisement de Tsarahotana à la base du Santonien. La liste d'Ammonites qu'il donne est incomplète et mérite rectification : là aussi apparaissent les *Pachydiscoïdes* et *Texanites Hourcqui* COLL. Le nouveau genre qu'il a signalé avec un ? est un *Protexanites* MATSUMOTO 1955 (*Protexanites superbus* nov. sp.).

Pachydiscus sp. indet.

Dicrolema (*Perissoptera*) *Bailyi* ETHER. JUN.

Inoceramus arthriticus SORNAY.

Inoceramus (*Cladoceramus*) *aff. undulatoplicatus* var. *Michaeli* HZ.

Cette faune que je considère comme typique me permet de trouver ici un jalon très net de comparaison, non seulement avec Tsarahotana (voir ci-dessus), mais encore avec d'autres coupes faites en 1954 et 1957 (coupe Ampamba-Antsirasira ; coupe Andimaka-Souromaray) et de préciser la position stratigraphique de plusieurs gisements isolés tels que celui de Antsoha, près Masiadolo (Nord-Menabe) à nombreux *Pseudoschloenbachia* mal conservés.

Au kilomètre 9,300 (gisement 275), toujours sous le même faciès de calcaires marneux et de marnes, les fossiles sont très mauvais et rares. J'ai cependant reconnu *Praemuniericeras aff. dubium* nov. sp., de mauvais *Pseudoschloenbachia* indéterminables, mais aussi un *Kitchhites* (vel *Neopuzosia*) et surtout la présence d'un nouveau genre qui, au même niveau et sur d'autres coupes, m'a fourni d'excellents exemplaires. C'est le genre *Sornayiceras* nov. gen. caractérisé par de très forts tubercules ombilicaux et ventro-latéraux, ceux-ci séparés d'une carène à très fortes dentelures par une profonde gouttière (en particulier dans les gisements 755-758 de la coupe Andimaka-Souromaray). Ces Ammonites sont accompagnées du même cortège de gastéropodes que ci-dessus.

Au kilomètre 9,660 (gisement 276) et 9,700 (gisement 277), il y a abondance de *Texanites Oliveti* BLANCK, var. *spinosa* COLL. avec *Texanites hispanicus* COLL. et de nombreux *Pseudoschloenbachia* et *Praemuniericeras*. C'est ici que ces deux derniers genres commencent à être véritablement abondants : on voit apparaître des formes plus ou moins rares qui vont conduire à *Pseudoschloenbachia Umbulazi* BAILY d'une part, à *Muniericeras GROSS.*, d'autre part. Cette évolution fera l'objet de la VIII^e partie de mes « Ammonites Néocrétacées du Menabe ». Et les espèces principales seront prochainement publiées dans le fascicule XIV de mon Atlas.

Ces deux niveaux réunis (276 et 277) m'ont fourni :

Texanites Oliveti BLANCK, var. *spinosa* COLL.

Praemuniericeras binicostatum nov. sp.

Praemuniericeras triplicatum nov. sp.

Praemuniericeras serpentinum nov. sp.

Pseudoschloenbachia subincisa nov. sp.

Pseudoschloenbachia trifurcata nov. sp.

Pseudoschloenbachia praegriesbachi nov. sp.

~~Lehman~~
Sornayiceras acutum nov. sp.

Gaudryceras sp.

Baculites capensis WOODS.

Hamites sp. ?

Gastéropodes.

Au kilomètre 9,800 (gisement 278), toujours dans le même faciès de marnes grises, la faune est caractérisée par l'apparition timide de *Pseudoschloenbachia* du groupe de *P. Umbulazi* BAILY et de rares *Bevahites*.

J'y ai recueilli :

Texanites Oliveti BLANCK, var. *spinosa* COLL.

Texanites Hourcqui COLL.

Texanites aff. quinquenodosus REDT.

Bevahites subbevahensis COLL.

Praemuniericeras crassum nov. sp.

~~Lehman~~
Sornayiceras pingue nov. sp.

Pseudoschloenbachia praesumbulazi nov. sp.

Baculites capensis WOODS.

Diplomoceras sp.

Hyphantoceras ingens nov. sp.

Cinulia castanea DELPEY.

Volutilithes kaffraria GRIESB.

Au kilomètre 10,100 (gisement 279), la faune la plus abondante se trouve dans des couches marneuses alternant avec des bancs calcaires épais se débitant facilement. La nature des sédiments et la présence de ces bancs calcaires permet ici, pour la première fois, d'apprécier le pendage qui est d'environ 3 à 5°. Cet ensemble de marnes renferme au sommet un niveau à petites Ammonites ferrugineuses (*Praemuniericeras* et *Pseudoschloenbachia* fragmentaires). Ici j'ai recueilli de nombreux *Texanites*, *Praemuniericeras* et *Pseudoschloenbachia* :

Texanites Oliveti BLANCK, var. *spinosa* COLL.

Texanites Hourcqui COLL var. *souromarayensis* COLL.

Texanites cf. hispanicus COLL.

Texanites venustus COLL.

Parabevahites sp. ?

Praemuniericeras crassum nov. sp.

Praemuniericeras propinquum nov. sp.

~~Lehman~~
Sornayiceras acutum nov. sp.

Sornayiceras gracile nov. sp.

Pseudoschloenbachia Griesbachi VAN HOEPEN (qui semblent précéder ici les véritables *P. Umbulazi* BAILY : VAN HOEPEN les considérait comme une variété de *Ps. Umbulazi* ; or ils les précèdent ici dans le temps).

Hauericeras Gardeni BAILY (en petits exemplaires).

Bostrychoceras sp. ?

Pachydiscus sp. ?

Confusiscala Collignoni DELPEY.

Comme le niveau suivant 280 renferme en nombreux exemplaires les Ammonites du groupe de *Pseudoschloenbachia Umbulazi* BAILY, je trace ici la limite entre Santonien moyen et Santonien supérieur.

SANTONIEN SUPÉRIEUR

Au kilomètre 10,500-10,700, le gisement 280 est représenté par une large crête qui, sur son versant Est, à la base, est constituée de 12 à 15 mètres de calcaires à petits nodules sans fossiles, et, au sommet de versant, puis sur la crête elle-même et sur les pentes Ouest de celle-ci, d'autres calcaires gréseux très durs à gros nodules sphériques renferment une riche faune où dominant en nombre les *Pseudoschloenbachia*, principalement du groupe *Umbulazi* BAILY (une centaine d'exemplaires). Les *Praemuniericeras* et *Somaiceras* déclinent et ils font place définitivement aux vrais *Muniericeras* à côtes dont les terminaisons donnent la carène crénelée.

Il y a apparition d'un nouveau *Kossmaticeratidae* (ceux-ci avaient disparu depuis le Coniacien supérieur) du genre *Karapadites* COLL : ils seront plus nombreux au-dessus et deviendront très abondants dans le Campanien inférieur.

Ce gisement 280 m'a fourni :

Pseudoschloenbachia Umbulazi BAILY et plusieurs espèces nouvelles appartenant à ce groupe (~~*Umbulaziella* nov. subgen.~~). Trois groupes y sont déjà distingués :

a. *Pseudoschloenbachia* à faisceaux de côtes fines et à versants dissymétriques, avec cloisons à lobes latéraux épais ;

b. *Pseudoschloenbachia* à côtes plates épaisses ;

c. formes typiques du groupe *Umbulazi* BAILY.

Praemuniericeras passe ici à *Muniericeras* sensu stricto tendant à *Muniericeras Lapparenti* GROSS.

Disparition de ~~*Somaiceras*~~ qui n'est représenté ici que par de rares exemplaires à très larges côtes plates avec tubercules ventro-latéraux émoussés (*S. ultimum* nov. sp.).

Les *Texanitinae* sont rares :

Texanites quadrangulatus nov. sp.

Texanites aff. *pseudotexanus* GROSS.

Puis : *Kossmaticeras planissimus* nov. sp. Enfin il y a quelques *Desmocerotidae* (*Pachydiscus* et *Puzosia*) mal conservés et assez rares, des Inocérames et quelques débris de Crustacés.

Un peu au-dessus, au kilomètre 11,000 (gisement 281), s'étend une nouvelle crête très basse, parallèle à celle de 280 dont elle est séparée par un petit vallon herbeux : les couches inférieures sont en continuité parfaite avec celles du sommet de la précédente. Ici, on constate l'épanouissement des *Pseudoschloenbachia* du groupe *Umbulazi* BAILY qui deviennent extrêmement nombreux, des *Muniericeratidae* et des *Kossmaticeratidae* dont j'ai recueilli 13 exemplaires appartenant à 2 espèces différentes.

Ce niveau 281 m'a fourni :

Gaudryceras sp.

Epigonicerias epigonum KOSSM.

Saghalinites nuperus VAN HOEPEN.

Texanites pseudotexanus GROSS.

Parabevahites aff. *serrato-marginatus* REDT.

Neoselwynoceras paradoxum nov. gen. nov. sp.

Karapadites planissimus nov. sp.

Les *Pseudoschloenbachia* du groupe *Umbulazi* BAILY atteignent ici leur maximum : les groupes distingués précédemment sont représentés en abondance et les divers exemplaires sont souvent d'une taille considérable (plusieurs exemplaires de 0,130 m).

Le niveau voisin 282 au kilomètre 11,100 peut être réuni au précédent, car il renferme les mêmes *Muniericeras* et les mêmes *Pseudoschloenbachia*, toujours aussi abondants et variés et représentant toujours les trois groupes distingués ci-dessus.

Il s'y ajoute un nouveau groupe dont une espèce à côtes plates extrêmement larges séparées par de profondes constrictiones qui entaillent la région externe ; et les tubercules ombilicaux s'effilent au maximum (*Ps. incisa* nov. sp.) : c'est le début du groupe de *Pseudoschloenbachia Fournieri* GROSS, (1) qui prendra son plus grand développement dans le Campanien inférieur. Je note ici que j'entends ce groupe au sens auquel V. HOURCQ l'a entendu, car

(1) De GROSSOUVRE (A.) *Les Ammonites de la Craie Supérieure de France*. p. 112. Pl. XXXV. Fig. I a-c.

si la forme et l'ornementation semblent annoncer « *Schloenbachia* » *Fournieri* GROSS (à carène détachée qui n'existe pas ici) il y a aussi de notables différences dans la cloison ; et, d'autre part, de GROSSOUVRE n'a disposé que d'un unique exemplaire de gisement inconnu rapporté par lui au Coniacien...

A côté des *Muniericeras* et *Pseudoschloenbachia*, ce niveau m'a fourni *Karapadites planissimus* nov. sp., d'assez nombreux *Desmoceratidae*, dont beaucoup de *Hauericeras Gardeni* BAILY, de rares *Pseudophyllites* et des *Texanites* en gros exemplaires très fragmentaires que je n'ai pu recueillir.

Mais, j'ai noté aussi bien sur le terrain qu'au Laboratoire que ces niveaux 281-282 (que je réunis) ne renferment ni *Bevahites* sensu stricto, ni *Anapachydiscus*, ni *Eulophoceras* (un seul exemplaire), ni *Hamitidae* qui vont subitement apparaître au-dessus, en particulier dans le gisement 283 (km. 11,100-11,400) dans lequel ils vont être très nombreux, en particulier les *Anapachydiscus* du groupe *Wittekindi* SCHLUT, et les *Eulophoceras* (1).

Comme d'autre part, dans ce niveau 283, les *Muniericeras* ont complètement disparu, que les *Pseudoschloenbachia* du groupe *Umbulazi* (~~*Umbulaziella* nov. subgen.~~) ne s'y trouvent plus qu'à l'état de raretés, et que de nouveaux groupes de *Pseudoschloenbachia* à tubercules latéraux et externes font leur apparition, je place ici la limite entre le Santonien supérieur et le Campanien inférieur.

Sur le terrain, cette limite chevauche, plus ou moins en dents de scie et plus ou moins obliquement suivant les points, une dépression profonde et étroite constituée par un fossé marécageux bordé de palmiers (sâtres) que la piste franchit sur un pont en rondins. Ce fossé est un trait remarquable de ce terrain d'une désolante uniformité ; le pont qui le franchit est au kilomètre 11,400 depuis Ampolipoly (Coord. : X = 224,500 — Y = 744,500). Je l'ai nommé « Ruisseau des Palmiers » pour fixer les idées sur les cartes partielles que j'ai dessinées : il s'agit du ruisseau Bekinana qui descend vers le Nord en direction de Ampamba.

Au-delà commence le Campanien inférieur qui va présenter une foule de niveaux jusqu'à la rivière Androtsy (km. 17,000).

CONCLUSION

La coupe Ampolipoly-Antirasira-Behamotra a permis ainsi de recouper tout le Santonien sur une

(1) Je note que le gisement 734 de la coupe Sud d'Ambiky m'a fourni dans le Santonien tout-à-fait supérieur, à ce même niveau, *Pachydiscus isculensis* REDT., retrouvé d'ailleurs au Menabe dans d'autres coupes encore.

longueur d'environ 6 kilomètres. J'en estime la puissance à 180-200 mètres environ sans être parfaitement sûr de ce chiffre que j'avance en raison de la faiblesse du pendage le plus souvent non mesurable.

Je puis alors le caractériser nettement, mais seulement *localement*, par ses fossiles les plus caractéristiques et les plus abondants, de la base au sommet :

Santonien inférieur : zone à *Texanites Oliveti*.

Santonien moyen : zone à *Texanites Hourcqui*.

Santonien supérieur : zone à *Pseudoschloenbachia Umbulazi*.

Ces divisions ne correspondent pas complètement à celles que j'ai antérieurement proposées — avant l'étude *complète et approximativement définitive* des faunes de ce Santonien du Menabe (*Essai de Nomenclature stratigraphique* 1954. p. 58. — Lexique Stratigraphique IV.II Madagascar, p. 74) ; mais ici elles sont plus sûres, puisque appuyées sur des déterminations de faunes qui, auparavant, n'avaient été faites que superficiellement et très vite.

Et j'insiste sur leur valeur *locale*, car, à l'occasion du Congrès de New-Delhi en 1964, j'ai proposé une autre Echelle (chronostratigraphique) valable pour tous les terrains créacés au sud de la Tethys (Inde-Indonésie-Madagascar-Afrique du Sud), par conséquent ayant le caractère de généralité que je recherchais en l'occurrence (voir ce mémoire dans lequel je fournis toutes explications non encore paru à New-Delhi). Plus tard, lorsque J. SIGAL aura terminé l'étude des Faunes de Foraminifères récoltées à chaque pas dans les mêmes conditions que les autres fossiles, il sera alors possible d'établir une division en zones et niveaux caractérisés par les Foraminifères aussi bien que par les Ammonites.

Le Santonien inférieur si peu fossilifère sur cette coupe est, au contraire, bien développé à Tsianaloky (Antsalova) où une faune ferrugineuse remarquable a déjà fait l'objet de plusieurs études (voir ci-dessus) : c'est le domaine de *Desmophyllites diphylloides* KOSM qui m'a servi à caractériser la zone inférieure générale.

Le Santonien est encore bien représenté dans le Nord (Diégo-Suarez), à Trangahy (Antsalova) et en bien d'autres gisements du Menabe non évoqués ici, et où certains m'ont fourni des ensembles tout-à-fait remarquables de *Pseudoschloenbachia*, *Muniericeras*, *Sauericeras*.

Enfin, beaucoup plus au Sud, le très beau gisement d'Ambararata (Mikoboka) découvert par E. BASSE) renferme une remarquable faune du Santonien supérieur.