

Briare le 1/7/81

Monsieur Laurent

Université de Lyon 1 - Biologie Souterraine  
43, Bd du 11 Nov. 1918  
Villeurbanne

Monsieur,

Je vous retourne ci-joint le rapport préliminaire de l'esp. FFS en N<sup>e</sup> fincée  
que vous aviez en l'amabilité de me  
confier.

Avec mes remerciements et mes sentiments  
ls meilleurs

Claude Nizon

6-1978

NOUVELLE

GUINEE



F.F.S. BIBLIOTHEQUE
Arrivée le
3 5 7 8 0
Classement Nouvelle

*Guinée*

**Fédération  
Française de  
Spéléologie  
1978**

# FÉDÉRATION FRANÇAISE DE SPÉLÉOLOGIE

(SOCIÉTÉ SPÉLÉOLOGIQUE DE FRANCE — COMITÉ NATIONAL DE SPÉLÉOLOGIE)

130, RUE SAINT-MAUR - PARIS XI<sup>E</sup>

F.F.S. BIBLIOTHEQUE
Arrivée le
3 5 7 8 0
Classement

## NOUVELLE GUINEE 78

ANALYSE dans P.B.S. n°19  
dans SPELUNCA n°

faite par R. LAURENT.....

Par J.L. FANTOLI

X. GOYET

R. MAIRE

D. MARTINEZ

F. POGGIA

G. SAVOURNIN

COMMISSION DES GRANDES EXPÉDITIONS SPÉLÉOLOGIQUES FRANÇAISES

F.F.S. éditeur PARIS 1979

NOUS REMERCIONS TOUT PARTICULIEREMENT LES PERSONNES OU ORGANISMES SUIVANTS SANS QUI CETTE EXPEDITION AURAIT EU BIEN DU MAL A SE REALISER.

- . Monsieur le MINISTRE DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS
- . La FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOLOGIE
- . L'AMBASSADE DE FRANCE EN NOUVELLE GUINEE
- . Mike BOURKE
- . Allison et Malcom POUND
- . Paul COURBON
- . AMBASSADE D'AUSTRALIE EN FRANCE

AIDES EXTERIEURES

- . ABIME CLUB TOULON
- . CABANON SPORT MARSEILLE
- . CAMPING GAZ INTERNATIONAL
- . CARREFOUR CHAMBERY NORD
- . COMMISSION EQUIPEMENT F.F.S.
- . Ets. DELLA
- . Ets FRANCITAL
- . FUJI FILM
- . JOANNY RIVORY
- . JOURNAL VAR MATIN REPUBLIQUE
- . Ets. JUMAR
- . KELTON
- . LAFUMA RAMY
- . LASSARA Père et Fils
- . MONCLER
- . MONNET SPORT
- . OVOMALTINE
- . PETZL
- . PONTVERT Richard
- . PHOENIX
- . RECTA
- . ROULLET
- . SAFT Leclanché
- . SEVYLOR
- . SIMOND
- . SODIEMA
- . SPIT
- . SPELEO. CLUB DE SAVOIR
- . T.S.A.
- . TUPPERWARE
- . VARTA

## PUISQU'IL FAUT UNE PREFACE

---

Nouvelle Guinée. Aventure d'autant plus excitante qu'elle est lointaine et peu accessible. L'expédition anglaise de 1975 avait fait baver bon nombre d'explorateurs de l'héxagone. Aujourd'hui, le rêve est devenu réalité. Six spéléologues Français sont revenus de l'Eldorado, douze autres s'apprêtent à y repartir.

Quand Gérard PROPOS m'avait incité à prendre sa place à la direction des Grandes Expéditions, il espérait que je lancerais cette expédition aux antipodes. Lors de la première réunion de commission que je présidais en Janvier 1978 à HERRAN ( Hte Garonne) j'avais demandé à Dave BROOK, leader de l'expédition anglaise de 1975 de venir nous parler de la Nouvelle Guinée. Dave BROOK vint et la décision fut aussitôt prise : il y aurait une expédition de reconnaissance en 1978, suivie d'une autre expédition en 1979.

L'expédition de reconnaissance a vécu, mais elle a rapporté une foule de renseignements et une expérience dont bénéficiera l'expédition de 1979. L'équipe de six spéléologues, formée au cours d'une réunion de sélection à Causse-Bégon (Gard) du 25 au 27 Mars 1978, n'a pas été parfaite. Mais pouvait-elle l'être ? Une sélection n'est jamais à l'abri des critiques et ne peut jamais être faite comme on le désirerait exactement.

Tout d'abord il est difficile à tous les meilleurs éléments d'être disponibles au bon moment. Il est difficile de choisir les équipiers qui se complèteraient le mieux pour former le groupe idéal. Ensuite, le sélectionneur doit essayer de choisir plus que des bons spécialistes. Il doit choisir aussi des éléments aux qualités humaines et sociales affirmées. Tâche difficile en trois jours, quand on connaît peu les candidats qui se sont manifestés. Les erreurs du sélectionneur font partie de la glorieuse incertitude de toute entreprise.

Peu importe les réserves, nous avons choisi honnêtement. Nous savions avant tout qu'il fallait une équipe solide physiquement, assortie si possible de un ou deux scientifiques tenant le coup. L'aven de Combe Albert, puis les sorties qui ont suivi ont été révélateurs.

L'équipe de reconnaissance a rempli son contrat et réalisé les objectifs qui leur avaient été assignés : reconnaissance de la Nouvelle Bretagne où des renseignements certains permettaient d'assurer le coup et de ne pas repartir les mains vides ; reconnaissance des hauts plateaux calcaires de la presqu'île de Huon où les karsts montant jusqu'à 4 100 m avaient fait naître de grands espoirs.

Ce double objectif s'est avéré des plus instructifs : la Nouvelle Bretagne s'est montrée riche et intéressante ; le Mont Bangeta et ses 4100 m se sont révélés décevants et sans possibilités, cela aussi ajoute aux connaissances de la Nouvelle Guinée.

Ils auraient peut-être pu faire mieux ! Encore qu'une telle affirmation soit difficile sans une réelle connaissance de ce qui s'est passé la-bas. Mais, au diable les restrictions. Ils ont réussi et nous ramènent une mine d'informations plus intéressantes les unes que les autres. Bravo à J.L. FANTOLI, X. GOYET, R. MAIRE, D. MARTINEZ, F. POGGIA et G. SAVOURNIN, ils ont bien œuvré pour l'avenir.

#### ET MAINTENANT ?

Douze équipiers s'apprêtent à partir. Ils étaient 43 à avoir manifesté cette volonté... sur le papier. Mais quand ils furent placés au pied du mur de la sélection, seuls 13 se manifestèrent ! Sélection. Quel mauvais mot pour moi. Que de critiques, que d'imperfections. La commission en général, moi en particulier, manquions d'expérience en la matière. Tant pis il fallait faire un choix et il s'est fait. Des enseignements en ont été tirés qui constituent "l'expérience", nous les retenons pour la prochaine fois.

Treize candidats ne présentaient pas un éventail suffisant pour douze places. Nous avons dû modifier, chercher des équipiers spécialistes qui ne faisaient pas partie des 13. Cela m'a posé des cas de conscience. Certains me garderont certainement un chien de leur chienne. Tant pis pour moi, je ferai face à mes responsabilités.

Aujourd'hui, ceux qui vont partir s'aperçoivent de la montagne de travail qui les attend. Le chemin est déblayé, certes, mais tout reste à faire sur le plan de l'organisation matérielle et de la recherche des subventions. Il y a un long et dur chemin du rêve à la réalité.

#### EN CONCLUSION.

Quelques grincheux ne manqueront pas de dire que l'expédition en Nouvelle Guinée coûte trop cher, qu'elle empêche de subventionner d'autres expéditions.

Même sans subvention, cinquante équipes françaises pourraient aller passer leur mois d'août aux Picos de Europa ou en Autriche. Combien pourraient organiser une expédition digne du nom en Nouvelle Guinée sans l'aide de la F.F.S. ?

Il faut faire preuve d'un minimum de générosité, aider les grandes entreprises et les rêves à se réaliser. Faire taire nos inimitiés, ne pas voir l'équipier qui vous est antipathique mais l'ensemble de l'équipe. Tant pis pour ceux qui comptaient aller passer un mois aux Picos de Europa pour 500 F. Je préfère aider ceux qui y croient, au point de payer 8 000 F. pour la Nouvelle Guinée, en perdant qui plus est, deux mois de salaire.

Je ne pourrais terminer sans dire un grand merci à l'ami Dave BROOK venu exprès de Sheffield pour nous donner des renseignements. Un grand merci à Malcom POUND et surtout à Mike Bourke qui ont chaperonné l'expédition de reconnaissance sur place. C'est la coopération internationale, la grande fraternité des coureurs d'abîmes qui est si souvent oubliée dans les basses disputes de clocher. Ces gens là savent voir plus loin que le bout de leur trou. Ce sont de vrais passionnés qui en arrivent à oublier pour que ce qu'ils aiment se réalise, même si ce sont d'autres qui le réalisent.

LES PARTICIPANTS

---

- Jean-Louis FANTOLI - 24 ans  
Plongeur - spéléologue  
RHONES-ALPES (CHAMBERY)
  
- Xavier GOYET - 29 ans  
Spéléologue  
MIDI-PYRENEES (TOULOUSE)
  
- Richard MAIRE - 30 ans  
Docteur en géographie  
RHONES-ALPES (ANNEMASSE)
  
- Daniel MARTINEZ - 29 ans  
Spéléologue  
PROVENCE COTE D'AZUR (TOULON)
  
- Frédéric POGGIA - 23 ans  
Plongeur - spéléologue  
RHONES-ALPES (GRENOBLE)
  
- Gérard SAVOURNIN - 28 ans  
Docteur en médecine  
PROVENCE COTE D'AZUR (MARSEILLE)

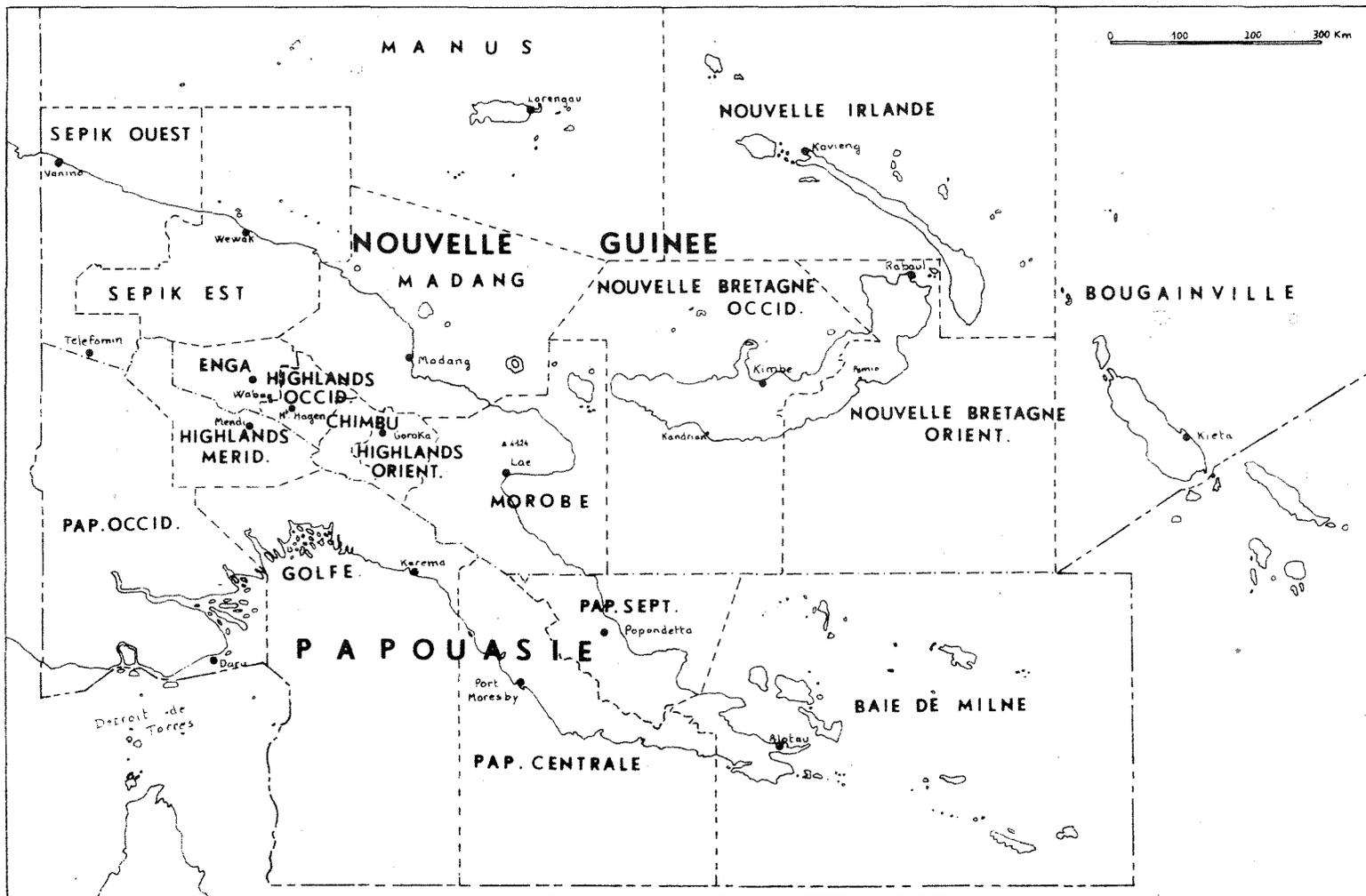


Fig. 1 - Carte politique de NOUVELLE GUINEE PAPOUASIE

## ASPECTS GEOGRAPHIQUES GENERAUX

---

### I. INTRODUCTION

D'une superficie de 771 900 km<sup>2</sup> (sans les îles côtières), la NOUVELLE GUINEE est la plus grande île du globe après le GROENLAND immédiatement suivie par BORNEO (736 000 km<sup>2</sup>). Politiquement, elle est coupée en deux : à l'Ouest l'IRIAN OCCIDENTAL appartenant à l'INDONESIE et à l'Est l'Etat Indépendant de NOUVELLE-GUINEE-PAPOUASIE lieu de cette expédition. Il apparaît fort judicieux que la spéléologie soit l'occasion peu banale de manifester au grand jour un pays et un peuple ignorés des occidentaux en raison de l'éloignement et de la jeunesse de ce nouvel état.

Longtemps considérée comme une des terres les plus méconnues de la planète, l'île de NOUVELLE GUINEE devient peu à peu le point de mire de nombreux spéléologues du monde entier. Et pour cause ! N'existe-t-il pas en son sein des karsts intertropicaux de grande ampleur et des calcaires d'une puissance exceptionnelle faisant de la NOUVELLE GUINEE l'archétype le plus complet et le plus spectaculaire de la karstification en climat tropical humide. Mais on ne "court" pas sur les karst de la "rain forest" comme on le fait sur les lapiés alpins ou pyrénéens ; la forêt pluvieuse est bien à l'heure actuelle le contexte le plus dur que l'on connaisse en spéléologie. Même la spéléologie hivernale en haute montagne ne peut prétendre à de telles difficultés en raison des limites nécessairement restreintes de son domaine. Il ne faut surtout pas s'y tromper ; la NOUVELLE GUINEE est un réservoir de records qui est à la mesure de ses difficultés. Toute expédition en ces régions devra soigner plus que nulle part au monde l'aspect logistique si elle ne veut pas courir au devant d'un échec cuisant. Ce chapitre introductif a donc pour but d'informer le lecteur en dégagant les multiples facettes géographiques de ce pays fort attachant à bien des points de vue.

### II. ASPECTS PHYSIQUES

#### A. Situation, description générale

La NOUVELLE-GUINEE-PAPOUASIE comprend la partie Est de

l'île de NOUVELLE GUINEE, l'archipel BISMARCK (NOUVELLE BRETAGNE, NOUVELLE IRLANDE ....), la partie Nord de l'archipel SALOMON (BOUGAINVILLE) et d'autres petits archipels (ENTRECASTEAUX, LOUISIADE...). Toutes ces terres se situent dans l'hémisphère Sud entre l'Equateur et le 12° de latitude Sud, et entre le 141° et le 160° de longitude Est. La superficie totale (terres + mer) comprise dans les limites des frontières internationales est de 2 275 000 km<sup>2</sup>, l'étendue des terres représentant 476 500 km<sup>2</sup>, soit 20 % du total.

D'une façon générale, le relief de NOUVELLE-GUINEE-PAPOUASIE est lourd et puissant. Les chaînes centrales débutent au SE par les Mts. OWEN STANLEY (Mt. VICTORIA 4 048 m) et se poursuivent par les larges massifs des "Highlands" qui culminent au Mt. WILHELM (4 509 m). En IRIAN OCCIDENTAL, la dorsale atteint son altitude maximum aux cîmes englacées du Mt. CARSTENZ (4 884 m). Longues de plus de 2 000 km, ces chaînes centrales forment le plus puissant relief montagneux de la zone équatoriale après la cordillère des ANDES.

Les chaînes septentrionales qui bordent la côte Nord n'atteignent pas 2 000 m (Mts. TORRICELLI, chaîne ADELBERT). En revanche, plus à l'Est, les chaînes FINISTERRE et SARUWAGED constituent une haute et étroite barrière culminant dans la péninsule de HUON au Mt. BANGETA (4 121 m), troisième sommet de NOUVELLE-GUINEE-PAPOUASIE. Toute la partie SW est formée par une vaste plaine marécageuse drainée par le FLY. Au NE, entre les chaînes centrales et les massifs côtiers, le large bassin du SEPIK s'oppose au long et profond corridor du RAMU et du MARKHAM situé plus à l'Est. Dans les grandes îles de NOUVELLE BRETAGNE, de NOUVELLE IRLANDE et de BOUGAINVILLE, les plateaux s'étagent entre 0 et 1 500 m et sont dominés çà et là par des volcans actifs.

## B. Tectonique

La NOUVELLE GUINEE appartient à une de ces zones les plus mobiles de la croûte terrestre qui jalonnent tout le pourtour de l'océan pacifique selon une série d'arcs insulaires et de cordillères aux activités volcaniques et sismiques quasi permanentes. La structure du relief actuel est directement issue de la compression de la plaque continentale australienne (poussée Nord) contre la plaque océanique pacifique (poussée Ouest) dès la fin de l'ère secondaire créant notamment un immense décrochement le long des chaînes centrales.

A l'Eogène (fin Eocène, Oligocène), cette collision progressive s'est traduite par des épanchements de laves considérables et a formé le premier grand arc volcanique (chaînes ADELBERT, FINISTERRE et SARUWAGED ; Sud Nlle. BRETAGNE, Nlle. IRLANDE, Ouest BOUGAINVILLE). Ces terrains éruptifs relativement anciens constituent aujourd'hui le soubassement de nombreuses régions karstiques. Au quaternaire, un nouvel arc volcanique s'est établi plus au Nord (îles KARKAR, LONG et UMBOI, Nord Nlle. BRETAGNE, Est BOUGAINVILLE) caractérisé par de grands appareils actifs comme le Mt. BAGANA à

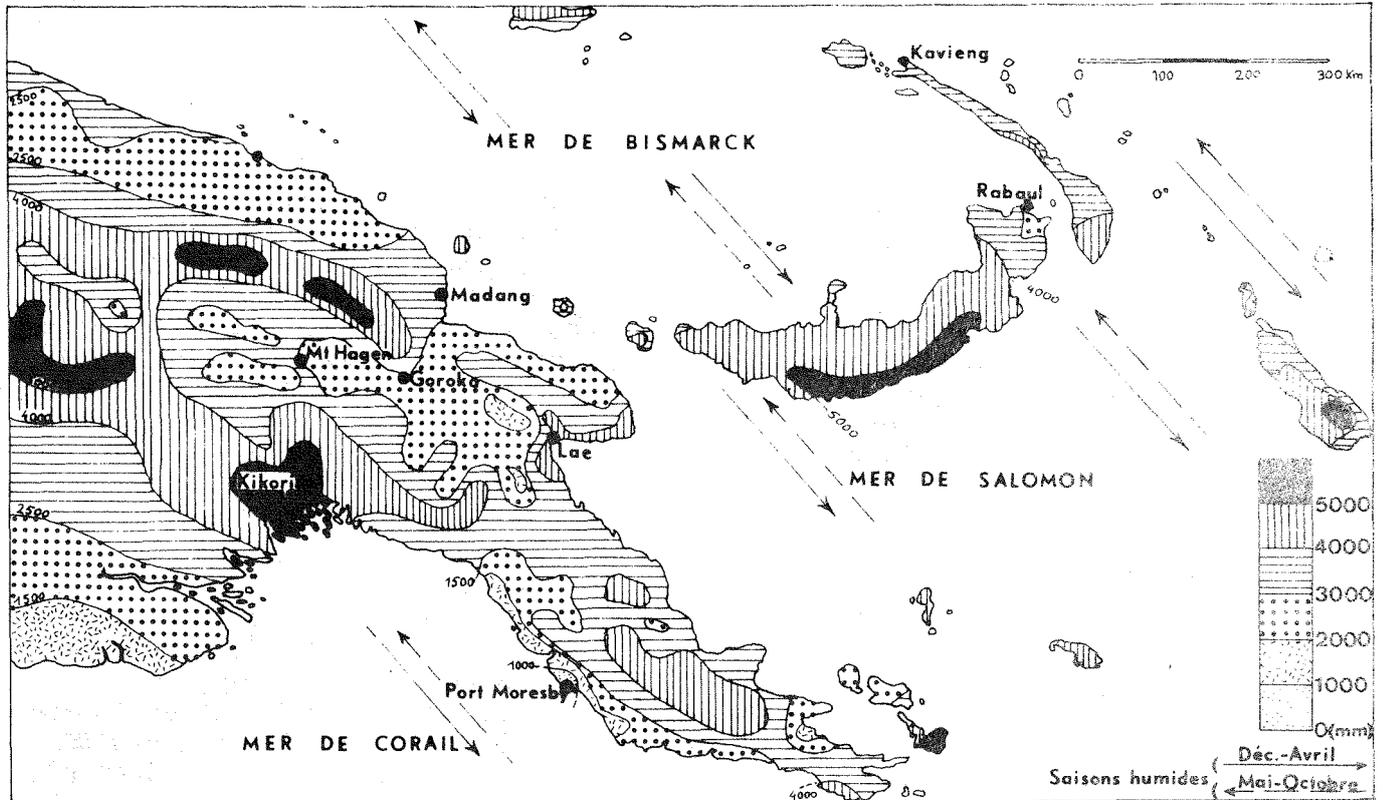


Fig. 2 - Carte des précipitations (d'après E. FORD, 1973)

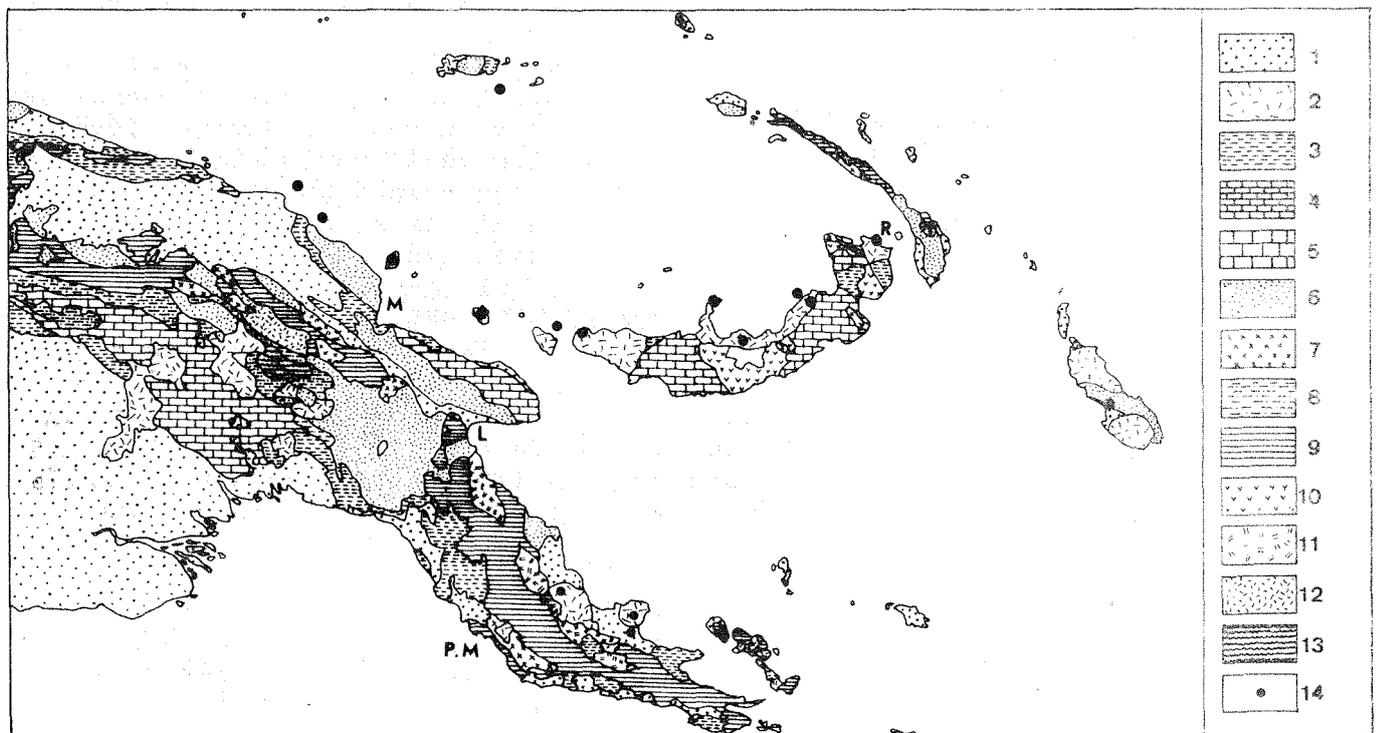


Fig. 3 - Carte géologique (d'après E. LÖFFLER, 1977)

Légende : 1. alluvions et calc. coralliens (Quater.) - 2. laves quaternaires - 3. sédiments pliocènes à grains fins - 4. calcaires pliocènes - 5. calcaires miocènes - 6. grauwackes à lentilles calc. et roches volcaniques (Miocène) - 7. roches intrusives (Miocène) - 8. schistes, grès... (Crétacé Jur. + Tertiaire) - 9. grauwackes et roches métamorphiques (Secondaire + III) - 10. Volcanisme marin paléogène - 11. roches ultrabasiques (II + III) - 12. Volcanisme triasique - 13. permien - 14. volcans

## BOUGAINVILLE.

Après une intense sédimentation carbonatée datant du Miocène, d'épaisses séries calcaires de l'ordre de 1 000 m d'épaisseur ont été portées à des altitudes parfois très élevées par des jeux de blocs fort récents d'âge quaternaire. De nos jours, le soulèvement de la chaîne FINISTERRE-SAROWAGED est particulièrement spectaculaire. Des terrasses marines sous forme de plages soulevées ont été découvertes sur le flanc Nord à près de 700 m au-dessus du niveau de la mer témoignant d'un soulèvement de l'ordre de 100 m tous les 35 000 ans, soit de 3 m par millénaire environ.

### C. Climatologie

En raison de sa position en latitude et de sa nature insulaire, la NOUVELLE-GUINEE-PAPOUASIE se situe presque entièrement sous un climat équatorial hyperhumide peu nuancé. Il n'existe pas de saisons thermiques. Ainsi, en considérant les températures moyennes annuelles, on constate que l'amplitude annuelle n'est guère que de 2° à PORT MORESBY (27,7 ° C / 25,7 ° C), de 0,7° C à RABAU (27,5 ° C / 26,8° C) ou de 0,9° C à TELEFOMIN (20° C / 19,1° C).

Néanmoins, deux facteurs interviennent pour briser cette monotonie. Avec l'altitude, la diminution des températures moyennes est de 0,5° C pour 100 m. Dans les HIGHLANDS, entre 1 500 et 2 500 m, le climat est par conséquent beaucoup plus doux et tempéré que tropical humide (ex. KAINANTU, alt. 1 565 m, T° Moy. annuelle = 19° C). En revanche, le régime des vents introduit deux saisons pluviométriques nettes de type moussons. Durant l'été austral, soit de janvier à avril, les vents dominants sont de NW. De Mai à Octobre, ils sont de SE, donc complètement opposés. Mais dans les deux cas, ils apportent un air très instable, chaud et humide, fortement ascendant au contact des reliefs d'où l'intense et perpétuelle couverture nuageuse qui sévit sur de nombreuses contrées à l'image de la NOUVELLE BRETAGNE. Cependant, l'exposition au vent et sous le vent joue un rôle important et détermine l'alternance saison humide / saison moins humide. L'expression de saison sèche ne peut s'appliquer réellement qu'à quelques petites régions : SW de la PAPOUASIE, bande côtière de PORT MORESBY (995 mm/an), vallée moyenne du MARKHAM... Dans 80 % du territoire, les précipitations annuelles dépassent 2 500 mm et atteignent assez fréquemment 4 000 à 6 000 mm.

Il n'est donc pas surprenant que l'île de NOUVELLE-GUINEE apparaisse dans son ensemble comme une des plus vastes régions humides du globe conférant à ces terres brumeuses le triste record mondial de nébulosité.

### D. Végétation

Du point de vue phytogéographique, la NOUVELLE GUINEE possède une place de choix entre l'ASIE du SE et l'AUSTRALIE - PACIFIQUE puisqu'elle renferme à la fois des espèces communes à ces deux continents et des genres endémiques d'une étonnante

variété. Ainsi, sur près de 9 000 espèces d'angiospermes (groupe de plantes à fleurs), 80 % sont des espèces spécifiques à la NOUVELLE GUINEE. Le fort endémisme de cette flore est encore mal expliqué en dépit des spéculations sur le rôle joué par les plaques tectoniques. Les multiples physionomies de cette végétation peuvent être regroupées sous deux rubriques essentielles : les zones de basse altitude et de montagne.

### 1. La végétation de basse altitude

n'est pas prépondérante en NOUVELLE-GUINEE-PAPOUASIE. Elle concerne principalement les côtes, la plaine du SW et les basses vallées du SEPIK-RAMU-MARKHAM.

. La végétation côtière : dans la zone intertidal (secteur de fluctuations des marées) des littoraux lagunaires et vaseux ou dans les régions d'estuaires, les mangroves sont représentées par des palétuviers (genres *Avicennia* et *Rhizophora*) aux racines-échasses et aux pneumatophores typiques. Immédiatement en arrière des plages sableuses, la végétation herbacée est de type halophile.

. Les forêts des plaines alluviales et des deltas sont inondées pendant la saison humide. Les arbres, hauts d'une trentaine de mètres, présentent fréquemment des bases de troncs en hélice (*Terminalia*). Dans les parties les plus aquatiques comme le cours inférieur du FLY, la forêt est caractérisée par des *Melaleuca*, arbres minces et de belle hauteur, souvent recouverts d'épiphytes ou par des arbres à pain dénommés sagoutiers (*Metroxylon sagu*), arbustes d'une quinzaine de mètres exploités par les indigènes pour sa moelle comestible.

. Les prairies marécageuses sont caractéristiques des régions aquatiques permanentes. On y rencontre des zones à roseaux (phragmites) et à cannes à sucre sauvage (*Saccharum*) et des zones herbacées à laiches, lycopodes et fougères.

. Les prairies et savanes des régions à saison sèche sont le lieu d'élection des herbes à kangourou (*Themeda australis*) et des eucalyptus. Bien représentée dans le SW de la PAPOUASIE, ce type de végétation est très similaire à celui du Nord de l'AUSTRALIE (Sud du golfe de CARPENTARIE).

### 2. La végétation de montagne

est largement dominante sur tout le territoire en raison de l'importance des reliefs.

. La forêt pluvieuse de basse montagne et de l'étage collinaire est de loin le type de végétation le plus répandu puisqu'elle occupe tous les reliefs jusqu'à l'altitude de 900-1 000 m sur des sols variés. La voûte du feuillage se situe généralement à 35 m de hauteur, mais certains arbres peuvent atteindre 60 m. Les espèces les plus importantes appartiennent à la famille

des Diptérocarpacés, mais on rencontre également des noyers et des palissandres (*Pterocarpus indicus*).

. Les prairies dues aux défrichages (brulis répétés) sont nombreuses dans de multiples vallées et bassins des HIGHLANDS. On en rencontre aussi plus bas dans les vallées du SEPIK, du RAMU et du MARKHAM.

. La forêt pluvieuse de moyenne montagne s'étage entre 1 000 et 2 700 m environ. Les principales essences sont des feuillus du genre *Castanopsis* et *Nothofagus*, et des conifères du genre *Podocarpus*, *Papuacedrus* ou encore *Araucaria*. Ces deux derniers sont aisément reconnaissables par leur étroite couronne pyramidale.

. La forêt brumeuse ou forêt moussue apparaît vers 2 700 - 3 000 m et peut atteindre 3 800 m. Avec l'altitude, la hauteur des arbres décroît progressivement de 18 m à 6 m. Dans l'étage inférieur, on note surtout des conifères, des éricacées, des rubiacées et des myrtacées recouverts d'épiphytes et de lianes très caractéristiques. Vers la limite supérieure de la forêt, les fougères arborescentes, les rhododendrons et les *vaccinium* deviennent prépondérants.

La savanne à fougères arborescentes du genre *Cyathea* apparaît dès 2 700 m et atteint souvent l'altitude de 3 700 - 3 800 m sur les plus hautes montagnes. Elle est toujours le signe d'une végétation tropicale de montagne hyperhumide, mais elle semble être uniquement spécifique à la NOUVELLE GUINEE.

. Les pelouses alpines se développent au-dessus de la forêt entre 3 700 et 4 300 - 4 500 m. Sur les sols épais et bien drainés, les touffes d'herbes sont d'assez grande taille. Par contre, les herbes courtes prédominent sur les sols minces et marécageux, ce qui est notamment le cas dans le fond des cuvettes karstiques et des cirques à colmatage fluvioglacière.

### E. Géomorphologie et karstologie

L'évolution du relief de NOUVELLE-GUINEE-PAPOUASIE est étroitement liée à la conjonction de trois facteurs ; une tectonique étonnamment active, une topographie vigoureuse et un climat tropical insulaire exagérément humide. D'après le double critère tectonique-topographie, il est possible de discerner 14 grandes régions géomorphologiques (cf. E. LÖFFLER, 1977) dont quatre sont notablement karstifiées à savoir les chaînes plissées méridionales, les chaînes côtières septentrional. Les spéléologues doivent donc tempérer leur optimisme : le territoire n'est pas essentiellement constitué de calcaire, mais d'une mosaïque de reliefs de nature très diverse.

#### 1. Les plaines méridionales

1) La plateforme du FLY constitue la première unité géomorphologique du pays par sa superficie (100 000 km<sup>2</sup>). Il

s'agit d'un fragment du vieux socle australien recouvert d'une mince dalle de calcaires tertiaires elle-même surmontée par des alluvions quaternaires. Un karst à dolines sans grand intérêt spéléologique se développe au Sud du vaste delta du FLY. En réalité, c'est un crypto-karst formé par d'anciennes dépressions qui ont été comblées par quelques mètres d'alluvions et remontant à l'époque où le niveau de la mer était plus bas (Würm).

2) Les plaines et basses terres du littoral sud forment une ceinture longue de 800 km et large de 15 à 20 km contrastant largement avec la grande plaine du FLY. Elles s'identifient au piedmont sud et sud-est des grandes chaînes centrales selon une succession de plaines deltaïques, de golfes remblayés d'alluvions et de collines de nature lithologique variée (grès, schistes...). Il n'y a pour ainsi dire aucun karst notable dans cette bande côtière.

## 2. Les chaînes centrales

3) Les chaînes plissées méridionales sont avec la NOUVELLE BRETAGNE la plus grande région karstique de N.G.P. Au centre, la sous-région de KIKORI-LAC KUTUBU comporte une aire karstifiée de 15 000 km<sup>2</sup> pratiquement d'un seul tenant où l'on note plusieurs types de morphologies : le karst à mamelons ("cone karst"), le karst à pitons ("tower karst"), le karst à dolines ("doline karst") et un type plus complexe, le karst à pinacles, bien représenté par les paysages spectaculaires du Mt. KAIJENDE. Plus à l'Ouest, vers la frontière de l'IRIAN OCCIDENTAL, la zone des Mts. VICTOR EMMANUEL est constituée de plis à grand rayon de courbure et à carapace calcaire de l'Eogène (Eocène-Miocène) très puissante (épaisseurs = 1 000 - 1 300 m). On y remarque actuellement les deux plus longs réseaux du pays : Selminum Tem (20,5 km) dans la chaîne HINDENBOURG et ATEA KANADA (30,5 km) dans la chaîne MULLER.

4) Les chaînes métamorphiques septentrionales se situent entre le bassin du SEPIK et les chaînes plissées méridionales. Elles forment une région montagneuse très uniforme et possède le plus haut sommet de N.G.P., le Mt. WILHELM (4 509 m), précédemment englacé au Pléistocène (Würm).

5) Les "HIGHLANDS", au sens strict, signifient les hautes plaines et vallées intérieures des chaînes centrales du secteur Mt. HAGEN-GOROKA-KAINANTU-MENDI. Signalons l'existence d'énormes strato-volcans éteints comme le Mt. HAGEN (3 777 m) et le Mt. GILUWE (4 368 m) qui furent également englacés au Würm. La zone calcaire de CHIMBU renferme pour l'instant la plus profonde cavité de N.G.P. (BIBIMA CAVE - 494 m). Ailleurs, de façon très localisée, des bandes de calcaires ou de marbres peuvent renfermer des réseaux variés, de profondeur moyenne, sans présenter pour autant une morphologie superficielle typique.

6) Les chaînes métamorphiques orientales comprennent essentiellement la longue et étroite chaîne OWEN STANLEY (Mt.

VICTORIA 4 042 m) et constituent l'extension sud-est des chaînes métamorphiques septentrionales. De vieilles surfaces d'érosion (topographie lourde résiduelle) forment une bonne partie du bourrelet central de la chaîne.

7) Les chaînes ultrabasiques sont séparées des chaînes OWEN STANLEY au Nord-Est par une longue faille chevauchante très spectaculaire qui constitue un des points majeurs de la compression de la plaque pacifique contre la plaque australienne.

### 3. Sillons et bassins centraux

8) Le sillon intramontagnard SEPIK-MARKHAM s'est développé sur l'un des plus grands linéaments structuraux de N.G.P. et se poursuit dans la mer de SALOMON par la grande fosse de NOUVELLE BRETAGNE (- 7 830 m). On doit distinguer en premier lieu le fossé tectonique du MARKHAM-RAMU (zone de subsidence limitée localement par des escarpements de faille) comblé de nombreux alluvions torrentielles provenant du violent et rapide creusement des vallées de la chaîne FINISTERRE-SARUWAGED et en second lieu la dépression du SEPIK où serpentent le fleuve du même nom.

9) Le bassin structural du Cap VOGEL s'étire à l'Est des chaînes ultrabasiques. 4 000 m de sédiments tertiaires (Miocène et Pliocène) sont surmontés par des appareils volcaniques tels que le Mt. LAMINGTON responsable de la mort de 3 000 personnes en 1951 (nuée ardente). Au Sud-Est, la plaine du MUSA s'est formée par la rapide sédimentation de la rivière.

### 4. Les chaînes côtières septentrionales

10) Les chaînes côtières du Nord proprement dit (Prince ALEXANDER-TORICELLI-BEWANI) sont surtout constituées de roches métamorphiques et éruptives. La plupart des cours d'eau sont axés sur des failles tandis que de multiples glissements de terrain témoignent des violents et récents séismes.

Les chaînes côtières du Nord-Est sont symbolisées par le vigoureux bourrelet FINISTERRE-SARUWAGED, vaste anticlinorium dont le soubassement volcanique du Néogène appartient au viel arc volcanique FINISTERRE-NOUVELLE BRETAGNE. Sur le flanc Nord et dans la péninsule de HUON de grands plateaux calcaires (Miocène) sont caractérisés par des karsts polygonaux spectaculaires (ex. Chaîne CROMWELL), mais encore peu convaincant sur le plan spéléologique. Les hauts karst sommitaux comme le plateau du Mt. BANGETA (4 124 m) sont colmatés par de nombreux dépôts glaciaires et fluvioglaciers.

### 5. Les archipels

11) L'arc insulaire BISMARCK méridional (NOUVELLE BRETAGNE et archipel KARKAR-ILE LONG...) est formé de deux sous-régions. L'arc volcanique récent se situe sur la bordure Nord et comprend notamment les appareils actifs de l'île KARKAR et du Mt. ULAWON. Le reste de la NOUVELLE BRETAGNE est constitué par un arc volca-

nique ancien recouvert de trois plateaux calcaires : la région nord de KANDRIANAN, les Mt. NAKANAI et la chaîne RAWLEI. La série carbonatée du Miocène, épaisse de 1 300 m, est particulièrement favorable à une karstification de grande envergure aussi bien en surface qu'en profondeur.

12) L'arc insulaire BISMARCK septentrional (BOUGAINVILLE, NOUVELLE IRLANDE...) comporte également un soubassement volcanique ancien surmonté de plateaux calcaires importants en particulier en NOUVELLE IRLANDE avec la chaîne SCHLEINITZ et le plateau de LELET.

13) Les archipels d'ENTRECASTEAUX et de LOUISIADE sont une continuation structurale des chaînes OWEN STANLEY et sont composés de schistes et de gneiss.

14) L'archipel TROBRIAND-WOODLARK forme un groupe d'atolls coralliens au Nord des Îles d'ENTRECASTEAUX. Une morphologie karstique a été notée dans les calcaires coralliens du Quaternaire.

## ASPECTS HUMAINS

---

### I. HISTOIRE

L'histoire de cette terre lointaine avant les premiers contacts des européens demeure encore assez floue. Durant les grandes glaciations, la NOUVELLE GUINÉE est toujours restée séparée des îles de l'INDONESIE et de l'ASIE par les bras de mer profonds de sorte que les échanges n'ont pu se faire. Cependant, au Würm, l'abaissement du niveau de la mer (- 137 m) a permis le rattachement de l'île au Nord de l'Australie, ce qui explique que des premières populations aient pu pénétrer dans ce territoire dès cette période. Ainsi le site archéologique le plus ancien remonterait à 26 870 + 590 ans. Mais à la fin de la glaciation Würmienne, la NOUVELLE GUINÉE est redevenue une île. La population des HIGHLANDS ou "highlanders" existe au moins depuis 10 000 ans. Vivant autrefois sur les côtes et recevant une influence malaisienne et polynésienne, elle a ensuite migré vers les hautes terres. L'introduction de la patate douce serait d'origine sud-américaine.

Les premiers contacts avec les européens se firent en 1 526 par un des navires de MAGELLAN qui rapporta notamment des oiseaux de paradis. Le nom de papou signifiant "homme au cheveux crépu" fut donné lors d'un de ces premiers voyages ibériens effectués sur la côte Nord. L'expression "Nova Guinea" fut créée un peu plus tardivement en 1 545 par DE RETES. En 1 700, W. DAMPIER longea les côtes d'un long archipel et le nomma "Nova Britannia". Après la création de la ville de SYDNEY en AUSTRALIE à la suite du voyage de COOK, les incursions se firent plus systématiques. Les Français BOUGAINVILLE et d'ENTRECASTEAUX découvrirent ou redécouvrirent des groupes d'îles qui désormais portent leur nom. RABAUL et PORT MORESBY constituèrent à partir de 1 870 les premiers établissements européens permanents. Les puissances coloniales annexèrent ces territoires dès 1883. La moitié occidentale de l'île (l'IRAN OCCID. actuel), faisant partie des INDES Néerlandaises, resta hollandaise jusqu'en 1963 date à laquelle elle passa sous contrôle indonésien. La moitié orientale (N.G.P. actuelle) subit un sort plus complexe. De 1884 à 1914, les Allemands s'approprièrent des territoires Nord-Est (NOUVELLE GUINÉE au sens strict) et l'on vit alors sévir la "NEW GUINEA KOMPAGNIE". De 1914 à 1921, les Australiens occupèrent militairement cette zone qui fut ensuite placée sous mandat de l'AUSTRALIE de 1921 à 1942. La moitié Sud-Est de l'île (PAPOASIE actuelle) fut sous contrôle britannique entre 1884 et 1942. En 1942, pendant la seconde guerre mondiale, les Japonais envahirent la partie Nord-Est et firent de RABAUL l'une

de leurs plus grandes bases aériennes du PACIFIQUE Sud. La reprise de ces territoires par les Australiens et les Américains se fit de haute lutte. Des villes comme LAE ou RABAUL furent alors complètement rasées tandis que la flotte japonaise était détruite dans la bataille de la Mer de Corail.

Le 13 décembre 1946, les territoires de PAPOUASIE et de NOUVELLE GUINEE furent placés officiellement par l'O.N.U. sous administration australienne, les bases de la législation étant définitivement jetées en 1949 par le "Papua and New Guinea Act". Contrairement aux PAYS BAS qui ne surent pas préparer l'indépendance de l'IRIAN Occidental - le pays ayant été occupé scandaleusement par les Indonésiens en 1963 après le départ des Hollandais sans intervention de l'O.N.U. - les Australiens eurent le mérite de laisser le 16 septembre 1975, date de l'indépendance de la N.G.P., un pays bien administré et possédant déjà une infrastructure économique.

## II. POPULATION

La composition ethnique de la N.G.P. est fort complexe. On distingue néanmoins trois grands groupes : les Papous (Higlands), les Mélanésiens (Archipels BISMARCK, SALOMON...) et dans quelques cas des Polynésiens. Cette distinction se trouve également dans l'origine des 700 dialectes dénombrés dans l'ensemble du pays. La seule langue "officielle" est le pidgin qui est un mélange très remanié d'anglais (86 %), d'allemand, de malaisien et d'autres langues locaux.

Avec une population de près de trois millions d'habitants et une densité de 6 hab/km<sup>2</sup>, la N.G.P. est un des pays les moins densément peuplés du globe. La distribution spatiale de cette population est loin d'être uniforme. Les régions les plus peuplées sont les provinces des Higlands, PORT MORSEBY, LAE, la zone proche de RABAUL, la basse vallée du SEPIK, MADANG et l'île KARKAR. A l'inverse, les grandes plaines marécageuses (ex. FLY), les chaînes OWEN STANLEY, le Bassin SEPIK-MARKHAM dans sa majeure partie et le centre de la NOUVELLE BRETAGNE sont les plus pauvrement peuplés (moins de 4 hab/km<sup>2</sup>).

## III. ECONOMIE

Le découpage administratif du territoire est effectué en provinces ou districts regroupés en deux vastes ensembles : la PAPOUASIE au Sud, la NOUVELLE GUINEE au Nord (cf. carte politique). L'économie villageoise traditionnelle n'a rien à voir avec les tendances modernes de l'économie du pays. Les villages ont souvent 100 à 300 habitants seulement sur les côtes, mais près de 1 500 à 2 000 dans les HIGHLANDS; Aujourd'hui, la N.G.P. apparaît donc encore comme une communauté de villages ou de groupes de villages où la conscience d'une identité nationale reste peu développée, cela en

raison d'une topographie accidentée, des nombreuses îles qui morcellent le territoire en multiples unités et de l'insuffisance des routes. Il s'agit donc d'une vieille économie de subsistance et les véritables marchés ne se trouvent que dans les villes importantes (RABAU, PORT MORESBY, LAE, Mt. HAGEN...).

Les populations vivant de la chasse ou de la pêche sont minoritaires. La plupart vivent d'une agriculture fondée sur la patate douce ou "kaukau" (en pidgin). Dans la forêt pluvieuse, de nombreux jardins ont été établis en défrichant, puis en brûlant les buissons pendant la saison "sèche". Les autres végétaux comestibles fréquemment consommés sont la canne à sucre, les bananes, les arachides, le maïs, les haricots, le tapioca, le taro... Les seules protéines animales utilisées sont des oiseaux, des reptiles, des poulets et des oeufs. Bien que fort nombreux, les porcs sont réservés pour les cérémonies et les fêtes.

L'économie "moderne" est fondée presque exclusivement sur le secteur primaire (agriculture, mines). Parmi les cultures commerciales, il faut citer le café, le cacao, le thé, les arachides le fruit de la passion. Mais les produits qui rapportent actuellement le plus sont le cacao, le café, les substances fournies par la culture des cocotiers (copra, huile ...) et les bois durs (grumes). Toutefois, on remarque que l'exploitation des cocotiers tend à diminuer en faveur des cultures plus riches comme le café ou le cacao. Les mines commencent à se développer. Ainsi, la mine de cuivre de Panguna à BOUGAINVILLE est déjà une des plus importantes du monde. Les industries de transformation sont surtout limitées à la fabrication du contreplaqué et au traitement de certains produits agricoles (copra, caoutchouc). Les routes demeurent un des grands points faibles de l'infrastructure des communications en N.G.P. La plupart des transports se font donc soit par avion (Air Niugini, Talair...), soit par bateau en particulier pour l'importation ou l'exportation des produits lourds ou finis (commerce important avec l'AUSTRALIE, la NOUVELLE ZELANDE et le JAPON).

#### IV. SITUATION POLITIQUE REGIONALE

Les relations entre la NOUVELLE GUINEE PAPOUASIE, l'INDONESIE et l'AUSTRALIE - les trois nations dont la proximité géographique et l'histoire récente les lient de près - sont fondées sur des liens de stabilité. La N.G.P. et l'INDONESIE sont pour l'AUSTRALIE les deux satellites néo-coloniaux qu'elles aident le plus économiquement et où les investisseurs peuvent donner librement cours à leurs intérêts économiques. L'aspect criticable de la politique indonésienne, particulièrement répressive comme à l'Est de TIMOR ou en IRIAN Occidental où les mouvements autonomistes ne désarment pas, pose un problème pour la N.G.P. qui accepte plus ou moins malgré elle les réfugiés d'IRIAN (cf. N. SHARP, 1977).

INVENTAIRE ET CARACTERES GENERAUX DES KARSTS  
DE NOUVELLE GUINEE PAPOUASIE

---

1. LES CHAINES PLISSES MERIDIONALES

- Superficie totale des karsts : 2 0 000 km<sup>2</sup>
- Terrains calcaires de l'Oligocène supérieur-Miocène moyen (Darai Limestone)
- Puissance du calcaire : 1 000 à 1 300 m
- Structure géologique : trains de plis généralement à vaste rayon de courbure
- Altitude : 200 à 3 900m
- Principales zones : Victor Emanuel Range, Muller Range, Mt. Kaijende, Emia River, Chimbu, Kikori et Darai Plateau...
- Principales cavités connues : Atea Kanada (30,5 km, Muller Range), Selminum Tem (20,5 km, Hindenburg Range), Bibima Cave (-494, Chimbu), Tertil Tem (- 354 , Fault Valley)
- Principales émergences et rivières souterraines : Taro River Cave (Tobio) = 85 - 115 m<sup>3</sup>/S d'après Beck (mais ce chiffre est sans doute exagéré) et rivière d'Atea Kanada = 12 m<sup>3</sup>/s à l'étirage
- Type de karst : étant donnée la tranche d'altitude concernée, on rencontre un remarquable échantillonnage de karsts avec un certain étagement des formes.
  1. Karst conique (Cone karst ou kegelkarst) : zone de Kikori
  2. Karst à tourelles (Towerkarst ou Turmkarst) : Lake Kutubu (Sud de Porema)
  3. Karst à pinacles : Mt. Kaijende (Est de Porgera)
  4. Karst à dolines jointives (Cockpit Karst ou Honeycomb Karst)
  5. Karst labyrinthique (Labyrinth karst) : Star Mountains (flanc sud)
  6. Karst à dolines-avens et vallées sèches (Collapse doline kars) : Muller Range
  7. Karst supraforestier à dolines : Star Mountains (Mt. Capella)
- Remarques : Vus d'avion, ces karsts forment souvent un réseau réticulé d'où le terme général de karst polygonaux (P. Williams) appliqué à bon nombre de karsts tropicaux humides. Ces régions calcaires des chaînes méridionales plissées sont les plus variées et les plus vaste de NOUVELLE GUINEE PAPOUASIE. Beaucoup sont encore imparfaitement connues. Ainsi, l'énorme émergence de Tobio serait à visiter afin de vérifier les premières estimations de débit.

## 2. LES KARST DE NOUVELLE BRETAGNE

- Superficie totale des karsts : 12 000 km<sup>2</sup>
- Terrains : calcaires du Miocène moyen (Yalam limestone)
- Puissance du calcaire : 1 300 - 1 500 m (Nakanai Mts.), 500 m (Whiteman R.) 300 - 1 000 m (Raulei R.)
- Structure géologique : voûte anticlinale à très grand rayon de courbure et faiblement faillée (soubassement de roches volcaniques).
- Altitude : 0 à 1 800 m
- Principales zones : Raulei Range (800 km<sup>2</sup>), Nakanai Mountains (5 500 km<sup>2</sup>) et Whiteman Range ou karst de Kandian (6 000 km<sup>2</sup>)
- Principales cavités connues : Minye (- 366, Nakanai Mts.), Ora (- 268, Nakanai Mts.), Nare (- 260, Nakanai Mts.)
- Principales émergences et rivières souterraines : rivière Canoé (Minye) = 15-20 m<sup>3</sup>/s; rivière de Nare =  $\pm$  10 m<sup>3</sup>/s et émergence d'Ora =  $\pm$  8-10 m<sup>3</sup>/s
- Type de karsts : en raison de l'altitude basse et moyenne des plateaux calcaires de NOUVELLE BRETAGNE, les karst polygonaux sont magnifiquement représentés.
  1. Karst à dolines jointives (Cockpit Karst) Nakanai Mts. et Whiteman Range
  2. Fluviokarst (système de ravins ou "gullies" principalement exoréiques) : Nakanai Mts.
  3. Karst labyrinthique (fluviokarst à systèmes de ravins endoréiques, soit la juxtaposition de petits bassins hydrographiques fermés) : Nakanai Mts., Whiteman R.
  4. Karst conique ou Kegelkarst : Whiteman Range ?
  5. Karst à pinacles : Nakanai Mts. (zones très localisées)
- Remarques : La région de Kandrian est encore pratiquement inconnue et peut réserver des surprises bien que l'épaisseur des calcaires (500 m) soit moindre que dans les Nakanai Mts.

## 3. LES KARSTS DE NOUVELLE IRLANDE

- Superficie totale des karst : 1 700 km<sup>2</sup>
- Terrains : calcaires du Miocène-Pliocène
- Puissance du calcaire : 500 - 1 000 m
- Altitude : 0 - 1 400 m
- Structure géologique : voûte anticlinale peu plissée et peu fracturée
- Zones : Schleinitz Range, Lelet Plateau, Hans Meyer Range (versant NE)

- Types de karsts : karsts polygonaux assez variés (karst à cockpit, karst labyrinthique, fluviokarst simple, kegelkarst)
- Remarques : malgré un potentiel de 1 200 m, aucune cavité importante n'a encore été découverte (Lowutkusmeri-Lemet Silot :  
- 102, Matapara : salle de 308 X 60 X 43 m). Les karsts de NOUVELLE IRLANDE ont l'immense avantage d'être facilement accessibles en raison de l'étroitesse de l'île.

#### 4. LE KARST DE BOUGAINVILLE

- Superficie : 250 km<sup>2</sup> (karst situé au NW du Mt. Bagana)
- Terrains : calcaires du Miocène inférieur (Keriaka limestone)
- Altitude : 0 - 1 250 m
- Structure géologique : zone faiblement plissée
- Principales cavités :
  1. Koripobi village cave : avec une salle de 274 X 137 X 152 M et un porche d'entrée haut de 91 m.
  2. Nenduma : 1 500 m de développement
  3. Doline-aven près de Koripobi village : - 193 m

#### 5. LES KARSTS DE LA CHAÎNE FINISTERRE SARUWAGED

- Superficie totale : plusieurs centaines à plusieurs milliers de km<sup>2</sup> (il existe des zones plus ou moins karstiques encore mal délimitées)
- Terrains : calcaires Mio-Pliocène (Gowop limestone, Kabwum limestone et Tipsit limestone). Les calcaires de Gowop sont les plus favorables à la karstification
- Puissance du calcaire : jusqu'à 3 200 - 3 500 m pour les calcaires de Gowop de Kabwum et jusqu'à 500 m pour les calcaires de Tipsit
- Altitude : 0 - 4 127 m
- Structure géologique : blocs soulevés et faillés à soubassement de roches volcaniques paléogènes (Finisterre volcanics) selon un géanticlinal à grand rayon de courbure.
- Principales zones : versant NE de la chaîne Finisterre, les karsts d'altitude de la haute savanne pluvieuse (Mt. Bangeta, plateau d'Uruwa...), le vaste karst de la chaîne Cromwell (2 000 - 3 000 m).
- Remarques : malgré son épaisseur considérable, le calcaire ne favorise pas l'existence de cavités pénétrables (nombreux colmatages argileux de surface). La plupart des émergences sont inconnues et mériteraient d'être localisées. Les plus hautes cavités de N.G.P. se situent sur le plateau Bangeta vers 3 800 - 4 000 m d'altitude, mais il s'agit uniquement de puits de 8 à 20 m au maximum.

## 6. AUTRES REGIONS KARSTIQUES

A titre d'information, notons qu'il existe quelques petits karsts dans les régions et îles suivantes :

- Manus Island (îles de l'Amirauté) : le réseau de Kopunei possède un développement de 1 500 m ; la rivière souterraine de Pumpulyun Cave a été remontée en canoë sur 1 250 m
- Zone sud de l'estuaire du Fly : karst à dolines remblayées d'alluvions
- Trobriand Island : karsts situés dans le Quaternaire Corallien
- Province de Sepik : quelques petites zones karstiques sont situées au Nord, à proximité de la frontière avec l'Irian Jaya
- Gulf Province : petite région calcaire au Nord de Kerema
- Eastern Highlands : cf. îlots karstiques de Kainantu et d'Obura

NOUVELLE BRETAGNE

---

LE KARST DES NAKANAI MOUNTAINS

---

ET SON CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

---

## PRESENTATION PHYSIQUE GENERALE

---

Les karsts de NOUVELLE BRETAGNE sont, avec les vastes secteurs calcaires des chaînes plissées méridionales de l'île principale (MULLER RANGE, zone de TELEFOMIN, Mt. KALJENDE, KIKORI...), les plus grandes étendues karstiques de N.G.P. On distingue par ordre d'importance :

- le karst de la chaîne RAULEI (RAULEI RANGE) = 800 km<sup>2</sup>
- Le karst des Mts. NAKANAI (NAKANAI MOUNTAINS) = 5 500 km<sup>2</sup>
- Le karst de KANDRIAN ou de la chaîne WHITEMAN (WHITEMAN RANGE) = 6 000 km<sup>2</sup>

Les karsts de NOUVELLE BRETAGNE atteignent donc au total une superficie de 12 000 à 12 500 km<sup>2</sup>.

### I. GEOLOGIE

Comme le montre la coupe géologique A-B, le karst des Mts. NAKANAI s'identifie à un plateau calcaire de 1 000 à 1 500 m d'altitude reposant directement sur les roches volcaniques du Paléogène (laves basiques, gabbro, granodiorite, conglomérats volcaniques de l'Eocène-Oligocène). La formation carbonatée ou calcaire de YALAM (YALAM limestone) est épaisse de 1 300 à 1 500 m au maximum et date du Miocène Moyen. Cette puissante série récifale présente inévitablement des variations verticales et latérales de faciès. Le calcaire peut ainsi être massif ou en bancs minces, compact ou poreux, de couleur crème ou chamois. On peut également y rencontrer de la craie et des argilites plus ou moins calcaires.

Du point de vue tectonique et paléogéographique, on remarque les faits suivants. Après la formation de l'arc volcanique ancien au Paléogène (ex. "Bainings Vocanics" et "Merai Volcanics"), une phase d'érosion s'est produite au Miocène Inférieur. Une période de sédimentation, consécutive à la transgression marine du Miocène Moyen et Supérieur, est à l'origine de l'épaisse formation calcaire de YALAM. Du pliocène à nos jours, un soulèvement général du soubassement volcanique de NOUVELLE BRETAGNE a engendré un géanticlinal selon l'axe longitudinal de l'île. Les Mts. NAKANAI forment par conséquent une large voûte anticlinale d'axe SW-NE dont la monotonie est brisée çà et là par quelques failles.

En fait, il s'agit d'une structure géologique récente et encore parfaitement fonctionnelle puisque le soulèvement de l'île se poursuit à l'heure actuelle (séismicité forte). La proximité de la grande fosse sous-marine de NOUVELLE BRETAGNE (NEW BRITAIN TRENCH = - 7 880 m) explique que la côte sud est exposée à d'éventuels tsunamis ou raz de marée dans le cas de séismes sous-marins (hypocentre localisé à 500 km de profondeur).

Le volcanisme récent se situe sur la côte NW sous l'aspect de stratovolcans tels que l'appareil actif du Mt. ULAWUN (2 340 m) dont la dernière éruption remonte seulement à 1973. La côte méridionale est caractérisée par une plateforme corallienne quaternaire (calcaires coralliens récents) pouvant atteindre jusqu'à 200 m d'épaisseur.

## II. CLIMATOLOGIE

Les Mts. NAKANAI connaissent un climat de mousson typique (cf. carte climatique du chapitre introductif). Voici les données climatiques détaillées de plusieurs stations :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Pomio	235	151	226	262	449	846	1261	1195	777	463	250	237	6541 mm
Jacquinet Bay	174	170	250	337	380	931	1190	1064	709	435	270	211	5709 mm

Tableau 1 - Précipitations moyennes (d'après C.S.I.R.O. AUSTRALIA, 1975)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Jacquinet Bay	158	136	144	128	127	109	93	105	117	133	135	150	1535 mm
Kandrian	148	129	129	114	90	80	83	85	99	106	123	137	1323 mm

Tableau 2 - Estimation de l'évaporation (d'après l'Australian Standard Sunken Tank)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Jacquinet Bay	27,1	27,1	27	26,5	26,2	25,8	24,5	25,2	25,6	26,3	26,6	26,8	26,2 ° C
Kandrian	27,2	27,1	26,9	26	27	25,7	25,3	25,2	25,6	25,7	26,2	26,8	26,2 ° C

Tableau 3 - Température moyennes (1956 - 70)

Comme on le voit, les précipitations sont considérables. Sur la côte, elles atteignent 5 700 à 6500 mm/an (jusqu'à 9 000 mm certaines années). Pour la région de Pomio, l'alternance des saisons est la suivante :

- Saison humide de mai à octobre (80 % des précipitations annuelles)
- Saison sèche de décembre à avril

Février et mars paraissent être les mois les moins favorables pour l'exploration des grandes rivières souterraines.

Les températures moyennes sont chaudes, mais jamais excessives (26,2 ° C de température moyenne annuelle), tandis que l'amplitude annuelle n'atteint guère que 2 à 2,5 ° C. L'évaporation totale (avec évapotranspiration) est forte en raison de la végétation très dense et s'inscrit entre 25 et 30 % des précipitations annuelles, soit 1 500 mm sur les côtes et vraisemblablement près de 2 000 mm dans l'intérieur. Les petites pluies n'ont aucune incidence sur les circulations souterraines, car elles sont entièrement absorbée par la forêt et le sol épais. Seules les pluies longues (plusieurs heures) et fortes ont une influence notable sur l'hydrologie souterraine.

D'une façon générale, les côtes sont chaudes et humides et les plateaux intérieurs plus frais et plus nuageux. Le temps est souvent dégagé le matin, mais les orages sont fréquents en fin d'après midi et le soir à cause des ascendances. Pour la partie centrale des Mts. NAKANAI (ex. zone de MINYE ou NARE), nul ne connaît les hauteurs de précipitations annuelles avec exactitude. Contrairement semble-t-il à ce que l'on a pu constater sur l'île principale de N.G.P., en NOUVELLE BRETAGNE les pluies seraient plus importantes dans l'intérieur que sur les côtes, du moins sur la partie des Mts. NAKANAI qui regarde la mer de SALOMON où l'on note l'existence de précipitations importantes tout au long de l'année.

### III. VEGETATION

L'intérieur de la NOUVELLE BRETAGNE est occupée par la fameuse "tropical rain forest" ou forêt pluvieuse tropicale (cf. chapitre introductif). Les secteurs habités du plateau sont caractérisés par des "gardens" ou jardins (défrichement et brûlis) utilisés pour les cultures. Souvent abandonnés au bout de quelques années, ces jardins sont vite envahis par le "bush". La végétation côtière est constituée de mangroves (Casuarina). Les zones drainées sont par contre couvertes de grands eucalyptus dénommés "Kamarere".

KARSTOLOGIE DES MONTS NAKANAI

(Géomorphologie et spéléologie physique)

Pratiquement inconnu jusqu'à ces dernières années (incursion de deux spéléologues Australiens en 1968 et expéditions de M. BOURKE en 1972-73 dans le secteur d'ORA), le karst des Mts. NAKANAI se révèle être un modèle de morphologie karstique à évolution très rapide sous climat tropical hyper-humide. Malgré notre connaissance encore partielle de cette région, il est néanmoins possible de discerner les traits essentiels de la géomorphologie superficielle et des réseaux spéléologiques (régimes hydrologiques compris).

I. LA GEOMORPHOLOGIE DE SURFACE

L'ensemble du plateau des Mts. NAKANAI, que ce soit au-dessus de POMIO ou dans la région de NUTUVE-ORA-TUKE, constitue un exemple typique de karst superficiel de la forêt pluvieuse ("Rain forest karst", cf. Terminologie de L. JAKUCS, 1977). Un tel karst ne se développe pas aussi uniformément qu'on pourrait le supposer, ni même anarchiquement. On classe habituellement les karsts tropicaux sous des rubriques parfois un peu arbitraires comme le montre la terminologie internationale traditionnelle (cf. tableau ci-dessous).

<u>Termes français</u>	<u>Termes anglais</u>	<u>Termes allemands</u>
Karst à mamelons, à coupes, à mornes ou en tas de foin		Kuppenkarst
Karst à dolines jointives	Doline karst ou Cockpit karst	
Karst conique, à pitons ou à buttes	Cone karst	Kegelkarst
Karst à tourelles (ou à mogotes/terme espagnol)	Tower karst	Turmkarst
Karst à pinacles	Arete and pinnacle karst	
Karst à tsingy (terme malgache)	Stone forest karst	

Tableau 1 : Les principaux types de karst tropicaux.

Les karsts de la rain forest demeurent encore les moins connus du globe bien que certains, dont P. WILLIAMS, aient effectué déjà d'excellentes études sur le terrain, mais aussi et surtout à partir de photographies aériennes. Comme l'a remarqué récemment L. JAKUCS (1977) : "Les karsts de la rain forest sont pratiquement impénétrables en raison du relief extrêmement accidenté, de la dense couverture végétale et de l'atmosphère humide, malsaine et oppressante du sol. C'est pourquoi les karsts de la rain forest sont parmi les régions les moins connues du globe et c'est aussi la raison pour laquelle l'étude de leurs formes et des processus morphogénétiques sera une des tâches futures les plus ardues".

Dans les Mts. NAKANAI, l'étude des photographies aériennes conjuguée à la reconnaissance sur le terrain et à l'exploration souterraine permet de tirer quelques premières conclusions. Nous sommes ainsi en présence d'un karst de type polygonal, c'est-à-dire présentant une géométrie cellulaire particulièrement spectaculaire vue d'avion. Mais, dans le détail, on constate diverses nuances morphologiques qui ne peuvent s'expliquer que par des variations de la structure géologique (failles, zones récifales, zones plus tendres...).

Les zones à dolines jointives du karst polygonal sont très frappantes. Elles se présentent sous la forme de portions de plateaux généralement surélevées et percées de profondes dépressions allant de plusieurs centaines de mètres de diamètre à 50 ou 100 m de profondeur. La topographie générale est donc celles de plateaux ondulés complètement recouvert de végétation. Des dolines d'effondrement ou dolines-avens de taille énorme peuvent se mêmer à cette morphologie (cf. partie spéléologique). Ce type de morphologie générale se situe grossièrement à mi-chemin entre le cockpit karst (exemple type à la JAMAÏQUE) et le Kegelkarst ou cone karst ou karst à buttes (exemple type dans les SEWU MOUNTAINS à l'Est de JAVA). La progression pédestre, donc directement sur le terrain, permet d'apporter des précisions et des confirmations importantes. La marche est rendue pénible par une succession de montées et de descentes et parfois de parcours sur les crêtes d'interfluves. Ce karst à dolines jointives est bien développé là où le calcaire est le plus massif, donc sur les structures récifales (anciens récifs coralliens ou biohermes).

Dans les zones moins homogènes, spécialement dans les bassins interrécifaux là où le calcaire est plus tendre, on remarque une morphologie de fluviokarst constituée par la juxtaposition d'un grand nombre de petits bassins-versants (petits réseaux hydrographiques fermés) pouvant mesurer plusieurs km<sup>2</sup>. Ces réseaux hydrographiques miniatures sont alimentés par des ruisseaux temporaires qui vont se jeter en définitive dans des pertes (sinkholes) ou inonder des poljes à fond plat et remblayés d'argile et d'alluvions. Les précipitations violentes entraînent fréquemment des crues superficielles soudaines et l'on voit alors des lits complètement à sec se transformer très rapidement en torrents furieux de plusieurs centaines de litres à plusieurs m<sup>3</sup>/s. Plusieurs de ces ruisseaux se déversent directement dans des dolines-avens géantes comme dans celle de NARE près de NUTUVE (cascade temporaire de 300 m de hauteur !).

Dans les zones structurellement déprimée telle que le léger synclinal de NUTUVE (ou bassin de NUTUVE) où l'on découvre une couverture de sédiments schisteux et argiliteux du Miocène Supérieur et du Pliocène, on note l'existence d'un fluvio-karst moins accentué et un net remblaiement des fonds de dépressions. La piste d'atterrissage de NUTUVE n'a d'ailleurs pu être installée que dans ce secteur favorable (nombreux villages). Au NW de TUKE, les calcaires variés et les argilites schisteuses donne une morphologie très disséquée contrastant fortement avec le karst en écumoire situé juste au NE de la doline-aven de MINYE.

Le drainage majeur de ce karst de la forêt pluvieuse s'effectue souterrainement, mais aussi par des canyons profonds aux flancs particulièrement escarpés. Les gorges de l'ESIS RIVER, de l'IKOI RIVER et de BERG BERG RIVER à l'Est de NUTUVE atteignent selon les endroits 400 à 800 m de dénivellation. Cependant, les canyons les plus profonds sont ceux de GALOWE RIVER, de WUNUNG RIVER et de BAIRAMAN RIVER qui ont jusqu'à 1 000 m de creusement. Au SW du plateau NAKANAI, la rivière MALUBU présente un cours hypogé de 300 m de longueur.

Les failles créent des escarpements assez individualisés comme le rebord du plateau à dolines situé entre GALOWE RIVER et le bassin de NUTUVE. Sur les photographies aériennes, il a été possible de discerner des zones karstiques très accidentées comme le karst à pinacles situé à l'Est de MATALI RIVER.

Les secteurs dégagés de végétation sont rares. Il s'agit généralement de jardins créés par les indigènes ou de poljes et de fons de dépressions aux rebords peu accentués. Dans le karst polygonal à dolines jointives entièrement recouvert par la forêt pluvieuse, la roche apparaît exceptionnellement à nu. Le sol, surtout argileux, est épais et de couleur brun foncé à rougeâtre (roche + désagrégée et corrodée, horizon argileux brun orange, horizon superficiel humifère brun foncé). Le fond des dépressions est colmaté par des argiles de décalcification sur plusieurs mètres d'épaisseur. Quand la roche se laisse entrevoir, elle manifeste une multitude de trous et d'irrégularités. Dans le bassin de NUTUVE notamment, on a remarqué l'existence d'argiles rouges que l'on peut assimiler à de la terra rossa. Celle-ci résulte certainement de la cristallisation des oxydes de fer et d'alumine pendant la phase annuelle relativement sèche de février-mars-avril dans une zone à végétation plus clairsemée et à occupation humaine ancienne.

En résumé, le karst de la forêt pluvieuse des Mts. NAKANAI présente un portrait nuancé à deux dominantes : d'une part une variété de cockpit karst ou karst à dolines jointives profondes, d'autre part un fluvio-karst à petits bassins hydrographiques fermés. Localement, on peut rencontrer des zones à pinacles, à buttes et à dolines-avens.

## II. HYDROLOGIE ET MORPHOLOGIE SOUTERRAINES

L'exploration des dolines-avens géantes de NARE (à 2 H. de marche au NNW de NUTUVE) et de MINYE (à 2 H. de marche de KAPGENA) a permis

d'avoir une bonne idée de l'hydrologie souterraine de cette région. On constate que ces puits se situent à la fois dans le fluvio-karst (NARE) et dans le cockpit karst (MINYE et ORA). Toutefois, ils semblent être prépondérants dans le dernier cas puisque l'énorme doline-puits de KARAKUNDA, au-dessus de MATALI RIVER et non encore explorée, se situe également dans ce même type de plateau ondulé, de même encore que les vieilles et gigantesques dolines d'effondrement (600 à 800 m de diamètres) localisées au NW de KARUKUNDA.

La morphologie de ces dolines-avens de NARE et de MINYE est relativement simple. Il s'agit de vastes dépressions sommitales en entonnoir tronqué de 250 à 500 m de diamètre (section grossièrement circulaire) s'ouvrant rapidement sur un tube vertical ou subvertical où la roche apparaît à nu dans les parties surplombantes. La végétation particulièrement coriace s'agrippe sur des faces de 75 à 90°. Au fond de la doline-puits git un talus d'éboulis - celui de MINYE mesure 80 m de haut - sur lequel s'installe un îlot de végétation hygrophile. La condensation de la vapeur d'eau crée de petits nuages qui remontent vers l'extérieur avec la chaleur du jour. Ces puits hors du commun de 250 à 350 m de profondeur moyenne (410 à 420 m pour la plus grande hauteur de MINYE) sont parmi les plus volumineux du globe. Le volume de MINYE est de 26 millions de m<sup>3</sup> (à 1,5 millions de m<sup>3</sup> près). Un tel vide est nettement supérieur aux grands puits mexicains d'EL SOTANO et de LAS GOLONDRINAS qui ont respectivement un volume approximatif de 7,5 et 4,6 millions de m<sup>3</sup>. Seule la fameuse SIMA MAYOR du plateau vénézuélien de SARISARINAMA (contexte gréseux) se rapproche avec un volume de 18 millions de m<sup>3</sup>. En l'état actuel des explorations, MINYE semble donc se placer au tout premier rang mondial. Mais il est probable que la doline-aven de KARAKUNDA au nord de POMIO ait un volume comparable (le diamètre est identique et il reste à connaître la profondeur!). Dans les MULLER RANGE, les spéléologues australiens ont signalé également de très vastes dolines d'effondrement.

Les dolines-puits de MINYE et de NARE constituent des regards directs sur des circulations souterraines importantes de 20 à 10 m<sup>3</sup>/s chacune (valeurs estimées, donc approximatives !).

Dans le cas de NARE, la galerie active débute, à l'aval comme à l'amont, par des porches colossaux d'une centaine de mètres de hauteur au minimum pour prendre ensuite une section moyenne de 25 m x 30 m. La rivière coule selon un véritable torrent de 8 à 15 m de large et coupé de très petites chutes (rapides). Au niveau du porche amont, un affluent a créé une large coulée stalagmitique. Toutefois, la galerie active elle-même est peu concrétionnée. Tout au plus, remarque-t-on de vieux dépôts détritiques calcités et d'anciennes coulées stalagmitiques recoupés par la rivière et disposés en encorbellement au-dessus de celle-ci.

A MINYE, la galerie active a une morphologie et des proportions similaires. A l'amont, un ancien collecteur semi-fossile emprunté par un ruisseau de 60 à 100 l/s s'allonge sur plus de deux km. En dehors de la vaste salle d'entrée de 250 m de long et qui renferme d'épais remplissage (éboulis et argile) - à l'exception d'une grande coulée stalagmitique de 80 m de haut - le reste du réseau est très concrétionné. Des

surcreusements existent dans de vieilles coulées stalagmitiques et témoignent d'une évolution complexe (succession de phases de concrétionnement et de creusement). Le ruisseau actuel, en raison de son faible débit, ne paraît pas responsable des surcreusements. En revanche, il a tendance à précipiter, contribuant de la sorte à l'épaississement du revêtement calcitique au niveau des cascates et à la formation de gours. L'extrême amont de cette galerie semi-fossile prend une allure moins sympathique avec de nombreuses traces d'effondrement et de dépôts argileux.

Du fait de la structure très massive des Mts. NAKANAI, on assiste à une assez grande dispersion des infiltrations. Bien que le collecteur actif de MINYE ait de grandes dimensions, celui-ci ne fait que drainer une petite partie du plateau. Si l'on avait affaire à un bassin versant comparable en superficie à celui de la Fontaine de Vaucluse (1 500 km<sup>2</sup> environ), on aurait, compte tenu des données suivantes :

- Précipitations annuelles moyennes : 6 000 mm
- Evapotranspiration : 2 000 mm
- Précipitations efficaces : 6000 - 2 000 = 4 000 mm
- Volume drainé en une année sur 1 500 km<sup>2</sup> = 6 milliards de m<sup>3</sup>

un débit moyen à l'émergence de 200 m<sup>3</sup>/s. Il y a donc là un manque de chance au niveau de la géologie, mais on se demande également s'il serait humainement possible d'explorer des rivières souterraines de 200 m<sup>3</sup>/s, alors que des écoulements de 10 à 20 m<sup>3</sup>/s posent déjà des problèmes très sérieux ! Quoi qu'il en soit, le volume de la rivière de MINYE dite rivière "cancé" dans le langage local est 10 fois moindre, ce qui permettrait de supposer que l'aire d'alimentation est de 150 km<sup>2</sup> environ. Sur la carte à 1/100 000, on constate qu'il s'agit du plateau en écumoire situé immédiatement au NE de la doline-aven. Malgré l'importance considérable de l'évapotranspiration, on est en présence des plus forts rendements hydrologiques souterrains du globe (en volume et non pas en %) avec un débit spécifique moyen annuel de 130 l/s/km<sup>2</sup>. Cela est largement supérieur aux torrents alpins de surface et au moins au double des grands bassins karstiques de haute montagne de la zone tempérée humide (ex. 68 l/s/km<sup>2</sup> pour les Hautes Alpes calcaires helvétiques dont le rendement hydrologique de 90 % est l'un des meilleurs de la planète, du moins en pourcentage).

Dans le cadre du secteur des Mts. NAKANAI qui a été grossièrement reconnu, on distingue quatre grandes émergences répondant à quatre systèmes importants :

- L'émergence de MATALI

Elle s'ouvre au fond d'une profonde reculée au Nord de POMLO, mais elle est impénétrable d'après les indigènes. Débit estimé - 10 à 15 m<sup>3</sup>/s. La doline-aven de KARAKUNDA serait un regard possible sur le système spéléologique de cette émergence.

- L'émergence de TUKE

Elle se situe près du village du même nom, 2,5 km à l'Ouest de MINYE. Cependant, nous n'avons pas eu la possibilité de la visiter. Elle serait iménétrable semble-t-il. Débit estimé à 15 ou 20 m<sup>3</sup>/s d'après la rivière canoé coulant au fond de MINYE.

- L'émergence d'ORA

Elle s'ouvre en pleine paroi et forme une énorme cascade de 50 m de haut juste au-dessus du village d'ORA. La grande doline-aven double explorée par les Australiens (M. BOURKE, 1972 - 73) se situe 1,5 km à l'Ouest sur le plateau. La traversée doline-émergence est théoriquement faisable, mais elle n'apporterait pas de résultats spéléologiques importants, sauf au niveau esthétique.

- L'émergence de NARE

Elle se situe dans le canyon de l'ESIS RIVER, mais elle n'a pu être aperçue. Débit estimé à 8 ou 10 m<sup>3</sup>/s. D'autres émergences sortent également dans le canyon en aval d'ORA.

Ce catalogue succinct met en évidence des systèmes souterrains de grandeur moyenne allant de 50 à 150 km<sup>2</sup> pour la surface d'alimentation. A l'échelle du karst des mts. NAKANAI (5 500 km<sup>2</sup>), de telles aires d'alimentation ne représentent que 1/100 à 1/30 de la superficie totale. Les plus grosses émergences du monde pourront être découvertes dans le domaine tropical hyperhumide à condition que les bassins d'alimentation atteignent au moins 700 à 800 km<sup>2</sup>. En NOUVELLE GUINÉE PAPOUASIE, il faudra chercher dans le karst de KANDRIAN et dans les chaînes plissées méridionales (cf. Emergence de TOBIO de "TARO RIVER CAVE" dans les SOUTHERN HIGHLANDS estimée à 85-115 m<sup>3</sup>/s, mais de telles valeurs restent à vérifier. Avis aux amateurs !).

Le problème des régimes hydrologiques des émergences est également fort utile à connaître dans le cadre des futures explorations spéléologiques. Bien que nous ne possédions pas la courbe des débits des émergences citées précédemment, le régime hydrologique doit se calquer sur le régime des précipitations que nous connaissons avec simplement une atténuation des amplitudes en raison de la dense couverture végétale (évapotranspiration importante) et de la répartition plus régulière des précipitations à l'intérieur du plateau. A POMIO, l'amplitude des précipitations est de 1 à 8 entre le mois le moins humide (151 mm en février) et le mois le plus humide (1 261 mm en juillet). Dans l'intérieur, l'amplitude des précipitations doit tomber de 1 à 3 environ, ce qui donnerait pour MINYE un débit moyen de hautes eaux de 40 à 50 m<sup>3</sup>/s (juillet-août) et un débit de basses eaux de 12 à 15 m<sup>3</sup>/s. Il ne faut donc pas s'attendre à un volume de basses eaux inférieur à 10 m<sup>3</sup>/s !

### III. KARSTOGENESE

#### A/ Le karst de surface

Comme nous l'avons déjà entrevu dans la description des formes, le modelé superficiel des Mts. NAKANAI n'est pas distribué au hasard, même s'il semble exister une certaine anarchie du relief au premier abord. La structure géologique et en particulier les variations lithologiques interviennent pour expliquer la localisation des principaux secteurs karstiques polygonaux à dolines jointives (zones récifales).

A l'inverse de certains karst tropicaux à longue évolution principalement antéquatenaire comme dans les calcaires primaires de la CHINE du SW (KWANGSI) et où la morphologie est celle d'un karst à inselbergs donc à reliefs résiduels (pitons et tourelles isolés au milieu de plaines karstiques remblayées d'argiles et d'alluvions), le karst tropical de la forêt pluvieuse est l'exemple typique d'une karstogenèse récente plioquatenaire extraordinairement rapide. Le soulèvement actuel de l'île contribue à donner des canyons très profonds puisque le niveau de base tend à descendre de façon relative. Le relief karstique, malgré sa relative jeunesse en tant que modelé tropical, est néanmoins évolué dans l'absolu du fait de l'intensité des processus morphogénétiques liés à la hauteur des précipitations et à l'abondance des acides humiques contenus dans le sol. Quelques analyses physico-chimiques d'échantillons d'eau donnent une petite idée des quantités dissoutes de carbonates :

	Alt.	Prof.	T°C eau	T.°C air	TH (mg/l de CaCO <sub>3</sub> )
NARE	600 m	- 250	20°C	21°C	170 mg/l
MINYE	1000 m	- 350	19	21	170 mg/l
MINYE	1000 m	- 250	19	19	170 mg/l
MATALI RIVER	1 m		22	33	140 mg/l
Petite source (POMIO)	40 m		22	33	210 mg/l
Ruisseau (POMIO)	30 m		21	33	210 mg/l

Comme l'ont noté tous les auteurs ayant travaillé sur les karsts tropicaux, l'intensité du modelé résulte d'une forte dissolution de la roche. Toute la question se situe dans les modalités de cette corrosion. On sait qu'à 25°C, l'eau pure ne peut dissoudre que 14 mg/L de CaCO<sub>3</sub>. Or les valeurs obtenues sont de 170 mg/l dans les rivières souterraines et de 140 mg/l pour les émergences (MATALI RIVER). Tout dépend

donc de la quantité de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) disponible. Malheureusement, aucune mesure de pCO<sub>2</sub> (pression partielle du gaz carbonique) dans l'air ou le sol n'a pu être effectuée, mais elle est assurément importante. Toutes les analyses montrent une sursaturation des eaux (tests d'agressivité à la poudre CaCO<sub>3</sub> négatifs), ce qui explique que les affluents souterrains tombant en cascates précipitent et créent de grosses coulées stalagmitiques. Il en est de même pour les eaux ruisselant sur les parois des dolines-avens puisqu'elles sont à l'origine de très hautes coulées et à de grands pentifs dans les zones surplombantes. Les grosses rivières de surface ou de profondeur circulent trop rapidement pour pouvoir déposer de la calcite. Contrairement aux karsts des montagnes et hautes montagnes de la zone tempérée humide, où la dissolution profonde est importante, le karst tropical de la Rain forest est caractérisé par une forte dissolution superficielle et de subsurface. Ce fait se traduit par une morphologie de surface très évoluée.

En procédant à quelques calculs, on constate que la tranche totale de calcaire enlevée est de 220 mm/millénaire environ. Comme la dissolution s'effectue au moins à 50 % en surface (60 % avec la zone de subsurface), on peut considérer comme raisonnable un taux de dissolution superficielle de 110 mm/millénaire. En un million d'années, la surface générale du plateau peut donc s'abaisser de plus d'une centaine de mètres. La valeur de 140 mg/l obtenue pour l'émergence de MATAI est comparable aux mesures trouvées par divers auteurs en NOUVELLE GUINEE, à JAVA ou à la JAMAÏQUE (cf. J. CORBEL et R. MUXART, 1970).

Cette vitesse extraordinaire de dissolution superficielle s'explique par la quantité des précipitations (malgré l'évapotranspiration) et par l'importance du CO<sub>2</sub> disponible grâce à la végétation. Sans doute avons-nous là les conditions optimales de dissolution superficielle avec un taux atteignant 8 à 10 fois la corrosion de surface du karst haut-alpin dénudé (cf. Tables de lapiés). La NOUVELLE BRETAGNE apparaît par conséquent et à bien des titres comme une région aux records multiples : record de nébulosité, record de précipitations, record de volume des dolines-avens, record de taux de dissolution superficielle... Tout cela entre dans un contexte bien précis : celui du karst équatorial hyperhumide de la forêt pluvieuse. Voilà quelques premiers éléments d'explication sur l'évolution des karsts de NOUVELLE BRETAGNE. De nombreuses mesures mériteraient d'être faites dans un avenir proche afin d'affiner les valeurs et les conclusions déjà avancées.

#### B/ Le karst profond

La corrosion profonde semble s'exercer pour 30 à 40 % du total de la dissolution alors qu'elle atteint 60 à 80 % dans les pays tempérés. Cependant, l'importance des précipitations est telle que ce "manque à gagner" est largement compensé par les volumes d'eau considérables écoulés. Ce fait est confirmé par les dimensions importantes, voire colossales des réseaux à peine entrevus : galeries de 25 m x 30 m,

porches géants, salle énorme et doline-avens de taille inhabituelle.

La genèse de ces dolines-avens est résumé dans une planche regroupant quatre figures A, B, C et D. On remarque qu'il s'agit préliminairement de l'évolution normale d'une doline en entonnoir, mais se développant à l'aplomb d'une ou plusieurs salles souterraines. Des premiers effondrements peuvent affectés le fond de la doline dans le cas de vides intermédiaires. Mais l'essentiel de l'excavation proviendrait de l'effondrement massif du plafond de la grande salle sous-jacente et du plancher de la doline sus-jacente. Ainsi, la vaste salle haute de 120 m découverte dans le réseau semi-fossile en est un exemple frappant (preuve de l'existence de vides souterrains de grande ampleur). L'ouverture du puits de MINYE est relativement ancien et ne date certainement pas de la période historique. En effet, l'éboulis de base, malgré ses 80 m de hauteur, est bien petit comparé au volume total de la doline-aven, une grande partie ayant été déjà dissoute par la rivière et les précipitations tombant directement sur celui-ci (affaissement progressif sur place et lessivage des carbonates vers la rivière). Si l'effondrement peut être difficilement daté avec précision, on peut néanmoins le situer vers le Quaternaire moyen. L'importance des dépôts et des murs argileux au sommet de la grande salle citée précédemment tenderait à prouver que des mises en charge importantes se sont produites. Ainsi, il est probable, mais non certain, que l'éboulement massif du plancher suspendu de la doline ait provoqué simultanément le barrage de la rivière et la remontée consécutive des eaux à l'intérieur de la doline, du moins sur une certaine hauteur. Ce phénomène est très plausible et a d'ailleurs été signalé, dans un genre un peu différent, par J. CORBEL et R. MUXART (1970) à CUBA où une doline-aven d'une centaine de mètres de profondeur se remplit d'eau sur plusieurs dizaines de mètres lorsque la rivière aval ne peut plus évacuer assez rapidement l'excédent d'une crue.

La galerie semi-fossile de 2 300 m est en réalité un ancien parcours de la rivière Canoé. La proportion des galeries et des dépôts en témoignent. Depuis l'abandon de ce réseau par la rivière, un concrétionnement intense s'est développé. Fait étrange : aucune communication, même colmatée, n'a été entrevue avec la galerie active et actuel de l'amont.

Au sujet des problèmes d'hydrologie souterraine, nos conclusions rejoignent parfaitement celles de J. CORBEL et R. MUXART (1970), les quels écrivaient alors : "La faiblesse de l'étendue des bassins à fort écoulement des zones tropicales est un fait fondamental par ses conséquences morphologiques". Concernant l'évapotranspiration, ils citent la valeur minimum de 3 mm/jour. Pour le karst des Mts. NAKANAI, elle doit se situer vers 5 - 6 mm/jour soit près de 2 000 mm/an, ce qui laisse tout de même un potentiel en eau de 4 000 mm/an. Les valeurs citées également par J. CORBEL pour les débits spécifiques (80 l/s/km<sup>2</sup>) sont ici largement dépassées (130 l/s/km<sup>2</sup>).

Pour conclure, on pourrait dire que la définition terminologique de ce karst des Mts. NAKANAI mérite d'être approfondie. A cet égard, il

semble que l'expression de karst labyrinthique employée par VERSTAPPEN (1964) puisse convenir pour certaines nuances du karst polygonal de NOUVELLE BRETAGNE. En fait, le karst labyrinthique désignerait un compromis entre le karst polygonal à dolines jointives et le fluvio-karst à bassins hydrographiques miniatures, l'ensemble donnant un dédale de dépressions et de ravins à écoulement temporaire.

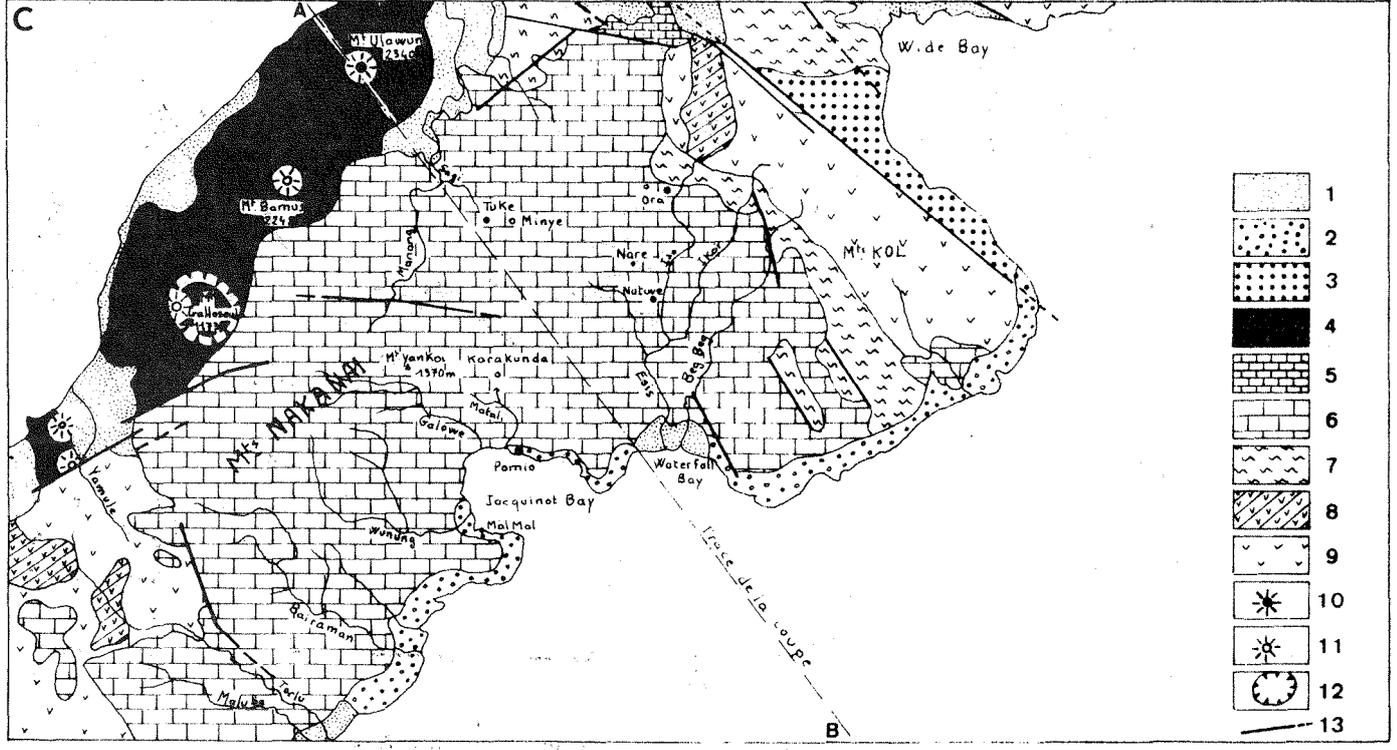
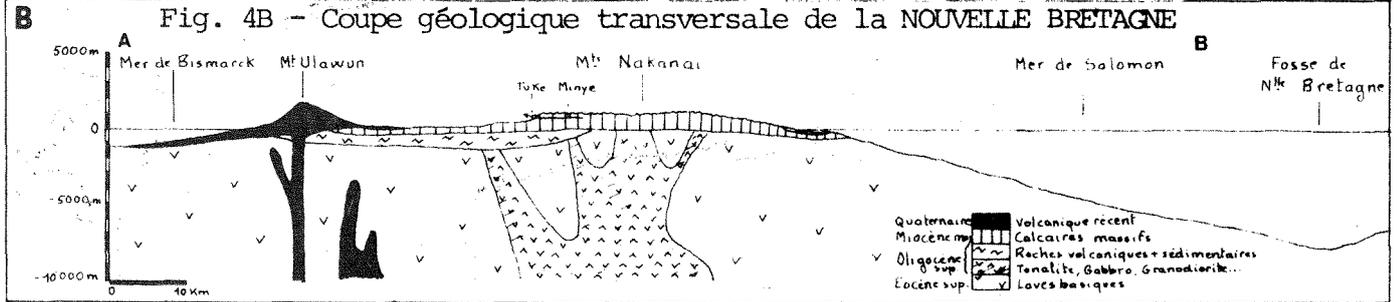
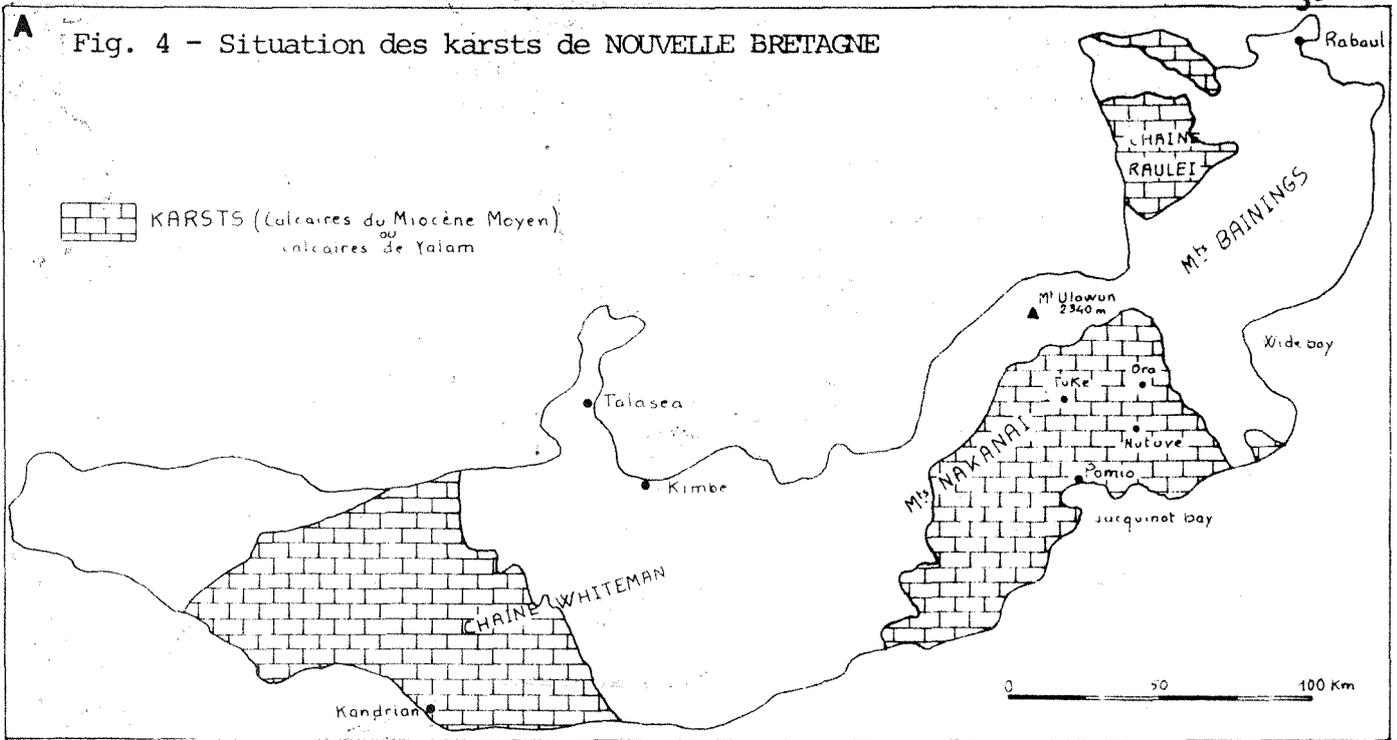


Fig. 4C - Carte géologique générale des Mts. NAKANAI

Légende : 1. alluvions IV - 2. calc. coralliens IV - 3. conglomérats fluviatiles IV - 4. volcanisme récent - 5. marno-calcaires pliocènes - 6. calc. de YALAM (Miocène moyen) - 7. volcanique + sédimentaire (Oligoc. sup.) - 8. volcanisme sous-marin (Oligoc. sup.) - 9. laves basiques (Eocène sup.) - 10. volcans actifs - 11. volcans éteints - 12. caldéra - 13. failles.

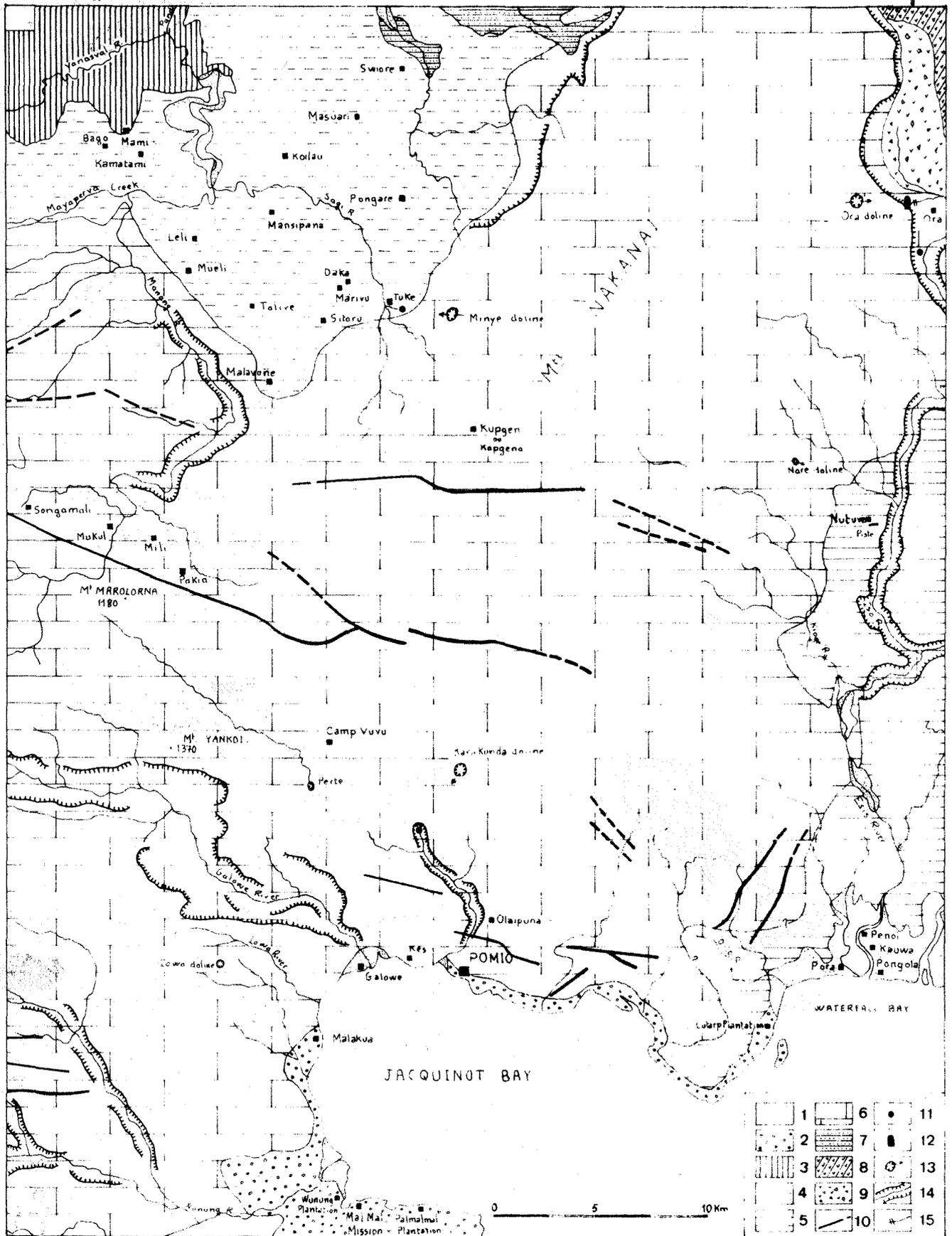
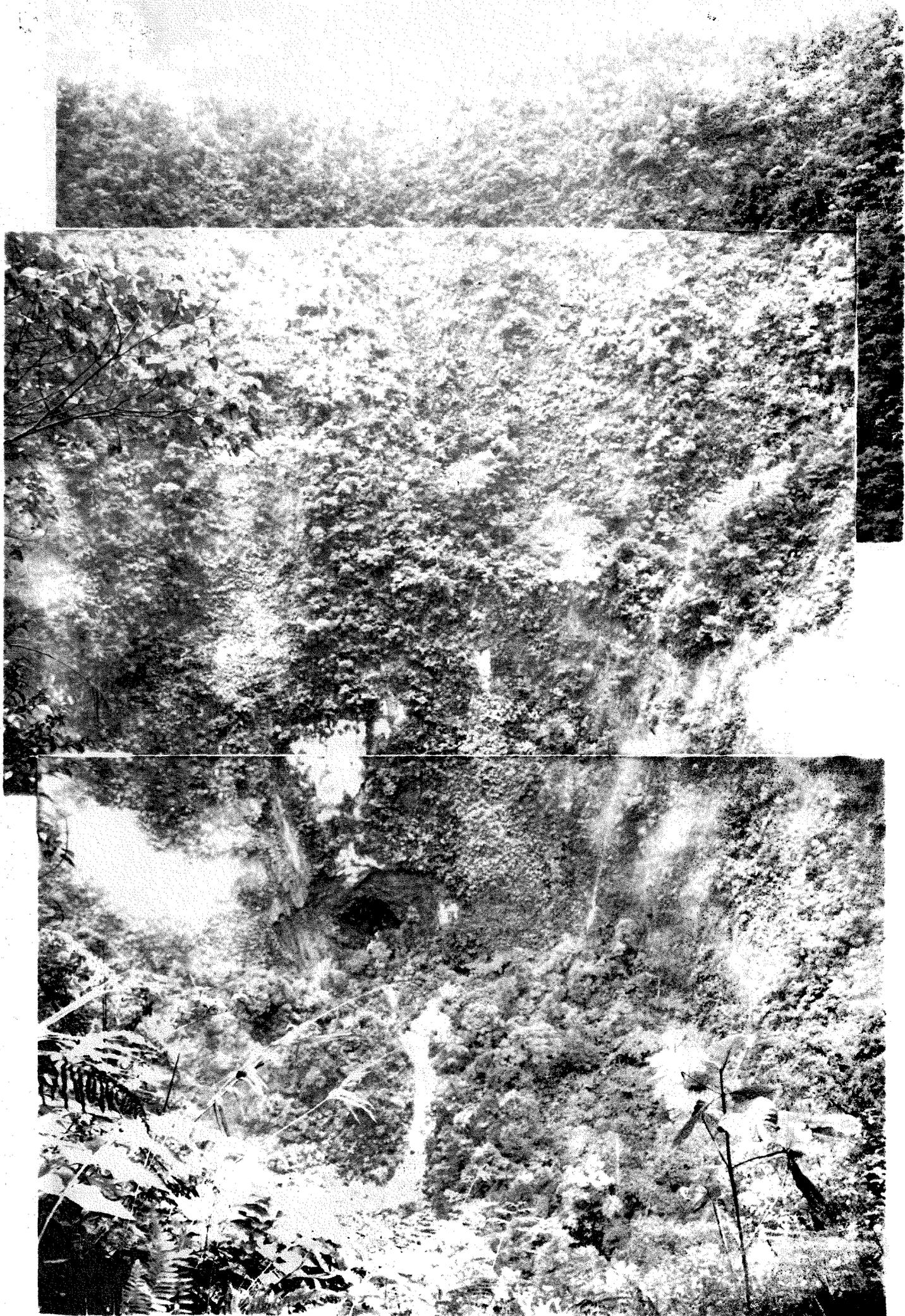


Fig. 5 - Carte géologique et hydrologique des Mts. NAKANAI

Légende : 1. alluvions IV - 2. calc. coralliens IV - 3. volcanisme IV - 4. marno calc. pliocènes - 5. schistes et marno calc. (Miocène sup.) - 6. calc. massifs de YALAM (Miocène moyen) - 7. volcanique (Oligoc. Sup.) - 8. gabbro, diorite (Oligoc. sup.) - 9. brèche volcanique (Eocène sup.) - 10. failles - 11. émergences impénétrables - 12. émergences pénétrables - 13. dolines-avens recoupant une rivière souterraine - 14. gorges - 15. chutes cascades.

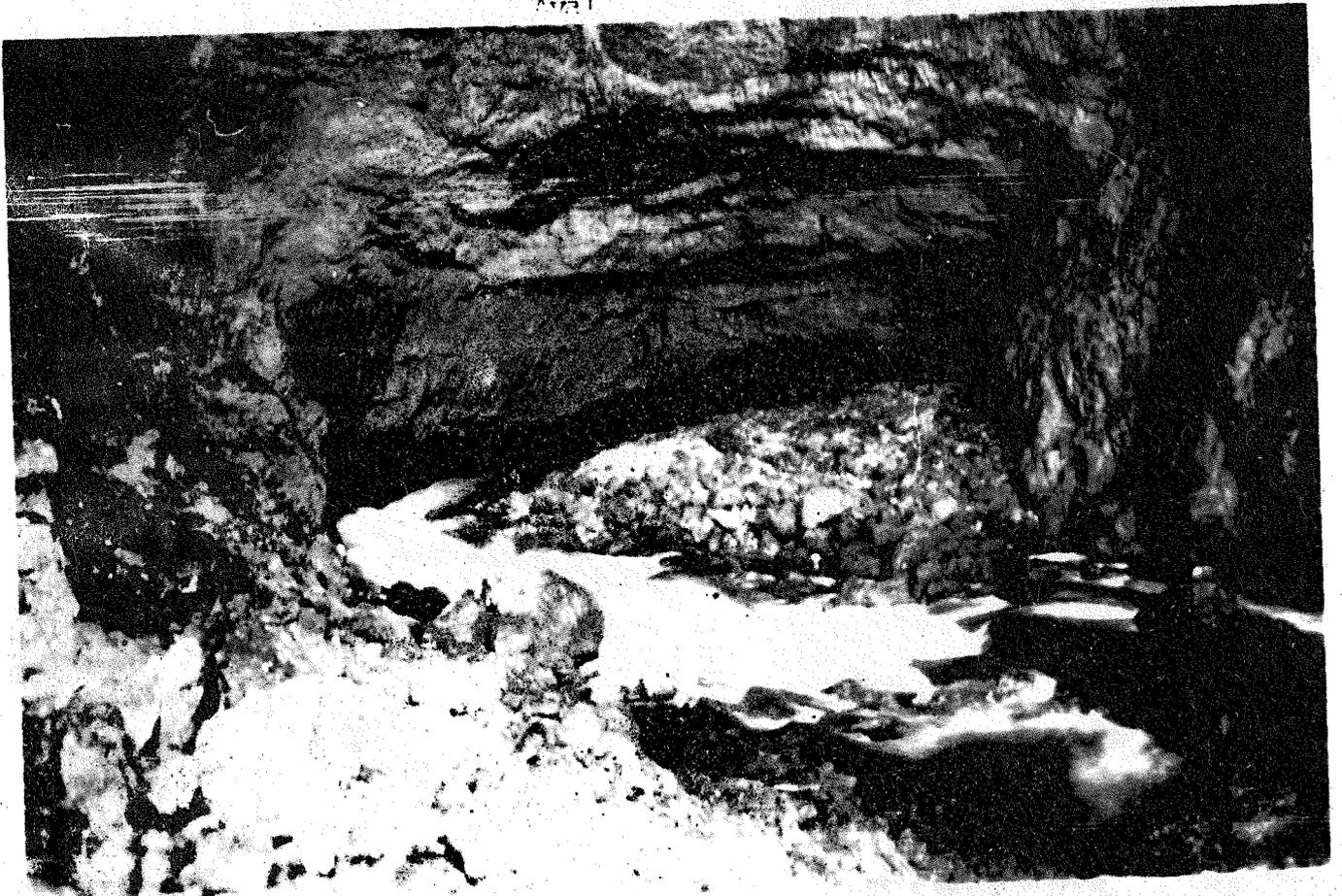




Amont.

Rivière de Mynic

aval





OLD MAN du village de KAPGENA (I. BRETAGNE)

EXPLORATIONS EN NOUVELLE BRETAGNE

---

Un karst tourmenté occupe une vaste zone dans les NAKANAI MOUNTAINS en NOUVELLE BRETAGNE.

Sur les cartes d'état major, deux gigantesques dolines sont pointées. L'une est approximativement donnée pour 450 m de profondeur, l'autre pour 315 m. Ces dolines sont maintenant connues sous le nom de MYNIE et d'ORA.

Les premières investigations spéléologiques se firent en 1968 quand Chris BOROUGH et Dévan READ (Port Moresby Soc. Spéléo) approchèrent la doline géante (MYNIE) et sa résurgence (NAMURE) près de TUKE village. (BOROUGHT 73) Ils descendirent le puits sur 60 m et s'arrêtèrent sur un vide estimé à plus de 300 m. Ils ne purent pénétrer très loin dans la résurgence, vu la force du courant.

En 1972, Michael BOURKE visite la doline d'ORA (Bourke 73) et décide d'organiser l'année avec six autres membres une expédition. Son but : explorer la doline et la rivière coulant au fond. Ils parcoururent 600 m de galerie pour être stoppés malgré plusieurs tyroliennes par la violence du courant (5,7 m/s).

Les BROWN, lors d'une reconnaissance aérienne signalent une grosse doline près de la mission de NUTUVE (NARE) ainsi qu'une deuxième au-dessus de la rivière MATALI au-dessus de POMIO (BOURKE 73).

Du 15 au 22 Décembre 1978, nous (EPNG EFS 78) effectuons les explorations de NARE et de MYNIE. Dans les deux gouffres coulent d'énormes rivières. Le débit et la violence du courant (8 et 20 m/s) entravent toute progression.

Ref : BOROUGH CJ (1973) A large cave and doline near TUKE village. Pomio Sub-district, NEW BRITAIN NIUGINI CAVER VI (2) 25 26.

- BOURKE, RM 1972 ORA CAVE, NEW BRITAIN, ASF NEWSLETTER 56-3

- BOURKE, RM. 1973 The 1972/3 UQSS NEW BRITAIN EXPEDITION Niugini Caver VI (2) 27 43

" N A R E "

NAKANAI MOUNTAINS - NEW BRITAIN -

---

Local : De la mission de NUTUVE, deux heures de marche sont nécessaires pour atteindre le village d'IRE. La doline de NARE se trouve à 1/2 heure de celui-ci.

Vaste orifice elliptoïdal de 200 x 100 m, profond de 310 m recoupant une galerie orientée NE/SW, occupée par une rivière au débit de 8 m<sup>3</sup>/s. (ISO river).

La base du puits est encombrée par de gros talus envahis par une exubérante végétation. La rivière sort d'un proche d'environ 40 m de haut sur 30 m de large. Dans les voûtes, d'énormes concrétions d'aspect vermoulues de 4 à 5 m de long abritent des colonies de FLYING - FOXES et de SWIFT-BIRDS.

La rive gauche devenant dès l'entrée impraticable, une délicate traversée en tyrolienne est nécessaire pour atteindre l'autre bord.

A cet endroit un très bel affluent (50l/s) tombe en cascade concrétionnée de 20 m de hauteur. Après une vire d'environ 70m de long nous butons sur la rivière dont le débit entrave toute progression. La galerie, 20 m de large, 15 m de haut continue au-delà.

Côté aval, la galerie 25 x 30 de haut est pénétrable sur une centaine de mètres avant de stopper sur la rivière qui occupe toute la largeur du couloir. Vue sur 150 m....

Nota : Sur le bord Sud, au sommet de la doline, une rivière à sec lors de notre début d'explo, s'est mise en crue à débiter 1 à 2 m<sup>3</sup>/S. Une pluie de 6 heures a suffi pour l'amorçage. L'eau se perd 700 m plus loin dans un embut, sans doute pénétrable ....

---

QUELQUES HISTOIRES CONCERNANT LE GOUFFRE DE NARE

( NOUVELLE BRETAGNE )

Ces récits nous ont été racontés un soir au cours d'une veillée dans la case aux palabres du village d'IRE. Le plus ancien parlait dans le dialecte du village, dans un deuxième temps un autre membre du village traduisait en PIDGIN, Michael BOURKE enfin le transcrivait en anglais.

"Le propriétaire du gouffre est KAMALVI, c'est également le nom d'une femme. La cavité s'ouvre dans un lieu appelé DE KIAI.

Il est de coutume que l'ancien emmène les jeunes garçons et filles au sommet de la doline.

Si le nom du garçon est TOGONA, l'ancien criera "DE KIAI-OO, TOGONA est-il avec toi ?" DE KIAI répondra "OO".

Jadis, les gens ne connaissaient pas la destination de la rivière coulant au fond du puits, aussi quelques uns se postèrent à ISO RIVER et d'autres à KIANE (peut-être KANUE) RIVER et l'on jeta une branche rouge de TANGET (esp. CORDYLINE) dans la rivière du gouffre.

Elle ressortit à la rivière ISO prouvant aussi que la rivière débouchait là.

Autrefois les gens avaient coutume de vivre aux alentours du gouffre, d'y faire leurs jardins ; mais la venue de la mission a provoqué une migration vers NUTUVE et depuis longtemps ils ne cultivent plus de jardins dans cette zone.

Ils avaient l'habitude de récolter l'herbe servant à la fabrication des vêtements des hommes sur les lèvres de la doline mais il y a longtemps qu'ils ne le font plus.

Quand pour la première fois arrivèrent les patrouilles officielles les gens se cachèrent d'eux dans la jungle sur les flancs de la doline.

Cette zone est encore utilisée pour la chasse des opossums, des bandicuts, des serpents, des wallabies, des casoars, des cochons sauvages et des oiseaux tels que des poules sauvages et des pics verts.

" M Y N I E "

NAKANAI MOUNTAINS - NEW BRITAIN -

---

Local : De NUTUVE, 8 heures de marche mènent à KAPGENA Village. 2 heures en direction de TUKE Village sont nécessaires pour atteindre "MYNIE".

Orifice en entonnoir de 450 m de diamètre sur, en moyenne 350 m de profondeur, aux parois sub-verticales, tapissées d'une épaisse végétation.

Dans le fond, une rivière (KANUE river) sortant d'une part d'un énorme siphon, d'autre part d'un porche supérieur coule sur 400 m avant de s'engouffrer en paroi W par un porche de 90 m de haut. La progression est vite stoppée par le débit et la violence du courant (15 à 20 m/s) - 80 m plus loin. (-366 m).

Par contre en amont, après une délicate tyrolienne à la lèvre du siphon, le porche entrevu tient ses promesses. 10 m de haut, 8 de large, un "ruisseau" de 100l/s cascasant sur de larges coulées de calcite. Une salle déclive de 240 m de long, 130 de haut pour 200 m de large avec en son sommet un magnifique affluent (50l/s) tombant de 100 m de haut accroît l'atmosphère titanesque de la cavité.

Côté NW une laisse d'eau, puis la galerie reprend 30 x 30 de haut, concrétionnée, parcourue par un ruisseau de 40l/s. Après 1 Km de progression, le plafond s'abaisse, c'est une voûte basse sur environ 15 m de long. (10 à 15 cm de revanche). La galerie 15 x 15 continue, suivie d'une zone à fort dénivelé, chaotique, au plafond très haut. Des biefs profonds et plusieurs cascades (5 et 7 m) se partagent les 100 m de galerie suivant. La pente devient moins rude, mais toujours constante, le conduit se poursuit en larges méandres, le fond toujours occupé par le ruisseau. Plus loin la galerie devient moins concrétionnée, puis franchement chaotique. L'eau court sous les éboulis. Une salle de 30 x 40 m, encombrée de blocs, puis un siphon aux abords boueux marque la fin de la cavité (+ 130 m depuis le porche).

M A T E R I E L

Pour "MYNIE", bien que le côté par lequel nous sommes descendus fasse 280 m de vertical, 400 m de corde furent utilisés. En effet, les parois sub-verticales et de nombreux pendules fractionnements sont nécessaires. L'équipement du gouffre est hors du commun ; descendeur dans une main, "machète" dans l'autre, après 20 m de descente, le tout est absorbé par la jungle tapissant les parois du puits. Les difficultés de communications sont réelles, les voix étouffées par la végétation et couvertes par le grondement de la rivière. La chaleur (25°) et la pluie rendent la remontée pénible, dans un souci d'efficacité, nous avons établi un bivouac au bas de la verticale. Les explorations se sont déroulées à partir de celui-ci dans les galeries supérieures. Il est bien rare de bivouaquer à - 300 m environné d'une exubérante végétation et devant un bon feu crépitant ....

E A S T E R N   H I G L A N D S

---

L E S   I L O T S   K A R S T I Q U E S   D E   L A

---

R E G I O N   D E   K A I N A N T U

---

## PRESENTATION PHYSIQUE GENERALE

La région de KAINANTU se situe dans la province des EASTERN HIGHLANDS ou Hautes Terres Orientales. Comme nous allons le voir, il s'agit d'un secteur à petits karsts isolés au sein des bassins intramontagnards et des hautes vallées. Au premier coup d'oeil, rien n'attire le regard du spéléologue et pourtant il existe là quelques jolis réseaux souterrains très aquatiques.

### I. GEOLOGIE

Appartenant tectoniquement à la "New Guinea Mobile Belt" ou Ceinture Mobile de NOUVELLE GUINEE, les bassins intérieurs d'AIYURA-KAINANTU et les hautes vallées des alentours (Ht. RAMU, zone d'OBURA ...) se situent dans un contexte structural complexe et contrastent avec la relative simplicité géologique de la chaîne FINISTERRE-SARUWAGED. Cette région est constituée de sédiments déposés dans la fosse géosynclinale de NOUVELLE GUINEE. Il s'agit principalement de grauwackes (grès de type molassique), de schistes et de grès classiques réunis dans un puissant complexe de plus de 3 000 m d'épaisseur appelé formation d'OMAUURA ou grauwackes d'OMAUURA daté de l'Oligocène moyen et supérieur. A l'intérieur, on rencontre fréquemment des lentilles calcaires d'origine récifale pouvant atteindre localement et dans la partie supérieure de la série une certaine puissance. Ainsi, 30 km au Sud d'OBURA (cf. carte) se situe le karst du TABLE TOP MOUNTAIN (3 680 m) qui se développe sur 50 km<sup>2</sup> environ et sur une épaisseur de 400 à 500 m. Cependant, il s'agit la plupart du temps d'affleurements calcaires de quelques dizaines à quelques centaines d'hectares. Les calcaires de CHIMBU datent de l'Eocène moyen et de l'Oligocène inférieur et sont localisés plus à l'Ouest dans la province du même nom.

### II. CLIMATOLOGIE

Les EASTERN HIGHLANDS, de par leur altitude assez haute (1 500 - 2 500 m en moyenne), ont un climat doux et humide, donc relativement tempéré. La température moyenne annuelle est de 19°C pour une amplitude thermique faible de 1,8°C entre juillet août (17,9°C) et janvier-février (19,7°C).

KAINANTU (1565 m)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
P (mm)	235	252	285	170	103	69	58	95	116	150	194	267	2037 mm
T °C	19,7	19,7	19,7	19,3	18,9	18,3	17,9	17,9	18,7	19	19,2	19,5	19°C
Evapor. (mm)	115	99	102	95	92	88	84	86	92	103	111	120	1187 mm

Les précipitations ne sont pas exagérément fortes et se placent dans une fourchette moyenne de 2 000 - 2 500 mm. La saison humide se situe de novembre à mars et la saison sèche de mai à septembre, l'amplitude pluviométrique allant de 1 à 5 (58 mm en juillet et 285 mm en mars à KAINANTU).

Le temps est généralement clair jusqu'en milieu de matinée. Ensuite le ciel se couvre rapidement de cumulus surtout pendant la saison des pluies.

### III. VEGETATION

Occupés depuis des milliers d'années, les HIGHLANDS ont été peu à peu défrichés sur de vastes étendues (incendies) se sorte qu'il existe actuellement une végétation herbacée de type savanne. La limite de l'agriculture se situe vers 2 700 m. Les taches forestières apparaissent essentiellement sur les croupes, les crêtes et les zones assez raides. Au fond des bassins remblayés d'alluvions et mar drainés subsiste une végétation marécageuse.

## LES ILOTS KARSTIQUES DE LA REGION DE KAINANTU

### I. L'ILOT KARSTIQUE DE YONKI

A l'Est de KAINANTU, près du barrage hydroélectrique construit sur le RAMU et à proximité de la mission évangélique suisse, on remarque un affleurement de marbres blancs de l'Oligocène de 1,5 km<sup>2</sup> intégré dans la masse des grauwackes du même âge. L'épaisseur de la lentille atteint 100 m au maximum. La topographie karstique superficielle apparaît sous la forme de deux vastes dolines-perdes en entonnoir de 100 à 200 m de diamètre et de plusieurs dizaines de mètres de profondeur dans lesquelles se développent des îlots forestiers hygrophiles. Un ruisseau se jette dans la doline-perde active de BARANANOMBA et a façonné un réseau souterrain de près de 1 500 m de développement (y compris l'affluent d'ANUNTIMPA) et de 140 m de profondeur. La première partie du système est cascadante et rejoint rapidement vers - 50 le niveau imperméable des grauwackes de teinte sombre qui contrastent de manière spectaculaire avec les marbres blancs corrodés par la rivière. La suite du réseau se développe selon une pente de quelques degrés entrecoupée de bassins profonds, d'un lac et de plusieurs cascades de quelques mètres de hauteur chacune. A partir du lac, la galerie prend de grandes dimensions (15 m x 20 m) et l'on note alors de nombreux témoignages d'éboulements ainsi que des concrétionnements importants perchés dans les conduits fossiles recoupés.

En raison des pluies, la perte peut absorber des volumes d'eau assez considérables compte tenu de la petitesse du bassin-versant et provoquer des mises en charge en divers points du réseau, en particulier au niveau de la première voûte basse. L'existence de troncs d'arbres perchés ou entraînés jusqu'au fond du réseau prouve la puissance et le danger des violentes crues. Dans sa partie intermédiaire, le système présente de nombreux passages fossiles superposés et labyrinthiques souvent occupés par des oiseaux et des chiroptères.

La rivière réurge dans une petite paroi au-dessus du cours du RAMU en rive gauche. Elle a pu être pénétrée sur plusieurs dizaines de mètres, mais on se heurte sur une voûte mouillante. Le pendage général de la couche de marbre atteint 15 à 20° en moyenne.

## II. L'ILOT KARSTIQUE D'OBURA

Trente kilomètres au Sud de KAINANTU, à proximité du village d'OBURA, émerge un affleurement de calcaires récifaux du Miocène moyen de 1,2 km<sup>2</sup>, mais de 200 à 300 m d'épaisseur selon les endroits. Plusieurs dolines-pertes se localisent le long d'une combe au pied de la falaise calcaire et au contact des grauwackes et des conglomérats volcaniques de YAVEUFA (Miocène moyen).

Le système souterrain d'ORAVANANA (cf. coupe) mesure près de 250 m de dénivellation et 2 km de développement environ. Plusieurs passages noyés ou trop étroits ne permettent pas de réaliser la jonction entre les divers gouffres, mais l'unité apparaît avec netteté sur la coupe développée synthétique. Il s'agit d'un réseau simple à morphologie alpine et de type perché (absence de réseau de base noyé). La zone de transfert est cascadante avec de multiples puits arrosés (ex : P37, P52...) aussi bien dans les gouffres de YUNAMARE (alt.  $\pm$  1 900 m) que d'ORAVANANA (alt.  $\pm$  1 850m). Le niveau de transfert oblique à faible pente apparaît vers - 120. A partir de là, la galerie, d'une section moyenne de 2 m x 5 m ou de 1 m x 3 m, se poursuit sur un kilomètre environ selon une série de petites cascades et de passages bas semi-noyés spécialement dangereux en période de crues. Un puits de 30 m brise brutalement la pente générale à la faveur d'une fracture. Les dernières dizaines de mètres situées avant le siphon terminal sont marquées par des traces flagrantes de mises en charge fréquentes (il existe en ce point une remontée des eaux de plusieurs mètres en phase de crue).

Les dolines d'entrée sont sensiblement du même style que celle de YONKI avec des îlots de végétation dense parfois presque impénétrable tel celui de l'entrée d'ORAVANANA.

## III. KARSTOGENESE

L'évolution morphologique de ces petits affleurements calcaires est simple, mais en même temps assez singulière dans la mesure où chaque petite lentille se trouve percée comme un "gruyère". Il y a là un phénomène symptomatique d'un pays à climat hyperhumide où le calcaire semble fondre à la manière du sucre. Des analyses physico-chimiques des eaux prélevées dans les deux réseaux donnent les résultats suivants :

	Alt.	Prof.	Temp.	TH (Dureté totale)
ANUNTIMPA	1 500m	- 20	19°C	90 mg/l
BARANANOMBA	"	- 140	"	100 mg/l
Résurg. de BARANANOMBA	"	"	"	105 mg/l
ORAVANANA	1 850m	- 120	18°C	90 mg/l
Résurg. d' ORAVANANA	1 650m	"	18°C	190 mg/l

On remarque une différence nette entre les teneurs aux résurgences de BARANANOMBA (105 mg/l) et d'ORAVANANA (190 mg/l), la deuxième étant sursaturée. Dans le premier cas, les eaux circulent souvent sur le plancher imperméable et non calcaire des grauwackes comme d'ailleurs dans la première partie d'ORAVANANA (TH = 90 mg/l).

Il est difficile de dater ces réseaux, mais on peut imaginer qu'ils ont évolué à vitesse plus accélérée durant la dernière époque pluviale correspondant à la glaciation du WURM. Ainsi, pendant des dizaines de milliers d'années entre - 70 000 et - 10 000 ans environ, le creusement s'est effectué rapidement grâce à l'importance des volumes d'eaux récoltés sur de minuscules bassins-versants où l'évaporation demeurerait assez faible (débits spécifiques élevés). Seule cette période à grosse circulation hydrologique paraît expliquer certaines mises en charges et la formation de galets énormes de plusieurs dizaines de kg. Dans le cas du réseau d'ORAVANANA, l'entrée inférieure a pu jouer le rôle de résurgence de trop plein durant le dernier pluvial, ce qui expliquerait les épais colmatages argileux de l'entrée provenant de mises en charge répétées (cette entrée inférieure ayant fonctionné dans les deux sens). Les concrétionnements de la galerie fossile que l'on emprunte à partir de la résurgence d'ORAVANANA sont récents et datent probablement de la phase post-pluviale (moins de 10 000 ans).

Cette région des EASTERN HIGHLANDS ne présente pas une karstification spectaculaire en raison de la structure géologique en îlots calcaires noyés au sein d'une série de grauwackes et de conglomérats volcaniques. L'intensité moyenne des précipitations autorise une karstification moyennement rapide n'atteignant pas évidemment les vitesses de dissolution des zones de NOUVELLE BRETAGNE ou de la région de TELEFOMIN (chaînes MULLER et HINDENBOURG). Compte tenu de l'évaporation, le taux annuel moyen de dissolution globale est de 70 mm/millénaire environ, soit un taux de valeur moyenne, mais il doit pouvoir atteindre 90 mm/millénaire en certains points plus humides.

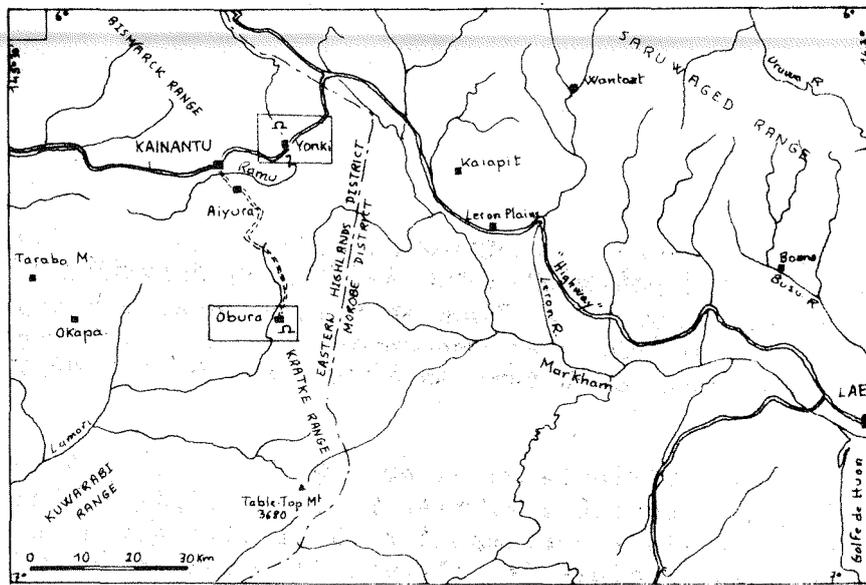


Fig. 9 - Carte de situation de la région de KAINANTU (EASTERN HIGHLANDS)

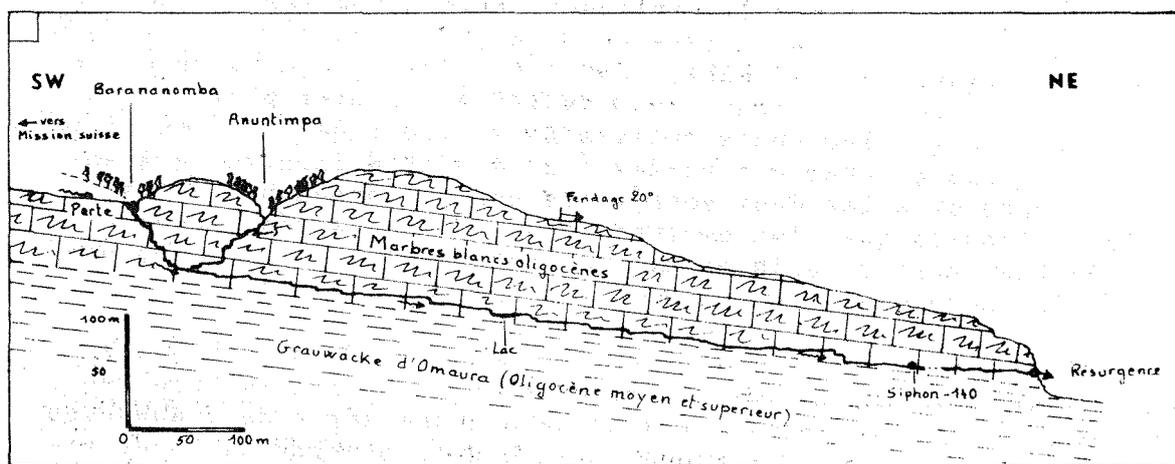


Fig. 10 - Le système souterrain de BARANANOMBA (YONKI AREA)

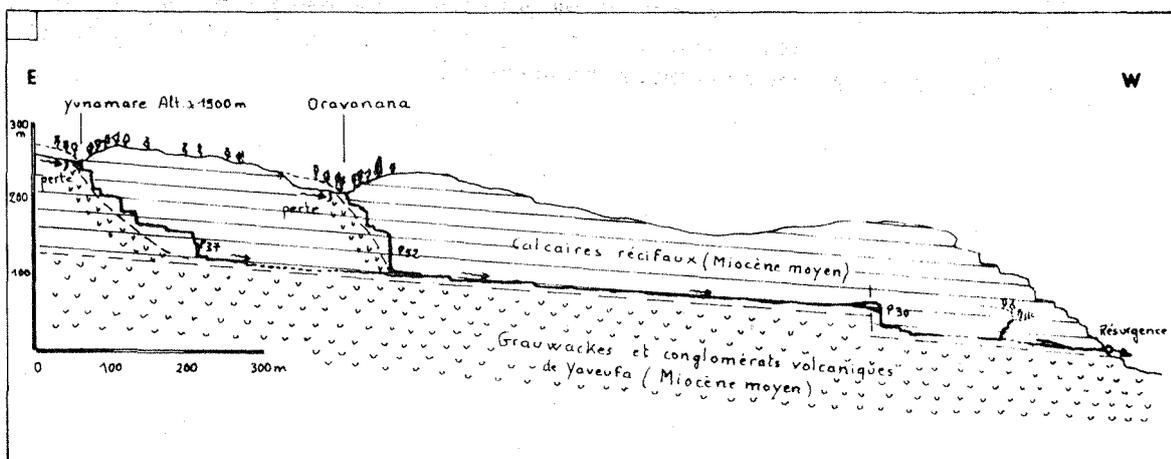


Fig. 11 - Le système souterrain d'ORAVANANA (OBURA)

BARANANOMBA SYSTEM

---

YONKI AREA, dans le district de KAINANTU EASTERN HIGHLAND. Les cavités se trouvent à 400 m au nord de la mission évangélique Suisse de YONKI.

Hist : le premier européen signalant ces gouffres est WAINWRIGHT (1925). PARKER décrit les entrées sous le nom de perte sup et inf. Plusieurs spéléologues visitent cette région dans les années 1960. La partie fossile (ANUNTIPA) est bien connue des expatriés de la mission qui disent l'avoir pénétrée jusqu'à la rivière (-52 avec un P16m).

Michael BOURKE et deux spéléologues anglais : Norman FLUX et Noël PLUMLEY explorent la perte active (BARANANOMBA), descendent deux puits et s'arrêtent devant le troisième (17.12.1978) (d'après M. BOURKE).

Nous (EPNG FFS 78) explorons les deux cavités jusqu'au fond, du 21 au 22.12.1978.

-----

WAINWRIGHT (1975) Three caves in the YONKI AREA, EASTERN HIGHLAND.  
NIUGINI CAVER V3 (2) 48 50.

-----

BARANANOMBA (perte active)

---

L'orifice de 4 x 4 m en porche est le point de perte d'un ruisseau d'environ 20l/s, coulant au contact marbre/roche métamorphique.

Une première série de cascades et de bassins mènent à deux cascades nécessitant un équipement en corde. La galerie de 2 à 3 m de large sur 8 à 10 m de haut est entièrement taillée dans le marbre. De gros galets (0,5 à 1 m<sup>3</sup>) jalonnent la cavité. Au bout de 150 m une voûte basse se passe avec une revanche de 25 cm. La rivière reprend, dans une galerie de 3 x 2, agrémentée de nombreux bassins profonds. A - 63, jonction avec ANUNTIPA. Quelques cascades, gours profonds et l'on arrive sur le haut d'une salle de 25 m de diamètre et 30 m de haut, occupée par un lac de 20 m de diamètre. Une corde est nécessaire pour gagner par une cascade le bas de la salle.

A ce niveau la cavité change d'aspect. Depuis l'entrée, les galeries de faible section étaient entièrement doublées en hauteur par des fossiles de 4 à 5 m de large. A partir de - 75 (lac) une seule galerie de grosse taille (10 x 15 haut) encombrée de gros blocs. Celle-ci est coupée par trois cascades qui mènent après 250 m au siphon terminal à - 134 m. Durant tout le parcours de cette perte, le contact marbre (blanc) et rocher métamorphique (noir) est évident. Les galets sont énormes et de couleur noire. Des troncs d'arbres de 4 à 5 m de long se trouvent coincés à toutes les profondeurs dans les différentes galeries. De nombreux oiseaux (Swiftbirds) se rencontrent jusqu'aux abords du siphon terminal.

ORAVANANA SYSTEM

---

Région d'OBURA, district de KAINANTU EHP - EASTERN HIGHLANDS.

Hist : PARKER (1975) fut le premier à faire connaître ce système, comme étant une perte active et une résurgence sous le nom d'OBURA AREA. Il ne put visiter ni l'un ni l'autre. La perte était connue depuis longtemps car le corps de trois hommes assassinés y furent précipités en 1963. Un des corps est en place, les deux autres ont disparu.

Michael BOURKE, Allan GOULBOURNE, Keven WILDE et d'autres membres de la PNGCEG entreprennent les explorations durant l'année 1978. Ils explorent la résurgence (RAMAIVUTANI) et descendent dans la première perte (YUNAMARE) jusqu'en haut du P37 (d'après M. BOURKE).

Du 21 au 26 décembre 1978 nous reprenons (EPNG FFS 78 + un anglais, Norman FLUX) les explorations.

Le 22 avec M. BOURKE descente dans la première perte, arrêt à -156 m sur étroiture noyée. Une deuxième perte est trouvée arrêt à - 50 m. Le 23 exploration de la résurgence en détail, et découverte d'un exutoire follile qui, après désobstruction mènera au cours actif. Malheureusement deux siphons stoppent toute progression.

Le 24, exploration de la deuxième perte appelée ORAVANANA par les indigènes. Après 1 Km de rivière nous touchons le fond à -190 m.

Ces cavités étaient connues des indigènes et portaient toutes un nom.

Ref : PARKER F. (1975) Some caves and rock shelteess in the KAINANTU AREA of the EASTERN HIGHLAND. NIUGINI CAVER V3 (2) p 35-44.

ORAVANANA SYSTEM

---

YUNAMARE (première perte active)

---

Cette perte est pour l'instant le point le plus haut du système. Elle se situe à environ 1,8 Km de la mission d'OBURA, à 700 m de la perte N° 2. Elle s'ouvre dans le lit d'un ruisseau et absorbe 4 à 5l/s.

Un premier ressaut entre les blocs permet de descendre de quelques mètres. Là deux passages, soit un P8, soit une descente en oppo entre les rochers permet d'arriver dans une galerie déclinée (-17) de 4 x 5 ht. Le sol est encombré d'éboulis où serpente le ruisseau. Un affluent, suivi d'un P9 et d'un R6 donne dans un méandre étroit de 0,5 x 2 ht. Après 50 m de progression une série de cascades (9,15,5,4) et c'est un nouveau méandre. Celui-ci taillé dans du calcaire blanc, long de 100 m, ressemble par ses nombreux coudes aux tannes savoyardes. A -90 s'ouvre un beau puits cascade de 37 m, coupé en trois par 2 spits permettant d'éviter le gros du ruisseau. Une énorme coulée stalagmitique obstrue le départ du méandre au bas du puits. Une étroiture dans l'eau et c'est le début d'un méandre long de 40 m. Une salle chaotique, très haute de plafond aux parois argileuses permet de descendre de quelques dizaines de mètres. Le méandre reprend, devient boyau sur 80 m, arrêt sur étroiture siphonante à -156 m.

De nombreuses traces de mises en charge (branches etc..) parfois très hautes dans le méandre donnent une idée des crues possibles.

On retrouve l'aval de ce ruisseau à -130 m dans la 2° perte (ORAVANANA). La lacune est d'environ 200 m pour un dénivelé négligeable.

---

ORAVANANA SYSTEM

---

YUNAMARE (première perte active)

P12	C13	IAN	
P9	C12	IAN	
P6	C8	IAN	
P9	C12	IAN	
P15	C18	Ispit	
P5	C 7	Ispit	
P4	C 6	IAN	
P37	C47	IAN+2spits	pendule-8, pendule-25 m

ORAVANANA (deuxième perte active)

P26	C30	IAN
P52	C60	IAN+Ispit
P5	C 8	IAN
P7	C10	IAN
P30	C38	IAN + Ispit

ORAVANANA SYSTEM

---

ORAVANANA (deuxième perte active)

---

A 1 Km d'OBURA, environ 200 m au-dessus de la mission, s'ouvre dans une profonde doline entourée d'arbres, ORAVANANA.

Le ruisseau d'environ 31/s s'infiltré dans le chaos d'entrée. Un premier ressaut dans les blocs en escalade permet de prendre pied dans une salle de 6 x 13 ht. Au bas de celle-ci un P26 m de 4 à 6 m de section, au sol jonché d'éboulis, et c'est une galerie de 6 x 4 ht où serpente le ruisseau (-49) ; celui-ci se jette dans un très beau P52 m.

Une vire longue de 8 m permet d'éviter la douche durant la première partie les 30 derniers mètres sont arrosés (eau à 19°). La base du puits, très large (8 x 8) reçoit un nouvel affluent en parois Sud (0,5/s). Le tout circule dans une galerie de 1 x 5 ht, parsemée de nombreux bassins et d'énormes galets. Après un P7 et un P5 l'on recoupe une galerie Amont/Aval d'un débit de 25 l/s (-130) (sans doute l'aval de YUNAMARE).

L'amont remonté sur 130 m de long devient rapidement étroit, en méandre arrête sur étroiture dans l'eau.

L'aval par contre se parcourt aisément (1x8 ht), la galerie prend une direction générale plein W sur environ 1 Km. Elle est coupée par plusieurs petites cascades (5 m de ht) et par de profonds bassins. A -150 un P30 m rompt la pente moyenne de la cavité. Dans celui-ci 25 l/s tombe en une belle cascade que l'on évite par un passage supérieur. La galerie reprend 1 x 5 ht, quelques cascades de 1 à 2 m et c'est le siphon terminal à -190 m.

Dans toute la cavité on trouve à différentes hauteurs des branches et des brindilles collées aux parois, attestant de la violence des crues. Le calcaire est généralement assez sombre, toutefois, plusieurs méandres sont taillés dans un beau calcaire blanc.

De nombreux galets métamorphiques de plusieurs dizaines de cms de diamètre tapissent le sol et quelquefois les parois de certaines galeries. Beaucoup de passages supérieurs concrétionnés doublent le haut des salles. La rivière dans sa dernière partie est nettement de caractère alpine, à part la température de l'eau !

ORAVANANA SYTEM

---

ANUNTIPA (perte fossile)

Enorme doline (30 x 40), bordée d'arbres, descend rapidement grâce à un ébouli à 45° vers un porche de 10 de haut sur 6 de large.

Une galerie, encombrée d'éboulis et de galets mène à une salle de 10 m de diamètre et 20 m de haut. Dans les plafonds de nombreux fossiles labyrinthiques abritent des colonies de swiftbirds. Dans le sol de la salle, un méandre de 1 m de large, emprunté par un petit ruisseaulet (1/2 l/s) conduit à un magnifique puits de 13 m.

Arrivée dans une salle de 20 x 20 m d'où part une galerie de 6 x 6 m un passage bas et c'est un profond bassin. Après 30 m de progression, jonction avec BARANANOMBA, dans l'actif à - 63 m.

---

BARANANOMBA SYSTEM

---

BARANANOMBA

Cascade	10 m	c	18 m	AN, vire de 8 m à droite, AN
Cascade	12 m	c	15 m	galerie fossile à gauche, AN
Cascade	6-m	c	10 m	Ispit, main courante de 3 m, Ispit
Escalade	3 m	c	5 m	1 piton
Escalade	2 m	c	3 m	1 spit

---

ANUNTIPA

Puits 13 m c 19 m AN, ressaut de 2 m, main courante, AN à droite

ORAVANANA SYSTEM

---

RAMAIVUTANI (Résurgence active)

---

A 0,8 Km de la mission d'OBURA, à 10 m de la route, le ruisseau sort entre des blocs, au pied d'un petit ressaut rocheux.

Il faut s'infiltrer entre ce chaos, par quelques passages étroits pour déboucher dans une galerie de 2 m de haut sur 1,5 m de large. Celle-ci parcourue par le ruisseau (30 l/s) est bientôt coupée par une barrière de blocs qui se passe par son sommet. Derrière, un bassin de 5 m de long et c'est de nouveau la rivière. Quelques mètres plus loin, un affluent (31 l/s) tombe d'une cascade de 3,5 m de haut. Cette galerie longue d'une centaine de mètres présente dans ses plafonds des excentriques de toute beauté. Une salle d'effondrement de 8 x 6 m marque le terminus de celle-ci (+ 10 m).

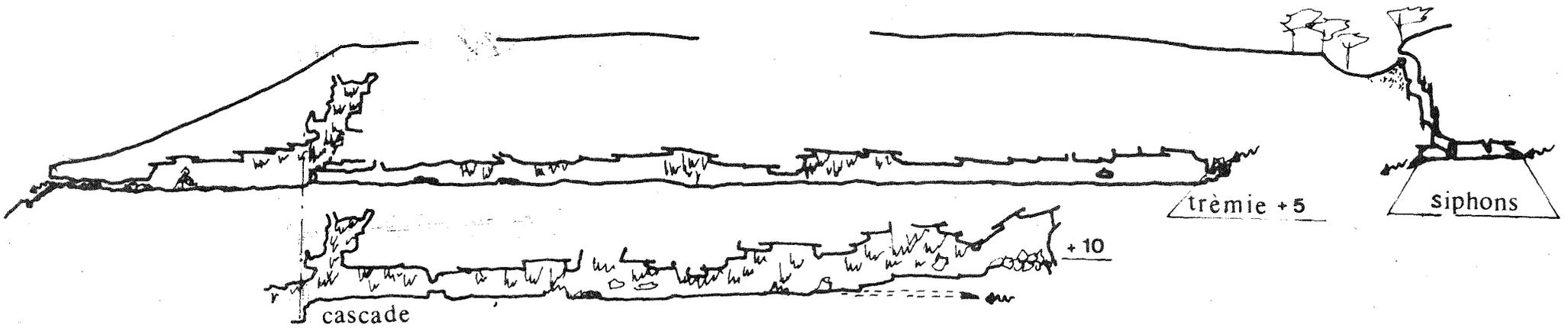
La galerie principale de 2 m de large sur 4 m de haut, au sol tapissé de galets se poursuit sur 150 m. Agrémentée d'un passage bas et de quelques concrétions. La section vers la fin passe à 1,5 x 6 m, finalement l'on bute sur un chaos rocheux d'où s'échappe la rivière (+ 5 m).

---

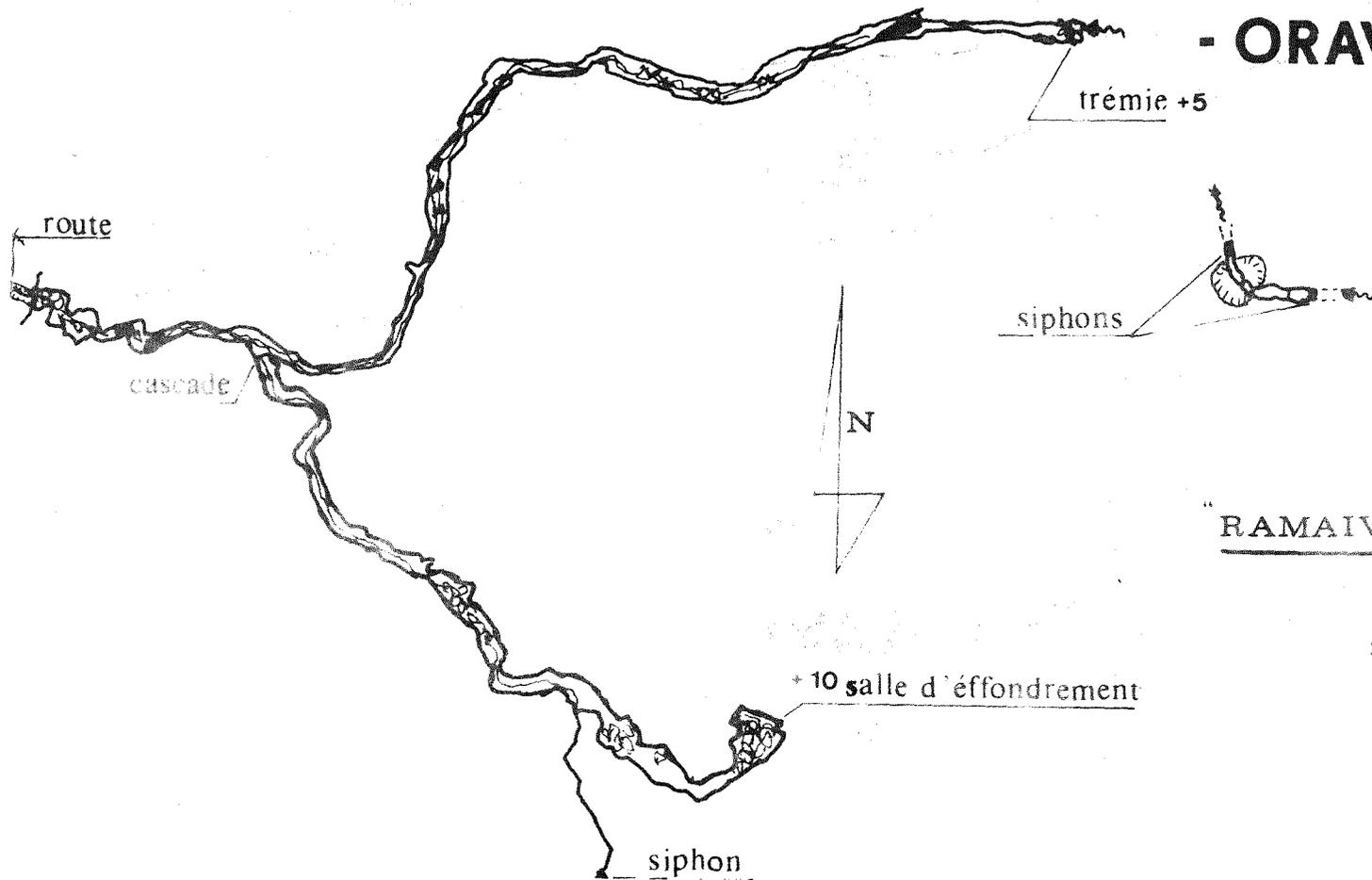
RESURGENCE FOSSILE

---

C'est sans doute l'ancienne résurgence du système. Elle s'ouvre environ 30 m au-dessus du niveau actuel de la rivière. Le porche d'entrée est en partie colmaté de terre et de pierre. En son sommet un laminoir, suivi d'un P7m, puis d'un ressaut de 5 m donne accès à un méandre. Après désobstruction de celui-ci, on débouche sur la rivière. Côté W un siphon boueux, côté E après 20 m de galeries, une voûte basse, plus loin un siphon (-14 m).



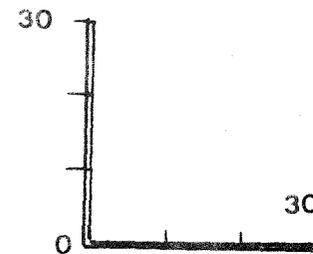
# - ORAVANANA SYSTEM -



trémie +5

siphons

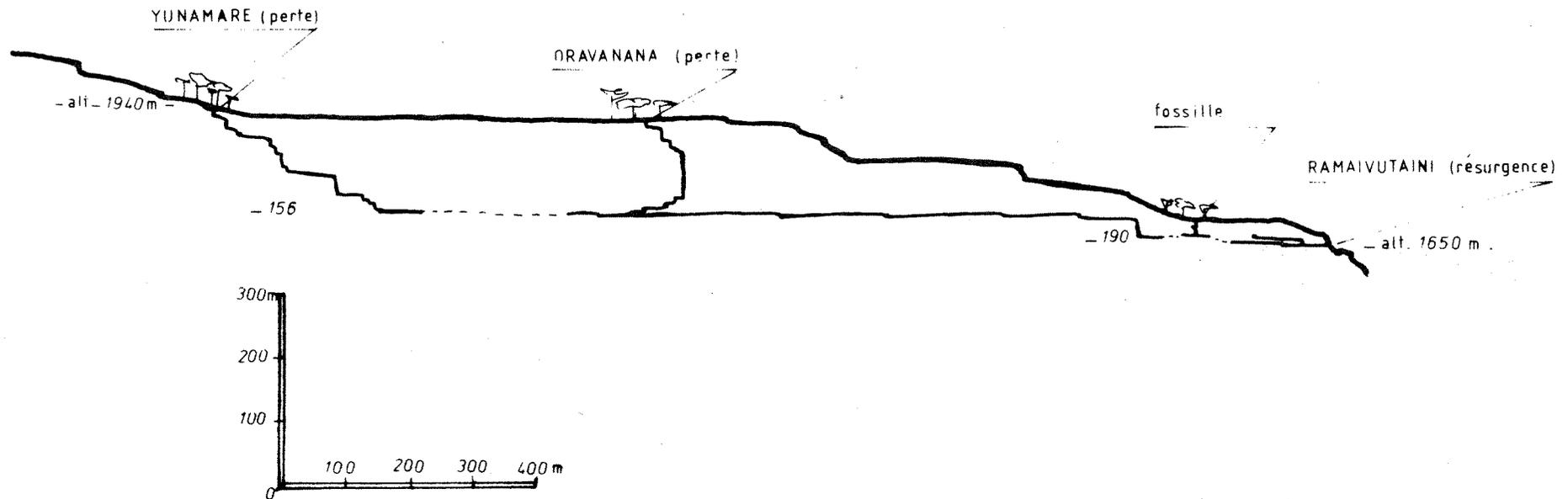
"RAMAIVUTAINI" (résurgence)



# ORAVANANA SYSTEM

— OBURA AREA —

— KAINANTU DISTRICT —



FFS 78 G4 MD

PENINSULE DE HUON

---

LE KARST DE HAUTE MONTAGNE

---

DE

---

PLATEAU BANGETA

---

## PRESENTATION PHYSIQUE GENERALE DE LA PENINSULE DE

### HUON ET DES CHAINES FINISTERRE-SARUWAGED

Les chaînes FINISTERRE, SARUWAGED et CROMWELL s'étirent sur près de 250 km du NW au SE le long du détroit de VITIAZ (VITIAZ STRAIT). Les principales zones karstiques sont les suivantes :

- . Les karsts de haute altitude : plateaux BANGETA, URUWA.. (au -dessus de 3 600 m).
- . Les karsts de la forêt montagnarde de la chaîne CROMWELL (entre 2 000 et 3 000 m).
- . Les karsts du flanc NE de la chaîne FINISTERRE (entre 200 et 3 600 m).

Dans l'ensemble, ces régions calcaires assez étendues sont très peu connues. De plus, les quelques incursions effectuées jusqu'à présent n'ont pas été payantes sur le plan spéléologique, sans doute en raison d'un calcaire peu favorable (colmatage superficiel systématique des pertes et des puits). Les principales émergences sont encore mal localisées et devraient faire l'objet d'un recensement.

#### I. GEOLOGIE

La coupe géologique Sud-Nord passant au droit du plateau BANGETA (cf. planche) montre que la structure de la chaîne FINISTERRE SARUWAGED est celle d'un jeu de blocs soulevés selon un géanticlinal peu ou pas plissé d'axe NW-SE. Comme nous l'avions déjà signalé dans le chapitre introductif, le soubassement de la NOUVELLE-BRETAGNE et des chaînes FINISTERRE-SARUWAGED forme un ancien arc volcanique datant de l'Eocène-Oligocène. Ces "FINISTERRE VOLCANICS" sont principalement des laves sous-marines basiques associées à des laves bréchiques, des grauwackes, des grès et quelques petites lentilles calcaires. Cette unité du Paléogène peut atteindre 5 500 m de puissance. Elle est surmontée en discordance par des calcaires et en

particulier par la série carbonatée de GOWOP (Miocène inférieur à Pliocène). Ces calcaires, qui ont jusqu'à 3 200 m d'épaisseur, présentent de multiples variations de faciès. Mais il s'agit surtout de terrains récifaux à algues et foraminifères, compacts à poreux, massifs ou en bancs plus minces, de teinte grise à blanc-crème.

L'histoire de la tectonique locale prouve que la collision de la plaque pacifique contre la plaque australienne a créé dès l'Oligocène inférieur l'épanchement de la puissante masse des laves basaltiques de la chaîne FINISTERRE. A la suite d'un remaniement érosif, la forte sédimentation carbonatée du Miocène et du début du Pliocène a déposé plusieurs milliers de mètres de calcaire. Le soulèvement de la chaîne - on ne peut pas parler d'un véritable plissement - s'est poursuivi durant le Quaternaire moyen et récent à un rythme spectaculaire de l'ordre de 100 m en 35 000 ans et de 700 m en 200 000 ans ("plages soulevées" situées à 700 m d'altitude au-dessus de la côte Nord ; datations absolues au thorium par les Australiens). Cette phase orogénique, qui se poursuit d'ailleurs de nos jours, s'est accompagnée de multiples fractures dont les grandes failles longitudinales FINISTERRE et NANKINA et la grande faille transversale du BANGETA. Située le long du fossé tectonique MARKHAM-RAMU, l'ensemble de la chaîne connaît une forte sismicité qui se traduit par des glissements de terrains importants. Ce soulèvement rapide a entraîné corrélativement un abaissement du niveau de base, d'où l'intense creusement des vallées transversales - vallées en V profondes et très difficilement praticables - et le remblaiement caillouteux important de la zone subsidente du MARKHAM (1 000 m de sédiments fluviatiles récents au Sud de "LERON PLAINS").

## II. CLIMATOLOGIE

Contrairement aux karsts de NOUVELLE BRETAGNE, la chaîne FINISTERRE et la péninsule de HUON possèdent des nuances climatiques beaucoup plus sensibles. En gros, on distingue quatre secteurs climatiques :

### - La côte sud de la péninsule de HUON

Précipitations moyennes annuelles = 4 000 mm - 5 000 mm.  
LAE représente la station type :

LAE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
P (mm)	267	231	324	403	424	414	501	517	473	386	346	332	4617 mm
T°C	27,5	27,5	27,3	26,7	26,2	25,5	24,9	25	25,5	26,7	26,7	27,1	26,3 °C

L'humidité est forte et la distribution annuelle des précipitations assez régulière. L'amplitude annuelle des pluies va de 1 à 2 seulement (250 mm en janvier ou février et 500 mm en juillet ou août). L'amplitude thermique annuelle n'est guère que de 2,6°C entre janvier ou février (27,5°C) et juillet (24,9°C).

- Les chaînes centrales

Précipitations moyennes annuelles = 3 000 - 4 000 mm. Le climat de cette zone nous intéresse tout particulièrement dans le cadre du plateau BANGETA, mais, à notre connaissance, il n'existe pas de mesures précises de températures et de précipitations pour les parties sommitales. Les hauteurs d'eau restent tout de même fortes et il est probable que les pluies les plus abondantes se produisent aux altitudes intermédiaires entre 1 500 et 3 000 m au niveau de la forêt du brouillard ou NEBELWALD. Les températures moyennes annuelles sont de l'ordre de + 7°C vers 3 500 m, l'isotherm 0°C devant se trouver vers 4 600 - 4 800 m (cf. massif du CARSTENZ en IRIAN JAYA).

- Le versant Nord de la chaîne FINISTERRE

Précipitations moyennes annuelles = 2 000 - 3 000 mm. Le régime climatique est bien représenté par la station de KABWUM (alt. 1 250 m environ) :

KABWUM	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
P (mm)	262	286	262	187	156	79	88	84	127	191	219	274	2 196 mm

La saison sèche est ici en juin-juillet-août, c'est-à-dire le contraire de la situation de LAE du fait de l'écran protecteur de la chaîne vis-à-vis de la mousson de SE.

- La vallée du MARKHAM

Précipitations moyennes annuelles assez variables = 1 000 - 2 000 mm / 2 000 - 3 000 mm. Il existe quelques îlots relativement secs comme la station de "LERONS PLAINS" :

LERON PLAINS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
P (mm)	180	166	198	118	81	36	35	46	52	151	132	174	1 385 mm

Cette déficience en précipitations est le résultat de la position géographique entre les HIGHLANDS et les hautes chaînes FINISTERRE-SARUWAGED.

### III. VEGETATION

La chaîne FINISTERRE-SARUWAGED présente un étage complet de la végétation depuis les mangroves côtières jusqu'aux pelouses alpines (cf. chapitre introductif). Un des aspects les plus caractéristiques de la végétation dite subalpine est la savanne à fougères arborescentes (tree ferns) ou *Cyathea pseudo-muelleri* située entre 3 500 et 3 700 m. Les touffes d'herbes épaisses et piquantes de 30 à 50 cm de haut sont notamment des *deschampsia* (genre de graminées); Entre 3 200 et 3 600 m, les associations à rhododendrons arborescents sont fréquentes et peuvent même s'intégrer localement à la forêt moussue (domaine des épiphytes recouvrant systématiquement le sol et les arbres).

## LE KARST DU PLATEAU BANGETA

---

D'une superficie de 25 à 30 km<sup>2</sup>, le plateau BANGETA est un karst supraforestier situé entre 3 500 et 4100 m d'altitude, à l'Est et au Sud-Est du mt. BANGETA (4 127 m) point culminant des chaînes FINISTERRE-SARUWAGED. On peut l'atteindre soit par le Nord depuis KABWUM, soit par le Sud en remontant la très difficile vallée du TUEMBE RIVER par KASANOMBE.

Le karst, de type subalpin, est recouvert par une végétation herbacée de 30 à 60 cm de haut (graminées) et par une savanne à fougères et rhododendrons arborescents dans les parties les plus basses (3 500 - 3 700 m). Le karst de type alpin ou haut-alpin à lapiés et à surfaces calcaires dénudées n'est pas du tout représenté. On ne le rencontre en réalité qu'en IRIAN JAYA, principalement dans le secteur du Mt. CARSTENZ où il existe encore quelques glaciers de calotte résiduels entre 4 500 et 4 800 m (cf. G.S. Hope... 1976).

### I. GEOMORPHOLOGIE DU KARST SUPERFICIEL

La morphologie de surface du plateau BANGETA est directement liée à la morphologie glaciaire héritée surtout de la dernière glaciation (Würm). Durant la phase d'englacement maximum, les glaciers occupaient une superficie totale de 50 km<sup>2</sup> (plateau d'URUWA à l'Ouest compris). Le glacier relativement plat du plateau BANGETA présentait plusieurs langues divergentes. Ainsi, deux courants se rejoignaient au niveau de l'ombilic du lac GWAM et une langue descendait la vallée du KWAMA RIVER jusqu'à l'altitude de 3 300 m où l'on peut observer une moraine frontale très bien conservée. Durant cette période froide, la limite des neiges éternelles se situait vers 3 600 - 3 700 m contre 4 700 - 4 800 m aujourd'hui. Il existe de multiples moraines tout autour du plateau. Les cirques méridionaux abritaient des glaciers de cirques suspendus au-dessus de la profonde vallée du TUEMBE RIVER. Au SE, deux petites langues divergentes enveloppaient l'éperon pointé 3 845 m sur la carte géomorphologique soit au pied du lieu de campement F.F.S. 78.

Depuis la disparition de ces appareils glaciaires il y a 10 000 ans environ, le paysage s'identifie à une topographie

vallonée et monotone dans laquelle on discerne une juxtaposition de dépressions fermées glacio-karstiques de l'ordre du décamètre ou de l'hectomètre. Une étude attentive permet d'élaborer une typologie au sein de cette relative anarchie de formes :

### 1. Les dolines-puits

La plupart sont à moitié bouchées dès l'orifice par un sol épais et des touffes d'herbes envahissantes (formes en entonnoir). Dans quelques cas, il est possible de pénétrer dans des puits de 5 à 20 de verticale où la roche apparaît à nu. Le fond de ces dolines-puits est toujours colmaté par des éboulis morainiques et des argiles glaciaires. La très forte humidité ambiante, l'abondance des herbes et des mousses et l'absence d'un véritable ruissellement entraînent le pourrissement sur place de la roche et de la paroi des puits.

### 2. Les dolines structurales

Elles ont généralement 10 à 30 m de large et 20 à 50 m de long pour plusieurs mètres de profondeur. Elles se développent entre le revers d'une couche et le front de la couche suivante (dépressions orthoclinales) et comportent un fond plat remblayé d'argile de décalcification remaniée par les glaciers. On les rencontre de préférence sur les crêtes jusqu'à 4050 m d'altitude et sur les versants d'inclinaison moyenne (pendage de 30 à 35° environ).

### 3. Les méga-dolines

Elles ont une origine structurale beaucoup moins nette. De forme circulaire, allongée ou amiboïde, ces cuvettes mesure 50 à 400 m de diamètre et 5 à 25 M de profondeur et ont un fond plat remblayé de varves glaciaires (argiles glacio-lacustres). Des dolines-puits plus ou moins colmatées et jouant le rôle de pertes peuvent jalonner les bordures internes des méga-dolines.

### 4. Les cirques-dolines

Ce sont les formes glacio-karstiques les plus typiques. Elles sont constituées par un ancien cirque glaciaire, donc situées au pied d'un versant assez raide, et sont caractérisées par une contre-pente à l'aval (verrou-barre + moraines). Ces formes majeures de dimensions hectométriques ont un fond sensiblement horizontal et l'on peut observer, à la faveur de certaines pertes actives, une épaisseur de 1,5 à 3 m de remblaiement glacio-lacustres reposant directement sur le plancher rocheux du cirque. Ces cirques-dolines ont donc fonctionné à la manière de poljés en se remplissant temporairement d'eau et en se vidangeant régulièrement par les pertes ou ponors de bordure. L'un des cirques-dolines les plus importants se situe à 1,5 km à l'Ouest du lac GWAM vers 3 800 m d'altitude et mesure 700 m de long sur 450 m de large.

### 5. Les cirques-vallons aveugles

Ce sont des formes complexes constituées d'un cirque-doline amont suivi d'un vallon sec intermédiaire rejoignant une méga-doline aval. L'ensemble forme un système fermé à remblaiement fluvio-glaciaire et glacio-lacustre. L'exemple le plus net se situe sur le versant Est du Mt. BANGETA entre 3 850 et 3 900 m. Un cirque-doline amont allongé (750 m x 300 m) à fond remblayé par une sorte de sande (cône fluvio-glaciaire) à très faible pente présente à l'aval un léger verrou marquée de part et d'autre par un petit vallon morainique. Une échancrure donne sur un ancien vallon glaciaire - petite gorge assez étroite - au fond jalonné de pertes à moitié colmatées lequel aboutit à une méga-doline de 350 à 400 m de diamètre et de 20 à 30 m de profondeur.

### 6. Les vallons secs

Ce sont également des formes typiquement glacio-karstiques. Ainsi, au Sud du plateau, un ancien vallon glaciaire est échancrée longitudinalement par un petit canyon aveugle se terminant sur un gouffre-perte partiellement pénétrable.

### 7. Les lapiés

Ils sont presque totalement absent. On a simplement noté quelques très rares ébauches de petits lapiés de ruissellement du type rigole (10 à 20 cm de profondeur) sur les crêtes sommitales vers 4 100 m.

### 8. Les abris sous-roches

Ils évoluent en taffonis (petites dépressions coalescentes) sous l'action conjointe de l'humidité, des lichens et des mousses. Avec les pluies fines notamment, le calcaire dénudé en zone subverticale peut évoluer en petites cupules ou alvéoles jointives.

Le lac GWAM mesure 600 m x 350 m, soit une superficie de 0,16 km<sup>2</sup>. Il ne s'agit pas d'un élément karstique puisqu'il s'est établi sur un barrage de roches volcaniques provenant d'une remontée des basaltes (olivine) le long de la grande fracture transversale SSW-NNE qui coupe la bordure orientale du plateau BANGETA selon une bande d'un kilomètre de large.

## II. HYDROLOGIE ET CAVITES

La coupe géologique pratiquée au niveau du plateau BANGETA montre que la couche de calcaire miocène de GOWOP atteint rapidement 600 à 2 000 m de puissance. L'ensemble faillé n'est pour ainsi dire pas plissé et présente un pendage général NE de 25 à 35°.

Les seuls écoulements de surface notables et quasi-permanents sont situés dans les deux vallons glaciaires placés à l'amont du lac GWAM. Le premier, qui se dédouble d'ailleurs dans sa partie supérieure, vient de l'Ouest. Un ruisseau de 100 à 200 l/s l'emprunte pour se précipiter finalement dans le lac par un verrou-barre d'une centaine de mètres de hauteur. Une épaisse cascade de tuf s'est formée sur la paroi prouvant la sursaturation de ces eaux de surface ( $\pm 170$  mg/l de carbonates). Le deuxième vallon, de section en auge typique, vient du Sud. Un ruisseau d'un débit comparable a créé un minuscule delta. Sur le revers oriental du chaînon jouxtant la rive droite du lac se situent plusieurs anciens vallons glaciaires. C'est là que naît le cours amont de la MONGI RIVER qui draine ensuite une bonne partie du plateau CROMWELL.

Les écoulements souterrains sont évidemment et de très loin les phénomènes hydrologiques les plus importants. Du fait du pendage, on peut supposer raisonnablement qu'ils sont de direction NE, mais nul n'a déterminé avec précision les exutoires karstiques du plateau BANGETA qui devraient déboucher dans la vallée de la KWAMA RIVER. Sur le plan quantitatif, on a les valeurs approximatives suivantes :

- superficie du bassin-versant principal = 14 km<sup>2</sup>
- précipitations annuelles moyennes = 4 000 mm
- évapotranspiration = 1 200 mm
- écoulement de surface =  $\pm 7$  millions de M<sup>3</sup>/an (22 l/s/km<sup>2</sup>)
- écoulement hypogé =  $\pm 32$  millions de M<sup>3</sup>/an (73 l/s/km<sup>2</sup>)

Le débit spécifique annuel moyen des écoulements souterrains correspond à une valeur assez forte similaire à celle des torrents alpins, mais cependant nettement moins grande que les débits spécifiques des karsts de la forêt pluvieuse de NOUVELLE BRETAGNE (130 l/s/km<sup>2</sup>).

Du point spéléologique, les cavités sont toutes impénétrables. Le puits le plus profond, d'une verticale de 20 m, est de section parfaitement circulaire. Il s'agit bien d'un karst de type subalpin à forte végétation herbacée et à dolines-puits colmatées dès la surface. Il existe pourtant des dolines-pertes assez importantes au fond de plusieurs cirques-dolines, mais là encore le colmatage fluvioglaciaire est considérable. A l'Est du plateau, des pertes se situent au contact des basaltes et des calcaires (au niveau de la zone faillée transverse). En pénétrant dans le gouffre porche situé au fond d'un ancien petit canyon sous-glaciaire, on remarque un colmatage d'argiles glaciaires très important. Un court méandre conduit sur des étroitures et des remplissages impénétrables. Dans le même secteur, un puits envahi par des touffes de graminées permet d'accéder à une petite galerie très concrétionnée dont le décor de calcite est d'âge postglaciaire, c'est-à-dire inférieur à 10 000 ans.

En raison de la relative dispersion des infiltrations

## TECHNIQUES D'EXPLORATION ET MATERIEL

---

Nous possédions des combinaisons "texair" qui se sont avérées beaucoup trop chaudes, mais malgré tout utiles. Il semble que la combinaison ORALU soit la mieux adaptée pour ce genre d'exploration. La température extérieure avoisine 25°, l'eau et l'atmosphère sous terre 20° !

La sous-combinaison, les rovyls coton sont efficaces. Les bottes dans ce genre de réseau, plus qu'humide (il faut souvent nager) cèdent la place aux Pataugas (ne se remplissent pas d'eau). Les gants PVC (manchettes longues) sont nécessaires sous terre (l'eau + la chaleur ramolissent la peau). Pour la descente et la remontée des puits de surface, des gants de cuir sont intéressants (nombreuses herbes coupantes).

### GROSSES DOLINES

Dans les grands puits de surface (Nouvelle Bretagne) la chaleur et la végétation sont un obstacle majeur. L'emploi d'une machète est indispensable. Les amarrages pour la majorité naturels (arbres, arbustes, etc...) sont souvent folkloriques. Le seul dont on peut être sûr est celui de surface ! Les amarrages intermédiaires se font souvent sur des arbustes d'une relative solidité. Heureusement les nombreux frottements atténuent les tensions. (prévoir des anneaux de sangles pour les arbres). L'emploi des spits, vu la médiocrité du calcaire (dans les puits de surface) et la difficulté à retrouver celui-ci sous une épaisse végétation, est très restreint. Sous terre ils sont de nouveau utiles ainsi que les pitons (prévoir plusieurs modèles). Dans ces grandes dolines aux parois subverticales, sujettes aux chutes de pierres (et d'arbres) penser à décaler au maximum les différents tronçons de puits. Les sacs texair à 2 bretelles sont très adaptés, souvent portés à dos, même dans les puits (à cause de la végétation).

### RIVIERES

Au bas de ces énormes verticales, coulent de grosses rivières. Les débits (à l'étiage de 8 à 20 m<sup>3</sup>/S) et la violence du courant dépassent de beaucoup nos modestes réseaux en crue.

Nos explorations se sont arrêtées sur ces difficultés, dès que la rivière occupe toute la galerie, ou simplement coule en serpentant d'un bord sur l'autre il est impossible de progresser. Seul un passage supérieur (vire, galerie sèche) ou l'emploi d'une tyrolienne permet d'avancer. L'immersion et la navigation paraissent impossibles ou très dangereuses. Nous avons effectué quelques tyroliennes, d'une rive à l'autre, au-dessus de la rivière. Une corde, avec en son bout un noeud ou un marteau est lancée, avec l'espoir de son coincement sur un arbre ou entre 2 rochers. La manoeuvre est délicate et toujours sujette à caution, mais nous a permis dans "MYNIE" l'exploration de 2, 3 kms de galeries. Un bon grappin serait plus sûr et faciliterait la tâche. Prévoir aussi un bon gilet de sauvetage.

consécutives à la structure et à la mauvaise qualité du calcaire, on peut s'attendre à des réseaux souterrains verticaux de taille moyenne, à éboulements et colmatages argileux fréquents.

### III. KARSTOGENESE

Le karst de surface du plateau BANGETA présente une évolution récente relativement simple, mais si l'on désire remonter au Quaternaire moyen (donc à plusieurs centaines de milliers d'années en arrière), il faut faire intervenir dans le schéma explicatif le puissant et rapide soulèvement de la chaîne qui, on le sait, s'établit à 700 m durant les 200 000 dernières années, ce qui laisse supposer que l'altitude moyenne du plateau se situait vers 2 900 - 3 200 m pendant le Riss contre 3 600 - 3 900 m aujourd'hui, soit dans des conditions morphoclimatiques nettement différentes. En conséquence, le plateau BANGETA n'aurait connu qu'une seule glaciation, celle du Würm.

Les grandes dépressions glacio-karstiques constituent en réalité une morphologie polygénique simple acquise principalement durant le Würm et le Tardiglaciaire à partir d'une ancienne surface karstique. Pendant la phase d'englacement, les infiltrations sous-glaciaires étaient fréquemment absorbées par le plancher calcaire perméable. Ce soutirage des matériaux conjugué à la dissolution du calcaire et au creusement mécanique du glacier est à l'origine des principales dépressions fermées actuelles. Durant le Tardiglaciaire, il y a 10 000 - 12 000 ans, la fonte accélérée du glacier a créé des lacs de barrage au fond des dépressions. Ces lacs proglaciaires, malgré le soutirage karstique profond, ont déposé des varves sur un à trois mètres d'épaisseur. La coupe naturelle de ces dépôts peut être observée dans la pente active située à l'extrémité aval du cirque-vallon aveugle à l'Est du Mt. BANGETA. Elle montre de bas en haut la succession suivante :

- Roche en place : plancher calcaire à surface irrégulière corrodée.
- Niveau de quelques centimètres composé de cailloutis roulés.
- Horizon de varves grises et orangées à passées plus claires de 50 cm d'épaisseur.
- Horizon plus épais de 100 à 150 cm de varves gris-marron passant progressivement à un sol argileux marron à passées charbonneuses, puis à un humus superficiel récent.

Rappelons que les varves sont des dépôts glacio-lacustres rythmés saisonniers. Pour une année de sédimentation correspond une couche claire estivale épaisse à éléments grossiers et une couche mince foncée hivernales à éléments fins (vase) mêlés de constituants organiques. Ces varves semblent s'être formées dans un laps de temps de un à trois siècles environ compte tenu d'une épaisseur moyenne de 2 à 5 mm pour un an de sédimentation.

La plupart des puits et des pertes actuellement colmatés

ont dû fonctionner à un rythme accéléré durant le Tardiglaciaire. Pendant la phase suivante dite "boréale" - on devrait dire ici "australe" - le climat était sans doute assez froid de sorte que le karst était de type nival à surface calcaire dénudée comme le karst actuel du Mt. CARSTENZ en IRIAN JAYA. Par conséquent, il s'agit aujourd'hui d'un karst dont les dolines-puits remontent au plus tard au Würm. Le développement, à partir de la nette période de réchauffement de la phase "Atlantique", d'une savanne à touffes herbacées et à fougères arborescentes a favorisé la constitution d'un sol épais et la conservation d'un sol argileux sous-jacent qui n'a pu être lessivé par les eaux de ruissellement. Sur une des moraines terminales située en amont de la MONGI RIVER, E. LÖFFLER (1971) a daté l'horizon le plan ancien du sol à 4 320 ± 100 ans (méthode au C.14), ce qui correspond à la fin de la période "Atlantique". L'existence de niveaux charbonneux indique bien le développement d'une ancienne végétation à Cyathea encore plus abondante qu'aujourd'hui qui a subi à l'occasion quelques incendies.

L'évolution des réseaux souterrains fait partie du domaine de l'extrapolation. Toutefois, les colmatages d'argiles glaciaires à l'entrée des dolines-pertes démontrent que l'absorption proglaciaire et sous-glaciaire a été assez considérable. A l'instar des karsts haut-alpins de la zone tempérée humide où le lessivage superficiel a entraîné une bonne partie des remplissages argileux de surface, la zone profonde du karst du BANGERA comporte vraisemblablement d'importants dépôts argileux résultant de mises en charge partielles ou totales de réseaux engorgés par la surabondance des eaux de fusion glaciaire.

Sur le plan des analyses physico-chimiques des eaux, on a mesuré les caractéristiques des quatre échantillons suivants :

	ALTITUDE	TEMPERATURE	TH (dureté totale)
Suintement	3 800 m	10° C	110 mg/l
Cascade du Lac GWAM	3 600 m	10° C	180 mg/l
Lac GWAM	3 500 m	11° C	160 mg/l
Affluent du Vallon S du Lac GWAM	3 600 m	10° C	160 mg/l

Compte tenu d'une dissolution moyenne globale de 160 mg/l grâce à l'apport d'acides carboniques dus à la végétation de savanne, le taux de dissolution totale peut-être estimé à 180 mm/millénaire. En théorie, le taux de dissolution superficielle et de subsurface est de 70 % et le taux de dissolution profonde de 30 %. Cependant, la dissolution proprement superficielle, quand elle peut s'exprimer (car elle est mal distribuée en raison des écrans argileux imperméables), doit se situer aux alentours de 50 à 60 %. En fait, en raison des nombreux remblaiements glaciaires qui imperméabilisent le fond des dépressions, il est indubitable que le taux de dissolution profonde est nettement plus important dans les zones d'absorption préférentielles (dolines-pertes).

Le karst du plateau BANGETA apparaît donc comme un karst supraforestier de haute montagne de type subalpin à couverture végétale herbacée continue et à climat hyperhumide. En raison de l'absence de saisons caractérisées et de l'existence de températures moyennes positives, il n'existe pratiquement aucune chute de neige et aucun phénomène nivo-karstique actuel. Cela contraste avec les karsts glacio-nivaux à lapiés et roches moutonnées du Mt. CARSTENZ en IRIAN JAYA et à plus forte raison avec les karsts subalpins des zones tempérées humides où les phénomènes de nivation jouent un rôle essentiel.

Le karst du plateau BANGETA possède donc une originalité certaine que lui confère ce climat de haute montagne à saisons peu contrastées de la zone équatoriale humide. En définitive, le facteur altitudinal ne suffit pas toujours pour recréer entièrement les conditions morphoclimatiques du karst haut-alpin traditionnel. Si l'on a pu parler à juste titre de karsts de la forêt neigeuse (cf. J. CORBEL - J. NICOD, 1972) pour la zone forestière des montagnes tempérées humides (ex. VERCORS), de karsts de la forêt pluvieuse pour les zones tropicales hyperhumides à forêt dense (cf. L. JAKUCS, 1977), on peut qualifier sans hésitation ce karst supraforestier actuel du plateau BANGETA sous la rubrique des karsts de la haute savanne pluvieuse (zone "subalpine" des régions tropicales humides).

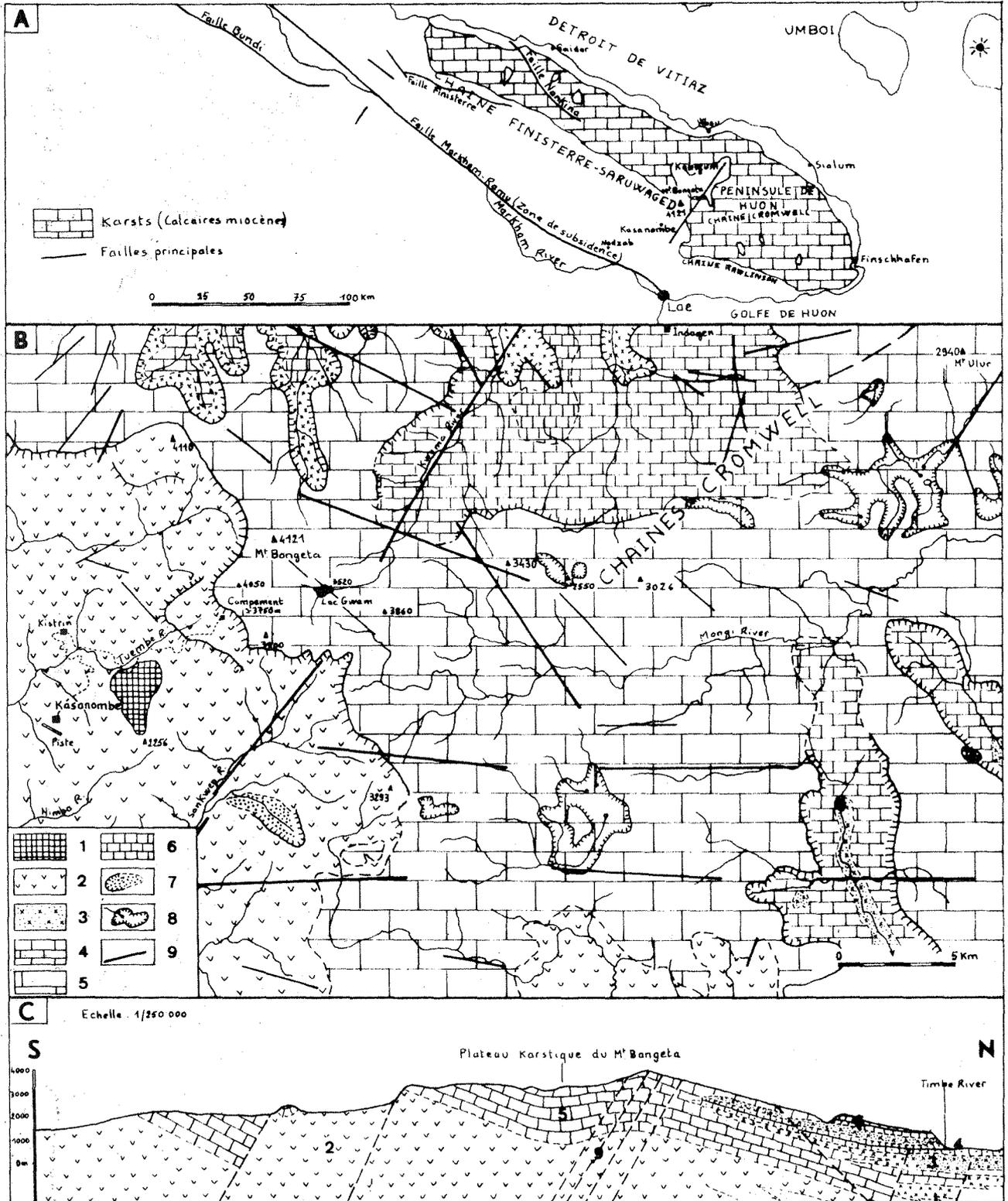


Fig.7A- Les affleurements calcaires des chaînes FINISTERRE-SARUWAGED-CROMWELL.

Fig.7B- Carte géologique du massif du Mt. BANGETA et de la chaîne CROMWELL.

Légende : 1. roches vertes - 2. roches volcaniques oligo-miocènes ("FINISTERRE volcanics") - 3. basaltes pliocènes - 4. calc. de TIPSIT (Miocène inf. et moyen) - 5. calcaires de GOWOP (Miocène inf. à Pliocène) - 6. calc. de KABWUM (Miocène moyen-Pliocène) - 7. glissements de terrains (origine sismique) - 8. grandes dépressions fermées - 9. failles.

Fig.7C- Coupe géologique Sud-Nord à travers le plateau BANGETA.



Fig. 8 - Croquis géomorphologique du plateau BANGETA (d'après photographie aérienne)

Légende : 1. cirques glaciaires - 2. escarpements - 3. moraines tardiglaciaires - 4. verrous - 5. colmatages d'argiles glaciaires (varves) - 6. sandr (cône fluvioglaciale) - 7. cône de déjection - 8. cirques-dolines et méga-dolines glacio-karstiques - 9. dolines-pertes - 10. vallons glaciaires en berceau - 11. ravins - 12. éboulements -

## CONCLUSION GENERALE

---

L'expédition NOUVELLE GUINEE 78 de la F.F.S. a eu des résultats spéléologiques qui, tout en étant moyens, sont à la fois intéressants et prometteurs. Car pour ceux qui ont parcouru la forêt pluvieuse tropicale de NOUVELLE BRETAGNE et qui ont vu de près les puissantes rivières souterraines de MINYE et de NARE, l'exploration de ces zones reculées demeurent obligatoirement difficiles. Là, il n'est guère possible de tricher avec soi-même ou avec les autres.

Bien que le facteur chance joue un certain rôle dans ce style d'expédition, la qualité de la préparation est néanmoins primordiale et conditionne en grande partie l'échec ou la réussite de l'entreprise. Quoi qu'il en soit, la descente ou la remontée des grandes rivières souterraines de NOUVELLE BRETAGNE sur un ou plusieurs kilomètres constituerait incontestablement une formidable première : un nouveau pas de la spéléologie sportive serait alors franchi. Mais faudra-t-il l'entreprendre au prix de risques importants ? Certainement pas. La recherche et l'expérimentation de techniques adéquates s'avèrent donc indispensables, mais de toute façon il ne faut pas s'attendre à du "gâteau". Dans ces vastes galeries actives, la découverte de passages fossiles pourrait constituer une échappatoire (cf. ATEA KANADA dans les MULLER RANGE) en permettant d'aligner des kilomètres de galeries. Mais l'on sait parfaitement que l'addition de kilomètres de topographies n'est pas un exploit : cela devient même lassant à la longue tout en trompant les autres sur la véritable importance de la caverne (la mesure des boyaux ou des court-circuits fossiles n'apporte pas réellement une augmentation de l'indice de développement principal du réseau).

La doline-aven de MINYE (doline-aven = puits d'effondrement), avec son volume énorme de 26 millions de m<sup>3</sup>, est certainement un des vides karstiques les plus spectaculaires qui soit au monde. Elle témoigne de l'extradordinaire dynamique morphologique des karsts tropicaux de la forêt pluvieuse. A cet égard, les karsts de NOUVELLE BRETAGNE se situent au tout premier rang mondial quant à l'épaisseur de la série carbonatée (1000 à 1500 m), à la hauteur des précipitations (6000 à 9 000 mm/an), aux débits spécifiques (130 l/s/km<sup>2</sup>), à la vitesse de

dissolution globale (220 mm/millénaire), aux volumes moyens des rivières souterraines (6 à 20 m<sup>3</sup>/s à l'étiage) et à l'énormité des dolines-avens. Il ne semble pas exister beaucoup d'endroits au monde où tant de conditions favorables à la karstification se trouvent réunies. Il y a là une accumulation de facteurs et une véritable péjoration des phénomènes qui font inéluctablement de ces régions calcaires un des milieux les plus inhospitaliers de la planète. Cependant, l'absence de fauves, de serpents venimeux, de populations dangereuses, de certaines maladies (filarioses et bilharzioses) sont des éléments positifs non négligeables.

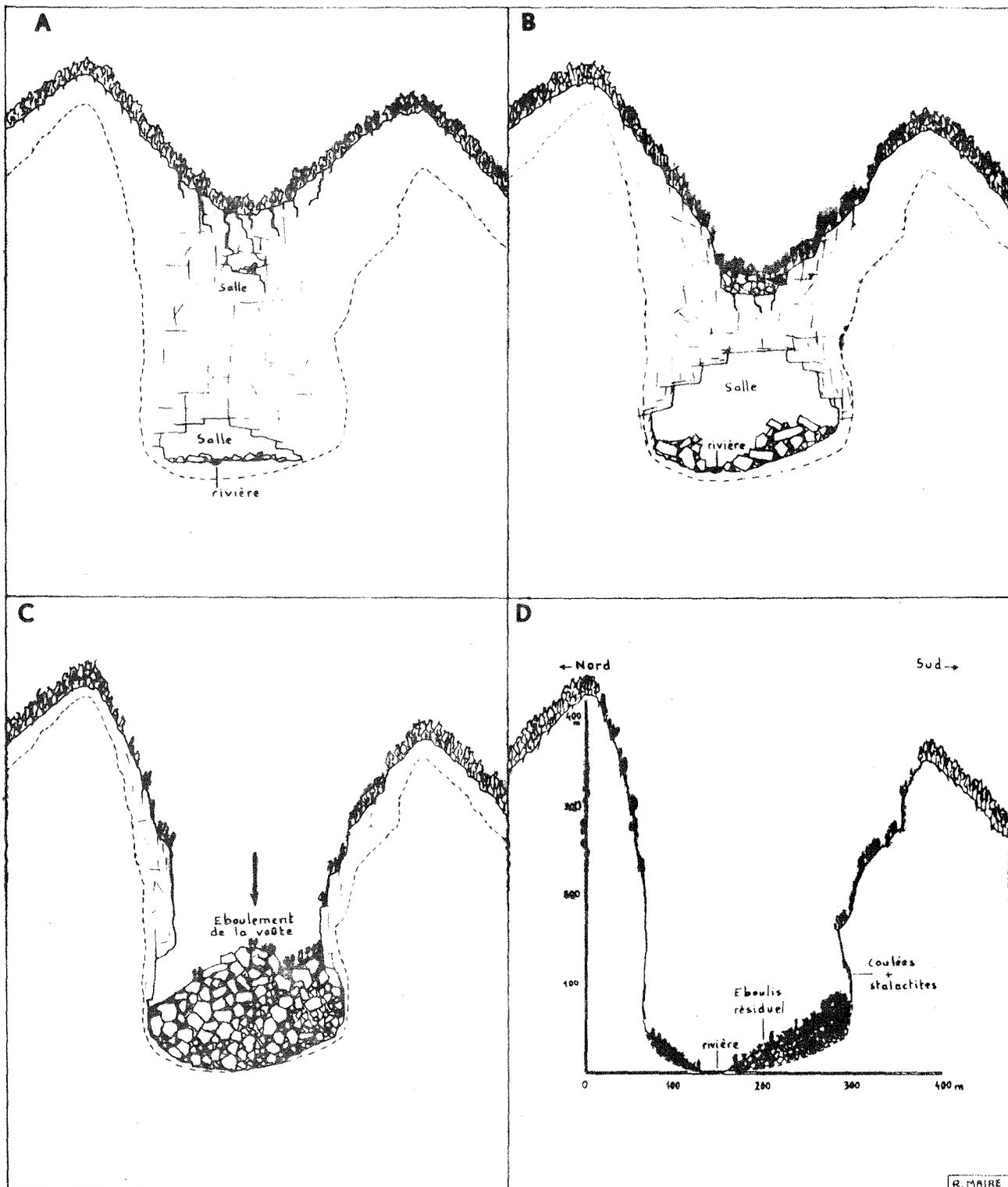


Fig. 6 - Evolution probable de la doline-aven de MYNIE.

Légende : A. Situation au Quaternaire ancien - B. Agrandissement de la salle sous-jacente et approfondissement de la doline (petit effondrement) - C. Situation au Quaternaire moyen (entre - 200 000 et - 300 000 ans) : effondrement de la voûte et mise à jour de la salle - D. Situation actuelle après évolution des parois et digestion + tassement de l'éboulis.

L'exploration de ces systèmes est encore à tenter, mais pose des problèmes qui pour l'instant ne sont pas résolus. Il faut étudier et mettre au point des techniques et un matériel permettant de surmonter ces difficultés.

Peu de spéléologues se sont attaqués à ce genre de rivière, mais il y a gros à parier que ce sera un objectif de choix dans les prochaines années. Si les grandes verticales, les forts dénivellés et les explorations hivernales sont maintenant abordés avec facilité, la violence et le débit de ces cours d'eau défient l'imagination.

#### RESEAUX D'ALITUDE

Au-dessus de 2 000 m, même matériel d'exploration que pour les grosses dolines (eau à 18°).

Au-dessus de 3 000 m, eau à 8°, 10° ; nécessité de sous-combinaison plus chaude.

#### TOPOGRAPHIE

Dans les puits le topofil est efficace, prévoir suffisamment de bobines (difficiles à trouver en PNG).

Nous avons souvent topographié à la ficelle métrée (manque de bobines). Le compas Shunto et les carnets "topoplast" (plastique) sont utilisés avec succès dans ces réseaux particulièrement humides.

L'emploi d'un télémètre optique d'une plage de 250 à 750 m aurait été très pratique pour l'évaluation des diamètres de dolines.

L'altimètre est lui, indispensable.

Le clisimètre optique aurait été le bienvenu (topo de surface).

Prévoir un matériel complet de report (difficile à trouver en PNG).

Papier quadrillé en mm, rapporteur, règle, crayon noir + gomme, calque millimétré.

#### MATERIEL COLLECTIF D'EXPLORATION

Nous avons emmené 500 m de corde :

- 200 m de Joanny Ø 10 mm statique
- 200 m de Lassara Ø 9 mm "
- 100 m d'Interalp Ø 10 mm "
  
- 300 spits + 2 tamponnoirs + 2 marteaux
- 10 plaquettes + 35 anneaux ACT
- 5 pitons + 10 M.R.
- 20 m sangle tubulaire 25 mm
- 20 m " " 15 mm
- 2 canots Sevilor 2 places
- 100 m cordelettes Ø 2,8 mm

Durant nos explorations nous avons utilisé au maximum 450 m de corde (Mynie). Il est évident que si notre progression s'était prolongée en aval, un nombre plus important de corde aurait été nécessaire.

Les 40 m de sangle furent tout juste suffisants et bien pratiques (confection de baudriers, pédales, anneaux d'amarrage).

Les spits en Nouvelle Bretagne ne furent pas utilisés (rocher médiocre) Par contre les pitons sont efficaces (rocher très fissuré).

Dans les Highlands (le calcaire est meilleur) seulement une dizaine de spits furent plantés. Les amarrages naturels sont nombreux. Des protège cordes (technique anglaise) sont appréciables.

Les canots ne nous ont jamais servi, l'eau est chaude (20°) ceux-ci sont encombrants et lourds. Il aurait été intéressant d'en précipiter un dans la grande rivière de Mynie au bout d'une corde, comme simple expérience, pour se donner une idée plus précise de la violence du courant !...

Ce qui nous a manqué :

- une quinzaine de pitons
- 20 m de sangle en plus
- 1 ou 2 gilets de sauvetage
- 1 petit grappin
- Bobines topofil - altimètre - clinomètre
- une corde dynamique de 40 m (pour les escalades et l'assurance)

Matériel personnel d'explo

Remarques

- 1 sous-combinaison en rovyll	rovyll coton si possible
- 1 combinaison PVC	Oralu
- 1 casque + acéto	
- 1 paire de bottes + pataugas	les pataugas furent le plus utilisés
- 6 mousquetons léger	
- 1 baudrier poitrine	
- 1 cuissard	
- 1 descendeur	
- 2 bloqueurs	
- 1 poulie	Jamais utilisée, prévue pour un éventuel secours
- 1 longe double	
- 1 paire de gants PVC	
- 1 kit texair	2 bretelles

VETEMENTS - CAMPING - CUISINE

MATERIEL DIVERS

A - VETEMENTS

Le tissu le plus utilisé et le plus adapté est le coton léger. En jungle comme en ville le short, la chemise (manches longues) sont pratiques (plus intéressant que le tee-shirt, protège mieux), chapeau contre le soleil, chaussettes neuves et hautes, en coton ou en laine contre les angsues et herbes coupantes. Comme chaussures, les pataugas (modèle montant haut) sont efficaces. Un pantalon coton assez large (jean) et une seconde paire de chaussures procurent un réel confort au bivouac. En gros, un double des vêtements utilisés journallement est indispensable, triplé pour les chaussettes (on marche beaucoup en Nouvelle Guinée).

Un poncho latex couvrant le sac à dos est nécessaire. La pluie en jungle est journalière, la boue, l'eau sont partout. L'imperméable est bien souvent une plaisanterie, toujours utile, mais ne pas trop y croire ! Il faut accepter d'être humide et même carrément mouillé. Il fait chaud et ce n'est pas gênant, avec un peu d'expérience, on met le moins possible de vêtements sur soi quand il pleut, limitant ainsi le poids et l'éternel séchage.

Des sacs étanches (genre GOMEX), 1 pour les vêtements et 1 pour le duvet. En altitude, au-dessus de 3 000 m prévoir pull en laine et vestes chaudes. A 4 000 m il peut geler durant la nuit... Le sac à dos montagne est préférable aux claies, surtout pas de sacs à claies, trop encombrants dans la jungle.

#### B - CAMPING

Dans la jungle, à préférer aux tentes, de grandes bâches nylon ou pastique minimum 3 x 3 m plus adaptées au milieu.

Prévoir de la ficelle nylon Ø 2,8 mm en quantité. Souvent dans les villages se trouve une maison réservée aux gens de passage, elle est toujours bien tenue et très étanche.

Dans certains coins des Highlands les tentes auraient pu servir, mais on peut toujours trouver une hutte ou une maison.

#### C - COUCHAGE

En jungle le duvet synthétique léger ou le sac à viande coton sont suffisants. En altitude au-dessus de 3 000 m, un bon duvet est souhaitable. Le matelas mousse genre Karimat ou Millet est très valable. Une couverture de survie et un hamac sont quelquefois utiles.

Contre les moustiques la Citronelle est préférable aux encombrantes moustiquaires (on s'en est passé !).

#### D - CULSINE

a) Gamelles : Nous avons un ensemble emboitable alu de 3 casseroles de 1 l à 3 l avec couvercle (F) + une grosse gamelle à anse + couvercle de 10 l acheté sur place (PNG) + en personnel assiette, bol (plastique) et couvert (F), une gourde de 1 l ou 2 l chacun (F), 2 jerrickan de 5 l (à acheter en France, introuvable en PNG) à préférer à un jerrickan de 10 l quand il est plein, lourd à transporter, et si on le perce on n'a plus de récipient. Intéressant pour la purification de l'eau.

b) Cuisson : En jungle la cuisson se fait surtout au feu de bois. Nous avons emporté 2 camping gaz + 50 cartouches S 200 (F) introuvables en PNG. En jungle la consommation est de 1 cartouche tous les 3 jours (peu de bois). En altitude (+ 3 000 m) 2 cartouches par jour (pas de bois) Il faut aussi prévoir de nombreux briquets de bonne qualité (par exemple la moitié des briquets furent inutilisables par l'humidité).

#### MATERIEL DIVERS

On trouve dans les grands centres : Port Moresby, Rabaul Lae de gros super marchés (Burns Philips Steam-Ships) très bien achalandés. On y trouve machète, chaussures, vêtement, ficelle à un prix abordable (moins cher qu'en France) ainsi que toute la nourriture expéree (voir chapitre). Carburant : on ne le trouve qu'à LAE à CIG PO BOX x 93 PNG à 90 k les 100 kgs.

## S E C O U R S

---

Un seul "incident" ayant pu avoir des graves conséquences :

Durant la 2° explo de "MYNIE" Mike en descendant la dernière longueur de corde de 75 m fut gagné par la vitesse et fit la moitié du puits en chute libre. Une méconnaissance de la corde et de l'emploi du descendeur alliée à une certaine appréhension du vide fut la cause de l'incident.

Il s'en tira avec des brûlures aux mains et une sérieuse peur (état de choc). Il ne put prendre part à la suite des explorations et sa remontée aux jumars sur les 300 m fut longue et délicate.

Dans l'éventualité d'un réel accident (fractures etc..) la remontée d'un corps serait difficile. Si la confection d'une civière ou d'attelles ne pose pas trop de problèmes (bois sur place) le petit nombre de sauveteurs et la configuration des puits reste une difficulté majeure.

Le choix des amarrages est restreint, vu la qualité du rocher. La plupart se font sur arbres, limitant les possibilités de traction. De plus, de nombreux frottements sur des parties terreuses aggravent les tensions. En fait le seul amarrage vraiment sûr est bien souvent celui de surface !...

Si l'accident est vraiment grave, l'emploi de l'hélicoptère est la meilleure solution. La radio trouve ici toute son efficacité. (Nous en possédions une en Nouvelle Bretagne, aimablement prêtée par la CIVIL DEFENSE DE RABAU).

Il y a en Nouvelle Guinée seulement 4 ou 5 spéléologues compétents pour pouvoir aider en cas de secours. Les difficultés d'accès et de communications dans un temps court sont réelles. Pour Mynie, 2 heures de marche pour arriver au 1er village et 6 h de plus pour arriver à Nuture au terrain d'aviation. Tout cela par des chemins en pleine jungle, que la moindre pluie transforme en borbier.

## P O R T E U R S

---

Pour l'acheminement du matériel à travers la jungle, l'emploi de porteurs est indispensable.

Le poids moyen porté par un européen ne doit pas dépasser 15 Kg ; au-delà la marche devient éprouvante et dangereuse.

De plus les porteurs servent de guides et sont très utiles pour trouver les cavités et faciliter le contact avec la population rencontrée. On les trouve dans les villages en demandant au chef (big man ou Pass man). Le nombre de porteurs est souvent limité (6 à 8) suivant l'importance du village. Leur paye varie suivant les conditions.

1° - S'il se trouve des villages pour les ravitailler en nourriture, leur salaire est de 2 K + 1 K de nourriture + 5 cigarettes/jour.

2° - Sans village, c'est à nous de les nourrir, soit 2 K +  
470 g de riz  
130 g de boîte de viande ou poisson  
10 g de sel  
20 g de sucre  
quelques biscuits  
5 cigarettes

Leur paye est strictement personnelle, donc prévoir suffisamment de monnaie (1 K et 2 K).

La charge normale est d'environ 20 Kg mais elle peut facilement passer à 10 ou 8 Kg suivant l'âge et le sexe du porteur. La paye est la même pour tous et doit être versée seulement à l'arrivée au but.

Un peson est très utile pour la confection des charges. Il faut respecter leur rythme de marche, 5 mn de repos toutes les heures, de plus ils ne portent pas la nuit.

Prévoir quelques cigarettes à distribuer (nous avons 3 cartouches de gauloises). On peut dans l'ensemble faire confiance aux porteurs, mais ne pas les tenter, et agir toujours avec tact.

Dès qu'il s'agit d'un rendez-vous à longue échéance, se méfier, ils oublient facilement.

L'importance de la langue est primordiale. Lorsque l'un des membres de l'expédition parle le PIDGIN les rapports sont bien meilleurs, et c'est un important atout. Un certain cérémonial est de rigueur lors de la distribution de la paie.

Les kits texair sherpas se sont révélés pratiques pour la confection des charges. Souvent des accompagnateurs (enfants, femmes) portant la nourriture sont présents, il faut leur donner aussi quelques TOAS.

Sur le retour du "SARAWAKET" à "KASANOMBE" (3000 m de dénivelé, 20 Km, 2 jours de marche) les porteurs de "KISTRINE" ne viennent pas au rendez-vous, plusieurs raisons :

- 1° - le trajet est long (2 j) et très dur (15 Kg sur le dos)
- 2° - la paie pour le voyage ne fut pas assez forte
- 3° - ils n'avaient tout simplement pas envie de porter !

Résultats : 300 m de corde et divers matériels sont restés sur le massif.

PRECIPITATIONS

De très grosses variations dans les quantités d'eau, selon les mois et les lieux. Il n'existe pas à proprement parler d'une saison sèche ou humide en Nouvelle Guinée. Chaque région a un régime de pluies différentes.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
235	151	226	262	449	846	1261	1195	777	463	250	237
255	286	317	297	304	286	315	326	374	310	232	231

Pomio : 6 541

Téléfomin : 3 527

Rollei range - meilleure période : Juin/Juillet.

P H O T O

APPAREILS : Nous avons 7 appareils 24 x 36 + 1 Polaroid couleur.

- Chinon - Minolta SRT 101 - Nikon - Nikonos - Pentax spot 1 000 -
- 2 Rollei 35 T - Objectifs : 200 mm/50/40/35/28 mm
- 5 flashes Electronique NG de 14 à 30
- 1 Pied photo léger + 1 déclencheur souple
- 1 jeu de bagues macro

Les 24 x 36 reflex sont lourds et encombrants, souvent difficiles à protéger de l'humidité. Par contre les appareils simples tels les ROLLEI sont particulièrement adaptés à des prises de vues rapides et efficaces.

Le Nikonos est évidemment très intéressant en progression souterraine, en surface, son manque de cellule et son pied sont un handicap sérieux. L'emploi de "tuperware" est particulièrement recommandé. Un sac étanche (genre "gomex") est très utile pour enfermer le tout. Le Pentax fut hors d'état dès le 1er mois, après une pluie insidieuse, rideau voilé, mécanisme noyé !...

Une pochette de SILICA-GEL est une bonne sécurité (cristaux bleus, virant au blanc en absorbant l'humidité, pouvant resservir en les passant sur une plaque chaude).

Le Polaroid, pour les contacts amicaux avec la population est très intéressant, il craint malheureusement beaucoup l'humidité ; à protéger.

PELLICULES - Nous avons plusieurs émulsions :

40 x 20 poses	SR 100 FUJI	(dotation à moitié prix)
15 x 36 "	Ilford 125 ASA	
5 x 36 "	" 400 ASA	
5 x 36 "	Kodack 32 ASA	
30 x 36 "	Ekta 200 ASA	
20 x 36 "	" 400 ASA	
10 x 36 "	Kodack 64 ASA	
5 x 36 "	" 25 ASA	

L'emploi du 200 Asa et plus en jungle est très recommandé ; même le manque de lumière (arbres, ombres, carbures denses). Il faut laisser le moins longtemps possible la pellicule dans l'appareil (une journée maximum). Le risque de détérioration augmente avec le nombre de jours. Les 20 poses sont intéressantes dans ce cas. La montagne (Alt. 3000 et plus) les 100 Asa et même 64 et 25 sont utilisables. Même problème pour l'humidité.

Le Silica Gel est là aussi très utile, mais attention, pas en grosses quantités, risque de séchage de la pellicule ....

Les pellicules sont stockées après prise de vue dans leur emballage avec quelques grains de Silica Gel, le tout dans un sac plastique étanche (à ne pas laisser au soleil).

FLASHS : Si possible à piles et non à accus (voltage différent - IIO v7)  
On trouve dans les grands centres les "piles batons" nécessaires.

Les flashs sont utiles pour certaines prises de vue en jungle, dans l'intérieur des huttes et bien entendu sous terre.

Un nombre guide élevé, vu la dimension des cavités est obligatoire, sinon emploi d'une pellicule très sensible.

L'open flash fut très utilisé, avec le pied et un déclencheur souple, dans les grandes galeries découvertes en Nouvelle Bretagne. Il aurait été intéressant de passer des ampoules magnésique genre PF50 ou PF 100

En P.N.G. on trouve tous les produits Kodack et Fuji (pellicules) à un prix légèrement supérieur au prix français.

Penser à emmener de France : - pile pour cellule  
- filtre UV (protéger l'objectif)  
- pellicules

## LANGUES ET DIALECTES DE NOUVELLE GUINEE

---

Environ 600 dialectes sont actuellement parlés en N.G.P., ceci provenant de la diversité des origines ethniques et du cloisonnement opéré dans les populations par une nature très dure à pénétrer rendant les communications difficiles.

L'arrivée des Européens, la création de villes "pôles d'attractions" et de voies de communication ont permis l'apparition de langues communes à un grand nombre de gens, trois langues principales sont actuellement parlées.

### L'anglais

De par la présence anglo-saxonne, il était obligatoire que cette langue prenne de l'importance. On l'enseigne dans les écoles, mais elle est surtout parlée dans les villes. Dans les villages seuls les jeunes scolarisés savent la parler ce qui ne va pas sans poser des problèmes avec les autres générations dont l'autorité se trouve atteinte.

### Le Motu

Langue parlée en PAPOUASIE, surtout autour de la capitale PORT MORESBY ; mais le Pidgin a de plus en plus tendance à la remplacer.

### Le Pidgin

C'est une langue à part entière, certainement la plus parlée en N.G.P. Historiquement elle a son origine dans les grandes plantations de NOUVELLE BRETAGNE dans lesquelles travaillaient les indigènes. C'est pour répondre à un problème de communication entre eux d'une part et avec les "managers" australiens d'autre part qu'elle est progressivement apparue. Le vocabulaire a été apporté essentiellement par l'anglais cimenté par une grammaire d'origine mélanésienne, l'allemand et les dialectes locaux complétant le vocabulaire.

A partir de la NOUVELLE BRETAGNE, elle a gagné les autres parties de la NOUVELLE GUINEE, la PAPOUASIE restant l'une des dernières régions à ne l'avoir pas vraiment adoptée.

Dans les villages, la communication ne pourra généralement s'établir qu'en Pidgin (bien qu'entre eux les gens continuent à parler un dialecte différent) d'où la nécessité de posséder un minimum de vocabulaire. Quand le village se trouve près d'une école, un enfant parlant l'anglais pourra servir d'interprète.

GRAMMAIRE PIDGIN - NEO MELANESIEN

1. L'ARTICLE

- . L'article défini le, la, les n'existe pas
- . L'article indéfini un, une se traduit par wanpela
  - ex. un homme = wanpela man
  - une femme = wanpela meri

2. LES NOMS

- . Les genres masculins et féminins n'existent pas.
- . Le pluriel est rendu par le mot "OL " précédant le nom
  - ex. la maison = haus
  - les maisons = ol haus

3. LES PRONOMS

Je .....	Mi
Tu .....	Yu
Il - Elle .....	Em
Nous (excluant la personne qui parle) .....	Mipela
Nous (incluant la personne) .....	Yumi
Vous .....	Yupela
Ils .....	Ol

- . Le possessif se traduit par bilong précédant le pronom
  - ex. mon = bilong mi
  - ta maison = haus bilong yu

4. ADJECTIFS

- . Les adjectifs monosyllabiques sont généralement suivis de "pela" et précèdent le nom qu'ils modifient.
  - ex. une grande maison = bikpela haus
- . Les autres adjectifs suivent le nom qu'ils modifient.
  - ex. une mauvaise personne = man nagud
- . le comparatif plus que se traduit par moa long ou moa olsem
  - ex. plus grand que = moa bikpela long .....
  - ou moa bikpela olsem .....

. Le superlatif : l'adjectif est suivi de divers mots tels que : moa, tru, tumas ou olgera

ex. le plus grand = bikpela tumas  
ou bikpela tru  
ou bikpela moa

## 5. PREPOSITIONS

. Essentiellement deux

BILONG : 3 utilisations

- . L'appartenance : mon père = papa bilong mi
- . le but : comestible = gutpela bilong kaikai
- . trait caractéristique :  
un homme belliqueux = man bilong pait

LONG : pour toutes les autre prépositions

- . être à la maison = stap long haus
- . être à l'intérieur de la maison = stap insait long haus

## 6. LES VERBES

. ETRE = STAP - je suis = mi stap  
tu es = yu stap  
il est = em i stap  
nous sommes = yumi ou mipela i stap  
vous êtes = yupela i stap  
ils sont = ol i stap

. AVOIR = GAT - J'ai = mi gat  
tu as = yu gat  
il a = em i gat  
nous avons = yumi ou mipela i gat  
vous avez = yupela i gat  
ils ont = ol i gat

. Il y a = i gat

ex. il y a des maisons = i gat haus

. Les autres verbes :

L'infinitif finit généralement par im

Aimer = laikim  
payer = peim

On les conjugue :

- au présent : pronom ou nom suivi du verbe sans im

Je paye	= mi pe
Tu paies	= yu pe
Il paie (elle)	= em i pe
Nous payons	= Yumi ou mipela i pe
Vous payez	= yupela i pe
Ils paient	= ol i pe

On ajoute i entre le sujet et le verbe à toutes les personnes du pluriel et à la 3ème personne du singulier.

- au passé : en ajoutant pinis au verbe

Je suis allé	= mi go pinis
j'ai payé	= mi pe pinis

- au futur : en faisant précéder le verbe du mot bambai ou bai

J'irai	= bambai mi go
Je payerai	= bambai mi pe

## 7. LES NOMBRES

Très proche de la prononciation anglaise.

un	= wanpela
deux	= tupela
trois	= tripela
quatre	= fopela
cinq	= faipela
dix	= tenpela
onze	= eleven
douze	= twelv
vingt	= twenti
trente	= terti
cent	= haudet
mille	= tausen

accident (avoir un)  
accord (d')  
aéroport  
aider  
aimer  
air  
aller  
allumette  
ancêtre  
anglais  
Angeterre  
Année  
apporter  
apprendre  
après  
après demain  
après midi  
à propos de  
araignée  
arbre  
argent  
arriver  
asseoir (s')  
assez  
attendre  
aujourd'hui  
au-dessus de  
australie  
australien  
autre  
avant  
avant hier  
avec  
avion  
avoir  
il y a

bambou  
banane  
bandage  
barbe  
barrière  
bas (en)  
beau  
blanc  
blessure  
bleu  
bon  
bonjour  
boire  
bois  
bois pour bruler  
bois pour construire

kisim bagarap  
orait  
plesbalus  
kelpim  
laikim  
win  
go  
masis  
tumbuna  
man bilong Englan  
Englan  
yia  
bingim  
lainim skul  
bihain  
haptumora  
apinum  
bilong  
spaida  
tri ; diwai  
moni  
go kamap  
sindaun  
inap  
wetim  
tude  
antap long  
australia  
man bilong australia  
arapela  
bipo  
asde bipo  
wantaim  
balus  
gat  
i gat

mambu (signifie aussi flute)  
banane  
banis  
gras  
banis  
daun  
naispela  
waitpela  
sua  
blupela  
gutpela  
morning ou apinun  
drinkim  
diwai  
diwai bilong paia  
diwai bilong haus

boite  
boite de conserve  
bruit

cadeau  
cargaison  
casserole  
ce - cette  
chaque  
canter  
cauve souris  
chef  
chemin  
cheveux  
cigarette  
citron  
cochon  
combien  
comment  
commerce  
conserve  
construire  
corde  
côté  
de l'autre côté  
coton  
couper  
couteau  
crocodile  
cuire  
cuisiner

dans  
danse  
demander  
demi  
depuis  
derrière  
désirer  
devoir  
difficile  
dimanche  
dire  
donner  
dormir  
douleur  
doux  
droit  
dur

eau  
quelqu'un peut-il aller chercher  
de l'eau ?

bokis  
tin  
nois

présent  
kago  
sospen  
dispela  
wampela : olgera  
singsing  
blackbokis  
pasman : bigman  
rot  
gras  
smok  
solmuli  
pik  
haumas  
olsem wanem  
bisnis  
tin  
wokim  
baklain  
sait  
kapsait  
kapok  
katim  
naip  
pukpuk  
kukim  
kukim

insait  
singsing  
askim  
namel  
bipolong  
bihain  
laikim  
mas  
strong  
sande  
tokim : spike  
givim  
slip  
pen  
swit  
stretpela  
strong

wara  
inup boi yu kisim wara ?

ecole  
ecrire  
enfant  
entre  
entrer  
essayer  
esprit  
et  
été (être)  
être  
il est

faim  
faire  
que faites vous ?  
qui a fait ça  
femme  
feu  
quelqu'un peut il allumer du feu ?  
feuille  
fièvre  
fini  
fois (une)  
forêt  
fort  
frère  
gale  
garder  
gen (les)  
gouffre  
grand  
gros  
grotte  
guider

habiter  
hache  
haut (en)  
haricot  
hier  
histoire  
homme

ici  
infirmière  
interdit  
intérieur (à l')

jardin  
jaune  
jeudi  
jeune  
jour

skul  
zaitim  
pikinini  
namel long  
go insait  
traim  
tinktink (pensée)  
na  
pinis  
stap  
em i stap

hangre  
wokim ; mekim  
yu stap meking wanem samting ?  
huset i mekim dispela samting ?  
meri  
paia  
inup boi yu wokim paia ?  
lip  
fiva  
pinis  
wantaim  
bus  
strongpela  
brada  
kaskas  
holim  
pipal  
hul ; hul bilong stone  
bipela longpela  
bipela  
hul ; hul bilong stone  
soim rot

stap  
tamiok  
antap long  
gras  
asde  
stori  
man

hia  
sister  
tambu ; itambu  
insait

gaden  
yelopela ; yelo  
fonde  
yangpela  
de

jungle  
jusque  
juste

lac  
lampe  
lance  
langue  
large  
laver  
léger  
lentement  
liane  
loi  
loin  
lourd  
lumière  
lundi

magasin  
maintenant  
maison  
malade  
maladie  
manger  
marcher  
masque  
matin  
mauvais  
medecine  
même  
en même temps  
du même village  
mer  
mercredi  
mettre  
missionnaire  
moitié  
montagne  
monter  
mordre  
mouillé  
moustique  
mur

nager  
ne pas  
noir  
noix de coco  
non  
nouveau  
nuage  
nuageux  
nuit

bus  
inap long  
rait

raunwara  
lam  
supsup  
toktok  
haitpela  
waswas  
no hevi  
isi-isi  
rope  
lo  
longwe  
hevi  
lait  
mande

stua : bakstua  
nau  
haus  
sik  
sik  
kaikai  
wohabaut  
tumbuan  
morning  
nogut  
marasin  
wankain  
wamtain  
wamples  
solwara  
trinde  
putim  
misinari  
namel  
maunten  
soim  
kaikai  
i gat wara  
natnat  
banis

swim  
no  
blakpela  
kokonas  
nogat  
nupela  
klaut  
klaut i pas  
nait

obtenir  
odeur  
oeuf  
oignon  
oiseau  
orange  
ordure  
où

paie  
papaye  
papier  
paraître  
parce que  
parler  
partir  
partir  
payer  
pensée  
perdre  
petit  
un petit peu  
peut-être  
photo  
faire une photo  
pierre  
piste  
plein  
pluie  
il pleut  
poisson  
poisson en conserve  
pont  
porteur  
poule  
poulet  
pourquoi  
pouvoir  
ne pas pouvoir  
prendre  
près de  
presque  
prêt  
profond  
propos (à)  
puce

quand  
que  
qu'est-ce que c'est  
que voulez-vous  
que se passe-t-il?  
quelquefois

kisim  
smel  
kiau  
anien  
pisin  
switmuli  
pipia  
we

pe  
popo  
pepa  
lukluk  
bikos  
toktok  
lusium  
go pinis  
peim  
tinktink  
lusim  
liklik  
liklik  
iken  
poto  
mekim poto  
ston  
rot  
pulap  
ren  
ren i kandaun  
pis  
tin pis  
bris  
kagoboi  
paulmeri  
paul  
bilong wanem  
ken  
no ken  
kisim ; bringim  
klostu  
klostu  
redi  
daun  
long  
laus

wataim; taim  
wanem  
em i wanem samting  
yu laikim wanem samting  
wanem samting ?  
samtain

quelqu'un	wanpela man
qui	huset
quoi	wanem samting
regarder	lukluk
rouge	retpela
sac à dos	ruksak
sac niugini	bilum
sagaie	supsup
samedi	sarere
sauvage	wailpela
savoir	save
sec	nogat wara
sel	sol
semaine	wik
serpent	snek
si	sapos
sol	graun
soleil	san
sous	ananait long
souvent	plenti taim
sucré	suga
	swit
temps	taim
tout le temps	oltaim
à quelle heure	wataim
combien de temps	hausmas taim
quelle heure est-il ?	Em i wanem taim nau ?
terre	graun
tirer	pulim
travail	wok
travailler	wokim
très	tumas
trop	tumas
trouver	painim
tuer	kilim
ulcère	sua
vendre	salim
vendredi	fraide
veut	win
vert	grinpela
vie	laip
vieux	olpela
village	ples
voir	lukim
vouloir	laikim
vrai	trupela
<b>W.C.</b>	haus pekpek

ALIMENTS

ananas	painap
banane	banana
bière	bia
biscuit	biskit
beurre	bata
café	kopi
cane à sucre	suga
chou	cabbage
citron	solmuli
citrouille	panken
concombre	kukamba
cresson	kumu
haricot	bin
lait	susu
lard	gris
maïs	mais-corn
manioc	maniok
melon	melen
miel	honi
noix de coco	kokonas
noix de coco à manger	drai kokonas ou kokonas bilong kaikai
noix de coco à boire	kulau ou kokonas bilong drinkdrink
œuf	kiau
oignon	anien
orange	switmuli
pain	bret
papaye	popo
patate douce	kaukau
poisson	pis
poivre	pepa
pomme de terre	poteto
riz	rais
sel	sol
tapioca	tapiok
tarot	taro
tomate	tomato
viande	abus

Dans ces régions il sera préférable d'utiliser des drogues différentes telles que pyriméthamine (commercialisé sous le nom de Fransidar). Mais ce médicament comporte un certain nombre de risques et doit être réservé au traitement du paludisme déclaré. De toute façon, sur place, toute fièvre inexpliquée doit être considérée comme un paludisme, cela jusqu'à preuve du contraire et doit être traité comme tel. La consultation d'une personne compétente paraît nécessaire.

En cas de crise on utilisera :

- . Nivaquine
  - en injections intra-musculaires
  - ou en comprimés à doses plus importantes  
500 à 600 mg
- . Fansidar
  - 3 comprimés en une seule fois et recommencer au bout de 15 jours.
  - 2 ampoules intra-musculaires faites simultanément et à renouveler au bout de 15 jours.

Toutes ces doses s'entendent pour des personnes adultes.

- Lutte contre les moustiques

Les moustiques sont vecteurs de maladies et en particulier le paludisme, on utilisera ainsi des "repellents" sous différentes formes servant à éloigner les moustiques. L'utilisation de l'essence de citronnelle a été efficace.

- Traitement de l'eau

L'eau peut-être vectrice d'un grand nombre de maladies : Amibes, Dysenteries de toutes sortes, poliomyélite, hépatite virale, typhoïde etc..... et ceci d'autant plus que l'on se trouve à proximité d'un village. En NGP, l'eau devra être traitée systématiquement à l'exception de l'eau des réservoirs recueillant l'eau de pluie, et de l'eau des villes déjà purifiée.

Plusieurs possibilités de traitement :

- . Méthodes mécaniques : les filtres
  - filtre à bougie, à faible rendement
  - filtre à pompe (tratadyn), mais prix de revient élevé
- . Méthodes chimiques : Elles semblent les plus faciles à utiliser et les moins onéreuses.
  - Hydroclonazone, vendue par boîte de 100 cps.

On utilise un comprimé par litre qu'il faut laisser agir entre 3/4 d'heure et 1 heure. S'est avéré très utile lors des marches d'approche.

## COMPTE RENDU MEDICAL

---

Partir, même pour un temps très court en milieu tropical nécessite un certain nombre de précautions d'ordre médical.

- Avant le départ, il importe de connaître ses propres problèmes et d'en prévoir la solution. Chaque région visitée a ses particularités médicales d'où l'importance de renseignements spécifiques. La réglementation sanitaire internationale impose certaines vaccinations sans lesquelles nul voyage n'est possible.

- Sur place, il faudra faire face à de nombreux problèmes d'hygiène et respecter les règles de la prophylaxie en particulier pour des maladies telles que le paludisme.

### 1.- AVANT LE DEPART

#### A/ Précautions individuelles

- . Chacun devra se prémunir contre un problème personnel de santé (maladie - allergie - port de lunettes).
- . Une visite chez un dentiste évitera de nombreux ennuis dans un pays à l'équipement médical encore déficient.

#### B/ Les vaccinations

- . L'OMS impose deux vaccinations pour la NOUVELLE GUINEE :
  - la variole : à renouveler tous les 3 ans
  - le cholera : à renouveler tous les 6 mois

Ces deux vaccinations doivent figurer sur un livret international de vaccination accompagnées d'un tampon officiel. Ce livret peut être retiré à la DDASS de chaque département ainsi que dans des centres de vaccination agréés tels que les infirmeries des aéroports internationaux. Depuis quelques mois de nombreux médecins généralistes possèdent le cachet officiel.

Le bon sens demande aux voyageurs de se munir d'autres vaccinations :

- le tétanos paraît indispensable surtout pour la pratique de la spéléologie que ce soit en FRANCE ou à l'étranger. Un rappel doit être pratiqué tous les cinq ans.

- la typhoïde, un nombre de cas important a été rapporté en ce qui concerne la NGP, la vaccination associée au tétanos peut être utile.

- la poliomyélite, dans un pays aux eaux douteuses le danger est constant. La vaccination peut se faire par voie buccale (sucre). Lors du séjour en NOUVELLE BRETAGNE, les journaux signalaient de nombreux cas.

- l'hépatite virale, l'injection de 8 globulines peut être utile.

- la rage, bien que pouvant être contracté par inhalation du virus en suspension dans l'air des grottes recellant un grand nombre de chauve-souris, l'OMS n'a signalé aucun cas de rage pour le moment en NOUVELLE GUINEE.

### C/ Préparation d'une pharmacie

. Elle est fonction des maladies rencontrées sur place. En ce qui concerne notre expédition, une aide importante a été accordée par les laboratoires pharmaceutiques

## 2.- SUR PLACE

### A/ Problèmes médicaux en NOUVELLE GUINEE

. Les maladies absentes : un bon nombre de maladies courantes sous ces latitudes sont absentes en NGP.

En particulier on ne trouve :

- . ni maladie du sommeil
- . ni bilharziose
- . ni fièvre jaune
- . ni onchocercoses

. Les principaux risques concernant le voyageur et leur prophylaxie :

- le paludisme : il est partout présent à l'état endémique, il est nécessaire et obligatoire de s'en protéger.

Il n'existe aucune vaccination et seul un traitement régulier pendant et après le séjour empêchera son apparition.

On utilisera :

- . Chloroquine (commercialisée sous le nom de Nivaquine) on prendra 1 comprimé par jour, 6 jours sur 7 pendant la durée du séjour et pendant 8 semaines après le retour. Il faut commencer le jour de l'arrivée dans le pays.
- . Amodiaquine (commercialisée sous le nom de Flavoquine) 1 cp/3 fois par semaine, il s'oublie très facilement.

Cependant, depuis quelques années on a décrit dans le S.E. asiatique et en NOUVELLE GUINEE l'apparition de souches résistantes à la Chloroquine.

- Permanganate de Potassium ( $MNO_4K$ ) + Hyposulfite de Sodium (ou Thiosulfate).

Permanganate : solution à 1 % --> 1 litre de cette solution (10 g de Permanganate) peut purifier 2 000 litres d'eau. Pour purifier 1 litre on compte 10 gouttes de la solution à 1 %, l'eau prend une teinte légèrement rosée. Si cette teinte disparaît au profit d'une couleur jaune, il faut rajouter du Permanganate. Au bout de 20 mn on neutralise le reste de Permanganate (couleur rosée) par une solution d'Hyposulfite à 2 % jusqu'à perte de la couleur rosée. Dans ce système, l'utilisation de récipients transparents est indispensable.

Dans le cas d'une méthode chimique, un filtrage grossier pourra être effectué à l'aide d'une gaze, ceci permettant d'enlever un nombre important de germes.

## B/ Les problèmes médicaux rencontrés lors de l'expédition

### a) Pathologie cutanée

#### . Les parasitoses

La vie au contact des populations n'est pas exempte de risques et les puces, poux ou autre gale ne sont pas rares.

Il n'existe pas de traitement préventif, mais il est bon de se munir d'un minimum de poudre DDT et de lotions d'Ascabiol pour la gale.

Pour cette dernière le risque réside dans les lésions de grattage qui s'infectent volontiers en milieu tropical, d'où l'utilisation d'anti-histaminiques (phénergan) pour empêcher les gens de se gratter. Il est utile aussi de garder des ongles le plus courts possible.

La meilleure façon de se protéger des puces est de les rechercher dans les habits et en particulier dans les replis et les coutures.

#### . Les plaies, les ulcères

Dans un climat perpétuellement chaud et humide, les plaies nombreuses dans la jungle (particulièrement en spéléo) ont fortement tendance à s'infecter et même à se transformer en ulcères tropicaux. L'utilisation de désinfectants (Hexomédine) doit être suivie d'application de pommades ou poudres antibiotiques (Auréomycine à 3 %) le tout protégé par un pansement hermétique.

#### . Irritations diverses dues au frottement des vêtements et à la transpiration

Les lotions adoucissantes ont été utiles après nettoyage. Ampoules sur le thorax dues au frottement du jumar. Coups de soleil.

A deux reprises des infections cutanées locales ont provo-

qué l'apparition de réactions ganglionnaires (avec fièvre) nécessitant l'emploi d'antibiotiques.

. Furoncles

Apparus dans le dos aux points d'appui du sac à dos et nécessitant incision et traitement antibiotique.

. Infection

Infection d'un coude et d'un genou suite à un traumatisme, et sans qu'il y ait de plaie pouvant expliquer cette infection.

Traitement par antibiotiques : (ampicillines)

b) Autres pathologies

. Paludisme

Trois des membres de l'équipe ont présenté une poussée fébrile à type de paludisme, la durée de la fièvre a été de 8 heures, sans aucune séquelle. Il est à signaler l'apparition d'un paludisme après le retour en FRANCE lors d'un arrêt prématuré de la prise des comprimés de Nivaquine.

. Pathologie digestive

- Quelques diarrhées sans suite.

- Brûlures gastriques dues au grand nombre de conserves et à leur mauvaise qualité (utilité de pansements gastriques).

. Infection pulmonaire

Avec fièvre, toux, asthénie, point de côté, apparue lors du séjour en montagne (à 4 000 m) disparaissant sous traitement antibiotique.

. Insomnie

Ressentie par tous pendant les premiers jours, due au décalage horaire et thermique. Les sédatifs doux ont été appréciés et efficaces.

. Céphalées

Lors du séjour en altitude.

C/ La nutrition

En jungle l'alimentation était faite essentiellement de riz, de conserves et de quelques produits lyophilisés. Le manque de vitamine a été résolu par la prise de complexes vitaminiques et le manque de protéines par l'adjonction de levure maltée à la nourriture.

MATERIEL PHARMACEUTIQUE

ANTALGIQUES

Aspirine 0,50 ..... 500 cps  
 Glifanan ..... 90 cps  
 Baralgine ..... 40 cps  
 Baralgine ..... 10 ampoules

ANTIBIOTIQUES

Peniciline 500 ..... 64 gelules  
 Peniciline 1000 ..... 10 flacons  
 Chrymocycline ..... 96 cps  
 Auréomycine 3 % ..... 4 tubes  
 Auréomycine 1 % ..... 4 tubes  
 Bactrium ..... 80 gel.

ANTI PALUDEENS

Nivaquine ..... 1200 cps  
 Flavoquiné ..... 60 cps  
 Fansidar ..... 36 cps

ANTI DIARRHEIQUES

Ganidan ..... 260 cps  
 Diarsed ..... 320 cps  
 Diarsel néomycine ... 290 cps  
 Intetrix ..... 200 gelules

ANTI MYCOSIQUES

Fungizone pommade  
 Mycolog pommade  
 Daktarin lotion  
 Daktarin poudre  
 Daktarin cps  
 Daktarin pommade  
 Mycostatine pommade  
 Mycosdecyl pommade x 6 tubes  
 Fongeryl liquide x 2

ANTI AMIBIENS

Flagyl ..... 80 cps

VITAMINES

Vitascorbol x 132  
 Vit. C. 1000 x 23  
 Alvitildragées x 1000  
 Coramine glucose x 66 cps

REANIMATION

Phénergan inject..... 13 amp.  
 Soludécadron ..... 9 amp.  
 HSHC 100 mg ..... 10 amp.  
 Lasilix ..... 2 amp.  
 Primperan ..... 5 amp.  
 Glucose à 30 %amp. de 10CC ..... 4  
 Gluconate de Ca x 6 (10 CC à 10 %)  
 Valium 10 ..... 10 amp.

DESINFECTANTS

Alcool 90° x 250 CC  
 Hexomédine 250 CC x 4  
 Hexomédine transcutanée x 1  
 Savon de Marseille  
 Permanganate de K : 20 g  
 Thiosulfate x 40 g  
 Hydroclonazone x 1 200 cps

PETITE CHIRURGIE

Boite à instruments  
 Fil  
 Xylocaïne 1 % x 2

PANSEMENTS

Tricosténil x 7 rouleaux  
 Sparadrap x 50 mètres  
 Bandes crêpes 7 cm x 4 m x 4  
 Bande nylon 7 cm x 4 m x 1  
 Bande nylon 10 cm x 4 m x 2  
 Bande crêpe 10 cm x 4 m x 2  
 Biogaze 2 boites  
 Compresses stériles 20 cm x 20 cm x 20  
 Coton 250 g  
 Gazes non stériles ..... 100

DIVERS

Thermomètres x 2  
Essence de citronnelle 250 CC  
Biocidan collyre x 2  
Comprimés de sel 0,5 g x 500  
Seringues 10 CC x 10  
Seringues 5 CC x 25  
Seringues 2 CC x 19  
Aiguilles diverses x 65

QUANTITES UTILISEES

Elles sont difficiles à évaluer avec exactitude en raison de l'abandon d'une grande quantité de médicaments en montagne par manque de porteurs.

NIVAQUINE x 720 cps  
Glifanan x 50 cps  
Aspirine x 100 cps  
BARALGINE x 15 cps  
Penicline 500 x 70 cps (qté. insuffisante)  
Diarsed x 40  
Ganidan x 60  
Daktarin x 1 tube  
Bactrim x 20 cps  
Phenergan cps x 20 cps  
Vitamine C x 132 (qté. insuffisante)  
Alvityl x 300  
Chymocycline x 40  
Erythromycine x 20

Mogadon x 20 (qté. insuffisante)  
Tricosténil x 7 rouleaux (très insuffisant)  
Sparadrap x 50 mètres (insuffisant)  
Aureomycine 3 % --> 4 tubes (insuffisant)  
Bandes x 4  
Biogaze x 1 boîte  
Compressees stériles x 50 (insuffisant)  
Coton 250 g  
Hexomédine 250 CC x 3 flacons  
Hexomédine trancutanée x 1  
Permanganate de K << 20 g  
Thiosulfate << 40 g  
Essence de citronnelle x 250 CC (devrait être personnelle)

DEPENSES EN FRANCE - EN FRANCS

---

1. VOYAGES .....	44 657
1.1. AVION .....	42 600
1.11. PASSAGERS .....	42 600
1.2. FRET BATEAU .....	2 057
1.21. MESSAGERIE .....	600
1.22. ASSURANCES .....	100
1.23. BATEAU .....	1 357
2. INTENDANCE ...	6 158,58
2.1. NOURRITURE .....	1 338
2.11. EXPEDITION .....	1 338
2.111. LYOPHILISES ...	858
2.112. AUTRES .....	450
2.3. MEDICAMENTS .....	500
2.4. MATERIEL .....	4 320,58
3. ADMINISTRATION..	440,50
3.1. CARTES - LIVRES..	440,50
 TOTAL :	 51 256,16 F.

DEPENSES EN NOUVELLE GUINEE - EN KINA

---

1. VOYAGES .....	2 179,00	
1.1. AVION .....	1 856,00	
1.11. PASSAGERS .....	1 704,00	
1.12. FRET .....	152,00	
1.2. BUS .....	80,00	
1.21. PASSAGERS .....	65,00	
1.22. FRET .....	15,00	
1.3. AUTRES .....	243,00	
1.31. TAXI .....	58,00	
1.32. LOCATION VEHICULE .....	60,00	
1.33. ESSENCE .....	25,00	
1.34. PORTEURS .....	100,00	
2. INTENDANCE .....	600,75	
2.1. NOURRITURE .....	465,00	
2.11. EXPEDITION .....	430,00	
2.12. PORTEURS .....	35,00	
2.2. LOGEMENT .....	64,80	
2.3. MEDICAMENTS-SOINS .....	50,00	
2.4. MATERIEL .....	20,95	
(achat et location)		
3. ADMINISTRATION .....	495,35	
3.1. CARTES - LIVRES..	129,00	

3.2. FRAIS ADMINISTRATIFS 71,00

3.21. DEDOUANEMENT .....	46,00
3.22. TAXE AEROPORT .....	25,00

3.3. DOTATIONS PERSONNELLES ..... 261,00

3.4. DIVERS ..... 34,35

TOTAL : 3275,10 KINA = 20 960,64 F.

DEPENSES EN AUSTRALIE - EN DOLLARS AUST.

---

1. VOYAGES .....	17,50	
1.3. AUTRES .....	17,50	
1.31. TAXI .....		17,50
2. INTENDANCE ...	32,50	
2.1. NOURRITURE .....	30,00	
2.11. EXPEDITION .....		30,00
2.3. MEDICAMENTS - SOINS	2,50	
3. ADMINISTRATION	100,00	
3.2. FRAIS ADMINISTRATIFS	60,00	
3.2.2. TAXES AEROPORT .....		60,00
3.4. DIVERS .....	40,00	
TOTAL :	149,90	dollars AUST.

DEPENSES GLOBALES - EN FRANCS

---

1 KINA = 6,40 F.

1 DOLLAR AUST. = 5,10 F.

1. VOYAGES .....	58 691,00	
1.1. AVION .....	54 478,40	
1.11. PASSAGERS .....	53 505,60	
1.12. FRET .....	972,80	
1.2. BUS .....	512,60	
1.21. PASSAGERS .....	416,60	
1.22. FRET .....	96,00	
1.3. AUTRES .....	1 644,00	
1.31. TAXI .....	460,00	
1.32. LOCATION VEHICULE .....	384,00	
1.33. ESSENCE .....	160,00	
1.34. PORTEURS .....	640,00	
1.4. FRET BATEAU .....	2 057,00	
1.41. MESSAGERIE .....	600,00	
1.42. ASSURANCES .....	100,00	
1.43. BATEAU .....	1 357,00	
2. INTENDANCE .....	12 945,05	
2.1. NOURRITURE .....	5 983,00	
2.11. EXPEDITION .....	5 243,00	
2.111. LYOPHYLISES ...	858,00	
2.112. AUTRES .....	4 385,00	
2.12. PORTEURS .....	740,00	
2.2. LOGEMENT .....	414,72	
2.3. SOINS-MEDICAMENTS	882,75	
2.4. MATERIEL .....	5 664,58	

3. ADMINISTRATION.....	4 068,50	
3.1. CARTES-LIVRES....	1 266,10	
3.2. FRAIS ADMINISTRATIFS	760,40	
3.21. DEDOUANEMENTS.....		294,40
3.22. TAXE AEROPORTS .....		466,00
3.3. DOTATIONS PERSON- NELLES .....	1 670,00	
3.4. DIVERS .....	372,00	
TOTAL :	75 704,55 F.	

R E C E T T E S

---

Subvention JEUNESSE ET SPORTS ..... 42 600 F.  
Subvention FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOLOGIE ..... 3 400 F.  
Subventions privées ..... 1 210 F.  
Apport personnel ..... 30 000 F.  

---

Total ..... 77 210 F.

RECETTES ..... 77 210 F.  
DEPENSES ..... 75 704 F.  

---

RESTE ..... 1 506 F.

VISAS - AMBASSADES

---

1. VISAS

1.1. NOUVELLE GUINEE

Un visa est nécessaire aux Français désirant se rendre en NOUVELLE GUINEE. Pour toute durée inférieure à 2 mois, aucune difficultés au-delà une demande particulière doit être faite. La spéléologie étant assimilée à de la recherche, une somme de 100 KINA (environ 650 F.F.) nous a été demandée par personne. Il semble que l'on puisse détourner la difficulté, en faisant la demande de recherche au nom de l'expédition, donc de ne payer qu'une fois (les Anglais ont pratiqué ainsi).

Attention le visa donne droit à une seule entrée un billet Aller-Retour est exigé.

1.2. AUSTRALIE

Si le voyage par avion nécessite un ou plusieurs arrêts en AUSTRALIE un visa de tourisme à entrée multiple est nécessaire (un billet retour est nécessaire).

2. AMBASSADES

Il n'y a pas encore de représentation diplomatique de NOUVELLE GUINEE en FRANCE. La plus proche est en BELGIQUE.

L'ambassade d'AUSTRALIE en FRANCE est compétente pour les demandes de visa de NOUVELLE GUINEE. La personne qui s'en occupe est parfaitement capable et très aimable.

Pour les problèmes particuliers, l'ambassade de FRANCE en NOUVELLE GUINEE, à PORT MORESBY, peut vous renseigner. Ils sont très aimables et rendent beaucoup de services (courrier, consignes.....).

## VOYAGES EN AVION

### 1. PROSPECTION - VOYAGE FRANCE - NOUVELLE GUINEE

#### 1.1. COMPAGNIES NATIONALES

Une demande a été faite à AIR FRANCE et UTA pour connaître les tarifs groupe ou excursion que nous pourrions obtenir. Aucune réponse d'UTA, AIR FRANCE après contact téléphonique a perdu notre dossier.

Nous avons d'autre part fait demander par notre Ministère de tutelle au Ministère des Transports d'autoriser une compagnie nationale de nous faire une réduction (comme cela se pratique pour certaine expédition de montagne). Nous n'avions malheureusement pas de Ministre avec nous et la réponse du Ministère concerné a été négative ; il y a des problèmes entre la FRANCE et l'AUSTRALIE concernant les tarifs aériens. Cela n'a semble-t-il pas influencé la compagnie australienne QUANTAS.

#### 1.2. QUANTAS - 6, rue Scribe - PARIS 9°

Nous avons rencontré beaucoup de compréhension de la part de leur service commercial, Mr. LUDWIG. Au prix d'un tour de passe-passe, nous avons bénéficié d'un tarif groupe - 10 %. De plus nous avons bénéficié d'un poids de bagages très élastique (entre 40 à 50 kg par personne). Le vol s'effectuait via SYDNEY, les bagages directement enregistrés pour PORT MORESBY. Au retour l'un d'entre nous s'est fait voler son passeport à l'aéroport de PORT MORESBY. Les représentants de QUANTAS nous ont aidé au maximum et nous étions suivi d'escale en escale jusqu'à PARIS.

### 2. COMPAGNIES INTERIEURES

#### 2.1. AIR NIUGINI

Adresse : AIR NIUGINI  
P.O. BOX 7186  
BOROKO  
PAPUA NEW GUINEA

C'est la compagnie nationale de NOUVELLE GUINEE. Elle dessert les principales grandes villes. Nous savons qu'elle accepte de pratiquer des tarifs intéressants pour les groupes. Les Australiens ont obtenu de substantiel rabais. Leur personnel est sympathique d'accepter très souvent les excédents de bagage.

2.2. TALAIR

Adresse : TALAIR PTY. LTD.  
GOROKA  
PAPUA NEW GUINEA

2° compagnie en importance, elle dessert de petits aéroports dans toute la NOUVELLE GUINEE. En écrivant pour accord on doit aussi obtenir des facilités quant aux prix des charters.

2.3. AIR MAROBE

Petite entreprise basée à LAE, peut être intéressante sur la région MOROBE.

MOYENS DE TRANSPORT TERRESTRE

---

1. LOCATION VEHICULE

Fort onéreux, une automobile normale = 30 KINA/jour  
un tout terrain = 60 à 80 KINA/jour

2. BUS (entre LAE et MADANG ou Mt. HAGEN)

Adresse : HIGHLANDS BUS CO.  
C/ JUMI CAB CO  
AIR CORPS ROAD  
Tél. 42.43.77  
(en face du marché)

3. P.M.V.

Véhicules faisant la navette entre les différentes villes.  
Prix très modique en rapport avec le confort. Généralement  
plus rapide que le bus.

Eviter de voyager un 1<sup>o</sup> Janvier, tôt le matin la boue  
semble voler !

## TRANSFERT DE FONDS- COMPTE EN BANQUE

---

### 1. COMPTE EN BANQUE

Plutôt que de posséder de grosses sommes en liquide ou chèques de voyage, il est préférable d'ouvrir un compte courant.

La PAPUA NEW GUINEA BANKING CORPORATION possède des bureaux dans de nombreuses villes et même bourgades. Les formalités sont rapides, l'obtention du carnet de chèques est immédiate (à condition bien sûr de déposer une confortable somme). Il faut indiquer les lieux où l'on aura besoin d'argent liquide.

### 2. TRANSFERT DE FONDS

Il n'existe pas de chèques de voyage en KINA. La solution utilisée (la moins onéreuse) est de prendre des chèques de voyage en franc français. Cela évite des commissions de change.

Il est préférable de les prendre en grosses coupures, certains pays taxent chaque chèque de voyage.

## DIFFERENTS PRIX - EN KINA

1. NOURRITURE PORT MORESBY

Fromage cheddar .....	2,67	.....	1,5 KG
Margarine (paquet).....	0,38	.....	225 g
Saucisson .....	2,61	.....	1 kg
Filet de boeuf (congelé) .....	3,00	.....	1 kg
Steak " " .....	1,89	.....	1 kg
Riz .....	3,99	.....	10 kg
Musli .....	1,00	.....	500 g
Beurre de cacahuètes .....	1,77	.....	500 g
Oeufs frais .....	1,30	.....	12
Maquereau tomate .....	0,36	.....	440 g
" naturel .....	0,31	.....	"
Hareng tomate .....	0,33	.....	397 g
Biscuits sucrés .....	0,62	.....	375 g
" " .....	1,08	.....	750 g
Pâtes .....	0,82	.....	750 g
Jambon (boîte) .....	4,40	.....	681 g
Corned beef .....	0,59	.....	340 g
" " .....	0,49	.....	"
Pâté .....	0,38	.....	340 g
Lait en poudre .....	2,39	.....	1 kg
Nescafé .....	3,37	.....	250 g
Maïs .....	0,52	.....	440 g
Biscuits salés .....	0,62	.....	125 g
Sucre .....	0,41	.....	1 kg
Flocons Pomme de terre .....	1,12	.....	2,2 kg
Soupe .....	0,40	.....	3 personnes
Haricots verts (boîte) .....	2,10	.....	3 kg
Macédoine .....	2,72	.....	3 kg
Sel .....	0,18	.....	500 g
Farine .....	3,20	.....	10 kg
Thé .....	0,49	.....	100 g
Vinaigre .....	1,41	.....	2 l
Lait condensé .....	0,27	.....	410 g
Huile de maïs .....	9,55	.....	2,5 l
Bière (12) .....	4,21	.....	12 bouteilles
Sardines .....	0,27	.....	427 g
Tang .....	2,28	.....	765 g
Chocolat .....	1,00	.....	200 g

Pommes séchées .....	0,85	.....	250 g
Raisins .....	0,87	.....	375 g
Coco .....	0,53	.....	200 g
Confiture .....	0,50	.....	435 g (orange)
Minut' soup - poulet .....	0,27	.....	4 personnes
" " tomate .....	0,47	.....	"

2. NOURRITURE RABAU

Oignons lyophilisés .....	1,77	.....	500 g
Carottes " .....	1,77	.....	"
Choux " .....	2,43	.....	"
Haricots verts .....	2,10	.....	"

3. DIVERS PORT MORESBY

Gamelle 8 l. alu. ....	6,95		
Short .....	2,50		
Chemise coton .....	1,50		
Jean .....	5,00		
P.Q. ....	0,28		
Aérogramme .....	0,15		
Timbres FRANCE / Avion .....	0,35		
Avion PORT MORESBY - RABAU .....	86,00		
" RABAU - LAE .....	59,00		
" LAE - PORT MORESBY .....	39,00		
Fret LAE - PORT MORESBY .....	0,38	.....	1 kg
Avion JAQUINOT BAY - RABAU .....	46,00		
Charter RABAU - NUTUVE .....	250,00		
Hachette .....	1,75		
Chaussure de jungle .....	9,25		
Avion .....	110,00	/ heure - 3 000 m	
" .....	170,00	/ heure HIGHLANDES	

4. NOURRITURE EMPORTEE PAR RAID

A/ NOUVELLE BRETAGNE

Durée prévue : 20 jours

Membres expédition

Riz .....	20 kg
Sucre .....	5 kg
Harengs .....	1,3 kg )
Maquereau .....	1,3 kg ) Conserves
Sardines .....	1,3 kg )
Margarine .....	6,75 kg
Sel .....	2 kg

Confiture .....	1,7 kg	
Paté .....	1,4 kg	
Raisins secs .....	1,5 kg	
Lait .....	5 kg	
Chocolat poudre .....	2, 5 kg	
Café .....	0,250 kg	
Sport Musli .....	4 kg	
Levure maltée .....	1,5 kg	
Omelette .....	14 parts	)
Riz + viande .....	3 parts	)
Pates + viande .....	7 parts	) lyophilisés
Haricots + viande .....	8 parts	)
Viandes .....	12 parts	)
Biscuits .....	2 cartons	
Tabac .....	500 g	

Porteurs

Riz .....	27 kg	
Poisson .....	8,4 kg	(25 boîtes)
Thé .....	1 kg	
Sucre .....	3 kg	
Sel .....	1,2 kg	

Critique : L'impératif poids nous a contraint à utiliser de la nourriture la plus condensée possible d'où l'utilisation massive du riz, peu de biscuits, des rations de margarine restreinte..

Les repas manquaient de variété. Nous aurions pu prendre quelques pates à la place de riz.

B/ LAE - MONT SARAWAKET

Durée prévue : 10 jours

Riz .....	25 kg
Sucre .....	6 kg
Margarine .....	13 boîtes
Biscuits .....	170 paquets
Pâtes .....	3 kg
Sel .....	1 kg
Confiture .....	15 boîtes
Flocon pomme de terre .....	1 kg
Steak aux oignons .....	10 boîtes
Maquereau tomate .....	12 boîtes
Sardines " .....	12 boîtes
Pâtés .....	12 boîtes
Fromage .....	14 boîtes
Flocon d'avoine .....	1,5 kg
Sirop .....	1 kg

Biscuits sucrés .....	12 paquets	
Cigarettes .....	500 g	
Conserves poisson .....	20 boîtes	
Vinaigre .....	1 litre	
Huile .....	1 litre	
Fromage en poudre .....		
Oeuf en poudre .....		
Omelette .....	16 parts	)
Pâte + viande .....	19 "	)
Haricots + viande .....	6 "	)
Viande .....	15 "	) lyophilisés
Crevettes + légume .....	1 "	)
Sport MUSLI .....	122 portions	
Rescap .....	10 tubes	
Toast Musli .....	6 kg	
Levure maltée .....	1,8 kg	
Cacao .....	2,5 kg	
Lait .....	5 kg	
Soupe .....	24 cubes	

Critique : Parti pour 10 jours nous avons beaucoup trop de nourriture. Cette liste a été faite sans tenir compte des problèmes de poids et de ce qui est raisonnable.

TRANSPORT DE MATERIEL

---

Nous avons envoyé trois malles (cantines métalliques) par voie maritime. Départ gare Toulon via la Belgique, Port d'Anvers (par les services de la SERNAM). La CONTINEX INTERNATIONNAL prend en charge les 3 cantines jusqu'à PORT-MORESBY.

Les malles furent envoyées le 10.07.78 de Toulon, parties le 08.08.78 d'Anvers, arrivées le 15.10.78 à Port Moresby, l'ambassade de France fut prévenue le 01.11.78 par les autorités New Guinéennes. Les malles ont été adressées à l'ambassade de France à Port Moresby, évitant ainsi les fouilles et tracés douaniers.

Il est intéressant de prendre à Port Moresby un agent de dédouanement qui s'occupera de toutes les formalités administratives.

SERNAM - TOULON			
- ANVERS	680 F.	10 jours	
CONTINEX - ANVERS			
INTERNAT. - PORT MORESBY	1500	45 jours	
Frais dédouanement	276		
+ consigne			
	<hr/>		
	2458 F.	212 Kg en 3 malles	

Agent de Dédouanement :

Lionel L. ETEVI  
Custom et Forwarding Manager  
Burns Philip (New Guinea) Limited  
P.O. Box 75  
Port Moresby Telex : NE 22116  
Cables : Burphi  
New Guinea. Ph. 2 12557.

---

CONTINEX INTERNATIONAL

Mr Van LANDDHEN  
N N General Stream S.A.  
23, st Paulustraat  
2000 ANTIWERPEN (agence d'Anvers)  
Tel. (I9 32) 31 32 79 47

DOCUMENTATION CARTOGRAPHIQUE ET PHOTOGRAPHIQUE

I. CARTES AERONAUTIQUES A PETITE ECHELLE

A. Série O.N.C. (Operational Navigation Chart) : 1/1 000 000

- Feuille M13 (Partie centrale de l'île de NOUVELLE GUINEE)
- Feuille M14 (HUON et archipels BISMARCK et SALOMON)
- Feuille M12 (VOGELKOP / IRIAN JAYA)
- Feuille N14 (Nord AUSTRALIE et basse plaine du FLY)
- Feuille N15 (PORT MORESBY et extrémité SE de l'île)

B. Série T.P.C. (Tactical Pilotage Chart) : 1/500 000

C. Type W.A.C. (World Aeronautical Chart)

Série ICAO (International Civil Aviation Organisation): 1/1 000 000

- Feuille KAVIENG (2 972) : NOUVELLE-IRLANDE
- Feuille RABAU (2 989) : NOUVELLE-BRETAGNE-BOUGAINVILLE
- Feuille LAE (2 988) : MARKHAM et chaînes FINISTERRE-SARUWAGED
- Feuille FLY RIVER (2 987) : HIGHLANDS et chaînes centrales.

Remarques : Les cartes O.N.C. sont publiées par "The Aeronautical Information Section, Headquarters Support Command, RAAF, VICTORIA BARRACKS, MELBOURNE 3 004 (AUSTRALIA)"  
Les cartes T.P.C. sont publiées par "The Director of Military Survey, Ministry of Defense, United Kingdom by Ordnance Survey".

Les cartes W.A.C. (ICAO) sont produites par "The Division of National Mapping, Department of Minerals and Energy, CANBERRA, ACT, For the Air Transport Group, Department of Transport".

Les cartes O.N.C. et T.P.C. peuvent être obtenues en FRANCE à la librairie "l'ASTROLABE" - 46, rue de Provence - 75009 PARIS (sur place ou à la commande).

II. CARTES TOPOGRAPHIQUES A ECHELLE MOYENNE

A. Cartes à 1/250 000

(préparées par "The Army Map Service, Corps of Engineer, U.S. Army, WASHINGTON" et imprimées par "The Royal Australian Survey Corps")  
Pour la NOUVELLE GUINEE PAPOUASIE : cf. Série 504 et feuilles SB et SC.

B. Cartes à 1/100 000

(produites par "The Royal Australian Survey Corps"

Elles sont d'excellente qualité avec carroyage kilométrique et une équidistance de 40 m pour les isohypses.

Cartes de NOUVELLE BRETAGNE :

- Karst de KANDRIAN (Whiteman Range) : NAMO (8886) - DAGI (8986) - KANDRIAN (8885) - GASMATA (8985)
- Karst des NAKANAI MOUNTAINS : ULAWUN (9187) - KOL (9287) - LUTKE (9186) - JACQUINOT (9286)
- Karst de RAULEI Range : PONDO (9288)

Cartes de la chaîne CROMWELL et du Mt. BANGETA : SARUWAGED (8285) KABWUM (8385) - AGO (8485) - FINSCHAFEN (8484) - MALAHANG (8384)

Toutes les cartes topographiques (comme les cartes géologiques et photos aériennes) peuvent être commandées ou acheter directement au "National Mapping Bureau)- P.O. BOX 5665 - BOROKO - P.N.G.

III. LES PHOTOGRAPHIES AERIENNES

Les photographies aériennes (1/100 000 environ) sont de qualité moyenne et peuvent être achetées au National Mapping Bureau à BOROKO. Les photographies - 1/50 000 doivent être commandées en AUSTRALIE par l'intermédiaire du National Mapping Bureau ou de l'Office of Forest - P.O. BOX 5055 - BOROKO - P.N.G.

IV. LES PHOTOGRAPHIES PAR SATELLITES

On peut les commander en AUSTRALIE par l'intermédiaire de :

Dave GILLIESON  
Department of Geography  
University of Queensland  
St. LUCIA - QUEENSLAND - 4067 (AUSTRALIA)

V. CARTES GEOLOGIQUES

A. Cartes à 1/1 000 000 : 4 feuilles

B. Cartes à 1/250 000

Elles sont produites par le Department of National Resources, Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics in co-operation with the Geological Survey of P.N.G. (Australia Government Publishing Service, CANBERRA). On peut les obtenir auprès du National Mapping Bureau à BOROKO (cf. adresse ci-dessus).

- Karsts de NOUVELLE IRLANDE (Lelet Plateau) : NAMATANAI (SA 56-14)
- Karsts de NOUVELLE BRETAGNE :
  - 1) RAULEI RANGE : GAZELLE Peninsula (SB 56-2)
  - 2) NAKANAI Mts. : POMIO (SB 56-6) - TALASEA GASMATA (SB 56 -5/  
SB 56-9 en une seule carte)
  - 3) WHITEMAN R. : Cape RAOULT ARAWE (SB 55-8 / SB 55-12 en  
une seule carte).
- Karsts de la chaîne FINISTERRE-SARUWAGED-CROMWELL : HUON (SB 55-11)  
MARKHAM (SB 55-10) et MADANG (SB 55-6)
- Karst de CHIMBU : KARIMUI (SB 55-9)
- Karsts des chaînes plissées méridionales (Muller Range...):  
Blucher Range (SN 54-7) - Wabag (SB 54-8) LAke Kutubu (SB 54-12)  
Aworra River (SB 54-16) - Karimui (SB 55-9) - Kikori (SB 55-13)
- Les îlots karstiques des EASTERN HIGHLANDS : MARKHAM (SB 55-10)  
et KARIMUI (SB 55-9).

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

- BROOKS (D) and collaborators - 1976  
The British New Guinea Speleological Expedition of 1975,  
B.C.R.A. Transactions, 3, n° 3 - 4
- CORBEL (J) et MUXART (R) - 1970  
Karsts des zones tropicales humides, Annales de Géomorphologie (revue allemande trilingue), 14, n° 4, p. 411 - 474
- FORD (E) - 1973  
Papua New Guinea - The land and the people, The Jacaranda Press, National Library of Australia
- GRAINGER (D.J.)  
The Geology of the Saruwaged Range (P.N.G.), Geological Survey, Note on Investigator 70 202, Department of Lands, Survey and Mines (P.N.G.)
- HOPE (G.S.) and collaborators - 1976  
The Equatorial glaciers of New Guinea, A.A. Balkema, Rotterdam
- JAMES (J) and N.S.R.E. - 1974  
P.N.G. Speleological Expedition (Muller Range), Speleological Research Council, Kingsford, Australia
- JAKOBS (L) - 1977  
Morphogenetics of karst régions, Adam Hilger, Bristol, England
- JENNINGS (J.N.) - 1971  
Karst, M.I.T. Press, Sydney, Australia
- LOFFLER (E) - 1971  
The pleistocene glaciation of the Saruwaged Range (Territory of N. Guinea), The Australian Geographer, XI, 5, p. 463 - 472
- LOFFLER (E) - 1977  
Geomorphology of Papua New Guinea, GSIRO, Canberra, Australia
- Mc. ALPINE (J.R.), KEIG (G), and SHORT (K) - 1975  
Climatic tables for P.N.G., Division of Land Use Research, Technical Paper n° 37, CSIRO, Canberra

MACKAY (R.D.) - 1976

La Nouvelle Guinée, Ed. Tile-Life, Amsterdam

MILSOM (J) - 1974

East New Guinea, in "Mesozoic-Cenozoic orogenic belts",  
Ed. A.M. Spencer, The Geological Survey, London, p. 463-474

NICOD (J) - 1972

Pays et paysages du calcaire, coll. Sup, Puf, Paris

PALJMANS (K) and collaborators - 1976

New Guinea Vegetation, CSIRO, Canberra, Australia

PAPUA NEW GUINEA CAVE EXPLORATION GROUPE - 1972/1978

Niugini Caver (Speleological review), Port Moresby, P.N.G.  
(cf. surtout articles de M. Bourke, M. Pound, F. Parker,  
K. Wilde, H. Gallasch)

ROSSI (G) - 1976

Karst et dissolution du calcaire en milieu tropical, Annales  
de Géomorphologie (Z.f.G.), 26, p. 124-152, Berlin-Stuttgart

SHARP (N) - 1977

The rule of the sword : the story of West Irian, Kibble  
Books, Malmsbury (Victoria), Australia

TODD (I) - 1974

Papua New Guinea : Moment of truth, Brisbane, Australia

VERSTAPPEN (H. TH) - 1964

Karst morphology of the Star Mountains (Central New Guinea)  
and its relation to lithology and climate, Annales de  
Geomorphologie (Z.f.G.), 8, 1, p. 40-49, Berlin-Stuttgart

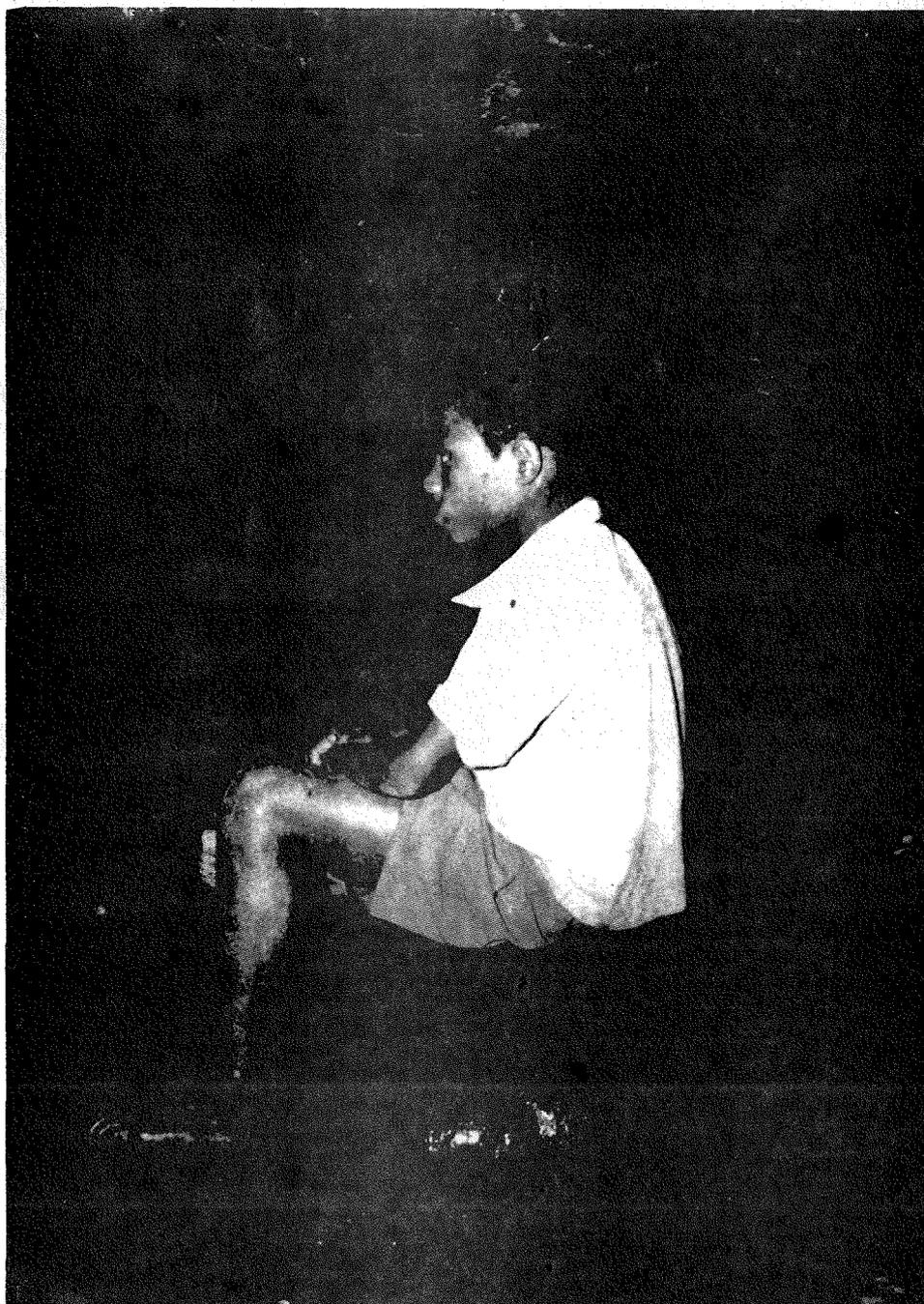
WILLIAMS (P.W.) - 1972

Morphometric analysis of polygonal karst in New Guinea,  
Geological Society of America Bulletin, v. 83, p. 761 - 796

TABLE DES MATIERES

---

Remerciements .....	page	3
Aides extérieures .....		4
Préface (Paul COURBON) .....		5
Les Participants .....		7
Carte Politique NOUVELLE GUINEE .....		8
Aspects géographiques généraux (R. MAIRE) .....		9
Aspects humains (R. MAIRE) .....		18
Inventaire et caractères généraux des karsts de NOUVELLE GUINEE (R. MAIRE) .....		21
NOUVELLE BRETAGNE, karst des NAKANAI MOUNTAINS (R. MAIRE) ..		25
Explorations en NOUVELLE BRETAGNE (D. MARTINEZ) .....		45
EASTERN HIGHLANDS, karst de la région de KAINANTU (R. MAIRE) .		50
Explorations dans les EASTERN HIGHLANDS (D. MARTINEZ) .....		57
Péninsule de HUON, karst du plateau BANGETA (R. MAIRE) .....		65
Conclusion (R. MAIRE) .....		79
Technique d'exploration et matériel (D. MARTINEZ) .....		82
Secours .....		86
Porteurs .....		86
Précipitations .....		88
Photo .....		88
Langues et dialectes (G. SAVOURNIN) .....		90
Compte rendu médical (G. SAVOURNIN) .....		101
Comptabilité (X. GOYET) .....		108
Renseignements divers (X. GOYET) .....		115
Documentation Cartographique et Photographique .....		125
Bibliographie Générale .....		128



Enfant de la Mission de YONKI (Eastern Hight Land)



Plateau Monts BANGUETA (PENINSULE DE HUON)



Femme de la région de KAINANTU

