

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOUMEA

GEOLOGIE

**GENERALITES SUR LES MASSIFS
DE ROCHES ULTRABASIQUES DE NOUVELLE CALEDONIE**

RAPPORT D'ETUDE PRELIMINAIRE

Octobre 1966

Jean Hugues GUILLO

AVANT-PROPOS

L'objet même de ce rapport est de "faire le point", de synthétiser les observations que nous avons pu faire concernant les roches ultrabasiques et les gabbros de Nouvelle Calédonie dans un premier stade du programme de recherches qui nous a été confié.

Nous désirions avant tout insérer cette étude préliminaire dans un contexte large et très général afin, d'une part, d'en faciliter la compréhension et d'autre part d'aborder de façon méthodique le problème posé. Par ailleurs il nous est apparu nécessaire de retracer l'évolution des idées relatives aux péridotites néo-calédoniennes.

Le plan finalement adopté a été le suivant :

En tête, définition de l'opération actuelle. Ses objectifs principaux.

Deuxième partie : histoire géologique de la Nouvelle Calédonie replacé dans le cadre de l'évolution géotectonique du sud-ouest Pacifique. Reconstitution brève et d'une portée très générale.

Ensuite un court chapitre est consacré aux études géologiques antérieures. Le lecteur y trouvera un bilan sommaire des connaissances actuelles relatives aux péridotites de Nouvelle Calédonie.

Puis font suite quelques généralités sur l'association roches basiques-roches ultrabasiques dans les appareils magmatiques.

Cinquième partie : Nos observations propres portant sur les péridotites, gabbros et autres roches satellites, plus particulièrement sur les relations structurales existant entre ces différentes roches.

Une part volontairement très limitée est réservée à la pétrographie. Nous avons préféré au contraire faire état d'observations naturalistes avant d'aborder - dans la mesure de nos moyens futurs - une étude pétrographique et géochimique précise de l'ensemble de ces roches. Ces études donneront lieu à un rapport ultérieur.

.../...

Ensuite nous avons groupé les références bibliographiques des traités, mémoires et publications diverses auxquels nous nous sommes référés dans le texte.

Le lecteur trouvera enfin une série d'illustrations (schémas et photographies) dans la partie terminale de ce rapport.

OBJECTIFS DE L'OPERATION GEOLOGIQUE EN NOUVELLE CALEDONIE

Le tiers de la Nouvelle Calédonie est constitué par un complexe ultrabasique qui occupe toute la partie sud de l'île et une partie de la côte est. Il existe, en outre, une série de massifs péridotitiques isolés (fig.2) le long de la côte occidentale.

L'altération des roches ultrabasiques a commencé dès le début du miocène donnant naissance à de très importantes masses ferrallitiques. Un récif barrière étendu entoure l'île et isole du bassin océanique un lagon peu profond qui retient les produits d'altération entraînés par les rivières.

Etant donné cette disposition spéciale Mr. Routhier a projeté l'étude du bilan géochimique de l'altération des péridotites de Nouvelle Calédonie. Pour ce faire une équipe scientifique a été constituée : elle est composée de quatre géologues et d'un océanographe auxquels ont été assignés des tâches complémentaires afin que leurs travaux puissent permettre la reconstitution du couple altération-sédimentation.

Le programme de l'équipe comporte l'étude des péridotites saines, l'étude de leur altération, celle des produits transportés en suspension ou en solution par les eaux courantes et déposés dans le lagon. De ce fait notre travail est consacré à un bassin versant (dans le futur, le programme sera étendu à d'autres bassins de façon à donner une idée générale de l'attaque des roches et de la sédimentation qui en résulte) couvrant une région particulièrement riche en roches ultrabasiques, aux plaines côtières, aux marais associés ainsi qu'aux sédiments du lagon lui-même.

La première étape a été de choisir un bassin versant convenable. Il devait s'étendre autant que possible uniquement sur des péridotites et être assez étendu pour permettre une étude hydrologique précise. De plus des sommets élevés et de larges zones ferrallitiques étaient essentiels à la réalisation de nos projets. Finalement le choix, s'est porté sur le bassin versant de la rivière Dumbéa (nord-ouest de Nouméa).

Notre rôle propre dans cette opération est l'étude pétrographique et géochimique des roches basiques et ultrabasiques saines afin de connaître la nature intime du matériau avant que ne se fasse sentir les effets de l'altération météorique. Après une phase de reconnaissance générale de la géologie de l'île nous avons entrepris cette étude dans le bassin versant de la Dumbéa. Lorsque l'étude pétrographique de ce bassin sera suffisamment avancée nous étendrons notre domaine d'étude afin

.../...

de progresser de proche en proche vers une connaissance aussi exacte que possible des phénomènes magmatiques tributaires de l'orogénèse alpine en Nouvelle Calédonie.

LA NOUVELLE CALEDONIE - HISTOIRE GEOLOGIQUE REPLACÉE
DANS LE CADRE DE L'ÉVOLUTION GEOTECTONIQUE
DU SUD-OUEST PACIFIQUE

HISTOIRE GEOTECTONIQUE DU SUD-OUEST PACIFIQUE

On consultera à ce propos la figure 1 établie grâce aux synthèses de TH. Klompé (1957) qui tiennent compte des travaux de Stille, Fairbridge, Kölbel, Glaessner entre autres et celle de P. Routhier (1953 p. 252-253). Le tracé des fosses a été emprunté aux cartes bathymétriques américaines (H.W. Menard 1964. p. 18 et 22) et aux cartes bathymétriques du pacifique au 1/10 000 000 dressées par le comité soviétique de géophysique.

Cette histoire complexe peut être retracée par l'étude des différentes zones structurales qui composent cette région :

Toute la partie occidentale du continent australien est constituée d'une plateforme antécambrienne (EO-AUSTRALIA) que très partiellement figurée sur le schéma de la figure 1.

Ce bouclier est bordé à l'Est par une zone qui a été plissée dès le début de l'ère primaire (orogénèse calédonienne). Cette zone orogénique est désignée par le terme de PALEO-AUSTRALIA (Fairbridge 1950).

A l'est de la zone précitée s'étend un vaste domaine (MESO-AUSTRALIA) qui n'a été plissé qu'au cours de l'orogénèse varisque. L'érection de cette chaîne a été accompagnée d'une émergence générale de toute cette zone, émergence qui s'est poursuivie durant toute l'ère secondaire. Durant cette période l'érosion de la chaîne hercynienne émergée permettait l'approvisionnement en sédiments d'une fosse géosynclinale qui se trouvait au nord-est (géosynclinal mélanésien).

Les sédiments de la partie interne de cette fosse ont été plissés à la fin de l'ère secondaire et surtout au cours du tertiaire (orogénèse papou de P. Routhier). A cette chaîne appartient

la Nouvelle Calédonie et la majeure partie de la Nouvelle Guinée et de la Nouvelle Zélande. Quant aux sédiments de la partie externe de cette fosse mélanésienne ils n'ont été que très faiblement marquée par l'orogénèse alpine. Par contre cette zone externe est actuellement le siège de manifestations seismiques et volcaniques (arcs volcaniques des Salomons, des Nouvelles-Hébrides et plus à l'est des îles Tonga-Kermadec). L'ensemble de la zone mélanésienne interne et externe constitue ce que Fairbridge (1950) a dénommé NEO-AUSTRALIA.

L'évolution dans le temps, matérialisée d'ouest en est par "l'emboîtement" de ces chaînes successives, a pu être retracée grâce aux études régionales que ce soit du continent australien ou des îles et archipels qui en sont actuellement les témoins.

DONNEES GEOPHYSIQUES

A - Dans la région comprise entre le continent australien et l'arc insulaire formé par la Nouvelle Guinée, la Nouvelle Calédonie et la Nouvelle Zélande l'écorce est mince et de type océanique. Dans cette région l'épaisseur de la croûte, essentiellement basaltique, serait de 5 à 8 km. Par contre au niveau de cet arc insulaire l'écorce est plus épaisse (20 km) et de nature sialique.

B - La zone Nouvelle Calédonie - Nouvelles Hébrides présente, au point de vue géophysique un caractère remarquable.

Les épicentres sont généralement localisés dans le socle le long de grandes fractures (orogénic fault). C'est le cas aux Nouvelles Hébrides où l'on observe effectivement une longue fracture océanique parallèle à l'archipel et que souligne une fosse marine profonde (fig. 1). Or cette zone sismique plonge, non pas vers le domaine continental (dans ce cas représenté par le continent australien) comme partout ailleurs dans le pacifique (Japon, Nouvelle Zélande etc...) mais vers le domaine océanique. C'est, à notre connaissance, le seul exemple dans le pacifique d'une telle anomalie.

Etant donné les connaissances géophysiques actuelles ce fait est difficilement explicable.

C - L'arc séismique des Nouvelles Hébrides disparaît au niveau de l'île Matthew après une rapide inflexion vers le nord-est. Il en est de même de l'arc séismique Tonga-Kermadec qui disparaît au niveau des îles Futuna (Fig. 1) après une inflexion vers le sud-ouest.

Certains auteurs parmi lesquels des géologues (H.H. Hess et J.C. Maxwell 1949. P. Routhier 1953 p. 257 etc...) et des océanographes estiment que ce fait pourrait être dû à un décrochement provoqué par une grande fracture océanique (voir à ce sujet H.W. Ménard 1964 p. 147). Cette zone de fracturation importante de direction nord-est/sud-ouest permettrait également d'expliquer le volcanisme basaltique alcalin des îles Fiji. et le volcanisme de l'île Matthew.

Pour une raison identique on pense également qu'il existe une fracture de cisaillement importante et de même direction au nord des Nouvelles Hébrides. Ces deux grandes zones de fracture encadrant l'archipel des Nouvelles Hébrides, il est peut être possible de voir en elles l'origine de l'anomalie citée plus haut (B).

HISTOIRE GEOLOGIQUE DE LA NOUVELLE CALEDONIE

La sédimentation dans la fosse géosynclinale mélanésienne a lieu dès la fin des temps paléozoïques. Ces sédiments proviennent de l'érosion de la terre émergée (Tasmantis) qui se trouvait au sud-ouest de cette fosse. On connaît, en effet, en Nouvelle Calédonie des sédiments détritiques et des tuffs dacitiques permo-carbonifères sur la bordure occidentale de l'île (baie St Vincent - région de la Foa).

Au Trias et au Jurassique la sédimentation est plus grossière. Une épaisse formation de grauwackes ainsi que quelques niveaux calcaires témoignent dans l'île de cette phase de sédimentation détritique. La sédimentation cesse au jurassique supérieur tout au moins dans certaines parties de la fosse.

Après une période d'émergence qui a lieu entre le jurassique supérieur et le crétacé moyen (durant laquelle les formations secondaires plissées et émergées sont érodées) la sédimentation reprend au crétacé supérieur dans le géosynclinal. On connaît

.../...

dans l'île des tufs rhyolitiques, des conglomérats, des grés et des schistes (formation à charbon) d'âge crétacé, tributaires de cette seconde phase de sédimentation.

La sédimentation se poursuit à l'éocène. Les terrains éocènes sont représentés en Nouvelle Calédonie par des phanites, des calcaires (éocène inférieur) et des formations de type flysch (éocène supérieur). Enfin d'importants épanchements basaltiques sous-marins ont lieu, probablement à la fin de l'éocène, postérieurement à une première phase de plissement. On retrouve aujourd'hui en Nouvelle Calédonie, notamment sur la côte occidentale, une couverture étendue de basaltes qu'accompagnent argilites et jaspes.

Ces épanchements paléogènes sont suivis d'une phase orogénique importante, amorcée à l'éocène, qui érige la chaîne néo-calédonienne. Simultanément une lame magmatique épaisse de composition ultrabasique se met en place à l'oligocène, probablement dans des conditions sous-marines, durant la phase terminale des plissements cénozoïques. Le dynamométamorphisme affecte les sédiments plissés : ses effets sont particulièrement observables dans la partie nord de l'île où pélites et grauwackes sont transformées (faciès à glaucophane).

Enfin des mouvements récents (une surrection suivie d'une reprise d'érosion et d'une phase d'affaissement) ont contribué à modeler le relief conduisant à la morphologie actuelle de l'île.

DONNEES GEOPHYSIQUES

La Nouvelle Calédonie est actuellement une zone orogéniquement calme. Les séismes se déclenchent dans l'arc hébridais à 600 Kms au minimum au nord de l'île. Les ondes sismiques reçues renseignent sur la constitution de l'écorce dans cette région.

Les ondes P sont enregistrées à l'observatoire géophysique de Nouméa avec un retard de deux secondes sur le temps théorique calculé (étant donné la distance foyer-station et la vitesse de propagation de ces ondes dans la croûte). Ce retard est attribuable à un épaissement de l'écorce au niveau de la Nouvelle Calédonie (J. Dubois - communication orale). L'épaisseur de l'écorce, qui dans la zone des îles Loyauté est de 15 kms, atteindrait dans ce cas 35 kms. Cet épaissement de l'écorce a été également observé à Port-Vila où le retard est 1,2 sec (J. Dubois 1965).

La constitution de la croûte est d'ailleurs plus complexe dans la région de la Nouvelle Calédonie que dans celle des Nouvelles Hébrides. Aux Nouvelles Hébrides la croûte est constituée de deux milieux distincts (les vitesses de propagation des ondes sont de 7,4 et 8,1 Km/sec. dans ces deux milieux) alors qu'au niveau de la Nouvelle Calédonie la croûte est constituée au moins de trois milieux de densité différente. En effet, comme nous l'avons précédemment signalé, la croûte est dans ce dernier cas de nature sialique, alors qu'aux Nouvelles Hébrides la croûte se rapproche du type océanique.

L'ACQUIT DES TRAVAUX GEOLOGIQUES ANTERIEURS

Nous retraçons brièvement dans ce chapitre l'historique des travaux géologiques consacrés à la Nouvelle Calédonie sans autre souci que celui d'établir le bilan actuel des connaissances relatives aux péridotites et aux roches basiques qui les accompagnent et de présenter les différentes hypothèses qui ont été formulées pour expliquer leur individualisation.

- Au siècle dernier : Travaux de Heurteau, J. Garnier (1864-1887) et de L. Pelatan (1892)
Premières données concernant la constitution géologique de la Nouvelle Calédonie et ses ressources minérales - Découverte des péridotites. L. Pelatan (1892) avance l'idée d'un vaste épanchement.
- 1903-1904 : Travaux de E. Glasser sur les gisements minéraux.
Glasser soutient l'hypothèse de Pelatan et suppose que les péridotites sont charriées sur leur substratum.
- 1917 - Thèse de M. Piroutet.
Travaux essentiellement stratigraphiques. Selon cet auteur les péridotites néocalédoniennes s'enracineraient en profondeur.
- 1942 - A. Lacroix - premières recherches de pétrographie fondamentale grâce à des échantillons prélevés par A. De La Rue.
Ces travaux révélèrent l'existence de gabbros accompagnant les péridotites. A. Lacroix a par ailleurs (1911) consacré une publication aux roches filoniennes associées aux péridotites de Nouvelle Calédonie.

- 1947 : Travaux de De Chételat - Selon cet auteur les péridotites seraient intrusives dans les terrains encaissants.
- de 1946 à 1949 : travaux de l'équipe scientifique A. Arnould, J. Avias et P. Routhier - Ces recherches ont notamment révélé que les péridotites se présentent soit en laccolithes et sills interstratifiés dans des formations variées soit en grands massifs recouvrants. La formation des roches ultrabasiques recouvre le flysch éocène plissé et les épanchements paléogènes de basaltes, parfois par l'intermédiaire d'une lame basale plus ou moins épaisse de silice d'origine secondaire. Deux théories principales s'opposent : tout d'abord la théorie magmatique défendue par P. Routhier (les péridotites résulteraient d'un vaste épanchement fissural sous-marin d'âge oligocène et tardif par rapport à l'orogénèse cénozoïque) et la théorie solido-métasomatiste selon laquelle les roches ultrabasiques dériveraient du métamorphisme de basaltes (Hypothèse J. Avias).
A. Arnould met en évidence deux massifs de gabbros : celui de la rivière des pirogues et celui de l'île Ouen.
- de 1955 à 1962 - Les géologues du BRGM prospectent le massif du Sud afin de rechercher les gisements minéraux associés aux péridotites (nickel, cobalt, chrome essentiellement).
G. Deneufbourg découvre dans ce massif une zone de gabbros qui n'avait pas été reconnue. Dans un rapport inédit G. Deneufbourg (1959) apporte des idées nouvelles sur la nature pétrographique des roches magmatiques et sur leur genèse.

A PROPOS DE L'ASSOCIATION DES ROCHES MAFIQUES
ET ULTRAMAFIQUES DANS LES APPAREILS MAGMATIQUES

L'association des roches volcaniques basiques et ultrabasiques est fréquente dans le monde. Elle a donc donné - et donne encore - lieu à une abondante littérature scientifique.

Il nous est apparu opportun de donner quelques généralités sur ces roches, sur leur composition, leur architecture et leurs relations mutuelles avant d'aborder le sujet des péridotites néo-calédoniennes.

CLASSIFICATION

Les phénomènes magmatiques dont ces roches sont tributaires se placent à différents stades de l'évolution géotectonique. En première approximation il est possible de distinguer :

- volcanisme ophiolitique précoce (volcanisme geosynclinal). Ce volcanisme se manifeste dans l'aire géosynclinale soit par un épanchement épais (volcano-pluton) soit par une série d'intrusions successives (ex. : spilites alpines) dans un ensemble volcano-sédimentaire et sédimentaire en voie de lithéfaction. Les roches volcaniques seront ensuite reprises avec les sédiments géosynclinaux par les plissements orogéniques.
- volcanisme tardif engendré par l'énergie orogénique et se manifestant lors de la phase terminale des plissements.

Les roches basiques et ultrabasiques se retrouvent donc dans tous les orogènes aussi bien dans les chaînes précambriennes que dans les chaînes alpines. F.J. Turner et J. Verhoogen (1960) donnent dans leur traité une classification exhaustive des roches ultrabasiques des régions orogéniques.

Ces auteurs distinguent (p. 307) :

1°) - les épanchements massifs, rythmiquement stratifiés et relativement peu déformés (lopolites). Dans de tels appareils les roches ultrabasiques forment la base de roches basiques et de roches plus acides.

Exemples : Bushvold, Stillwater (Montana), Ile de Rum.

2°) - les péridotites de type alpin reprises avec les sédiments géosynclinaux par les plissements orogéniques.

Exemples : Appalaches, Nouvelle Zélande.

3°) Accompagnateurs mineurs des intrusions granitiques et granodioritiques.

4°) Appareils annulaires de péridotites, pyroxénolites et gabbros

Exemples : Alaska, Colombie britannique.

5°) Laves basiques à péridot (picrites) et péridotites micacées (Kimberlites) dérivent d'un magmatisme basique à tendance alcaline.

Exemple : Afrique du Sud.

FORME

Ces roches se rencontrent principalement :

- en lentilles épaisses et allongées, incurvées en leur centre (lopolite)

Dans un tel appareil la différenciation est accusée ; par ailleurs il existe un litage magmatique qui est généralement harmonique par rapport aux structures du substratum.

Exemples : Bushveld, Sudbury (Ontario).

- Ring-dykes et appareils annulaires allongés intrusifs dans les terrains encaissants.

Exemples : Alaska - complexe du Skaergaard (Groënland) - Afrique du Sud.

STRUCTURE

Qu'il s'agisse d'épanchements ou d'intrusions, ces appareils présentent un litage magmatique (magmatic bedding) marqué par l'allongement des lamelles pyroxéniques (rubanement) ainsi que par l'alternance rythmique, à différentes échelles, de passées de nature pétrographique différente.

Ce litage magmatique est parfois replissé. C'est généralement le seul élément que l'on possède pour connaître l'importance et le style des déformations tectoniques et reconstituer la structure de l'appareil.

La différenciation stratiforme est le plus souvent très poussée. Ainsi les roches ultrabasiq^{es} trouvent préférentiellement à la base et les roches feldspathiques au sommet du lopolite (cf. Bushveld).

Par ailleurs il n'est pas rare de rencontrer des roches sédimentaires en interstratification avec les roches volcaniques.

PETROGRAPHIE

Les roches volcaniques basiques et ultrabasiq^{ues} sont formées de un ou plusieurs minéraux primordiaux qui appartiennent à l'un des quatre groupes minéralogiques suivants : péro-

~~dots, orthopyroxènes, pyroxènes monocliniques, feldspaths.~~

La cristallisation du magma se faisant dans l'ordre décroissant des énergies réticulaires (règle de Bowen-Rosenbusch), les premiers cations formés sont ceux qui ont la plus forte charge et le rayon le plus petit. Le minéral les contenant se forme à des températures d'autant plus élevées. Ainsi l'olivine qui est un orthosilicate (silicate à tétraèdres indépendants) donc formant un complexe stable, résiste à la pression et possède

un haut point de fusion (1600° environ). Ce minéral se forme donc lors des premiers stades de la cristallisation.

Quant aux pyroxènes ce sont des inosilicates (silicates en chaînes), de structure moins stable. Ils sont donc plus fusibles et cristallisent lors d'une phase secondaire.

Les pyroxènes cristallisent en occupant les vides entre les cristaux automorphes de péridot déjà formés. Ils affectent donc généralement des formes quelconques (cf suites réactionnelles de Bowen).

Pour une raison analogue les feldspaths (silicates compacts) se forment également lors d'une phase secondaire de cristallisation.

Etant donné ce qui précède les péridotites sont donc les premières roches individualisées. La chute du péridot et ensuite des pyroxènes dans le bain magmatique permet d'expliquer dans certains cas la localisation préférentielle des roches ultrabasiques à la base des appareils.

- Les roches ultrabasiques

Toutes les roches ultrabasiques évoluent depuis les termes holopéridotitiques (DUNITES) jusqu'aux termes holopyroxénitiques (PYROXENOLITES) en passant par les termes intermédiaires : HARZBURGITES (péridot et orthopyroxènes), WEHLITES (péridot et monopyroxènes) et LHERZOLITES (péridot, ortho et monopyroxènes)

- Les roches basiques

Il existe un pôle holofeldspathique (PLAGIOCLASOLITES) et un pôle holopyroxénitique (PYROXENOLITES) entre lesquels on trouve l'ensemble des roches basiques : GABBROS, DIORITES, NORITES (gabbros à orthopyroxènes) etc...

Naturellement il existe des faciès transitionnels entre roches basiques et ultrabasiques à savoir des gabbros à olivine (PICRITES, TROCTOLITES etc...)

- Les roches acides

La différenciation magmatique peut être poussée jusqu'aux termes acides. Il n'est donc pas rare de rencontrer des granites et des granophyres dans de tels appareils, généralement au sommet.

.../...

Il faut donc tenir compte de l'ensemble des roches magmatiques et de leurs dominantes chimiques pour reconstituer la composition chimique virtuelle du bain magmatique à partir duquel elles ont pris naissance. Etant donné cette composition globale du magma, un type de roche déterminé peut dominer sur tous les autres dans un même appareil (ainsi dans le complexe du Stillwater les roches basiques à olivine sont les plus abondantes).

Un caractère remarquable, quasi-général, est l'alternance des différentes roches citées plus haut. Ainsi dans l'horizon ultrabasique on remarque l'alternance, parfois très serrée, de dunites et de pyroxenolites et dans l'horizon basique celle de plagioclasesolites et de pyroxenolites. Cette disposition rythmique marque donc une foliation magmatique généralement très nette.

GENERALITES SUR LES MASSIFS DE ROCHES ULTRABASIQUES

DE NOUVELLE CALEDONIE

- I Travail réalisé
- II Les roches ultrabasiques
 - 1° - Le contact basal
 - 2° - Les harzburgites
 - 3° - Les dunites
 - 4° - Les wehrlites
 - 5° - Les pyroxénolites
 - 6° - Généralités sur la structure interne des massifs
- III Les roches basiques
- IV Les roches plutoniques et filoniennes acides
- V Répartition des éléments en traces dans ces roches
- VI Autres massifs de péridotites et de gabbros dans le Sud-ouest Pacifique

I - Travail réalisé

Durant les onze mois séparant notre arrivée en Nouvelle Calédonie, de la rédaction de ce rapport, nous avons consacré 85 jours aux études de terrain proprement dites. Nous dirons peu de choses des conditions matérielles de travail sur le terrain ; le climat est chaud et humide, les reliefs très découpés. La difficulté essentielle provient du manque de voies de pénétration, tout au moins dans la partie sud de l'île.

Notre travail de terrain durant cette première période d'étude s'inscrit dans quatre directions principales :

- 1°/ diverses tournées de reconnaissance destinées à nous faire mieux connaître la nature et la structure des formations sédimentaires et des complexes magmatiques composant la Nouvelle Calédonie.
- 2°/ Etude générale des massifs péridotitiques :
 - péridotites et basaltes de la bande côtière comprise en Thio et Touho. Visite des principaux centres miniers.
 - étude des massifs du Koniambo, du Kopeto et du Ma Maoya sur la côte Ouest (fig. 2).
 - reconnaissance du grand massif du sud entre Yaté et Thio (par bateau) et sur la bordure sud depuis Thio jusqu'à l'île Ouen (schéma géologique joint à ce rapport).
A l'intérieur de ce massif plusieurs tournées ont été réalisées dans la région de la plaine des lacs, de la rivière des pirogues et des monts Mou, Dzumac et de la montagne des Sources.
- 3°/ Ensuite nous avons entrepris le levé systématique des roches basiques et ultrabasi-ques du bassin versant de la Dumbéa (carte pétrographique et structurale au 1/50.000e en cours de réalisation).
- 4°/ Par ailleurs nous avons eu la possibilité d'étudier au cours d'une mission aux Nouvelles Hébrides les gabbros et les péridotites de l'île Pentecote (cette mission donnera lieu à un rapport d'étude propre).

.../...

II - Les roches ultrabasiques

Les roches ultrabasiques constituent de grands massifs dont les sommets culminent entre 1000 et 1500 m. Comme nous l'avons précédemment dit, il existe un grand massif péridotitique dans la partie sud de la grande terre (grand massif du Sud) et un chapelet de massifs péridotitiques plus réduits le long de la côte occidentale (fig. 2).

Le plus fréquemment les basaltes et andésites paléogènes constituent le plancher de ces massifs. Parfois les péridotites reposent directement sur le flysch éocène supérieur (ainsi dans le bassin de Bourail) et même sur la formation à charbon d'âge crétacé. Par ailleurs on retrouve des galets de péridotites dans les formations miocènes de Népoûi (rien actuellement ne permet d'affirmer qu'il en existe dans des formations plus anciennes). La mise en place du magma ultramafique aurait donc eu lieu entre l'éocène supérieur et le miocène inférieur, très vraisemblablement à l'oligocène (P. Routhier 1953 p. 205-206). Cette mise en place serait postérieure ou tout au moins tardive par rapport aux phases majeures de l'orogénèse alpine dont on sait qu'elle s'est amorcée au cours de l'éocène.

1° - Le contact basal

Il faut d'abord signaler que les plissements cénozoïques ont affecté les formations crétacées et éocènes avant l'émission du magma basaltique, donc antérieurement à la mise en place des péridotites. Il est donc malaisé de faire la part de ce qui est attribuable aux mouvements orogéniques (d'autant plus qu'ils se sont poursuivis au delà des temps éocènes) de ce qui résulte proprement de la mise en place des péridotites. Ainsi il est fortement probable que les charriages signalés par Noesmoën et Tissot (1958) dans la région de Nouméa ne proviennent pas de cette mise en place.

En effet, en d'autres endroits peu éloignés de Nouméa, F. Baltzer et J.J. Trescases (rapport ORSTOM en cours de publication) ont mis en évidence des structures souples du sédimentaire, sans charriages ni accidents cassants de grande envergure, tout au moins dans les parties éloignées du contact actuel avec les péridotites. Par contre, à proximité de ce contact, les terrains sédimentaires sont intensément plissés dans le détail : des séries très serrées de microplis (notamment dans la formation à charbon) et des écaillages témoignent d'un bouleversement local au niveau de ce contact.

En ce qui concerne les basaltes éocènes on ne possède d'autres repères que les bancs de jaspos et d'argilites rouges intercalés dans leur masse. Or ces niveaux sont toujours intonsément plissés, les basaltes profondément fracturés.

Il faut donc concevoir que la mise en place des péridotites a entraîné des bouleversements structuraux de leur substratum.

Le contact de base des péridotites est fréquemment masqué par une couverture épaisse de latérites allochtones et par des éboulis de pentes. Néanmoins nous avons pu - grâce à l'ouverture de nouvelles pistes minières - l'observer très précisément et dégager quelques faits caractéristiques.

Le plus souvent un mur de silice excaffiée (cliché n° 9) marque le contact des péridotites et des basaltes (voir notamment à ce sujet la communication de J. Avias 1964). Cette lame de silice peut atteindre 100 m de puissance ; elle provoque donc un ressaut dans le paysage et souligne, parfois sur une distance importante, ce contact (il semble que cette lame soit particulièrement bien développée sur les bordures du massif du Sud, par exemple dans la région côtière de Thio-Canala-Nakéty et dans celle de la Dumbéa). Cette lame basale est constituée par un réseau très dense de filonnets siliceux entre lesquels on peut observer des cavités (de l'ordre de quelques cm³) partiellement occupées par des fragments péridotitiques très serpentinisés. On observe d'ailleurs tous les intermédiaires entre le mur siliceux épais et une brèche serpentineuse à ciment siliceux dont l'épaisseur est de quelques centimètres et quelques dizaines de centimètres (par exemple à la base du pic Mekraoui dans la région de Poya). Cette silice est d'origine secondaire. En effet la migration de la silice de la péridotite constituant les éléments de cette brèche est insuffisante à expliquer la concentration d'une telle quantité de silice.

Les travées siliceuses qui isolent les éléments anguleux des péridotites semblent être d'ailleurs de plus en plus importantes du haut à la base de cette microbrèche. Dans certains cas au moins cette silice secondaire est donc d'origine supergène ; elle provient probablement de l'altération météorique des péridotites.

Dans cette hypothèse son piégeage pourrait résulter de la conjonction de l'existence d'une zone bréchique à la base des péridotites et d'une chute de la perméabilité entre les roches ultrabasiques à fissures ouvertes et les basaltes (d'autant plus que les péridotites sont parfois transformés, au contact, en serpentines dont les feuilletés font écran à la pénétration des solutions descendantes).

Parfois ces brèches à ciment siliceux font totalement défaut. On observe dans ce cas une zone serpentineuse épaisse (100 à 200 m) provenant du dynamométamorphisme des basaltes (cliché n° 10) et surtout des péridotites (P. Routhier 1953 - p.204). En effet, on observe des fragments non totalement transformés de ces dernières roches dans la masse serpentineuse. Ce plancher serpentineux renferme parfois (ainsi à la base du massif Boulinda) des enclaves amygdalaires de basaltes, de plusieurs m³ de volume.

Dans son hypothèse solido-métasomatique de l'origine des péridotites J. Avias (1955 et 1959) considèrerait ces enclaves comme des reliquats de basaltes ayant échappés à la transformation en péridotites. On peut également les interpréter - et cette hypothèse ne vient pas en contradiction avec les faits précédemment énoncés - comme des fragments du substratum basaltique arrachés au cours du "charriage" de la lame péridotitique.

Il ressort de ce qui précède que :

- la mise en place des roches ultrabasiques a provoqué des perturbations structurales dans les basaltes et les formations sédimentaires qui leurs ont servi de plancher.
- les roches ultrabasiques en ont subi elles mêmes le contrecoup puisque l'on trouve à leur base des brèches silicifiées et des zones serpentineuses provenant de la mylonitisation de ces roches. Ceci entraîne que, au moins, la partie basale de la lame ultramafique (chilled margin) était consolidée lorsque s'est faite la mise en place des péridotites sur leur substratum.

2° - Les Harzburgites

Ce sont les roches ultrabasiques les plus fréquentes en Nouvelle Calédonie. Les harzburgites constituent en effet une part importante et même parfois la quasi-totalité des massifs. Dans le massif du sud, ces roches se trouvent généralement à la base de l'appareil, bien qu'elles soient parfois relayées latéralement par des dunités franches.

Les harzburgites sont des roches de couleur vert sombre. A l'inverse des dunités, dont la patine est lisse, leur surface est irrégulière et mouchetée du fait de la présence de lamelles de pyroxènes (cliché n° 6). Leur texture est grenue et le grain de taille régulière. La différence essentielle consiste dans l'organisation des cristaux de pyroxènes : dans certains cas ils sont disposés anarchiquement,

dans d'autres, ils sont également orientés et disposés dans des plans parallèles. Cette orientation préférentielle des pyroxènes (clichés n° 4 et 6) marque donc une foliation magmatique (rubanement) très nette, particulièrement dans la partie basale des massifs. Par endroits, un réseau très dense de filonnets pyroxénitiques recoupe orthogonalement le rubanement des harzburgites ce qui conduit à un débit quadrangulaire très caractéristique de ces roches (cliché n° 5). D'une façon générale ces harzburgites sont fracturées et parcourues de fissures ouvertes.

Les harzburgites sont constituées de cristaux engrainés d'olivine et de pyroxènes orthorhombiques, généralement très altérés. Ce pyroxène est ~~de la saxonite~~ de l'enstatite (en toute rigueur certaines de ces roches sont donc des saxonites). Quant au péridot il est craquelé et ceint d'antigorite maillée. Comme l'a souligné P. Routhier (1953 - p. 194) il est difficile, en l'absence de critères paragénetiques suffisamment probants, de dire si le pyroxène est postérieur ou antérieur à l'olivine. Comme minéraux opaques on note la présence de grains de chromite et de magnétite. Les harzburgites fraîches présentant des teneurs moyennes de 0,3% en nickel et en chrome, de 0,1% en cobalt et manganèse.

3° - Les Dunites

Les dunites sont moins abondantes que les harzburgites. On les trouve principalement :

- à la base de certains massifs (massif du Boulinda - Mont Mou) relayant latéralement des harzburgites.
- en auréole concentrique de 1 à 5 kms de large autour des gabbros (Montagne des Sources)
- en passées de quelques centimètres à quelques mètres de puissance, dans la masse des harzburgites, en alternance rythmique (clichés n° 4 et 6) avec des lits holopyroxénitiques. Ces passées de nature pétrographique différente dessinent un litage magmatique qui est généralement harmonique sur le rubanement des harzburgites encaissantes. Dans de très rares cas les passées dunitiques sont obliques sur les structures.

En l'absence totale de pyroxènes les dunites ont une patine lisse ; leurs couleur est soit vert pâle, soit vert sombre lorsque la serpentinitisation est avancée. Le rubanement peut être marqué par des grains de chromite et même par de rares lits pyroxénitiques (cliché n° 3.)

Ces roches sont composées de cristaux d'olivine distinguables macroscopiquement (et parfois recristallisés) et de granules de spinelles chromifères. La chromite peut être localement très abondante ; la dunite peut donc passer transitionnellement à une véritable chromitite.

4° - Les Wehrlites

Ces roches, découvertes dans le massif du sud par G. Deneufbourg (1959) lors des campagnes de prospection du BRGM, forment une gaine d'une dizaine à une vingtaine de mètres de puissance autour des gabbros. On trouve, en outre, des enclaves de ces roches dans les dunités et également dans les gabbros.

Les Wehrlites sont reconnaissables à l'affleurement par l'existence de noyaux, provenant de la coalescence de cristaux de pyroxène, qui se détachent sur le fond périclitique de la roche (clichés n° 1 et 2). Ces noyaux sont en général également orientés ; cette orientation préférentielle marque un rubanement concordant avec celui des gabbros avoisinants.

Microscopiquement on distingue des agrégats cristallins de pyroxènes monocliniques noyés dans un fond d'olivine. Ce pyroxène à fins clivages renferme parfois des inclusions de péridot ; il s'agit très vraisemblablement de diallage.

5° - Les pyroxénolites

La wehrlite peut passer latéralement, par disparition progressive de l'olivine, à une zone plus réduite constituée exclusivement de monopyroxènes (diallage), qui marque le contact des péridotites et des gabbros. C'est à notre connaissance le seul type de gisement des monopyroxénolites.

Comme nous l'avons dit il existe dans la harzburgite des zones préférentiellement constituées de pyroxènes orthorhombiques. Ces orthopyroxénolites se trouvent soit en alternance rythmique avec les passées de dunités (clichés n° 4 et 6), et dans ce cas conformes au rubanement des harzburgites encaissantes, soit en filonnets de quelques centimètres d'épaisseur recoupant les structures.

6° - Généralités sur la structure interne des massifs.

Le litage magmatique, fréquent dans ces appareils, constitue un excellent guide structural mais il est évident qu'il n'y a pas de niveaux lithologiques repères suffisants pour procéder à une étude structurale fine.

L'analyse des rubanements dans la partie méridionale du massif du sud et dans le massif du Kopéto-Boulinda, montre qu'il n'y a que de faibles variations de direction. Il peut y avoir à grande échelle inversion de plongement de ce litage ce qui conduit à concevoir des plis souples à grand rayon de courbure. En aucun cas nous n'avons observé de microplis redressés ou déversés comme dans certains massifs de gabbros.

Il est possible de dire que le style n'est pas de type alpin et qu'il n'est pas douteux de considérer les péridotites comme dérivant de phénomènes tardi-tectoniques.

Les massifs de péridotites sont affectés de grandes fractures qui ont imposé le réseau hydrographique. Ces fractures sont soulignées, parfois sur de longues distances, par des bandes de serpentines écaillées provenant de la mylonitisation des péridotites. A plus petite échelle les péridotites sont très diaclasées et présentent des phénomènes de cataclases, vraisemblablement attribuables aux mouvements épirogéniques récents ayant affectés l'île.

III - Los roches basiques

Par le passé on a beaucoup parlé de roches basiques accompagnant les péridotites de Nouvelle-Calédonie (A. Lacroix 1942 - P. Routhier 1953 - G. Deneufbourg 1959 et travaux de A. Arnould). Ces travaux ont laissé entrevoir la très grande variété pétrographique et texturale de ces roches, mais il semble que l'on ait

méconnu leur importance dans le massif du sud laissé en grande partie inexploré.

Il existe à l'intérieur même des massifs de péridotites des zones différenciées plus ou moins étendues composées de gabbros et de diorites. Les gabbros sont les roches basiques les plus fréquentes. On les trouve soit en filons recoupant les péridotites, soit en laccolithes rythmiquement stratifiés dans les roches ultrabasiques. Dans le massif du sud les gabbros affleurent sur des aires parfois étendues (ordre de grandeur : 7 kilomètres carrés); dans ce massif les principaux affleurements de gabbros se situent (cf fig. 1) :

- Ile Ouen
- Montagne des sources et pic du rocher (bassin versant de la Dumbée)
- Rivière des pirogues

Par ailleurs, nous avons reconnu au cours d'un vol sur le massif du Sud, deux autres affleurements importants : un dans la région de la NAHOUE et un second à l'embouchure de la KOUAKOUE.

Les principaux affleurements de gabbros se localisent le long d'une zone orientée approximativement NNO-SSE, oblique donc sur l'allongement de l'île.

Sur le terrain, les zones gabbroïques se présentent comme des aires étendues, relativement plates (cliché n° 8) au cœur des péridotites qui donnent des reliefs aigus et découpés. Outre cette différence géomorphologique les gabbros se distinguent, dans le paysage, des roches ultrabasiques par l'existence de masses importantes de produits d'altération blanchâtres ou lie de vin à l'intérieur desquels (et sur lesquels) se trouvent des blocs et des dalles de gabbros frais, à surface scoriacée, déchaussés par l'érosion.

Ces blocs montrent dans la quasi-généralité des cas, des rubanements très nets, marqués par l'allongement des lamelles de pyroxènes et surtout par l'alternance à l'échelle centimétrique ou métrique de passées feldspathiques (plagioclasolites) et pyroxénitiques. L'altération est très avancée et rend approximative l'étude des structures.

Il existe une très grande variété de roches basiques. Deux paramètres au moins permettent d'expliquer ce fait :

- d'une part il y a un nombre relativement important de minéraux constitutifs primordiaux ; ils appartiennent aux quatre groupes minéralogiques suivants : plagioclases, monopyroxènes, orthopyroxènes, péridots (nous avons par ailleurs reconnu dans certaines de ces roches de petits grenats)
- d'autre part, on constate des variations importantes dans la distribution, les pourcentages relatifs et les relations texturales de ces minéraux.

Provisoirement nous pouvons classer les roches basiques de Nouvelle Calédonie. Le bilan s'établit comme suit :

- Plagioclase seul : ANORTHITES
- Plagioclase (bytownite) + olivine [+ augite] *
Texture grenue : ALLIVALITES
- Plagioclase + olivine + monopyroxènes (augite)
Texture grenue : TROCTOLITES
- Plagioclase [+ olivine] + monopyroxènes (diopside ou pigeonite) : OUNITES
- Plagioclase (bytownite) + monopyroxènes (diallage) - texture pegmatoïde : EUPHOTIDES
- [Plagioclases] + monopyroxène (pigeonite) : PYROXENOLITES FELDSPATHIQUES
- Plagioclase (bytownite) + orthopyroxènes (hypersthène et bronzite) : NORITES
- Plagioclase (labrador) + amphibole (hornblende) : GABBROS et DIORITES AMPHIBOLIQUES
- [Plagioclases] + amphibole : HORNBLENDITES FELDSPATHIQUES

Il nous est apparu qu'il y avait plusieurs types de gisement de ces roches au sein des péridotites et qu'elles pouvaient donc dériver de phénomènes magmatiques distincts. Cette hypothèse est confirmée par l'interpénétration des différents types de roches basiques.

En fait les relations structurales de ces différentes roches restent totalement à étudier. Actuellement nous ne pouvons mettre en évidence que certaines relations partielles entre roches basiques et ultrabasiques dans deux cas particuliers que nous avons étudiés :

* Les minéraux placés entre crochets sont des constituants mineurs.

Montagne des sources

Dans cette région les gabbros occupent le coeur d'une cuvette synclinale à sous-bassement péridotitique.. Il s'agit de gabbros mélanocrates à grain moyen, composés de plagioclases et principalement de monopyroxènes (diallage et augite) ; leur surface est noire et scoriacée.

En outre, ces gabbros présentent une foliation magmatique nette, semble-t-il concordante sur le contact basal avec les péridotites. Le passage aux péridotites s'opère de deux façons :

- le contact peut être franc, il est alors marqué par une zone limitée, de dix mètres de puissance de wehrlites ou de monopyroxénolites.
- le contact peut être flou. Le passage des gabbros aux péridotites se fait transitionnellement par disparition progressive de l'olivine et apparition des feldspaths. Dans ce cas, semble-t-il, il n'y a pas de wehrlites.

La roche ultrabasique formant le plancher de cette lame gabbroïque est toujours de la dunite. Cette dunite forme une auréole de un à cinq kilomètres de large autour des gabbros. Les dunites sont relayées, dans les zones les plus éloignées des gabbros, par des harzburgites. Le passage s'opère par apparition progressive du pyroxène orthorhombique. De ce fait, la succession pétrographique est la suivante : gabbros - wehrlites - dunites - harzburgites.

Les gabbros ne sont pas plissés dans le détail. Leur rubanement est parallèle à celui des péridotites environnantes. En aucun cas nous n'avons observé de recouvrements des péridotites par ce type de gabbros. Par contre il existe à la montagne des sources des gabbros mésocrates à tendance porphyroïde composés de grands cristaux de feldspaths et de hornblende en filons intrusifs dans les péridotites et les gabbros dont nous venons de parler.

Ile Ouen (cf Fig. 3)

A l'île Ouen, les gabbros sont abondants. Il s'agit d'ouénites à bytownite et monopyroxènes. A la différence de la montagne des sources, ces gabbros sont écrasés et très déformés dans le détail. Il s'agit le plus souvent de véritables orthogneiss microplissotés (à l'affleurement nous avons pu observer des suites très serrées de microplis isoclinaux déversés à axe vertical). Ces gabbros ont été repris avec les péridotites (leurs rubanements mutuels sont parallèles) par une phase tardive de plissement ; ainsi dans la partie nord de l'île les zones d'ouénites soulignent les structures.

Dans la partie sud la cartographie montre qu'il existe toute une zone de péridotites injectées par les gabbros. Etant donné la présence de basaltes sous les gabbros à l'extrémité sud de l'île (pointe de NOKOUE) il faut envisager que cette injection s'est faite dans la partie basale de la lame péridotitique.

IV - Les roches plutoniques et filoniennes acides

Lors de la mission géologique A. Arnould - J. Avias - P. Routhier (1946-1949) deux massifs de granites ont été reconnus : un à la base des péridotites (granite de St Louis), l'autre en plein coeur des péridotites du massif du sud (massif granitique de Camboui). Par ailleurs A. Arnould, R. Goupillaud, P. Routhier (1948) ont signalé la présence de pegmatites à tourmaline.

Nous avons, lors de différentes tournées de reconnaissance dans le massif du sud, retrouvé de très nombreux affleurements de granites fins et de granodiorites dans la partie basale des péridotites. Il s'agit de roches leucocrates à grain fin, composées de quartz, de feldspaths potassiques ou de plagioclases, et de biotite. Ces roches sont le plus souvent très altérées ; elles se présentent en filons, en "flattes" ou en petits massifs dans les péridotites. Les contacts sont francs et soulignés par une frange de ~~minéraux~~ ^{minéraux} fibreux ^{Canthophyllite}. Il existe en outre, des roches pegmatitiques à quartz et tourmaline ou à albite et quartz en de nombreux points.

Il semble que jusqu'à présent l'importance de ces roches ait été totalement méconnue. En raison de leur altération poussée il semble que de nombreux affleurements de ces roches aient été, par le passé, cartographiés en gabbros. Leur présence ne fait cependant aucun doute et permet d'ouvrir l'éventail pétrographique dans le massif du sud. Cette raison jointe à l'anatomie toute spéciale de cet appareil en rend l'étude particulièrement intéressante.

V - Répartition des éléments en traces dans ces roches

Le tableau suivant rend compte des teneurs relatives des éléments en traces dans ces roches (ces chiffres sont pour la plupart des moyennes de plusieurs analyses spectrographiques).

ppm	Mn	Ga	Mo	V	Cu	Zn	Ni	Co	Ti	Cr	Cs	Sr	Ba	Li	Rb
Roches filoniennes acides	2000	100	10	500	150	100	500	200	3000	3000	100	3000	50	0	0
Granites	3000	150	10	10	100	100	1000	10	3000	300	30	3000	2000	100	3000
Diorites	500	30	10	10	200	30	500	100	3000	2000	10	600	50	0	0
Gabbros	480	20	10	20	30	30	700	100	150	2000	10	300	50	0	0
Wehrlites + Monopyroxénolites	970	30	10	20	100	30	3000	900	0	3000	10	0	50	0	0
Dunites	970	30	10	10	10	30	2500	600	0	3000	10	0	50	0	0
Harzburgites	980	30	10	10	10	50	3000	1000	0	3000	10	0	50	0	0
Basaltes	470	20	10	10	200	30	1000	100	3000	500	30	600	50	0	0

Autres massifs de péridotites et de gabbros dans le sud-ouest Pacifique

L'association des péridotites et des gabbros se rencontre le long de l'orogène des Moluques (Birmanie, Philippines etc..) et de l'orogène papou qui prolonge cette zone géotectonique à l'est. Outre la Nouvelle Calédonie, les principaux gisements de ces roches dans le sud-ouest Pacifique se situent : dans l'île Nord de la Nouvelle-Zélande, aux Nouvelles Hébrides (île Pentecôte) et dans l'archipel des Salomons (cf fig. 1).

Aux Salomons comme aux Nouvelles Hébrides les péridotites et les gabbros qui leurs sont associés se rencontrent dans la partie externe de l'arc orogénique alors qu'au sud-est, l'arc interne (îles New-Georgia et Guadalcanal aux Salomons et l'île Santo aux Nouvelles Hébrides) est caractérisé par des injections granodioritiques. Les péridotites et les gabbros se suivent tout le long de l'arc externe de l'archipel des Salomons, sur une longueur de 400 Kms environ. Ces roches sont parfois soulignées à leur base, ainsi à l'île Santa Isabel, par des failles planes (R.B. THOMPSON 1966) ; elles sont postérieures, et reposent par endroits, sur des épanchements basaltiques et andésitiques épais, d'âge éocène. Péridotites et gabbros sont anté-miocènes car remaniés par les formations de cet âge. Quant aux gabbros, ils sont intrusifs dans les bordures des massifs ultrabasiques.

Aux Nouvelles Hébrides les péridotites ne se rencontrent que dans une seule île (île Pentecôte) qui fait partie de l'arc externe. Dans cette île les péridotites font suite à des épanchements andésitiques vraisemblablement éocènes. Il s'agit de harzburgites dans lesquelles existent des sills de gabbros. Ces roches appartiendraient selon Aubert de la Rue (1956) à un socle ancien anté-miocène, peut être oligocène. Selon J.M. Obellianne (1961) ces roches dériveraient d'une intrusion, probablement d'âge miocène. Enfin au pliocène se produisent des épanchements basaltiques épais. D'une façon générale les relations entre ces différentes roches sont peu claires et il reste de nombreux problèmes à résoudre.

En Nouvelle-Zélande, les péridotites et les gabbrosaffleurent sur la côte orientale de la province de North-Auckland (île du Nord). Ces roches, découvertes en 1910 par J.M. Bell et F. Clarke sont considérées depuis les études de J.A. Bartrum et F.J. Turner (1928) comme dérivant d'émissions postérieures aux séries volcaniques de Whangakea (basaltes et andésites) d'âge jurassique et aux formations du Crétacé inférieur. Ces roches sont pré-miocènes, d'âge crétacé supérieur ou éocène. Il s'agit d'une série différenciée composée de dunites, wehrilités et de lherzolités dans lesquelles on retrouve des lentilles et des dykes de norites orthogneissifiées. Il existe en outre de petites intrusions dioritiques tardives accompagnant

les péridotites et les gabbros.

Comme nous pouvons le constater, il existe dans tout le sud ouest Pacifique une certaine simultanéité en ce qui concerne les manifestations magmatiques à l'ère Tertiaire. Nous manquons encore de précisions pour établir des corrélations à grande échelle mais il est vraisemblable qu'à la faveur d'une collaboration constante entre les géologues menant actuellement des travaux de recherche parallèles nous pourrions reconstituer l'histoire des phénomènes magmatiques et les replacer dans le cadre d'une évolution géotectonique cohérente de cette province.

- BIBLIOGRAPHIE -

A. ARNOULD - R. GOUPILLAUD et P. ROUTHIER - 1948

Découverte de pegmatite à tourmaline en Nouvelle Calédonie
CR Somm. - S.G.F. pp 359-361 - Paris

E. AUBERT de la RUE - 1956

La géologie des Nouvelles Hébrides
Jour. Soc. Océanistes tome XII n° 12 - pp 63-98

J. AVIAS - 1964

Sur la nature intime des dykes de quartz jalonnant le front
de certains grands massifs de roches ultrabasiques en Nouvelle
Calédonie et sur ses conséquences.
B.S.G.F. 7e série - tome VI, n° 3, p 453

J. AVIAS - 1955

Relations minéralogiques et géochimiques entre les serpentines
et péridotites de Nouvelle Calédonie - Leurs inclusions, leurs enclaves,
les roches encaissantes.
Nancy. Colloque international de pétrographie - 4-11 septembre 1955

J. AVIAS - 1959

Titres et travaux scientifiques. Montpellier 1959

J.A. BARTRUM et F.J. TURNER - 1928

Pillow-Lavas, péridotites and associated rocks of Northermost
New-Zealand
Transactions of N.Z. institute pp 98-137 - vol. 59 - 1928

J.M. BELL et E. CLARKE 1910

A geological reconnaissance of Northermost New-Zealand
Transactions of N.Z. institute, vol. 42 - pp 613-624

DE CHETELAT - 1947

La genèse et l'évolution des gisements de nickel de la
Nouvelle Calédonie
Bull. Soc. Geol. Fr. t. 17. n° 1 à 3

G. DENEUFBOURG - 1959

Contribution à l'étude du massif de péridotites de
Nouvelle Calédonie
Bur. Min. F.O.M. - Nouvelle Calédonie
Rapport interne inédit.

J. DUBOIS - 1965

Sur la vitesse de propagation des ondes P le long
de l'arc séismique des Nouvelles Hébrides
C.R. Acad. Sc. Paris - t. 260 - pp 2275-2277

R.W. FAIRBRIDGE - 1950

Problems of Australian Geotectonics.
J. Sc. Union, Univ. of Western Australia - 1950

E. GLASSER - 1903-1904

Rapport à Monsieur le Ministre des Colonies sur les
richesses minérales de la Nouvelle Calédonie
Ann. Mines - 10e série - t. 5 - pp 503-620 et 623-693

H.H. HESS et J.C. MAXWELL - 1949

Major structural features of the south-west Pacific
7e Congrès Pacif. Sc. - New-Zealand

TH. KLUMPE - 1957

Pacific and Variscian orogeny in Indonesia. A structural
synthesis.
Proceedings of the ninth Pacific science congress of
the Pacific science association (1957)
vol 12 - pp 76-113 - Bangkok 1961

A. LACROIX - 1911

Le cortège filonien des péridotites de la Nouvelle Calédonie
C.R. Acad. Sc. tome 152 - pp 816 - Paris

A. LACROIX - 1942

Les péridotites de Nouvelle Calédonie, leurs serpentines et
leurs gîtes de nickel et de cobalt ; les gabbros qui les ac-
compagnent.
Mem. Acad. Sc. Inst. Fr. - tome 66 - pp 1-136 - pl 1 à XIII.

H.W. MENARD - 1964

Marine Geology of the Pacific
Mc Graw - Hill Book company

A. NOESMOEN et B. TISSOT - 1958

Les bassins de Nouméa et de Bourail (Nlle Calédonie)
et annexe cartographique
Revue de l'I.F.P. - Vol XIII - n° 5 - Mai 1958 - pp 739 à 759

J.M. OBELLIANNE - 1958

Contribution à la connaissance géologique de l'archipel
des Nouvelles Hébrides
Extrait de : Sciences de la terre - tome VI n°s 3 et 4
pp 139 à 368 - Nancy 1961

L. PELATAN - 1892

Les mines de la Nouvelle Calédonie
Esquisse géologique
Génie Civil - tome 12 - pp 351 à 439 - Paris

M. PIROUTET - 1917

Etude stratigraphique sur la Nouvelle Calédonie
Thèse Paris - 313 p.

P. ROUTHIER - 1953

Etude géologique du versant occidental de la
Nouvelle Calédonie entre le Col de Boghen et la pointe d'Arama
Mem. Soc. Geol. Fr. Nouvelle série, tome XXXII
fasc 1-3 - mem n° 67 - pp 1 à 271 - 1953

R.B. THOMPSON - 1966

The ultrabasic rocks of the Salomons. South-west pacific
geological Survey Conference
Suva (Fiji) - Paper n° 14

F.J. TURNER et J. VERHOGEN - 1960

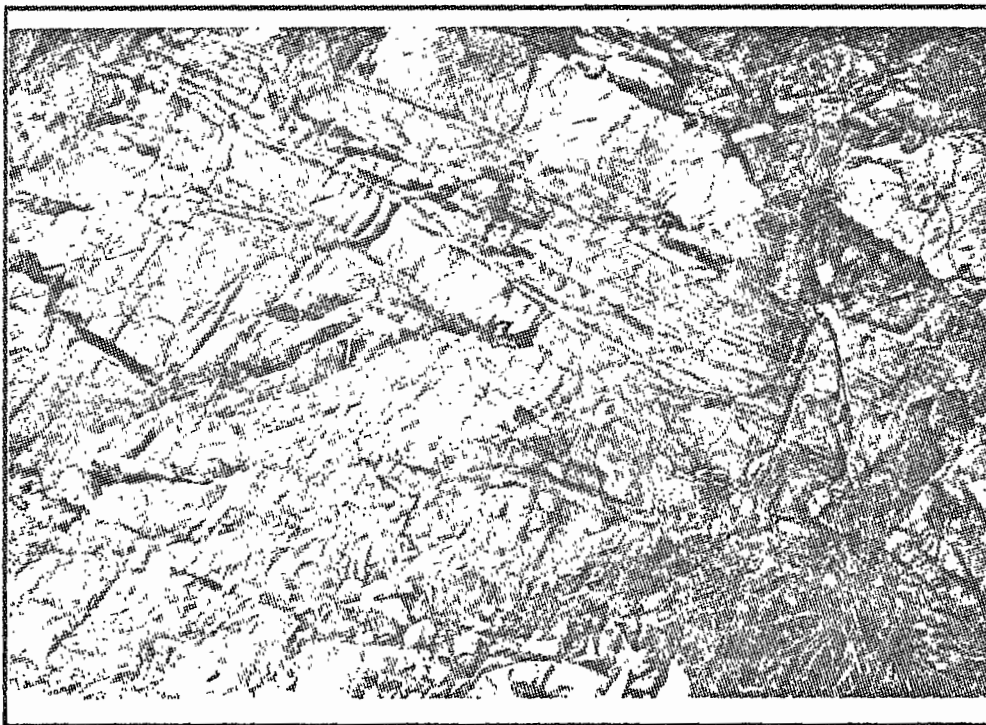
Igneous and metamorphic petrology
Mac Graw - Hill Book company
2e edition 1960.



Cliché n° 3 - Dunites

Le rubanement est marqué par quelques lits pyroxénitiques qui apparaissent dans la partie médiane de la photo.

Col de Mourange (carte de St Louis)

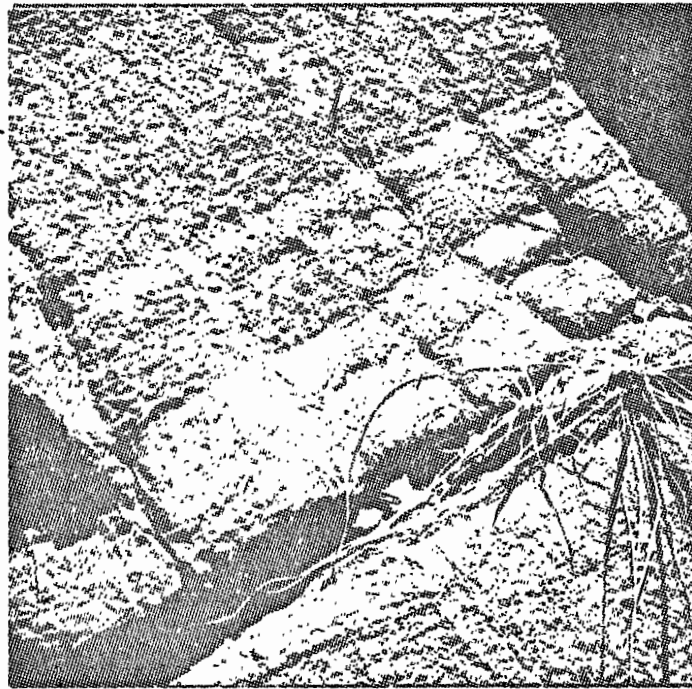


Cliché n° 4 - Les Harzburgites rubanées (partie gauche de la photo) sont surmontées d'une série alternée de passées dunitiques (roche claire à patine lisse) et de passées pyroxénitiques (zones plus sombres, à rubanement marqué). On notera que le litage magmatique est harmonique sur le rubanement des harzburgites sous-jacentes.



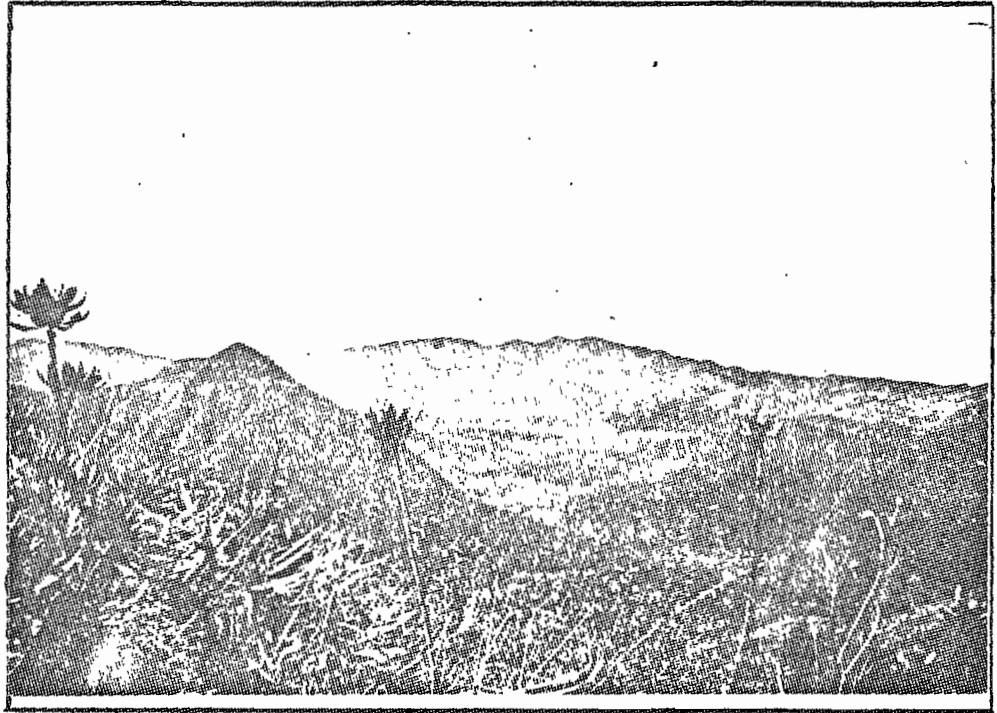
Cliché n° 5 - Harzburgite

Ce rubanement, proche de l'horizontale, est matérialisé par l'allongement des lamelles de pyroxène. Le rubanement est recoupé orthogonalement par des filonnets pyroxénitiques verticaux. Ceci est à l'origine du débit des harzburgites. Route Nouméa-Yaté (carte St Louis)



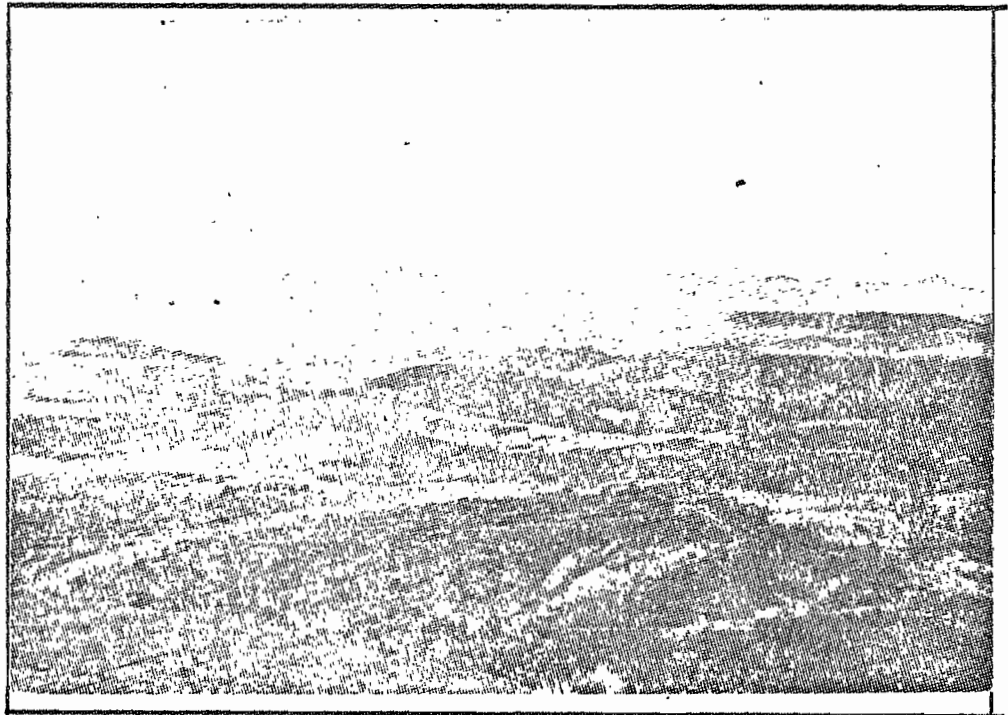
Cliché n° 6 - Passées dunitiques dans la Harzburgite. Le rubanement de la harzburgite est parallèle aux contacts de la harzburgite et de la dunite dont on observe quelques passées dans la partie centrale de la photo.

Rivière Ni (carte de Kouakoué).



Cliché n° 7 - Les dunites forment le pic casse-cou (à gauche de la photo) et la série des crêtes à l'arrière plan. La cuvette centrale est constituée de gabbros.

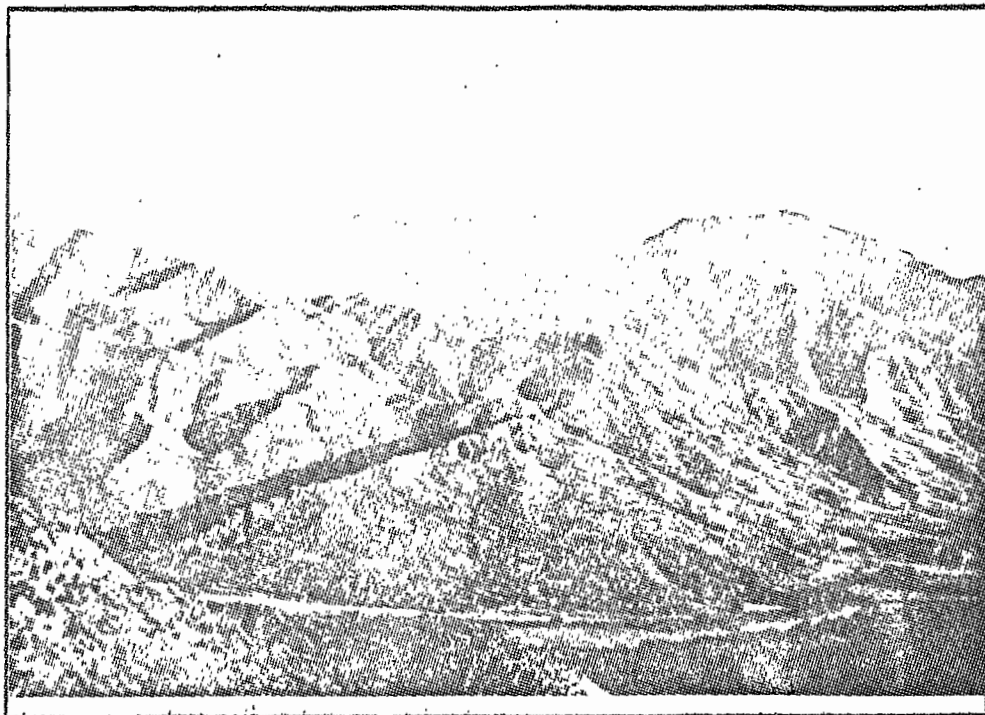
Montagne des Sources (carte St Louis)



Cliché n° 8 - La rivière des pirogues recoupe des macro-sifs de gabbros qui forment les collines au premier plan et des dunites (ligne de crêtes à l'arrière plan)

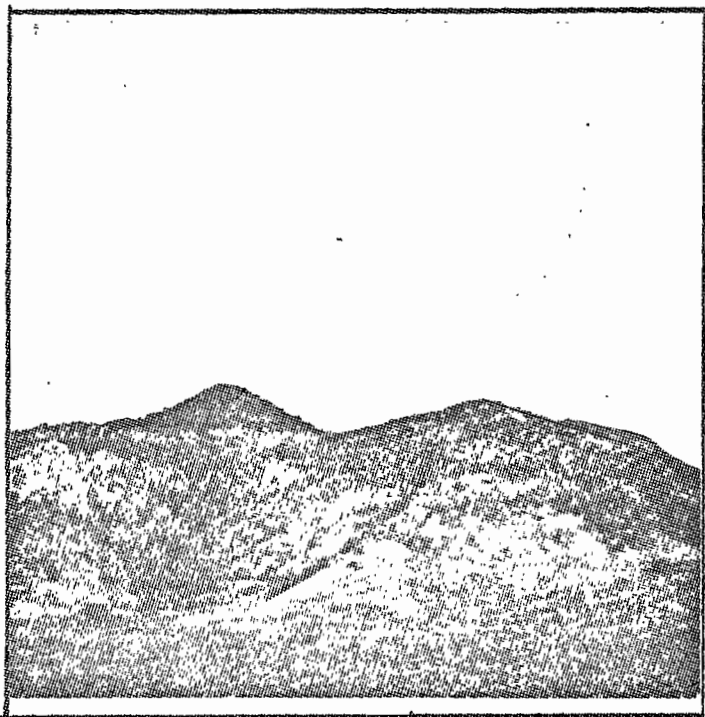
Rivière des pirogues (carte de St Louis et Mont Dore)

CONTACT BASAL DES PÉRIDOTITES



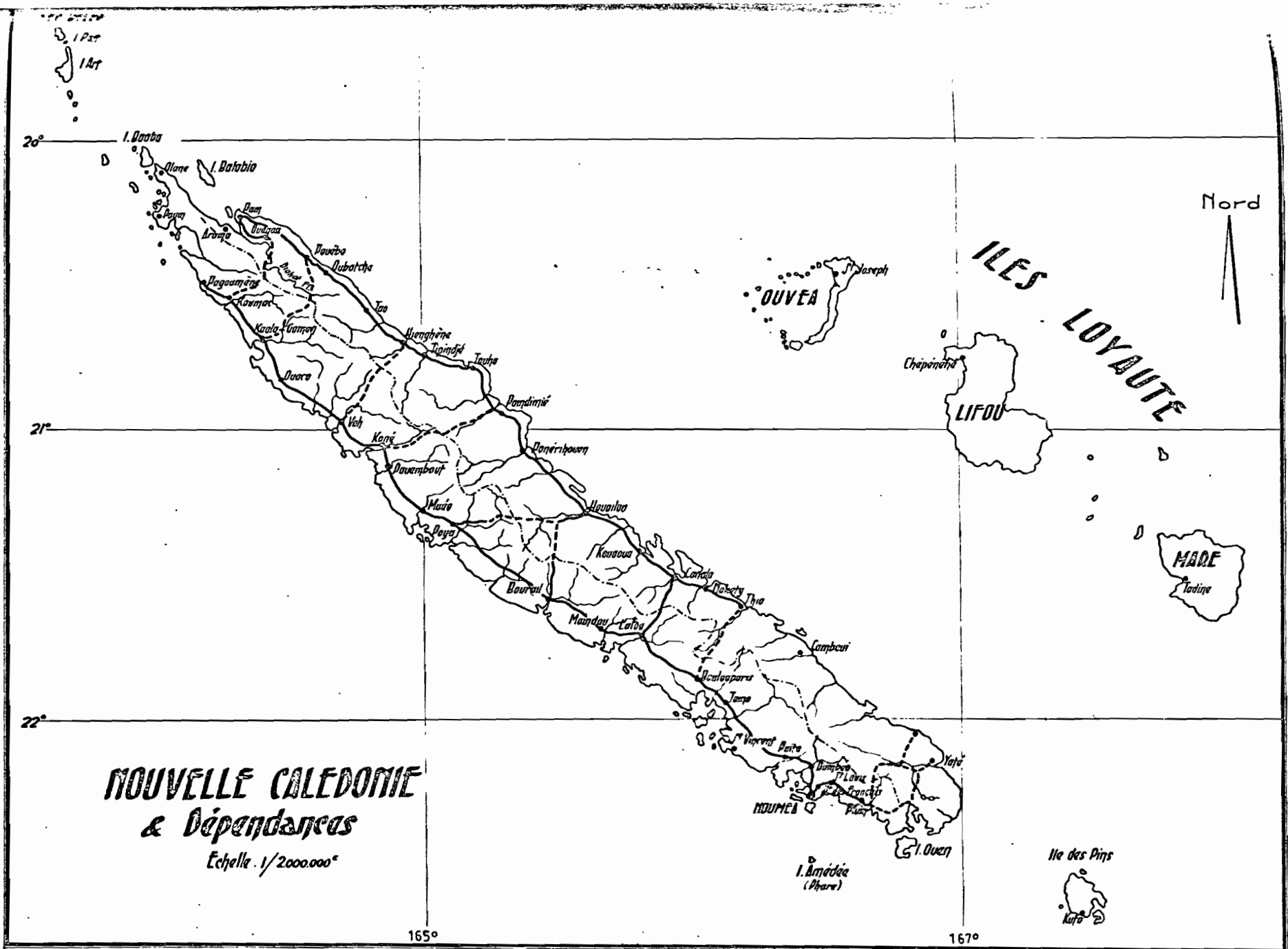
Cliché n° 9 - Les péridotites (partie gauche de la photo) recouvrent les basaltes (à droite) par l'intermédiaire d'une lame basale de quartz.

Thio



Cliché n° 10 - Les basaltes formant la base de la colline sont surmontées par une zone serpentineuse claire qui marque le passage aux péridotites (pic au second plan)

Massif du Me Maoya.



NOUVELLE CALEDONIE
& Dépendances

Echelle 1/2000.000

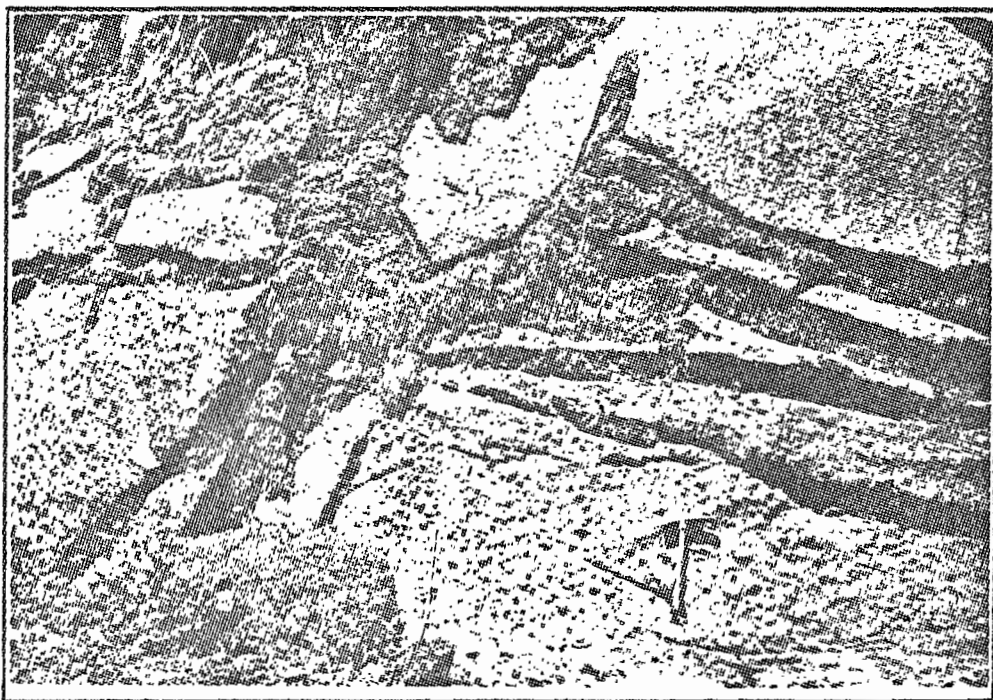
165°

167°



Cliché n° 1 - Les wehrlites (roche sombre, granulée, dans la partie supérieure de la photo) surmontent les gabbros (roche claire au premier plan).
Pic casse-cou (carte de St Louis)

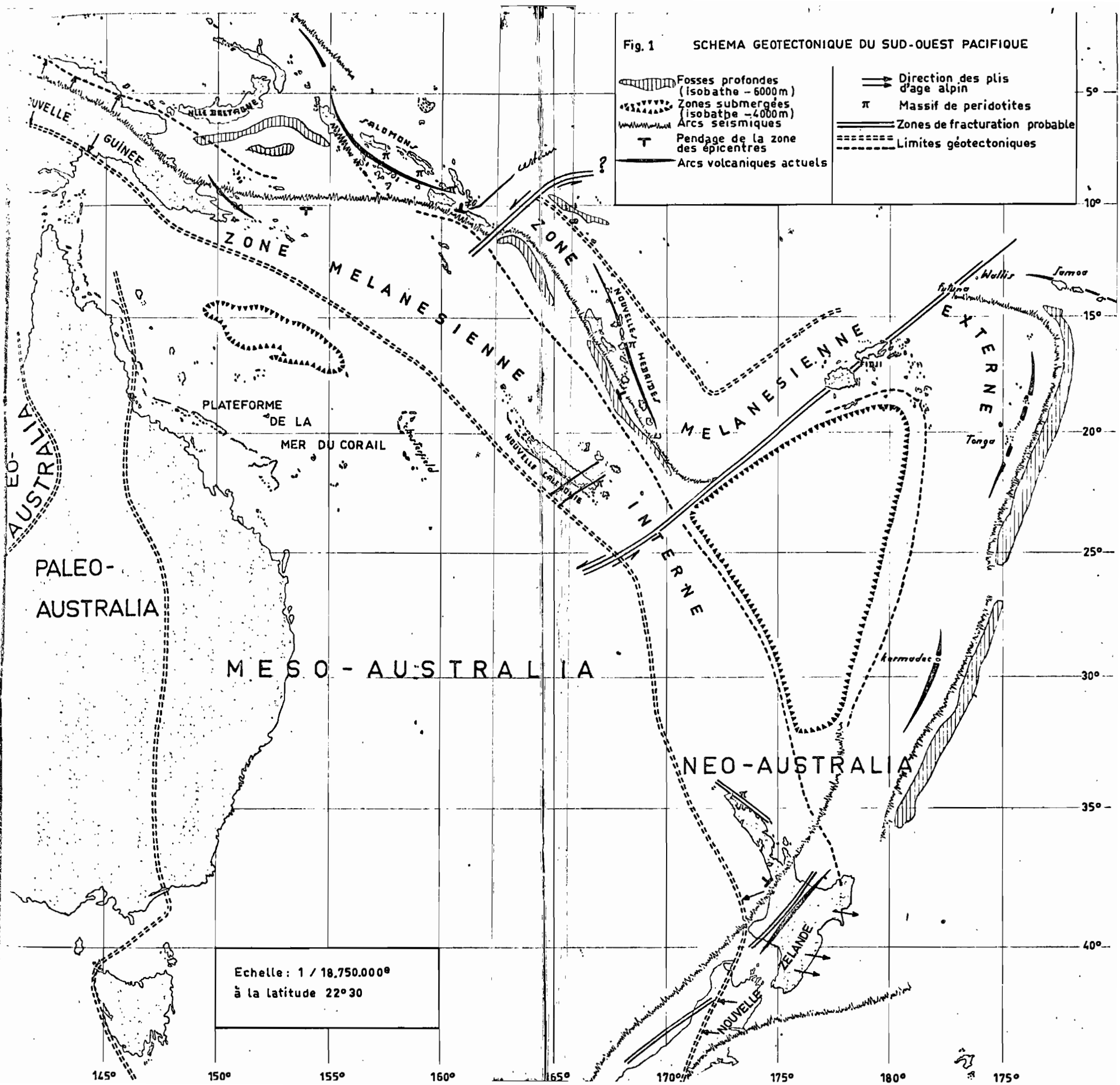
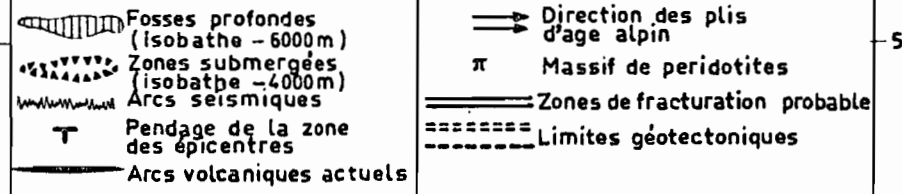
*



Cliché n° 2 - Facies caractéristique des wehrlites (Les amonades que l'on observe sont des agglomérats de cristaux de pyroxène)

Montagne des sources (carte de St Louis)

Fig. 1 SCHEMA GEOTECTONIQUE DU SUD-OUEST PACIFIQUE



Echelle: 1 / 18.750.000°
à la latitude 22°30'

Fig.2 SITUATION DES PRINCIPAUX MASSIFS DE PÉRIDOTITES DE Nlle CALEDONIE

