

de fond. Dans la vallée du Buëch, des limons et des tufs ont fourni des industries d'âge Néolithique (Les Iscles) à Chalcolithique (Font Michelle).

CONCLUSION. — Cette étude apporte donc des données nouvelles. Le glacier günzien n'a pas atteint le bassin de Laragne, et n'est représenté que par le poudingue de Mison, de faciès fluvio-glaciaire ; les glaciers du Mindel ont envahi la dépression et stationné aux environs du château d'Entray sans dépasser le seuil de Sisteron. L'influence des eaux sous-glaciaires semble prédominer dans la dynamique du glacier rissien. La paléogéographie du système glaciaire würmien peut être dessinée avec une certaine précision. Enfin les épisodes inter et post-glaciaires sont marqués par des discordances de ravinement et des paléosols dont la signification paléoclimatique diffère selon leur âge (6).

(*) Séance du 24 mars 1975.

(1) W. KILIAN et A. PENCK, *Comptes rendus*, 52, 1845, p. 1354-1357.

(2) F. BOURDIER, *Thèse Sc. Nat.*, CNRS, Paris, 1961, 364 et 293 pages.

(3) J. TRICART, *Mém. Centre Doc. Carto. CNRS*, 1954, p. 171-202.

(4) E. BONIFAY, *Bull. Assoc. Fr. Et. Quatern.*, 4, 1967, p. 179-191.

(5) J.-J. TIERCELIN, *Thèse 3^e cycle*, Marseille-I, 1974, 150 pages.

(6) J.-J. TIERCELIN et H. CHAMLEY, *Comptes rendus*, 280, Série D, 1975 (à paraître).

Laboratoire de Géologie Marine,
Centre d'Océanographie
et Laboratoire de Géologie du Quaternaire,
Luminy, 13288 Marseille Cedex 2.

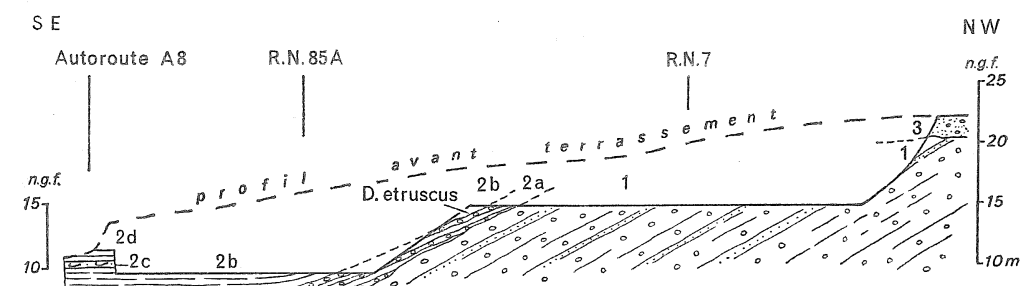
STRATIGRAPHIE. — *Sur la découverte d'un Rhinocerotidé, Dicerorhinus etruscus (Falconer), dans les Alpes-Maritimes et ses conséquences pour le problème du Sicilien en Provence.* Note (*) de M. France Irr, transmise par M. Maurice Collignon.

Dans une coupe ouverte à l'occasion de travaux autoroutiers dans les Alpes-Maritimes, les observations d'ordre sédimentologique, macro et micropaléontologique ont permis de suivre le développement d'une transgression du Quaternaire ancien (Sicilien). Le squelette presque complet d'un Rhinocerotidé trouvé à la base de la série daterait cette transgression au plus tard du Günz-Mindel.

Depuis de nombreuses années, les Alpes-Maritimes ont fait l'objet d'importantes observations qui ont permis une reconstitution de plus en plus détaillée de l'évolution de la Provence au Quaternaire. Les observations ont été surtout nombreuses à l'Est de la vallée du Var, de Nice jusqu'à la Riviera italienne ; à l'Ouest du Var par contre, elles ont été plus restreintes.

A l'occasion des chantiers ouverts pour le prolongement de l'autoroute A 8 entre l'Esterel et l'Italie, une coupe située en bordure de l'Hippodrome de Cagnes-sur-Mer, dans une région où la future autoroute suit sensiblement la zone de contact des formations quaternaires sur les terrains pliocènes, m'a permis de découvrir en juin 1974 le squelette d'un Rhinocerotidé presque complet dans des vases lacustres faiblement saunâtres.

Avec le concours de la Société Scetauroute et des entreprises travaillant sur le chantier, nous avons pu avec une équipe du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice dégager la totalité du squelette (1).



Coupe du gisement à *Dicerorhinus etruscus* de Cagnes-sur-Mer. 1. Poudingues marins ; 2 a. Base de la série marneuse avec éléments remaniés des poudingues marins ; 2 b. Marnes franches lacustres et saunâtres ; 2 c. Marnes saunâtres à *Cardium glaucum* ; 2 d. Marnes à microfaune marine ; 3. Limons rouges superficiels continentaux.

LA COUPE (Coordonnées Lambert : $x = 987,4$, $y = 161,4$) a montré :

1. Des poudingues peu consolidés à stratification inclinée vers le Sud-Est. Certaines passées marno-sableuses m'ont livré une faunule d'ostréidés et pectinidés ainsi qu'une microfaune peu abondante de foraminifères benthiques ; dans les niveaux les plus anciens, cette microfaune marine est relativement diversifiée ;

dans les niveaux les plus récents, l'éventail des espèces est plus restreint avec une nette dominance d'*Ammonia beccarii* (Linné) et *Elphidium crispum* (Linné). Parmi les rares foraminifères planctoniques, j'ai reconnu *Globorotalia inflata* (d'Orbigny) et *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg).

2. *Une série marneuse.* — Dans la coupe proprement dite, le passage entre les deux formations se fait par des niveaux marneux alternant avec des niveaux de poudingue dont le dernier, d'une épaisseur de 40 cm, constituait l'assise du squelette de Rhinocéros. En fait, j'ai trouvé dans ces termes de passage, aussi bien dans les niveaux marneux que dans la matrice des niveaux de poudingue, un mélange constitué d'une part de la même microfaune marine que celle des poudingues sous-jacents, mais brisée, et d'autre part du même contenu biologique que celui des marnes franches sus-jacentes : ostracodes, tests de Limaces, Planorbes et autres gastéropodes, oogones de Characées et roseaux à l'état d'empreintes.

Le squelette de *Dicerorhinus etruscus* (Falconer) ⁽²⁾ était situé à la base des marnes franches, en partie enchâssé dans son assise de poudingue. Il était en position de pro-supination, la tête et la ceinture pelvienne dirigées vers le haut du talus. Les vertèbres du cou n'étaient plus en place et, de la tête, seuls ont pu être récupérés les os du crâne et la mâchoire supérieure, d'ailleurs écrasée latéralement.

A l'Ouest de la coupe, les marnes reposent franchement sur les poudingues marins en recoupant obliquement leur stratification. J'ai pu les observer sur quelques mètres d'épaisseur sous un aspect rubané, avec un litage horizontal et de nombreuses empreintes de roseaux ainsi que des gastéropodes disposés en nids entre les lamines.

Quelques mètres plus au Sud, sur l'emplacement de la future voie nord de l'autoroute, j'ai relevé la présence d'un horizon de 50 cm d'épaisseur constitué apparemment des mêmes marnes mais contenant de nombreuses coquilles de *Cardium* (*Cerastoderma*) *glaucum* Bruguière (= *C. lamarki* Reeve) ⁽³⁾. Ce niveau m'a fourni en outre une riche microfaune d'ostracodes et de foraminifères essentiellement benthiques avec seulement deux espèces : *Protelphidium paraliium* (Tintant) [= *Nonion depressulum* (Walker et Jacob) *sensu* Brady] la plus abondante, et *Ammonia beccarii tepida* (Cushman).

Au-dessus de cet horizon à *Cardium*, les marnes ont révélé une microfaune plus diversifiée quoique moins abondante, avec, à côté des deux espèces toujours dominantes *P. paraliium* et *A. beccarii tepida*, la présence notamment de *Bolivina aenariensis* (Costa), *B. spathulata* (Williamson), *Cassidulina laevigata neocarinata* Silvestri, *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob), *Elphidium macellum aculeatum* (Silvestri), *Nodosaria ovicula* d'Orb., *Reussella spinulosa* (Reuss), etc. Ces marnes, sans être plus sableuses que les précédentes, contiennent néanmoins une fraction détritique de granulométrie plus grossière, graveleuse même, avec en particulier des grains de glauconie.

3. *Des limons rouges*, superficiels, recoupant la stratification des poudingues puis celle des marnes.

Par suite des travaux ultérieurs de l'autoroute, la presque totalité de la coupe est actuellement masquée ; seuls subsistent à l'affleurement les poudingues marins et les limons rouges continentaux dans le talus qui borde le Domaine du Loup.

INTERPRÉTATION. — 1. Les poudingues marins font partie du puissant ensemble des poudingues dits classiquement « poudingues du Var » mais ils ne peuvent être datés ici avec certitude ; *Globorotalia inflata* est connu dans l'ensemble du bassin méditerranéen dès le Pliocène supérieur ; les très rares *Globigerina pachyderma* que j'ai trouvées ne permettent pas non plus de conclure à un âge calabrien.

Les marnes lacustres reposent sur les poudingues marins selon un contact d'érosion avec un remaniement des éléments des poudingues à la base de la série marneuse. Ces marnes ne sont d'ailleurs pas franchement lacustres ; les ostracodes qu'elles contiennent sont en fait des formes oligo-halines témoignant d'un milieu faiblement saumâtre assez voisin de ce que l'on connaît actuellement en Camargue ⁽⁴⁾. Le niveau à *Cardium* témoigne cependant de communications plus régulières avec la mer ; *C. glaucum* est caractéristique de ces faunes saumâtres connues dans tout le Quaternaire et qui, très littorales, supportent des dessalures très fortes ⁽⁵⁾. *Protelphidium paraliium* et *Ammonia beccarii tepida* sont eux aussi des indicateurs d'un milieu saumâtre. Dans les marnes qui surmontent le niveau à *Cardium*, la diversité des foraminifères confirme le retour à des conditions plus franchement marines.

Il convient donc d'évoquer, après une phase peut-être d'émersion et sûrement d'érosion, un régime d'étang littoral analogue à celui du Languedoc actuel. Avec l'horizon à *Cardium* et les marnes qui le surmontent, on saisit sans doute l'amorce d'une transgression.

2. Ce schéma est en accord avec celui qui a été proposé antérieurement par F. Ottmann pour les formations quaternaires de Biot-Antibes situées un peu plus à l'Ouest ⁽⁶⁾ ; la série quaternaire maintenant classique de Vaugrenier débute par des marnes à *Cardium lamarki* (= *C. glaucum*) sur lesquelles reposent des sables marins à *Tellina planata*. Les marnes de cette série contiennent une microfaune ⁽⁷⁾ identique à celle de l'horizon à *Cardium* de Cagnes et se situent sensiblement à la même altitude.

La série marneuse lacustre et faiblement saumâtre qui se trouve sous l'horizon à *Cardium* de Cagnes-sur-Mer et qui a livré à sa base le Rhinocérotidé représenterait donc les termes inférieurs qui manquent à l'Ouest.

3. F. Ottmann avait estimé que la transgression responsable de la mise en place de la série de Vaugrenier était celle du Tyrrhénien, le Sicilien étant alors inconnu dans la région. E. Bonifay pencha pour un Paléotyrrhénien qu'il rapporta ensuite au cycle sicilien ⁽⁸⁾, dans une échelle stratigraphique où le Sicilien serait l'équivalent marin de l'interglaciaire Mindel-Riss. Cependant, l'accord est loin d'être fait sur les équivalences des séries marines et des séries continentales quaternaires ; en particulier, pour H. de Lumley ⁽⁹⁾ et G. Iaworsky ⁽¹⁰⁾ le Sicilien serait l'équivalent de l'interglaciaire Günz-Mindel.

Selon C. Guérin ⁽¹¹⁾, le *Dicerorhinus etruscus* de Cagnes-sur-Mer est nettement postérieur à celui de Saint-Vallier (Drôme) et beaucoup plus proche de celui de la grotte du Vallonnet (Alpes-Maritimes) ; l'examen des os longs, du poignet, de la cheville et surtout des métapodes, non encore dégagés, permettra peut-être des comparaisons plus fines mais dès maintenant ce Rhinocéros indique un âge soit du Villafranchien supérieur, soit du Günz, soit du Günz-Mindel, dans une échelle stratigraphique [(11), (12)] où la limite supérieure du Villafranchien est en même temps la limite inférieure du Günz.

En raison de cette fourchette d'âge, la transgression que tous les auteurs qualifient de sicilienne et dont on suit le développement dans la série continue des marnes de Cagnes puis dans les sables de Vaugrenier serait bien contemporaine au plus tard du Günz-Mindel.

(*) Séance du 14 avril 1975.

(1) Les diverses pièces squelettiques sont en cours de dégagement au Muséum d'Histoire Naturelle de Nice (60 bis, boulevard Risso).

(2) Détermination C. Guérin, Département des Sciences de la Terre, Université de Lyon.

(3) Détermination G. Fredj, Laboratoire de Biologie Générale, Université de Nice.

(4) Communication G. Carbonnel, Département des Sciences de la Terre, Université de Lyon.

(5) P. MARS, *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, (11), 1951, p. 1-31 ; *Vie et Milieu*, 1 (4), 1950, p. 441-448 ; *Rec. Trav. St. Marine Endoume*, bull. 28, fasc. 43, 1963, p. 89.

(6) F. OTTMANN, *Bull. Soc. géol. Fr.*, 6^e série, 3, 1953, p. 67-84.

(7) L. BLANC-VERNET, *Rec. Trav. St. Marine Endoume*, fasc. 64, bull. 48, 1969, p. 164.

(8) E. BONIFAY, *Les terrains quaternaires dans le Sud-Est de la France*, Bordeaux, 1962, p. 28 ; *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7^e série, 7, 1965, p. 946-956.

(9) H. DE LUMLEY, *VIII^e Congrès internat. INQUA*, Paris, 1969, p. 151-169 ; *Livret-Guide de l'excursion A 9*, p. 48-65.

(10) G. IAWORSKY, *Comptes rendus*, 258, 1964, p. 2118-2121 ; *VIII^e Congrès internat. INQUA*, Paris, 1969 ; *Livret-Guide de l'excursion A 9*, p. 65-74 ; *IX^e Congrès internat. INQUA*, Christchurch, 1973, p. 160-163.

(11) C. GUÉRIN, *Thèse* (en cours).

(12) R. BALLELIO, C. GUÉRIN, H. MÉON-VILLAIN, R. MIGUET et G. DEMARCO, *Intern. Colloquium on the problem « The boundary between Neogene and Quaternary »*, Moscou, 1973, p. 44-75.

Laboratoire de Géologie et Sédimentologie,
et Centre de Recherches Micropaléontologiques « Jean Cuvillier »,
Université de Nice, parc Valrose, 06034 Nice Cedex.

TECTONIQUE. — *Le front chevauchant Nord-Provençal à La Barben (Bouches-du-Rhône). Interprétation générale.* Note (*) de M. Claude Rousset, présentée par M. Jean Orcel.

Le front du chevauchement Nord-Provençal est reconnu au château de La Barben. La continuité est donc établie entre l'unité supérieure de Mouriès, au Sud des Alpilles, celle d'Eguilles et la série normale d'Aix-en-Provence - Sambuc - Pallières, pour lesquelles est à nouveau proposé le nom d'Unité de l'Arc. Le front Nord-Provençal prolongerait, à l'Est, le front des charriages languedociens.

Dans le sondage d'Eguilles, la présence de brèche éo-crétacée au sommet de la série autochtone, à partir de 1 873 m de profondeur, interdisait de penser que l'accident chevauchant reconnu puisse ne pas émerger. Il pouvait, toutefois, avoir été masqué par des dépôts postérieurs à sa mise en place à l'Eocène supérieur, ou recouvert par une faille inverse tardive, oligocène ou ponto-pliocène.

Avant de chercher l'accident au Nord et au Nord-Est du sondage, je m'assurai de sa possible extension à l'Est ⁽¹⁾ et à l'Ouest ⁽²⁾. Je fus conduit à proposer le nom de *chevauchement Nord-Provençal* pour l'accident et celui d'Unité de l'Arc pour la série charriée. Où affleurerait le front au Nord du sondage ?

1. OBSERVATIONS A LA BARBEN (*fig. 1 a*). — A l'Ouest du château de La Barben, une série de mamelons formés d'Oligocène de pendage sud, borde, au Nord, la vallée de la Touloubre. Le Crétacé supérieur affleure dans le couloir déprimé au Nord des buttes, sous des faciès variés (grès, grès à pisolithes, calcaires lacustres, grès calcaires feuilletés rouges, argilites) probablement rognaciens. Dans la falaise dominant au Nord, l'Hauterivien calcaire, de pendage sud-est, est chevauchant sur le Rognacien par une faille inverse, plongeant à 45° vers le Nord.

Au château, les rapports géométriques entre l'Hauterivien (de pendage nord) qui porte l'édifice et le Crétacé supérieur affleurant quelques mètres à l'Ouest impliquent la superposition du premier au second. Immédiatement à l'Est, cette structure s'abaisse axialement.

Au-delà vers l'Est, une seule faille de compression, plongeant vivement sous le compartiment nord, sépare deux plateaux formés d'Hauterivien. Au Sud, le prolongement de la série du château présente un pendage nord - nord-est faible. Au Nord, l'Hauterivien supérieur est localement recouvert par le Rognacien calcaire et bréchique, avec ou sans interposition de bauxite ⁽³⁾.

A l'Est de Sufferchoix, la faille dévie au Sud-Est. Elle sépare sur 1 km l'Hauterivien (Nord) des conglomérats oligocènes (Sud), puis elle accidente ces derniers niveaux, restant repérable sur plus de 2 km en photographie aérienne.

2. LE JURASSIQUE DE COUDOULETTE (*fig. 1 b*). — Au Sud-Ouest de Pélissanne, la colline de Coudoulette montre le Portlandien calcaire, exploité en carrière. J'ai observé que cet étage repose, au Nord, en dysharmonie, sur la dolomie « kimméridgienne » ⁽⁴⁾.