

APERCU DE LA GEOLOGIE GENERALE

DE LA NOUVELLE-CALEDONIE

DECEMBRE 1969

J.H. GUILION

APERCU DE LA GEOLOGIE GENERALE
DE LA NOUVELLE CALEDONIE

-:-:-

La Nouvelle Guinée, la Nouvelle Calédonie, l'île de Norfolk et l'extrémité septentrionale de la Nouvelle Zélande appartiennent, ainsi que les Nouvelles Hébrides et les îles Salomon situées plus au Nord à une même zone structurale. Il s'agit d'une chaîne, principalement érigée lors de l'orogénèse alpine, formée en majeure partie de terrains sédimentaires accumulés depuis les temps paléozoïques dans la fosse géosynclinale mélanésienne.

Les indications stratigraphiques concernant la Nouvelle Calédonie sont encore incomplètes ou même contestables et bien des points mériteraient des études approfondies. Nous les résumerons ici à l'extrême, sans les nuancer, d'après les travaux de la mission géologique de l'ORSTOM, vieille de vingt ans (A. Arnould, J. Avias, P. Routhier) et en tenant compte de travaux postérieurs publiés (notamment ceux de A. Noesmoen et B. Tissot) et parfois inédits (H. Gonord). Nous ferons, en outre figurer, en fin de chapitre, la liste des principaux ouvrages consacrés à la géologie générale de la Nouvelle Calédonie.

Telle que nous la connaissons actuellement, l'histoire géologique de la Nouvelle Calédonie débute au permien avec le dépôt de tufs polychromes. Entre le permien et le trias se situe une première phase orogénique dont les témoins sont présents dans certaines îles de la baie de St Vincent (Fig. 1), phase correspondant à "l'Unterbowen Orogeny" ayant affecté les formations paléozoïques de l'Est australien. Une épaisse et monotone série de grauwackes témoigne d'une sédimentation continue depuis le trias jusqu'au bajocien. La première vague de métamorphisme qui affecte ces séries est interrompue par une émergence (phase cimmerienne) qui se produit vraisemblablement au jurassique supérieur, en tous cas entre le norien et le senonien. La sédimentation ne reprend qu'au crétacé supérieur : l'individualisation d'un niveau conglomératique est suivie généralement par le dépôt de pelites. Dans le bassin de Nouméa plusieurs niveaux de tufs rhyolitiques et des grès grossiers s'interposent dans la série pélitique indiquant donc un régime de sédimentation plus franchement continental.

Les terrains crétacés sont surmontés harmoniquement par des cherts et calcaires à globigérines (Eocène I des cartes au 1/100.000), eux-mêmes recouverts en concordance par une série de type flysch (éocène moyen ?). Les premières phases

../...

des plissements alpins semblent avoir eu lieu après le dépôt du flysch. Elles furent complexes et provoquèrent la mise en place de nappes de glissement en particulier sur la côte occidentale de l'île. Le démantèlement des reliefs survenant lors de cette émergence est à l'origine de brèches et d'une série de grauwackes. Ces dernières (correspondant à l'éocène II pro-parte des anciens auteurs) reposent avec une discordance angulaire, souvent très accusée, sur les terrains éocène I et sur le flysch (dans les bassins de Nouméa et de Bourail notamment). A cet égard, signalons que certains auteurs ont voulu distinguer des "faciès internes" (orientaux) et "externes" de l'éocène; en réalité, les faciès soit disant internes peuvent se trouver en "collines enfouies" submergées par les grauwackes de l'éocène supérieur dans la zone littorale occidentale.

C'est vers la limite éocène-oligocène que se serait produite la phase paroxysmale de l'orogénèse alpine. Les formations sédimentaires sont alors plissées; les plis, souples, évoluent en écaillles chevauchantes : ainsi les terrains crétacés, les cherts et calcaires (éocène I) ainsi que le flysch peuvent localement, comme dans la presqu'île de Nouméa, recouvrir tectoniquement les grauwackes éocènes. L'amplitude de ces déplacements tangentiels ne peut cependant être encore fixée précisément. Il faut noter que la direction majeure des plis est parallèle à l'allongement de l'île (N 110° E) et que le déversement se fait toujours en direction du Sud ou du Sud-Ouest.

De vastes épanchements de basaltes calco-alcalins, accompagnés de pillow-lavas, couvrent une grande partie du versant occidental (Fig. 1). En un point on a cru pouvoir les dater du montien; en un autre, des intercalations sédimentaires à inocérames s'y présentent mais il semble bien qu'elles ne soient pas en position normale. De récentes études faites par H. Gonord, ont montré que les vulcanites paléogènes étaient recouvertes en discordance par les grauwackes éocènes. Le fait que leur mise en place intervienne sur la côte occidentale de l'île au même moment que celle des nappes de glissement de l'éocène moyen, a conduit cet auteur à envisager leur position allochtone. Les relations existant entre les affleurements basaltiques de la côte est et ceux de la côte ouest ne peuvent être encore précisées mais il est possible que les premiers représentent la zone de départ des unités chevauchantes... Dans cette hypothèse on s'explique qu'en divers points de la côte occidentale, les basaltes viennent en contact direct des terrains crétacés sans interposition d'éocène I, siliceux et calcaire.

C'est très fréquemment au-dessus de ces basaltes que reposent les grands massifs péridotitiques dont les fragments remaniés n'apparaissent que dans le miocène inférieur de la région de Népoui. Les péridotites reposent également sur les terrains sédimentaires et métamorphiques; de ce fait, la liaison entre les basaltes et les péridotites ne peut être considérée comme absolument rigoureuse. La mise en place des péridotites s'est produite tardivement par rapport aux phases majeures de l'orogénèse. La surface basale des grands massifs ne participe jamais à des plissements intenses et serrés; la discordance angulaire entre cette superstructure et l'infrastructure est donc très frappante.

Dans de larges zones le métamorphisme a affecté les terrains sédimentaires antérieurs à l'éocène II. Tout ce que l'on sait actuellement, c'est qu'une première phase de métamorphisme s'est achevée avec l'émersion cimmérienne dans les régions centrales de l'île et qu'une autre phase de métamorphisme (à lawsonite, épidoite, glaucophane) a atteint l'éocène supérieur dans les régions septentrionales. Parmi les questions majeures de la géologie néo-calédonienne, le dépouillement des zones métamorphiques, de leur structure et des âges des différentes phases doit être repris sur de nouvelles bases. Lorsqu'il a été amorcé il y a vingt ans, on ne disposait ni de géochronologie absolue ni de microtectonique; en utilisant ces méthodes, conjointement avec de nouvelles données stratigraphiques et cartographiques, on devrait, sans nul doute, aboutir à des résultats tout à fait nouveaux.

La structure de la Nouvelle-Calédonie demeure mal comprise car la cartographie n'en est qu'à un stade trop peu avancé sur le versant oriental, forestier et de pénétration difficile. Nous attirerons seulement l'attention sur un trait important de cette structure qui n'a pas été souligné dans les publications antérieures.

Une ligne parallèle à l'axe de l'île sépare deux domaines. Au Sud-Ouest de cette ligne se place depuis Poum jusque près de Bourail de gros volumes de basalte surmontés de grands massifs péridotitiques dont la surface basale est légèrement inclinée vers le Sud-Ouest. C'est la zone que, dans sa thèse P. Routhier (1953) a qualifié de "sillon" parce qu'on y observe les terrains les plus récents. Au Nord-Est de cette ligne on observe surtout des terrains plus anciens, souvent métamorphiques et déversés au Sud-Ouest ou au Sud. Toutefois quelques grandes masses ultrabasiques s'y placent, notamment le Oua-Tilou et le Tchingou. Cette ligne est certainement un vieux trait structural. C'est en effet sur son trajet que sont situés les

témoignages les plus nets de l'émergence cimérienne (conglomérats senoniens de la Congo et de la Mécougna). Dans cette même région et sur une distance de plus de 50 km, les basaltes recouvrent directement le crétacé. Son prolongement sud-est coïncide avec la bordure sud-ouest du grand massif péridotitiques dont nous verrons plus loin les caractères remarquables.

De récentes observations nous permettent aujourd'hui de préciser que cette ligne correspond en fait à une grande fracture inverse plongeant vers le nord-est. Cette fracture s'est produite antérieurement au dépôt du Sénonien; elle a ensuite joué à plusieurs reprises : tout d'abord au crétacé supérieur, puis au cours des temps éocènes^{*} et même durant une phase tardive post-miocène.

Les enseignements d'une étude générale du grand massif du sud nous permettront, par ailleurs, de préciser le style tectonique et l'évolution paléogéographique de ce grand accident, qu'à défaut de meilleur terme, nous qualifierons de "grande faille-flexure longitudinale".

Après le miocène dont les affleurements sont très localisés, des dépôts continentaux fluvio-lacustres et lagunaires, représentant le plioquaternaire, se mettent en place sur des reliefs sculptés dans toutes les formations antérieures. Leurs témoins (comme par exemple la formation de Goa N'Doro) sont situés à des altitudes variant entre 200 et 800 m jalonnant la côte est; ils viennent récemment d'être découverts sur la côte ouest (notamment sur le massif péridotitique du Kopeto et sur la presqu'île de Mueo). La dénivellation existant entre les différentes zones d'affleurement démontre amplement qu'une importante activité cassante s'est produite durant le plio-quaternaire, érigeant les reliefs imposants qui forment aujourd'hui l'ossature de l'île.

QUELQUES GENERALITES SUR LE MATERIEL ULTRABASIQUE

Le matériel ultrabasique est représenté par des fils serpentineux et par de volumineux massifs "recouvrants".

* C'est en effet à son niveau que se placerait la zone de départ des nappes de glissement de l'éocène moyen.

Les premiers apparaissent dans des formations de nature et d'âge très différents (séries sédimentaires crétacées et éocènes, terrains métamorphiques, basaltes..) ou au contact anormal entre deux formations. Généralement ces fils serpentineux sont harmoniques par rapport aux structures des terrains encaissants (P. Routhier 1951 - 1953, p 187) et participent avec eux aux plissements et aux écrasements. Ces serpentines laminées ne sont, pas plus que les péridotites en massifs, remaniées dans des formations détritiques ~~anté-miocènes~~. Il faut donc les considérer comme mises en place au cours de l'éocène terminal ou de l'oligocène.

Mais les relations géométriques et chronologiques entre les fils serpentineux et les massifs recouvrants ne sont pas encore bien comprises. Il est vraisemblable que nombre de ces fils représentent des lambeaux d'un recouvrement péridotitique plus étendu, pincés par endroits dans des contacts anormaux et des structures serrées.

Les grands massifs recouvrants s'observent sur toute la longueur de l'île et représentent près de 30 % de sa superficie totale. Les principaux faits concernant les massifs de la côte ouest ont été mis en évidence et relatés par P. Routhier (1953 pp. 176 - 220). Nous les rappellerons ici succinctement.

Ces massifs forment un chapelet allongé parallèlement à la côte occidentale et situé dans l'axe d'un "sillon", c'est-à-dire d'une cuvette synclino-riale dessinée par les terrains sédimentaires et les basaltes (fig. 1). Ils reposent directement, soit sur les basaltes, soit et beaucoup plus rarement sur les terrains sédimentaires qui dans toute cette zone, sont affectés par des plis très serrés, écaillés et basculés vers le sud ouest. Il existe donc une nette disharmonie entre les structures du substratum et le plancher des massifs; ce dernier est proche de l'horizontale ou légèrement incliné vers le sud-ouest. Des ondulations à grand rayon de courbure, de direction SW-NE (direction que nous retrouverons dans le massif du sud) et donc transverses à la direction structurale dominante de l'île, l'ont ployé. Ces ondulations ont certainement joué un rôle dans la séparation actuelle des massifs. En effet le feuillet ultrabasique devait être primitivement, comme l'attestent les nombreux klippes péridotitiques disséminés sur toute la surface de l'île, beaucoup plus étendu qu'actuellement. Sa fragmentation est manifestement due en grande partie, au jeu de l'érosion; elle a été elle-même influencée par les gauchissements et les fractures ayant affecté le plancher de ce feuillet.

Les massifs sont constitués de harzburgites, dunites et de pyroxénolites en niveaux de faible épaisseur. Des serpentines feuilletées forment, à la base des massifs, une "semelle" continue, souvent de plusieurs centaines de mètres de puissance. Contrairement au massif du sud qui possède également une semelle serpentineuse, mais de faible épaisseur et de volume négligeable comparé à la masse totale du massif, les serpentines représentent une part importante des matériaux constitutifs des massifs de la côte ouest. C'est un fait dont il nous faudra tenir compte dans les hypothèses génétiques.

Un rubanement est généralement visible dans la partie serpentinisée de ces massifs. Il ne semble exister aucune règle générale quant à la disposition de ce rubanement par rapport au contact basal : parfois le rubanement lui est parallèle; par contre dans les massifs du nord de l'île (par exemple dans le massif de Tiebaghi) le rubanement est oblique, voir même perpendiculaire au contact, en plan comme en coupe.

Les péridotites sont accompagnées de roches feldspathiques : gabbros, diorites à hornblende, roches alcalines à stilpnomélane (cf notices des feuilles 1 à 6 de la carte géologique au 1/100.000^e de la Nouvelle-Calédonie et le mémoire de P. Routhier 1953 pp 195 - 199). Leur volume total rapporté à celui des péridotites est infime. On ne trouve jamais ces roches feldspathiques, tout au moins à notre connaissance, dans le substratum des massifs; elles font donc partie intégrante du cortège des ultrabasites.

Un fait mérite ici d'être signalé. Le sillon ouest calédonien a été, plus que toute autre zone structurale de l'île, profondément fracturé. Les fractures, orientées N 10 et N 110° E, ont eu un rejeu tardif et affectent, outre les formations détritiques miocènes et plio-quadernaires, les grands massifs péridotitiques. Ces failles les ont tronqué et provoqué le basculement ou même l'effondrement de grands panneaux. On comprend dès lors que le contact entre les basaltes et les péridotites puisse être localement très redressé (ainsi sur la bordure méridionale du massif du Boulinda). Les anomalies gravimétriques positives mises en évidence par Y. Crenn (1953) dans certains des massifs du nord de l'île s'expliquent de même.

B I B L I O G R A P H I E

-:--:--:-

- ARNOULD (A.) - 1953 - Phénomène de métamorphisme dans le Nord de la Nouvelle-Calédonie. Seventh. Pacific Sc. Congress, Wellington, vol. 11, pp. 142 - 146.
- ARNOULD (A.) - 1956 - Acquisitions récentes et problèmes actuels de la Géologie de la Nouvelle-Calédonie. C.R. Som. S.G.F. - 1956 - pp 89.
- ARNOULD (A.) - 1958 - Etude géologique de la partie NE de la Nouvelle Calédonie. Thèse Fac. Sciences - Paris - 450 pages ronéotypées.
- AVIAS (J.) - 1952 - Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique de la Nouvelle-Calédonie centrale. Thèse, Fac. Sciences de Nancy.
- AVIAS (J.) - 1956 - Subdivisions et corrélations des terrains crétacés de la Nouvelle-Calédonie. Cong. géol. internat. Mexico Symposium 4, pp. 325 - 326.
- AVIAS (J.) - 1957 - Note sur le lias néocalédonien et la paléogéographie du lias dans la région indo-pacifique. XIX congrès géol. inter, Fasc XIII, pp 89-91, Alger (1952).
- AVIAS (J.) - 1957 - On the importance of under water volcanic formations intercalated in the plicated beds of the great orogenic belts. Pacific Sci. Con. Bangkok : Relations Volcanoes - Geological structures. (Unpublished manuscript, pp. 1 - 2).
- AVIAS (J.) - 1958 - Sur l'existence d'une phase tectonique Hercynienne tardive ayant affecté les formations antétriasiques de la Côte Ouest de la Nouvelle Calédonie. C.R.Acad Sc. T. 246 - n° 1 - pp. 136 - 137.
- COLEMAN (R.G.) - 1967 - Glaucophanes Schists from California and New Caledonia. Tectophysics, 4 (4 - 6) pp. 479 - 498.
- COUDRAY (J.) et GONDORD (H.) - 1966 - Précision sur la position de la "formation de la Cathédrale" dans la presqu'île de Nouméa et les îles avoisinantes (Côte sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie). C.R. Soc. Géol. Fr. 1966, Fasc. 2, pp 211-212.
- CRENN (Y.) - 1953 - Anomalies gravimétriques et magnétiques liées aux roches basiques de Nouvelle-Calédonie. Extrait des Annales de Geophysique - T. 9, Fasc. 4, Oct. - Déc. 1953.
- ESPIRAT (J.J.) - 1963 - Etude géologique de régions de la Nouvelle-Calédonie septentrionale. Thèse Univ. Clermont, 217 p.
- FROMAGER (D.) GONDORD (H.) et GUILLON (J.H.) - 1967 - Sur l'enracinement de certaines structures dans la région sud-ouest du bassin de Nouméa (Nouvelle-Calédonie) C.R. somm. Soc. Geol. de France. Fasc. 6, pp 242 - 243.

- GONORD (H.) - 1968 - Remarques sur les séries métamorphiques de la Nouvelle Calédonie centrale; conséquence structurale et paléogéographique . C.R. Somm. Soc. Geol. FR. Fasc. 9 P 355.
- GREKOFF (N.) et GUBLER (Y.) - 1961 - Données complémentaires sur les terrains tertiaires de la Nouvelle-Calédonie. Rev. Inst. Fr. Petrole, Vol. VI, n° 8, pp. 283 - 293. Paris.
- GUBLER (Y.) et POMEYROL (R.) - 1948 - Existence du Néogène marin en Nouvelle Calédonie. C.R. Acad. SC, t. 266, pp. 1292 - 1293, Paris.
- NOESMOËN (A.) et TISSOT (B.T.) - 1958 - Les bassins de Nouméa et de Bourail (Nouvelle Calédonie) et annexe cartographique. Revue de l'IFP, Vol. XIII, n° 5, Mai 1958, pp. 739 à 759.
- NOESMOËN (A.) - 1968 - Rapport sur le charbon du bassin de Moindou. Bur. Min. Rapp. Multigraph.
- ORLOFF (O.) et GONORD (H.) - 1968 - Note préliminaire sur un nouveau complexe sédimentaire continental situé sur les massifs du Goa N'Doro et de Kadjitra (régions côtières à l'est de la Nouvelle-Calédonie). C.R. Acad. SC, Paris, t. 267, pp 5-8.
- PIROUTET (M.) - 1917 - Etude stratigraphique sur la Nouvelle-Calédonie. Thèse Paris, 313 p. - Edit. Protat Frères à Macon.
- POMEYROL (R.) - 1954 - Permanence paléogéographique et faunique de la côte ouest de la Nouvelle-Calédonie. Bull. Soc. Géol. de France, (6), IV pp. 773 - 777.
- ROUTHIER (P.) - 1951 - Sur les péridotites de la Nouvelle-Calédonie. C.R. Acad. Sci. Paris T. 233, N° 20, pp. 1204 - 1207.
- ROUTHIER (P.) - 1953 - Etude Géologique du versant occidental de la Nouvelle Calédonie entre le Col de Boghen et la pointe d'Arama. Mém. Soc. Géol. de France, Nlle Série, T. XXXII, Fasc. 1 - 3. Mémoire n° 67, pp. 1 à 271, 1953.
- ROUTHIER (P.) - 1950 - Sur les conditions de formation de la glaucophane. Cah. geol. Thoiry, n° 1, pp 3 - 5.
- ROUTHIER (P.) - 1948 - A propos d'une récente note sur le Néogène marin en Nouvelle Calédonie. C.R. Somm. S.G.F., p 358, Paris.
- ROUTHIER (P.) - 1950 - Sur la présence de formations liasiques en Nouvelle Calédonie. Cahier geol. Thoiry, n° 3, p. 30.

Commentaires de la Figure I

I a. Schéma géologique de la Nouvelle-Calédonie

1 : Terrains métamorphiques anté-crétacés - 2 : Terrains métamorphiques (sericitoschistes à glaucophane, Lawsonite et épidote) crétacés et éocènes - 3 : formations secondaires et en partie primaires (grauwackes et pélites) - 4 : formations éocènes - 5 : basaltes - 6 : massifs ultrabasiques - 7 : formations détritiques miocènes et plio-quaternaires (région de Népoui).

= la grande faille-flexure longitudinale.

I b. Le matériel ultrabasique replacé dans un schéma structural de la Nouvelle-Calédonie.

Zone A : Le sillon ouest-calédonien

Cette zone est formée de basaltes, de terrains crétacés et plus occasionnellement de terrains éocènes. Les formations crétacées et éocènes sont écaillées et reposent, en discordance, sur un "socle" de grauwackes (d'âge compris entre le permien et le norien) peu ou même non métamorphiques.

Le matériel ultrabasique est représenté par de volumineux massifs recouvrants.

Cette zone est très fracturée; on y relève la présence de formations détritiques miocènes et plio-quaternaires.

Zone B : La chaîne centrale

B0 : Ce secteur est constitué de grauwackes triasiques et jurassiques, métamorphisées; de petits batholithes dioritiques les intrudent. Ce matériel est remanié dans un conglomérat senonien. Dans ce secteur les terrains crétacés sont peu ou pas plissés et reposent en discordance sur les grauwackes. En outre ils ne sont pas affectés par le métamorphisme.

B1 : Dans ce secteur septentrional les terrains crétacés et éocènes sont impliqués dans des plis très serrés, déversés vers le Sud ou le Sud-Ouest. Une seconde phase de métamorphisme s'est produite et affecte les terrains secondaires ainsi que les formations éocènes. L'intensité du métamorphisme croît vers le Nord.

Dans cette zone le matériel ultrabasique est encore représenté par de grands massifs (Oua Tilou et Tchingu) et surtout par de nombreux klippen serpentineux (Table Uno, Mont Do, etc..) qui représentent les reliques d'un feuillet péridotitique primitivement très étendu.

Cette zone est surélevée par rapport au sillon avec lequel elle est en contact tectonique (grande faille-flexure longitudinale).

Zone C : Le Massif du Sud.

