

ANTIPODES 85

Spelunca
Mémoires

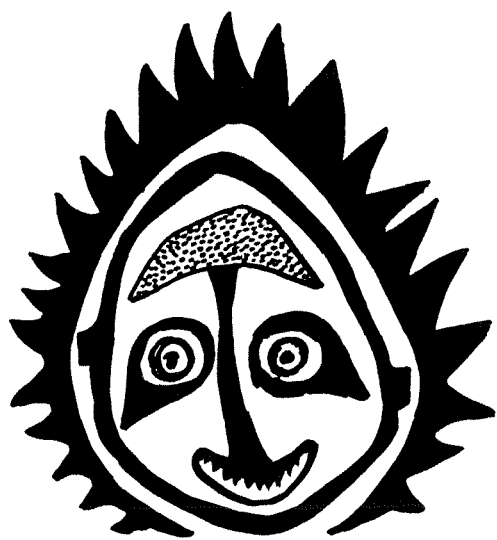
N° 15

ISSN 0249 0544

5-1985

RAPPORT DES EXPÉDITIONS NATIONALES
"PAPOU 85" ET "NIUGINI 85" EN PAPOUASIE NOUVELLE-GUINÉE
Fédération française de spéléologie





F.F.S. BIBLIOTHEQUE
Arrivée le
5 1 1 8 7
Classement

APG 26/85

ANTIPODES 85

PAPOU

Monts Nakanai
janvier-février-mars 1985

NIUGINI

Higlands - Monts Whiteman
février-mars-avril-mai 1985

Spelunca Mémoires n° 15 ISSN 0249.0544

*Sous le haut patronage
de Monsieur le président
de la République française
Monsieur François Mitterrand.*

*Réalisées avec le parrainage de
Monsieur Haroun Tazieff.*

FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOLOGIE
LIBRAIRIE SPELUNCA
EQUIPES ANTIPODES 85

REMERCIEMENTS

Monsieur le président de la République,
François Mitterrand.

Monsieur le Ministre de la Jeunesse et
des Sports, Alain Calmat.

Monsieur le Ministre délégué aux
risques naturels, Haroun Tazieff.

Monsieur le président du Conseil
régional de Provence-Côte d'Azur.

Monsieur le maire d'Uzès.

Monsieur l'ambassadeur de France à
Port-Moresby.

Monsieur le consul de France à Port-
Moresby.

Les autorités de
Nouvelle-Guinée Papouasie

Le Premier ministre East New Britain

Le Premier ministre West New Britain

Nous remercions également la population
de Nouvelle-Guinée Papouasie pour
son aide, son soutien et sa
compréhension sur le terrain.



*Grotte de Tolana, secteur de Tuké. Photo
Jean-Paul Sounier.*

INTRODUCTION

Kavakuna, Naré, Minyé, Arrakis... autant de gouffres, de rivières souterraines puissantes qui font rêver les spéléologues explorateurs du monde entier. Tous ces phénomènes karstiques majeurs sont à mettre à l'actif des expéditions nationales françaises en Papouasie Nouvelle-Guinée de 1980 et 1985.

Pourquoi des expéditions nationales que, personnellement, je préférerais d'ailleurs appeler expéditions fédérales? La Papouasie Nouvelle-Guinée, comme certains autres karsts lointains, pose au spéléologue désirant s'y rendre, de multiples problèmes dus à l'éloignement, à la cherté du pays, à l'absence de voies de communication. Ces problèmes engendrent un coût financier rarement supportable par les individus et les clubs (pour les sceptiques, se reporter au budget). La formule des expéditions nationales permet à la fédération, et à notre ministère de tutelle, d'engager des moyens financiers importants avec le maximum de garanties. Tout d'abord, une sélection de l'équipe est faite parmi des gens motivés qui, grâce à une incidence pécuniaire diminuée, ne sont ni des personnes fortunées, ni les héros mis en avant par la si injuste loterie médiatique.

Tout spéléologue motivé a ses chances d'être sélectionné pour peu qu'il soit capable démontrer ses capacités d'homme et de spéléo. Ainsi, des équipes complémentaires et compétentes sont formées qui ont fait la preuve de leur efficacité tant au niveau purement spéléologique que médiatique : plus de 60 km de réseaux explorés en Papouasie Nouvelle-Guinée, deux films réalisés, un livre grand public et un rapport d'expédition exemplaire, sans compter les nombreux articles et interviews. Tout cela concourt à accroître l'image de marque de notre fédération et à aider les expéditions individuelles et de club à trouver des moyens. Le présent rapport, j'espère, ira dans ce sens.

Les expéditions nationales font naître dans les bas fonds du milieu spéléologique, les ragots et les médisances qui accompagnent toujours les réalisations les plus prestigieuses. Il n'y a ni "équipe de France de spéléologie" ni privilégiés. Une équipe constituée en quasi totalité de jeunes spéléos va bientôt partir sur les zones reconnues par les précédentes. J'espère que d'autres expéditions fédérales suivront ici ou ailleurs et qu'elles continueront à susciter des vocations d'explorateurs dans une fédération où le seul mot d'ordre devrait être "explorer, étudier pour faire progresser la connaissance du monde souterrain".

Christian RIGALDIE
Président des GESF

GENERALITES GEOGRAPHIQUES SUR LA NOUVELLE-GUINEE

La Nouvelle Guinée Papouasie est la plus grande île de la planète, après le Groënland. Politiquement, elle est scindée en deux.

Généralités géographiques

La partie Ouest (Irian Jaya), sous administration indonésienne, renferme probablement des phénomènes karstiques à l'image de cette partie du monde où la pluviométrie peut dépasser 6000 mm par ans. Mais les zones demeurent pour l'instant politiquement et géographiquement inaccessibles.

La partie Est n'est plus sous administration australienne depuis le 16 septembre 1975. La Papouasie Nouvelle-Guinée (PNG) est maintenant une république indépendante, copiée sur le monde occidental et, principalement, sur le régime parlementaire anglais, fait rarissime pour une ancienne colonie, fut-elle du Commonwealth.

Economiquement, la PNG n'a que peu de ressources, sinon des mines (or, cuivre, etc) et un secteur primaire d'exportation (café, cacao, thé, arachides, coprah).

Les populations locales ont une économie de subsistance fondée sur la patate douce (le taro), quelques fruits et très peu d'élevage, sinon le cochon qui constitue d'ailleurs plus une richesse qu'un apport alimentaire en protéines dont ils auraient le plus grand besoin. Les populations côtières ont une vie plus agréables : pêche, fruits plus nombreux et plus variés, contact avec des prémisses commerciales...

La terre est en général peu fertile et les jardins sont établis en défrichant la forêt primaire, puis en brûlant les buissons pendant la saison "sèche".

Les compositions ethniques sont fort complexes (Papous dans les Highlands, Mélanésiens dans l'archipel Bismarck, dans les Salomons et, dans quelques cas, des Polynésiens). Le grand isolement des tribus dans ce pays de montagne explique également le voisinage de quelque 700 dialectes différents. La langue officielle, ou vernaculaire, est le pidgin, sorte de créole anglais mâtiné d'allemand, de mélanésien et de javanais..

La PNG est l'un des pays les moins peuplé au monde, avec une population de trois millions d'habitants et une densité de 6 habitants au km² (à titre de comparaison 100 habitants au km² en France).

La répartition de la population est, de plus, fort inégale, regroupée principalement dans les villes.

Dans ce contexte, l'île de Nouvelle-Bretagne fait partie des régions les plus désertiques de PNG (moins de 4 habitants au km², Rabaul mise à part, qui est la troisième ville du pays - avec 30 000 habitants!)

Enfants du village de Kapkena. Photo Bruno Théry.



La tectonique

(Pour de plus amples renseignements, cf. article de J.M. et B. Théry)

La PNB fait partie d'une série d'arcs insulaires et de cordillères en activité volcanique et sismique quasi permanente. Nous avons d'ailleurs fait l'expérience de plusieurs secousses de faible amplitude (Niugini) et observé une éruption du Mont Ulawun (Papou).

La structure du relief actuel est directement issue de la compression de la plaque occidentale australienne (poussée nord) contre la plaque océanique du Pacifique (poussée ouest) dès la fin du Secondaire.

A l'Éocène, cette collision progressive s'est traduite par des épanchements considérables de laves et a ainsi formé le premier grand arc volcanique (sud Nouvelle-Bretagne, Nouvelle-Irlande et ouest Bougainville).

Ces terrains éruptifs relativement anciens constituent aujourd'hui le soubassement des régions karstiques que nous explorons.

Au Quaternaire, un nouvel arc volcanique s'est établi plus au nord (Karkar, Nord Nouvelle-Bretagne, Est Bougainville) caractérisé par des volcans actifs. La sédimentation intense du Miocène a donné naissance aux karsts actuels, avec probablement quelques modifications dues à la tectonique du Quaternaire comme cela a été le cas pour les karsts d'altitudes de la Nouvelle-Guinée.

Carte politique de Papouasie Nouvelle-Guinée.

SH = Southern Highlands, WH = Western Highlands, EH = Eastern Highlands.

D'après Ford, 1973.

La climatologie

La Nouvelle-Bretagne et la PNG se situent sous un climat équatorial hyper-humide peu nuancé. Il n'existe pas de saisons thermiques et les amplitudes annuelles ne varient guère plus de 0,9°C.

Seuls deux facteurs font varier cette monotonie : les régimes des vents et l'altitude.

La température baisse en moyenne de 0,5°C par 100 m.

Les vents font alterner une saison pluvieuse avec une autre "moins" pluvieuse.

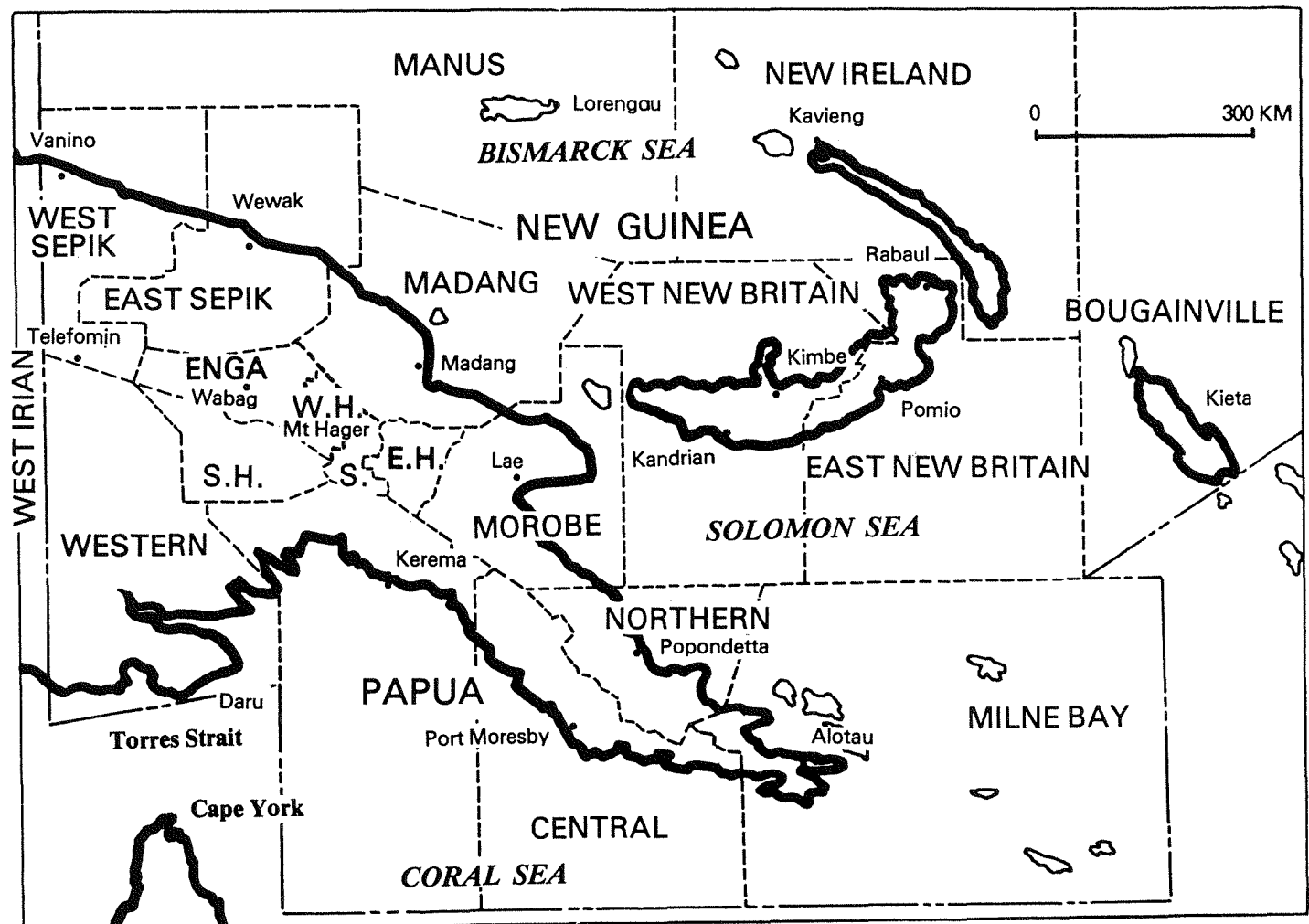
De janvier à avril, les vents dominants sont de nord-ouest. De mai à octobre, ils sont de sud-est. Mais, dans les deux cas, ils apportent un air très instable, chaud et humide, fortement ascendant au contact des reliefs d'où la couverture nuageuse pratiquement permanente est visible jusque sur les cartes et les photos aériennes...

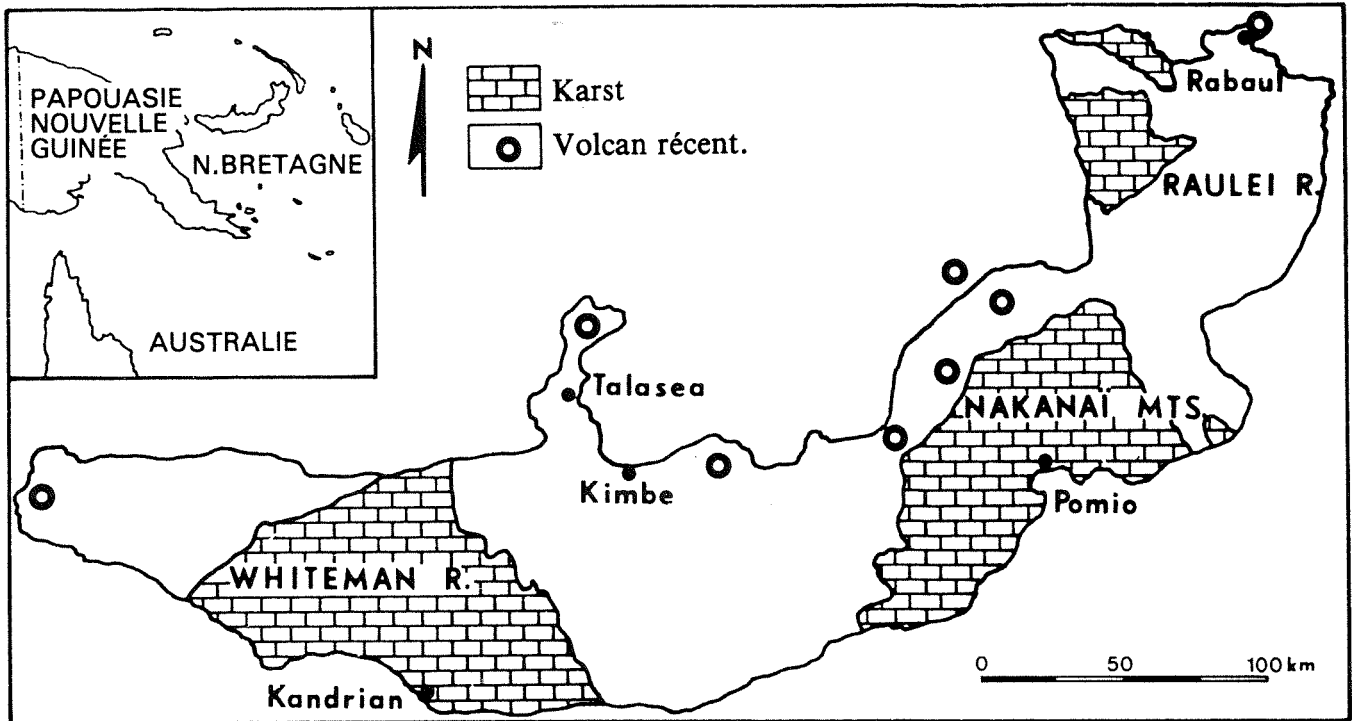
La meilleure période d'investigation semble être de novembre à mars. Dans 80% du territoire, les précipitations annuelles dépassent 2 500 mm par an et atteignent assez souvent 5 000 à 6 000 mm (cf *Spelunca special 1981* page 8). A Pomio, on a enregistré 12 000 mm certaines années.

On comprend, dans ces conditions, l'évolution karstique de cette région et la présence de ces cavités gigantesques.

La Nouvelle-Bretagne

Rattachée politiquement à la Nouvelle-Guinée, cette région du globe n'a pas fini de susciter des passions. Trois zones karstiques principales nous intéressent.





Distribution des karsts de Nouvelle Bretagne.

La première à avoir reçu des spéléologues est constituée par les monts Nakanai, et l'on connaît les résultats des expéditions françaises de 1978, 1980 et de Papou en 1985.

Les deux autres, Whiteman Range et Rauley Range étaient, jusqu'à cette année, totalement inexplorées et connues seulement sur photos aériennes.

Il n'existe pas de routes reliant les villages côtiers entre eux. Les seuls moyens de locomotions sont le bateau, l'avion, l'hélicoptère ou ... la marche. Ne pas oublier la machette et plusieurs paires de godasses...

Kandrian

C'est une petite bourgade reliée au monde par avion régulier et aussi peut-être aussi par bateaux mais nous n'avons jamais pu savoir exactement lesquels. Le téléphone existe, nous l'avons appris les derniers jours.

C'est donc un petit centre administratif, un district de la Province de Nouvelle-Bretagne Ouest (WNB) avec une centaine de maisons en bois.

Les Whiteman Ranges

Cette région que nous avons commencée à explorer reste une des parties les moins explorées de la planète. De mémoire d'homme, les Papous ne s'étaient jamais aventurés de l'autre côté de l'Andru River, et les histoires les plus folles courraient à ce sujet (serpent à trois têtes, esprits en tous genres).

Il reste donc des dizaines de kilomètres-carré de zone calcaire à reconnaître ainsi. La partie la plus prometteuse, où se trouve le réseau Arrakis, reste à terminer et, même, pratiquement à commencer!

Toute cette région, comprise entre l'Andru River et son principal affluent, est transpercée par des mégadolines visibles sur photos aériennes et, en particulier, par un énorme trou que nous avons survolé, véritable coup de poinçon dans la jungle, qui mesure au moins 200 m de diamètre pour 300 m de profondeur...

Si cette zone est la plus prometteuse, il est probable qu'à l'est, comme à l'ouest, l'eau a dû également jouer son rôle de

genèse, mais les objectifs restent moins apparents sur les clichés aériens. La partie ouest est cependant beaucoup plus accessible.

Il existe aussi une zone karstique plus au nord-ouest qui pourrait offrir de belles possibilités, avec des puissances de calcaire importantes, mais sans objectifs évidents. Nous ne l'avons pas survolée.

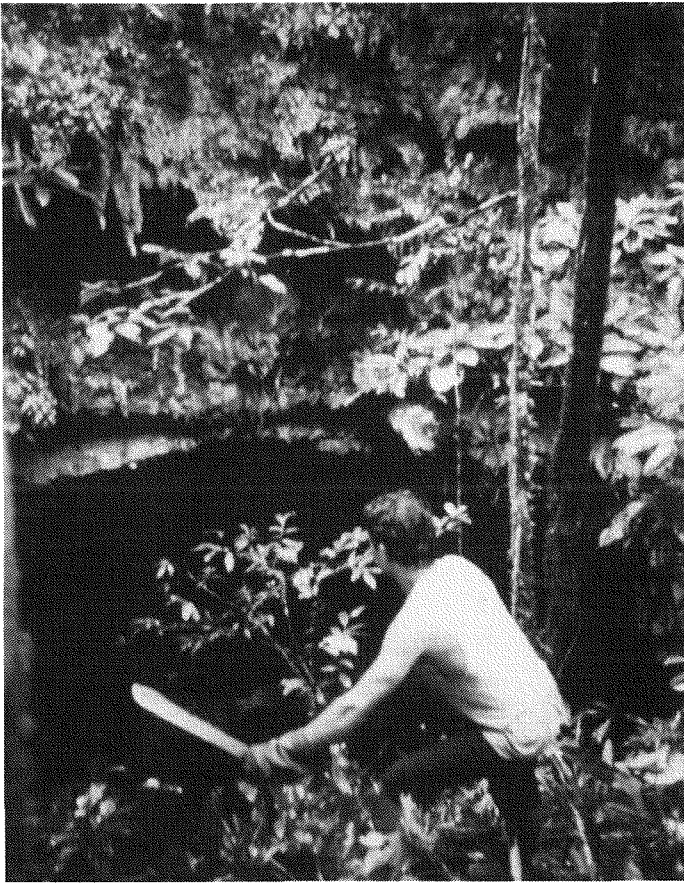
Au nord, ce sont les terrains volcaniques qui dominent. Il semblerait que la tête du réseau Arrakis y prenne sa source (nous ne savons toujours pas s'il existe un porche amont à la doline-vallée baptisée Obscured by clouds.)

Plus généralement, la bande de calcaire s'étend sur plus de 50 km, du littoral vers l'intérieur des terres, mais le plus souvent sur des épaisseurs très faibles. Nous avons visité deux petits gouffres, dont une perte près du village (puits d'entrée obstrués à la base). Ces entrées rappellent tout à fait la morphologie des cavités alpines. Elles pourraient présenter un intérêt spéléologique certain : situées à 300 m d'altitude, leurs points de résurgence peuvent très bien être celles de Kandrian, à 10 km de là.

Cette zone est par ailleurs bien connue des autochtones et relativement pénétrable (végétation forestière plus aérée). Les résurgences vaclusiennes de Kandrian, obstruées par des blocs, servent de baignoires aux Papous.

Bernard CRUAS
Thierry MARCHAND

PS : Les personnes désirant des articles purement scientifiques peuvent se reporter aux articles de R. Maire, dans Spelunca spécial 81 et à celui de Jean-Marie et Bruno Théry dans cet ouvrage.



**Jean-Michel Escande, bushman : "Ciel, une étroiture". Photo Niugini.
A quoi peut bien servir une photo aérienne là-dedans? Bruno Guiter cherche Arrakis!..**



NOTIONS DE JUNGLOGIE

JUNGLOGIE : science nouvelle pour les uns, ancestrales pour les autres, dont les bases sont la machette et l'huile de coude. Dans un premier temps, nous nous intéresserons aux problèmes d'exploration et de reconnaissance dans les forêts vierges équatoriales rencontrées en Nouvelle-Bretagne, pour aborder ensuite le portage, avec la question de l'hélicoptère, pour énumérer quelques suggestions qui restent à approfondir.

Recherche des objectifs

Si le massif se situe dans une région inexplorée et inconnue des Papous eux-mêmes, comme les zones centrales de la Nouvelle-Bretagne, une reconnaissance aérienne est très utile. En effet, les cartes (au 1/100 000^e) quoique généralement exactes, sont imprécises dans les détails, de même que les photos aériennes où le blanc des nuages l'emporte souvent sur le noir de la forêt... La location d'un petit avion est peu onéreuse et permet à une partie de l'équipe d'observer directement le massif et ses objectifs, de prendre des repères et de se faire une idée sur les itinéraires.

Ces contrées se caractérisent par leur extrême diversité dans une uniformité totale. En dehors des gorges individualisées, toutes les parties karstiques sont un assemblage invraisemblable de crêtes acérées, vastes dolines, pitons isolés, profondes dépressions, pentes, avens, couloirs, fossés, thalwegs... imbriqués les uns contre les autres et les uns dans les autres!

Tout ceci est nappé dans une forêt dense, épaisse, qui limite la visibilité à quarante mètres et noyée la plupart du temps dans de gros nuages cotonneux...

Il faut s'imaginer un poisson qui chercherait une vague dans un océan vert, figé en pleine tempête...

Dans ces conditions, seule la recherche des grands objectifs (mégadolines de plus de 300 m de diamètre) n'est envisageable avec quelques espoirs de réussite.

Cette recherche peut être menée sur la base des principes suivants :

1 - On ne peut pas se perdre durablement. Les nombreux cours d'eau creusent autant de gorges et de canyons qui délimitent des massifs avec des tracés connus où le repérage est aisé;

2 - Il faut donc une grande autonomie de vivres qui permette de tenir plusieurs jours en forêt (dont les ressources propres sont quasi nulles). Par exemple, dans l'équipe Niugini, il a fallu, en gros, entre l'aller et le retour en taillant le chemin, un jour par kilomètre (kilomètre à vol d'oiseau sur la carte);



Portage en hélicoptère au camp de Malpé (Papou 85), où une DZ a été taillée par une équipe de reconnaissance. Photo Christian Rigaldie.

3 - Aller le plus vite possible sans laisser de traces pour ne pas perdre du temps. Une fois l'objectif atteint, tailler et marquer le chemin du retour. Le groupe est restreint de un à trois spéléos, avec impérativement quelques Papous. Le matériel et la nourriture sont réduits au minimum. En cours de marche, entre la chaleur et l'humidité, on mange peu en jungle. Quant à l'eau, on peut compter sur les ruisseaux, les averses et certains bambous. Chaque gramme gagné est précieux.

4 - L'orientation à la boussole et altimètre est très imprécise et ne permet pas, en particulier, d'estimer valablement les distances parcourues (un pedomètre serait peut-être utile?) Il faut donc absolument passer par le plus de points possibles dont la localisation ne laisse aucun doute : doline, pics... quitte à faire de grands détours à l'aller.

5 - Ne pas se passer de la compétence des Papous, de leur habitude du terrain, de leur sixième sens qui leur permet de trouver le meilleur chemin. A l'exemple des Sherpas, ils ne doivent pas être de simples porteurs, mais être complètement impliqués dans l'expédition, avec, dans la mesure du possible, et pour une partie d'entre-eux, des motivations se rapprochant des nôtres.

6 - Se donner un temps d'acclimatation. L'Européen moyen est très désemparé au premier contact d'une région équatoriale. Il faut se faire à l'humidité excessive, à la chaleur accablante, à l'emprisonnement végétal claustrophobique. La jungle est un endroit fascinant, plus malsain que véritablement hostile (du moins en Nouvelle-Bretagne). Mais, pour en goûter les charmes, il faut un certain temps pour se libérer de toutes les souffrances quotidiennes qui assaillent le néophyte :

sangsues, mycoses galopantes, infections, fatigues, spleen...

On peut s'habituer au milieu par des excursions les plus fréquentes possibles, seul, en groupe ou avec des Papous, pour quelques heures ou plusieurs jours. Ainsi progressivement, on découvre l'intimité de la forêt, les marques parcimonieuses des sentiers papous, les pistes des cochons sauvages, les bons passages dans le dédale des collines.

7 - De même, les Papous ont besoin d'apprendre à connaître ces étrangers blancs qui ne parlent même pas l'anglais (la langue des Blancs d'ici, pourtant), qui envahissent les terrains de chasse, violent les tabous ancestraux en mutilant les arbres, en déplaçant les cailloux, en pénétrant dans les grottes maléfiques.

C'est tout un travail d'entraîner un Papou méfiant et craintif, à la recherche de gouffres infestés de serpent quadricéphales et de monstres à six queues, papouphages bien évidemment, dans des régions inconnues, dangereuses et interdites (tabou). Il nous a fallu plus de six semaines... à peine, devrai-je dire en considération de la formidable force de caractère qui a été nécessaire à nos compagnons pour faire "abstraction" de cet état d'esprit "primitif et terrible".

8 - Enfin, parlons d'un problème plus concret : les mycoses. Nous avons constaté qu'au-delà de dix heures de marche avec les pieds mouillés, que ce soit en forêt ou sous terre, elles se développent très rapidement et rendent la marche extrêmement douloureuse. La guérison, pieds secs au soleil, avec quelques poudres ou pommade, est relativement rapide (deux à trois jours). Par contre, tout traitement préventif s'est avéré inefficace, en dehors des règles d'hygiène strictes suivantes :

- **chaussettes** : les changer fréquemment, une à deux fois par jour. Celles en fil sont idéales car elles ne tiennent pas chaud et on peut les faire bouillir à volonté pour les désinfecter.

- **chaussures** : pour moi, la chaussure idéale serait du genre Pataugas ou même rangers, en toile synthétique aussi solide et aérée que possible (le coton des jungle boots est trop fragile). Sans doublure ni rembourrage intérieurs qui retiennent l'humidité, empêchent la respiration du pied et deviennent de véritables nids à mycoses. La semelle serait semi-rigide. Elles pourraient sécher facilement le soir au bord du feu.

9 - Quoi qu'il en soit, dans ces conditions, il est illusoire de prévoir des excursions de plus de trois ou quatre journées complètes sans repos. Les mycoses se chargent bien de vous le faire comprendre ! Le problème des pieds est capital. Dans les deux équipes (Papou comme Niugini), nous avons souvent la moitié des effectifs immobilisés au camp pour convalescence... De fait, il faut avoir le souci constant de conserver son intégrité physique, d'éviter le moindre incident. Les plus petits bobos, qui en France prêteraient à sourire, peuvent évoluer de façon complètement incontrôlée et quelquefois dramatique (furoncles, infections...) Eviter la précipitation et les risques inutiles, même les plus anodins.

Le portage

Deux solutions se présentent : les porteurs ou l'hélicoptère. Si on a le choix, ce qui est plutôt rare, la première me paraît la meilleure pour toutes les raisons suivantes :

- **Portage pédestre** : le portage est l'occasion de cette prise de contact avec le milieu et les populations dont je parlais au paragraphe précédent.

Il permet cette acclimatation progressive et cette mise en confiance mutuelle absolument essentielle. Ainsi, en peinant avec les Papous sur les mêmes sentiers, sous les mêmes charges (et non comme ces missionnaires australiens que nous avons rencontrés, les mains dans les poches, suivis de porteuses lourdement chargées), dans les mêmes conditions, mais avec beaucoup plus de difficultés qu'eux, car nous n'avions pas leur adaptation, nous avons, en quelque sorte, démystifié à leurs yeux l'homme blanc. Non en le dévalorisant, mais tout au contraire en l'élevant à un niveau d'égalité complète.

Il est à noter que nous devons à ces excellentes relations avec les Papous, au moins 80% de la réussite de notre expédition. Paradoxalement, moins la zone sera peuplée, plus il est nécessaire de gagner la confiance des populations locales. Si la région est inhabitée et inconnue, et donc, l'hélicoptère inutilisable dans un premier temps (où se poser? où aller?), il ne reste plus qu'à rassembler et à motiver une bonne équipe de porteurs.

Sur un plan plus moral, vous débarquez dans un pays sous-développé, avec vos dollars. Il est indécent de les redonner à une grande compagnie internationale qui exploite le pays plutôt que d'en faire profiter directement les populations locales en payant les porteurs. Ils n'iront pas forcèment, comme le rabachent les gens bien intentionnés, les dépenser pour acheter des alcools.

- **Hélicoptage (*)** : pour diverses raisons, dont la plus simple est l'absence de porteurs en nombre suffisant, on peut être amené à se servir d'un hélico. Sur le plan financier, les coûts peuvent être du même ordre de grandeur (*les délais d'installations d'un camp sont très raccourcis et l'on s'économise quelques mycoses. NDLR*).

Dans ce cas, une petite équipe va ouvrir, le plus près possible du lieu de camp envisagé ou des objectifs, une aire d'atterrissage (DZ en bon français). Une belle hache et une scie américaine suffisamment grande seront utiles pour couper des arbres dont le diamètre peut largement dépasser deux mètres. Dans tous les cas, il faudra prévoir une DZ à proximité des camps, en cas d'évacuation de blessés éventuels.

(Dans le cas de l'équipe Papou, l'hélicoptère nous a rendu de grands services : reconnaissance, portage, évacuation de blessés.

Une reconnaissance très poussée a été réalisée sur la Galowe river, comme seul l'hélicoptère peut le faire - vol stationnaire, approche des objectifs, descente au fond d'un canyon - qui nous a permis, dès le premier jour, d'envisager des objectifs sérieux pour le deuxième mois de l'expédition. Durée : 25 minutes.

Les portages ont été effectués entre Pomio et Kapkena en trois vols circulaires, à l'aide de gros filets où s'entassait le matériel peu fragile. En une heure, 1200 kg de matériel sont passés du bord de la mer à Kepkena, économisant 50 km de sentiers abominables, des dénivellés et des recrutements quasiment impossibles de porteurs.

Coût : 15 000 F, y compris deux heures de trajet Rabaul/Pomio aller-retour, les trois rotations sur Kapkena et la reconnaissance sur la Galowé. S'il avait fallu trouver les porteurs en nombre suffisant, les payer et les nourrir, le coût aurait été supérieur.

Quant au contact avec la population, et l'apprentissage de la forêt avec nos amis papous, le gros de l'équipe est venu à

pied de la côte, et les quelques privilégiés venus avec l'hélico l'on connu également dans les portages Kapkena / Minyé.

Nous avons également fait appel à l'hélicoptère pour évacuer l'un d'entre nous, blessé et infecté sérieusement au genou.

Sur la zone de Galowé, après la reconnaissance des résurgences de ce canyon, et le survol de la doline de Wunung, qui nous a, tout de suite, confirmé la quasi impossibilité de déboucher dans un réseau souterrain par cette gigantesque doline, Bruno est parti seul avec six Papous tailler le chemin et une DZ jusqu'à Malpé, où nous avons pu, par la suite, en trois rotations hélico, amener matériel et équipe sur place. Coût 10 000 F environ.

Luc-Henri Fage)

Suggestions

Océan vert : cette image classique pour décrire la jungle équatoriale peut être prise au pied de la lettre.

En effet, nous devons pouvoir utiliser les solutions que la marine et, surtout à notre niveau amateur, la plaisance, ont mis au point pour résoudre les problèmes de localisation, d'orientation et de communication. De plus, le matériel nautique correspond aux critères nécessaires de robustesse, fiabilité, étanchéité et de faible encombrement.

Imaginons que vous ayez à trouver un objectif précis et très isolé, avec par exemple plus de quinze kilomètres sur la carte, en terrain montagneux et totalement vierge, comme le magnifique puits de 200 m de diamètre que nous avons laissé inexploré dans les Whiteman.

On peut envisager deux solutions :

- l'opération commando : largage par hélico, d'une équipe de gros bras, type Rambo, au bord du trou, qui taillera son chemin de retour jusqu'à une région plus civilisée. Elle sera équipée comme un radeau de survie d'une bonne radio, de quelques fusées de détresse et de nombreux biscuits!

- le balisage : dépose d'un radio-phare à proximité du point recherché et, peut-être, de quelques ballons gonflés à l'hélium sur le trajet, comme autant d'amers. Une gonio, et l'affaire est dans le sac.

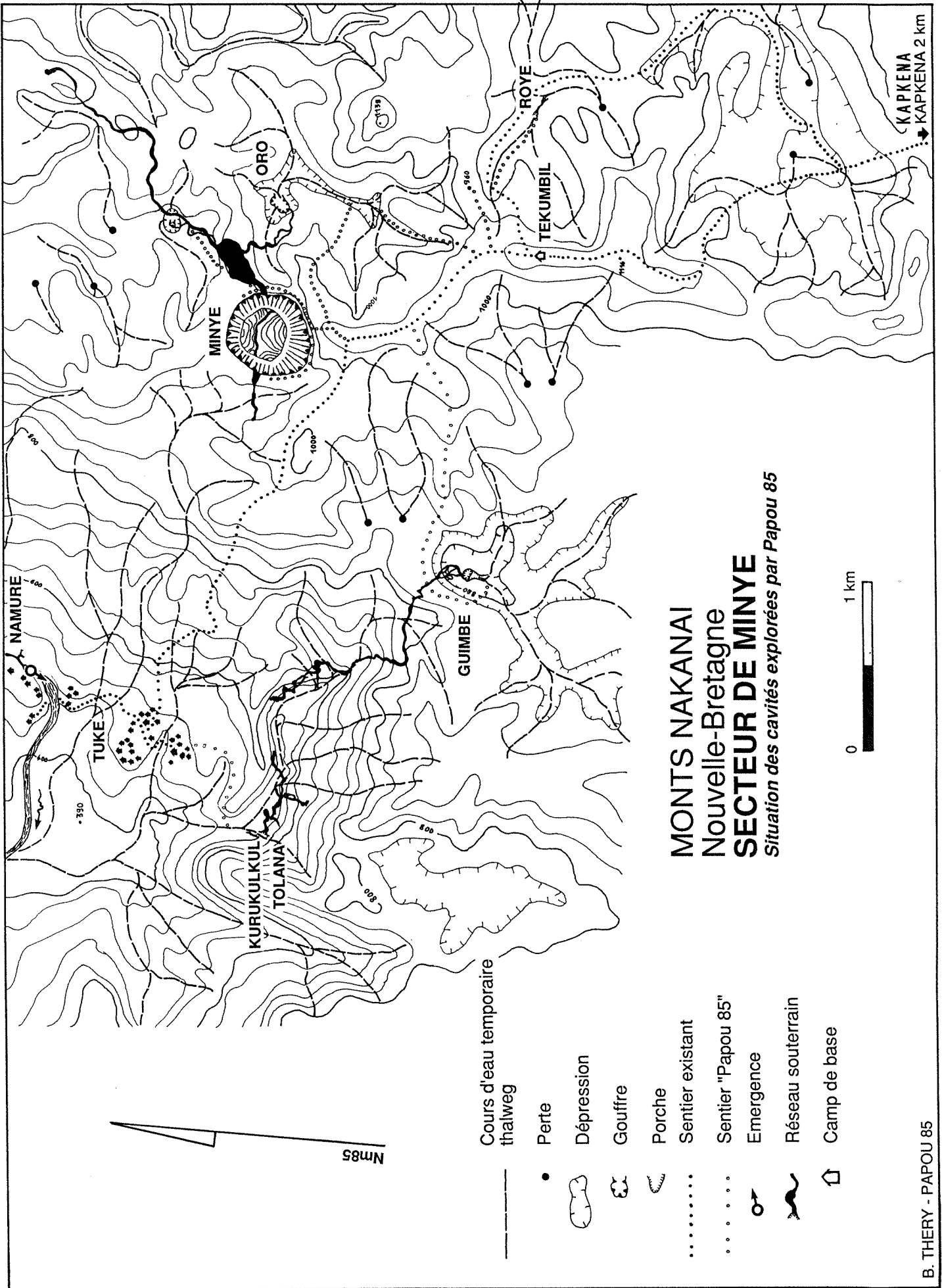
Quoi qu'il en soit, lors de la préparation, penser à l'humidité extrême, aux orages quotidiens pouvant être violents en altitude, aux vents irréguliers et brutaux.

Compte-tenu de ces conditions très dures, il ne faut pas avoir une confiance excessive dans le matériel, surtout s'il est sophistiqué. Une bonne machette, affûtée quotidiennement, ne vous laisse pas tomber! Quant au reste, on peut s'attendre à tout.

Par contre, vous serez certainement surpris par les possibilités humaines. Ainsi, au cours de notre expédition, la fréquentation de la forêt et des populations papoues, la vie au contact étroit de la nature sauvage, a réveillé chez quelques uns d'entre-nous une certaine perception instinctive du milieu, un sens intuitif de l'orientation, un étrange don atavique qui, en dépit des probabilités de réussite très faibles, nous a permis de trouver les dolines recherchées.

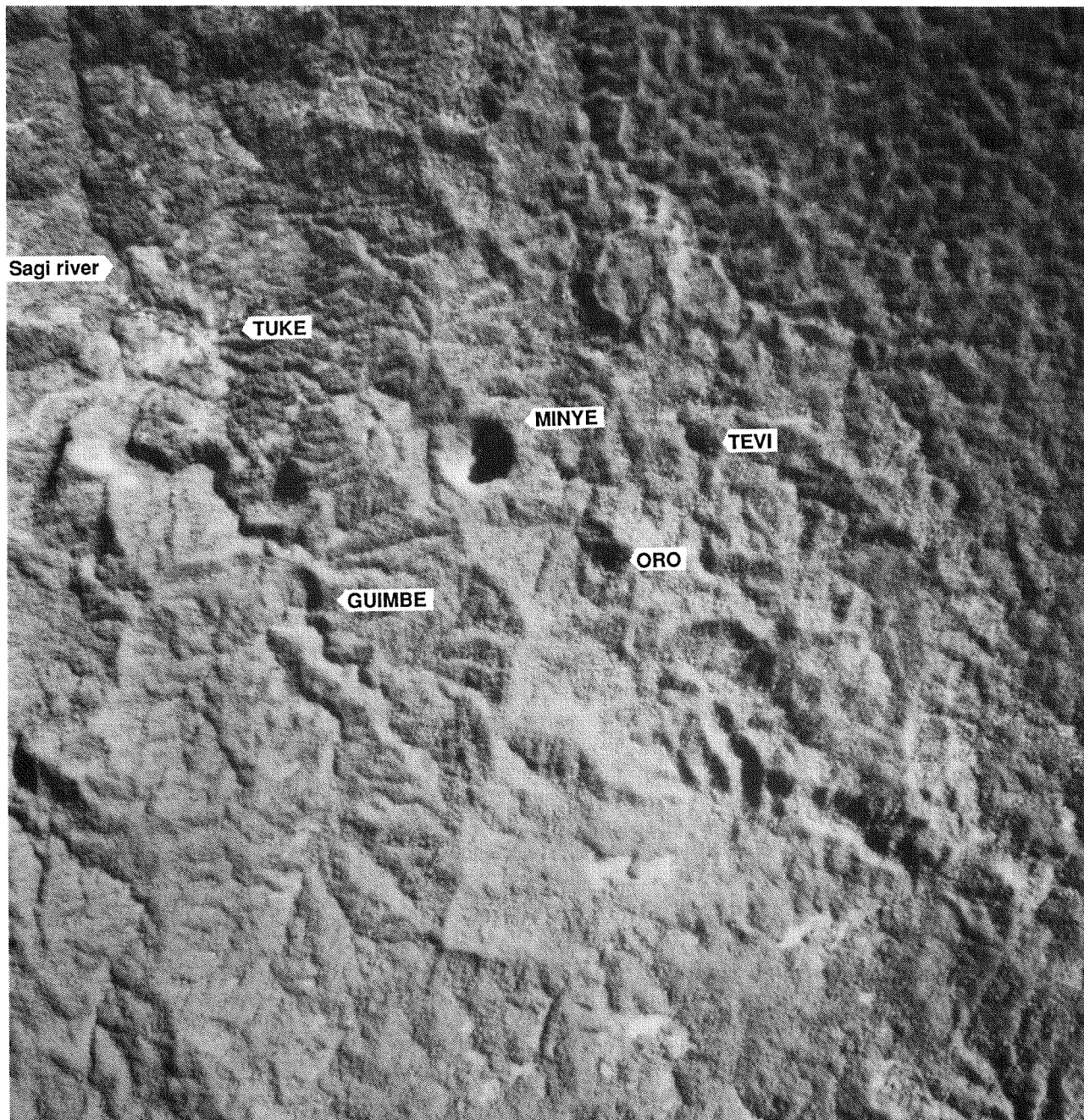
Ce qui fait le charme et l'originalité de la recherche spéléologique en PNG, en plus des premières "hypogées" fantastiques, c'est bien la découverte de la jungle. Personnellement, c'est la forêt vierge qui m'a laissé les souvenirs les plus forts et dont je garde la plus grande nostalgie.

Ami explorateur, un pauvre bushman perdu dans sa douce province te salue...



CHAPITRE 1

NAKANAI RANGE - PAPOU 85



Vue aérienne du secteur de Minyé.

échelle approx. 1 cm = 530 m.

CHRONOLOGIE des explorations

Après une année de préparation acharnée, nous sommes dix à débarquer à Port-Moresby, ce 29 décembre 1984. Jean-Paul et Thierry y sont déjà depuis quinze jours pour régler les ultimes problèmes administratifs. Notre équipe, la première des équipes d'ANTIPODES 85, est composée de douze spéléos, dont une femme. Notre objectif principal s'appelle Minyé. C'est un gouffre démesuré dans les monts Nakanai...

Derniers préparatifs

Christian et Pierre restent à Port Moresby, ville hors de prix où nous n'avons rien à faire, pour parachever le travail des autorisations et visas, et trouver les dernières cartes et photos aériennes sur le massif.

Dans le Fokker 28 d'Aix Niugini, nous découvrons la jungle papoue : des nuages, des nuages, encore des nuages. Parfois, dans une trouée, on devine des marécages où serpentent paresseusement des fleuves limoneux ou des zones entièrement couvertes d'une forêt dense...

Rabaul, capitale de l'East New Britain, est une ville charmante, installée autour d'une ancienne caldera volcanique. Nous allons y attendre nos caisses six jours, le temps pour le bateau polonais (!) qui les transporte de jeter l'ancre dans cette baie radieuse.

Enfin, l'équipe regroupée, les derniers achats effectués, et le matériel conditionné en prévision des trois raids en jungle, nous embarquons le 8 janvier sur le Médéa II, raffiot à moteur qui nous dépose, après 24 heures de mer, sur le ponton de Pomio... Enfin, la jungle!

Le district officer nous prête une maison en dur, qui n'est autre que la salle du Conseil municipal, également salle de classe, à côté du bureau de poste! Nous y installons notre camp de base.

Camp Minyé

Les événements vont se précipiter.

9 janvier : l'hélico (5000 F de l'heure...) se pose devant notre "maison". Après un survol de la Galowé et un repérage des superbes résurgences qui nous attendent le mois suivant, ainsi que le premier survol de la doline de Wunung, laquelle semble n'être qu'un gigantesque "bol" de 1 km de diamètre, sans rivière ni porche apparent, et profond de 200 m, l'hélicoptère emmène le matériel et cinq privilégiés sur le massif, au village de Kapkena. Ce n'est pas là que nous voulions aller, mais le pilote ne comprend rien à notre anglais.

Kapkena, 1000 m d'altitude, le bout du monde.

Bruno, sitôt débarqué, embauche le plus dégourdi des habitants de Kapkena venu à la rencontre du bel oiseau blanc qu'est notre Ecureuil *made in France*. L'après midi, premier portage vers Minyé. La découverte du gouffre manque de solennel : un orage violent nous oblige à un retour précipité. C'était le premier. Plus tard, nous avons appris à marcher sous la pluie sans perdre notre sang froid.

10 janvier : le camp est installé sur un replat, une clairière est taillée par nos porteurs, la cabane est construite. 18 jours après notre départ de Paris, nous pouvons songer à faire de la spéléo.

12 janvier : l'équipe est au complet. Les sept autres sont venus à pied depuis Pomio, via Nutuvé. Un sentier... qui leur laisse plein de souvenirs!

13 janvier : une équipe part équiper la doline. Didier, emporté par sa fougue juvénile, confond corde et liane et, avec sa machette, manque de couper la corde sur laquelle il descend. Comme dit Ménile "*De toutes façons, en tombant là-dedans, tu as plus de chance de périr étouffé dans les lianes que de t'écraser au fond*". La plus grande doline du monde mesure 510 mètres là où nous descendons. 50 amarrages. 600 mètres de cordes... Seul le dernier tronçon, de 40 m, est plein vide. Le reste se passe en dialogue serré avec une végétation ahurissante, poussant partout, même dans le vide...

Un vide démesuré, où tiendraient, côte à côte et pêle-mêle, au moins quatre Tours Eiffel!

14 janvier : une équipe est dans Minyé, à la recherche d'un passage pour accéder au porche aval. Arrêt devant le terminus de nos précédents de 1984 (Expé Mégadolines). Il faut utiliser la luge d'eau. Le matériel est en place.

15 janvier : première traversée de la rivière par Bruno, sur la luge d'eau prototype, et découverte de la suite : 80 m de berge et... les 40° Rugissants. Un passage étroit, bas, où le fleuve débite ses 20 m³/s avec un vacarme du diable. Le plafond semble plonger. Est-ce déjà le siphon?

Laure Garibal en pleine descente à la "Tarzan" dans Minyé. Photo Luc-Henri Fage.



Un spit tous les mètres. Quatre spits par exploration. 35 mètres de toit d'escalade avec de l'eau aux reins... Les 40° Rugissants sont, sans doute, l'un des plus beaux passages spéléos au monde. Un débat s'instaure dans l'équipe, entre ceux qui veulent continuer et ceux qui estiment le risque trop grand. Il aura fallu trois jours pour que Didier, pendu au dernier spit, puisse discerner au-delà une suite possible. Et trois autres jours pour que le passage soit ouvert par Pierre, Didier, Ménile et Jacques.

Au-delà, tout va très vite. Une seconde traversée, la Cytrolienne, puis une cascade de 2 mètres barre la galerie. Heureusement, un boyau dans de la calcite shunte l'obstacle. Cela devient aquatique. Escalade en libre au-dessus de l'eau pour progresser... Et hélas, le siphon terminal, gigantesque marmite bouillonnante, absorbant les 20 000 litres chaque seconde. Cote -475 m, première moins de 300 m de galerie.

Nos efforts ne sont pas terminés. Il faudra encore deux séances cinéma pour tourner des images dans Minyé, décidément un gouffre bien cinématographique! Une séance photo, et deux séances de déséquipement.

Pendant que l'équipe des "bastons" s'attaquait aux 40° Rugissants, le reste des spéléos s'offrait une balade récréative au village de Tuké, 600 m plus bas en altitude, où réurgit le fleuve de Minyé.

Sont découvertes, explorées et topographiées les grottes de **Tolana**, **Lakaburo**, **Kurukulkul**, et la grotte fossile de **Namuré**, explorée par Mégadolines 84, est topographiée.

En trois jours, c'est près de 3 km de première qui est, enfin, emmagasiné dans nos archives!

Enfin, depuis Tuké, les villageois nous guident jusqu'au gouffre de **Guimbé**, qui va se révéler un superbe réseau, à 2 h de marche du camp de Minyé.

Exploré sur 10 jours, en alternance avec les dernières descentes dans Minyé de déséquipement, par des équipes en rotations incessantes, le gouffre de Guimbé accuse -320 m de profondeur pour 2800 m de galeries topographiées, avec une jolie rivière souterraine de 2 m³/s et des cascades de 21 m *ad hoc*.

Les problèmes de santé s'intensifient : mycoses, blessures qui ne cicatrisent pas, bientôt paludisme. L'un d'entre nous, blessé au genou, est évacué sur brancard, puis par hélicoptère, jusqu'à Rabaul où l'inflammation du genou est stoppée.

Dans cette ambiance médicale floue (nous regrettons amèrement l'absence d'un toubib), la fin du séjour de Minyé ressemble à une galère.

Pourtant, coup sur coup, deux dolines, **Oro** et **Tévi** sont découvertes, non loin de Minyé, et jonctionnent chacune après des réseaux actifs étonnants, dans la branche amont de Minyé. Le réseau totalise 3 entrées, 5500 mètres de développement et 475 m de profondeur...

Après 5 semaines de camp, l'hélicoptère arrive à point pour rappatrier des éclopés attendrissants : pieds bandés, paludisme galopant, faim au ventre et fatigue dans les yeux.

Mais le camp à Minyé se résume ainsi : 8 km de première, 1 000 m de puits descendues, 12 nouvelles cavités...

Les chemins perdus de la Galowé

En quelques jours, l'équipe refait son bronzage et sa santé au bord du Pacifique... sable fin, corail et eau limpide restent les meilleurs antiseptiques.

Le 13 février, toute l'équipe est au complet à Pomio. Pour des raisons techniques et financières, le projet un peu fou qui consistait à déplacer l'équipe sur le Whiteman Range, 200 jm à l'ouest, est abandonné. Nous choisissons deux objectifs : les résurgences de la Galowé, à 20 km de Pomio, et les

gouffres de Siva'una, une région totalement inexplorée, à l'extrémité sud-ouest des Nakanai.

La Galowé. Fleuve impétueux, résurgences multiples, provenant de plateaux karstiques semblables à du gruyère, sur les photos aériennes. Le seul problème : y aller! Aussi Bruno est-il parti depuis 5 jours, seul avec huit Papous du village voisins, en reconnaissance. Quand il revient, méconnaissable et affamé, c'est pour nous annoncer qu'une piste est tracée jusqu'à la résurgence de Mayang, et qu'une DZ est défrichée sur un emplacement idéal de camp, à l'ancien village abandonné depuis 40 ans, de Malpé.

Tout est OK pour la première incursion spéléologique, et parfois humaine, dans ces montagnes couvertes d'une jungle moussue des plus fantastiques.

Escapade à Siva'una

Une équipe légère, Pierre, Jacques et Luc-Henri, partent de Pomio dans une curieuse pirogue à moteur, de 8 m de long, pour rejoindre le village de Siva'una.

En huit jours, nous explorons et topographions 4 km de première dans ce secteur étonnant, accueillant et d'un genre très différent de Minyé. A 400 m d'altitude, tout est plus facile!

Le gouffre de **Kururu** révèle un puits d'entrée de 200 m en verticale absolue, et 2700 m de galeries fossiles et actives, dont certaines de très grandes dimensions (50 x 50 m).

La résurgence de **Draï Pasis** est explorée jusqu'à 1100 m de l'entrée. Arrêt sur panne de fil topo et de carbures.

Une zone prometteuse, quoique curieuse sur le plan géologique (proximité du substratum volcanique).

Vers le record

A Malpé, cependant, le reste de l'équipe, montée avec armes et bagages en hélicoptère, va de déception en déception. Aucune des résurgences entrevues en hélicoptère n'est pénétrable, surtout par **Mayang** cette superbe résurgence qui débite entre 20 et 70 m³/s !

De rage, machette en main, ils sont partis à la conquête du plateau. La progression est très difficile dans cet univers de dolines jointives, de bambous compacts et d'arbres en décomposition! Un paysage sublime, mais très très pénible.

Une perte, **Gumby**, est explorée jusqu'à -37 m et 350 m de galerie... Une misère! Une grotte, **Péléomatana**, relève un peu le niveau, mais où sont les grands gouffres et les grosses rivières que le potentiel spéléologique du massif laisse entrevoir?

6 mars : l'équipe est au complet à Malpé. C'est également le jour de la découverte : après trois jours de taille à la boussole, vers un massif culminant à 1500 m d'altitude, une jolie perte de rivière a été atteinte. Le sentier taillé nécessite cependant 3 heures de marche pour rallier le gouffre au camp!

Baptisé **Muruk Hul** (gouffre du Casoar en pidgin), cette cavité va se révéler superbe. Il faudra une série d'équipe en rotation 24 h sur 24 pour terminer l'exploration de cette rivière qui cascade sur 4800 m de galeries, jusqu'au siphon terminal à la cote de **-637 m**. Certes, le record de Papouasie est battu, mais le -1000 est encore loin.

Il nous reste juste le temps de déséquiper, ramener le matériel jusqu'à Galowé avec l'aide des porteurs locaux, pour attraper à temps le bateau pour Rabaul. Le 26 mars, les premiers rentrés sont à Paris. Il fait bien froid...

Le bilan est satisfaisant : 18 600 m de première, 32 cavités nouvelles, un "record" de profondeur, et des masses d'informations nouvelles sur les cavités tropicales, des milliers de diapositives, et un film 16 mm.



Vue du "paysage" de Minyé tel qu'il apparaît depuis la cime d'un arbre de 40 mètres dominant le camp. Photo Bruno Théry.

Minyé, la rivière Kanué peu après le porche amont, Photo Luc-Henri Fage.



1 - CAMP MINYE

Situation et principaux cheminements

Si l'intention première avait été de se baser à Tuké, un malentendu avec le pilote de l'hélicoptère, qui s'avéra heureux, fit que dans un premier temps tout le matériel et quatre membres de l'expédition se retrouvèrent au village de Kapkena. Le reste de l'expédition montant à pied depuis Pomio, via Gonélé, Nutuvé et Piové (deux grosses journées de marche pour environ 50 km).

Depuis Kapkena, ce sont les paysans qui nous conduisirent au gouffre de Minyé, au cours d'un premier portage, en suivant pour cela un sentier très bien tracé reliant Kapkena à Tuké.

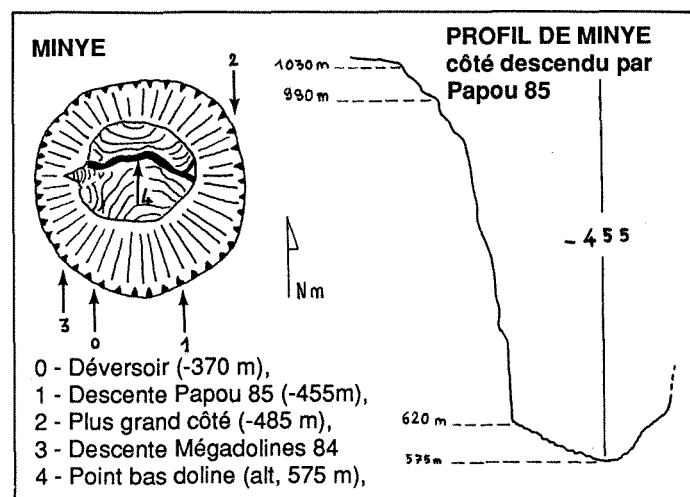
Au retour, il fut décidé sur leur conseil d'un emplacement de camp à 20 minutes de Minyé, sur un replat de la crête, à proximité d'une petite source. Si elle dû être recréusée pendant le séjour, nous ne manquâmes jamais d'eau.

Défrichage et construction des cabanes se firent en trois journées. Des améliorations du confort eurent lieu tout au long des cinq semaines passées sur place.

Situé sur une crête, à l'altitude de 1 095 m, le camp de base de Tékumbil s'avéra d'une situation très saine (air peu humide et peu étouffant, suffisamment de lumière, un sol peu spongieux, peu de moustiques) mais soumis, en revanche, à des vents assez forts et à la fraîcheur nocturne : 18°C.

Kapkena-Tékumbil (camp de base)

Pour une heure trente de trajet, le sentier part plein nord de Kapkena, sur des zones peu accidentées, visant un col bien marqué à l'altitude de 980 m. De là, une légère descente vers une zone marécageuse (bifurcation à l'est vers les nombreux jardins papous) est suivie d'une montée raide vers le NW, pour atteindre une crête d'axe N-S à l'altitude de 1 100m. Le tracé



devient alors très aisé et rectiligne, suivant cette arête plein nord, passant par un point haut à 1 120m et arrivant au camp de base de Tékumbil à une altitude estimée à 1 095 m.

Tékumbil-Minyé

De Tékumbil, le sentier de Tuké continue de suivre la crête (bientôt NW pendant dix minutes, puis nord) jusqu'à un changement de direction très net à l'ouest, à l'altitude de 1 060 mètres. De là, un sentier taillé pour l'occasion continue la crête pour plonger rapidement plein nord dans la dépression de Minyé. Après une descente assez sèche de 30 m, on parvient sur le rebord effectif de la doline (1 030 m, carrefour Minyé E / Minyé W). On peut alors aisément faire le tour de la "doline" en passant par le point haut et le seuil de déversement (point zéro).

Minyé-Tuké

Du carrefour pour Minyé (1 060 m), le sentier descend doucement au NW pendant 30 mn suivant une crête peu marquée et passant au nord d'une bosse (1 050 m) bien visible du chemin. Ensuite, la descente devient beaucoup plus raide et sans discontinuer jusqu'à Tuké (480 m). Le sentier sur ce tronçon perd 450 m de dénivellée sur 1500 m! La pluie le rend extrêmement malaisé et les chutes sont spectaculaires...

B. THERY

EXPLORATIONS DE LA MEGADOLINE DE MINYE

Depuis le carrefour Minyé E / Minyé W (cf. *situation du camp de Minyé et principaux cheminements*), à l'altitude 1 030 m, le cheminement est taillé plein nord sur une pente de plus en plus raide. Un premier bout de corde est placé à 990 m, l'équipement débutant réellement à 970 m.

Les cordes sont en permanence décallée vers l'est, pour arriver au bas du dernier tronçon (un des rares qui soit vertical) à l'altitude de 605 m. (Note : l'altimètre montre à cette cote une différence avec la topographie, suivant les jours des mesures, de 15 à 30 m. Nous recalons donc cette cote pour correspondance à l'altitude de 620 m.

Les fractionnements (une cinquantaine) se font presque toujours sur des arbres, parfois contre-assurés sur d'autres arbres, et la jungle subverticale des flancs de la doline doit être largement défrichée pour permettre le cheminement le long de la corde.

Cet itinéraire n'est certainement pas le plus pratique, il offre surtout l'inconvénient d'emprunter l'un des côtés les plus hauts de la doline (vu du fond, il apparaît que le cheminement le plus court se ferait au départ du déversoir, un peu à l'ouest du camp de Mégadolines 84).

Cet itinéraire oblige l'utilisation du descendeur sur 370 mètres de dénivellé et donne à partir du "bord véritable" de la doline une profondeur pour le puits de Minyé de 455 m.

A des fins de publication des dimensions de la doline de Minyé, nous avons défini le point 0 de départ et l'emplacement et la cote du fond.

a - le point 0 se trouve non loin de l'emplacement des cordes Papou 85, à 15 mn à l'ouest. On passe d'abord par un point haut à 970 m et un premier déversoir à 965 m, de nouveau un point haut à 980 m et enfin le déversoir à 945 m. Le camp suisse de 1984 est juste un peu plus loin, à 955 m.

De nombreuses mesures en d'autres points montrent que l'on doit pouvoir situer le véritable déversoir de la doline à cette cote de 945 m.

La "rupture de pente vraie" la plus élevée des bords de la doline semble être celle située au NNE à l'altitude de 1060 m.

b - La cote du fond de l'effondrement pose un peu plus de problèmes. Nous aurions dû prendre le point le plus bas avant de pénétrer effectivement sous terre, à savoir la rivière à l'aplomb du porche aval (565 m). Mais nous avons préféré prendre une cote médiane reflétant mieux l'aspect

général du fond de la doline, soit la différence des cotes extrêmes du cours principal aérien de la rivière divisée par deux (la pente est régulière).

Pour des altitudes de 585 m au siphon amont et de 565 m à l'aplomb du porche aval, nous avons une cote pour le fond de 575 m.

Pour se faire une idée plus précise de l'effondrement nous donnons quatre mesures de sa "profondeur" :

- dénivellation côté déversoir : - 370 m;
- du déversoir à l'aplomb du porche aval : -380 m.
- dénivellation du côté descendu par Papou 85 : - 455 m;
- dénivellation du plus grand côté : - 485 m.

Note : les mesures altimétriques ont été faites deux fois pour le pourtour de la doline et trois fois pour l'intérieur. A chaque fois, dans le temps le plus bref possible, avec des références horaires pour compensation météorologique avec l'altimètre de référence du camp de base.

Bruno THERY

1 - MEGADOLINE DE MINYE

Situation

Monts Nakanai, Nouvelle-Bretagne, PNG.

Carte : KOL 1:100 000°

Coordonnées :

MINYE:	X 34°12'	Y 20°05'	Z 945 m
ORO :	X 34°75'	Y 19°95'	Z 900 m
TEVI:	X 34°60'	Y 20°60'	Z 905 m

Accès

La doline de Minyé s'ouvre à 945 mètres d'altitude (point zéro du déversoir) dans le karst couvert se trouvant à mi-chemin entre les village de Tuké et de Kapkena; On y accède en partant du village de Pomio, au bord de la mer de Salomon (Jacquinot Bay) et en remontant vers le nord de l'île.

On passe les villages de Nutuvé et de Piové pour arriver à Kapkena.

La doline est alors à deux heures de marche, soit deux jours environ depuis la mer (Pomio).

Deux autres cavités, **Oro** et **Tévi** ont été reliées au réseau. Oro se trouve 800 mètres à l'est de Minyé et Tévi à 600 m environ.

Historique

Connue depuis longtemps par les populations locales, Minyé fut approchée la première fois en 1968 par deux membres de la société spéléologique de Port-Moresby qui descendirent le puits sur 60 mètres.

En 1978, l'équipe de reconnaissance de la FFS descend le puits d'entrée et explore 2 500 m de galeries dans un "petit" affluent.

En mars 1984, une expédition cinéma franco-suisse "Mégadolines 84" ramène de belles images de ce puits géant.

En 1985, l'équipe nationale Papou 85 rééquipe la doline et explore l'aval de la rivière longtemps convoité, à l'aide de tyroliennes acrobatiques et d'une luge d'eau prototype, pour buter rapidement sur un siphon bouillonnant.

Deux autres cavités Oro et Tévi, trouvées en prospection, jonctionnent après, respectivement, 230 et 220 mètres de descente, avec la salle Tuké et l'affluent de Kapkena.

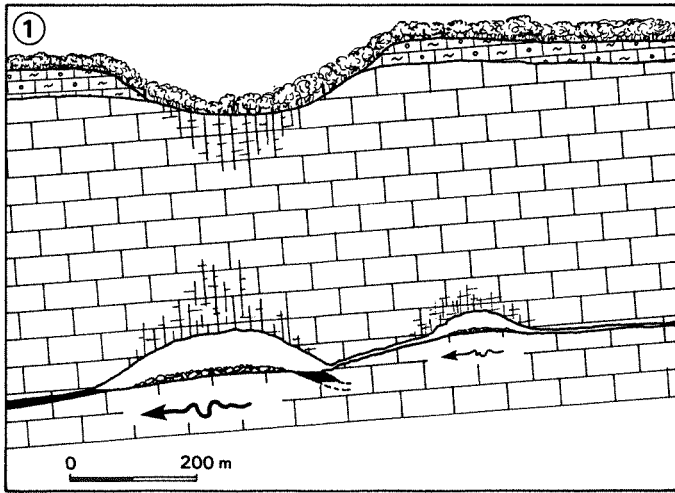


Pat Génuite dans le puits de Minyé. On distingue, 200 m en contre-bas, la rivière Kanué et le porche aval, objet de notre convoitise. Photo Jean-Paul Sounier.

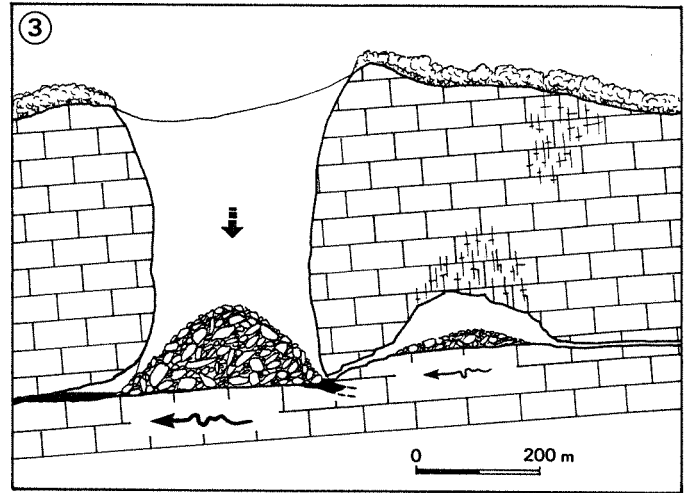
Un film en 16 mm *Minyé la fin du mythe* a été réalisé au cours de cette exploration par Papou 85.

Hydrologie

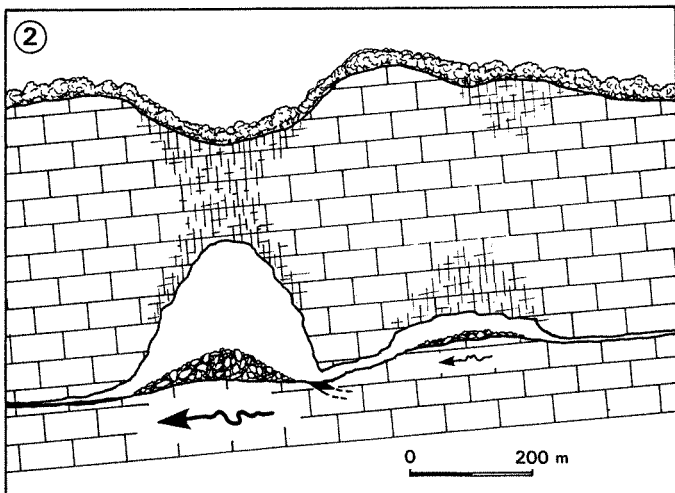
La gigantesque doline d'effondrement de Minyé est un regard sur un fleuve souterrain hors du commun. La rivière Kanué a un débit d'étiage estimé entre 15 et 20 m³/s et rémerge par la grotte-émergence de Namuré située deux kilomètres à vol d'oiseau, non loin du village de Tuké.



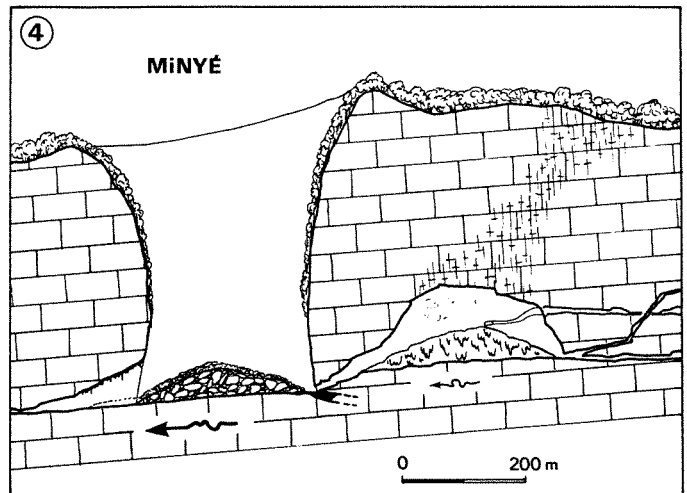
1 - Situation au Quaternaire ancien.



3 - Quaternaire moyen.



2 - Quaternaire moyen.



4 - Situation actuelle.

*Evolution probable de la doline aven de Minyé.
Dessin Pat Génuite.*

 CALCAIRE YALAM
  ESIS-BEDS

Topographie

Levée en 1978 par l'équipe de reconnaissance de la FFS sur un développement de 3100 m, puis en 1985 par l'équipe Papou en huit séance, la topographie totalise 5421 mètres, précision grade 4, dénivellée 468 mètres.

Description de la mégadoline

Le puits d'entrée :

Cette doline d'effondrement est, incontestablement, la plus grande entrée de cavité karstique de la planète; son volume est de l'ordre de 25 millions de mètres-cube (soit cinq fois la salle de la Verna). Ses dimensions sont exceptionnelles. Elle se présente sous la forme d'un vaste entonnoir légèrement incliné, de 500 m de diamètre environ, puis la pente s'accroît rapidement pour se transformer en un puits vertical de 250 mètres de section.

La profondeur est de 410 mètres environ, entre le point 0 et le milieu de la rivière. La lèvre supérieure de la doline se situe 100 mètres au-dessus du déversoir.

La taille phénoménale de cette ouverture pointée vers le ciel a permis à une végétation inextricable de s'accrocher tout au long des parois et une véritable forêt luxuriante et moussue recouvre intégralement toute la doline, même dans ses parties

verticales. Ca et là, des coulées de boues et des glissements de terrain ont emporté toute la végétation, mettant à nu les flancs de la doline comme autant de cicatrices blanches.

Le fond du puits, de forme circulaire, est encombré de deux énormes talus d'éboulis de grandeur inégale qu'a entaillés la rivière.

Ces éboulis, entièrement recouverts d'une véritable forêt intérieure composée essentiellement d'une variété de bananiers spongieux et sauvages, dénivellent d'une cinquantaine de mètres.

La rivière Kanué :

Le grondement de la rivière coulant au fond de la doline est audible tout au long de la descente et sa vision ne déçoit pas... L'écume blanche, due à l'énorme débit et à la forte pente, laisse augurer de la violence des flots. Elle sort d'un gros siphon, rempli d'écrevisses, aux eaux étrangement bleutées, pour cascader vers l'aval entre des blocs énormes.

Après 300 mètres de parcours aérien, la rivière s'engouffre sous un porche de 70 mètres de haut et coule en contrebas d'une galerie de 30 m de large où la lumière solaire pénètre fort loin. Une multitude de chauve-souris géantes vont et viennent dans cette cathédrale engloutie, semblant avoir trouvé où nicher dans les recoins de cette immense voûte.

Pour accéder au porche d'entrée, il faut longer la rivière en rive gauche, passer au ras des flots bouillonnants (main courante de 20 m) puis remonter sur le talus éboulitique qui longe la rivière redevenue souterraine.

Très vite, celle-ci fait un coude sur la gauche et vient couler au contrebas d'une paroi lisse. Il faut traverser pour atteindre l'autre rive.

Ce passage, d'environ 20 mètres, a pu être équipé grâce à un lancer de grappin et à une traversée sur la luge d'eau prototype... Une tyrolienne mise en place permet par la suite des aller-retours plus aisés.

Le plafond de la galerie, qui s'abaisse régulièrement depuis l'entrée, n'est plus qu'à 20 mètres de haut et la galerie, à cet endroit, possède un profil en demi-cercle.

Après avoir pris pied en rive droite, on longe la rivière sur une berge composée d'un amas de blocs glissants et polis, pour buter 80 mètres plus loin sur un passage que l'eau occupe sur toute la largeur du conduit, le plafond n'étant plus qu'à deux ou trois mètres de l'écume blanche... (cf. poster édité par Papou 85/FFS/Petzi/Béal)

C'est ici que débutent les **Quarantièmes rugissants**, sans doute l'un des endroits les plus impressionnants qu'il nous ait été donné de voir sous terre!

En effet la galerie d'une quinzaine de mètres de large en cet endroit est entièrement occupée par le fleuve souterrain, qui débite 15 à 20 m³/s de débit, et le plafond, qui continue de s'abaisser, n'est plus qu'à quelques dizaines de centimètres de la crête des vagues.

Pour vaincre ce passage, il a fallu plus de 35 amarrages en artificiel (spits, pitons et sangles), fixés dans une roche pourrie, le tout installé dans le vacarme incessant du fleuve. Ambiance garantie...

Cette "étroiture", qui siphonne sans doute en crue (que l'on peut estimer à une centaine de mètre-cubes seconde), n'a pas concrétisé nos espoirs, malgré tous nos efforts pour la franchir.

En effet, prenant pied, après ce véritable "toit d'escalade" très sportif de 35 mètres de long, sur une petite berge en rive droite, on constate très vite que celle-ci s'amenuise. Une seconde traversée s'impose, selon la même technique du grappin et de la luge d'eau.

La "Cytrolienne", comme nous avons baptisé la seconde tyrolienne, nous dépose sur un petit talus en rive gauche. Après une cinquantaine de mètres de progression aisée, la galerie retrouve un passage étroit. Il faut alors se faufiler sur le côté, et ramper dans un espèce de boyau aspergé par les plus fortes vagues de la rivière!

Au sortir du boyau parallèle, on découvre l'obstacle que l'on vient de contourner : une cascade de deux mètres de haut d'où bondissent les flots écumeux...

Après quelques mètres de progression peu évidente, en escalade libre sur des rives concrétionnées à un mètre du fleuve, on parvient enfin devant le siphon terminal de Minyé, un véritable maelström couvert de crêtes d'écume, marquant la fin de nos explorations vers l'aval. Nous sommes alors à la cote -468 m par rapport au point zéro de la doline et à 300 mètres de l'aplomb du porche.

L'affluent de Kapkena :

Si l'on remonte la rivière Kanué, on parvient au magnifique siphon mont. De cet endroit, à l'aide d'une délicate tyrolienne effectuée à la lèvre du déservoir, on parvient à la rive droite, raide éboulis qui, après 50 mètres de montée, atteint un porche de 15 x 20 m, d'où sort un ruisseau de 100 à 200 l/s.

Une galerie courte, mais très large, conduit presque immédiatement dans une vaste salle dont on ne découvre vraiment les dimensions qu'en remontant les raides tabliers d'ébou-

lis (L=240 m - l=200 m - H=130 m). C'est la **salle Tuké**.

Un affluent de 50 l/s, cascasant sur une cinquantaine de mètres, rehausse l'atmosphère titanique des lieux.

Après une importante laisse d'eau, la galerie reprend une direction NW. Sur un cheminement de près de 1 000 m, le ruisseau serpente dans un vaste conduit de 30 x 30 m, fortement concrétionné. A 1 200 m de l'entrée, le plafond s'abaisse au ras de l'eau : c'est une voûte basse semi-noyée de quinze mètres de long qu'il faut franchir avec seulement 10 à 15 cm de revanche.

Derrière, une galerie de 15 m de large nous accueille qui, après un secteur chaotique, se transforme rapidement en un conduit au plafond très élevé (H=40-50 m).

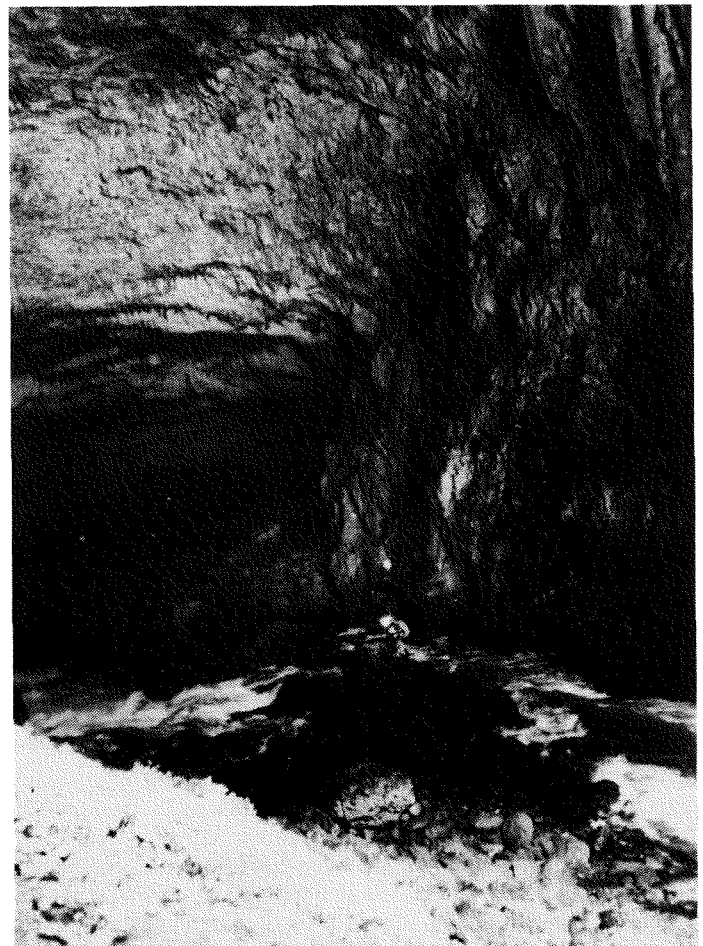
Des biefs profonds sont traversés à la nage et deux cascades de 5 et 7 mètres sont aisément escaladées, grâce à la température de l'eau (20°C) et au revêtement calcitique donnant une parfaite adhérence. La pente générale devient ensuite moins rude, mais toujours constante, tandis que la galerie se poursuit par de larges méandres. Pourtant, peu à peu, le concrétionnement tend à disparaître pour faire place aux éboulements. Une salle de 30 x 40 m, parsemée de blocs, se termine par un siphon aux abords boueux. Nous sommes alors à 2300 m par rapport au porche d'entrée de cette galerie.

Bibliographie

- BOROUGH (C-J) - 1973 - A large cave and doline near Tuke village, Pomio sub-district New Britain. *Niugini Caver*, p 25-26.

- BOURKE (R-M) - 1978 - Les grands phénomènes karstiques de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, *Spelunca* n°3, p 105-108.

**Le porche aval de Minyé, au premier plan, la première tyrolienne installée avec la "luge d'eau".
Photo Luc-Henri Fage.**



- MAIRE (R), MARTINEZ (D) - 1979 - Rapport d'expédition de 1978, 130 p, FFS éd. Paris.

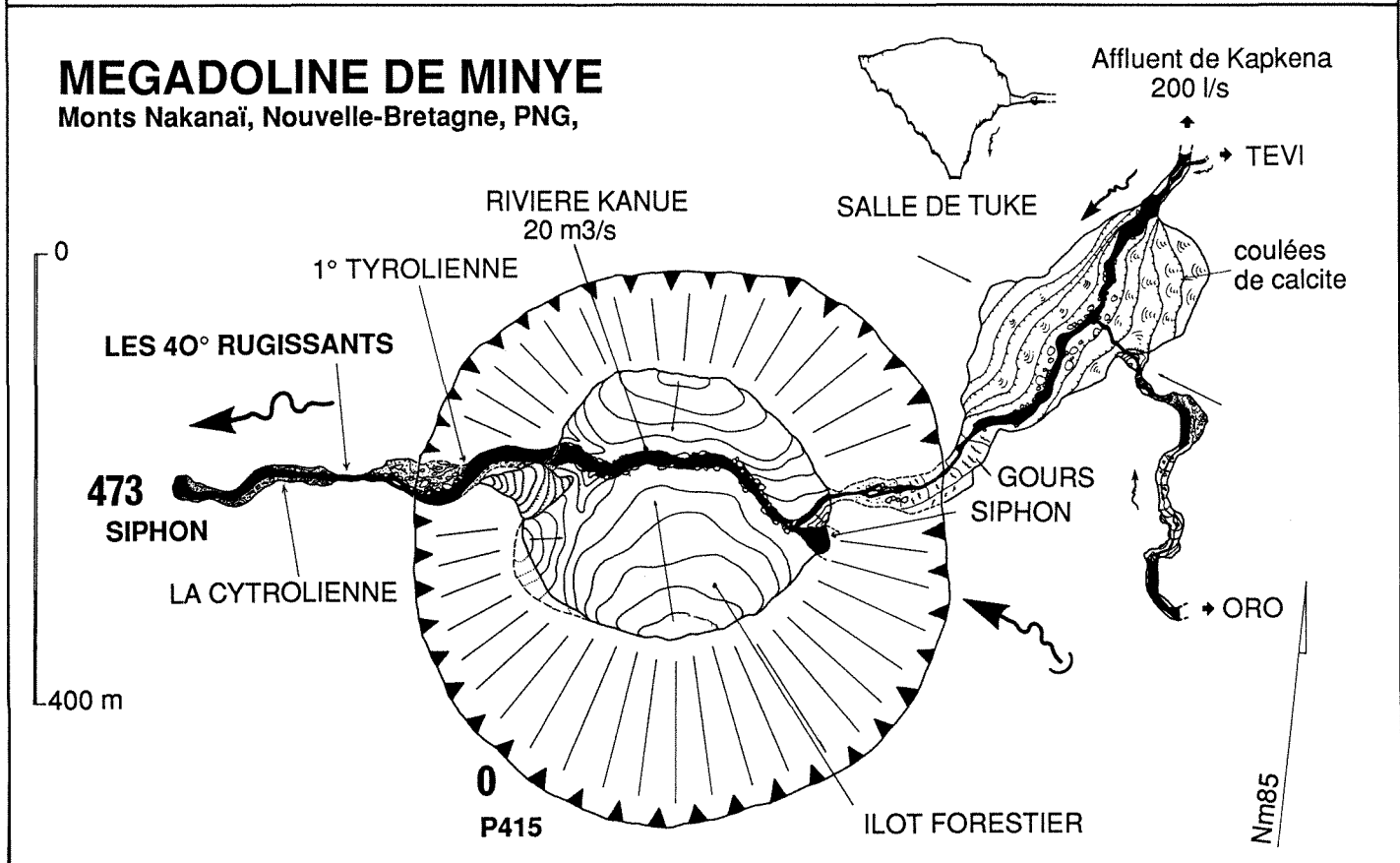
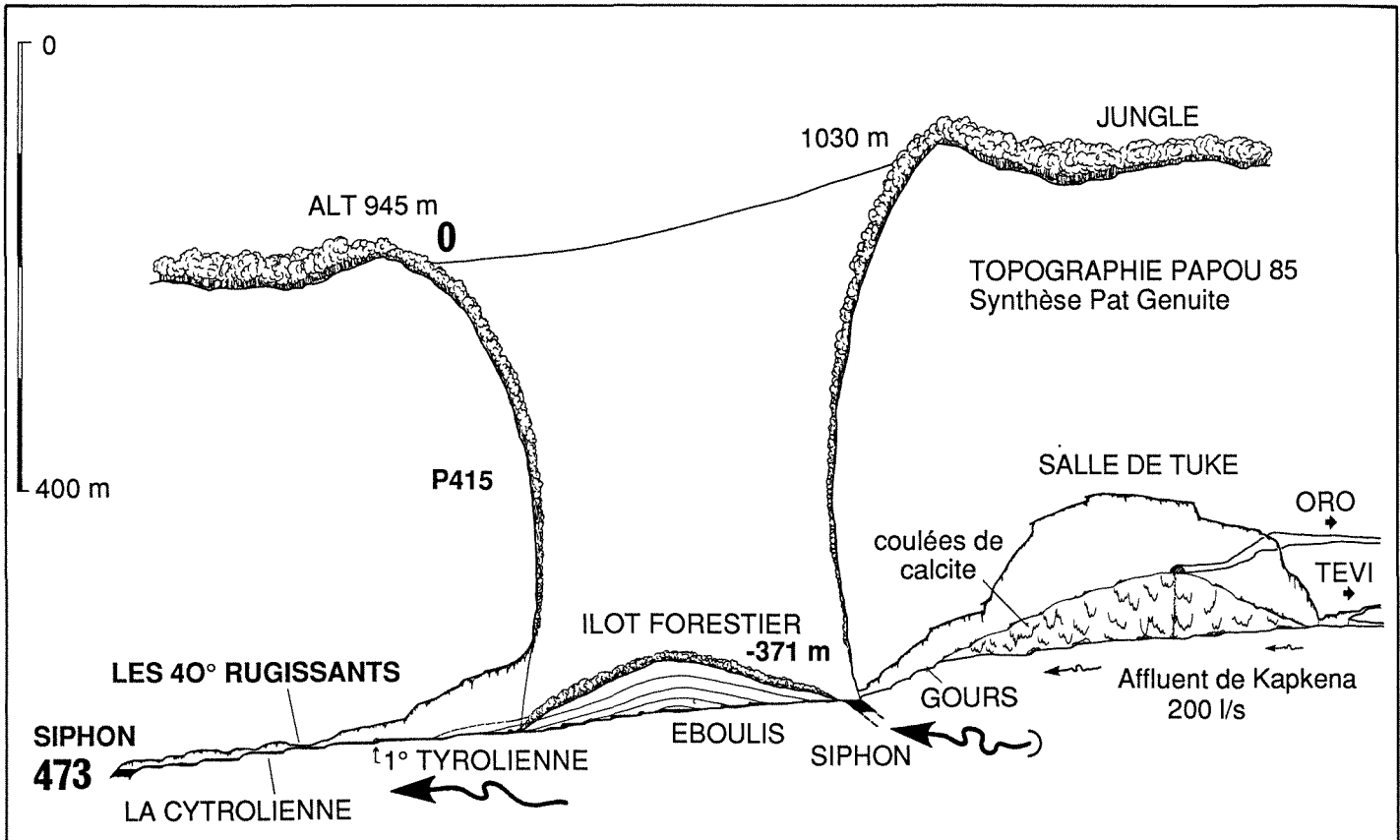
documents du CNRS - Phénomènes karstiques n°3, Paris.

- MAIRE (R), MARTINEZ (D) - 1981 - Minyé, numéro spécial *Spelunca Nouvelle-Guinée*, supplément au n°3.

- PERNETTE (J-F) - 1980 - *L'abîme sous la jungle*, Glénat, aventures extraordinaires, 90 p.

- MAIRE (R) - 1981 - Le karst des monts Nakanai (PNG), *Mémoires et*

- MAIRE (R) - 1984 - Expédition cinéma Mégadolines, *Spelunca* n°16, p 7-9.



DOLINE DE ORO

Accès

Oro se trouve à environ 800 m à l'est de Minyé. Pour s'y rendre, le plus simple est d'emprunter le chemin qui relie le village de Kapkena à celui de Tuké. Lorsqu'on se trouve à Tekumsil (emplacement du camp de base Papou 85), on suit sur environ 1500 m le sentier pour bifurquer à droite vers Minyé. Il faut, 200 m plus loin, prendre le sentier de gauche qui se dirige vers l'est (alt. 1 050 m). On suit la crête sur 400 m, puis l'on descend à droite jusqu'à rencontrer 400 m plus loin le thalweg qui conduit, après 600 m de parcours, directement sur la doline d'Oro.

Situation

Monts Nakanai, Nouvelle-Bretagne, PNG.

Carte : KOL 1:100 000°.

Coordonnées : X : 34°75' Y : 19°95' Z : 900 m

Historique

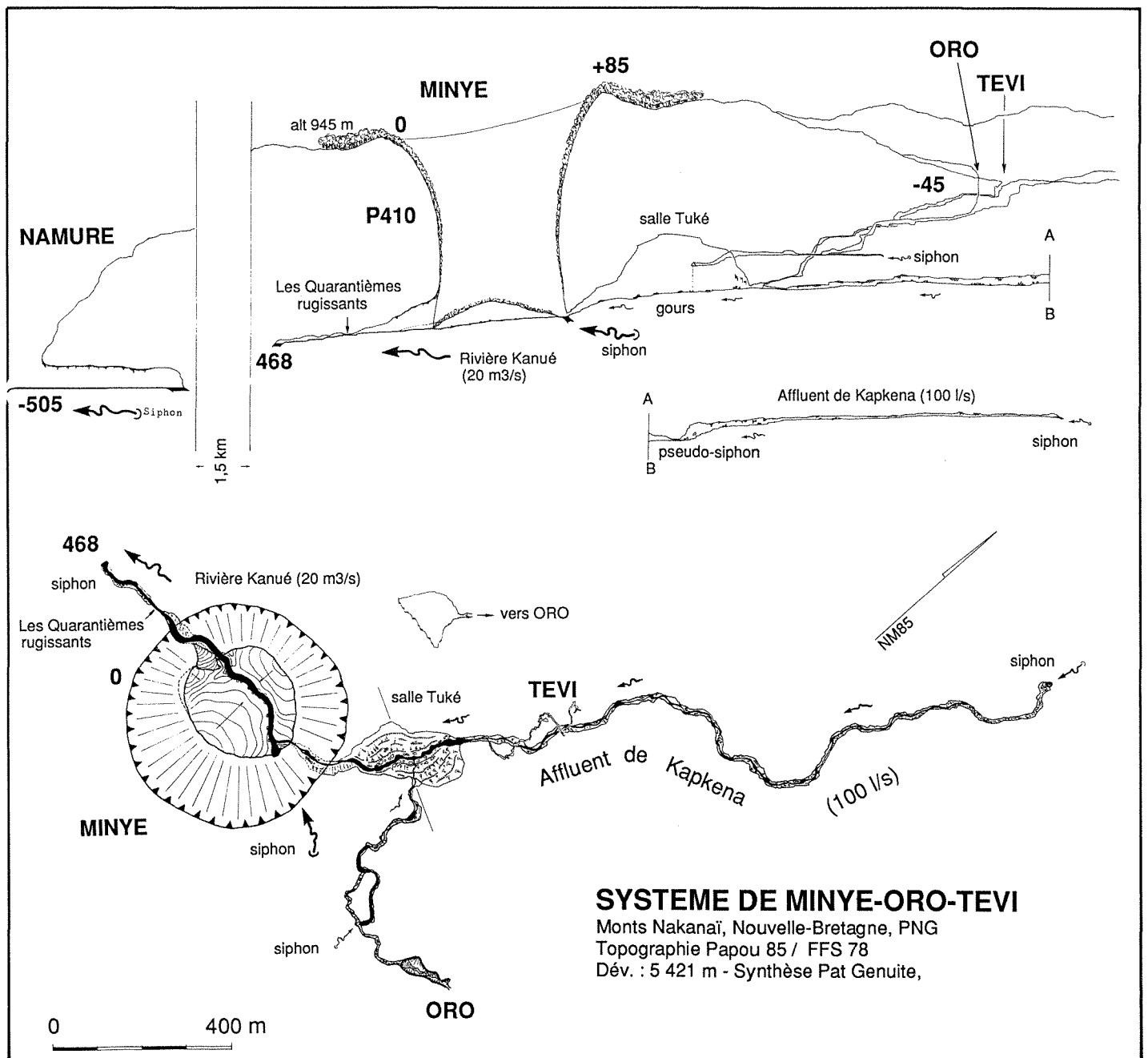
La doline-perte d'Oro, repérée sur carte, fut découverte par Pat Genuite au cours d'une prospection solitaire. Le lendemain, avec Didier et Ménile, un raid éclair est effectué jusqu'à -160 m. Le sur-lendemain, le gouffre est rééquipé, topographié et une jonction est réalisée avec la salle Tuké de Minyé (-230m).

Description

Un thalweg asséché que l'on suit depuis Minyé (voir accès) est soudain coupé par un P17 puis par un P30 permettant de prendre pied au fond de la doline. Cette dernière a une forme très allongée, et une paroi de plus de 70 m de haut surplombe le porche d'entrée.

La galerie qui fait suite (4 x 6 m) absorbe un violent courant d'air aspirant qui ne nous quittera pas jusqu'à la salle Tuké.

Après 150 m de parcours souterrain, un cran vertical de 5 m nous oblige à équiper sur la droite. La galerie (5 x 10 m) se



poursuit, hapée de nouveau 50 m plus loin par un cran vertical de 6 m.

On suit alors un tout petit actif, à travers gours, concrétions et coulées de toutes sortes. L'une de ces coulées (P18), nécessite un équipement aérien et l'installation d'une vire sur le côté droit pour éviter l'eau.

On prend pied alors au bord de deux grosses marmites d'érosion (diam 4 m). Vingt mètres plus loin, la galerie se rétrécit (2 x 2 m) et nous nous trouvons, poussés par un violent courant d'air, face à un puits de 28 m dans lequel s'engloutit le petit actif rencontré plus haut. Là-encore, malgré l'équipement acrobatique, la douche ne peut être totalement évitée.

C'est avec satisfaction que nous quittons cet endroit très exposé en cas de crues (lesquelles, vues les traces rencontrées ça et là dans la cavité, doivent atteindre plusieurs mètres cube) pour prendre pied dans une belle galerie spacieuse (10 x 10 m) après avoir traversé, sur le côté, le lac profond au pied de la cascade. Tout d'un coup, le plafond s'abaisse brutalement au-dessus d'un plan d'eau. Immédiatement, nous pensons à un siphon, mais le courant d'air toujours présent nous donne quelque espoir; il faut alors se mettre à l'eau pour franchir la "Voûte troublante".

- Si l'on prend à droite, on remonte un cours d'eau, "La rivière séduisante" (50 l/s) qui a envahi la totalité de la galerie. On progresse alors en se tractant sur les maigres concrétions du plafond, de l'eau jusqu'au cou, le casque raclant contre le plafond, dans deux mètres d'eau et de boue liquide.

Au bout de 100 m de ce parcours, il faut encore nager 50 mètres avant de buter sur un large siphon sinistre : nous sommes à la cote -157 m et à 600 m de l'entrée.

- si l'on prend vers la gauche, on rampe alors, durant 50 mètres, dans un mélange d'eau, de boue liquide et de débris végétaux, dont émerge seulement la tête. La revanche est de 50 cm...

Après ce passage pénible, il est nécessaire de se laver car les débris végétaux, le sable et la boue ont envahi l'intérieur des chaussures, des sous-vêtements, etc. La magnifique galerie qui fait suite contraste avec ce pseudo-siphon. En effet, on déambule dans un conduit spacieux et concrétionné, où serpente l'eau de la Rivière séduisante.

150 mètres plus loin, un lac profond, suivi d'une cascade de 6 m, est évité par un long équipement en vire sur la droite... Au bas du P6, la rivière dévalle en rapides, emprunte un toboggan et se perd 30 m plus loin dans un siphon (cote -185 m) à 750 mètres de l'entrée. Une escalade de 10 m (avec un "pas" de V), est nécessaire pour shunter ce siphon. Nous prenons pied de l'autre côté, après une descente de 13 m face à un énorme vide béant qui s'ouvre devant nous. Nos aquafash ne nous permettent pas de discerner ni le fond, ni le plafond ou les parois opposées...

Nous sommes dans la salle Tuké de Minyé!

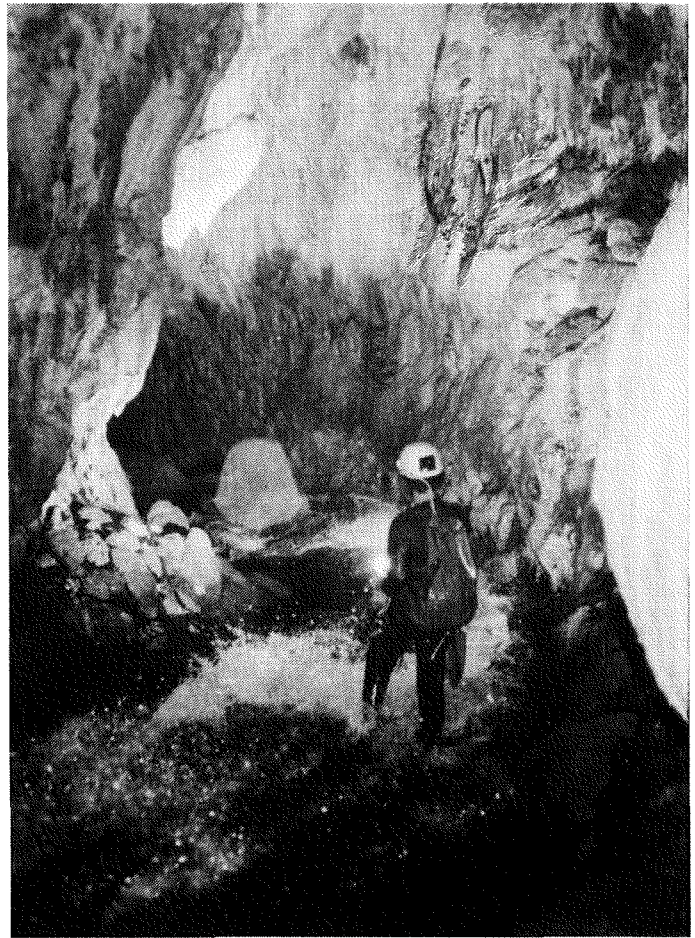
Nous entendons au fond le grondement de l'affluent de Kapkena qui rejoint la rivière Kanué au fond de la doline de Minyé.

Notre descente se poursuit en longeant la paroi droite et nous dévalons sur 50 m de dénivelé les magnifiques coulées orangées qui tapissent cet endroit de la salle.

La rivière séduisante, elle, se trouve déportée sur la gauche et forme une magnifique cascade de 50 mètres environ que nous pouvons admirer en descendant plus en aval dans la salle...

Topographie

Levée en une séance. Topofil Vulcain. Précision grade 4. Développement topographié : 1 022 m.



*En pointe, dans la rivière Séduisante d'Oro.
Photo Didier Faust.*

Hydrogéologie

Ayant repéré, sur carte et photo aérienne, cette perte bien située par rapport à Minyé, nous pensions pouvoir rejoindre (pourquoi pas!) la rivière Kanué en shuntant le siphon amont. Il n'en fut rien, car Oro, comme d'ailleurs Tévi, n'est qu'un tout petit affluent secondaire alimentant la rivière de Kapkena. Pour espérer rejoindre l'amont de la rivière Kanué, il faut élargir bien plus loin le cercle de prospection.

Pat GENUITE

DOLINE DE TEVI

Situation

Monts Nakanai, Nouvelle-Bretagne, PNG.

Carte : KOL 1/100 000°.

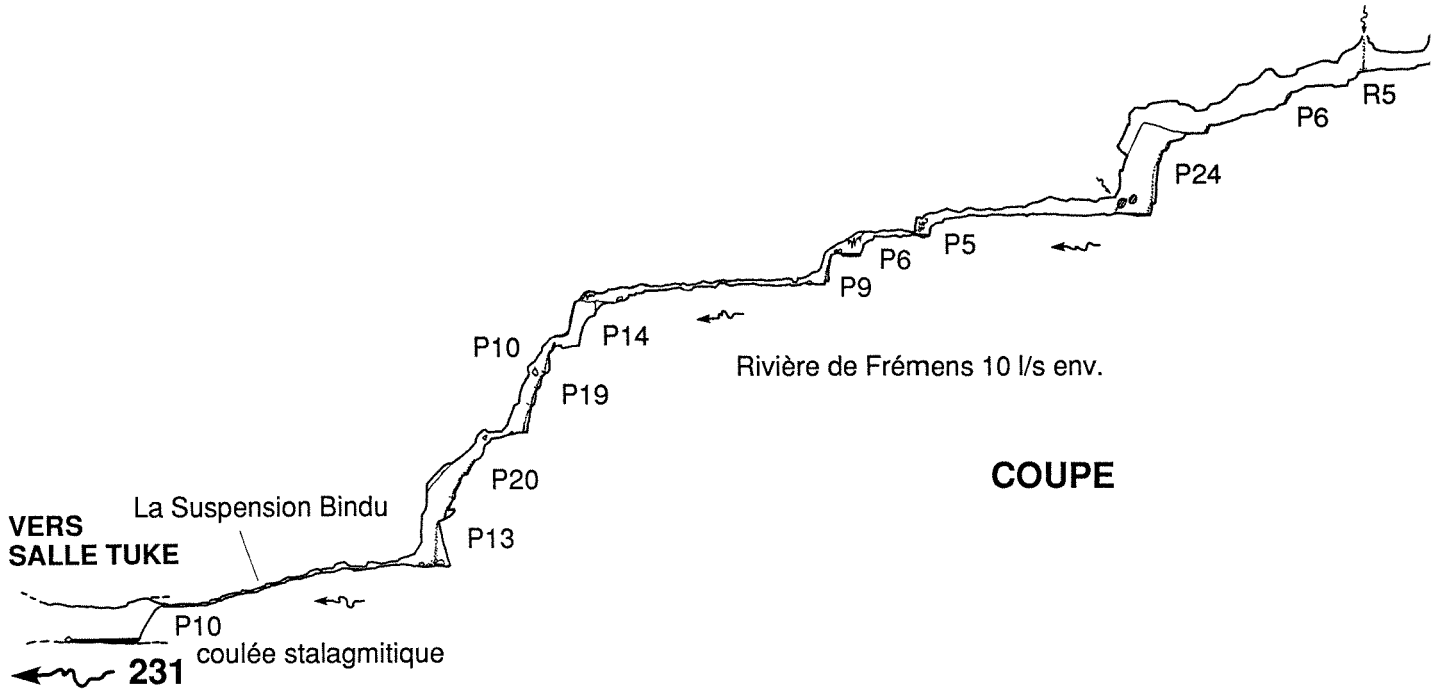
Coordonnées : X:34,60 - Y:20,60 - Z : 905 m

Accès

Tévi se trouve à environ 600 m au NE de Minyé. On s'y rend en empruntant le chemin qui relie le village de Tuké à celui de Kapkena. Arrivé à Tekumsil (camp de base Papou 85), on suit le sentier sur environ 1500 m et l'on bifurque à droite vers la doline de Minyé. Il faut alors longer le bord de la doline en

DOLINE DE TEVI

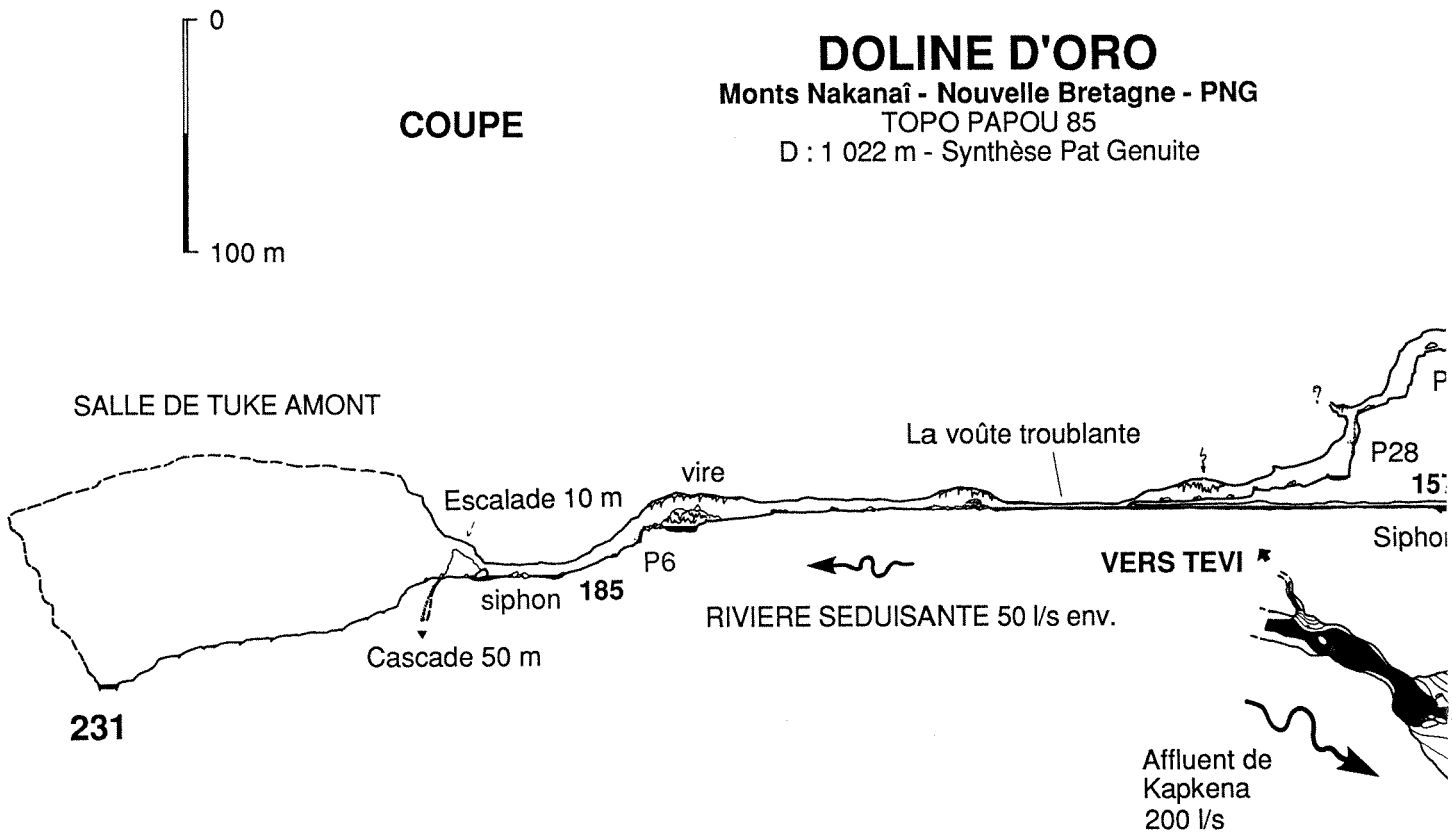
Monts Nakanai - Nouvelle Bretagne - PNG
 TOPO PAPOU 85
 D : 707 m - Synthèse Pat Genuite



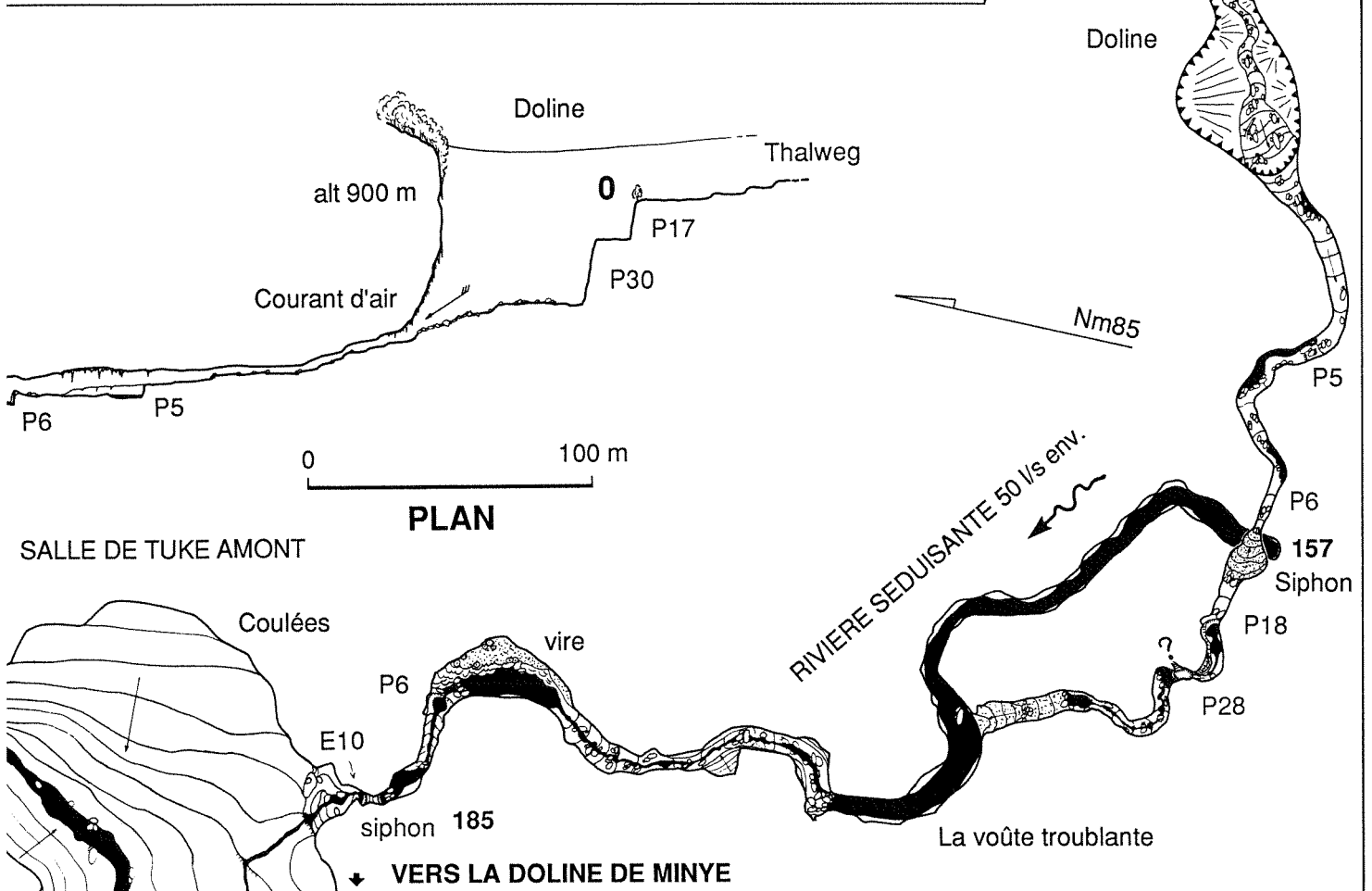
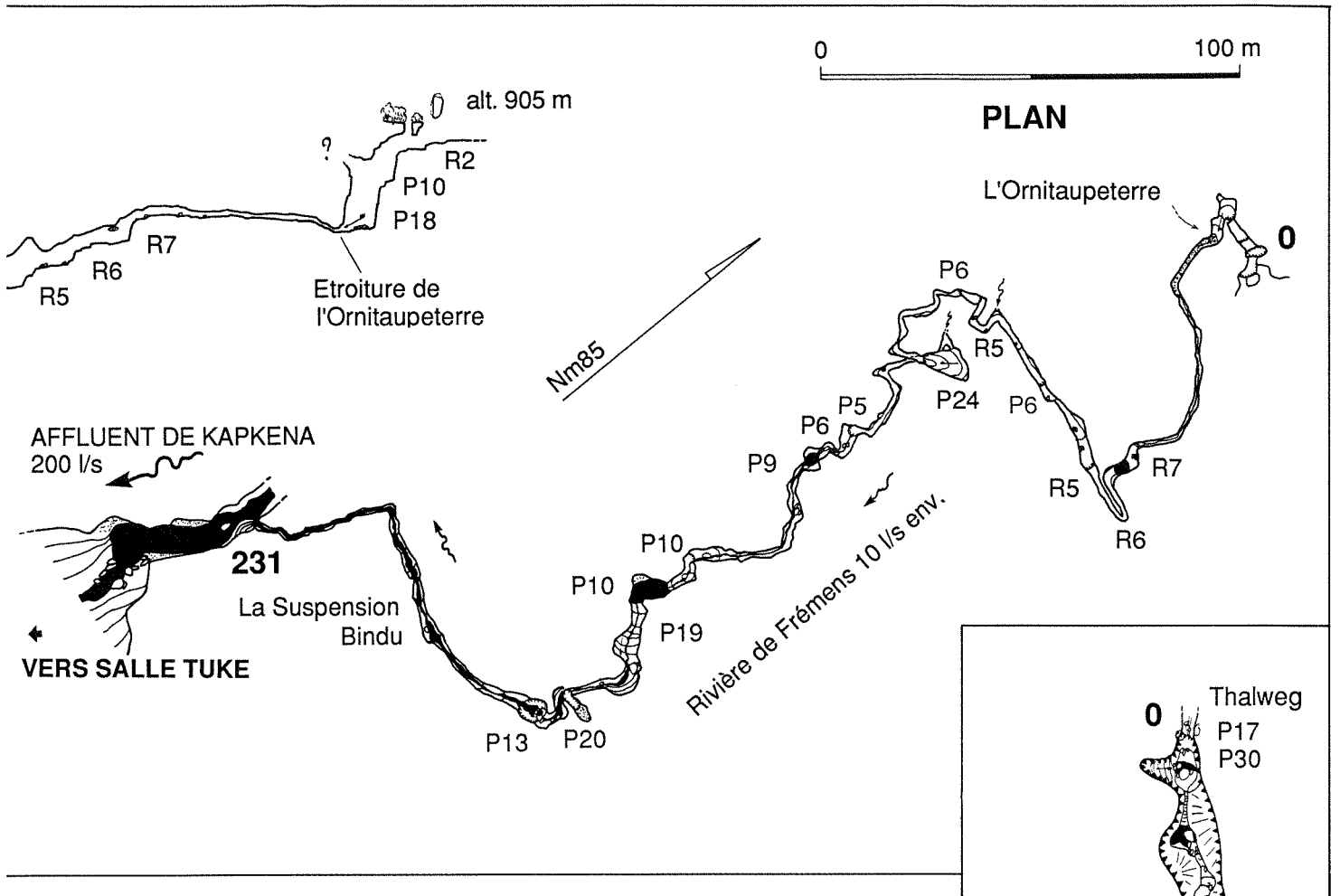
COUPE

DOLINE D'ORO

Monts Nakanai - Nouvelle Bretagne - PNG
 TOPO PAPOU 85
 D : 1 022 m - Synthèse Pat Genuite



COUPE



faisant le tour par la droite. Lorsqu'on est arrivé au point haut de celle-ci (affluent de Kapkena), on prend la direction NE en suivant la crête. Il faut ensuite descendre au fond d'une petite cuvette tapissée d'herbes hautes. On rencontre ensuite un petit thalweg que l'on suit sur une centaine de mètres jusqu'à Tévi.

Historique

Découvert en prospection par Pat et Ryszard, la cavité est explorée le jour même jusqu'à -70 m après une demi-heure de désobstruction ("L'Ornitaupeterre") au bas du deuxième puits.

Le lendemain, la cavité est explorée jusqu'à -150 m et topographiée jusqu'à -100 m par Pat, Laure, Didier et Ménile.

Le sur-lendemain, une jonction est effectuée avec l'affluent de Kapkena et la topo entièrement levée. Une crue oblige les explorateurs à un bivouac forcé dans la salle Tuké.

Description

L'entrée du gouffre s'ouvre à la confluence de deux thalwegs. Il faut, après un R2, descendre un P10 suivi d'un P18. A noter qu'un P5 crève le plafond de la petite salle auquel donne accès le R2. En bas du P18, une chatière, l'Ornitaupeterre, désobstruée lors de la découverte, oblige à un pénible ramping.

Lors de la deuxième sortie, nous fûmes surpris de voir celle-ci siphonner. Il fallut alors enlever le casque et forcer le passage dans un bain de boue et de débris végétaux jusqu'aux oreilles. Un courant d'air aspirant est nettement perceptible dans cette étroiture. Ce passage franchi, il faut remonter sur 5 mètres un talus d'argile et de compost apportés par les crues, pour progresser ensuite dans une petite galerie (1 x 2 m) qui va en s'agrandissant. Cent mètres plus loin, le conduit se transforme en un méandre aux parois déchiquetées.

Une série de crans de descente (R7, R6, R5, R6, R5) nous amène à la profondeur de -60 m. Une arrivée d'eau vient

arroser le P6 qui fait suite. L'eau dévalle alors un joli méandre concrétionné et se jette dans un P24 équipé hors crue. Au pied de la cascade (cote -100 m), une arrivée d'eau impénétrable vient grossir le débit de la petite rivière des Fremens.

Le gouffre devient aquatique et il faut équiper le plus loin possible chaque petit puits qui barre la galerie. Le concrétionnement s'accroît, et une magnifique coulée (P9) obstrue partiellement les puits. Après une descente arrosée, la galerie se rétrécit et il est souvent nécessaire de se courber en deux pour franchir les multiples gours qui ornent la galerie.

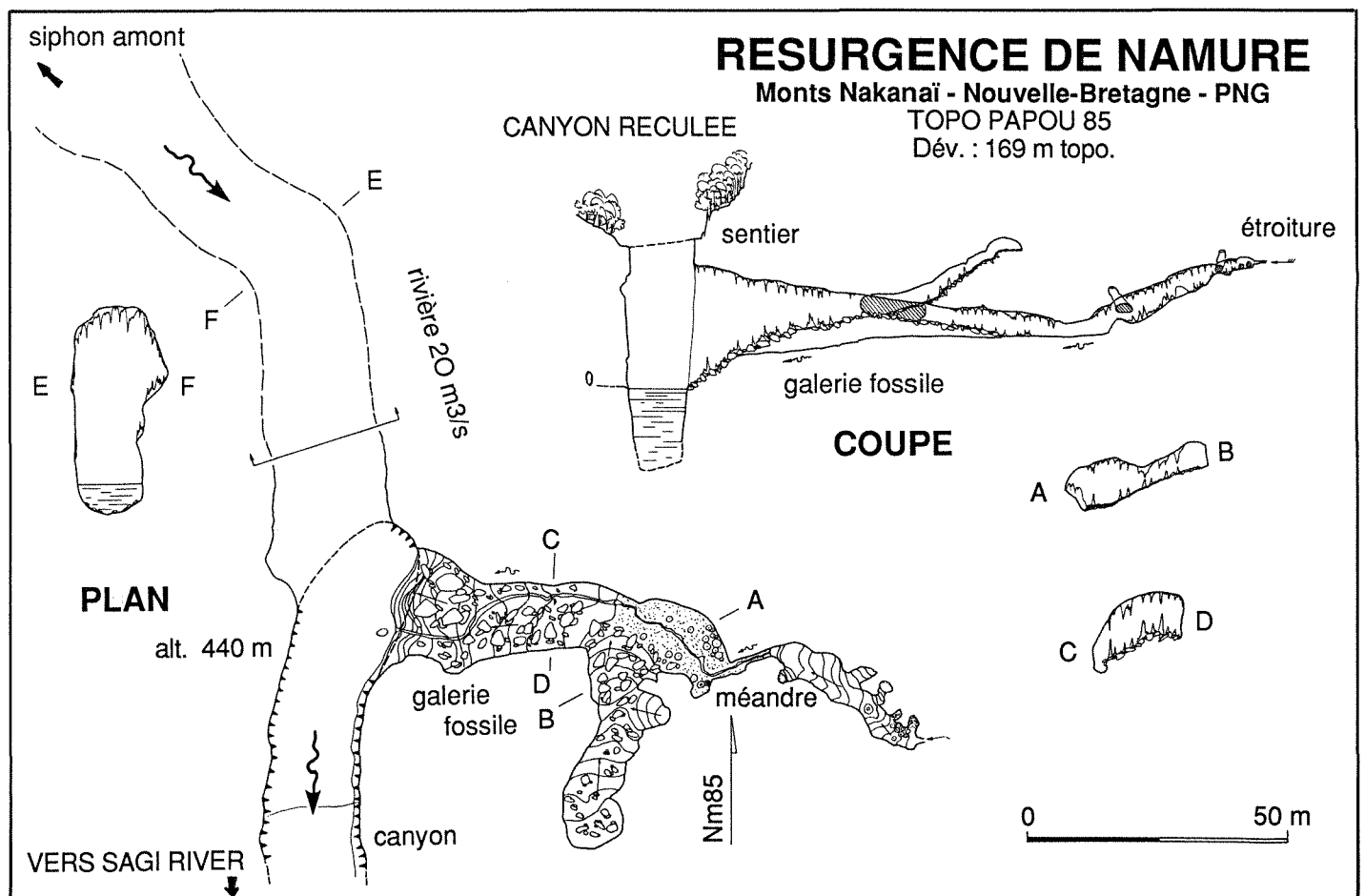
Vers -150 m, une série de très beaux puits arrosés (P14, P10, P19, P20 et P13) nous donne l'impression d'être dans une cavité bien de chez nous, si ce n'étaient l'eau à 20°C et la facilité à planter les spits dans le tendre calcaire corralien.

Au pied du dernier puits, commence la Suspension Bindu, boyau long d'une centaine de mètres, troué de multiples marmites et à moitié rempli d'eau. Durant notre exploration, une crue balayant les puits situés au-dessus, c'est avec célérité que nous parcourâmes ce "piège à rats" pour se retrouver tout d'un coup plongé à mi-corps dans un gour, face au vide, comme au balcon d'un théâtre... Deux amarrages naturels pour descendre dix mètres le long de cette belle coulée retravaillée par l'eau et nous prenons pied dans l'affluent de Kapkena, peu avant la salle Tuké, dans Minyé. Nous sommes à -230 m par rapport à l'entrée de Tévi.

Topographie

Levée en deux séances. Topofil Vulcain. Précision grade 4. Développement topographié : 708 m.

Pat GENUITE



RESURGENCE DE NAMURÉ

Situation

Village de Tuké. Carte ULAWUN 1/100 000°.
Coordonnées : voir carte de situation.

Accès

La rivière Kanué, qui roule ses eaux furieuses dans le système souterrain de Minyé, trouve dans Namuré un cadre digne de sa puissance pour réapparaître à l'air libre. En effet, au-dessus du village de Tuké installé aux bords de cette puissante rivière limpide, Namuré est un site superbe.

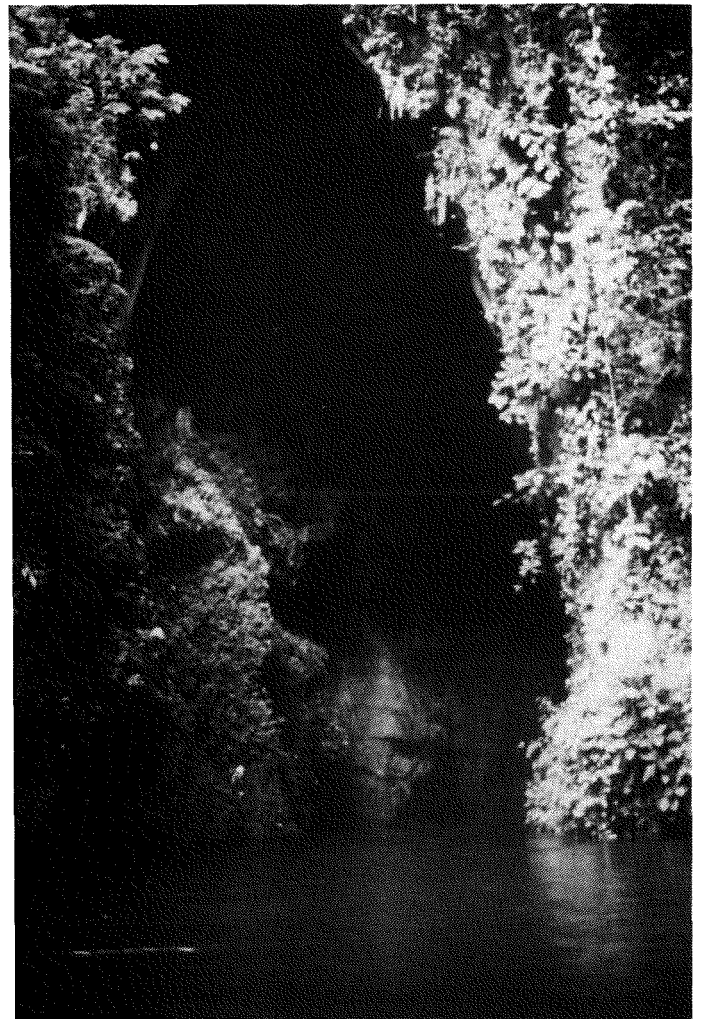
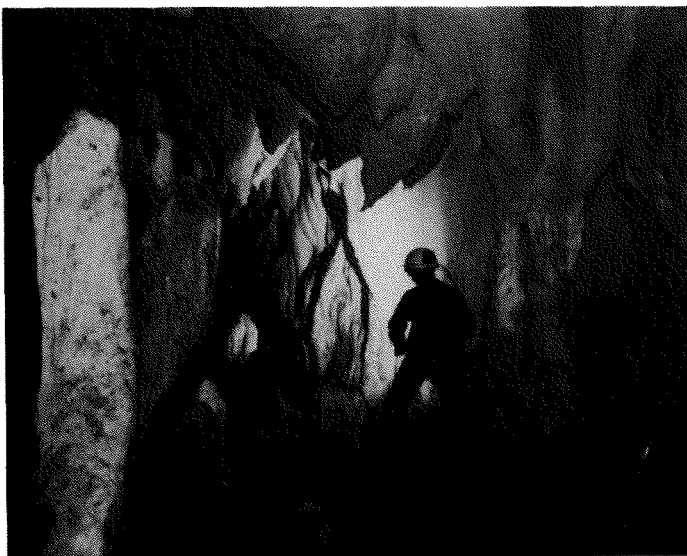
Depuis le centre du village, descendre vers la rivière que l'on traverse sur un gué délicat (roche glissante) pour remonter de l'autre côté par un sentier raide rejoignant quelques cases isolées. De là, un sentier descend vers le thalweg encaissé, desservant des jardins situés en rive gauche. Pour atteindre la résurgence, qui baille 40 m plus bas, on peut soit utiliser une corde et à l'aide d'un canot se déplacer sur le lac, soit emprunter ce sentier, qui reste à flanc de coteau, passe au-dessus de la reculée et parvient vers les jardins. Une descente délicate, indiquée par les enfants de Tuké, permet, de liane en prise rocheuse, de rejoindre sans corde délier le bord du lac, peu avant le porche fossile qui nous intéresse.

Historique

La grotte de Namuré a été explorée en février 1984 par l'expédition franco-suisse Mégadolines. La partie active, qui nécessite un canot dans les 50 premiers mètres, a été remontée sur 500 m environ jusqu'à un siphon amont. La partie fossile a été explorée sur 180 m, jusqu'à une étroiture défendue par un gros serpent vert...

Le 20 janvier 85, Philippe et Luc-Henri reprennent l'exploration. Si le gros serpent vert n'est plus là, l'étréouiture de calcite est sévère et il faudrait un matériel plus adapté qu'un simple marteau à spit pour passer. La violence du courant d'air laisse augurer un accès vers le réseau de Minyé... A noter qu'un Papou de Tuké, nommé Sebastien Maniké, nous a suivi, pieds nus et sans lumière, pour observer nos activités bien curieuses. La topo de la partie fossile est levée le lendemain par Laure et Luc-Henri, et des photos sont réalisées dans ces étranges concrétions.

Etranges concrétions de la galerie fossile de Namuré. Photo Luc-Henri Fage.



Le porche sublime de Namuré, résurgence supposée des eaux de Minyé. Photo Luc-Henri Fage.

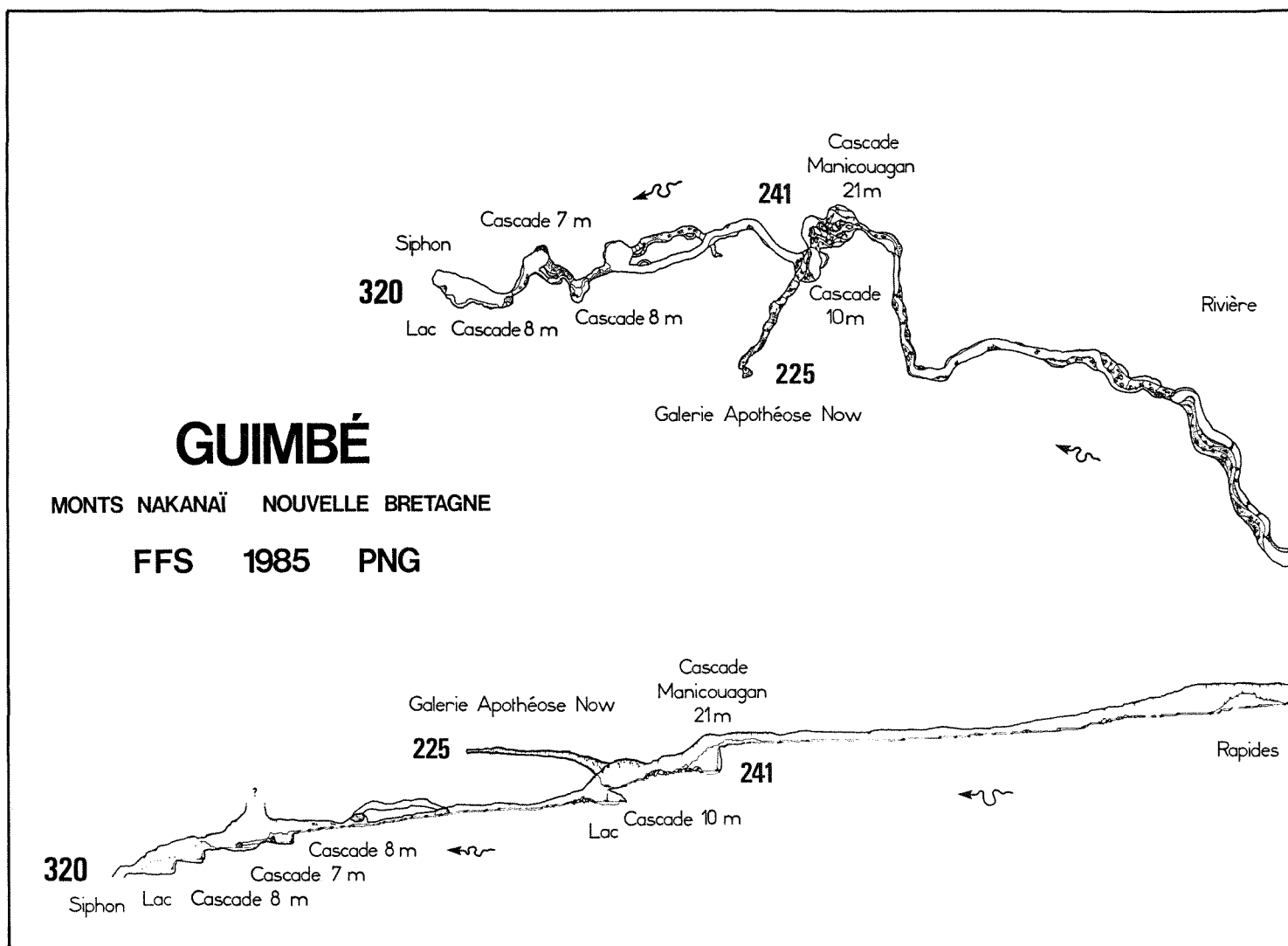
Description

Le porche d'entrée, couvert de concrétions moussues, mesure une vingtaine de mètres de haut, pour 12 mètres de large. La galerie qui suit, large d'autant, encombrée de puissantes concrétions aux formes curieuses (on dirait des pierres levées inclinées) monte jusqu'à une vaste salle. A droite, la salle continue en hauteur, jusqu'à un terminus rocheux. A gauche, un méandre, avec un petit actif, mène sur une suite de salles concrétionnées remontantes qui s'arrête à 120 mètres de l'entrée devant l'étréouiture soufflante du Serpent vert.

Remarque

Si l'on dispose d'un canot pour se déplacer sur le lac d'entrée de l'actif, une idée à abandonner totalement est celle qui a germé dans nos esprits avides de sensation : pourquoi ne pas rejoindre Tuké par l'eau plutôt que par ce sentier tortueux ? Après cinquante mètres sans histoire sur une eau lisse, nous sommes arrêtés à temps en haut un rapide furieux. Un tronç en travers attend les malheureux et l'on distingue plus loin, entre des parois rocheuses, une série écumeuse de rapides et de cascades impitoyables...

Luc-Henri FAGE



GUIMBÉ

MONTS NAKANAI NOUVELLE BRETAGNE

FFS 1985 PNG

PERTE DE GUIMBE

Situation

Monts Nakanai, Nouvelle-Bretagne, PNG.

Carte : ULAWUN 1/100 000°.

Coordonnées : X : 32°70' - Y : 18°90' - Z : 710 m.

Accès :

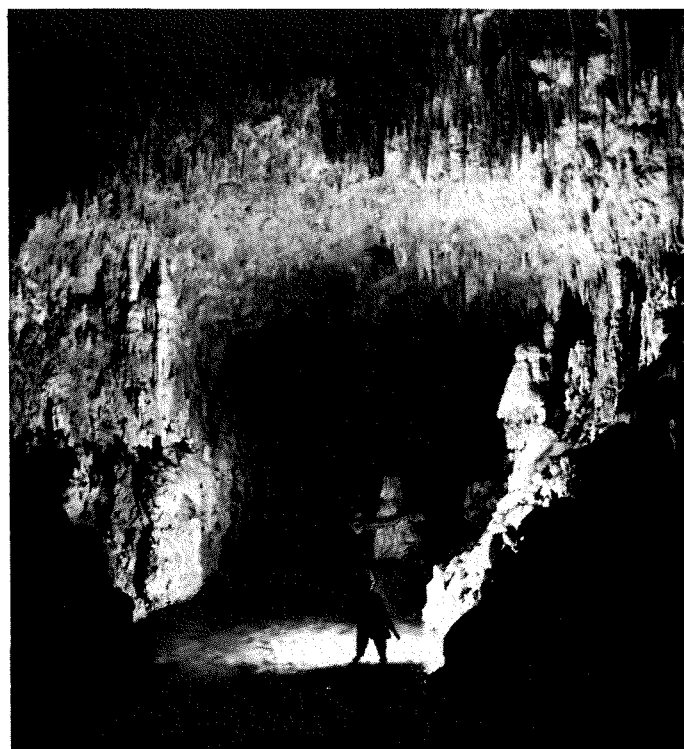
Depuis le village de Tuké : deux heures trente de marche. Remonter les flancs du plateau en direction de Kapkena. L'embranchement sur la droite se trouve à 1h30 environ depuis Tuké, en suivant une ancienne piste à peine marquée qui suit sensiblement une crête descendante. Après une première traversée de thalweg, on suit une autre ligne de crête puis descendre une pente raide, à gauche, menant au fond d'un lit de rivière souvent à sec. Le suivre vers l'aval, jusqu'à la perte absorbant les eaux : Guimbé.

Depuis Kapkena, suivre le sentier vers Tuké, et, une demi-heure après le camp de base Papou 85, obliquer sur la gauche. Se reporter au paragraphe précédent.

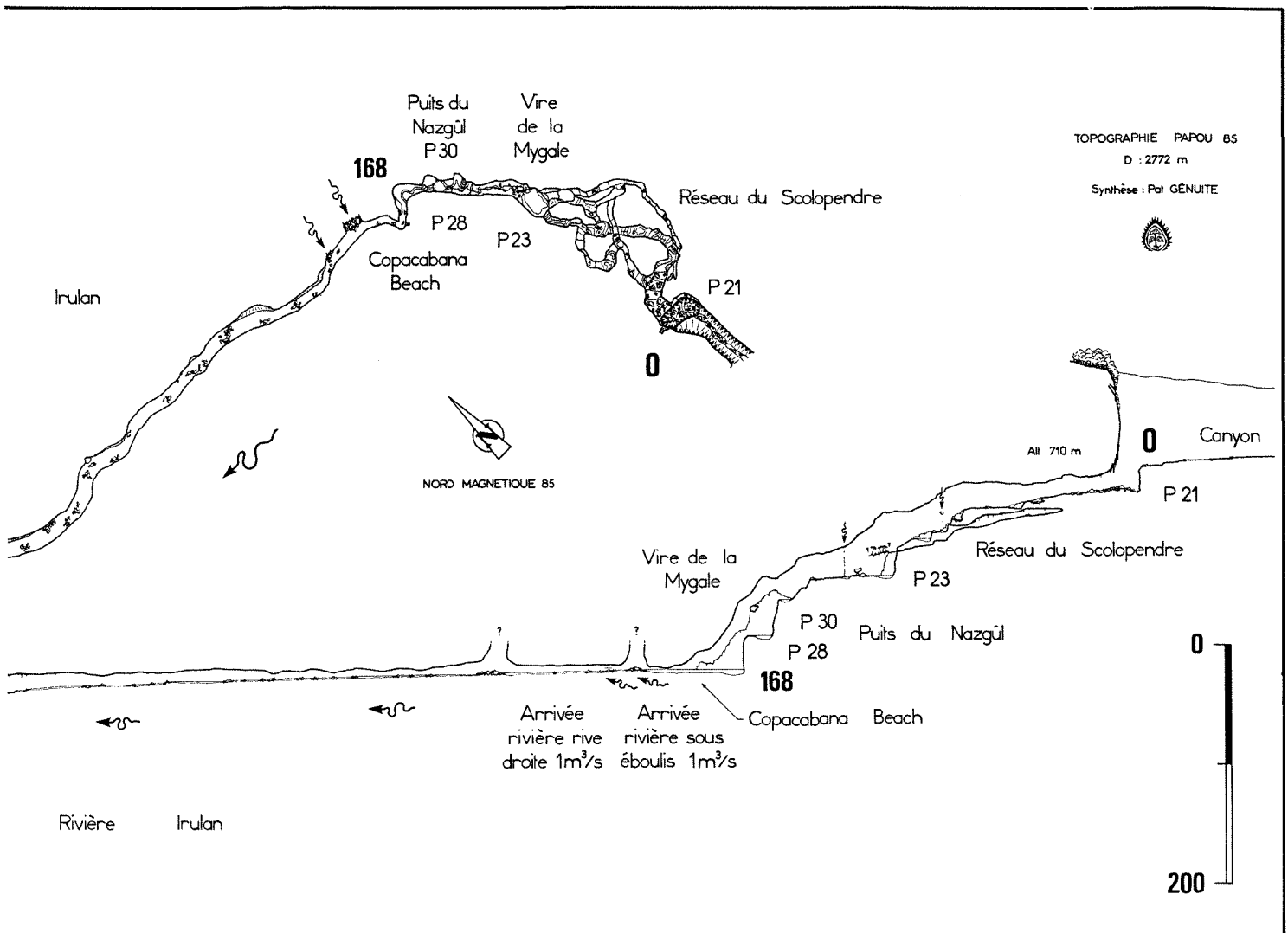
La perte est visible nettement sur les cartes et photos aériennes (réseau hydrologique complexe).

Historique

L'entrée du gouffre fut montrée à trois membres de Papou 85, le mardi 22 janvier, par deux villageois de Tuké. Philippe,



Dans la rivière Irulan, gouffre de Guimbé. Photo Jean-Paul Sounier.



Luc-Henri et Jean-Paul explorent les premiers puits jusqu'à -90 mètres environ.

Huit autres explorations furent nécessaires pour équiper, topographe et photographe cette très belle cavité (sept pointes, une sortie photo et déséquipement, une sortie déséquipement) jusqu'au siphon terminal (-320 m).

Description

Nous décrivons la cavité en la fragmentant en trois parties distinctes :

- l'entrée jusqu'au début de la rivière Irulan;
- le conduit emprunté par la rivière;
- les parties annexes, actives ou non : réseau du Scolopendre, réseau de la Porte de l'extase, galerie Apothéose now.

1 - de l'entrée à la rivière Irulan (*)

L'entrée, imposante, et le caractère exotique qui s'en dégage, nous avaient tout de suite fait penser "Ca y est! on a trouvé le bon trou..."

La suite ne devait pas nous décevoir. Après une descente de 20 m, on prend pied sur le bord d'une marmite. En temps de crue, l'eau s'y jette par un déversoir en goulotte où nous avons installé initialement la corde. Une crue de 200 à 300 l/s nous a vite fait déplacer l'équipement et réalisé notre insouciance!

Nous avons alors rééquipé le gouffre en tenant compte d'une éventuelle crue, ce qui a ralenti les premières explorations.

Le fond de la doline tourne vers la droite. Le porche d'entrée se situe à l'aplomb d'une falaise de 70 à 80 mètres de

haut, point supérieur de la doline d'entrée, où aboutit également un puits de surface. En fait, la doline a recoupé une ancienne série de puits. L'un d'eux est visible sur la paroi nord de la doline.

A partir du porche, le plafond concrétionné, d'un blanc mat immaculé, s'abaisse. Le gouffre continue par une galerie de 6 m de haut qui va en s'agrandissant. Le parcours est coupé de nombreux ressauts qui se descendent tous en désescalade. Des marmites ponctuent le sol de la galerie qui atteint 20 m de hauteur.

Le premier évasement du conduit se situe au carrefour d'une galerie fossile, le réseau du Scolopendre, qui démarre par une petite galerie baptisée Le Shunt. Le conduit principal se poursuit par une cascade de ressauts, puis, peu après, par un P20. Celui-ci permet d'accéder à une salle où aboutit également l'aval du réseau du Scolopendre. Le fond de cette salle est occupé par un lac (grande marmite). La galerie se poursuit au-delà d'un chaos de blocs. Sur la gauche, un petit affluent arrive du plafond, puis, de nouveau, un petit puits barre le conduit. Les marmites se font de plus en plus nombreuses. Peu après, on arrive au sommet d'une verticale plus importante, le puits du Nazgûl (*).

L'équipement a été réalisé hors de la goulotte. Pour cela, le départ se trouve à la fin de la vire de la Mygale. Un équipement en traversée permet de rejoindre un pont naturel, puis un jet de 19 mètres amène sur un palier. Une énorme marmite pleine d'eau occupe le bas de cette première verticale. De même, une marmite pleine occupe la base du second jet (28 mètres). Pour l'éviter, penduler vers l'aval. Un deuxième

ressaut permet d'accéder à -168 m, niveau de l'eau.

La galerie, haute à cet endroit d'une quinzaine de mètres, s'abaisse progressivement. Un lac profond oblige à utiliser un canot. Le plafond continue à s'abaisser. La galerie tourne. Un instant, on croit au siphon... mais, après être descendu jusqu'à 70 cm de l'eau, le plafond remonte.

Soudain, c'est le contraste le plus total : on n'aperçoit plus le plafond, car on débouche dans la base d'un puits remontant... encombré de gros blocs. Entre ceux-ci, une eau claire sourd, à un débit estimé à 1 m³/s. Trente mètres plus loin, une deuxième arrivée d'eau provient d'un conduit vite impénétrable. Le débit total de la rivière Irulan a été estimé entre 1 et 2 m³/s à l'étiage.

A partir de ce point, l'exploration devient très aquatique.

2 - La rivière Irulan :

Pendant les six cents premiers mètres, la galerie est assez constante en dimensions et forme. Sa voûte a atteint un profil d'équilibre, haute de 8 à 10 mètres, pour 8 à 15 mètres de large. Un second puits remontant se trouve à cent mètres en aval du premier.

La rivière est le plus souvent large de six mètres. De petits rapides ponctuent le parcours. Elle se traverse facilement.

Après 600 m au-delà des pseudo-siphons, un bruit sourd annonce une série de rapide (lors de la première, nous crûmes à une confluence avec une rivière plus importante!). La pente s'accroît, la galerie reprend un profil en V, le plafond presque plat est constellé de stalactites immaculées.

La largeur atteint 25 à 35 mètres! Par contre, 25 m plus bas, la rivière coule au fond d'un canyon de 5 m de large. Elle s'y précipite en une suite de rapides et de cascades. La progression se fait sur les flancs de la galerie en "V". De nombreuses et imposantes stalagmites donnent une impression de sécurité (prise, amarrages). C'est une illusion, car elles sont posées sur un revêtement d'argile sèche, et basculent à la moindre poussée (vire des Stalagmites croülantes). Un main courante est installée pour sécuriser la progression (2 spits en haut de la vire).

Après les rapides, la rivière retrouve un cours plus calme. Les dimensions restent imposantes. Puis c'est de nouveau un conduit régulier de 8 à 15 m de haut pour autant de large. Par endroits, la progression se fait avec de l'eau jusqu'à la taille. Les concrétions et coulées deviennent plus nombreuses. Le caractère sauvage reprend vite possession des lieux avec la cascade Manicouagan.

Le tube d'eau s'écrase 21 mètres plus bas! L'équipement se fait en traversée en vire, sur la droite, pour éviter la furie de l'élément liquide. On prend pied sur un gros bloc exposé aux embruns de la cascade. La salle qui fait suite a le sol jonché d'énormes blocs recouverts de concrétions formées avant leur chute.

A l'aval de cette salle, la rivière dévalle une deuxième marche de dix mètres. Le bas des cordes est situé dans le lac faisant suite à la cascade, dont le jet d'eau, très étalé, est formé de telle sorte que l'on peut passer entre eau et paroi rocheuse!

En rive gauche, un petit diverticule se termine en cul de sac. L'eau emprunte un conduit qui tourne à angle droit par rapport à l'axe de la cascade. Une galerie fossile permet de retrouver la rivière un peu plus loin.

Après une progression de 200 mètres dans une galerie spacieuse, le plafond s'abaisse. La rivière dévalle la pente en rapides. Le passage est assez sinistre si l'on pense aux brusques montées des eaux dans cette région...

Finalement, la voûte remonte. Un lac occupe toute la superficie d'une salle circulaire. On l'évite en passant sur la paroi de gauche. Il est à noter qu'un conduit non actif démarre en rive droite dans la partie basse de la galerie et redébouche dans cette salle.

La suite du gouffre est une galerie haute, coupée de marmites et cascatelles. La rivière possède un débit moindre, sans doute parce que le lac doit avoir un sous-écoulement, et cette galerie est un conduit de trop plein.

Peu après, une cascade oblige à une progression en vire. Cette cascade mesure 8 m de haut. La galerie à l'aval est très haute (20 à 30 m) et débouche peu après sur un lac circulaire.

La rivière n'a pas suivi le même chemin. Peu après, la cascade emprunte un conduit bas qui aboutit sur ce même lac, mais légèrement en aval. Le lac se franchit en canot. La galerie prend des dimensions plus modestes (8 x 8 m). Une autre cascade fait suite, qui se court-circuite par un petit passage en plafond, mais la réception se fait dans un bassin peu profond, qui se déverse dans une autre cascade. Celle-ci fut difficile à éviter. Une longue traversée en vire, 30 m en aval de la cascade. Mais hélas, le plafond s'abaisse inexorablement : le siphon terminal est là, à - 320 m.

3 - Les réseaux annexes :

a - Galerie de la Porte de l'estase

Cette galerie démarre en rive gauche au niveau du porche d'entrée. Pour l'atteindre, on doit remonter une pente glaiseuse, peu stable et très glissante. Une petite galerie, tapissée de calcite blanche, fait suite, aboutissant dans un élargissement d'où partent deux galeries : une montante, l'autre descendante.

La première mène à un puits qui débouche en haut du réseau du Scolopendre.

La seconde, après avoir descendu le ressaut, donne dans une galerie concrétionnée qui rejoint la galerie principale au plafond.

b - Le réseau du Scolopendre :

La petite galerie du Shunt, déjà mentionnée plus haut, débouche au plafond d'une galerie plus importante. En aval, il faut équiper un petit ressaut pour arriver à la salle de -90 m du réseau principal. Une petite arrivée d'eau est située en paroi gauche, peu après la descente de la coulée.

En amont, il faut remonter une succession de gours pour arriver devant un passage bas. Celui-ci franchi, on parcourt une galerie de 3 à 4 m de haut, pour autant de large, pendant 80 mètres. Cette galerie est très concrétionnée. Elle se termine sur un colmatage de calcite.

Conclusion

Le gouffre de Guimbé nous a offert de belles heures d'exploration. Nous étions passionnés de savoir où la rivière nous mènerait! En effet, la galerie emprunte des directions variant de l'ouest au nord, et, donc, nous ne savions pas si elle se dirigeait finalement vers la grotte de Tolana ou sur l'aval de Minyé. Le débit de la rivière Irulan étant largement supérieur à celui de la rivière de Tolana, nous espérions une jonction avec Minyé, qui aurait été un formidable coup de chance...

Une autre hypothèse est que la rivière Irulan se dirige, au-delà du siphon, plein ouest et ne soit autre que la Sagi, rivière aérienne dont les autochtones nous ont appris qu'elle résurgait dans une grotte... Tant qu'une coloration ne sera pas effectuée, le mystère demeurera.

Jean-Paul SOUNIER

(* Le nom de cette rivière, ainsi que d'autres parties de la cavité, est tiré de la trilogie de "Dune".

GROTTE DE TOLANA

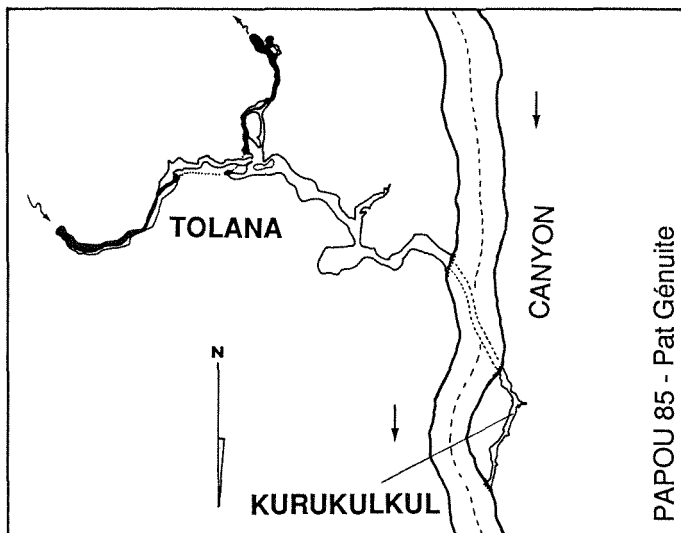
Situation

Monts Nakanai, Nouvelle-Bretagne, PNG.
Carte : ULAWUN 1:100 000°.
Coordonnées : X:31,15 - Y:19,95 - Z:525 m.

Accès

Du village de Tuké, il faut environ une demi-heure de marche pour se rendre à Tolana. On se dirige d'abord vers l'ouest du village, on quitte les dernières cases, puis on bifurque vers le nord, en remontant un canyon encaissé et semé de gros blocs glissants. On laisse sur la droite en hauteur le porche de Kurukulkul, pour découvrir quelques centaines de mètres plus loin, en paroi gauche, l'entrée béante de la grotte.

Situation relative de Tolana et de Kurukulkul.



Historique

Repérée en 1984 par l'équipe cinéma Mégadolines 84, la cavité a été montrée à cinq membres de l'équipe Papou 85 le 20 janvier par une ribambelle de gamins de Tuké. La topo a été levée les deux jours suivants.

Description

Schématiquement, la grotte se compose d'une grosse galerie fossile d'entrée se divisant en deux branches donnant chacune accès à un tronçon de la même rivière.

Le porche en forme de demi-cercle aplati (15 x 5 m) se poursuit par une belle galerie dont la hauteur augmente peu à peu. On se promène alors à travers une étonnante succession de petites dunes d'alluvion formées d'argile et de débris végétaux. Au bout de 150 m, le conduit prend de belles dimensions (25 x 20 m). On laisse sur la gauche une vaste salle d'effondrement colmatée par des éboulis (+36 m). Un brusque virage à droite et la galerie retrouve des dimensions plus modestes (10 x 10m), un départ sur la droite se prolonge au bout de 50 m par une zone de boyaux étroits et boueux (non topographiés) dont l'exploration n'a pas été terminée.

En continuant tout droit, on déambule dans un large conduit où l'on progresse en "montagnes russes" parmi les dunes d'alluvions. A 300 m de l'entrée, nous arrivons à un carrefour, l'Etoile, où convergent cinq départs de galeries...

- à gauche, une descente en pente douce mène à un siphon aux abords tapissés d'argile (cote +13 m). En revenant 30 m en arrière, on remarque en paroi droite le départ d'un conduit

(escalade de 5 m) qui donne sur le carrefour l'Etoile;

- à droite, en remontant l'éboulis, la galerie de taille modeste (3 x 2m) donne accès directement au carrefour;

- en longeant la paroi de gauche, on se retrouve face à un ressaut (escalade de 5 m précédemment décrite);

- de l'Etoile, si l'on descend l'éboulis, nous nous trouvons face à une rivière tumultueuse (environ 1 500 l/s) provenant d'un large siphon sur la gauche (cote + 13 m). On peut suivre cette rivière sur l'aval en franchissant quelques rapides pour se trouver rapidement bloqué sur un lac profond... On peut, soit le franchir à la nage, soit monter en escalade dans une cheminée et franchir le lac en progressant en opposition au plafond. On suit alors la rivière dans une galerie de 5 à 10 m de large, où se succèdent rapides et passages bas. Au bout de 150 m (depuis l'Etoile), le plafond s'abaisse et un large siphon en deux branches (cote -8 m) stoppe la progression.

Les traces de mise en charge atteignent plusieurs mètres de haut, et il y a au fond de l'eau, plus d'un mètre de vase et de débris végétaux dont il est difficile de s'extirper. On peut noter, dans la branche droite du siphon, l'arrivée d'un petit affluent (environ 100 l/s) provenant d'un laminoir impénétrable...

- une petite galerie fossile, à droite, au sommet de l'éboulis de l'Etoile permet de shunter le premier tiers de la rivière aval;

- de retour à l'Etoile, on peut prendre en direction de l'est, après une escalade de 3 m, une jolie galerie fossile concrétionnée. Après 150 m de progression, nous débouchons en paroi d'une belle galerie (13 x 20 m) au fond de laquelle nous apercevons l'écume blanche de la rivière.

Un P3, descendu sur la droite, nous dépose au sommet d'un petit éboulis au pied duquel cascade l'amont de la rivière :

- côté aval : un siphon (cote +13 m) stoppe immédiatement la progression;

- côté amont, le fort courant et la pente nous obligent à suivre l'éboulis en rive droite pour trouver un endroit où traverser (blocs). Nous remontons alors la rivière dans une large galerie dont le plafond s'abaisse de plus en plus, pour se transformer en voûte basse sur une vingtaine de mètres. Le passage bas franchi, le plafond se relève mais il faut maintenant nager de blocs en blocs car la rivière prend alors toute la largeur de la galerie (15 m).

Après 200 m de parcours, un vaste siphon bleu turquoise marque le terme de notre découverte. Une tentative de passage en apnée n'a rien donné...

Topographie

Levée en deux séances. Topofil Vulcain, précision grade 4. Développement topographié 1 236 m.

Remarques

Les relevés topographiques nous donnent la même cote (+13 m) pour :

- le siphon aval de la branche amont de la rivière;
- le siphon "regard" dans le prolongement de la galerie d'entrée;
- le siphon amont de la branche aval de la rivière.

De plus, les débits étant les mêmes, il s'agit sans aucun doute de la même rivière.

Vues les traces de mise en charge, les débits en crue doivent être très importants. Néanmoins, les dunes d'alluvions de la galerie d'entrée, ont vraisemblablement été apportées par le torrent qui emprunte le canyon de surface à la saison des pluies...

En effet, au retour d'une séance de topographie dans la cavité, nous fûmes surpris de trouver un lac en train de se former à l'entrée de la grotte. Dehors, un torrent boueux d'au moins un m³/s rugissait dans le ravin et rentrait peu à peu dans le porche. La rivière, à l'intérieur de la cavité, ne s'était pas colorée et n'avait nullement varié de débit.

TOLANA

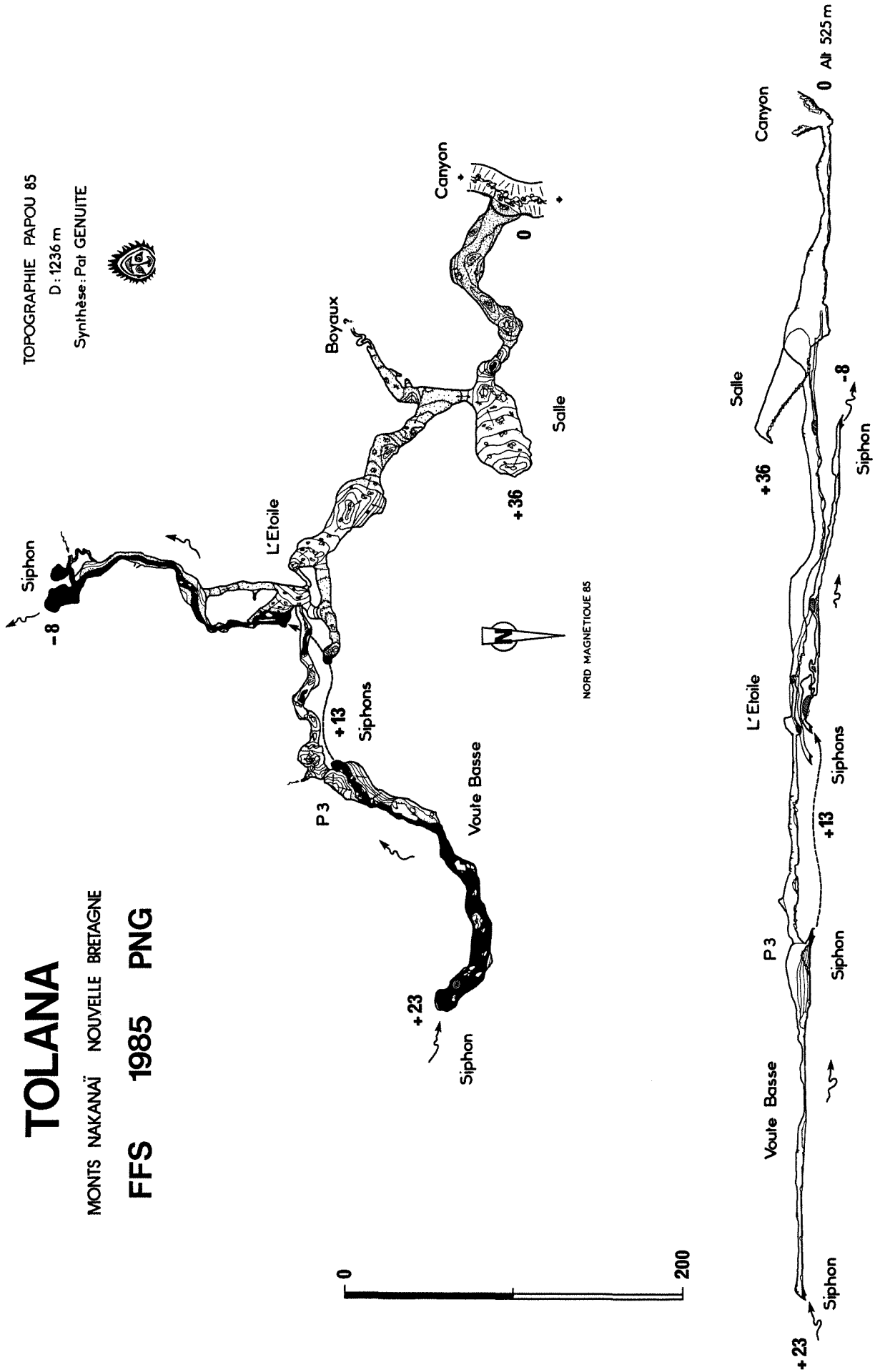
MONTS NAKANAI NOUVELLE BRETAGNE

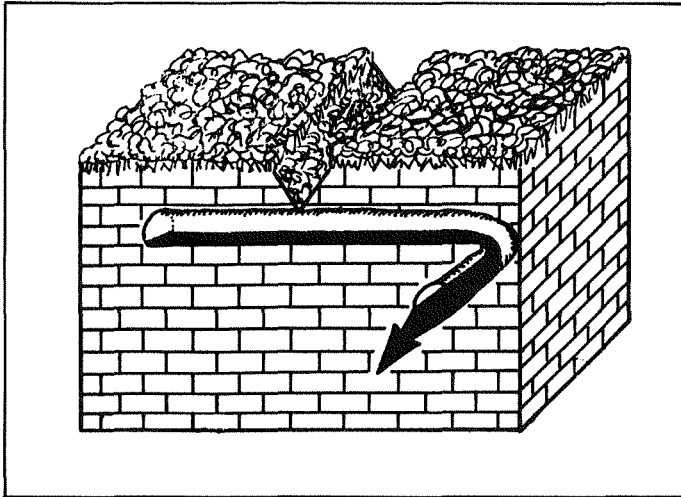
FFS 1985 PNG

TOPOGRAPHIE PAPOU 85

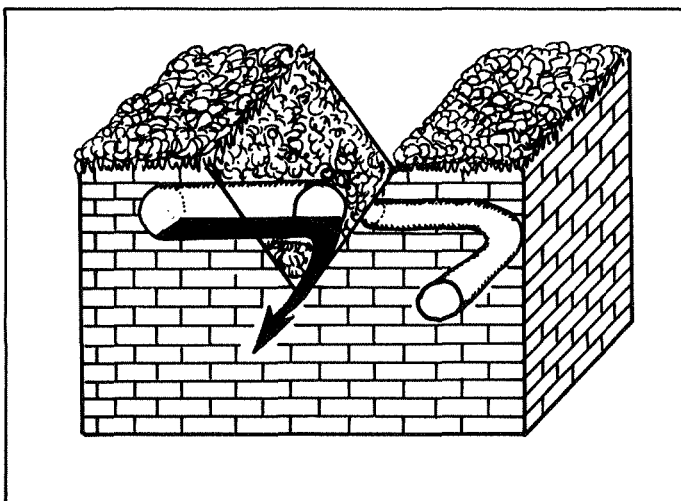
D : 1236 m

Synthèse: Pat GENUITE

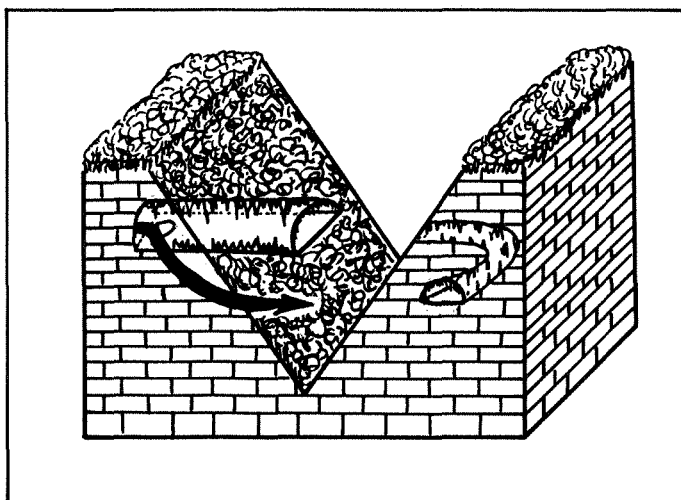




PHASE 1 :
 - le conduit souterrain de dimensions modestes (5 x 10m) est actif.
 - le canyon de surface commence à se creuser.



PHASE 2 :
 - le conduit souterrain s'aggrandit (10 x 10 m) : augmentation du débit ?
 - le canyon de surface recoupe le conduit souterrain, l'eau résurge dans le canyon et emprunte celui-ci. Le coude de la galerie est abandonné par les eaux et cesse son creusement.



PHASE 3 (état actuel)
 - le conduit souterrain de Tolana, abandonné par les eaux qui se sont enfouies et résurgent ailleurs, a atteint son profil d'équilibre (phénomène de remplissage).

Conclusion

Ce fut un étonnement pour nous de découvrir une rivière dans cette cavité que nous croyions fossile. Le manque de temps ne nous a pas permis de fouiller entièrement cette grotte (zone des boyaux) et nous ignorons où résurgent les eaux de la rivière et quelles sont les limites de son bassin d'alimentation. Une prospection à l'aplomb du siphon amont pourrait réserver des surprises...

Pat GENUITE

KURUKULKUL

Situation

Monts Nakanai, Nouvelle-Bretagne, PNG.

Carte : ULAWUN 1/100 000°.

Coordonnées : X:31°10' - Y:20°05' - Z : 520 m.

Accès : Du village de Tuké, prendre le chemin conduisant à la grotte de Tolona. Le porche de Kurukulkul s'ouvre à une quinzaine de mètres de hauteur, en paroi droite du canyon que l'on remonte, peu avant Tolana.

Historique

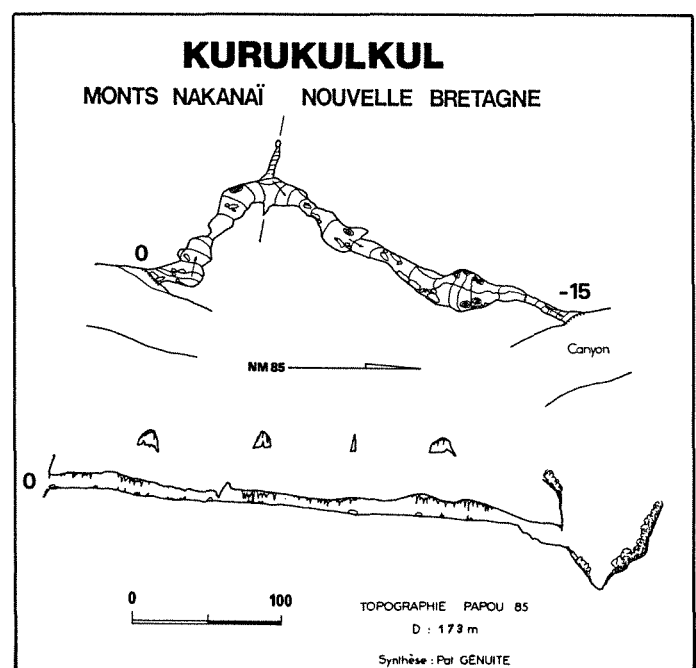
La cavité a été repérée et explorée le 20 janvier 85 par cinq membres de l'équipe Papou 85. La topo a été levée le lendemain.

Description

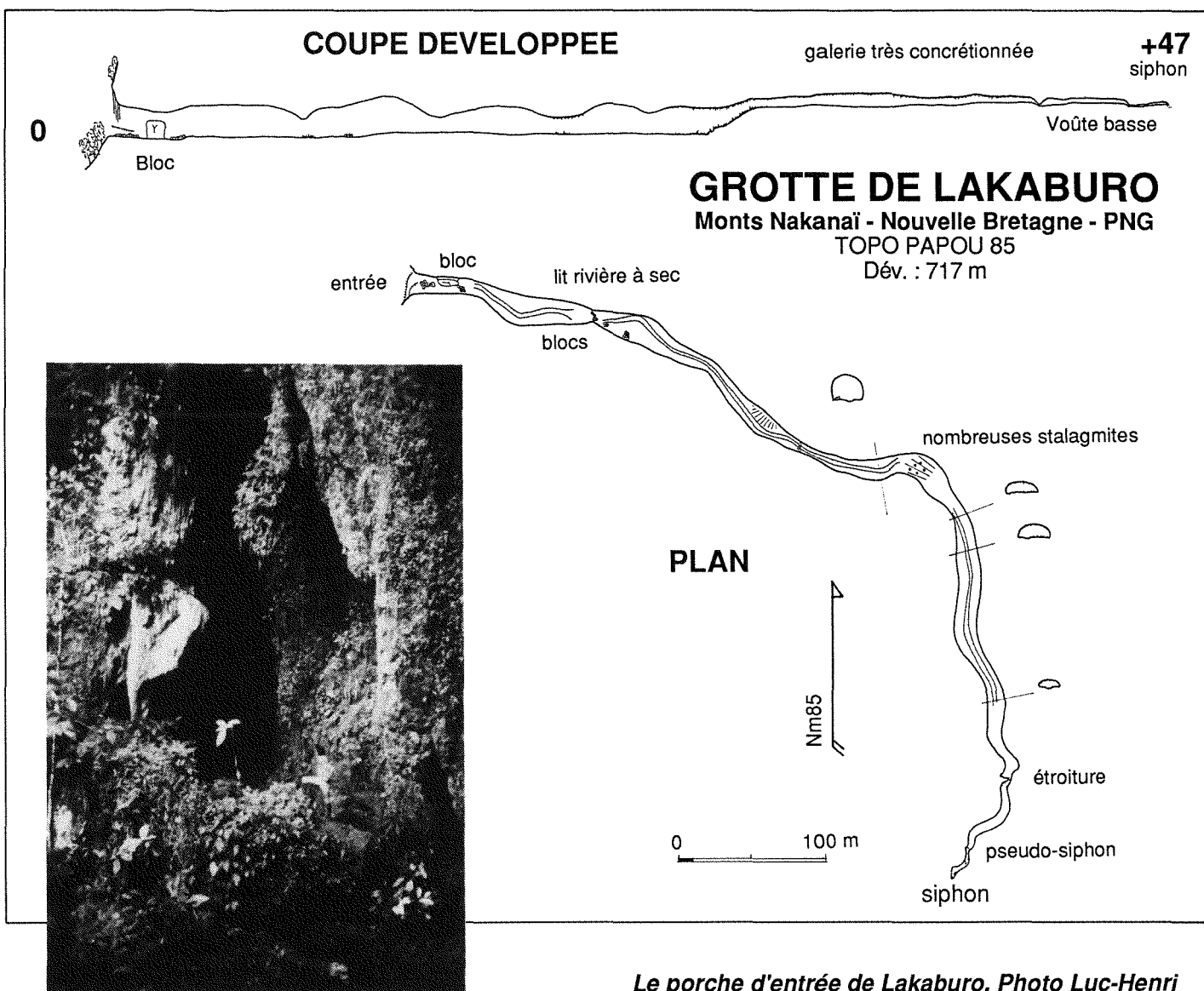
Cette cavité appartenant sans doute anciennement au même système que Tolana (voir figure) est en fait un coude de galerie, actuellement fossile, recoupé par le canyon de surface. Cela permet de réaliser une petite traversée de 150 m de longueur dans un conduit au profil en demi-cercle, tapissée de grosses concrétions sèches.

Topographie : levée en une séance, topofil Vuclain, précision grade 4, développement topographié 173 m.

Pat GENUITE



- le canyon continue de se creuser et de s'aggrandir.
 - l'ancien coude de galerie : Kurukulkul se retrouve perché en hauteur par rapport au fond du canyon et se fossilise.



Le porche d'entrée de Lakaburo. Photo Luc-Henri Fage.

GROTTE DE LAKABURO

Situation

La grotte s'ouvre au SE de Tuké, à environ une demi-heure de marche de celui-ci. Il faut remonter jusqu'aux derniers jardins situés sur la ligne de crête à l'E du village, puis descendre jusqu'à la même altitude, c'est à dire environ 600 m (altimètre). La grotte s'ouvre par un porche important, connu de la population locale.

Coordonnées : voir carte de situation.

Historique

Trois villageois de Tuké ont guidé une équipe de Papou 85 (Philippe, Luc, Christian) le 21 janvier jusqu'à la grotte. Les Papous fréquentaient certainement cette cavité dans les premiers mètres pour y chasser les chauves-souris géantes qui y abondent... La topographie a été levée le lendemain par Philippe et Jean-Paul.

Description

La cavité s'ouvre par un porche imposant, haut de 15 mètres, caché derrière la végétation et les mousses. Une grosse galerie lui fait suite, plus haute que large initialement, puis sa forme devient de plus en plus celle d'une galerie en profil

d'équilibre (20 à 30 m de haut pour une largeur identique). On parcourt ainsi 400 mètres dans ce large tunnel au plafond duquel s'accrochent des colonies de chauves-souris. Puis, le sol remonte en pente régulière vers le plafond. Des stalagmites et stalactites créent un joli décor.

Au sommet de cette pente, la galerie continue, toujours aussi régulière, mais ses dimensions deviennent modestes (10 x 10 m). Par contre, cette section est très richement décorée. Puis, la galerie s'amenuise, une voûte basse, sur la gauche, est franchie en rampant. Au-delà, la galerie reprend des dimensions plus spacieuses (6 x 2 m). Une seconde voûte basse, partiellement remplie lors de la seconde exploration (pluies entre temps) est alors franchie en ôtant le casque. Quelques mètres de galerie étroite font suite jusqu'au siphon terminal, à 717 m de l'entrée (cote +47 m).

La grotte, quasiment rectiligne, s'oriente insensiblement vers l'est. Non active pendant nos explorations, elle doit le devenir lors des crues occasionnelles et pendant la saison des pluies. Presque tout au long de la galerie principale, le sol (remplissage d'argile ou blocs éboulés) est retaillé par un canyon étroit.

Dans la première partie de la grotte, à noter un phénomène étrange sur le sol en argile "en retrait" : de larges sillons parfaitement circulaires semblent tracés au doigt dans la

matière argileuse. En fait, il s'agit des retombées circulaires d'éclaboussures résultant de la chute de gouttelettes du plafond, rebondissant sur une matière solide (galet, éclat de roche) incluse dans la glaise. Les cercles observés et photographiés ont entre 2 mètres et 30 cm de diamètre (nos amis de Niugini ont observé un phénomène similaire dans les Whiteman.)

Topographie

Topofil Vulcain. Précision grade 4. Réalisée en une séance. Développement topographié 717,50 m, dénivellée +47 m.

Jean-Paul SOUNIER

GOUFFRE DE BALBELA KAREL

Situation

Village de Kapkena. Carte KOL : 1/100 000°.

Coordonnées : voir carte de situation.

Accès

Du village de Kapkena, prendre le chemin de Nutuvé. Après un quart d'heure de marche, emprunter un sentier sur la droite. Ce n'est que deux heures plus tard que nous avons atteint le gouffre. Un guide est absolument indispensable...

Historique

Indiquée par les habitants de Kapkena, ce gouffre a été exploré et topographié le 7 février 85 par Philippe et Christian.

Description

Le gouffre s'ouvre au milieu d'un lit de ruisseau asséché dont il capte les eaux en saison des pluies. Après un ressaut ébouleux et une courte galerie, la lumière filtre encore du deuxième puits d'entrée. Quelques mètres plus loin, une série de puits (P4, P12, R3, P11) débute, dont le dernier débouche dans une galerie-salle de 10 m de large, au bout de laquelle un filet d'eau s'écoule d'un autre puits. C'est cette eau qui, après avoir dévalé un puits de 4 m, nous conduit au siphon terminal à -98 m.

Christian RIGALDIE

TRAVERSEE GOHIBE-TAMUL

Situation

Village de Kapkena. Carte KOL 1:100 000°.

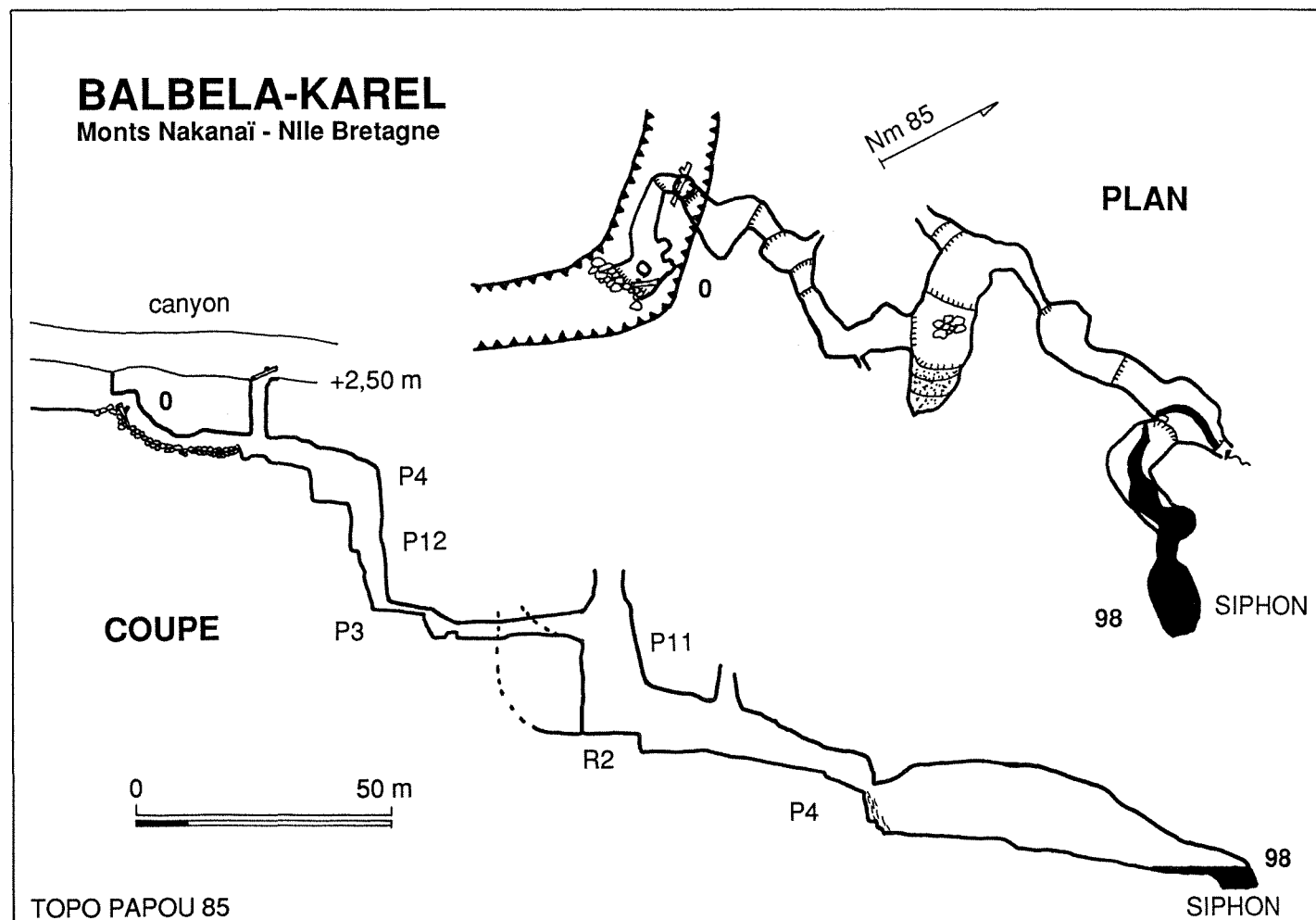
Coordonnées : voir carte de situation.

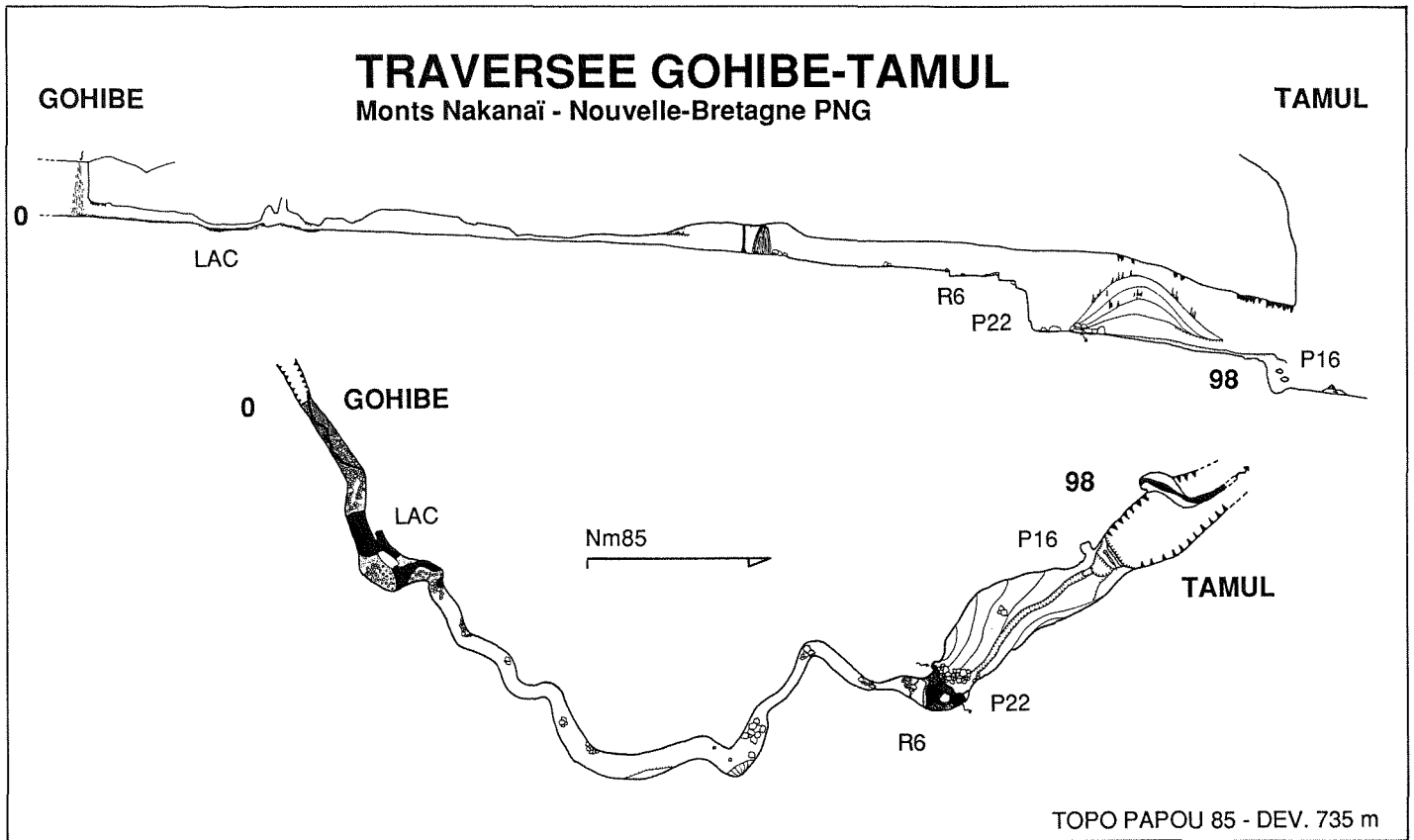
Accès

Prendre le sentier de Pakia depuis Kapkena, puis bifurquer rapidement sur le sentier menant à la côte Nord. Tamul s'ouvre à trois heures trente environ de marche, au fond d'un profond thalweg. L'itinéraire compliqué impose la présence d'un guide.

Historique

Indiquée par les villageois, l'entrée de Tamul a été reconnue par Pierre et Jacques. Le 8 février 85, Philippe et





Christian explorent la cavité en remontant à partir de Tamul et ont la surprise de ressortir à Gohibé, grotte déjà connue des villageois mais non indiquée. La topo est levée ce jour-là.

Description

La grotte de Gohibé s'ouvre au fond d'un thalweg, aux parois verticales, qui se perd totalement dans la grotte. Une petite cascade, juste à l'entrée, est le seul écoulement en saison sèche. L'eau emprunte une galerie de 10 m de large et d'autant de haut, recouverte de galets, avant de se perdre sur la gauche. Le plafond s'abaisse jusqu'à 1 m au-dessus d'un lac de 30 m de longueur (attention aux crues).

La galerie reprend ensuite les dimensions initiales. On progresse sur un sol régulier, où les éboulis se font plus rares; des concrétions massives pendent du plafond. Au bout de 500 m de progression, un ressaut de 6 m, suivi d'un puits de 22 m, s'ouvre sur un volume beaucoup plus vaste. Le plafond reste au même niveau qu'au sommet du puits et la galerie s'élargit jusqu'à 40 mètres. L'eau, réapparue à gauche, disparaît à nouveau sur la paroi de droite. Au milieu de la galerie, le surcreusement du ruisseau de saison des pluies amène à la sortie de Tamul, perché en haut d'un canyon dans lequel l'eau se jette par un puits de 16 mètres.

TRAVERSEE DE ROYE

Accès

Depuis Tekumbil, le camp de base, prendre le chemin à l'est gagnant les jardins papous de Kapkena jusqu'à couper un thalweg que l'on suit jusqu'à la grotte-perde de Royé.

Historique

Découverte en prospection par Pierre, la cavité a été topographiée par Bruno aidé de Tom, notre guide papou.

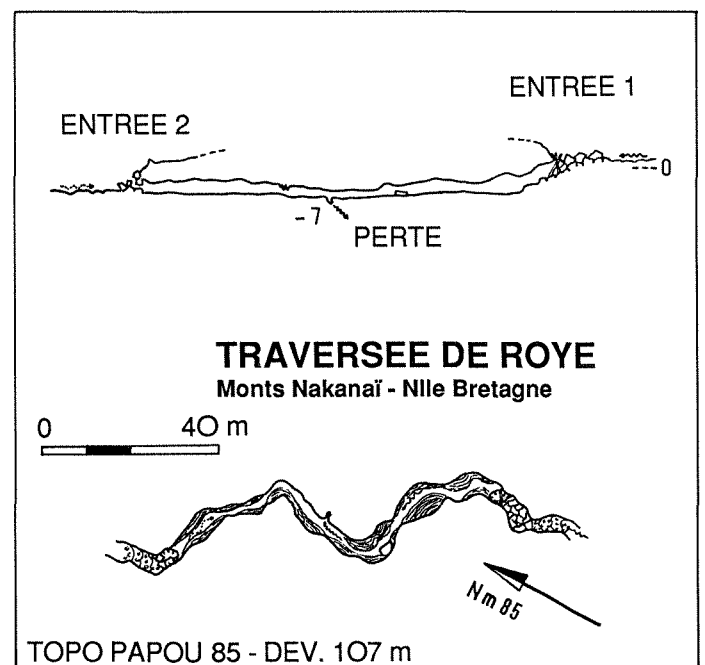
Description

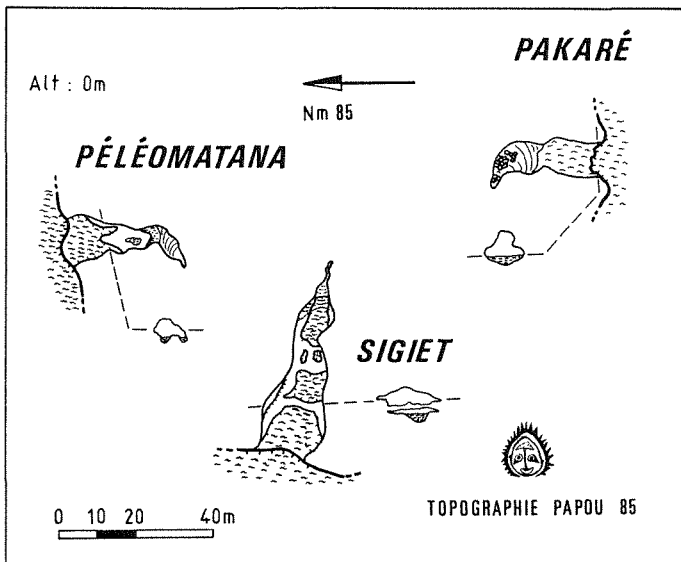
Cette cavité n'est pas le point d'absorption principal de la dépression, situé plus au sud dans une zone marécageuse.

La grotte perce de part en part une surélévation du fond de la dépression. A mi-distance des deux entrées on remarque une perte.

Avec des dimensions très modestes, la progression se fait très péniblement dans des limons argileux et terreux. En crue, la moitié de la cavité est entièrement noyée.

Bruno THERY





RESURGENCES DE BORD DE MER (Palmaal)

GROTTE DE PAKARE ET DE SIGIET

A 15 mn en pirogue de Galowé en longeant la côte vers l'ouest, on accède par la mer à ces trois petites grottes marines. Le ressac oblige à être très prudent à l'approche des entrées si l'on ne veut pas être déchiqueté par les coraux.

Toutes trois sont de formation récente et ont pour genèse de creusement l'élargissement par une action mécanique marine d'un très modeste écoulement sous-cutané de modèle karstique (?) Seules quelques petites chauve-souris sont remarquées.

On pourrait voir dans les coupes de ces trois grottes marines un creusement abandonné perché à 3 m de hauteur ("galeries" avec quelques stalactites), laissant supposer une élévation récente de la plateforme corallienne quaternaire.

Bruno THERY

RESURGENCE DE MALOP

Situation

Cette résurgence, d'un débit de 500 à 600 l/s le jour de notre visite, sourd dans une grotte quelques mètres au-dessus du niveau de l'océan, non loin de la grosse résurgence de Iowoa, quelques kilomètres au sud du village de Malmaal.

Coordonnées

X : 6° 93' - Y : 151° 20'. Carte MALMAL 1/100 000°.

Description

La cavité, la plus au sud des trois, s'ouvre par un porche actif de 2 m de large sur 4 de haut. On remonte le torrent, qui occupe toute la largeur de la galerie, sur une trentaine de mètres pour déboucher à la base d'un éboulis remontant. Une vaste salle d'effondrement, percée à son sommet par un aven débouchant au jour, termine la cavité en cul de sac.

RESURGENCE DE RIRINA

Cette petite grotte d'une quarantaine de mètres de long s'ouvre à droite de la résurgence de Malop. L'entrée se cache derrière des blocs éboulés, au bas desquels rémerge un petit

actif d'une centaine de litres à la seconde, provenant du fond de la grotte. Non topographié.

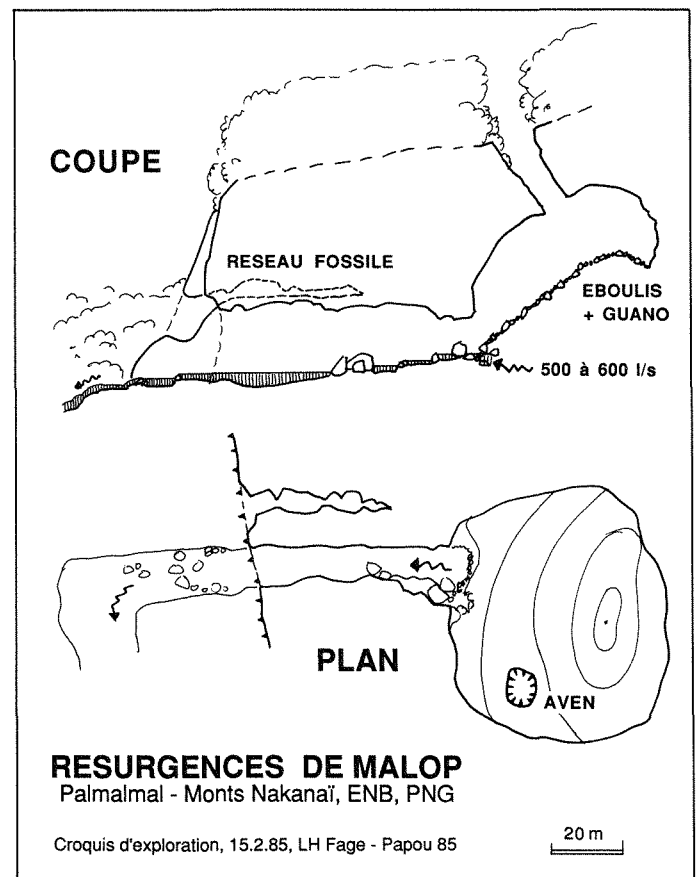
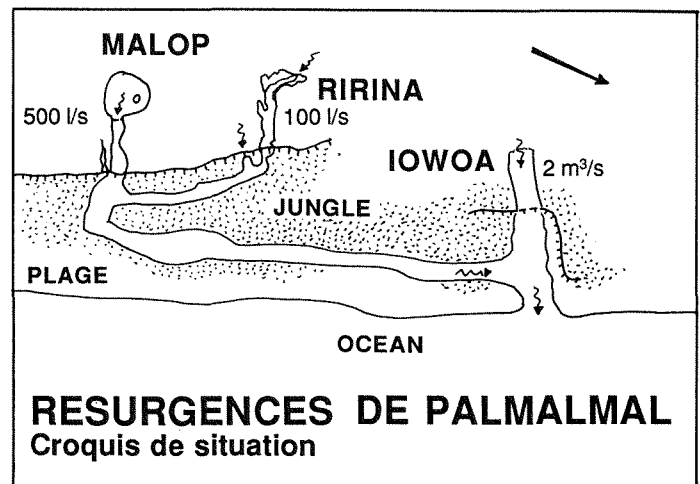
RESURGENCE DE IOWOA

Description

C'est la plus grosse et la plus belle des trois résurgences. Débit entre 2 et 3 m³/s. Elle provient d'une grotte située 3 m au-dessus de l'océan, 20 m en retrait de celui-ci. Une belle cascade est visible depuis l'océan.

Remontée sur quelques mètres, la rivière provient d'un siphon. Non topographié.

Luc-Henri FAGE



2 - CAMP SIVA'UNA

LE SECTEUR DE SIVA'UNA

Le secteur de Siva'una se situe à 90 km au sud-sud-ouest de Pomio, à l'extrémité occidentale du karst des Nakanai. Il est indiqué, sur les cartes au 1/100 000° (feuille de Ludtke) sous la dénomination erronée de MALMALU.

Ses coordonnées approximatives sont : 89° 50' - 51° 70' - Alt.: 400 m.

Accès

Pour s'y rendre, le seul moyen est... par mer. Depuis Pomio, nous avons emprunté une pirogue de 11 m, propulsée par un hors-bord de 25 cv. Cinq heures de mer ont été nécessaires dans cet équipage pour débarquer à Rano Plantation, où se trouve une école récemment implantée (poste de radio, hôpital de brousse). De là, nous nous sommes rendus à pied jusqu'au village côtier de Meingi.

Pour atteindre Siva'una, un chemin pour véhicules tous terrains, inhabituel dans ce cadre, offre un tracé sinueux jusqu'à la mission de Au'ula, à une quarantaine de kilomètres à l'intérieur des terres.

Devant l'impossibilité d'obtenir l'unique 4x4 du coin, celui des Pères de Au'ula, il nous restait à embaucher quelques porteurs pour nous guider le long d'un sentier plus direct que la piste 4x4, montant en pente douce dans des sous-bois idylliques.

Après deux heures de marche, on parvient à Péping, petit village dominant un coude de la Melkoï river. Peu après, le

sentier devient une piste bulldozer, qui rejoint le chemin 4x4, lequel mène sans encombre jusqu'à Siva'una.

Compter 3 à 4 heures de marche depuis Meingi.

Le village

Siva'una, charmant village implanté sur les crêtes de dolines jointives (ça sent le gouffre!), se situe à 400 mètres d'altitude dans un cadre agréable : peu de moustiques, nuits fraîches, cultures vivrières étonnantes dans les jardins papous avec : ananas, cocotier, bananes, salades, tomates, cannes à sucre, concombres, maïs et une curiosité locale, le pit-pit, sorte de tige fibreuse renflée à la racine dont le cœur, cuit à l'étouffé dans les braises, a un goût de cœur d'artichaud...

Outre un village de très belles cases, certaines n'enviant rien aux cabanes canadiennes, on y trouve quelques épiceries (!), un hôpital de brousse, une école avec terrain de foot et de basket et une église bariolée dont la cloche n'est autre qu'un culot d'obus de la dernière guerre...

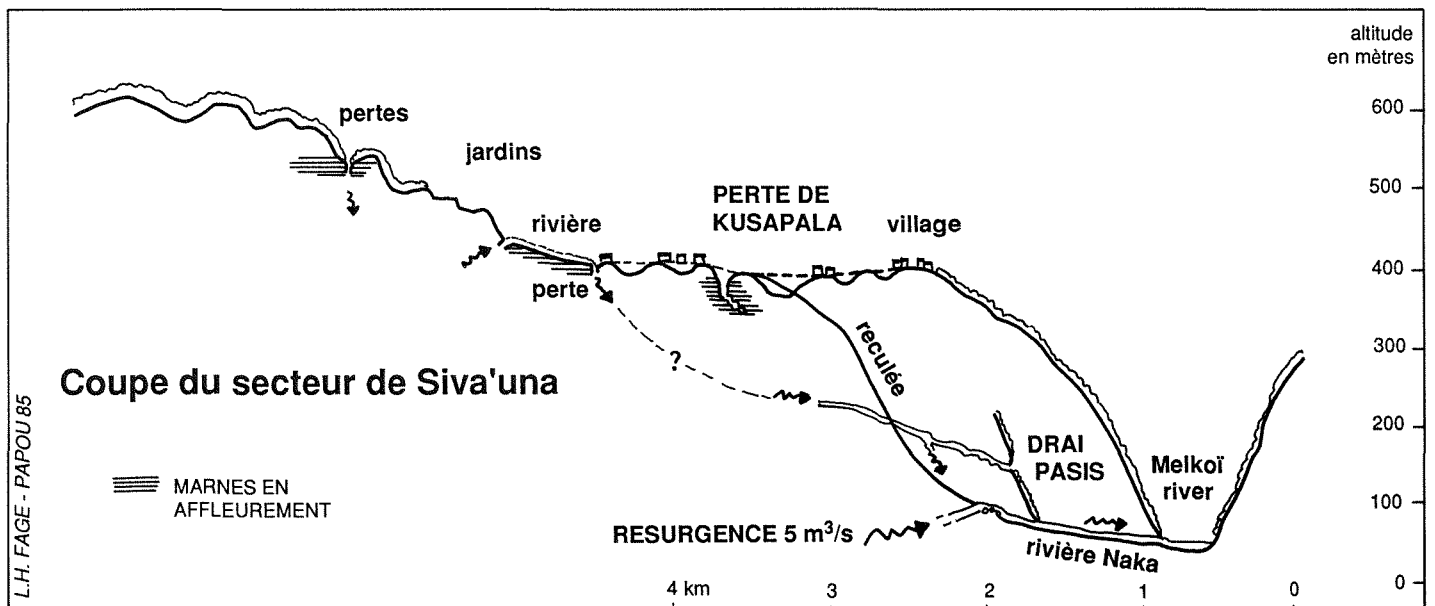
Historique

A notre connaissance, notre incursion en équipe légère de reconnaissance (Pierre, Jacques, Luc-Henri), du 20 février au 2 mars 1985 fut la première du genre dans cette zone excentrée des Nakanai, à la frange du contact volcanique.

Les résultats ramenés laissent entrevoir des possibilités nouvelles sur ce secteur sud-ouest du massif, notamment vers les rivières Wunung et Baraiman.

Sur les dix jours de la reconnaissance, nous avons pu mener six journées de prospection et d'exploration. Des problèmes médicaux (mycoses) ont ralenti quelque peu les prospections. Par chance, l'infirmier de l'hôpital de brousse connaît ce genre de maladies, atteignant, semble-t-il, les Papous à la saison des pluies, entre les orbeilles.

La zone a été à peine effleurée. De nombreuses dolines ayant été repérées, avec présence de pertes actives, mais pas



explorées... Dans Kururu et Draï Pasis, les deux principales cavités reconnues, les points d'interrogation sont légion. Dans la résurgence, nous avons d'ailleurs stoppé nos investigations sur épuisement du fil topo et du carburé...

Esquisse géologique

Bien que l'auteur de ces lignes se défende totalement de concurrencer les scientifiques sur leur terrain, voici quelques réflexions à propos d'observations pour le moins curieuses, sur un secteur méritant certainement une étude scientifique véritable.

En effet, si la géographie des lieux ne diffère nullement des karsts à dolines jointives des Nakanäi, l'œil le moins averti remarque cependant la présence de **marnes** en alternance avec les calcaires!

Le karst repose, tout d'abord, sur un **substratum volcanique**, comme en témoignent les roches sur lesquelles roulent les eaux de la Melkoï river (alt. 80 m), marquant le niveau de base karstique.

De 80 à 300 m, on trouve du calcaire (exemple : résurgence de Draï Pasis). Aux alentours de 400 m, on observe des lambeaux de marnes avec, au contact du calcaire, de nombreuses pertes (exemples : pertes de Kusapala et de la rivière de l'hôpital). Au-dessus, le calcaire affleure à nouveau.

Il semblerait que la zone immédiate du village de Siva'una soit d'une structure géologique complexe, alternance de marnes et de calcaires. C'est d'ailleurs pour cette raison que le village est implanté ici : rivière pérenne et aérienne en plein karst.

La carte publiée ici donne l'ensemble des cavités repérées et explorées lors de la reconnaissance (d'après carte Ludtke 1/100 000°).

RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

Secteur idéal pour une reconnaissance légère, la zone de Siva'una offre des avantages certains pour un séjour agréable.

Les jardins, comme nous l'avons signalé plus haut, regorgent de fruits et de légumes innombrables. Les habitants, soit par courtoisie, soit pour gagner quelques kinas, nous en apportaient à profusion.

Nous avons trouvé un hébergement confortable dans la case des visiteurs, décorée de superbes poissons et masques en bois polychromes. A noter que le jour du départ, le "propriétaire" de la maison nous a réclamé une location exorbitante qui s'est rajustée à la baisse après une négociation ardue (18 kinas pour dix jours à trois, soit 6 F jour et personne).

On trouvera un petit appoint alimentaire dans l'une des trois "épiceries" du village. C'est un bien grand mot pour ces cases de deux mètres carré, où l'on achètera difficilement des biscuits, du riz, des alumettes, du papier journal pour rouler les cigarettes (!), du tabac et, ô miracle, une bouteille de Coca!

Cependant, dans le cas d'un séjour plus long d'une équipe plus nombreuse, il faudra prévoir d'apporter la totalité de sa nourriture de base, et d'installer un camp en-dehors du village pour ne pas gêner les indigènes. Les bébés pleurent facilement devant les grands Blancs barbus que nous sommes. Quant aux femmes, qui conservent ici les seuls costumes traditionnels que nous ayons vu en Nouvelle-Bretagne (un simple pagne en



Le village de Siva'una possède école, hôpital de brousse et terrain de foot... Photos Luc-Henri Fage.



rafia autour des reins), elles sont manifestement dérangées de se sentir observées dans cette tenue...

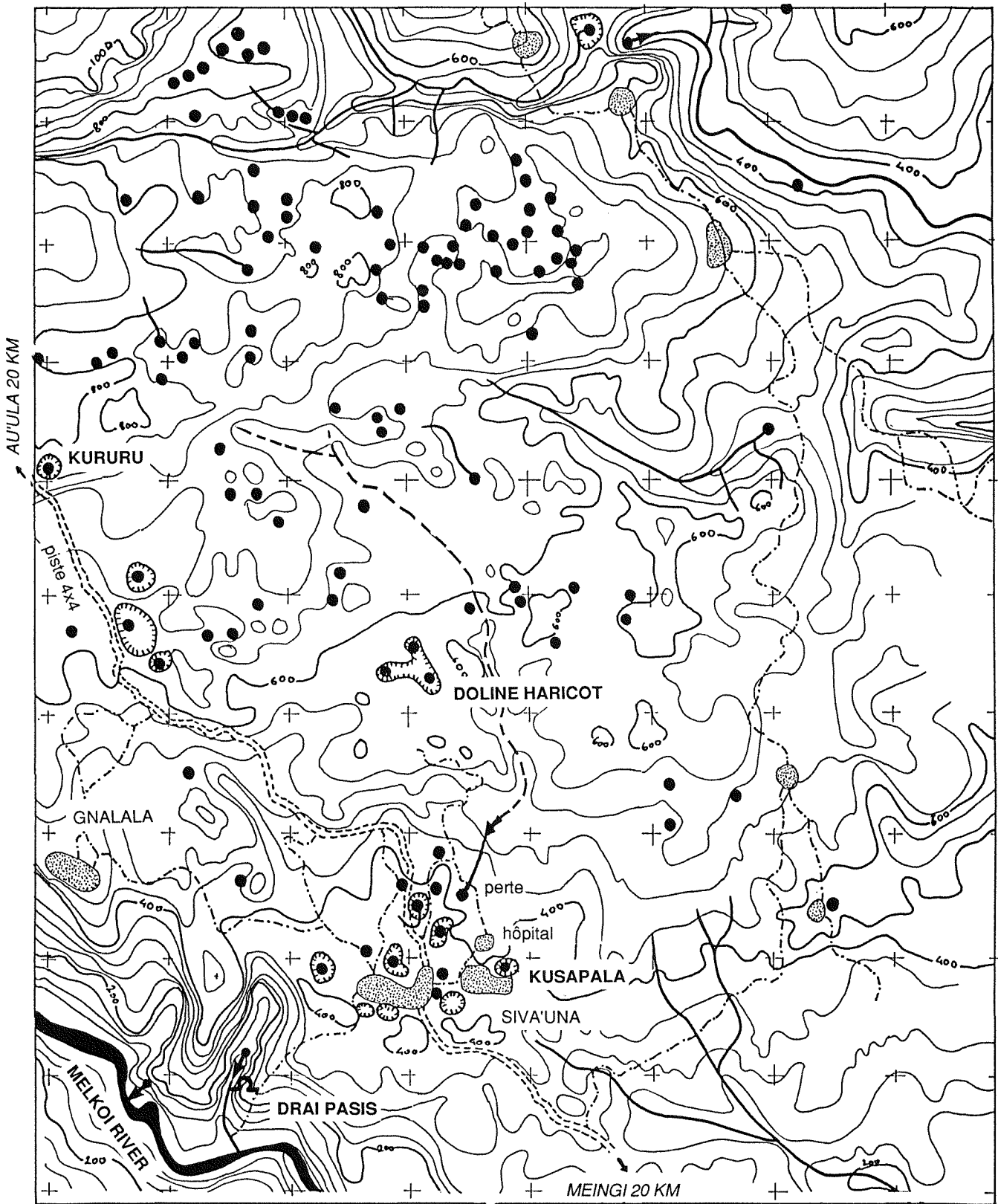
Sur le plan sanitaire, l'hôpital de brousse fonctionne très bien. Jacques et Pierre l'ont constaté pour quelques ennuis mycosiques aux pieds que l'infirmier-médecin-homme à tout faire des lieux leur a résolu en deux jours avec une pommade appropriée. En cas de coup dur, une DZ attend l'hélicoptère devant l'hôpital.








Enfin, les mystiques pourront assister, avec tout le village endimanché, à la grand messe dominicale et à la messe chantée tous les matins, dans une église en tôles ondulées de couleurs incroyables...

A noter, pour les amateurs d'ethnographie, qu'une fête de la patate douce réunit le village à la fin août (fin saison des pluies) et qu'à l'occasion ils sortent tapas (écorces d'arbres), peintures et raffia, pour créer des masques superbes de Duk-duk, dont quelques uns restent une année entière affichés devant leur maison.

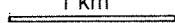
Luc-Henri FAGE

Agrandissement de la carte Ludtke 1/100 000° - Secteur de Siva'una



- | | | | |
|--|---|--|--|
|  rivière |  courbes de niveau |  résurgence |  villages |
|  doline (perte) |  grotte |  grotte | |

1 km





Kururu, descente du puits d'entrée de 200 m. Photo Pierre Bergeron.

DOLINE DE KURURU

Situation

Village de Siva'una, Monts Nakanai, ENB.
Coordonnées : 56,30 - 85,70 - 735 m.

Accès

La doline de Kururu (qui signifie en dialecte local "là où l'on entend l'eau couler") est située au bord du chemin 4x4 menant à la mission d'Au'ula, à 7 km de Siva'una. Son accès est des plus aisé, le chemin passant à 50 m à peine de l'à-pic.

Un petit thalweg descend vers le gouffre, longeant une petite falaise où s'ouvrent quatre cavités verticales (failles de décollement explorées jusqu'à -15m environ, arrêt sur éboulis). Les deux du centre se rejoignent.

La lèvre du puits proprement dite est à la cote -15m par rapport au point 0 de la cavité, située au déversoir théorique de la doline (alt. 735m), c'est à dire au chemin.

Historique

Le gouffre est connu depuis toujours par les indigènes qui le nomment ainsi. Lors de notre reconnaissance, nous en avons entendu parler dès Meingi, sur la côte! Mais les habitants de Siva'una, pour une raison inconnue, ont mis deux jours à nous en révéler l'entrée, bien qu'on les aie questionné dès notre arrivée. Peut-être était-ce pour nous protéger de ce gouffre où règnent les esprits?

Jacques découvre le puits d'entrée le 22 février, guidé par l'épicier, Antoine (!). Il repère le point idéal de descente du puits, qu'il estime à 150 mètres.

Le 23 février, le puits est descendu. C'est un P200 superbe. Nous topographions dans la foulée 500 m de galeries

prometteuses, plus souvent larges de 25 à 30 mètres...

Le 25 février, l'amont est remonté et topographié jusqu'au siphon amont. Le 28 février, fin de la topo en aval. Total du temps passé sous terre : 35 heures.

Description

La doline d'entrée a la forme d'un gigantesque entonnoir, large de 60 à 80 mètres, couvert d'une végétation luxuriante, malgré la pente déjà raide. Vers -50 m, les parois deviennent verticales, puis la section du puits augmente jusqu'au fond, qui est une vaste salle de 80 x 60 m environ. La descente se fait en un seul jet de 200m, sans toucher les parois. Une descente grandiose, dans ce monde minéral, couvert d'une mousse verte, baigné par le soleil de midi...

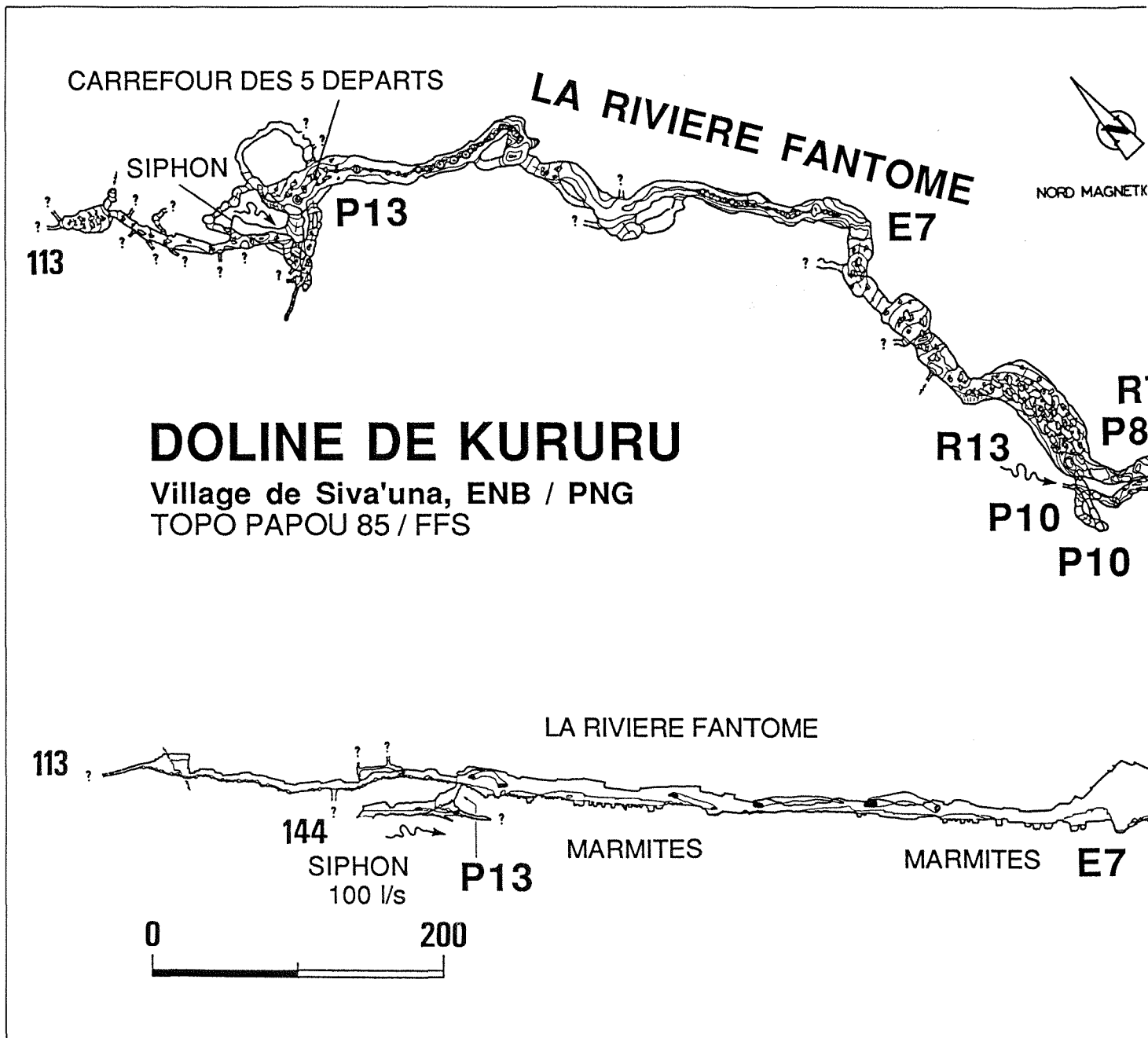
Le puits est baptisé "La honte de la jungle" en souvenir d'une séance d'équipement particulièrement longue (due notamment à une déviation totalement inutile vers -49 m, mais qui devait rassurer psychologiquement Jacques...). A noter un instant de frayeur intense pour Pierre qui, vers - 100 m, découvre qu'il lui reste 1 mètres de corde, que celle-ci n'a pas de nœud, et qu'il descend très vite...

La base du puits est un gigantesque éboulis, remontant de 40 mètres de dénivelé vers le nord, en haut duquel s'ouvre le porche fossile n°1. En descendant le P200, on a tout le loisir pour découvrir d'en haut les traces asséchées d'un torrent traversant la base du puits. Ce torrent, lors de la saison des pluies, expliquerait-il le nom de ce gouffre?

Il est, en tous cas, désespérément sec lors de nos explorations.

A mi-puits, on trouve trois petits porches actifs, malheureusement inatteignables (paroi pourrie, mousses et tufs...)

A la base du puits, pas moins de quatre porches offrent un choix digne de chez Darty. En réalité, trois sont des porches amont.



Par ordre chronologique apparent de formation (cf. paragraphe sur morphogenèse du puits), le **premier porche** s'ouvre au NNW. Une escalade de 40 m sur l'éboulis très raide, composé d'argile dure, de blocs et recouvert d'une pellicule de mousse, mène à ce porche. Il n'est d'ailleurs rien d'autre qu'une crête : de l'autre côté, une pente raide coupée de res-sauts descend sur le flanc d'une galerie.

Le **second porche**, au NNE, a une section de 12 x 15 m. Après quinze mètres de cette galerie, on parvient à une intersection. A droite, en haut, une galerie fossile de 6 x 4 m mène, 50 m plus loin, dans la galerie aval (Volière des renards volants).

A gauche, après une vasque, on remonte un toboggan actif après les pluies. Il s'agit d'une galerie amont. Marmites et ressauts alternent, sans obstacles notables à la progression. Après une salle au sol couvert de blocs, le passage se "rétrécit" (nombreuses chauve-souris géantes, odeur forte) et monte vers une salle où jonctionne en haut le premier porche.

En continuant vers l'amont, après une escalade facile de 7 mètres débutant par une vasque, un ressaut de 4 m se franchit

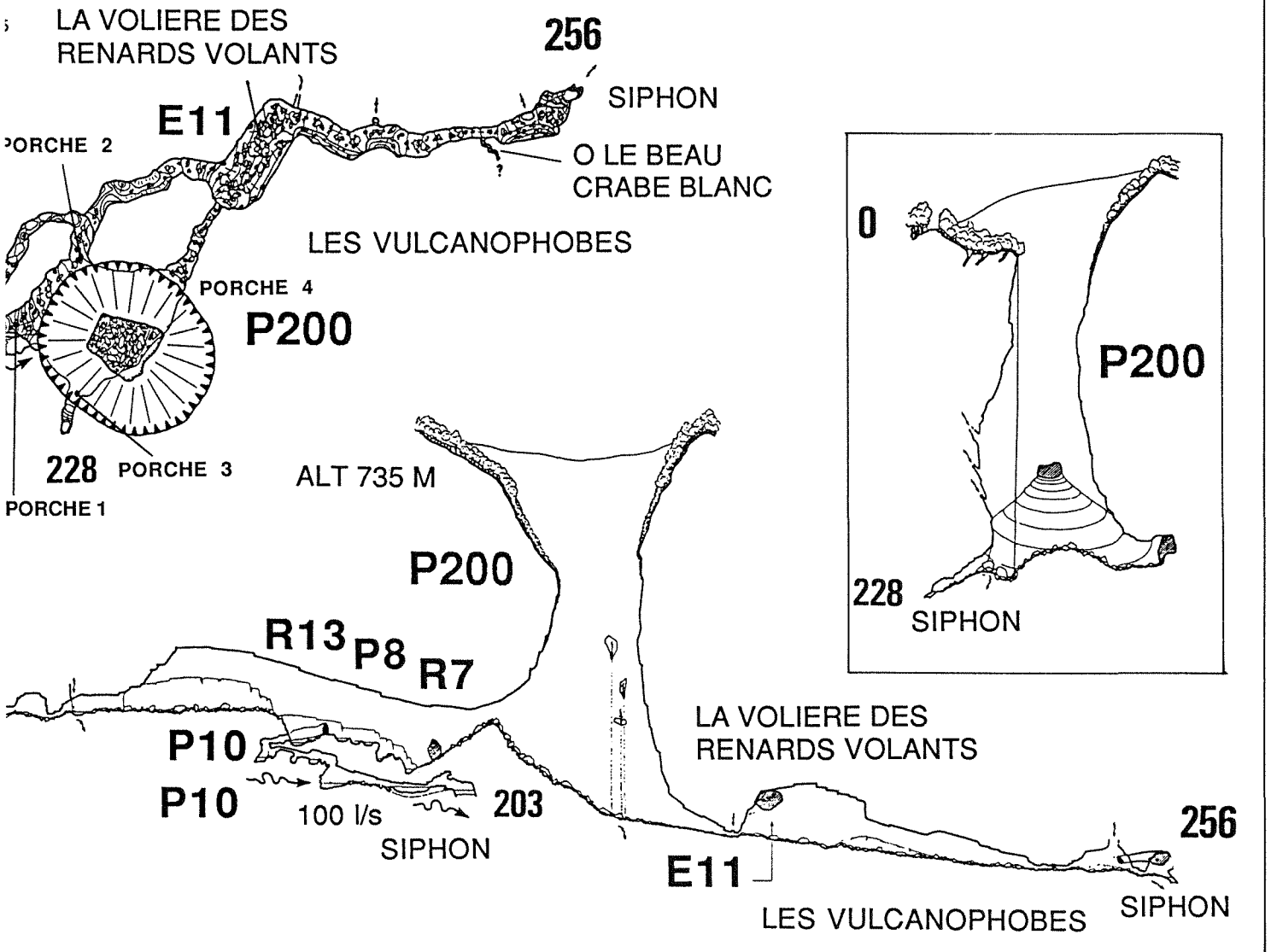
en escalade (délicat). Le sol descend alors vers une marmite de géant aux formes idéales, creusée au pied d'un puits de 8 mètres que l'on contourne sur la droite (vire, délicat). On se retrouve alors dans un canyon de 8 x 10 m, avec des banquettes calcaires sur la droite. Une succession de petites marmites pleines d'eau donne dans une salle, carrefour amont-aval.

En aval, une petite galerie de 5 x 5 m descend sur la gauche. C'est le **réseau du Petit aval**. Après 30 m horizontaux, on se trouve en haut d'un P10, puis un laminoir débouche dans un petit collecteur (5 l/s) cascading dans un puits arrosé de 10 mètres, qui reçoit à sa base un fort affluent impénétrable (interstrate) de 100 l/s. La rivière emprunte alors un canyon profond, puis une galerie de section rectangulaire, 8 x 4 m, qui dévalle en petits rapides jusqu'à un lac siphonnant après une voûte mouillante (cote -230 m).

L'**amont** se matérialise par une vaste galerie remontante, et notamment un ressaut de 13 m fortement concrétionné qui s'escalade facilement. On se retrouve alors face à une galerie très vaste, 25 m de large pour 30 à 40 m de haut...

TOPOGRAPHIE PAPOU 85

D : 2634 m



C'est le début de la **Rivière fantôme** où la progression est aisée. On remonte le lit de cette rivière perdue dont les vestiges sont évidents : galets roulés, canyons, marmites de géant en chapelet, profil de voûte en conduite forcée, avec de temps à autres, des effondrements de la voûte donnant de vastes volumes.

Pas d'argile, sauf au plafond. Pas de guano et pourtant les chauve-souris sont légion. Pas de concrétion, sauf autour de quelques arrivées actives, de débit insignifiant. Tout ceci laisse supposer que cette galerie est encore active à la saison des pluies (?)

Tout au long de ces 500 m, on observe dans l'interstrate (pendage est) des rameaux de laminoirs, dont nous avons le plus souvent négligé l'exploration pour privilégier le fil topo dans les grandes galeries (cairn), celui-ci devenant une denrée rare...

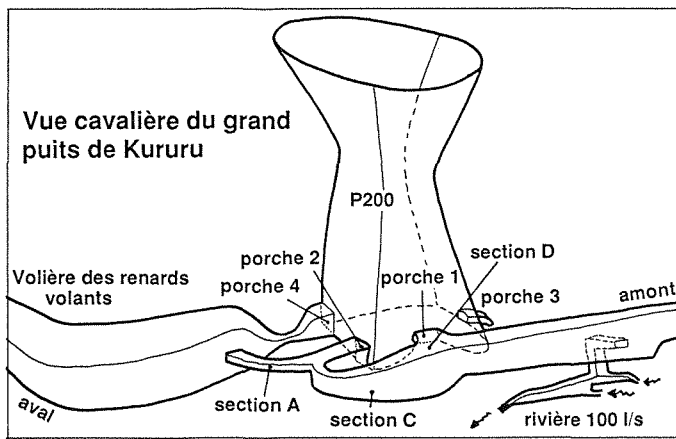
Après 500 m de la sorte, on parvient à une zone où les branches sont de plus en plus nombreuses, ramifiées et se bouclant le plus souvent. Cela sent la tête de réseau... D'ailleurs; au **carrefour des Cinq départs**, l'exploration

change d'aspect : désormais les sections seront de plus en plus petites, sauf accident local.

Un puits de 13 m permet de rejoindre, au bas d'un éboulis, un grand lac profond. Enfin de l'eau! C'est un **lac siphonnant**. On devine le flux, venant du nord et se déversant au sud-ouest dans un étroit laminoir (cote -144 m). Débit 100 à 200 l/s.

De là, on peut explorer des diverticules, où le ramping devient de rigueur ! Arrêt sur ras-le-bol. Après avoir comptabilisé le topofil restant, priorité est donnée aux galeries les plus importantes qui démarrent après le carrefour des Cinq départs.

Au sud de celui-ci, un départ, en haut d'une vire, donne accès à un réseau de galeries de petites sections (5 à 2 m de haut pour 4 à 15 m de large). 230 m y sont topographiés, avec de multiples bouclages. Terminus à **-113 m** dans un laminoir après une belle salle d'effondrement où cascade un petit actif. Nous laissons quantité de départs...



Revenons au puit d'entrée.

Le **troisième porche** s'ouvre discrètement, à l'ouest, derrière un gros bloc. Il s'agit d'une courte galerie descendante, butant sur un siphon (cote -228 m). C'est sans doute un regard sur la zone siphonnante du Petit aval (-230 m). En période de crue, le fleuve, dont le lit fossile est nettement observable à la base du puits, provient de ce siphon. En suivant ce lit à sec, nous longeons la paroi sud en progressant difficilement d'un bloc à l'autre, pour s'engouffrer à l'est, dans le **quatrième porche**, le seul porche aval.

Il s'ouvre par des dimensions respectables 15 x 20 m. Très vite cependant, la galerie se rétrécit, le plafond plonge : c'est un siphon asséché qui descend de 2 m et remonte d'autant à l'autre bout, dix mètres plus loin.

Au débouché de ce siphon, on pénètre dans un vide gigantesque, de 40 m de large pour autant de haut, baptisé la **Volière des renards volants** en raison de l'importante colonie de ces mammifères volants (les chauve-souris sont appelées fly-foxes ici).

Sur la gauche, en haut d'une escalade de 15 m, on retrouve la galerie fossile décrite avec le deuxième porche.

Après 80 mètres, la galerie opère un coude vers le sud, et perd un peu de son grandiose. L'aval, entrecoupé d'un autre siphon asséché, descend lentement sur 300 m, laissant d'importants talus de galets roulés et d'argile sur les côtés.

Dans ce siphon asséché, un petit boyau sur la droite a été remonté sur une trentaine de mètres (courant d'air sensible) jusqu'à une colonie de crabes cavernicoles dont un exemplaire a été prélevé. Après détermination par Danièle Guinot (*cf. article dans chapitre biologie*), il s'agit d'une espèce nouvelle de crabe cavernicole *Trogloplax Joliveti Guinot*, aveugle et dépigmenté, dont, curieusement, nos amis de Niugini 85 ont également fait la connaissance dans le réseau Arrakis, distant de 250 km !

Le boyau (baptisé **O le beau crabe blanc**) continue. Arrêt sur ras-le-bol.

Au-delà du siphon asséché, la galerie retrouve pour 50 m des dimensions correctes (**galerie des Vulcanophobes**). Au plafond, un puits actif n'a pas été escaladé (artificielle indispensable). Puis, la galerie oblique sur la gauche dans un siphon asséché qui débouche dans une petite salle, parcourue par un petit ruisseau. Le point bas de la cavité se trouve sur le siphon aval (-256 m). Un méandre remonté en amont redonne en lucarne dans la galerie aval.

Morphogenèse du puits de 200 m

Le réseau complexe des galeries inactives, semi-actives ou actives de Kururu donne à l'explorateur le sentiment curieux de se mouvoir dans le lit de quelque prodigieux torrent à jamais disparu (et sans doute la présence voisine du

substratum volcanique y est pour quelque chose dans cet abandon soudain d'un fleuve important).

Nombreux sont les points "bas" (où l'on progresse dans des sections de 1,20 à 2 m de haut, pour 6 à 8 m de large!) qui semblent autant de siphons asséchés...

Les blocs sont propres, empilés à la sortie du "siphon" comme s'ils étaient encore maintenus en place dans un équilibre précaire par la puissance d'un flux aquatique.

Les sections des galeries, parfois larges de 50 mètres, comme les marmites de géant, les toboggans, les formes d'érosion superbe sur le sol même dégagé de tout alluvion, tout indique un flux puissant... et pourtant, c'est à peine si, dans les réseaux inférieurs, le débit observé dépasse les 100 litres/seconde.

Sans doute conviendrait-il de revenir en saison réellement humide, pour écouter rugir ou non la rivière en bas du P200. Mais il semble ici que le véritable actif, le drain important qui a laissé sa trace en coups de gouge, soit plus bas encore. Kururu est-il un regard sur les circulations souterraines qui résurgent dans les gorges encaissées de la Naka River (1,5 m³/s) ?

Toujours est-il que les quelques observations que nous avons pu faire dans ce réseau complexe de galeries permettent une hypothèse chronologique de la formation du puits d'entrée.

Spéléométrie

Total topographié : 2634 m.

Exploré non topo : estimé à 500 m. Vingt points d'interrogation subsistent sur la topo. Des cairns ont été installés aux départs de ces galeries pour les topographes futurs.

Luc-Henri FAGE

Kururu, 200 m de descente "en araignée". Photo Pierre Bergeron.

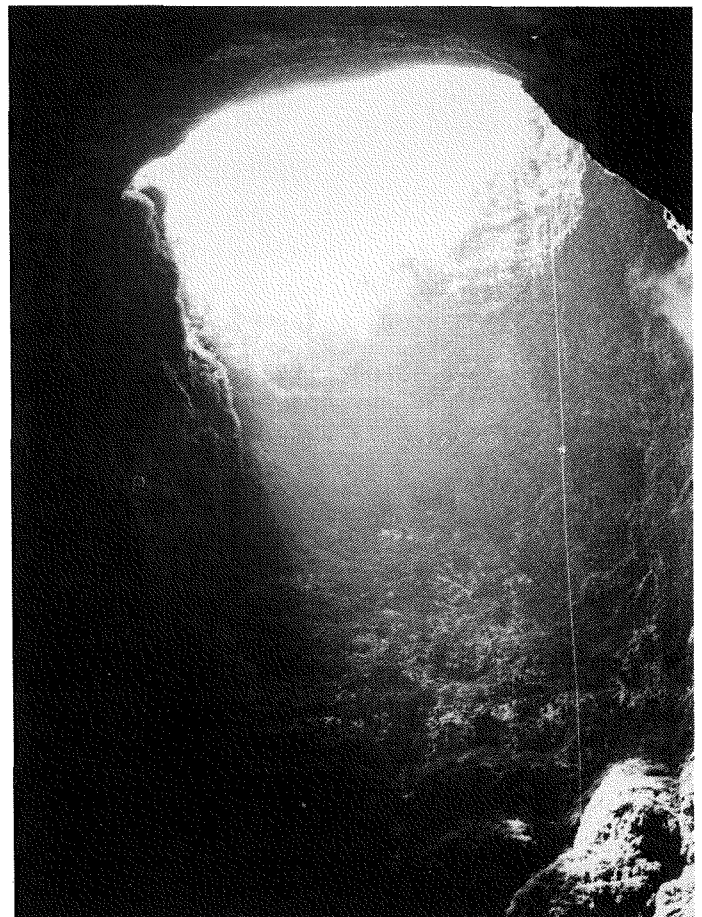
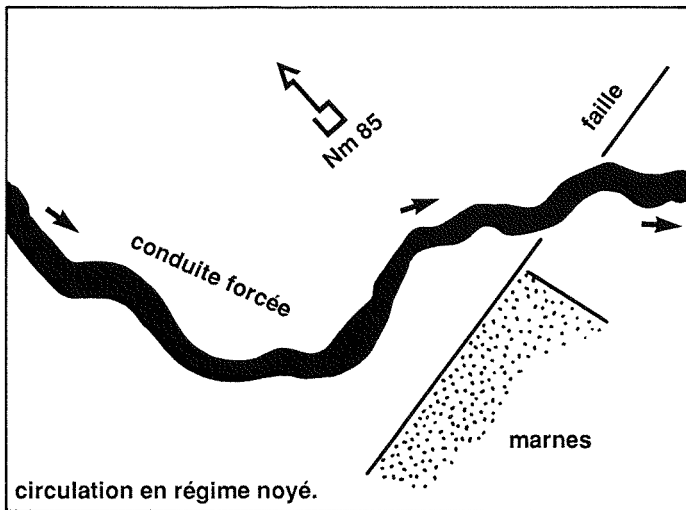
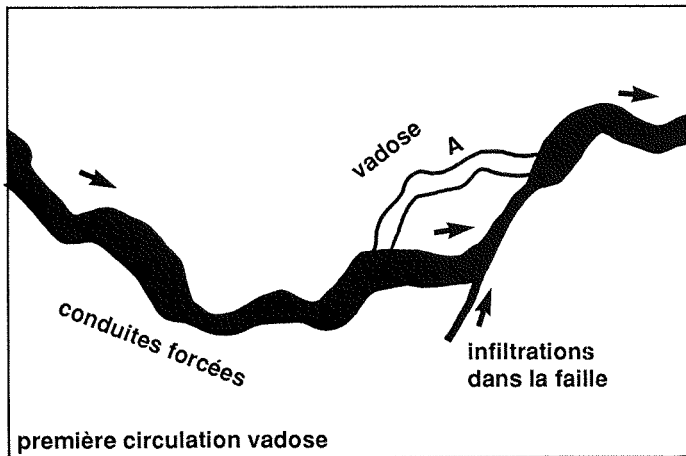


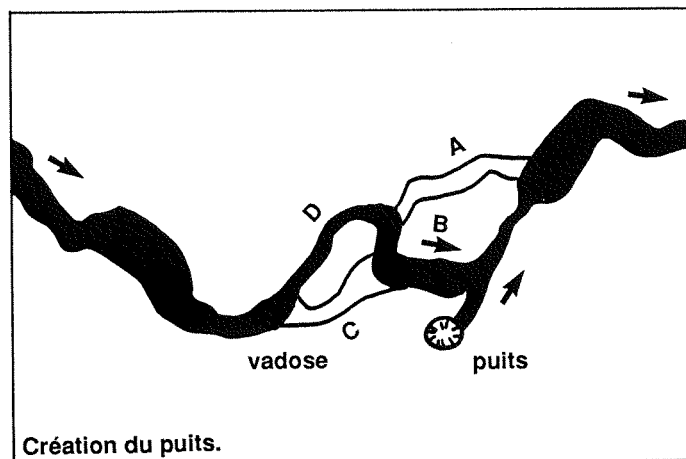
Schéma de formation probable du réseau de Kururu et du puits de 200 m.



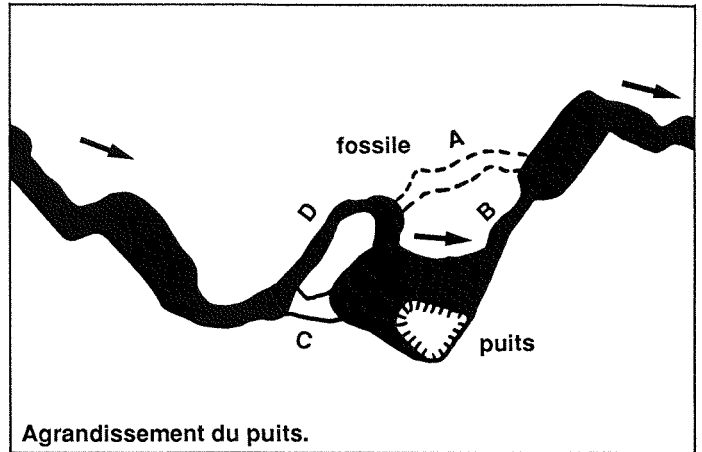
Stade 1 : le réseau se crée en conduite forcée, dans les interstrates calcaires, et/ou sur un système de fractures.



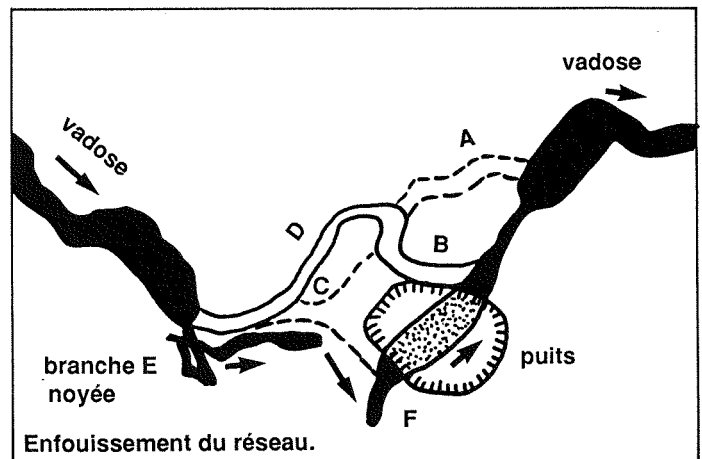
Stade 2 : la faille, orientée E/W où s'est développé le puits actuel, capte des infiltrations (il semblerait que la faille soit due à un contact marno-calcaires). La branche A devient inactive (profil de conduite forcée en interstrates, sol d'éboulis et talus d'argiles repris pas des circulations issues du plafond.)



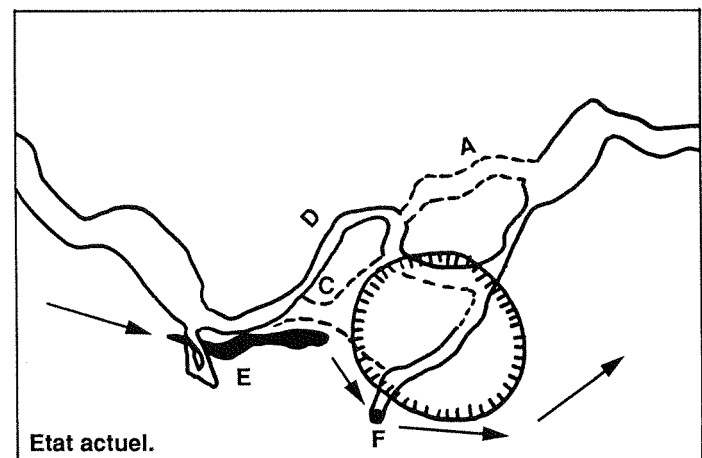
Stade 3 : La faille E/W du puits actuel crée un point de faiblesse, le puits se développe et la branche B s'agrandit. La galerie C se crée, et D devient inactive.



Stade 4 : le puits s'élargit ainsi que certaines parties du réseau, qui devient en circulation vadose, d'où la taille des marmites de géant, des toboggans, etc. Le profil des galeries devient un gigantesque "trou de serrure".



Stade 5 : enfouissement progressif du réseau actif dans les branches inférieures, E et F. Le puits s'agrandit vers l'ouest par l'arrivée de l'eau en F (siphon actuel).



Stade 6 : le réseau amont est semi-actif. Les branches D, C et l'aval aussi. La branche E est active : c'est le seul regard sur la circulation pérenne importante (100 l/s étiage). Les branches A et D sont totalement inactives (argile). Le puits prend sa taille actuelle.

- galerie active (vadose ou noyée)
- galerie semi-active
- galerie fossile
- puits
- sens des circulations hydrologiques

DOLINE DE KUSAPALA

Situation

La doline de Kusapala se situe à quelques mètres à peine du terrain de foot de l'école de Siva'una.

Coordonnées : 51°90' - 89°80' - alt. 375 m.

Carte : feuille 1/100 000° LUDTKE

Historique

La doline en forme de haricot, de dimensions respectables, où s'ouvre la perte de Kusapala est en fait le point d'eau potable du village. C'est une ribambelle de gamins, à qui nous demandions où se trouvait la source, qui nous mena vers -15 m dans la doline de Kusapala, en suivant un escalier taillé dans l'argile.

A cette profondeur, une source (débit 1/4 l/s) jaillit du rocher et, après quelques mètres en pente, plonge dans un puits.

L'exploration au-delà fut réalisée le 22 février par Pierre et Luc-Henri, entre deux séances à Kururu. Topo levée le même jour, complétée à hauteur d'homme au-dessus du P40, car le topofil, victime d'une chute malencontreuse de 40 mètres, était hors d'usage...

Description

Un sentier aménagé en escalier de rondins mène sans encombre (si, ça glisse!) jusqu'à -15 m. Un ressaut de 10 m donne sur un palier et un "pont" constitué par un gros bloc éboulé, coincé au-dessus du P40 (fractionné à -6 m). A noter une curiosité géologique : la paroi E du puits semble être composée de marnes...

Au bas du puits, une galerie descend le long de l'éboulis, agrémenté de divers ustensiles jetés par les indigènes (c'est pratique, comme poubelle).

Un P9, au départ instable, est suivi d'un R4. La galerie se rétrécit, continue de quelques mètres jusqu'à un point bas, tapissé de glaise, encombré de branches, qui absorbe le petit ruisseau de la source (cote -85 m).

Peu avant le point bas, un boyau remontant démarre sur la droite, suivi de deux R3 jusqu'à un puits remontant impénétrable.

La zone terminale du gouffre possède une géologie complexe, qui ressemble fort à une zone de broyage.

Développement topographié : 170 m.

Luc-Henri FAGE

RESURGENCE DE DRAI PASIS

Situation

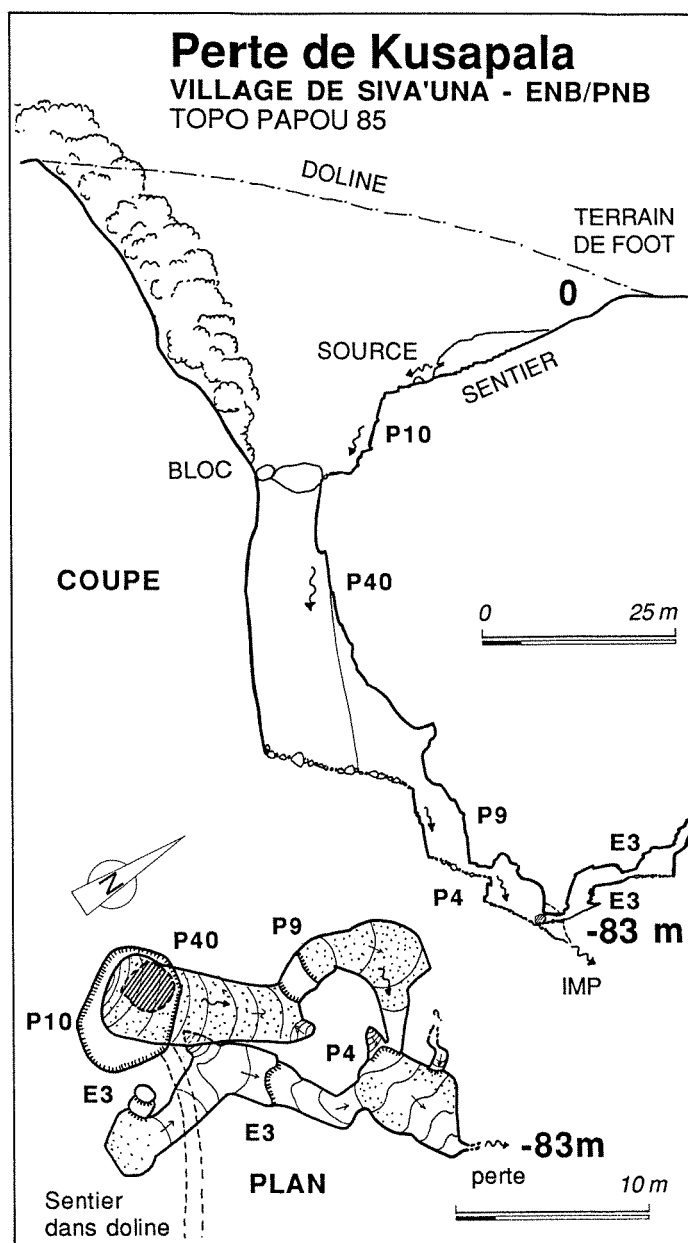
La grotte active de Draï Pasis (nom que nous lui avons donné, signifiant "grotte sèche" en pidgin) s'ouvre en rive gauche de la rivière Naka, bref affluent de la rivière Melkoï, qui réurge au fond d'une reculée profonde, 1,5 km au sud-ouest de Siva'una.

Coordonnées : 51,30 - 87,70 - Alt; 150 m env.

Carte : LUDTKE 1/100 000°.

Accès

Depuis Siva'una, prendre un sentier qui descend vers le sud-ouest, grosso modo sur une crête. Arrivé en rive gauche



de la rivière Naka, la remonter sur deux kilomètres environ (marche très pénible dans l'eau souvent profonde, avec galets roulés recouvert d'une mousse très glissante...) jusqu'à une belle vasque ovale d'une dizaine de mètres de diamètre, au pied d'une coulée de tuf superbe. La grotte s'ouvre en haut de cette coulée, mais son entrée n'est pas visible de la rivière.

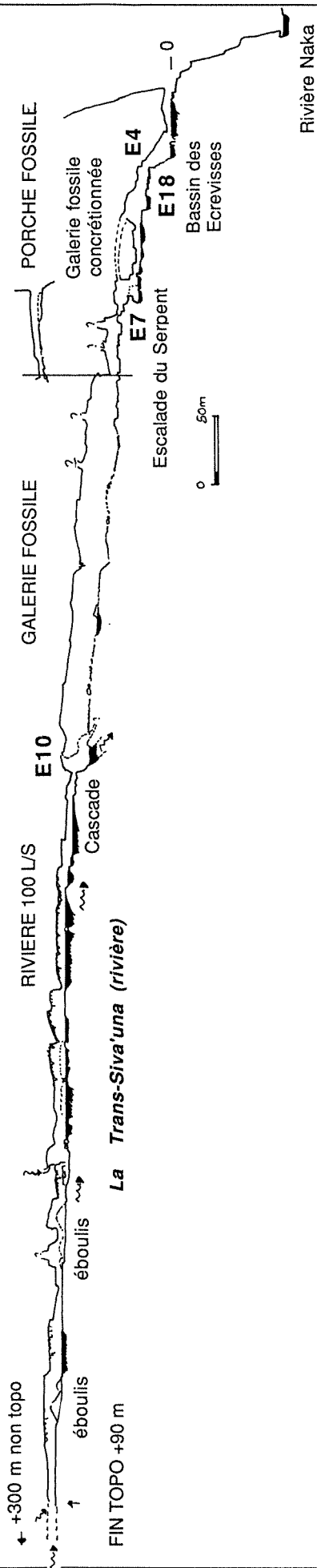
Escalader la végétation tant bien que mal (pente à 70°...) sur la gauche de la coulée, pour revenir sur la droite à la hauteur du porche (80 m environ au-dessus de l'altitude de la rivière).

Historique

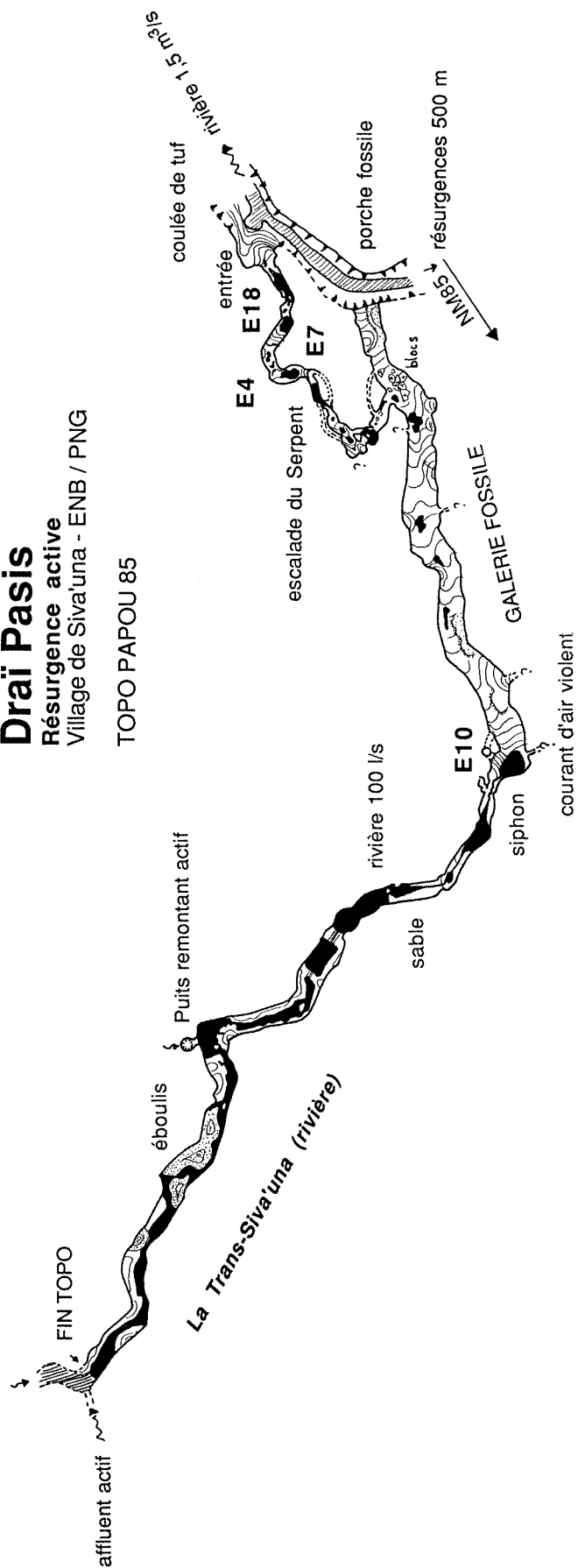
Si la Naka est fréquentée par les indigènes qui y pêchent à l'aide d'un attirail impressionnant (fusil de chasse transformé en arbalète avec force caoutchoucs), l'entrée même de la grotte leur était inconnue, masquée dans la végétation.

Elle a été découverte par Pierre, le 21 mars, lors d'une reconnaissance vers les résurgences de la Melkoï river, guidé par des enfants de Siva'una.

La rivière Naka, elle, provient d'une résurgence impénétrable, qui sourd au fond de la reculée, peu après Draï Pasis (1,5 m³/s). Il s'agit certainement du drain le plus important du plateau (Kururu?)



Draï Pasis
 Résurgence active
 Village de Siva'una - ENB / PNG
 TOPO PAPOU 85



Le 21 mars, Pierre reconnaît les premiers mètres de Draï Pasis (lac d'entrée, deux escalades).

Elle est explorée et topographiée le 1^{er} mars par Pierre, Jacques et Luc-Henri, sur 1100 mètres. Arrêt sur rien, manque de fil topo et panne de carburant... Ca continue.

La grotte est superbe : marmites de géant actives, ressauts où l'escalade en libre et en solo sur 20 mètres requiert une grande prudence, grande galeries fossiles, cascades de 100 l/s et, enfin, dans la partie terminale, rivière active avec de grands plans d'eau, des rideaux de concrétions immaculées pendant du plafond, petites cascades, affluents actifs concrétionnés, etc.

TPST : 7 heures, plus 4 heures de marche AR.

Description

Le porche, 6 x 6 m, donne accès à un lac profond, laissant libre une vire étroite. Le ton est donné : escalade, escalade ! Au bout de 30 m, un coude étroit sur la droite donne sur une vasque au pied d'un ressaut de 20 m (bassin de l'Ecrevisse).

Dès lors, les marmites de géant et les coulées actives vont se suivre sur une centaine de mètres, entrecoupées de quelques escalades délicates, E8, puis escalade du Serpent (baptisé ainsi en raison d'un magnifique serpent noir lové sur la vire...) donnant accès en aval, à un réseau fossile suspendu et vers la suite, en amont.

Une marmite de géant, au bas d'un puits remontant, sert de carrefour pour la suite. A gauche, une courte galerie jonctionne avec l'aval. En face, une galerie carrée, au sol de roche plat, troué de marmites de géant conjointes, mène dans une vaste galerie fossile, encombrée de blocs énormes chus du plafond.

A gauche, le fossile (aval) de 20 x 2 m de section donne sur un porche débouchant en pleine falaise (cote +45 m). Un rideau de lianes et de végétation masque la vue, mais l'on domine la vallée de la Naka.

A droite, l'amont est une galerie fossile, avec quelques laisses d'eau, de dimensions plus que correctes : 20 à 30 m de large pour autant de haut. Les parois sont couvertes de concrétions aux formes molles : draperies, colonnes, orgues, immaculées. Des chauve-souris géantes volettent au plafond.

On remonte ainsi sur 280 m, non sans admirer de magnifiques remplissages de galets roulés, repris par une circulation hydrologiques (crues?).

On parvient ainsi devant un lac profond, de 30 m de diamètre, qui reçoit les eaux d'une cascade de 10 mètres de haut, débitant 100 l/s! Un petit boyau très venté a été parcouru sur quelques mètres à l'ouest du lac siphonnant. Arrêt sur rien...

L'escalade de la cascade donne accès sur la rivière active, baptisée la **Trans-Siva'una**.

Après quelques marmites de géant, on parvient dans une série de galeries confortables, 8 à 25 m de large, 10 à 25 m de haut, occupées par la rivière, tantôt en biefs calmes, tantôt en petits rapides chantonnants.

La progression s'effectue en cherchant son passage en vire, ou sur des talus de sable et de pierres éboulées. Après 300 m de la sorte, on observe l'arrivée d'un affluent actif en plafond. Remontant plus au-delà, on parvient dans des salles d'effondrement, où la rivière zig-zague entre les talus d'éboulis.

La topographie a été arrêtée sur panne de fil topo, à 1100 mètres de l'entrée, devant un affluent actif venant de gauche. Exploration menée au-delà par Pierre sur 300 m environ, arrêt au pied d'une cascade. Cote terminus topo : +92 m.

Hydrogéologie

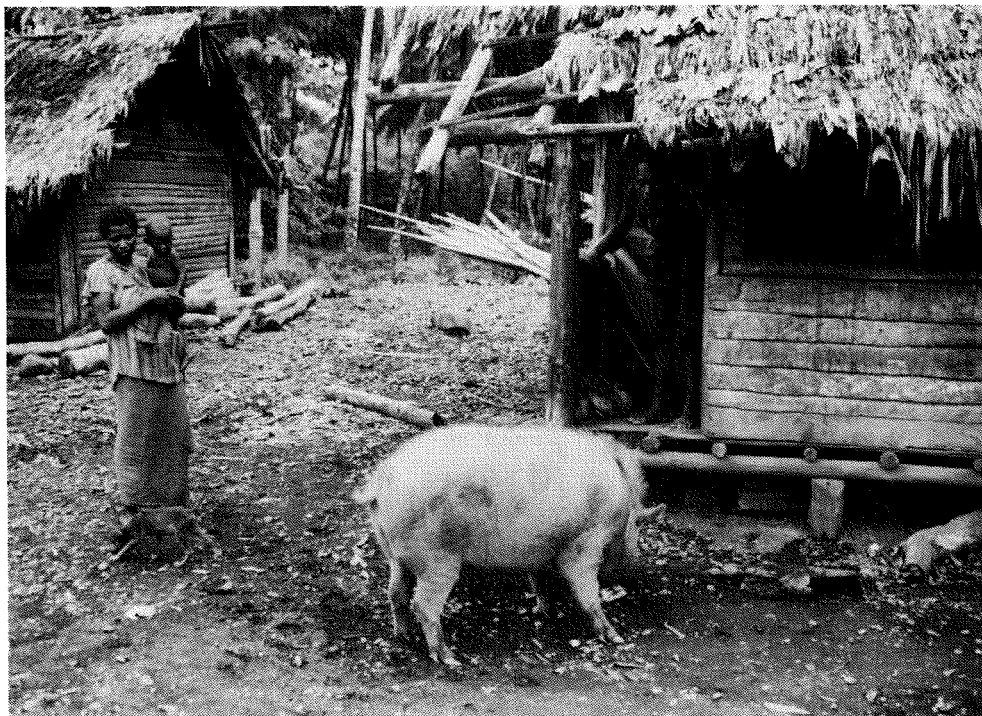
Avec une extension de 605 m vers le nord-est, la grotte de Draï Pasis se dirige droit sous le village de Siva'una. Le débit de la Trans-Siva'una, similaire à celui du torrent aérien qui se perd au niveau de l'hôpital de Siva'una, dans un contact marnes/calcaires, peut permettre de supposer qu'une traversée soit possible.

La dénivellation théorique est de 250 m.

Biologie

Ont été observés dans la cavité : une magnifique écrevisse translucide, un serpent noir impressionnant (150 cm env., diamètre 2 à 3 cm) et une colonie de fly-foxes criardes dans la galerie fossile.

Luc-Henri FAGE



La famille papoue typique à Meingi : papa, maman, bébé, le petit chien et le gros phacochère... Photo Luc-Henri Fage.



Retour de chasse au camp de Malpé.

AUTRES OBSERVATIONS

Prospection

Le 21 février 1985, jour de notre arrivée à Siva'una, nous sommes partis en prospection dans trois directions différentes.

Pierre est descendu vers les **résurgences** signalées par Bruno sur les photos aériennes. Il repère le porche de **Draï Pasis** et trois **résurgences** totalisant 1,5 m³/s de débit, vraisemblablement trois griffons d'une même rivière souterraine, s'étageant entre 90 et 110 m d'altitude. Elle alimente la rivière Naka, affluent direct de la Melkoï. Pierre signale également que cette grosse rivière coule sur un lit volcanique (alt. 30 m) et il repère en rive droite, de l'autre côté, de nombreux porches.

Jacques est parti au nord, sur le chemin 4x4 en direction de Au'ula, à la recherche des trois dolines jointives, motif original de notre voyage. En effet, un Australien, directeur d'une société de surveillance et d'implantation forestière de Rabaul, nous avait signalé ces grosses dolines qu'il avait survolées en hélicoptère pour son travail.

Jacques ne put que descendre dans la plus grosse des trois, qui jouxte le chemin. Une heure et demi de taille à la machette pour descendre dans cette énorme cuvette, profonde de 60 mètres, pour cent à deux cents mètres de diamètre. Le fond est un gigantesque champ d'herbes très hautes.

Ce n'est que retournés en France que, découvrant des photos aériennes de la zone (cf. photo), nous remarquâmes que la doline la plus au nord des trois est un magnifique trou noir... Ne serait-ce que pour lui, le voyage de Siva'una est mérité...

Luc-Henri s'est dirigé vers le nord-est, en direction de trois dolines conjointes repérées sur carte, vers 500 m d'altitude, au nord des derniers jardins de Siva'una. Ses guides l'amènent tout d'abord dans une doline à ... 50 m de l'hôpital de Siva'una! **La doline de l'hôpital** est large de 150 mètres, en pente douce jusque vers -30 m où démarre un puits d'une quinzaine de mètres, large de 8 mètres. Une galerie argileuse fait suite, descendant jusque vers -50 m, devant une étroiture où se perd un mince filet d'eau.

Finalement, guidé par sa boussole, Luc-Henri atteint une série de dolines, aux formes de haricots, avec de multiples points bas percés de gouffres... Le premier, **perte de la doline haricot** désobstrué dès l'entrée (marnes), donne accès à une petite galerie étroite, coupée d'un R5 (desescalade

très délicate, aucun amarrage possible dans cette marne surprenante!) avec une petite salle d'où s'enfonce un méandre actif, étroit et vite impénétrable. Arrêt sur étroiture en haut d'un puits, courant d'air, débit d'eau très faible. A noter que la cavité est entièrement taillée dans les marnes, ce qui facilite les désobstructions, mais ne rassure nullement. Belles formes d'érosion des marnes...

Plus loin, deux autres pertes, taillées dans les marnes, sont repérées et non explorées.

Le retour s'effectue par les jardins de John, dans une zone où affleure le calcaire (gros rochers de forme ruinate) et en rejoignant une jolie rivière aérienne dont quelques gours profonds servent de salle de bain et de lavoir au village (à cent mètres en amont de l'hôpital).

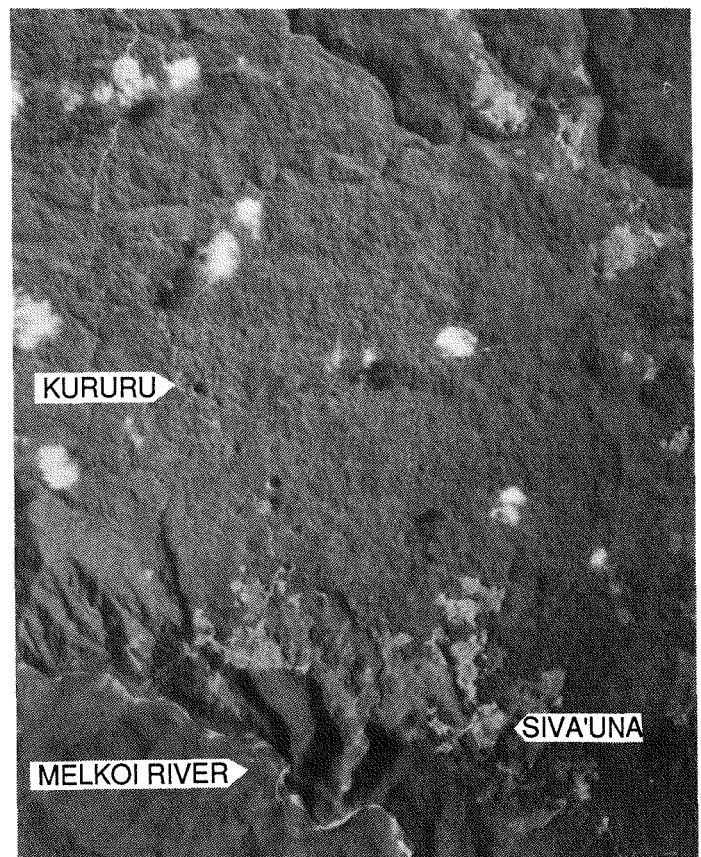
Cette rivière mérite une description. Remontant, malgré une barrière symbolique destinée à protéger la propreté des eaux en amont, nous avons observé que la portion active est due à la présence d'affleurement de marno-calcaires. On remarque les points de résurgences 200 m en amont du lavoir, au-delà le lit est sec (il n'en sert qu'en période de crue, après une averse), formé de blocs éboulés et moussus.

Par contre, en aval du lavoir, après un trajet aérien d'une centaine de mètres, les eaux se perdent dans une doline (débit 100 l/s). En suivant le lit asséché qui suit, on parvient devant une petite falaise calcaire, au pied de laquelle une fissure baillante, encombrée de terre et de branches, absorbe les eaux de crue...

Ainsi, la rivière de Siva'una semble surgir au contact des marnes pour être absorbée dès le retour du calcaire. Le débit semble voisin de celui de Draï Pasis, dont le point extrême atteint quelques jours plus tard se situe sous le village, en direction de la perte de la rivière...La jonction semble possible.

Luc-Henri FAGE

Photo aérienne du secteur de Siva'una.



3 - CAMP MALPE

PERTE DE MURUK

Situation

Monts Nakanai, ENB /PNG.

Coordonnées : 18,85 - 95,05 - 1320 m

Carte : ULAWUN 1/100 000°.

Accès :

Le gouffre-perte de Muruk s'ouvre à 1320 d'altitude, dans le karst compris entre les rivières Galowé au nord et Wunung au sud.

On y accède depuis le village côtier de Galowé en empruntant le sentier qui va à l'ancien village de Mopuna (750 m), puis à celui de Malpé (810 m), tous deux abandonnés à la fin de la guerre de 1945.

De Malpé, prendre en direction plein ouest et suivre la crête jusqu'à environ 1100 m d'altitude et emprunter le thalweg

vers l'aval sur environ 1500 m jusqu'à l'entrée du gouffre. De Malpé (env. 7 km), il faut compter 4 heures de marche pénible dans cet univers végétal en délire (bambous, tapis de racines traçantes, arbres en décomposition, dolines boueuses...)

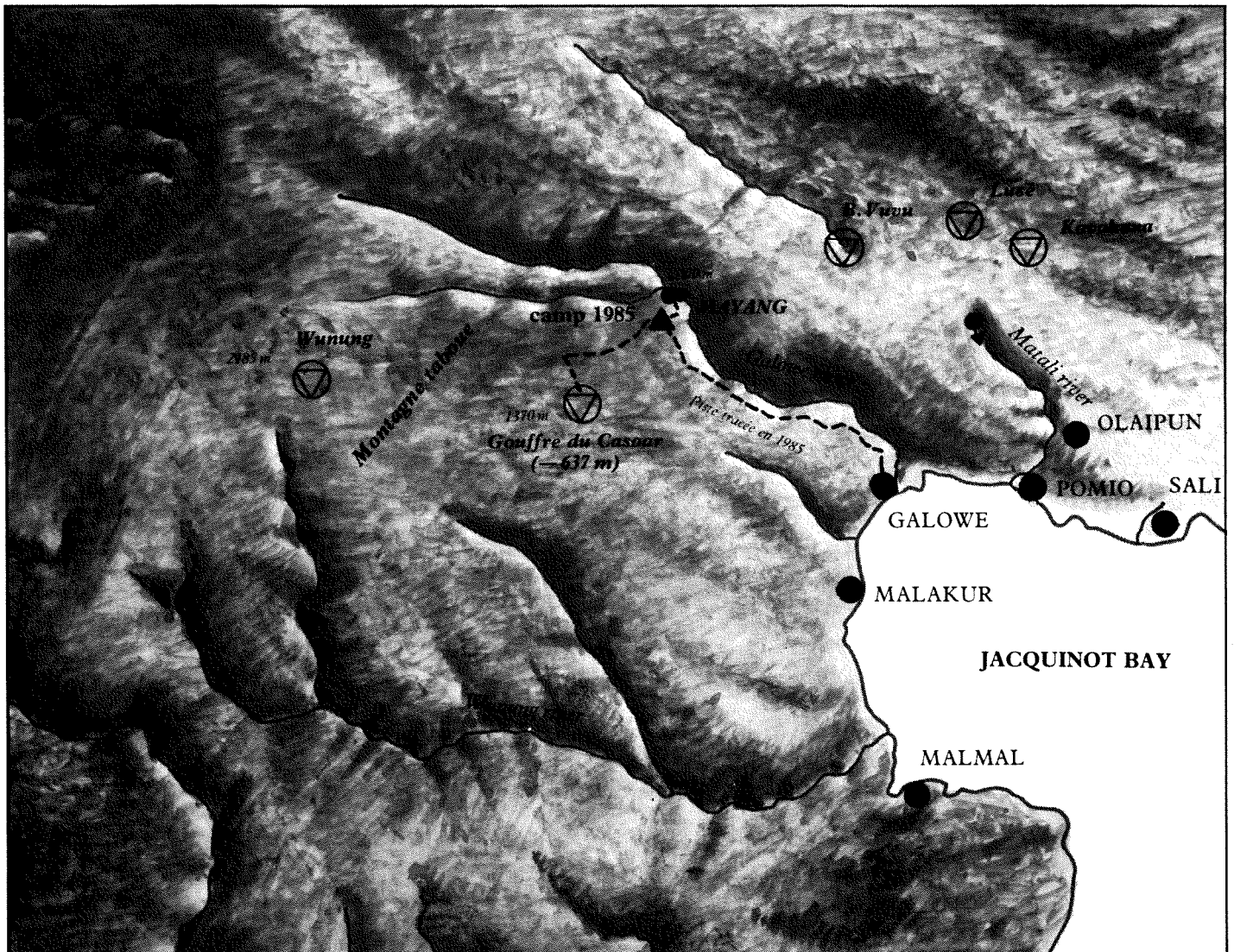
Historique

Le 6 mars 1985, après trois jours de taille à la machette en direction du thalweg repéré sur la carte, l'équipe découvre l'entrée du gouffre.

Nous le baptisons Muruk Hul (gouffre du Casoar en pidgin) en raison d'une chasse quelque peu miraculeuse de notre guide Papès : un superbe casoar, aussi bel oiseau (de la famille des autruches) qu'indigeste...

Le lendemain, la première équipe explore 1100 m de rivière et de puits actifs jusqu'à -230 m... Ca continue.

Le massif de la haute Galowé. Dessin Luc-Henri Fage.



En cinq pointes, poussés par le temps (qui se raréfie à quelques jours du départ obligatoire pour la France), les équipes se croisent dans le gouffre jusqu'au terminus, un siphon à la cote -637 m. Le record de Papouasie est largement dépassé.

Les séances photos et déséquipement sont particulièrement longues et mémorables...

A noter une crue qui a surpris Laure et Bruno, heureusement à peu de distance du puits d'entrée... qui a eu pour conséquence de nous obliger à rééquiper la première moitié du gouffre hors-crue...

Hydrogéologie

Muruk appartient vraisemblablement au bassin d'alimentation de Mayang, énorme émergence impénétrable qui surgit en cascade à 400 m d'altitude, tout à l'amont des gorges de la rivière Galowé. Son débit d'étiage est de l'ordre de 30 à 50 m³/s (nous avons pu assister à une crue d'environ 200 m³/s, très impressionnante...)

Topographie

La topographie a été effectuée en cinq séances au topofil Vulcain. Précision Grade 4. Développement topo 4774 m. Profondeur -637 m.

Description

Le gouffre de Muruk fonctionne comme une perte temporaire recoupant vers -200 m une rivière souterraine pérenne importante. A la saison des pluies, ou lors de violents orages, une énorme quantité d'eau vient balayer les puits et la galerie d'entrée comme peuvent en témoigner les troncs d'arbres coincés ça et là dans les marmites.

Le thalweg de surface, qui donne accès au gouffre, est coupé brutalement par un puits de 13 m suivi d'un autre de 11 m. On prend pied dans une petite salle où un minuscule actif arrive en rive gauche. Au bout de la salle, une galerie démarre, coupée de nombreuses marmites d'érosion.

A 150 m de l'entrée, une arrivée d'eau en paroi gauche provient d'un petit siphon, et l'on continue dans un canyon entrecoupé de ressauts menant au Puits Whitedine de 32 m. Quelques mètres plus loin, un P10 arrosé nous mène à la cote -100 m.

La galerie, large de 2 à 3 m, se poursuit régulièrement sur 300 m pour soudain s'agrandir (10 m de large). Une série de crans verticaux et de goulottes dangereuses en crue obligent à un équipement en vire très aérien.

A -190 m, un bel actif, d'environ 150 l/s, surgit en hauteur par une belle cascade en rive droite, c'est la **rivière Miriel** que l'on va suivre jusqu'au confluent de -522 m.

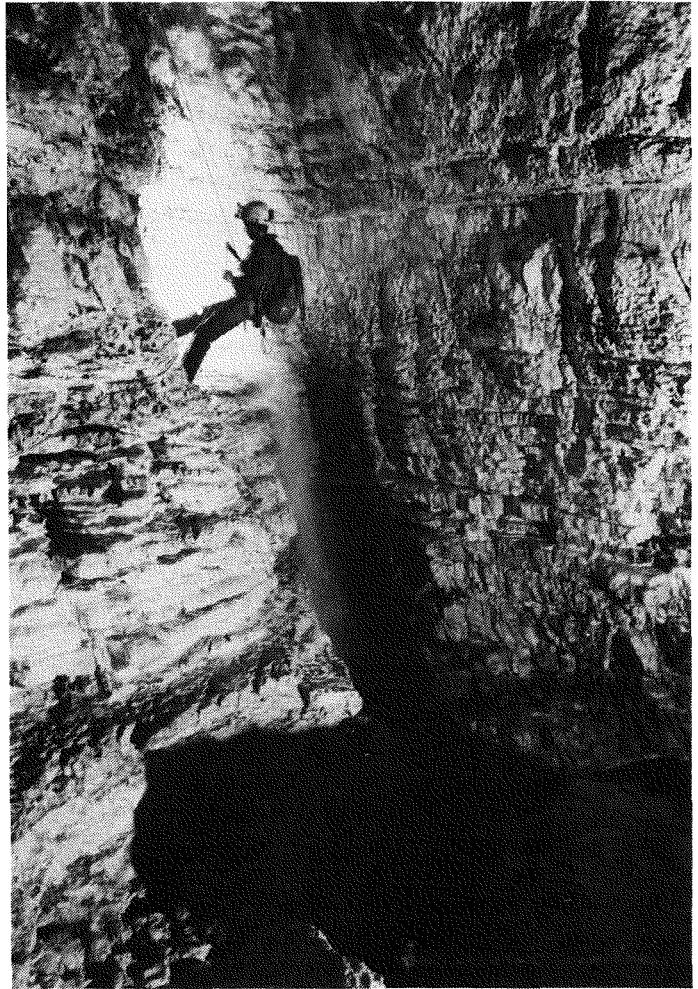
Le gouffre devient alors très aquatique et nécessite la pose de beaucoup de cordes pour éviter les cascades et les vasques profondes.

Une centaine de mètres vers l'aval, un shunt fossile nous permet de progresser au sec... la galerie active retrouvée est alors parsemée de nombreuses vasques.

On atteint enfin un P13 au bas duquel on prend pied dans une galerie entièrement occupée par un lac :

- vers l'**aval**, après plusieurs coudes, la galerie bute sur un siphon où s'enfonce toute la rivière (cote -251 m);
- en prenant vers la **gauche**, au pied du P13, le lac se poursuit mais une petite escalade permet de prendre pied dans une galerie non active de 200 m de long, le Cassiquiare, qui va nous permettre de retrouver la rivière plus en aval. Nous sommes à un kilomètre de l'entrée.

La galerie du Cassiquiare fonctionne vraisemblablement en trop plein par rapport aux conduits noyés prolongeant le siphon.



Dans le gouffre de Muruk, descente d'un puits actif. Photo Christian Rigaldie.

En crue, les débits doivent être très importants, car l'eau a réussi à transporter un gros tronc d'arbre à plus d'un kilomètre de l'entrée, à 250 m de profondeur...

Au bout du Cassiquiare, on retrouve la rivière Miriel, perdue dans le siphon de -251 m, surgissant par une cascade de 7 m.

Vers -300m, la galerie prend des dimensions importantes (20 x 20 m) et nous abordons l'une des parties les plus imposantes de la cavité...

Un P10 et un P16 (puits du Visconte) nous déposent dans une grosse galerie déclinée de 45° où cascade la rivière... La galerie s'agrandit et se termine par un P 24 très arrosé.

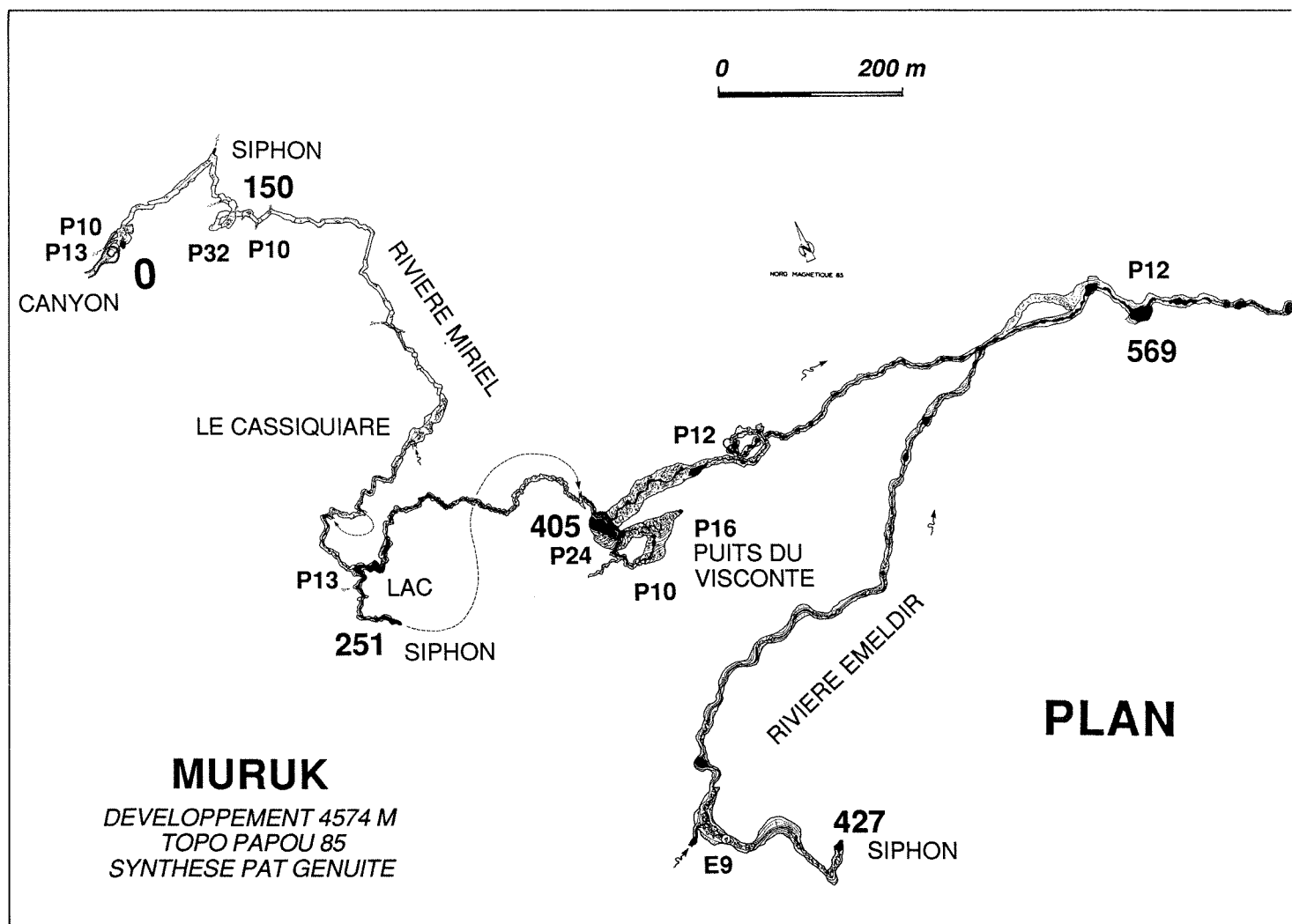
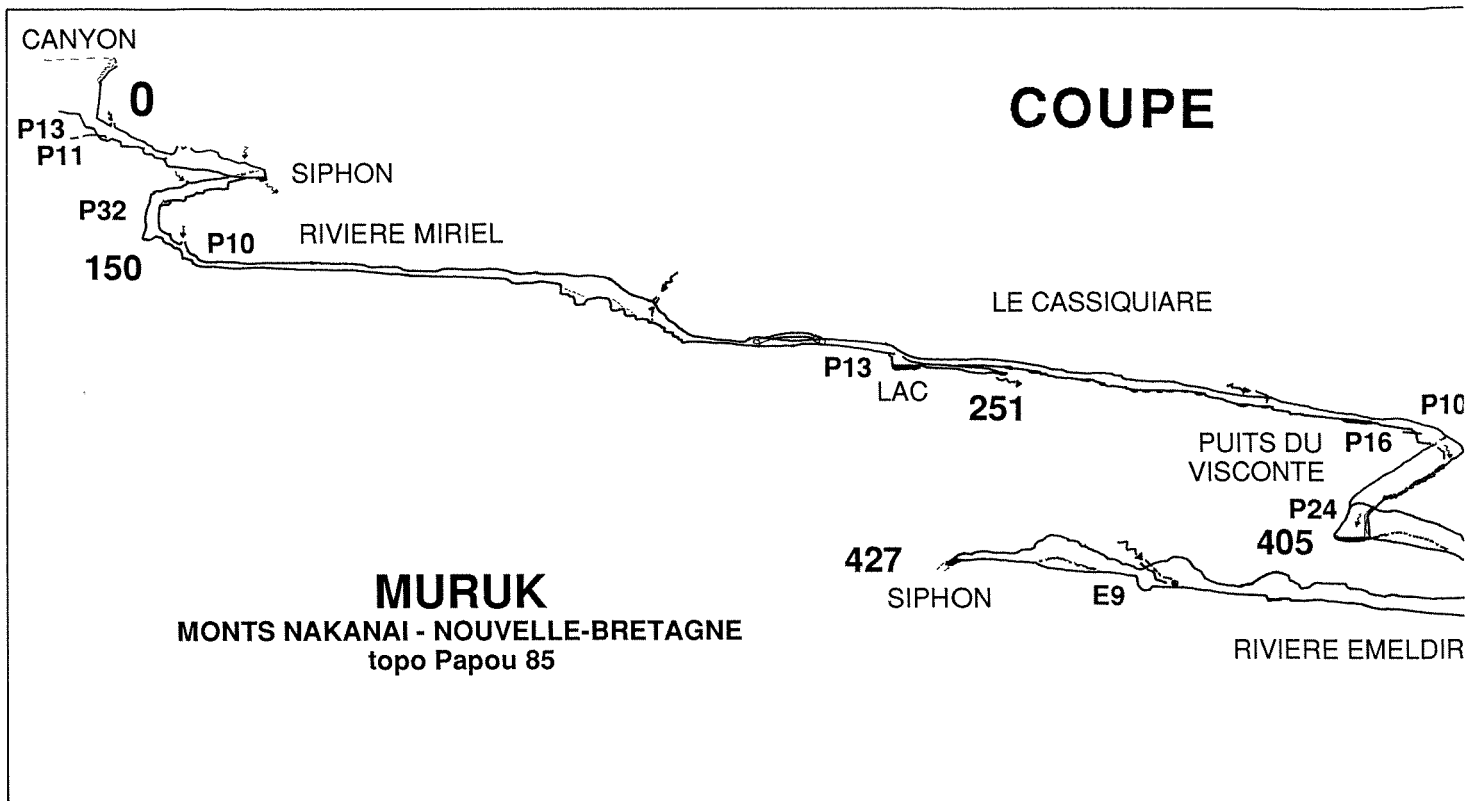
Un long équipement en vire permet de s'éloigner de la cascade et permet d'atteindre après 24 m de descente le bord d'un lac profond occasionné par un vaste éboulis formant barrage.

Le lac (30 sur 20 m), traversé, la galerie repart plein est et la topographie nous montre que le gouffre a effectué une boucle complète sur lui-même.

On descend ensuite à travers les blocs dans une belle galerie oblongue de 100 m de long sur 20 m de large dont le plafond s'abaisse progressivement.

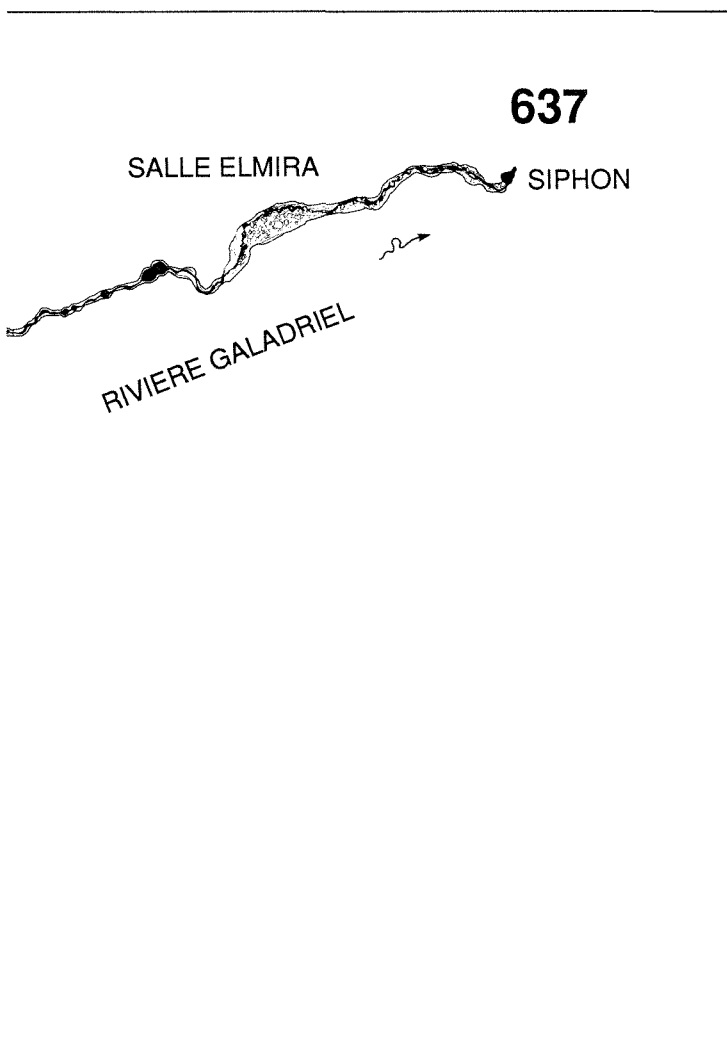
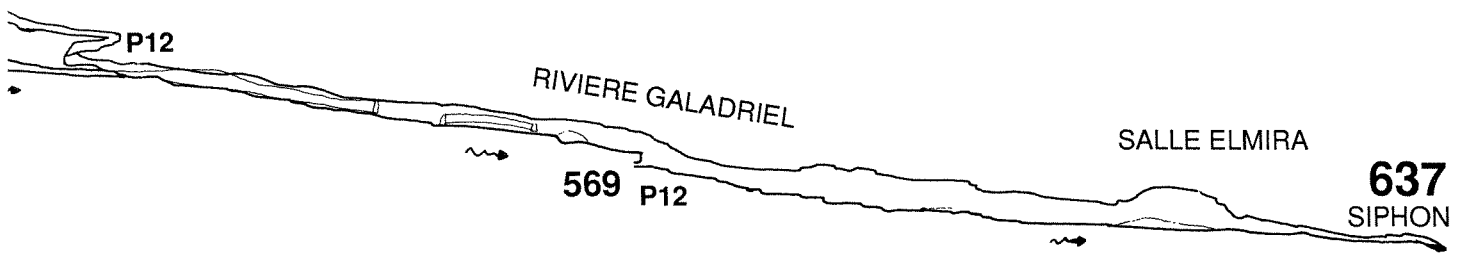
Le conduit qui fait suite a un profil rectangulaire très esthétique, et donne sur une série de cascades et un P12 arrosé... Le gouffre fait de nouveau une boucle sur lui-même pour se diriger vers l'est.

Au bas du P12 (cote -477 m), on suit la rivière dans un canyon coupé de ressauts et de vasques profondes.





Sur le chemin de Muruk...
la forêt primaire
moussue est au rendez-vous...



A -522 m, (2,5 km de l'entrée), un "affluent" arrive en rive droite : c'est la rivière Emeldir, d'un débit de 150 l/s environ, qui vient grossir la rivière Miriel et former ainsi la rivière Galadriel (300 l/s) que l'on va suivre jusqu'au siphon de -637 m.

La rivière Emeldir a été remontée sur environ 950 m dans une galerie large de 5 à 10 m, entrecoupée de marmites et de cascades.

Le gros du débit provient d'une cascade surplombante en rive gauche... En face, après une escalade de 9 m, au-dessus d'une grosse vasque, la galerie continue sur 150 m et bute sur un petit siphon.

Revenons au confluent de -522 m :

Vers l'aval, la rivière, dont le débit a doublé, a creusé d'énormes marmites (8 à 10 m de diamètre) très profondes, nécessitant à chaque fois des escalades acrobatiques pour passer sur le côté... et l'utilisation de beaucoup de cordes.

Une cinquantaine de mètres après le confluent, une grosse galerie "fossile" permet de shunter une partie du cours actif. Cette galerie, au sol boueux, est empruntée par les eaux lors des crues.

Cent mètres plus loin, l'actif cascade dans un P12 à la base duquel un lac s'est formé... Un équipement en rive gauche permet d'atteindre une berge et de poursuivre la progression dans le canyon.

Accompagnés par le grondement de la rivière Galadriel, nous avançons de marmites en cascades vers l'aval...

Imperceptiblement, la hauteur de la voûte s'accroît pour atteindre une quarantaine de mètres... Après un grand coude vers la droite, un élargissement de la galerie a formé la salle Elmira (80 x 30 m) où la rivière a été rejetée en rive gauche par un cône d'éboulis provenant de la paroi.

Au bout de la salle, les dimensions s'amenuisent et la pente diminue. La rivière est alors bordée de larges plages de galets; un amas de bloc à escalader et nous sommes devant le siphon terminal, à -637 m et 3500 mètres de l'entrée.

DOLINE CUL

Situation

Monts Nakanai, ENB / PNG.

Carte : ULAWUN 1/100 000°.

Coordonnées : 19,05 - 94,45 - 1400 m.

Accès :

Du gouffre Muruk prendre la direction sud/sud-est, sur environ 700 m à vol d'oiseau. On monte d'abord régulièrement puis on atteint le plateau. Peu après, une longue descente mène au point bas de la doline (-80 m env.)

Historique

Découverte par Pat et Luc-Henri, aidés d'un guide papou, Patrick, après cinq heures de taille à la machette depuis Muruk...

Remarques

Cette doline sur laquelle nous fondions quelques espoirs (elle a une belle taille sur la carte et possède un drainage de surface non négligeable) nous a fortement déçus.

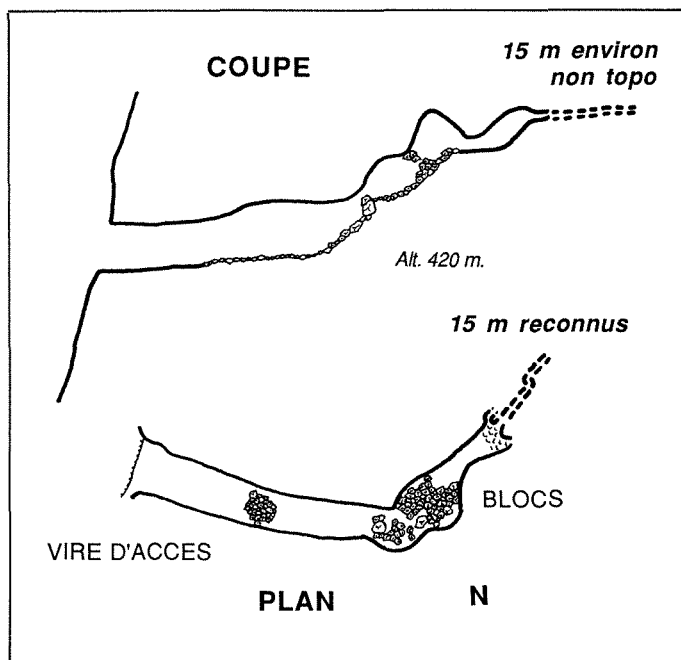
En effet, le fond, accessible sans corde, est marécageux. L'on marche sur un sol spongieux de mousses et de nénuphars, pour se trouver devant une petite perte terreuse impénétrable où s'enfile un petit actif. Il n'est pas impossible d'ailleurs que cette perte corresponde au petit affluent que l'on trouve dans Muruk en rive droit non loin du lac-siphon de -251 m.

GROTTE DE MAN-MAN BINTE

Situation

Monts Nakanai, ENB / PNG.

L'entrée est située à mi-pente du versant droit des gorges de la Galowé. Voir plan de situation des émergences de la Galowé. La grotte est très difficile à trouver, dans cet univers de jungle abrupte !



Historique

Elle fut explorée en mars 1985 par trois membres de l'expédition Papou 85. L'entrée fut "retrouvée" par un vieux chasseur de Galowé, Papès.

Description

La grotte débute par une belle galerie de 8 m de diamètre environ. Quarante mètres plus loin, un éboulis l'obstrue. Un passage supérieur permet d'atteindre une petite salle. Le profil est toujours ascendant. Un autre passage entre les blocs mène à une obstruction de calcite. Des diverticules sur la gauche permettent d'avancer d'une quinzaine de mètres environ. Le passage au-delà devient trop étroit.

Topographie au topofil Vulcain.

GROTTE DE PELEOMATANA

Situation

Monts Nakanai, ENB / PNG.

Carte : ULAWUN 1/100 000°.

Coordonnées : 22,50 - 95,20 - 640 m.

Accès :

La grotte résurgence de Peleomatana s'ouvre à 640 m d'altitude au bord du sentier qui relie le village de Galowé à l'ancien village abandonné de Malpé (810 m). De Galowé, il faut environ 6 heures pour y accéder, et environ 1 heure du camp de Malpé.

PÉLÉOMATANA

MONTS NAKANAI NOUVELLE BRETAGNE

FFS 1985 PNG



TOPOGRAPHIE PAPOU 85
D: 962 m
Synthèse: B.Théry



COUPE DEVELOPPÉE

ENTRÉE Alt 650 m

0



Historique

Vraisemblablement connue depuis longtemps par les Papous, la grotte est redécouverte par Bruno lors de la taille du sentier de Galowé à Malpé.

Bruno revient équiper la cavité seul jusqu'à l'étranglement près de l'entrée.

Le 26 février, Pat et Bruno explorent la cavité jusqu'au siphon. TPST 4h.

Le 28 février, Pat et Jean-Paul topographient la moitié de la cavité et explorent la zone post-siphon. TPST 5h30.

Le 27 mars, Bruno, Laure et deux Papous, habillés en spéléo pour l'occasion (!), finissent la topographie de la cavité. TPST 2h30.

Description

L'entrée est un petit porche bas de 1x2m, qui donne, au bout d'une dizaine de mètres, sur une cheminée concrétionnée qu'il est nécessaire d'escalader. La suite est un passage bas où il faut ramper dans l'eau. On rencontre alors la rivière Elentari, environ 15 l/s, qui se perd dans un diverticule impénétrable en rive droite pour résurger à quelques mètres de l'entrée de la cavité.

Immédiatement après, de grosses coulées de calcite ont obstrué la plus grande partie de la cavité, et il ne reste qu'un étroit passage que nous avons pu franchir après une longue désobstruction. On remonte alors la rivière dans une belle galerie, de 2 m de long tout d'abord, parsemée de magnifiques gours orangés, puis de coulées de calcite et de concrétions blanches.

Après 400 m de progression, on laisse un minuscule affluent en rive droite, et on accède à une belle salle

d'effondrement (25 x 7 m) très concrétionnée. La suite est au fond de la salle, dans un laminoir rempli de fistuleuses parmi lesquelles il nous a fallu nous frayer un chemin au marteau..!

A la sortie de ce boyau, on retrouve la rivière qui se perd sous les éboulis de la salle. On laisse un second affluent en rive droite, et une zone de boyaux étroits où se perd une partie du débit.

La galerie se poursuit en s'élargissant un peu et l'on rencontre de plus en plus souvent de belles vasques au pied de chaque cran vertical.

A 650 m de l'entrée, un affluent en rive droite vient grossir le débit de la rivière, mais est, lui aussi, impénétrable.

A 750 m de l'entrée, la galerie se divise en deux : la branche de gauche, fossile, est obstruée par une trémie au bout de 50 m.

La branche de droite est, elle, parcourue par la rivière mais le plafond s'abaisse et la pente s'accroît.

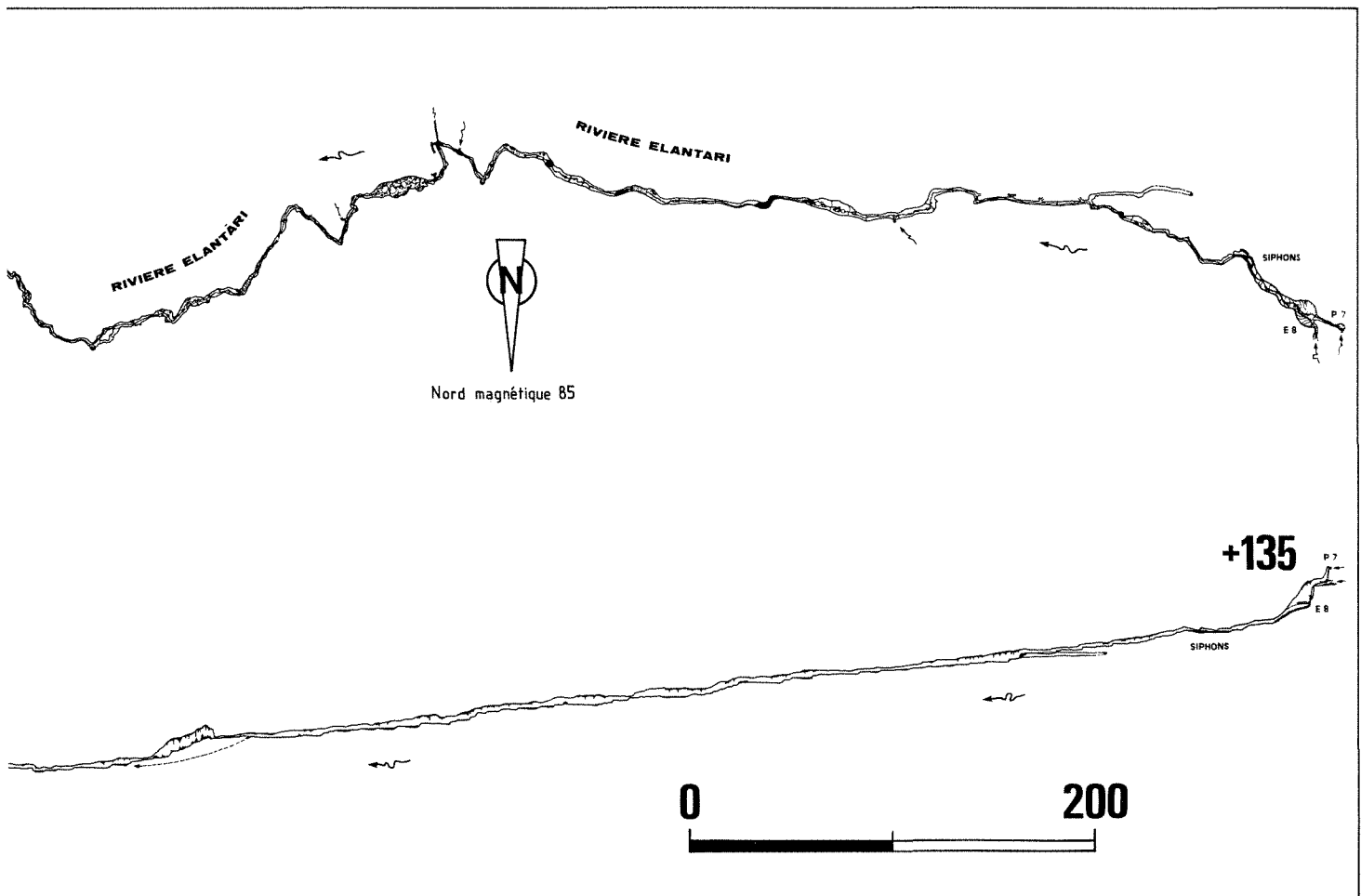
A 900 m de l'entrée, c'est le siphon au-dessus duquel démarre une chatière fortement ventilée. Malheureusement, malgré une pénible désobstruction, ça ne passe pas!

Le siphon est alors franchi en apnée par Pat, et l'on se trouve dans une petite cloche précédant le second siphon, franchit lui aussi en apnée. Il débouche dans une belle galerie où serpente la rivière Elentari.

Quelques mètres plus loin, on remonte une pente qui conduit à une salle déclinée de 10 x 10 m où cascaded deux arrivées d'eau distinctes.

Une escalade de 8 m permet d'accéder à une petite vire qui conduit :

- à gauche, à un puits remontant en cloche d'où tombe la cascade;



54 - CAMP MALPE

- à droite à une galerie étroite, active, parcourue par le courant d'air. Elle se poursuit, mais ce sera le terme de nos explorations dans Peleomatana. Nous sommes à +135 m par rapport au porche d'entrée.

Topographie

Levée en deux séances par Pat, Jean-Paul, Laure et Bruno au topofil Vulcain. Précision grade 4. Développement topo 962 m.

Remarques

Peleomatana est une petite cavité agréable et très esthétique qui nous a changé des gros volumes et des énormes débits rencontrés par ailleurs... Malheureusement, le temps nous a manqué pour poursuivre nos investigations dans cette grotte... où le courant d'air laisse envisager la possibilité d'une traversée...

Pat GENUITE

PERTE DE GUMBY ou du Scolopendre

Situation

Monts Nakanai, ENB / PNG.

Carte : ULAWUN 1/100 000°.

Coordonnées : 19,35 - 96,70 - 1400 m.

Accès :

Depuis Malpé, prendre le chemin de Muruk. A la cote 1450 m environ, une sente taillée dans un petit thalweg descend rapidement. 50 m plus bas, la perte s'ouvre à la confluence d'un deuxième thalweg. La doline d'entrée, d'un diamètre de 5 m, se présente comme un ressaut de 4 m.

Historique

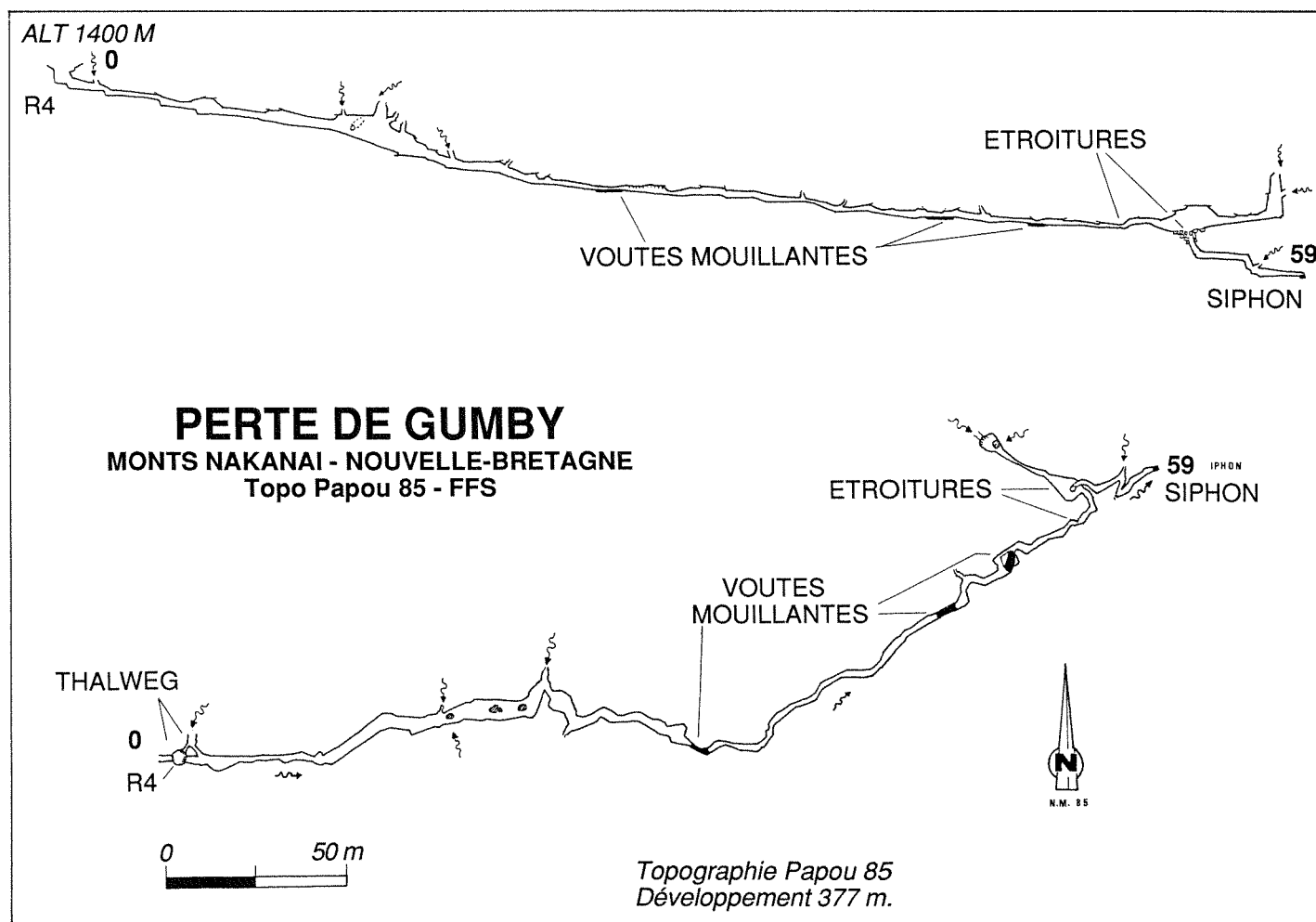
Découverte le 28 février par Didier et trois Papous, en taillant le chemin vers le thalweg de Muruk, la perte est explorée et topographiée le lendemain par Philippe, Ryszard, Didier et Thierry.

Description

Au fond de la doline, s'ouvre un porche de 2 x 3 m suivi d'une chatière qui s'élargit au bout d'une soixantaine de mètres (5 x 5 m). Là, quelques petites arrivées d'eau viennent grossir l'actif qui cascade de gour en gour. Peu à peu, les parois se ressèrent en une conduite forcée d'un mètre de diamètre avec parfois des voûtes mouillantes. Après ce long ramping à quatre pattes, une étroiture permet de rejoindre une salle de 5 x 8 m. A l'amont de celle-ci, on peut remonter un petit affluent en méandre sur 15 m, jusqu'à la base d'un puits, d'où coulent deux cascates. Dans la salle, une étroiture puis un ressaut permettent de suivre l'actif encore 25 m jusqu'au siphon terminal.

Topographie : topofil Vulcain, précision grade 4. Une séance de 4 h. Développement 377 m, dénivellation -59 m.

T. KRATTINGER



CHAPITRE 2

WHITEMAN RANGE - NIUGINI 85



Galerie Gigante dans le réseau Arrakis. Photo Perraud, Jolivet, Boileau et Fulcrand.

PREEXPEDITION DANS LES HIGHLANDS

Une douzaine de spéléos sont penchés sur les cartes de Nouvelle-Guinée. Ils préparent l'expé Niugini 85.

De la première, il y en a, là-bas, c'est sûr, et ce n'est même pas la peine de creuser, comme chez nous!

Le problème, c'est que c'est grand, la Nouvelle-Guinée. Ils sont ambitieux, ces spéléos qui portent le nom pompeux d'expédition nationale, de vouloir faire de la belle première...

Les Australiens ont monté une expédition là-bas, dans les Highlands, au cœur de l'île principale. Echange de courriers. Elle ne fait pas rire, leur expédition. On fait figure de parents pauvres, avec notre maigre budget. Ça ne fait rien, on a le moral et puis, sous terre, on sait qu'on peut dérouler du topofil. On a même prévu des poulies de rechange pour les descendeurs...

Pour éviter que toute l'expédition se fourre dans une impasse, cinq d'entre nous partent avec un mois d'avance afin de reconnaître et, si possible, trouver des trous. Il faut dire que les descriptions de nos homologues australiens n'étaient pas encourageantes. De vive voix, quand nous les rencontrons à Sydney, ils nous conseillent carrément de prendre la direction des Whiteman Range en Nouvelle-Bretagne, zone plus prometteuse et moins onéreuse que les Highlands.

De toutes façons, nous avons fait parvenir le matériel par bateau jusqu'à Lae, point de départ stratégique que ce soit pour les Muller range (Highlands) ou les Whiteman range (West New Britain).

L'expédition Papou tirait sur sa fin. Ils avaient prévu une reconnaissance sur la zone de Kandrian, bourgade au pied des Whiteman. Comptant sur eux pour avoir de plus amples renseignements, notre petite équipe de reconnaissance a pris le chemin des Highlands, plein ouest, à partir de Lae.

Le choix définitif des objectifs se ferait à l'arrivée des copains. Pour l'heure, notre but est le mont Karoma, qui culmine à 3623 m d'altitude au cœur des Muller range, à un peu plus de 450 km de Lae.

Plus nous approchions du but, plus nous nous rendions compte de l'impossibilité d'y orienter l'expédition dans son ensemble. Le coût de ce trajet n'était pas en rapport avec notre budget. C'est plus par acquis de conscience, et dans l'idée de l'éventuelle organisation d'une future expédition, que nous avons mené à bien cette reconnaissance au mont Karoma.

Nous étions sûrs, maintenant, que "Niugini" irait en Nouvelle-Bretagne, notre principal souci fut donc, dès lors, de dépenser le moins possible, étant bien conscients que nous aurions besoin de l'argent par la suite.

Voici donc les quelques renseignements pratiques que nous pouvons fournir à ceux qui voudraient retourner sur cette zone.

Il va de soi que toutes ces données sont susceptibles de changer considérablement ces prochaines années, la Nouvelle-Guinée étant un pays en plein développement, principalement dans ce secteur.

Pas de route entre Port Moresby (la capitale) et Lae. Cette dernière est cependant en projet... La liaison est assurée plusieurs fois par jour par Air Niugini (très cher).

Lae : c'est, *a priori*, le point stratégique pour tout déplacement en PNG, que celui-ci soit aérien, routier ou maritime. Ville portuaire, elle aurait pu être la capitale de la Papouasie (mais elle était en zone allemande avant 1918, NDLR).

Il y a donc à Lae un aéroport important, où toutes les compagnies aériennes sont représentées. Le port reçoit les bateaux du monde entier, nous y avons fait acheminer notre matériel directement depuis la France. Enfin, Lae est le point de départ du principal axe routier à travers la PNG, d'est en ouest, qui aboutit dans les Southern Highlands.

Cette route est goudronnée jusqu'à Mount Hagen, par la suite, c'est une piste entretenue jusqu'à Karoba.

De Lae à Karoba, on peut donc circuler soit en avion (petites lignes intérieures) soit louer un véhicule à Lae (Avis, Budget) soit encore prendre des *Public motors vehicles* (PMV : bus locaux). Si l'on veut louer ou acheter un véhicule à Lae, on peut se rendre jusqu'à Karoba avec un deux roues motrices. De Karoba, pour rejoindre Keriniba, le seul accès possible est une mauvaise piste. A partir de là, il faut marcher (ou utiliser l'hélicoptère...) jusqu'à Gwali, qui est le dernier village avant le mont Karoma. Nous n'avons eu aucune difficulté pour embaucher des porteurs papous, au tarif édicté par le gouvernement.

A partir de Gwali, la zone est très peu fréquentée. Les Papous eux-mêmes n'aiment pas s'y aventurer. C'est là que notre reconnaissance s'est achevée manque de temps et de moyens. Nous avons donc fait cette reconnaissance à pied pour des raisons d'économie.

Il faut savoir que, pour l'hélicoptère, le gros centre en PNG est situé à Goroka (base des compagnies privées et entretien des hélicoptères). Ce moyen de transport est excessivement cher. D'autre part, on est très dépendant des conditions météo, en particulier des brouillards très fréquents dans les Highlands.

(A titre d'information, ce sont des Français de la compagnie Thomson qui s'occupent d'entretenir l'émetteur situé au sommet du mont Karoma...)

Voici donc les maigres renseignements que nous pouvons fournir à d'éventuels candidats à l'aventure. C'est peu de choses mais il faut se mettre à la place de cinq petits spéléos en Papouasie Nouvelle-Guinée...

De nombreux ouvrages parlent de ce pays bien mieux que nous saurions le faire. Nous, nous y sommes allés pour faire de la spéléo, le seul mérite de cette préexpédition a été de définir le meilleur objectif pour l'équipe Niugini 85. Nous sommes quand même allés dans une grotte avec les Papous, cette sortie initiation s'est vite transformée en partie de chasse : les Papous étaient plus intéressés par la perspective de manger des Flying Foxes (renards volants = chauve-souris géantes) que par celle de dresser une topographie...

F. TOURNAYRE
P. LABAT

LE PLATEAU D'ARRAKIS

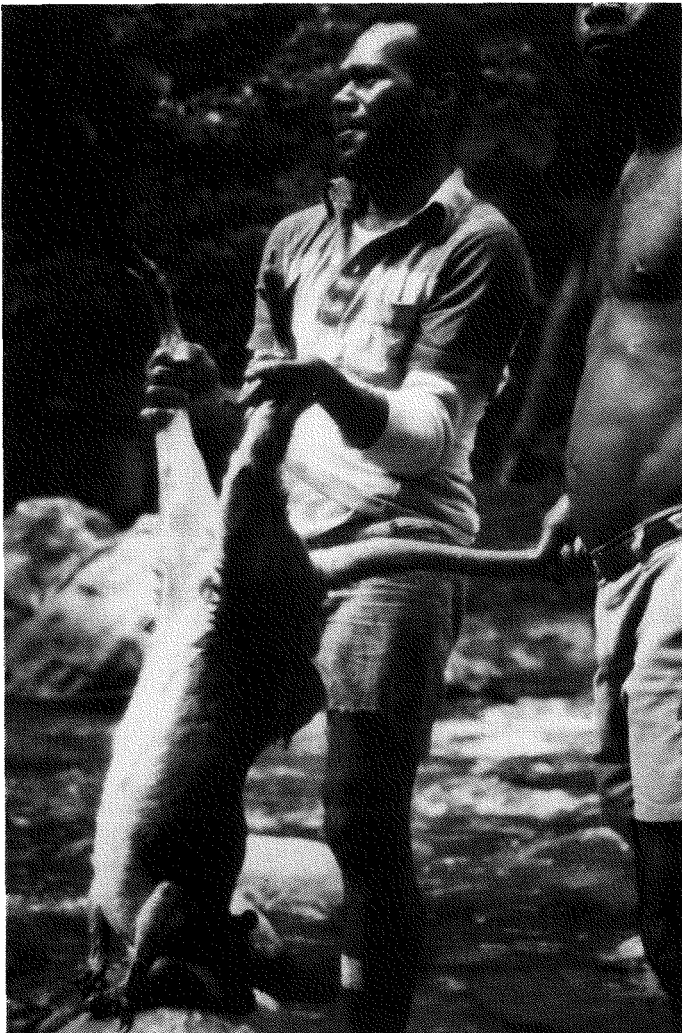
INTRODUCTION GEOGRAPHIQUE

Parmi les différents karsts de Nouvelle-Bretagne, c'est celui de Kandrian qui fut choisi par notre équipe. Encore vierge de toute exploration spéléologique, il couvre une surface de 1400 km² environ et entoure totalement le village de Kandrian, au nord, à l'est et à l'ouest.

Lors de nos marches d'approche jusqu'au plateau d'Arrakis, nous avons observé depuis Kandrian trois types de karsts :

- le karst côtier, alt. de 0 à 100 m. Plusieurs petites cavités autour de Kandrian s'y développent;

Notre guide Patrick et un porteur tuent un wallabi (kangourou nain) à coups de pierre! Photo Niugini 85.



- le karst tropical. Sans relief prononcé, c'est une immense plaque qui s'élève de 100 à 300 m d'altitude sur une largeur de 15 km environ;

- le karst à dolines jointives. Très différents des deux précédents, il se caractérise par un relief sans cesse accidenté de dolines ayant une profondeur moyenne de 50 à 100 m et un diamètre équivalent. Il se situe entre 400 et 1200 m d'altitude. C'est dans ce type de karsts qu'ont eu lieu nos explorations spéléologiques.

Plateau d'Arrakis

C'est ce plateau, ou plutôt ces immenses taches d'ombres visibles sur les photos aériennes, qui a attiré toute notre attention. Limité à l'ouest par le canyon de l'Andru river, à l'est par une autre rivière et au nord par des terrains d'origine volcanique, ce plateau s'étale sur environ 150 km².

Philippe JOLLIVET

ACCES A LA ZONE

Le camp de base

Le camp de base est installé dans une baraque en tôle, léguée chaleureusement par le *district officer*, où araignées, lézards et moustiques sont au rendez-vous.

C'est ici, à Kandrian, que nous complotons minutieusement l'organisation des objectifs à atteindre et préparons tout le matériel nécessaire à nos raids en jungle papoue, sous le chaud regard du Pacifique accusant 36° C et qui nous offrira ses bijoux et beautés marines.

Kandrian, regroupement administratif, avec un hôpital, des églises, des écoles, une prison pleine de charme, un aéroport et quelques cahutes de bois, sera le point ultime de nos remises en état physique et moral.

Derrière ce spectacle insondable se cache une jungle luxuriante et implacable, aux histoires légendaires les plus folles.

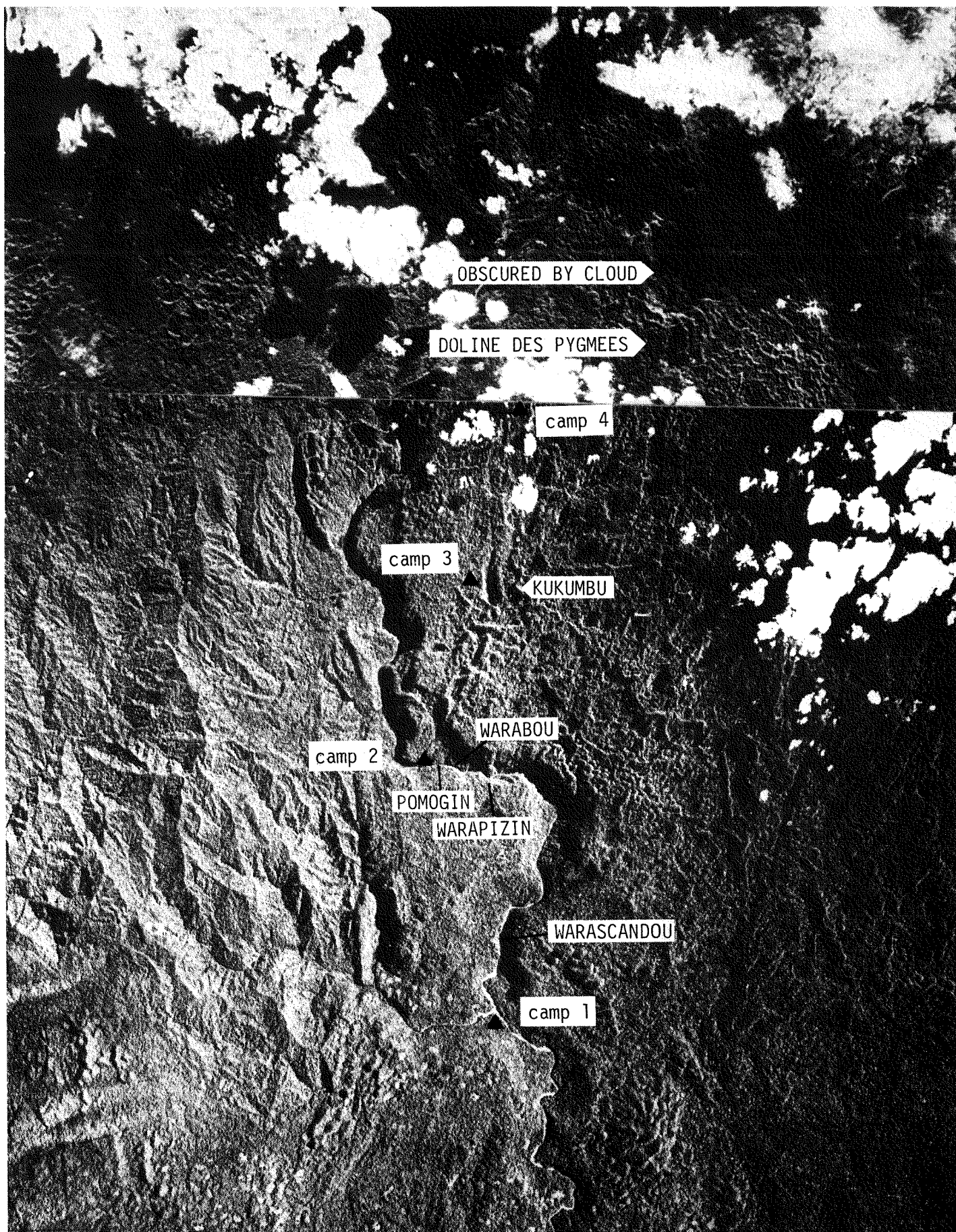
L'essentiel des populations est regroupé sur une bande littorale large de quelques kilomètres, d'où partent de rares sentiers, unique voie de communication avec les villages papous reculés dans la jungle à une trentaine de kilomètres.

Tout ne va pas pour le mieux, les gouffres les plus proches repérés sur les photos aériennes grâce à un stéréoscope, sont à trois jours de marche dans un terrain particulièrement difficile composé de dolines jointives, où se repérer est quasiment impossible et la progression aussi éprouvante qu'hésitante.

De surcroît, pour accéder aux Monts Whiteman, le canyon de l'Andru river constitue une énorme frontière naturelle au-delà de laquelle même les chasseurs papous ne s'aventurent pas!!

C'est une région maudite, habitée par des esprits, et des forces maléfiques, des peuples pygmées autrefois exterminés par les Papous.

Le réseau d'Arrakis sur les photos aériennes.



Pourtant, c'est ici, au cœur des Whiteman, que les photographies aériennes et le survol en avion nous laissent espérer le plus grand potentiel spéléologique : 1000 m (cote jamais atteinte, faute de temps et de nourriture).

Ces légendes à la Tarzan nous auront valu d'explorer seuls, pendant un mois, cette zone étrange avec l'angoisse cachée de se retrouver chez les pygmées sauvages...

A Kandrian, la rencontre d'un Papou connaissant parfaitement la région et respecté de toutes les tribus environnantes nous a considérablement facilité les problèmes de recrutement de porteurs et d'organisation des portages.

Un hélicoptère nous aurait facilité certains portages, mais, basé à Rabaul, à 600 km de Kandrian, quelques rotations nous auraient coûté plus de 200 000 F.

Premier raid

Aussi est-ce à pieds, lourdement chargés, aidés d'une vingtaine de porteurs papous, que nous effectuons les cinquante kilomètres de marche à travers une jungle épaisse, où règne un climat étouffant, comparable au manque d'oxygène en haute altitude. Néophytes de la vie en jungle, nos porteurs quittent exceptionnellement leur village pour plusieurs jours, aussi chaque matin fallait-il en trouver de nouveaux.

Même en les payant au tarif officiel de la PNG, et non au tarif australien, leur inquiétude persistait et ils nous quittaient. En fait, ce n'était nullement une question d'argent, ou de charges trop lourdes, mais simplement leur mode de vie.

Malgré notre guide et des chasseurs papous, la progression reste lente et hésitante.

Les cartes que nous possédons sont imprécises : villages déplacés ou inexistant, noms déformés...

Après 8 jours de marche et de recherches en pleine brousse, allant de village en village, tous plus étranges les uns que les autres mais toujours d'une grande hospitalité, nous arrivons épuisés, mal rasés et les yeux cernés au fond du canyon de l'Andru river.

Nous avons alors exploré toutes les résurgences de ces gorges (4 km de première) notamment celle présumée comme résurgence du réseau Arrakis.

Nous avons foulé pour la première fois depuis l'existence de la Terre ce fabuleux plateau qui nous dominait de plus de 300 m.

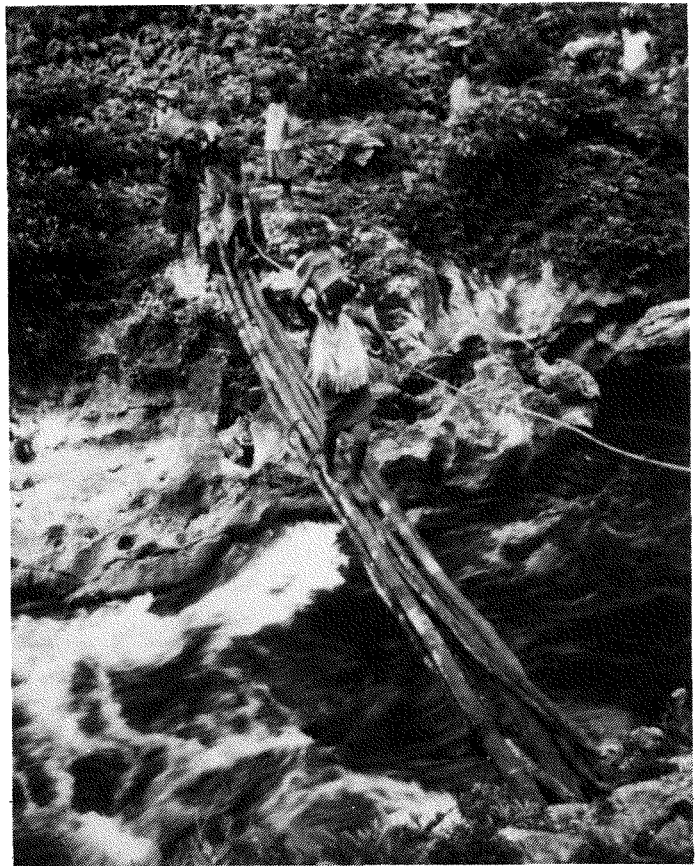
L'objectif visé est une mégadoline, un des plus gros volumes du monde (1000 m de long, 600 m de large, 280 m de profondeur) située à trois kilomètres de notre camp. Nous nous heurtons très vite aux difficultés de progression en jungle : sentiers à tailler à la machette, balisages naturels, végétation dense et continue rendant tout repérage impossible, relief très tourmenté à dolines jointives...

Les mains et les pieds s'usent. L'esprit aussi; la fatigue s'accumule.

Il nous faudra plus d'une semaine pour enfin amarrer la première corde et descendre cet immense pot de chambre, encombré d'une lourde et compacte végétation, nous obligeant à tracer une piste à la machette, et se retrouver à -280 m de profondeur, là où la rivière s'engouffre dans un fracas intolérable sous un porche de 60 m de haut...

Le premier séjour s'est terminé dans une hécatombe générale. L'équipe, épuisée physiquement et moralement, minée par les infections, les furoncles et les mycoses, se replie tristement à Kandrian avec l'éternel espoir de découverte.

Pour les Papous, nous sommes devenus les dieux de cette terre, et le gibier abondant sous la forme d'un petit kangourou, le walaby, décidera certains chasseurs à partager notre aventure dans ces monts "maléfiques".



Portage sur la piste d'Arrakis... Photo Niugini 85.

Deuxième raid

Lors du deuxième raid, nous prenons en soutien logistique permanent une dizaine de chasseurs papous. Nous sommes mieux acclimatés et organisés. Nous installons le deuxième camp au bord de la doline de Kukumbu, à partir de laquelle nous explorons rapidement plus de 16 km de galeries, avec comme seul souci de posséder assez de fil topographique!

Dans ce genre d'expédition, l'accès à la zone représente un problème fondamental pour la pleine réussite de futures expéditions. Il faut un accès facile, et en PNG, les chemins les plus courts ne sont pas les meilleurs, l'expérience nous a montré qu'un bon chasseur papou valait mieux que cartes et boussoles ou tout autre instrument d'orientation plus perfectionné.

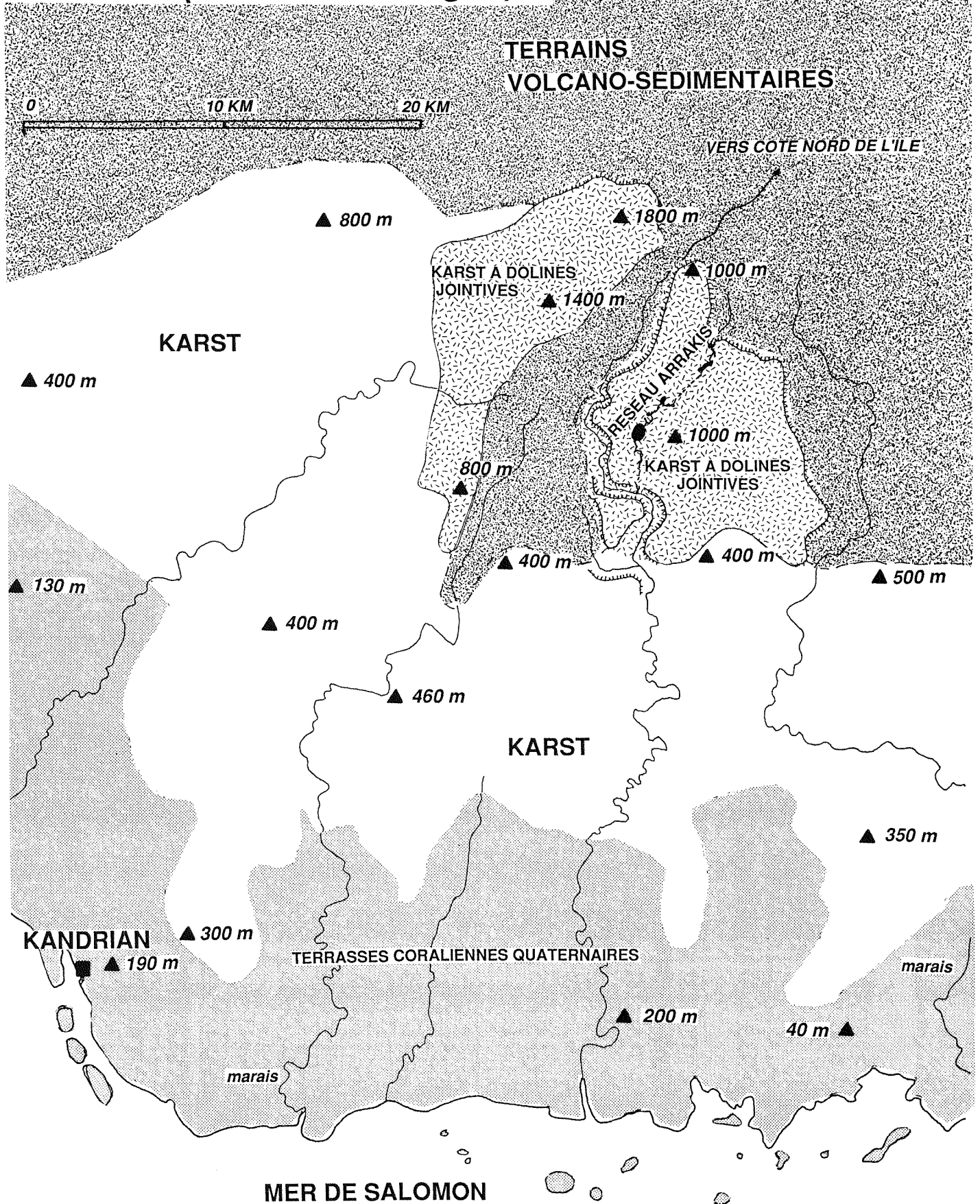
La jungle, malgré sa non-hostilité à l'homme, dans le sens où elle n'abrite aucun grand et dangereux prédateur, reste cependant malsaine et insidieuse. Tout séjour prolongé aboutit à une sorte de pourrissement irréversible, y compris de soi-même.

La progression est très éprouvante sous ce climat hyper-humide (6 à 10 m de précipitations annuelles) et les pieds sont perpétuellement humides, ce qui déclenche certaines maladies mycosiques, mettant la voûte plantaire à rude épreuve.

Toutes ces difficultés d'accès ne nous ont pas permis d'accéder, malgré tous nos efforts, à un véritable coup de pionçon dans la jungle de 200 m de diamètre sur 300 m de profondeur environ, situé à l'extrémité du massif.

Durant les premiers jours, il nous était inconcevable, vu l'absence de possibilités d'évacuation en cas d'accident, et la difficulté d'accès, de pouvoir réaliser une telle performance. Les résultats sont le fruit d'une équipe bien soudée, homogène et bien entraînée. Grâce à cela, tous nos espoirs, même les plus fous, sont devenus réalités.

Carte géologique et situation du réseau Arrakis dans les monts Whiteman (Nouvelle-Bretagne).



CHRONOLOGIE DES EXPLORATIONS Équipe Niugini

PREMIER CONTACT : du 14 au 20 mars 1985.

Après un long survol au-dessus du karst des monts Whiteman, toute l'équipe se retrouve à **Kandrian**, bourg côtier se situant à l'ouest de la Nouvelle-Bretagne.

Dès notre arrivée, une petite délégation va rendre visite à l'officier du district. Ce gentil personnage mettra à notre disposition deux maisons qui s'avéreront très utiles par la suite.

Nous mettons à profit les jours suivants pour organiser notre raid en jungle. Nous dénichons un camion 4x4 qui pourra acheminer notre matériel jusqu'au terminus des routes carrossables.

Patrick, un Papou d'une localité voisine, accepte de nous servir de guide.

Enfin, arrive le jour du départ, toute l'équipe est en pleine effervescence...

LE PREMIER RAID 20 mars au 16 avril 1985

Le premier jour, nous avons quelques difficultés pour trouver des porteurs. Nous apprenons que les hommes ont été mobilisés pour effectuer des portages de riz dans les villages, afin de lutter contre la famine due à une maladie du taro, le tubercule composant la base alimentaire des Papous.

C'est avec l'aide du toubib de Kandrian, le docteur Justin, que nous parvenons à engager des porteurs pour acheminer nos 26 charges.

Il nous faut pas moins de trois jours de marche pour atteindre le confluent de l'Andru river, situé à 30 kilomètres d'Utkumbu. Les chemins demeurent pourtant raisonnablement praticables et entretenus jusqu'à Llombon. Au-delà, aucun sentier n'est tracé.

Nous installons notre premier camp en rive gauche de l'Andru river, puisque notre but immédiat est de trouver un emplacement confortable qui permette un accès aisé au plateau et situé à proximité des objectifs.

Les deux jours de reconnaissance qui suivent sont bénéfiques pour le déroulement de l'expédition. Nous remontons ce superbe canyon hors du commun. Le parcours du lit de la rivière étant peu praticable, nous décidons de progresser par la jungle, sur les crêtes nord.

25 mars : c'est en fin d'après-midi, après une bonne marche, que nous installons le deuxième camp au pied du plateau.

26 mars : nous découvrons enfin la spéléologie en Nouvelle-Bretagne en explorant sur 700 mètres une résurgence située en face du camp : **Pomogin**.

Une équipe part tailler un chemin vers la doline objet de nos convoitises. Un troisième groupe, parti récupérer une brochette de sac en aval, en profite pour découvrir une résurgence : **Warabu**.

27 mars : exploration sur 500 mètres de la grotte Warabu, tandis qu'une équipe recherche la doline en question parmi des milliers de dolines.

28 mars : découverte de 300 mètres de nouvelles galeries dans **Warabu**. Une équipe part au charbon sur le *plateau de l'enfer*, mais impossible d'en approcher. Enfin, après l'effort, le réconfort : le soir, nous organisons un petit festin, les Papous cuisinent le *wallabi* attrapé par Patrick, notre guide. Chère un peu dure, mais cela reste toujours agréable.

29 mars : toujours une équipe à la taille du chemin, mais aucun résultat de ce côté. Nouvelle exploration dans une résurgence découverte cinq jours auparavant et située à 1h30 de marche du camp. Bref, 500 mètres de splendides galeries pour 180 m de dénivellée : résurgence de **Warabanis**.

30 mars : *il semblerait que nous soyons trop à l'est !* déclare l'un de nous. Encore un échec pour cette journée. Pourtant elle occupe de la place sur les cartes comme sur les photos aériennes. Nous commençons à nous faire du souci, tant pour le gouffre que pour les chaussures qui sont pratiquement explosées!

31 mars : changement de stratégie. Une équipe de trois part avec la ferme intention de trouver cette doline, en suivant les crêtes. Nouvelle exploration dans **Warabanis**, 200 m de première, arrêt sur siphon. Découverte d'une grotte située à 35 m de hauteur. 160 m de belles galeries pour 50 m de dénivellée : grotte de **Warapizin**. Le soir, nous essayons de réparer tant bien que mal nos chaussures.

1er avril : journée remise en forme.

2 avril : *Nous avons réussi!* annonce l'un de nous, les bras levés. Enfin une excellente nouvelle, mais les pieds sont quelque peu entamés. Le porche aval est splendide, en amont c'est le même topo. Immédiatement, une équipe part pour la doline tout en regroupant le matériel laissé sur le premier chemin tracé. Nous attendons le ravitaillement, il ne devrait pas tarder puisque nous avons aperçu le chien des porteurs!

Portage d'un village à l'autre jusqu'au karst. Photo Niugini 85.



3 avril : arrivée des porteurs, ouf! Avec du café, du riz que nous venions de terminer ce matin. Jusqu'au 11 avril, des équipes vont se relayer pour explorer la doline de **Kukumbu**. Un camp avancé a été installé au bord du gouffre, le manque de bâches ne nous permet pas de construire un bivouac confortable, alors, notre technique consiste à tendre une bâche pour 3, 4 ou 5 hamacs superposés sur les deux mêmes troncs. Ce fut épique!

Après toutes ces rotations, les résultats ne sont guère encourageants. A l'aval, cela siphonne après 110 m de belle rivière, et à l'amont, malgré le kilomètre topographié, c'est un arrêt sur voûte mouillante peu engageante.

Entre temps, l'infection du genou d'un des membres de l'équipe ayant mal évolué, une partie du groupe rentre sur Kandrian à partir du 10 avril. Deux jours plus tard, c'est le reste de l'équipe qui suivra, mais, comble de malchance, ils effectueront tout le trajet jusqu'à Kandrian à pied, c'est-à-dire 50 km environ et arriveront avec une véritable démarche de cow-boy.

16 avril : tout le monde est réuni sous le soleil bienfaisant de Kandrian pour se refaire une santé. Bien sûr, nous effectuons le report topographique et sommes un peu inquiets pour la suite des événements. Nous profitons tout de même des belles journées pour s'adonner au farniente, à la plongée, au football avec les Papous !

Nous préparons déjà les sacs pour le deuxième raid sur le gouffre de Kukumbu.

DEUXIEME RAID : du 21 avril au 21 mai 1985.

21 avril : une première équipe, composée des plus frais d'entre nous, repart pour installer un nouveau camp à proximité du gouffre Kukumbu. Les autres membres finissent de se soigner, et attendent notre deuxième médecin : Marc Perraud, remplaçant Patrick Baudin.

1er mai : nous rejoignons le reste de l'équipe qui, durant cette longue semaine, s'est affairée à monter le camp, défricher la bordure de la doline pour un éventuel hélicoptère destinée à l'équipe cinéma, qui ne viendra pas, ou à évacuer un malade.

A l'aval de **Kukumbu**, nous apprenons qu'une équipe a réalisé 1300 m de première; arrêt dans une galerie de 30 x 30 m. A l'amont, c'est la même progression avec 1300 m topographiés. Personne n'en dort... et c'est maintenant que l'expédition commence.

Deux équipes descendent dans le gouffre, une en l'aval, l'autre en amont.

2 mai : à l'amont, deux kilomètres de superbes galeries sont topographiés. L'équipe est en pleine ébullition.

3 mai : mais où est donc passée l'équipe en aval? Ce n'est que vers 17 h qu'ils ressortent avec seulement 300 m de première et surtout avec une magistrale crue : la rivière est montée de 4 m.

Au fil des jours, les kilomètres tombent comme certains membres qui se cassent le sternum ou attrapent le torticolis. Au total, c'est plus de 11 km qui sont parcourus dans ce nouveau réseau baptisé **Arrakis**.

Les journées commencent à se ressembler, ainsi que les nuits, agrémentées de tremblements de terre.



Le camp 3, près de la doline Kukumbu. Photo Niugini 85.

12 mai : notre deuxième objectif a été repéré sur les photos aériennes. Une équipe se met à sa recherche, vers le nord-est. Ils sont accompagnés de deux Papous.

Les photographes programment une longue séance dans le réseau **Arrakis**.

13 mai : petite ballade en forêt.

14 mai : l'équipe a trouvé cette fameuse doline avec une rivière, les deux porches ont été repérés. Tout le monde s'en réjouit.

15 mai : une équipe part en aval d'Arrakis en espérant jonctionner avec la grotte de **Warabu**.

16 mai : départ d'une équipe pour la doline de la **Vallée des Pygmées**, tandis qu'un autre groupe rentre sur Kandrian. La jonction n'a pu être faite.

Jusqu'au 20, nous allons explorer cette doline, pour découvrir 2 700 m de galeries, avec en aval arrêt sur un superbe canyon, d'une trentaine de mètres de hauteur, pour deux de large.

Ce deuxième raid s'est révélé très positif, même si nous laissons derrière nous des galeries encore prêtes à donner de fortes émotions aux prochains explorateurs.

Les retours en France s'étaleront du 1er au 5 juin.

LA GROTTTE DE POMOGNIN

Situation

La grotte de Pomogin s'ouvre à 180 m d'altitude, en rive droite de la vallée de l'Andru. Le canyon creusé par cette rivière a coupé le plateau karstique (type doline jointive) en deux parties. La principale, ayant 150 km² de surface, renferme le réseau d'Arrakis et se situe au nord-est. Un lambeau calcaire de 10 km au sud-ouest forme le bassin d'alimentation de Pomogin. Il domine la vallée de 300 à 400 m.

Les coordonnées de l'entrée sont : X : 149° 49', Y : 5° 58'.

Description

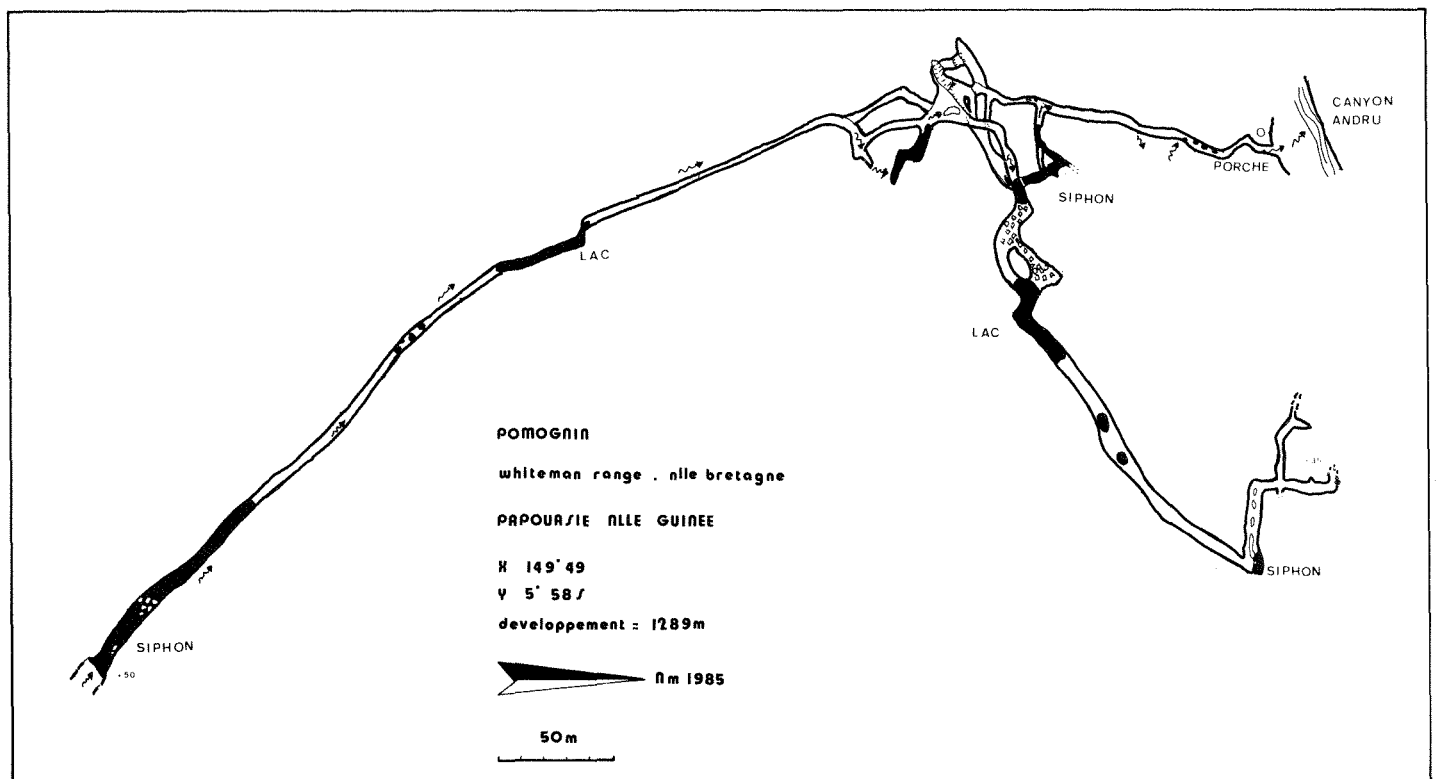
Cette grotte, résurgence active, développe 1 289 m de galeries et remonte de 50 m par rapport à son entrée. Elle peut être décomposée en quatre ensembles relativement homogènes : la galerie d'entrée, la galerie principale, le réseau fossile et le labyrinthe, situé au carrefour des trois précédents.

La **galerie d'entrée** est parcourue par le torrent sur presque toute sa longueur. Le porche s'ouvre 5 mètres au-dessus de l'Andru River, il mesure trois mètres de large. L'eau cascade de ressaut en ressaut et de belles marmites, de moins de deux mètres de diamètre, agrémentent le parcours sur 50 m. Au sol, peu de sédiment et la roche à vif est bien érodée. On peut voir quelques coulées stalagmitiques sur les parois, hautes à cet endroit de trois à quatre mètres. Plus bas, elles ont été rongées par le torrent.

Mais, depuis l'entrée, les dépôts de calcite sont peu abondants. Une courte portion de galerie a été abandonnée par l'eau au profit d'une diaclase parallèle impénétrable. Ensuite, elle se dédouble plusieurs fois, en deux étages, séparés seulement par quelques mètres de rocher. L'étage supérieur, en méandre (1 x 3 m), est fossile, peut-être est-il parcouru par les flots en période de crue. Le sol est recouvert d'une épaisse couche de guano humide et glissant. Les chauve-souris sont très rarement approchées et s'enfuient au moindre bruit. Dans les passages inférieurs, se trouvent des portions de laminoirs bas quelques fois siphonnants; leur creusement est très récent.

Après 120 m, la galerie se divise en deux, nous sommes à l'entrée du **labyrinthe** qui développe 360 m de galeries dans un parallélogramme de 80 x 50 x 15 m. C'est une zone très fracturée, où l'eau a creusé plusieurs conduits parallèles à des niveaux différents. A gauche, la galerie, de section carrée (2 x 2 m) contient un lac dont la profondeur augmente progressivement. Après 40 m, il ne reste seulement que 30 centimètres d'air. Des dépôts de guano et d'argile tapissent les rebords du conduit. L'eau sort, invisible, au fond du bassin et à l'amont la galerie est fossile. Le passage de l'eau, très récent, est siphonnant sur 50 mètres. Après cette voûte mouillante, la galerie est plus spacieuse (5 x 5 m) et 50 m plus loin, elle aboutit dans la seule salle de la cavité. Celle-ci a des dimensions modestes : 15 x 15 m sur dix mètres de haut; vers le sud-ouest, une belle coulée de calcite occupant la paroi sur 5 m de large, forme le plus grand ensemble concrétionné de la grotte.

Trois conduits fossiles latéraux, après s'être rassemblés, aboutissent dans la galerie d'entrée avant la voûte mouillante. Dans la salle, à 10 m de haut et vers le nord-est, une escalade facile permet d'atteindre un interstrate de un à deux mètres de haut et de dix mètres de large. Le torrent coule parallèlement à la salle, à la hauteur du plafond de celle-ci, dans une gouttière qu'il s'est creusé dans le sol de l'interstrate. Du fond de la salle, presque poussiéreux, on éprouve une étrange impression





Remontée de la rivière Andru. Photo Niugini 85.

à écouter le bruit sourd du torrent qui coule juste au-dessus de nos têtes. Trente mètres plus loin, un siphon arrête encore une fois, momentanément, l'exploration. Il peut être évité, sur la droite, par deux passages fossiles parallèles qui permettent de rejoindre la rivière.

Nous sommes dans la **galerie principale**. Son développement est de 450 mètres. Elle a la forme d'un grand méandre (2 x 7 m en moyenne), avec un passage absolument rectiligne de 110 mètres. Les parois sont très propres et présentent par endroit de belles cupules. L'eau cascade sur de petits ressauts, puis tourbillonne dans des marmites. Un seul affluent, de faible débit (moins de 10 l/s) arrive en rive gauche à 5 mètres de haut. C'est un méandre très étroit que l'on peut remonter sur quelques mètres seulement. Le concrétionnement est quasi inexistant et ne se révèle que par quelques rares stalagmites et coulées de calcite au plafond et dans les parties supérieures du conduit. 150 mètres avant le siphon terminal, la galerie prend une forme rectangulaire (7 x 4 m). Un lac de 1,50 m de profondeur occupe toute la largeur dans les 80 derniers mètres, il est coupé en deux par un éboulis qui forme un élargissement. Le plafond s'abaisse doucement et bientôt la hauteur de la galerie est de deux mètres. Un siphon de dix mètres de diamètre, prévisible à cause des traces de montée d'eau constatées sur les parois, bloque définitivement la progression à +50 m par rapport à l'entrée.

En revenant dans l'interstrate situé au-dessus de la salle du Labyrinthe, on peut suivre, vers l'aval, le torrent qui dévale deux ressauts (R1 et R1,5). La galerie est assez spacieuse (5 x 5 m), après 50 mètres, l'eau s'insinue sous un éboulis de 2 mètres d'épaisseur au maximum. Le conduit s'est dédoublé et le torrent se perd au fond et à gauche d'une salle ébouleuse de dix mètres de diamètre. Des blocs éboulés, des sédiments argileux et du guano recouvrent le sol. En se faufilant entre les blocs, on peut rejoindre le ruisseau qui cascade dans une diaclase verticale étroite et devient impénétrable au bout de trois mètres. Celle-ci se trouve à 50 mètres du siphon de la voûte mouillante et à peu près au même niveau.

Après la salle, le conduit se poursuit : c'est la galerie fossile qui mesure 350 m. Elle est parcourue par les eaux seulement lors des grandes crues de la saison des pluies. Un lac de 1,30 m de profondeur occupe toute la galerie sur 50 mètres. D'importants monticules de guano, hors de l'eau et sous l'eau recouvrent le sol et les milliers de niphargus (espèce non déterminée) disparaissent dans l'eau qui devient noire, troublée par notre passage.

La galerie continue en gardant de bonnes dimensions (7 x 4 m), les traces de corrosion sont bien marquées mais le parcours est monotone jusqu'à un siphon sans courant, 150 mètres plus loin. Sur la gauche, deux galeries parallèles basses et séparées seulement par une mince paroi disparue par endroits, partent perpendiculairement au pendage. Ces conduits légèrement remontants ont été creusés en conduite forcée. Peu après, la galerie, qui est plus étroite, retrouve une pente descendante dans le sens du pendage. Bientôt, elles se divisent en plusieurs diverticules où des trémies calcifiées bouchent totalement le passage. Des brindilles confirment la présence proche de la surface. En effet, la galerie fossile se dirige sensiblement vers le flanc de la vallée de l'Andru River. Un ancien porche fossile doit se trouver, environ à 150 mètres à l'aval et trente mètres plus haut que la sortie active de la grotte qui, elle, représente un stade de creusement plus récent.

Le débit du ruisseau est estimé entre 200 l/s en temps normal (pluie de fin de journée) et 2 m³/s après une forte pluie continue ou un orage. Le cavernement et le débit beaucoup moins important que dans le réseau Arrakis s'explique par un bassin d'alimentation peu étendu. A part une autre résurgence (Warapizin, de cavernement et de débit insignifiant) il n'existe pas d'autre cavité en rive droite du canyon. Le rebord sud et les falaises à l'est de ce petit plateau recèlent-ils d'autres sorties d'eau? Cela est peu probable. Dans la négative, la grotte de Pomogin serait le drain principal des eaux de ce plateau et l'on pourrait supposer des prolongations plus conséquentes derrière le siphon terminal.

Dominique BOIBESSOT

RESURGENCE DE WARABANIS

(ou la muraille de flotte)

Situation

La résurgence de Warabanis s'ouvre en rive gauche de la rivière Andru, à environ 3 kilomètres en aval de la résurgence de Warabu.

Coordonnées : X = 149° 50' - Y = 5° 59'.

Historique

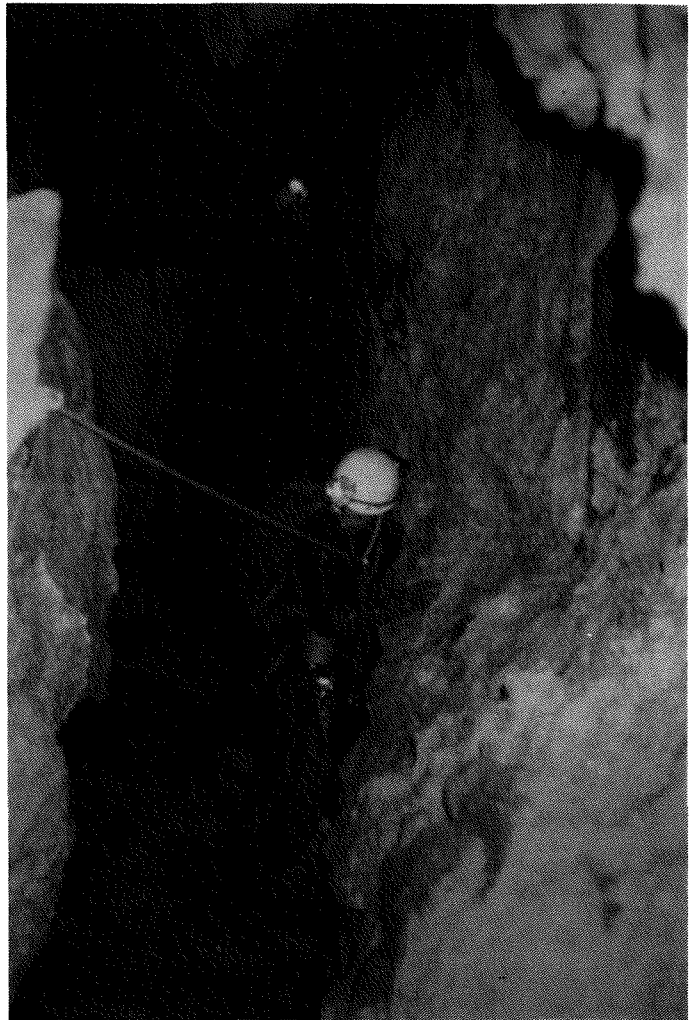
L'entrée se trouve au niveau du lit de la rivière Andru, et a été découverte au cours de la première remontée du Canyon.

Description

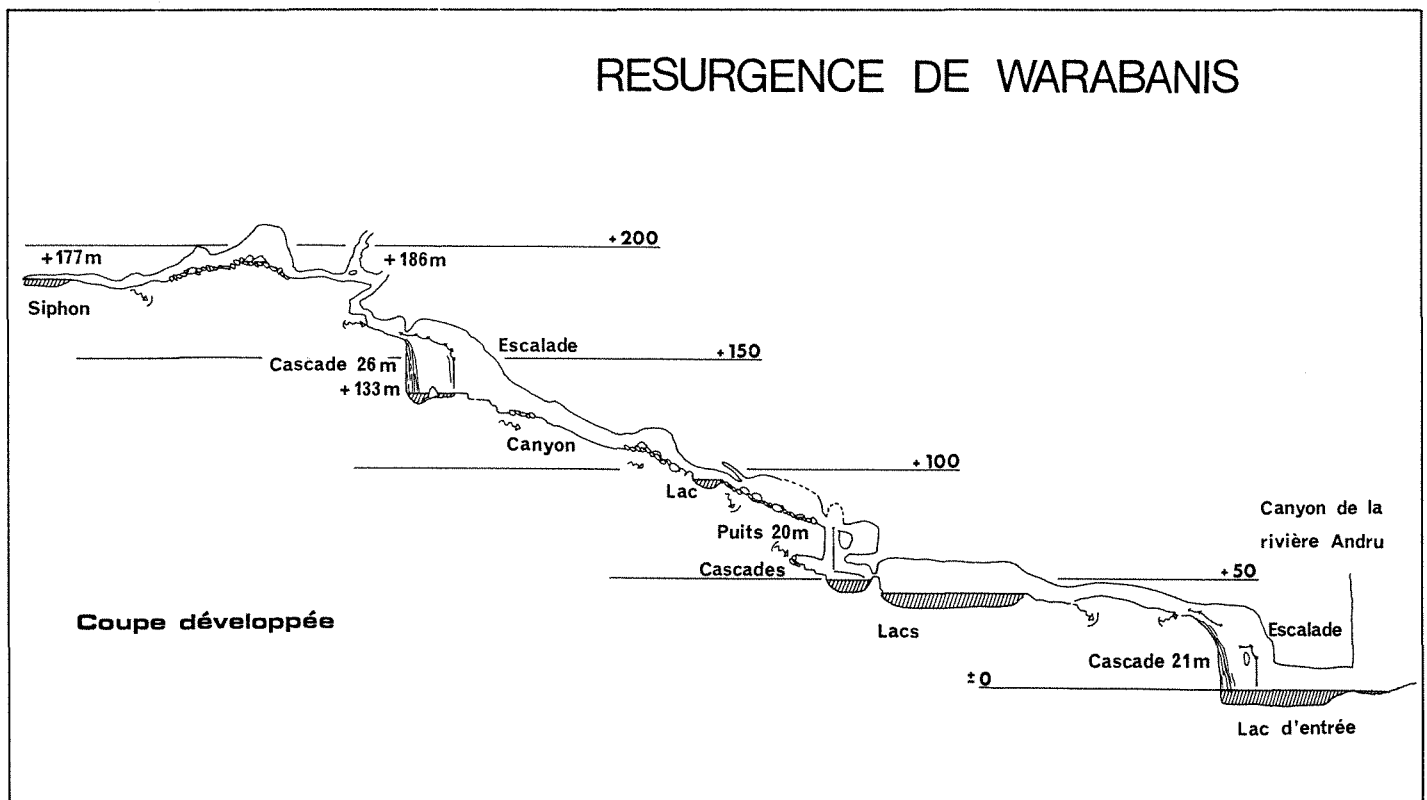
Cette résurgence active, d'un débit variant durant notre séjour de 1 à 3 m³/s, se développe sur 600 m et remonte de 186 mètres en dénivellée.

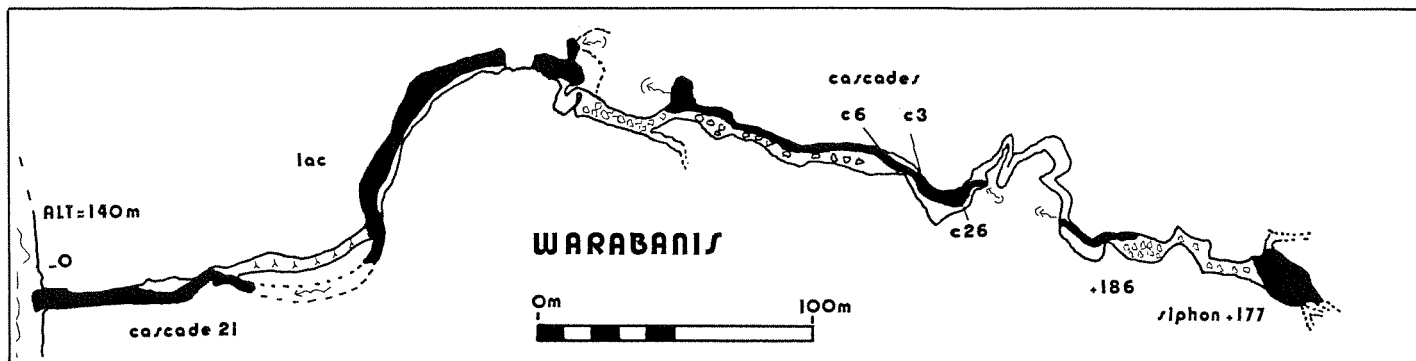
La galerie d'entrée est occupée par un lac d'une cinquantaine de mètres franchissable à la nage. Le premier obstacle, une cascade de 21 mètres, franchie en escalade libre, est équipée en main courante hors crue. Au sommet de la cascade, la rivière arrive par deux galeries de 3 x 4 m occupées toutes deux par ses diffluences. De fines concrétions situées à 50 cm du niveau moyen de l'eau indiquent l'absence de crues violentes. Un grand lac de 100 m prolonge ces galeries dont le plafond s'élève à environ 30 m. Le siphon terminal de ce lac est facilement contourné par une étroiture dans les concrétions. Derrière cette étroiture, plusieurs étages de la grotte se réunissent.

La rivière, après quelques petites cascades, de 1 à 2 mètres, disparaît dans un chaos rocheux. A ce niveau, nous avons pénétré sous le cours actuel de la rivière par une petite galerie sèche, sur environ 50 mètres.



Progression dans Warabanis, photo Niugini 85.





Au niveau de l'étroiture, une escalade dans les plafonds nous permet de remonter un puits de 20 m dans lequel coule un petit affluent. Après avoir suivi celui-ci sur 50 mètres, nous nous rendons compte qu'il s'agit, en fait, d'une petite diffluence de la rivière qui fait sa vie dans une galerie abandonnée par le cours principal. Une fois la rivière retrouvée, nous la remontons par une succession de cascades, de 1 à 6 mètres, jusqu'au pied de la cascade de 26 m. Aucun fossile ne permet de contourner l'obstacle. Une escalade libre, au ras de la cascade, nous mène à l'étage supérieur. La rivière, là-aussi, surgit d'un chaos que l'on franchit au plafond de la galerie, par un méandre de 1 m de large sur 5 de haut. Le point haut de la grotte est atteint dans une grande salle ébouleuse. Un siphon de 10 m de large stoppe notre progression, laissant entrevoir, dans la transparence de l'eau, deux galeries totalement immergées.

Cette grotte est caractérisée par :

- la pente exceptionnellement forte de la rivière (170 m de chute pour 600 m de long, soit 28%);
- un parcours totalement désordonné de la rivière;
- de nombreuses diffluences;
- la possibilité de progresser dans des galeries sèches en-dessous du cours actuel de la rivière.

Serge FULCRAND

Coordonnées : X = 149° 50' - Y = 5° 59'.

Située en rive gauche du canyon, à 1 km de sa sortie aval, ce beau porche moussu et feuillu abrite une salle de 50 mètres de long dans laquelle sort un superbe siphon, 1 mètres au-dessus du niveau de l'Andru.

Débit estimé : 800 l/s.

RESURGENCE DE WARAPIZIN (ou résurgence de l'Oiseau)

Coordonnées : X = 149° 49' - Y = 5° 59'

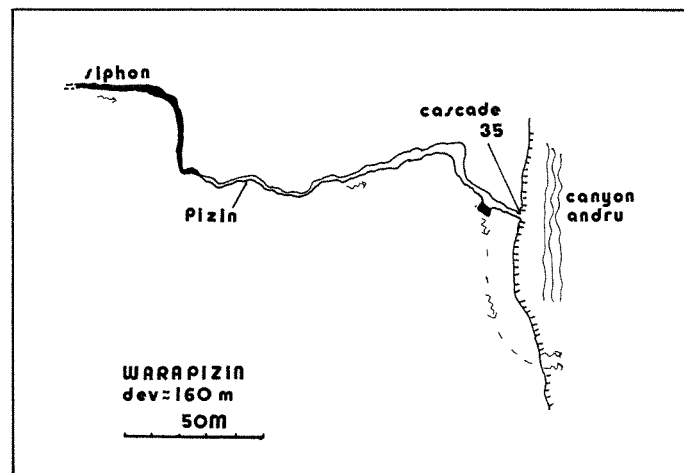
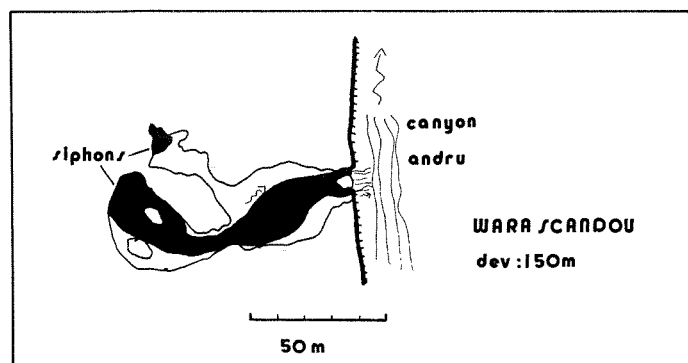
Située en rive droite de l'Andru, cette cavité a été explorée sur 160 m. Elle s'ouvre en paroi, à 50 m du niveau de la rivière, et c'est la petite cascade (50 l/s) en sortant, qui nous a permis de la déceler.

Cette cavité est constituée uniquement d'un méandre actif de 2 à 5 mètres de haut, terminant sur un siphon d'eau très claire.

RESURGENCE DE WARASCANDOU

Historique

Résurgence découverte par Jean-Michel Escande ("Scandou") le jour de son anniversaire au cours d'une première reconnaissance dans le canyon de l'Andru à partir du camp avancé du confluent.



LE RESEAU ARRAKIS

1 - Situation

Ce réseau entièrement nouveau a été découvert sur un plateau calcaire des monts Whiteman, dans le district de Kandrian, en Nouvelle-Bretagne.

Le plateau culmine dans sa partie nord à 1400 m d'altitude et descend progressivement à 200 m dans sa partie sud. Il est limité à l'est par le canyon d'un affluent de la rivière Johanna, et à l'ouest par le canyon de la rivière Andru.

Au nord, des coulées volcaniques récentes ont envahi les vallées et certainement recouvert une partie du karst. La surface du plateau est proche de 150 km².

Celui-ci est un karst à dolines jointives d'une profondeur pouvant atteindre -300 m, leur diamètre pouvant dépasser les 500 m.

Si la majorité des dolines ont la forme classique d'un bol, on trouve néanmoins plusieurs dolines-puits aux bords verticaux et plusieurs chapelets de dolines imbriquées les unes dans les autres.

Le réseau Arrakis a été creusé par une rivière que l'on suit de l'extrême amont du réseau jusqu'à la résurgence et qui relie cinq dolines alignées sur un axe NNE/SSO.

NB : Arrakis était la planète désertique du roman de science fiction Dune qui, après la maîtrise de l'eau, a été transformée en jungle.

2 - La résurgence de Warabu

La résurgence de Warabu s'ouvre en rive gauche du canyon de l'Andru river, à environ 180 m d'altitude. Les chasseurs papous connaissaient l'entrée de cette grotte bien avant nous, et nous racontèrent une légende compliquée où il était dit qu'un énorme serpent habitait la cavité. La rivière, issue du porche d'entrée, s'écoule en rapides sur une largeur de 5 à 10 mètres pendant 80 m, avant de confluer avec l'Andru.

Les coordonnées de l'entrées sont : X 149° 49' - Y : 5° 58' - Z : 180 m.

Le porche de Warascandou. Photo Niugini 85.

Le porche, avec sa voûte de plein cintre, mesure 20 m de large pour 10 de haut. Une grande salle (60 x 20 m) lui succède, de son plafond pendent de grandes stalactites rongées par la végétation qui abritent une colonie de quelques dizaines de chauve-souris. Celles-ci s'enfuient rapidement à notre approche.

En rive gauche, de grandes dalles éboulées empêchent de délimiter précisément le contour de la paroi. Les blocs sont couverts d'une fine couche de guano et d'argile sèche.

Un petit conduit, s'enfilant entre des colonnes de calcite, qui ne sont plus en activité, aboutit, 20 m plus loin, au-dessus du cours d'eau. En rive droite, la rivière, dont le débit avoisine les 6 m³/s, présente de beaux rapides et coule entre de gros blocs tombés de la voûte. Peu après, du même côté, de magnifiques cannelures, véritables petits méandres creusés par l'eau, se dessinent sur une grande dalle inclinée à 30° et d'au-moins 100 m².

Au fond de la salle, la rivière surgit de deux côtés. A gauche, après quelques mètres, elle sort d'un siphon clair et profond, surmonté d'un laminoir fossile. A droite, elle débouche d'une belle galerie rectangulaire (5 x 7 m). C'est la galerie principale.

Les rapides sont spectaculaires, et il faut souvent poser des mains-courantes le long des parois pour progresser en sécurité. Dans cette partie de la cavité, aucune forme de concrétionnement n'est visible. Après 130 m de rapides et de cascades (moins de 5 m de hauteur), on retrouve la totalité du débit qui sort d'un siphon. A cet endroit, une partie de la rivière s'écoule vers un autre conduit aval (jusqu'au siphon de la salle d'entrée). En rive gauche, une galerie fossile remontante de 50 m permet de shunter le siphon. On arrive rapidement au bord d'un large balcon qui domine un grand lac de 40 mètres sur 20 m. Sur la gauche et en hauteur, quelques conduits étroits, dont les parois sont couvertes d'une épaisse couche d'argile humide, deviennent vite impénétrables.

Un ressaut de 8 m permet d'atteindre le lac où le courant est sensible par endroits. En général, dans les zones actives, la roche est à vif et présente des traces d'érosion et de corrosion importantes. Le sol, parfois composé d'une sorte de dentelle rocheuse supportant à peine le poids d'un homme, surplombe le lit de la rivière d'un mètre ou deux. Au bout du lac, très profond, on prend pied sur un grand éboulis. A droite, la rivière sort à 5 mètres de haut, en deux cascades, par de petits orifices. Après une escalade facile, on atteint, quelques mètres plus loin, deux siphons suspendus très proches l'un de l'autre.



Ils sont à la cote +62 m. En bas, l'éboulis s'étend sur 30 mètres, un bassin lui fait suite, le plafond s'abaisse et, après une voûte mouillante, un siphon sans courant remplit la galerie.

En revenant à la diffluence, on peut suivre, dans la branche de droite, la rivière qui, au début, possède peu de pente et s'écoule calmement. Dix mètres plus loin, des rapides apparaissent et bientôt l'eau s'engouffre dans un petit puits de deux mètres de diamètre, indiscendable vu le débit important.

Cette partie a un moindre cavernement (2 x 3 m) que la galerie principale. A l'aval, un laminoir fossile, bas et très large, (jusqu'à 20 mètres) descend rapidement vers le siphon de la salle d'entrée. Sur toute la largeur, l'eau a creusé dans certaines parties trois ou quatre méandres présentant diverses phases d'évolution, leur profondeur varie de 0,30 m à 1 mètre. A cause de la faible hauteur du laminoir, la progression s'effectue à quatre pattes et au fil de ces méandres qui s'entrecroisent. De petites marmites peu profondes s'échelonnent le long du parcours.

Un peu à l'aval de la perte de la rivière, en rive droite, une courte galerie (2 x 2 m) bute sur une étroiture d'où sort un violent courant d'air; agrandir celle-ci livre 350 mètres de galeries. Au début, le conduit est assez étroit, bien concrétionné (2 x 1 m). Il est parcouru par l'eau en crue, car les formations de calcite sont très érodées, et très propres. Une grande quantité de niphargus vivent dans un bassin d'un mètre de profondeur et de 20 m de long, qui occupe la galerie sur toute sa largeur. 50 m plus loin, un puits de 3 m est bouché par une coulée de calcite, celui-ci pourrait être une perte fossile d'autant plus qu'à l'amont, la galerie prend des dimensions plus conséquentes (6 x 3 m).

Dans les cent mètres qui suivent, le courant d'air disparaît malheureusement dans un passage que nous n'avons pas trouvé. La galerie, toujours de même section, débouche dans un élargissement où une petite cascadelles tombe du plafond, puis aboutit sur un grand siphon (40 x 20 m) sans courant (cote +50 m).

Le contour compliqué des parois et plusieurs piliers ont rendu fastidieux l'examen complet de ce plan d'eau, aucune continuation émergée n'a été trouvée.

Dans un recoin, un magnifique crabe dépigmenté s'éloigna gauchement à notre approche.

Peu avant, une escalade difficile de 5 m a permis de remonter la cascade, les conduits supérieurs deviennent vite impénétrables. Un petit boyau très boueux débouche dans le plafond de la salle du siphon et l'amont du ruisseau, très étroit, est totalement occupé par l'eau qui cascade.

La première moitié de la zone entre l'étréouiture soufflante et le siphon des piliers est en cours de remplissage. Les coulées de calcite réduisent de façon sensible la section du conduit et les crues trop espacées n'ont plus une action suffisante pour contrebalancer le colmatage bientôt total de la galerie. Une relation avec une galerie fossile supérieure explique la présence du courant d'air et sa disparition. Dans la deuxième moitié, les remplissages sont moins importants et consistent en des dépôts argileux de faible épaisseur.

Notre hypothèse : cette grotte est la résurgence de la rivière du réseau Arrakis, malheureusement, la jonction n'a pu être effectuée car les galeries actives sont souvent entrecoupées de siphons ou de passages impénétrables.

Trois solutions :

1 - le plus simple serait de finir l'exploration des grandes galeries fossiles de la doline de Kukumbu;

2 - rechercher des porches fossiles au-dessus de l'entrée de Warabou, sachant qu'ils sont cachés par la végétation;

3 - revoir les moindres recoins de cette grotte, pour découvrir le passage du courant d'air qui mènera aux galeries fossiles.

D. BOIBESSOT

3 - La mégadoline de Kukumbu

Cette mégadoline, premier accès au réseau depuis le plateau, doit son nom à la multitude d'oiseaux blancs de la dimension d'un flamant, qui nichent sur les rebords de ses falaises, et que les Papous appellent *Kukumbu*.

Cette doline, relativement ovale, mesure 1 000 m de long, 600 m de large et 350 m de profondeur, soit un volume approximatif de 105 millions de m³ (record du monde?)

Elle est bordée dans sa partie sud par plusieurs lignes de falaises de 50 à 100 m de haut. Sa partie nord est formée d'un entrelac de petites dolines imbriquées les unes dans les autres. La jungle recouvre entièrement le fond et les parois, sauf quand celles-ci frisent la verticale.

La descente s'effectue en désescalade par une trace taillée sur le flanc ouest, et comporte plusieurs verticales totalisant 100 m environ. Ah, si seulement nous avions pu avoir la verticale de Naré, plus de ronces, de lianes, de boue et de mygales..!

La rivière Arrakis sort d'un siphon sous un escarpement rocheux à la cote -329 m et dévalle sur 250 m une succession de rapides jusqu'au porche aval actif, à la cote -360 m. Le débit de la rivière à cet endroit varie autour de 10 m³/s.

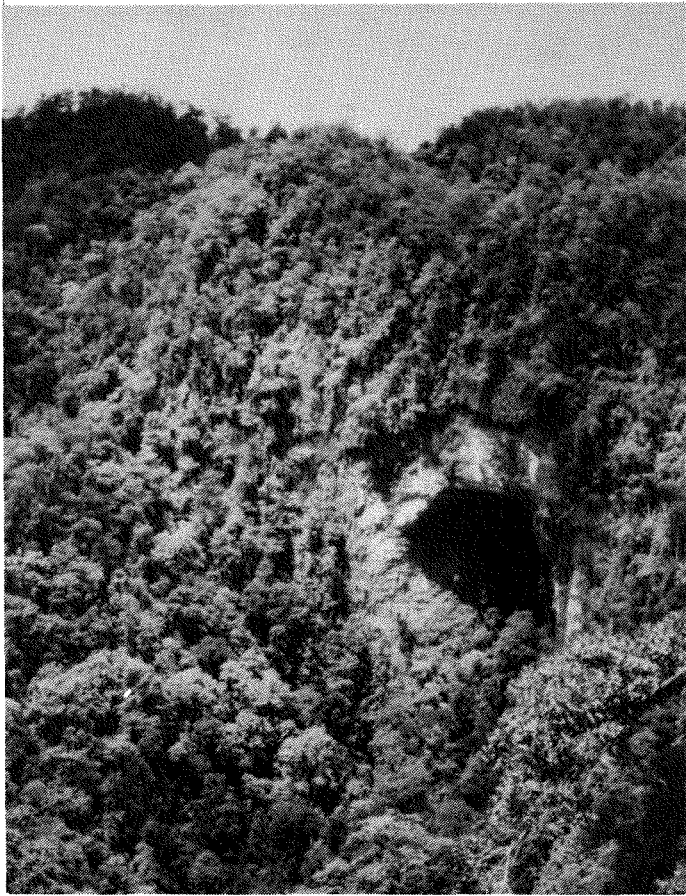
a - le porche aval actif:

Il est de section rectangulaire (8 x 10 m). La rivière en occupe toute la partie basse, et c'est en main courante et tyrolienne que nous progressons le long de ce canyon. Celui-ci, long d'une centaine de mètres, s'arrête sur une salle circulaire et c'est le siphon. Il est à noter que, malgré des crues importantes, des concrétions décorent les parois à moins de cinq mètres du niveau de l'eau. Le siphon ne doit pas être très long.

b - le porche aval fossile supérieur :

Son exploration fut certainement le moment de l'expédition où il fut dépensé le plus d'énergie pour rien. En effet, malgré une ouverture en ogive de 80 m de haut pour 30 m de large, ce porche, situé dans une falaise à mi-paroi de la doline, ne donne accès à aucune galerie. Le fond de celui-ci est obstrué par une coulée de calcite pourrie qui a été vaincue par Pierre et Patrick après 60 m d'escalade sur un rocher ayant la consistance d'un mille-feuilles bien crémeux. Arrêt donc sur colmatage de concrétion.

C'est en descendant de ce porche, déçus et crevés, qu'ils ont trouvé la suite sous la forme d'un autre porche fossile caché par la végétation. Ben, diable! celui-là ne faisait que 30 m de haut sur 40 m de large...



Porche aval de Kukumbu. Photo Niugini 85.

c - Le porche aval fossile inférieur :

De par ses belles dimensions, cette entrée est le refuge de toutes sortes d'animaux. C'est le moins qu'on puisse dire. Qu'on en juge! Si on les classe de haut en bas, on trouve d'abord de superbes chauve-souris de 40 cm d'envergure, puis des oiseaux de la taille d'un moineau nichant dans les recoins de concrétions; la partie médiane de la galerie n'est occupée que temporairement par nous mêmes, mais le sol, lui, est digne de l'autoroute du Soleil un premier août. Ça grouille de partout. Les araignées et insectes rampant, volant, sautant, se bousculent gaiement au milieu des excréments de chauve-souris et des débris de végétaux; les reptiles ne font qu'une faible prestation, à moins que notre approche les ait rendus discrets.

Heureusement, tout ce beau monde est à portée de la lumière du jour, et dans la galerie de belles dimensions qui suit, nous regardons moins anxieusement où nous mettons les pieds.

Nous la suivons sur 300 m environ. La forme en tunnel et le sol jonché de gros galets roulés sont le signe évident d'un ancien parcours de rivière. Après un ressaut d'une dizaine de mètres, la galerie s'évase, et prend la forme d'une grande salle où nous arrivons par le plafond.

En bas, la rivière! Cette salle relie les deux niveaux, l'actif et le fossile. C'est la salle de la Crue, nommée ainsi pour de bonnes raisons.

Au bas de celle-ci, la rivière sort à mi-paroi d'un siphon suspendu, cascade sur une dizaine de mètres, et après un parcours d'une centaine de mètres, repart à la cote -425 m.

Evidemment, cinquante mètres plus haut, le fossile continue, puissamment concrétionné, suivant toujours l'axe de la galerie d'entrée (350°). Dans une grande salle anonyme, occupée en grande partie par le concrétionnement, la galerie Levani part à angle droit, plein est, sur 300 m (30 x 20 m) et se

termine sur un colmatage de concrétions dans lequel d'aucuns s'épuisèrent à trouver la suite. A mi-parcours, une belle ouverture de 8 sur 10 m dans le pied de la paroi gauche permet, schéma devenu classique maintenant, de redescendre au niveau de la rivière, au siphon de la Baie des Cochons, souvenir d'un débarquement cher à certain, et dans le cas présent, continuation vers l'aval.

La progression dans la rivière nous rappelle la forme des galeries de Warabu : roches déchiquetées au niveau de l'eau et galeries de dimensions modestes. Quelques voûtes basses et après 200 m de progression mi-nage, mi-escalade, la galerie se transforme en canyon au niveau de la salle Kai Kai (communément salle à manger). A ce niveau, la rivière s'oriente sur un axe parallèle à celui de la galerie d'entrée.

Les niveaux actifs et fossiles sont réunis par un très beau canyon de 60 m de haut, dans lequel nous progressons en escalade à mi-hauteur. Ah, pardon! J'oubliais de signaler que, dans la salle Kai kai, nous négligeons deux départs de galeries de 10 x 10 m, car jugées de trop faibles dimensions (*La folie des grandeurs... NDLC*).

Au bout de ce canyon de cent mètres de long, la salle Ché marque un carrefour de galeries. Cette salle d'effondrement triangulaire dont les côtés mesurent respectivement 100, 130 et 110 mètres, est occupée par des éboulis.

La rivière la longe sur son flanc nord-est, et dans l'angle sud-ouest, cinquante mètres au-dessus du niveau de l'eau, une galerie de 30 x 30 m part sud-ouest.

Nous la laissons à de futures expéditions pour suivre la rivière. Celle-ci parcourt une succession de salles modestes, en passant de l'une à l'autre par de petits siphons. Dans la salle Pomogu, un lac de 50 m passé à la nage nous amène à un carrefour. La rivière part en cascades dans un canyon étroit; au-dessus un fossile de 20 x 20 m part dans la direction sud.

Nous parcourons 500 m environ dans ces galeries boueuses. A plusieurs endroits, le plafond est crevé par des cheminées de belles dimensions et des amas de végétaux à leur base marquent une jonction possible avec des puits de surface.

Nous décrétons l'arrêt, malgré une continuation de 20 x 20 m de section.

Remontée de l'Andru River. Photo M. Perraud.



d - Doline Kukumbu : amont

La rivière sort d'un siphon sous un escarpement rocheux. 50 mètres au-dessus, un porche de faibles dimensions donne accès à la partie amont du réseau. Un entrelacs de galeries de dimensions importantes occupe une hauteur de 100 m environ.

En bas, la rivière sort d'un éboulis et, après un parcours de 150 m environ, plonge dans le siphon correspondant à celui de l'extérieur. Ils sont distants de 50 m.

Au niveau de l'éboulement, un puits vertical comportant trois entrées débouche en surface (laquelle étant un bord de la doline Kukumbu). La galerie des Trois Bastons part de l'entrée et, après un parcours sinueux de 200 m, arrive aussi en surface par un porche de 20 x 20 m.

Au nord-est de l'éboulement d'où sourd la rivière, dans un coin de la salle, on trouve une vasque d'eau croupie, peu engageante. En effet, dans les débris végétaux grouillent crabes, crevettes cavernicoles et insectes. Mais la surface en est ridée par un violent courant d'air passant par une voûte mouillante haute de 20 cm. C'est en nageant dans un mélange d'eau et de boue que nous franchissons celle-ci, longue de 50 m.

Et c'est par ce passage sordide et obligatoire que vont circuler toutes les équipes explorant la suite du réseau.

Evidemment, l'une d'elle trouvera le passage noyé sous trois mètres d'eau et attendra la décrue pendant dix heures.

La galerie qui succède à la voûte mouillante remonte lentement et le fond est occupé par un petit ruisseau d'un débit de quelques litres. Celle-ci, de forme tubulaire, prend rapidement l'aspect d'un méandre haut de 20 m, large de 3, coupé de marmites sur une longueur de 350 m.

Nos soirées étant occupées à la lecture du livre de science fiction *Dune*, ce passage pourri restera pour nous le shunt des Arkonnens.

Au bout de cette petite galerie, c'est le grand noir. En effet, elle débouche au fond d'une énorme galerie, large de 40 m, haute de plus de 50 m, la galerie de Llombon.

Le fond de la doline des Pygmées. Photo Serge Fulcrand.



Aval actif de Kukumbu. Photo Niugini 85.

La galerie de Llombon : on distingue deux parties dans cette galerie, de part et d'autre de son carrefour avec la galerie d'Awat.

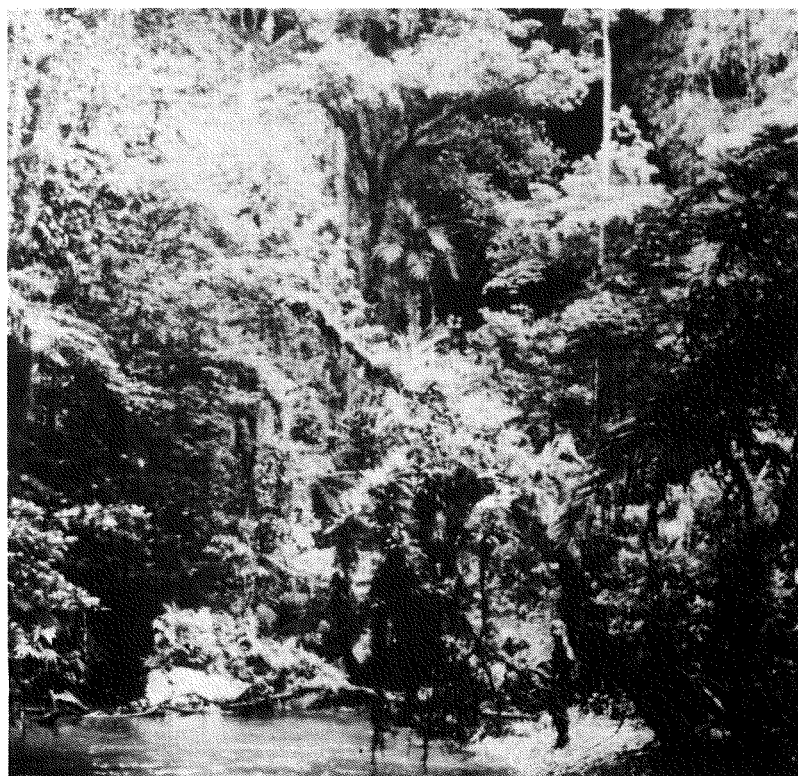
La partie au sud du carrefour, orientée sur un axe NE-SO, est de grandes dimensions (40 x 20 à 50 m de haut). Elle est creusée aux dépens d'une faille située sur son côté SE.

Elle se termine au sud par une énorme trémie qui, d'après la topo, arrive très près des flancs de la mégadoline Kukumbu. Cette partie de la galerie est caractérisée par un intense concrétionnement du sol, du plafond et des parois, qui divise souvent la galerie en petits diverticules.

On note, à la verticale du shunt des Arkonnens, une petite galerie fossile qui suit, 50 m au-dessus, le même trajet (arrêt sur concrétions). Quelques chauve-souris solitaires sont pendues au plafond. Le sol de la galerie est formé soit d'un éboulis de gros blocs de grandes dimensions (de quelques m³ à quelques dizaines de m³), soit, vers le sud, de gros talus argileux.

La partie située au nord du carrefour change d'orientation (SE-NO). Elle a la forme d'un demi-cylindre obstrué par des massifs de concrétions. C'est dans ces massifs que nous avons trouvé des gours contenant des perles concrétionnées comme des oursins (photos). La galerie est coupée à son extrémité par la galerie Karoma, vaste diacalse large de 2 à 5 m, haute de 60 m environ, dans laquelle coule la rivière. Là encore, nous nous trouvons face à un réseau actif de petites dimensions, aux formes carrées, dans lequel l'eau gicle sous pression par les joints de strates (cote -284 m). Ce passage étant très exposé à la moindre crue, nous faisons une reconnaissance légère et nous préférons chercher dans les fossiles. Le débit de la rivière à cet endroit est de 3 à 5 m³/s, divisé en nombreuses veines.

La galerie d'Awat : elle débouche en hauteur dans la galerie des Llombon, à environ 20 mètres au-dessus du sol de celle-ci. Elle suit le même axe que la partie sud de Llombon, soit NE-SO, et elle est creusée aux dépens de la même faille. 50 m après le carrefour, arrive par une cheminée un petit affluent de quelques litres/seconde qui, semble-t-il, est le même que celui des Arkonnens



On suit la galerie d'Awat sur 350 m. Elle est caractérisée par un concrétionnement intense qui arrive à provoquer de véritables étroitures dans lesquelles le courant d'air a suffisamment de puissance pour souffler les flammes de l'acéto... Les stalactites sont terminées par de véritables drapeaux orientés dans le sens du vent (photo). Cela signifie-t-il que le courant d'air ne change jamais de sens dans l'année?

Cette galerie se termine à la cote -262 m sur le carrefour avec la galerie Ipakou, obstruée dans sa partie SE par une trémie. Cette galerie, parallèle à la partie sud de la galerie Llombon, est de petites dimensions (5 x 5 m). Nous la remontons en escaladant deux cheminées de dix mètres; seul le courant d'air violent et la présence d'un oiseau nous pousse à nous diriger dans cette direction.

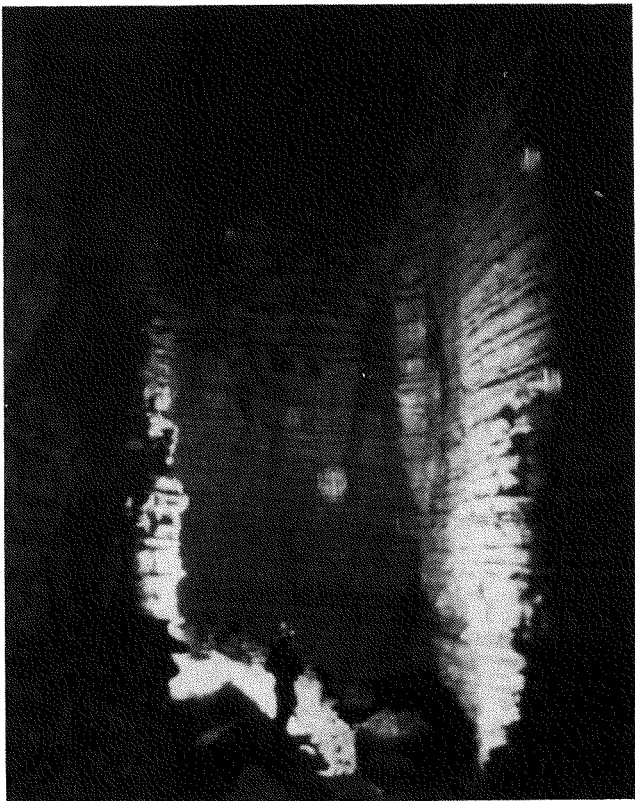
La caractéristique de cette galerie est la présence, dans de vieux gours asséchés, de centaines de squelettes de chauve-souris, souvent calcifiés (photo).

Et, comme pour le shunt des Arkonnens, cette petite galerie nous permet de déboucher au bas du gouffre Ipakou et de la galerie Gigante !

Le gouffre Ipakou : c'est une doline d'effondrement de 120 m de profondeur, dont 50 m sont occupés par un gigantesque éboulis où poussent au sommet, fougères, lianes et bananiers sauvages. Son diamètre de 50 m lui fait une ouverture ronde. Ses parois verticales nous ont rendu très difficile, parfois impossible, l'accès à des galeries supérieures. Deux escalades vers des départs présumés (côté nord du puits) se sont avérées infructueuses. Côté sud-ouest, à une trentaine de mètres de la base du puits, un petit porche a été repéré, aucune tentative n'a abouti.

Au milieu de l'éboulis, une sympathique rencontre nous fit sursauter, elle était là sur son promontoire rocheux, fière de sa mise, mais la pòvre ne vécut pas un instant de plus, décalquée sur un roche, nous fûmes plus tranquilles; c'était une mygale.

Rivière au niveau de la doline Conglomérat.



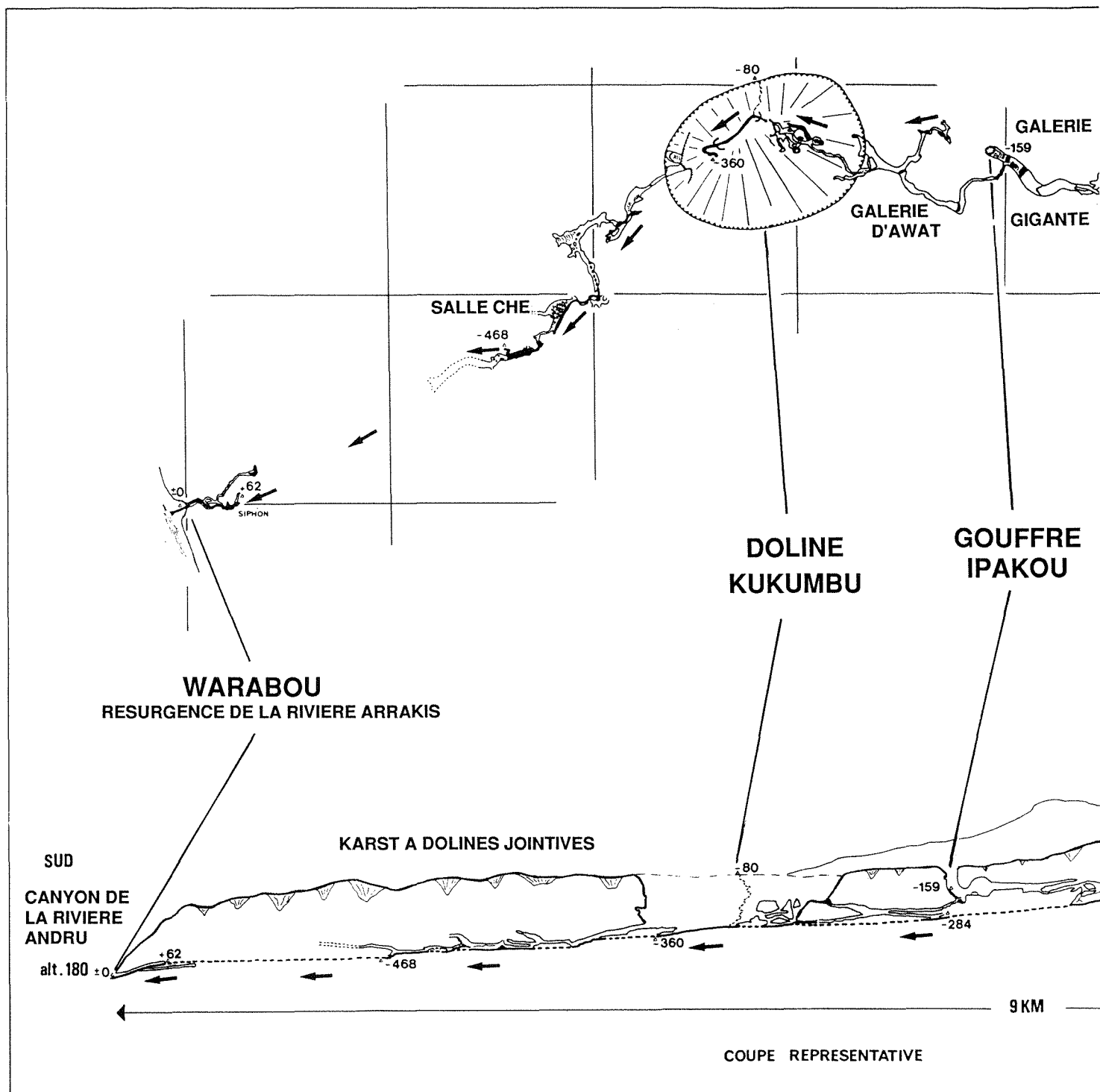
Le gouffre Ipakou découvert depuis l'intérieur du réseau.

Au bas de l'éboulis, un lac peu profond, d'une vingtaine de mètres de long, collecte les infiltrations et ruissellements du puits. C'est 25 mètres plus haut, à l'est, que part la galerie Gigante. Une coulée de calcite permet d'y accéder, et c'est par le sommet du puits de 20 m, débouché de la galerie d'Awat, que se fait la progression le long d'une petite vire.

On retrouve de l'autre côté de cette coulée un lac long de 30 m, large de 20 et peu profond (0,20 à 0,30 m). Ce dôme de calcite occupant toute la largeur de la galerie est particulièrement spectaculaire. En effet, des milliers de perles de caverne jonchent le sol, chaque gour de ce dôme et le fond du lac. Certaines d'entre elles mesurent jusqu'à 4 cm de diamètre. La galerie Gigante est un collecteur inactif de dimensions imposantes (en moyenne 60 m de haut pour 60 m de large et 500 m de long). Le sol est recouvert en grande partie d'un concrétionnement grossier : piles d'assiettes, colonnes.

Un puits de 18 mètres permet de franchir une cassure du plancher calcifié et un colmatage d'argile. Le cheminement se fait entre de grands piliers stalagmitiques et la galerie s'arrête sur une coulée de calcite dans la salle des Cercles (dépôts de calcite circulaires dus à des éclaboussures de gouttes d'eau).

La continuation se fait par un surcreusement de la galerie au bas du puits de 18 m. Un réseau labyrinthique de 350 mètres de long nous amène, après une succession de chaos obligeant escalades et désescalades dans une roche très délitée, à un carrefour de galeries inactives peu concrétionnées et boueuses. L'une d'elles débouche au sommet d'un puits de 50 m qui rejoint la rivière. Ce puits est en fait la hauteur de la galerie active, gigantesque méandre où circule la rivière. L'aval se termine 50 mètres plus loin par un siphon. L'amont



se remonte en escalade et en opposition, et débouche entre des blocs, à la base de l'éboulis de la doline Conglomérat.

Cette mégadoline se situe sur un plan de faille gigantesque orienté E-W, incliné à 45°, indiquant l'axe de la suite du réseau. Elle s'ouvre sous la forme d'une corne d'abondance (profondeur estimée 200 m ?). Une jonction a été réalisée par le plateau entre la doline Conglomérat et la doline Kukumbu, mais il est plus facile et plus rapide de passer par le sous-sol.

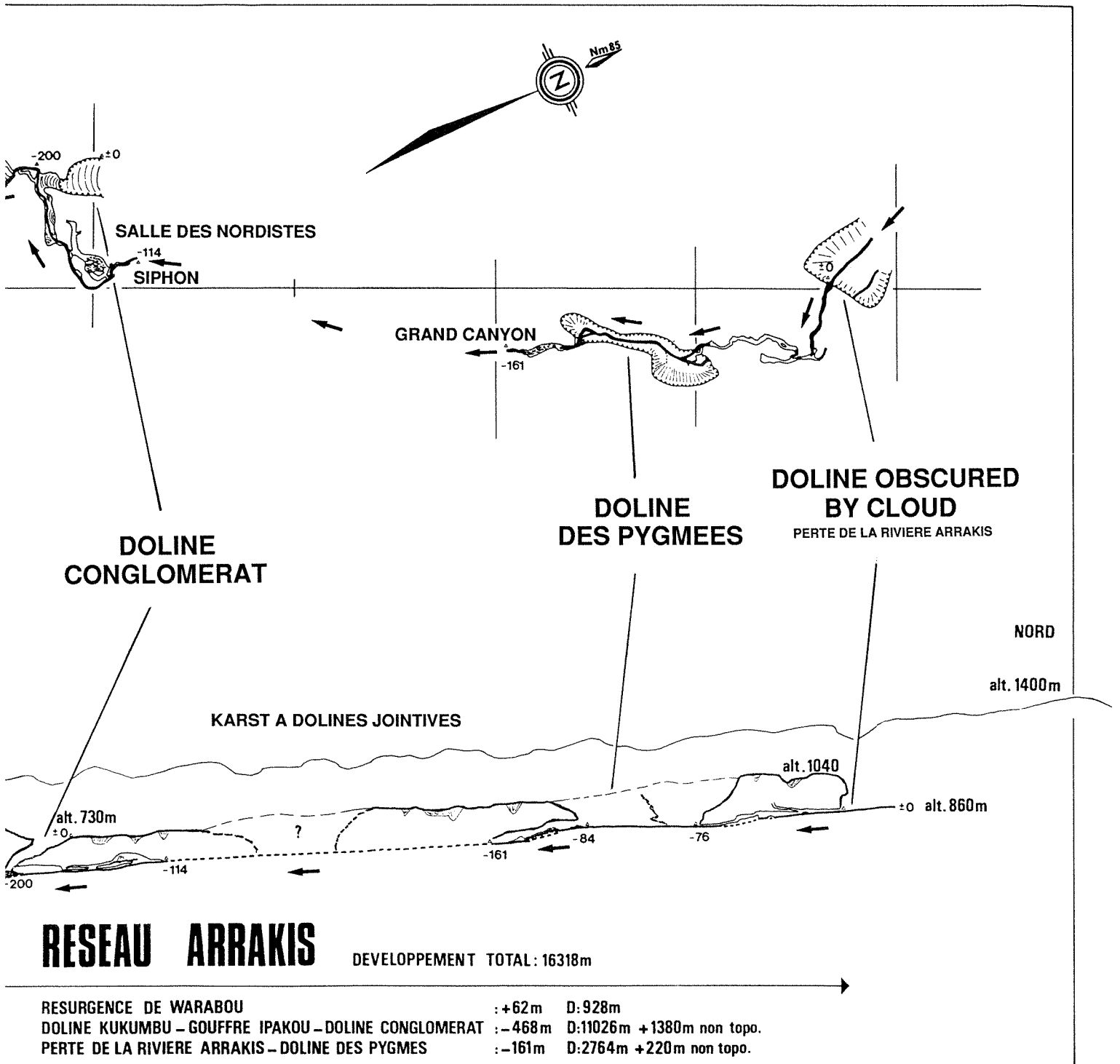
La suite du réseau est une immense salle inclinée, creusée aux dépens de la faille : 60 m de haut, 60 m de large, et 350 m de long. La salle des Nordistes, gigantesque dôme, permet de court-circuiter la rivière et, après un puits de 20 mètres, rejoindre le siphon terminal de cette partie du réseau (cote -114 m par rapport déversoir doline Conglomérat).

4 - La mégadoline des Pygmées

Cette mégadoline très allongée fait environ 800 m de long, entre 50 et 200 m de large à sa base. Le fond est globalement autour de 820 m d'altitude et les crêtes qui la bordent culminent entre 1 000 et 1 100 m.

La rivière qui résurge à l'amont, formée par plusieurs bras, part en une veine unique vers l'aval.

Elle pénètre dans la falaise sud par un porche de 30 x 30 m qui s'évase vers l'intérieur. La rivière sinue sur le sol sablonneux de la galerie d'entrée. 300 m plus loin, la morphologie de la cavité change et prend l'allure d'une diaclase de 40 m de haut sur 4 de large. L'eau y forme une cascade de 10 m qui plonge dans un siphon. C'est par une petite



vire supérieure en rive gauche que débute une main courante de 20 m surplombant la cascade.

A l'extrémité aval de la main courante, un ressaut de 5 m donne accès à un pont rocheux à l'aplomb du siphon.

Un équipement en rive droite permet, par un autre ressaut de 8 m, d'accéder à une vire 20 m au-dessus de la rivière. C'est par trois pendules successifs que l'on atteint une petite berge. C'est notre terminus. Plus de cordes.

La suite a l'aspect d'un canyon aux parois verticales de 30 m de haut où coule la rivière, agitée par la pente. Le travail de l'eau donne un caractère très agressif aux parois, qui contrastent avec celles de la galerie d'entrée couverte de mondmilch.

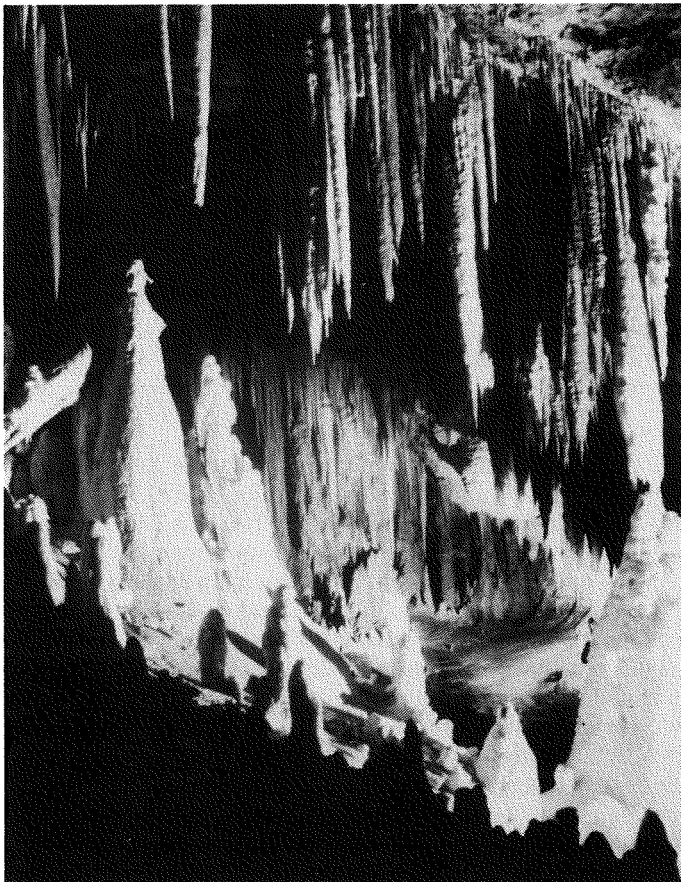
Dans la doline, un petit siphon alimente la rivière au niveau du camp. Au nord, ce sont deux cours d'eau différents qui sortent de terre et confluent après 100 m à l'air libre. La branche "est" sort d'un siphon sous une barre rocheuse. La branche "ouest" sort d'un porche de dix mètres de large sur 5 de haut, par un superbe lac de 80 mètres de long. La rivière emprunte de nouveau un réseau actif très malsain pour nous et nous lui préférons le fossile de la galerie des Marmites en équipant une remontée de 15 m.

Par moment, nous recoupons par les plafonds le parcours actif de la rivière. La galerie Monéta et celle de la Tête de Serpent sont parcourues par une rivière de 1 à 2 m³/s qui provient d'un siphon et qui, de toutes évidences, correspond à la branche "est" de la doline des Pygmées. La rivière principale continue après ce carrefour sur 400 m par un tunnel de 20



Porche aval de la doline des Pygmées à la cote -200 m, photo Serge Fulcrand.

Concrétions dans le réseau Arrakis, Photo Niugini



x 20 m jusqu'à l'ultime porche amont, celui qui s'ouvre sur la mégadoline **Obscured by clouds**, ainsi nommée parce que, sur la seule carte que nous possédions, cette zone-là est blanche et porte cette inscription.

Ce porche a de belles dimensions. Il est surmonté d'une falaise blanche que nous avons repéré d'avion. Il est à la cote 862 m et les crêtes de la doline sont à 1 200 m environ. On remarque, sur le trajet de la rivière depuis l'aval des Pygmées, de nombreux galets roulés de lave volcanique. Effectivement, une langue de roche éruptive pénètre le karst environ dix kilomètres au nord.

Nous remontons sur un kilomètre environ le fond de cette mégadoline. Toujours pas de porches... D'où vient cette rivière? Les impératifs d'intendance, la fatigue, de maladie et de temps ne nous permettent pas de pousser plus loin l'exploration. Nous sommes à 70 km de la côte, cela fait trois mois que nous avons quitté la France et là, sous la jungle, ça continue...

LE RESEAU ARRAKIS PAR LES CHIFFRES

Développement : 16 318 m.

Profondeur maximale : -468 m.

Dénivelé du réseau de 860 m à 180 m d'altitude, soit **680 m** plus le dénivelé entre la doline **Obscured by clouds** et les origines **amont** de la rivière (300 m env.).

Jerôme BOILEAU
Serge FULCRAND

QUELQUES REMARQUES SUR LA MORPHOLOGIE DU SYSTEME ARRAKIS

I - Introduction

Ce réseau est constitué d'une succession de mégadolines disposées en regard sur un collecteur actif, la rivière Arrakis. Ce réseau est creusé le long d'un axe NNE - SSO.

II - Les origines de la rivière

Il y a trois hypothèses quant à la nature exacte de la mégadoline **Obscured by clouds** qui se trouve en tête du réseau, et que nous n'avons pu remonter totalement sur l'amont, faute de temps.

1 - une perte : la langue de roche volcanique qui pénètre au nord du plateau, a créé un bassin de réception étanche qui forme la rivière. Elle se déverse, au contact du calcaire, dans une vallée qui débouche sur la mégadoline **Obscured by clouds**. Le porche de celle-ci est donc une perte.

2 - un regard : Le lambeau de karst solidaire du plateau, situé au nord-ouest de la mégadoline **Obscured by clouds** culmine à 1 400 m d'altitude. D'après les photos aériennes, il présente une surface très travaillée par l'eau : suite de dolines jointives dont certaines pourraient dépasser 100 m de profondeur. Il collecte souterrainement les eaux et celles-ci arrivent dans **Obscured by clouds** sous la forme d'une rivière. La mégadoline OBC est donc un regard sur le collecteur.

3 - un confluent : la rivière possède deux branches qui justifient les deux hypothèses précédentes et la doline est donc un confluent.

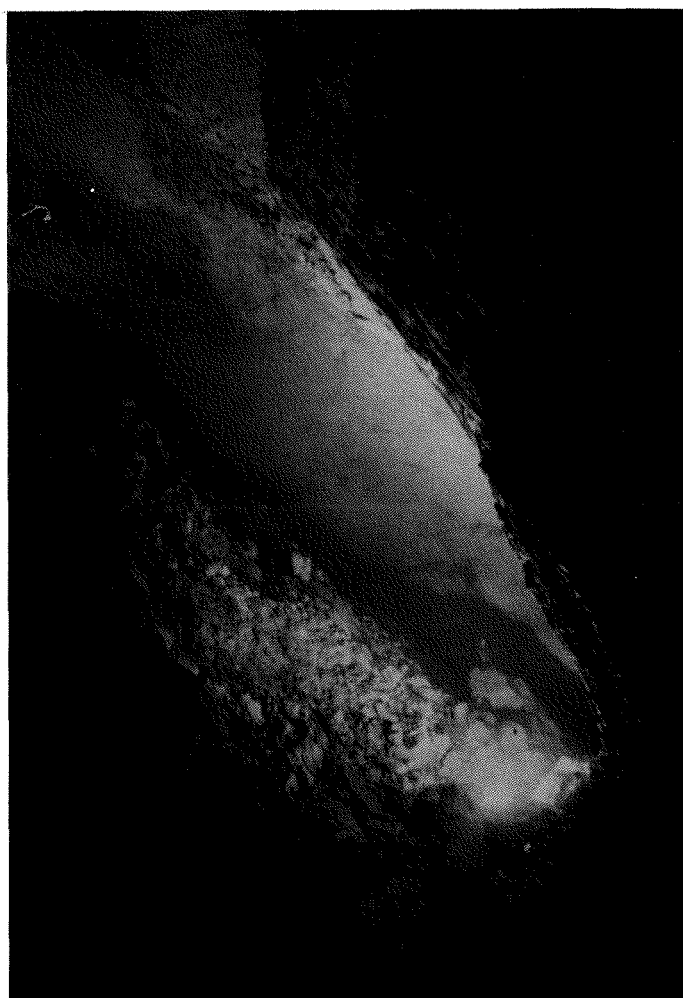
Pour étayer une de ces hypothèses, il faudrait explorer totalement le fond de la mégadoline et, par là-même, vérifier s'il s'agit d'une **vallée fermée** ou d'une **mégadoline**. Les photos aériennes, couvertes de nuages en cet endroit (d'où le nom), ne permettent pas de se forger une certitude sur ce sujet. Dans tous les cas, la présence de galets volcaniques prouve le contact de l'eau de la rivière Arrakis avec ce type de roche.

III - Les différentes entrées du réseau

On trouve trois sortes de mégadolines:

1 - dolines Kukumbu, des Pygmées : en forme de gigantesque bol ovale, aux pentes obliques; on pourrait les comparer à la doline de **Lusé** sur le plateau de Pomio (cf. *Spelunca* spécial 81). Dimensions 800 à 1 000 m de diamètre pour 300 m de profondeur environ. Elles sont traversées de part en part par la rivière Arrakis.

2 - doline Conglomérat : en forme de corne d'abondance; un plan de faille inclinée a orienté son creusement; elle est tangente par la rivière Arrakis. Sa forme est à rapprocher de celle de **Kavakuna I**.



Salle des Nordistes, dans le réseau Arrakis.

3 - gouffre Ipakou : aux bords verticaux, il est du type **Mynié** ou **Naré**, bien que de dimensions plus modestes.

IV - Les différents niveaux

Il existe sur la totalité du réseau Arrakis deux étages de galeries, distant de 50 à 80 m d'altitude. Le **niveau supérieur**, inactif, est toujours de grandes dimensions, 20 à 40 m de large, de forme semi-cylindrique, témoignage d'un ancien grand collecteur. Exemple : la galerie **Gigante**, ou la galerie **Llombon**. Ce niveau est souvent surcreusé par de petits ruisseaux comme au **Shunt des Arkonnens** ou la galerie **Ipakou**.

Le niveau inférieur emprunté actuellement par la rivière, est souvent de dimensions plus modestes (5 à 10m de large), de section rectangulaire.

La rivière n'a pas, dans ce type de galeries, creusé un parcours équilibré. On note très souvent des influences, des sorties d'eau sous pression par les interstrates, et des siphons suspendus sortant eux aussi sous pression. Exemple : le siphon terminal de **Warabu**, la galerie **Karoma**.

La rivière passe de la cote 860 m à 180 m en 11 km en ligne droite, soit une pente moyenne de 6,8%.

Les galeries sont orientées sur deux axes bien distincts, presque perpendiculaires : un NE-SW (galerie **Ipakou**, **Llombon N**, galerie **Pomogu**), un autre NW-SE comme dans les galeries **Gigante** et **Awat**.

Le temps nous étant compté, nous ne nous sommes attachés à explorer que les galeries principales, en négligeant

souvent des galeries annexes. Il serait hasardeux de considérer ce réseau comme réduit à ce squelette de grandes galeries...

La présence de ces deux niveaux est à comparer avec la morphologie des réseaux de la région de Pomio explorés en 1980. Nous n'avions alors trouvé aucun grand fossile au-dessus de la rivière de Naré, de Kavakuna, si ce ne sont quelques diverticules de petites dimensions comme le K2. Ici, par contre, les deux niveaux superposés semblent prouver un rapide enfouissement de la rivière et une évolution du niveau de base en deux périodes bien précises.

De même, on remarque que la résurgence de Warabou, pénétrable, est située à 20 m au-dessus du niveau de la rivière aérienne Andru (*).

Ce plateau et ce réseau ont été à peine égratigné par treize spéléos et ce, durant trois mois. Faut-il rappeler qu'il nous a fallu 18 jours depuis la côte pour atteindre la doline de Kukumbu? Le chemin est maintenant taillé. Les Papous de Kandrian le connaissent. Une faille a été ouverte dans les monts Whiteman, jusque-là complètement vierges et inexploités. Espérons que d'autres expéditions françaises ou étrangères puissent continuer un jour cette exploration. Il y a sous ce plateau un "-1 000"!

Serge FULCRAND

(*) Des observations similaires ont été faites par l'équipe Papou 85 dans les réseaux de Kururu, lui aussi proche d'une zone volcanique affleurante. Cf. également l'article de T. et B. Théry dans ce même ouvrage sur la présentation tectonique de l'île de Nouvelle-Bretagne et l'influence du volcanisme sur la morphogénèse karstique. NDLR.

Dans les passages étroits de la galerie d'Awat. Le courant d'air violent déforme les concrétions. Souffle-t-il donc toujours dans le même sens?

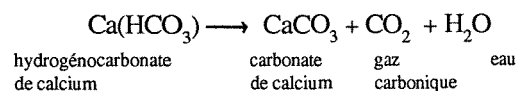


ANALYSE DES EAUX dans les Whiteman Range

1 - Introduction

Afin d'éviter les erreurs de mesures dues à la conservation des eaux ainsi que le transport de plusieurs litres d'eau en France, j'ai choisi d'effectuer les analyses sur place.

En effet, conserver les caractéristiques d'une eau naturelle dans le temps, après son prélèvement, n'est pas sans problème. L'équilibre calco-carbonique, régissant tous les phénomènes de dissolution et dépôt du calcaire du milieu souterrain, se trouve influencé par la présence de microorganismes, lesquels font varier, dans le temps, les conditions du milieu tels le pH, la teneur en CO₂, etc. Equilibre calco-carbonique :



Sens 1 : dépôt du carbonate de calcium, phase de concrétionnement.
Sens 2 : dissolution du carbonate de calcium (calcaire) par le gaz carbonique sous forme d'hydrogénocarbonate soluble, phase d'érosion chimique.

La mesure de la quantité d'hydrogénocarbonate et du CO₂ libre (dissous dans l'eau) permet de connaître à l'aide de la table de Tillmans, le sens de l'équilibre, c'est-à-dire le comportement de l'eau :

- agressive, donnant lieu à des réactions d'érosion du calcaire;
- équilibrée;
- incrustante, donnant lieu à des dépôts de calcaire.

Les critères du choix des méthodes d'analyses ont été les suivants :

- mise en œuvre simple, tant du point de vue du principe des réactions chimiques que sur le plan matériel : pas d'utilisation d'appareil trop sophistiqué craignant la boue et l'humidité et pouvant donner lieu à des pannes;
- bonne précision des résultats, étant donné les concentrations utilisées et le matériel emporté;
- nombre réduit des réactifs intervenant dans la mesure, ceci afin d'avoir un poids minimum de matériel.

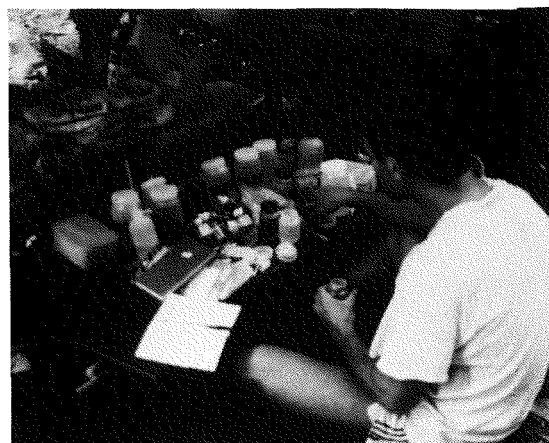
2 - Mesures effectuées

2-1 température : à l'aide d'un thermomètre (-10, +60°C) précision ±0,2° C.

2-2 pH : potentiel hydrogène, mesure l'acidité ou la basicité d'un produit. Papier pH Merck, zone 5 à 10, précision 0,5 pH. Papier pH Oxypohen, zone 6,4 à 7,6, précision 0,2 pH.

2-3 T.A.C. : titre alcalimétrique complet. Pour une eau naturelle, équivalent à la concentration en hydrogénocarbonate : HCO₃⁻. Dosé par volumétrie classique (prélèvement 100 ml, dosé par HCl 0,1 N en présence d'Hélianthine). Le résultat est exprimé en degré français ou mg/l. Précision ± 1,5%.

CO2 pilote	CO2 équil.	pH équil.	comportement eau	Dureté eau	Conductivité	TACI	concentr. en °F	Cl- mg/l
25,5	10,5	7,54	agressive	8,1°	171 µS/cm	----	1,25°	8,8
8,8	2,15	7,96	agressive	6,0°	120 µS/cm	1,5	0,9°	6,4
26,4	4,8	7,76	agressive	8,6°	180 µS/cm	----	----	----
18,9	2,8	7,90	agressive	6,2°	120 µS/cm	1,25	0,65°	4,6
13,64	2,15	7,97	agressive	6,0°	120 µS/cm	----	0,75°	5,3
27,7	2,10	7,97	agressive	5,7°	100 µS/cm	----	----	----
----	----	----	----	7,5°	----	----	----	----
18,9	3,5	7,84	agressive	6,5°	140 µS/cm	----	----	----



Philippe Jolivet, chimiste des eaux dans son laboratoire.

Tableau 1 - Résultats des mesures effectuées en analyse des eaux.

2 - 4 CO₂ libre : dosé par dosage retour en présence de phénolphtaléine. Précision des résultats $\pm 2\%$. Comportement de l'eau : d'après la teneur en Hydrogénocarbonate, on obtient à l'aide du tableau de Tillmans, une concentration de CO₂ pour une eau équilibrée, si la valeur réelle de CO₂ trouvée est supérieure, l'eau est agressive, si elle est inférieure, elle est incrustante. On peut vérifier ce résultat avec les valeurs de pH trouvées et celle de l'équilibre donné par le tableau.

2-5 dureté totale : c'est-à-dire, calcium + magnésium. Dosé par complexométrie (coffret Merck). Résultat : c'est le titre hydrotimétrique exprimé en degré français. Précision 0,2°.

2-6 Chlorures : dosé par la méthode de Mohr (nitrate d'argent en présence de chromate de potassium). Précision ± 1 mg/l.

2-7 T.A.C.I. (ou S.A.F.) : il représente la somme des sels acides forts tels que chlorures, nitrates et sulfates. La solution obtenue par suite d'un passage sur résine cationique forte, est dosée par volumétrie classique (NaOH en présence d'Hélianthine). Par différence avec le dosage des chlorures, on peut en déduire la valeur sulfates + nitrates. Résultat : exprimé en degré français. Précision 1,5%

2-8 conductivité : mesure la quantité d'ions dissous dans une eau. N'est utile qu'à titre de comparaison entre plusieurs valeurs (ex. lors d'une crue, différentes résurgences). Résultat en micro Siemens/cm. Précision 5%

3 - Matériel nécessaire

3-1 : réactifs :

- HCl 0,1 N 500 ml;
- NaOH 0,04 N 500 ml;
- AgNO₃ 0,05 M/l 50 ml;
- eau déminéralisée 500 ml;
- phénol phtaléine 50 ml;
- hélianthine 50 ml;
- KCrO₄ à 10% 50 ml;

- résine cationique forte 500 ml;
- coffret Merck dureté 50 ml;
- papier pH Merck et Oxyphen.

3-2 : Matériel :

- thermomètre -10, +60° C, grad. au 1/5°C.
- seringues plastique de 1 ml, grad. au 1/100 de ml;
- pipette 5 ml graduée en plastique;
- éprouvette de 100 ml graduée en plastique;
- bécher de 250 ml;
- flacons plastique de 500 ml (7);
- flacons plastique de 125 ml (5);
- conductivimètre de poche Hoesle et Chélius;
- tableau de Tillman

4 - Commentaires sur les points de prélèvements

(cf carte de situation)

Warascandou :

C'est la résurgence la plus en aval explorée sur les bords de l'Andru river. D'un débit d'environ 800 l/s, la progression est vite stoppée par un siphon.

Pomogin :

Située en rive droite de l'Andru river, c'est la résurgence d'un petit plateau de 7 km² bordé au nord et à l'est par l'Andru river, et, au sud et à l'ouest, par un important affluent de l'Andru river.

Warabu : (dév. 900 m).

Résurgence présumée du système Arrakis, c'est la plus grosse (débit environ 3 m³/s) rencontrée sur les bords de l'Andru river. Son débit voisin de celui de la rivière Arrakis, sa situation et ses caractéristiques chimiques nous font penser qu'il s'agit de la même rivière.

Rivière d'Arrakis

- prélèvement dans la mégadoline de **Kukumbu** : à noter une crue d'une douzaine d'heures (bloquant trois spéléos dans la partie aval) amenant le débit à plus d'une dizaine de m³/s eut lieu, alors qu'en surface, aux abords de la doline, aucune précipitation ne s'était produite, ce qui prouverait une origine lointaine du bassin collecteur.

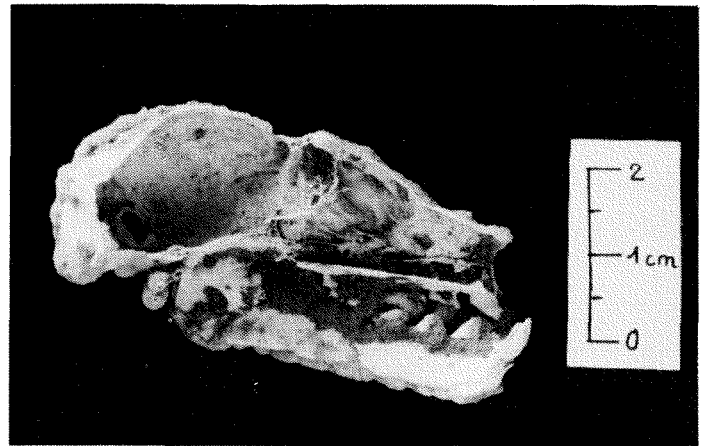
- prélèvement dans l'affluent des **Arkonnens**. Affluent de la rivière d'Arrakis. On le découvre en aval par une série de voûtes mouillantes au fond rempli de sable et de paillettes d'oxydes métalliques, pour le perdre en amont au niveau du carrefour des galeries Llombon/Awat. D'un débit faible (env. 50 l/s) une nombreuse faune aquatique y demeure (crabes et crevettes).

Rivière aérienne du plateau d'Arrakis :

Cette petite rivière (débit env. 100 l/s) située non loin de la mégadoline de Kukumbu et à proximité du camp II, parcourt le plateau en direction plein Ouest pour se jeter du haut des falaises dans le canyon de l'Andru River.

5 - Résultats

Voir tableau.



Crânes de chauve-souris calcifiés recoltés dans la galerie d'Awat. Photos Denis et Dominique Rémi.

Prélèvement	Altitude	Débit rivière	Temp.	pH	°F	concent. en HCO ₃ ⁻
Warascandou	≈ 230 m	800 l/s	22,2°C	6,7	17,7°	216 mg/l
Andru River*	≈ 250 m	≈ 15 m ³ /s	22,4°C	6,5	9,8°	120 mg/l
Pomogin étiage	≈ 250 m	≈ 50 l/s	22,2°C	6,5	13,5°	165 mg/l
Pomogin crue	≈ 250 m	≈ 1 m ³ /s	22,4°C	6,5	11,°	134 mg/l
Warabu étiage	≈ 250 m	3 m ³ /s	21,6°C	6,4	9,8°	120 mg/l
Riv. Arrakis**	≈ 650 m**	3 m ³ /s	20,8°C	6,4	9,75°	119 mg/l
Affl. Arkonnens	---	50 l/s	20,8°C	6,5	12,1°	148 mg/l
Riv. aérienne***	≈ 650 m	100 l/s	---	6,4	12,0°	148 mg/l

* En amont de Pomogin. ** Dans la doline Kukumbu, vers -250 m *** Rivière aérienne sur le plateau calcaire.

6 - Conclusions

Toutes les eaux sont fortement agressives : teneur en CO₂ élevée et par conséquent pH acide. Ce qui explique la formation de dentelles de calcaire très coupantes rencontrées dans les endroits calmes des rivières (bassins, lacs).

Les eaux les plus chargées sont celles de Warascandou et de Pomogin (conductivité de 171 et 180 microSiemens/cm) par rapport à celle de Warabu (qui n'est que de 100).

Curieusement, on remarque aussi que la composition des eaux de Warabu (rivière souterraine) est sensiblement la même que celle de l'Andru River (rivière aérienne) et qui sont, somme toute, assez peu chargées.

Le bassin versant de l'Andru river étant situé en partie sur des roches volcaniques plus au nord, on peut en déduire qu'il en est de même pour les eaux de Warabu. La rivière souterraine d'Arrakis serait donc collectée de façon aérienne sur les roches volcaniques pour former ensuite, au contact de la couche calcaire, les eaux ressortant à Warabu.

Comparatif avec les eaux souterraines des Monts Nakanai :

Distantes à vol d'oiseau d'environ 200 km des monts Whiteman, les Nakanai possèdent le même climat tropical. Leurs eaux souterraines ont pourtant des caractéristiques chimiques bien différentes.

Au plateau d'Arrakis, les eaux sont en moyenne peu chargées (TH moyen 6,5°F) par rapport à celle des Nakanai qui était de TH moyen 14,5°F lors de l'expédition française de 1980.

Par contre, le pH moyen aux Nakanai est de 7,6, indiquant un caractère légèrement basique, tandis qu'au plateau d'Arrakis, il était en moyenne égal à 6,5, d'où une agressivité beaucoup plus forte. Ici, aucun type de concrétionnement n'a été trouvé près du lit des rivières. Même au niveau des résurgences, les eaux restent encore fortement agressives, témoignant ainsi d'un temps de passage assez court dans le calcaire.

Philippe JOLIVET

CHAPITRE 3

ANNEXES SCIENTIFIQUES



Les aventuriers du gouffre perdu... photo Christian Rigaldie.

EVOLUTION GEOLOGIQUE DE L'ILE DE NOUVELLE-BRETAGNE (PNG) et hypothèses de formation des dolines-avens géantes des Monts Nakanai.

Par Jean-Michel et Bruno THERY

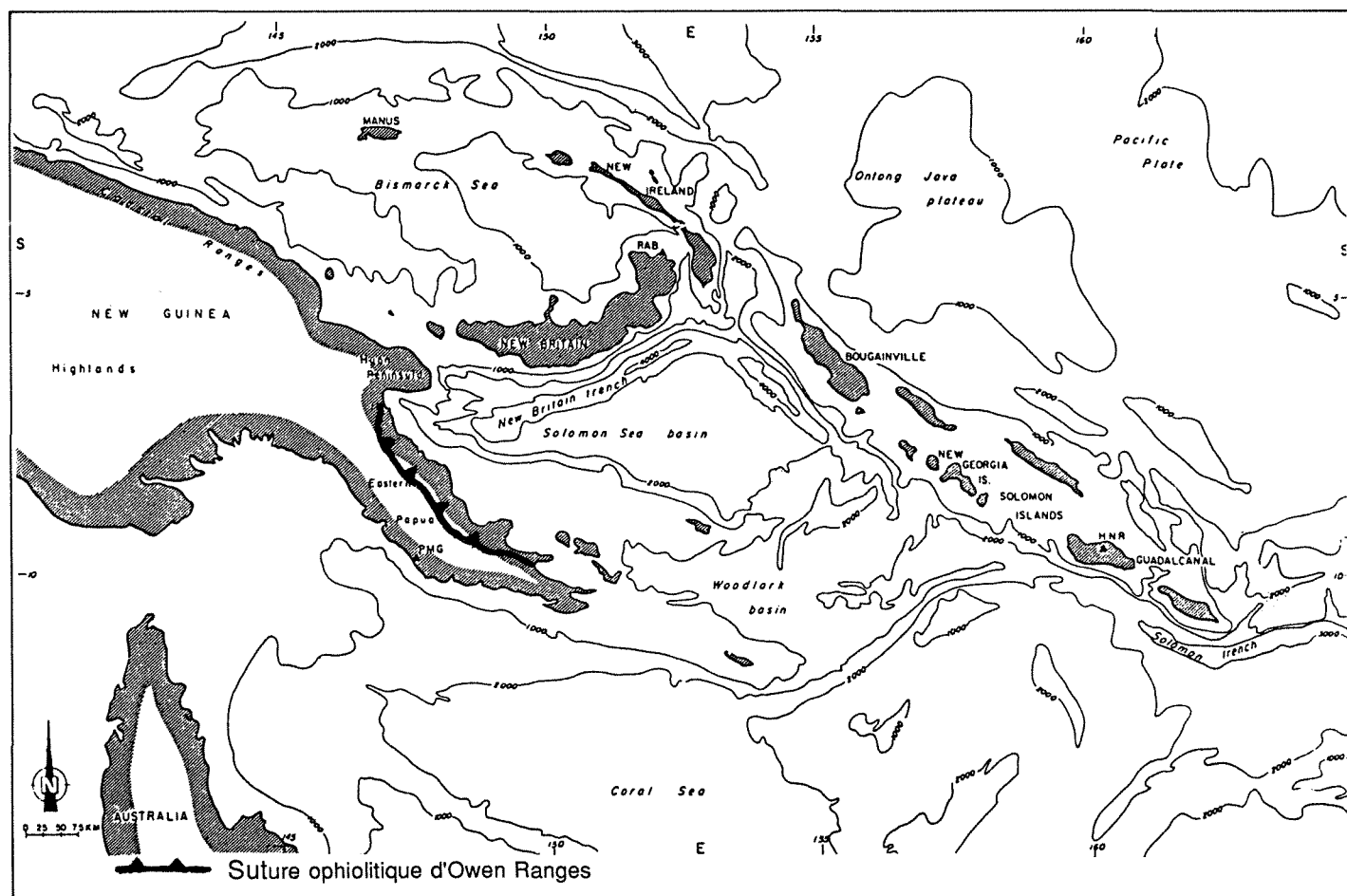
RESUME : *L'existence dans l'île de Nouvelle-Bretagne (PNG) des dolines-avens géantes, parmi les plus profondes du monde, peut être sans doute expliquée par la conjugaison de facteurs physico-chimiques subactuels et la mise en jeu d'une néotectonique particulièrement active depuis le Pliocène. L'exhaussement de l'île de Nouvelle-Bretagne est ici étudié en fonction de la tectonique des plaques, des phénomènes de subduction particuliers à cette zone du monde et de la situation géotectonique privilégiée de l'île. De nouvelles données sur la formation de la doline aven de Minyé (-375m, - 510 m) ont été fournies par l'analyse micro paléontologique d'un échantillonnage fait dans une galerie souterraine. Elles confirment que la formation du gouffre a dû se produire lors de l'exhaussement de l'île au Plio-quaternaire.*

Abstract : **GEOLOGICAL EVOLUTION OF NEW-BRITAIN (PAPUA NEW GUINEA) AND FORMATION HYPOTHESIS OF GIANT POTHOLES IN THE NAKANAI RANGE.**

The being of the deepest potholes amidst the ones of the world in New-Britain (Papua New Guinea) can be perhaps explained by the conjunction of an exceptional physico-chemical process and the particular activity of a subactual neotectonic since the Pliocene. We are now studying the rising of the island as a function of the global tectonic movements, and the phenomenon particular to this area of the world and the geotectonic favourable location of the island.

New data about the formation of the pothole of Minyé in N.-B. have been supplied by a micropelontological analysis of a sample selected from an underground gallery. They confirm that a formation of the pothole should be occurred by the uplift of the island during the Plio-quaternary.

Figure 1 - Situation géographique de l'île de Nouvelle-Bretagne.



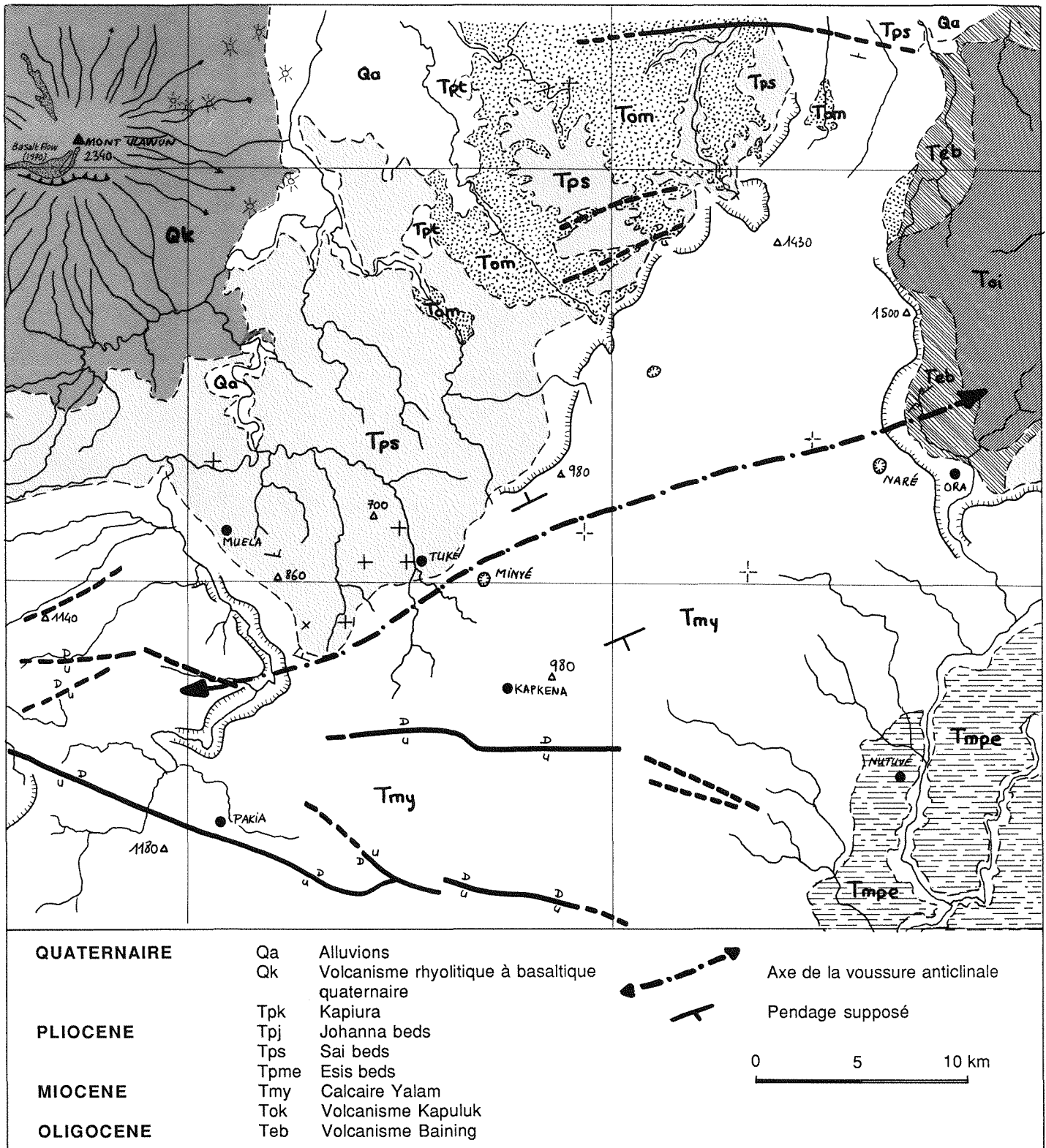


Figure 2 - Carte géologique sommaire de la zone des monts Nakanai (Nlle-Bretagne)

INTRODUCTION

(Figure 1 et 2)

Depuis l'expédition française de spéléologie de 1978, l'île de Nouvelle-Bretagne (PNG) est surtout connue pour recéler certaines des dolines-avens les plus profondes de la planète : environ 400 m de profondeur dans l'aven géant de Minyé (Pernette et al 1981, Maire 1981). L'expédition

française de 1981 et la nouvelle expédition française de 1985 ont réactivé cet intérêt par la découverte de nouveaux effondrements et réseaux souterrains.

Les karstologues ont naturellement étudié ces cavités étonnantes et analysé les causes d'une karstogénèse aussi démesurée. Les processus subactuels, en particulier l'agressivité des eaux et le pouvoir de dissolution des calcaires, particulièrement exceptionnels dans cette zone (Maire 1981), s'ajoutant à une pluviosité tout à fait inhabituelle, ont été invoqués à juste titre pour l'expliquer.

Il semble cependant que ces critères tout à fait classiques dans la karstogénèse ne suffisent pas ici pour expliquer des

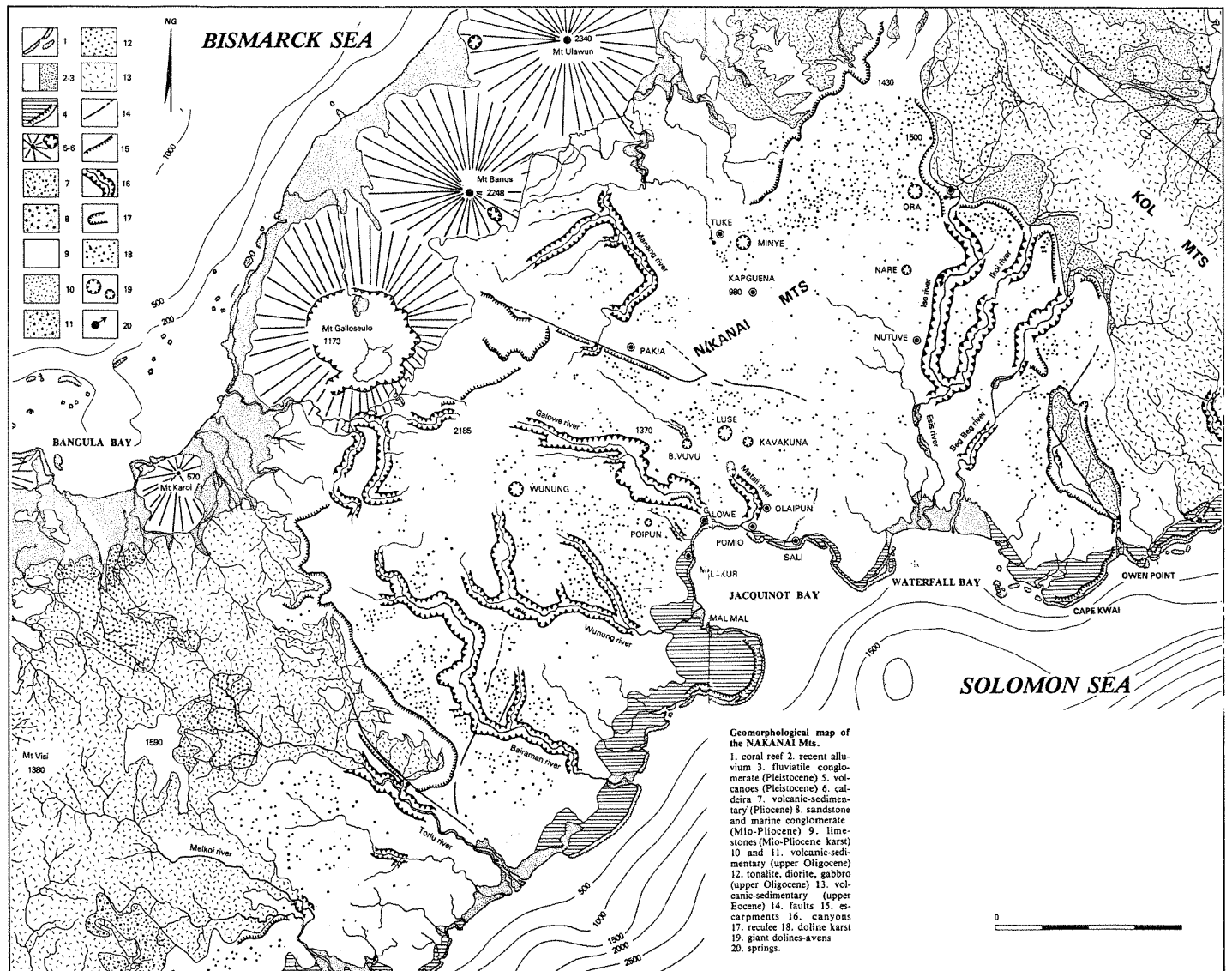


Figure 2 bis - Carte géomorphologique des monts Nakanai - Situation des dolines-avens et du karst (d'après Maire 1981).

phénomènes d'érosion souterraine et de karstification aussi considérables. Il conviendrait vraisemblablement d'ajouter des paramètres géologiques et structuraux au processus physico-chimique des eaux et aux conditions climatiques. Pour le comprendre, il faut replacer l'île de Nouvelle-Bretagne dans son cadre géotectonique à la limite de la plaque australienne et des plaques océaniques constituant le Pacifique dans cette zone.

Il faut reconstituer l'évolution géologique de cette île, la formation de l'arc insulaire, la formation de la plateforme calcaire et l'exondation continue du substratum depuis le Pliocène.

C'est sous cet aspect de synthèse géologique que nous présenterons la formation de ces karsts, laissant aux spécialistes de cette science l'étude des processus particuliers d'érosion souterraine. Nous pensons en effet que l'exhaussement Pliocène à subactuel est dû à des phénomènes intéressants le substratum et, en particulier, aux conditions de montée du magmatisme profond et à des phénomènes de subduction particuliers à cette zone du monde.

Nous étudierons donc successivement :

1 - Stratigraphie de l'île de Nouvelle-Bretagne et évolution

géologique;

2 - Constitution de l'arc insulaire de Nouvelle-Bretagne;

3 - Etude de l'exhaussement pliocène à quaternaire et néo-tectonique.

1 - Stratigraphie de l'île de Nouvelle-Bretagne

1 - 1 : Substratum ante-Miocène

Ce substratum affleure dans l'axe longitudinal de l'île avec essentiellement un ensemble volcano-sédimentaire (formation Baining). Celui-ci est recouvert en discordance par le calcaire Yalam vers la limite Oligocène supérieur / Miocène inférieur.

La formation Baining correspond à la partie supérieure de la lithosphère et elle est constituée de tonalites, gabbros et de manzonites accompagnées de brèches volcaniques et de conglomérats (kapuluk et merai volcanics). Le plutonisme caractéristique de la formation Baining est particulièrement marqué dans les Porphyry copper de ce niveau, principalement exploités pour le cuivre.

Les roches intrusives comprennent des diorites quartzifères, des tonalites et granodiorites dont l'âge absolu est environ de 24 à 25 millions d'années ; ces intrusions datent donc de l'Oligocène supérieur et la formation Baining est très vraisemblablement Eocène supérieur à Oligocène supérieur.

La minéralogie des roches granitiques est dominée par un cortège calco-alcalin (plagioclases, feldspaths potassiques, hornblende, biotite). La teneur en K₂O peut atteindre près de 3,75%, Na₂O varie entre 4,18 et 4,56%. Ce cortège calco-alcalin provient de la fusion partielle de la base de la croûte continentale.

La croûte océanique existante à la base de la formation Baining se situe approximativement, d'après les mesures de sismique réflexion, vers 22 kilomètres de profondeur sur l'axe longitudinal de l'île de Nouvelle-Bretagne. Vers la côte Sud, cette profondeur passe à 40 kilomètres, en direction de la fosse de subduction ; elle n'est que de 30 à 32 kilomètres sur la côte Nord, sur la mer de Bismark (Finlayson et Cull, 1973). Cf. figure 4.

Le manteau a dû former un bourrelet correspondant à la zone axiale de l'île, lors de la collision de la plaque australienne et de l'arc volcanique insulaire de Nouvelle-Bretagne, vers 24 à 25 millions d'années.

Cette remontée du manteau correspond à une anomalie gravimétrique lourde de +195 à 145 milligalls (figure 5). La densité du manteau dans cette zone est de 3,3 (vitesse sismique 8000 m/s) contre 2,85 pour la formation Baining.

C'est sur cette zone axiale, correspondant approximativement à une ligne de partage des eaux et une voussure visible dans le Pliocène et le Miocène, que se sont installées des minéralisations de type porphyry copper, comme celles de Plesyumi et Esi (Hine et Mason 1978 - Hine et al 1978), ainsi que celles de Yau Yau et Vasilau (figure 5).

La zone de Plesyumi se trouve à 32 km au nord de Gasmata sur les bords de la Lae Creck (150°25' - 5°30'). Les prospections de Yau Yau et de Vasilau se trouvent situées sur la bordure ouest des monts Nakanai (151° - 5°35'). La zone d'Esi se trouve à 55 km au NE de Pomio, soit à 36 km au NNE de Minyé, toujours sur la même zone axiale.

La zone de porphyry copper d'Esi est typiquement un dépôt d'arc insulaire, qui correspondrait donc bien à la zone axiale de l'île, probablement à l'aplomb de la limite de la plaque australienne et de la plaque pacifique de la mer de Bismark.

La plateforme calcaire Miocène inférieur à moyen s'est formée sur le bourrelet du manteau et la voussure correspond à la zone axiale qui s'est formée à l'Oligocène et qui a continué à jouer à partir du Pliocène.

La zone volcano sédimentaire se termine par des brèches volcaniques et des conglomérats et siltstones datés de l'Oligocène inférieur à supérieur. Le calcaire Yalam miocène est discordant sur le volcano sédimentaire sous-jacent ; il y a une phase tectonique vers la fin de l'Oligocène.

La sédimentation marine ne commencerait que dans l'Oligocène supérieur (série Kapuluk) dont l'âge est confirmé par des macro-foraminifères trouvés dans la Tavalu River (Binnekamp 1973).

Cette sédimentation marine de milieu peu profond correspond à l'âge des intrusions dioritiques (24 à 25 MA). Dès cette époque, de petits récifs frangeants commencent à se former sur les reliefs volcaniques en train d'émerger.

1 - 2 : Miocène à Pliocène

Figure 2 et 3.

1 - 2 - 1 : Miocène inférieur à moyen

Le calcaire miocène est daté par des foraminifères (Binnekamp 1972). Il correspond à la formation Yalam dont la base est Miocène inférieur, mais la formation s'étend principalement dans le Miocène moyen. L'épaisseur des calcaires est de 1 300 mètres.

La lithologie de la formation Yalam comprend des calcaires compacts à poreux, massifs à bien lités, avec parfois

des faciès coralliens ou à algues.

Ces calcaires forment de larges recouvrements dans les monts Nakanai et dans des zones plus restreintes à l'ouest, dans les monts Whiteman. Ces calcaires forment des plateaux situés entre 900 et 2 000 mètres d'altitude. C'est dans ces niveaux que s'est instauré un système de karst constitué en surface de dolines quasi jointives avec un aspect polygonal semi-labyrinthique, un peu analogue au système connu dans les Stars Mountains en Nouvelle-Guinée (Verstappen, 1964 - Purdy, 1974). L'analogie est assez frappante d'après les photos aériennes des deux zones.

Ce système de dolines jointives (Maire 1981) paraît s'instaurer de façon assez nette sur l'axe formant une voussure anticlinale visible sur photos aériennes même dans les calcaires Yalam comme l'indique la morphologie discernée à l'ouest du gouffre de Minyé (figure 2) et le plateau qui domine à l'ouest la rivière Galowé.

1 - 2 - 2 : Miocène supérieur à Pliocène

Au faciès homogène de calcaire bioclastique de Shelf du Miocène moyen font suite des faciès plus différenciés, constitués de siltstones tendres, de mudstones et de calcilutites avec de minces bancs calcaires hioclastiques. Ils sont suivis de niveaux volcaniques et de tufs.

Cette série, appelée formation Esi, Saihed, Kapiuru et Johanna, est fossilifère et datée du Miocène supérieur à Pliocène. Elle a environ 500 mètres d'épaisseur et est discordante sur le calcaire Yalam au niveau de Johanna Beds. Une nouvelle phase tectonique s'instaure donc à partir du Pliocène.

L'exhaussement de cette zone de plateforme formée entre la fin de l'Oligocène supérieur et le Miocène moyen à supérieur reprend donc avec le volcanisme andésitique du Pliocène et le volcanisme calcoalcalin du Quaternaire.

1 - 2 - 3 : Déterminations récentes du Miopliocène

Des déterminations micropaléontologiques ont été faites antérieurement par le BMR en surface pour les affleurements du Mio-pliocène (Ryburn 1975). Elles démontrent un âge Miocène inférieur à moyen pour le calcaire Yalam et Pliocène inférieur pour la couverture Esi Beds.

Au cours de l'expédition Papou 85, un échantillon a été prélevé dans le gouffre de Minyé à environ 100 m en aval du fond du gouffre, soit -450 m par rapport au plateau et 3 mètres au-dessus du niveau actuel de l'eau.

L'échantillon correspond à un dépôt très argileux différent de la matrice du calcaire Yalam et intercalé entre ce calcaire et une banquette de dépôts alluvionnaires quaternaires.

Résultats de l'analyse micropaléontologique :

Le dépôt d'argile échantillonné doit provenir d'un ruissellement de la surface, et d'un dépôt de dissolution des couches de surface où affleure le calcaire Yalam (Miocène inférieur à moyen) et les couches de couverture du Pliocène inférieur.

Le résultat micropaléontologique provenant de l'analyse de cet échantillon a été obtenu par le Centre Micoulau de la société Elf-Aquitaine à Pau. Il montre un mélange de deux assemblages différents de microfaune correspondant à des dépôts néritiques internes à externes peu profonds du calcaire Yalam et d'autre part à un dépôt bathyal à plus profond de faciès ouvert correspondant au Pliocène inférieur de la couverture.

Le dernier assemblage comprend *Globigerinoïdes gr. trilobus*, *G. trilobus obliquus*, *Globorotalia cf. margaritae*, *G. gr. plesiotumida*, *Globoquadrina altispiraf globosa*, *Pulleniatina obliquiloculata* et ? *Orbulina universa*.

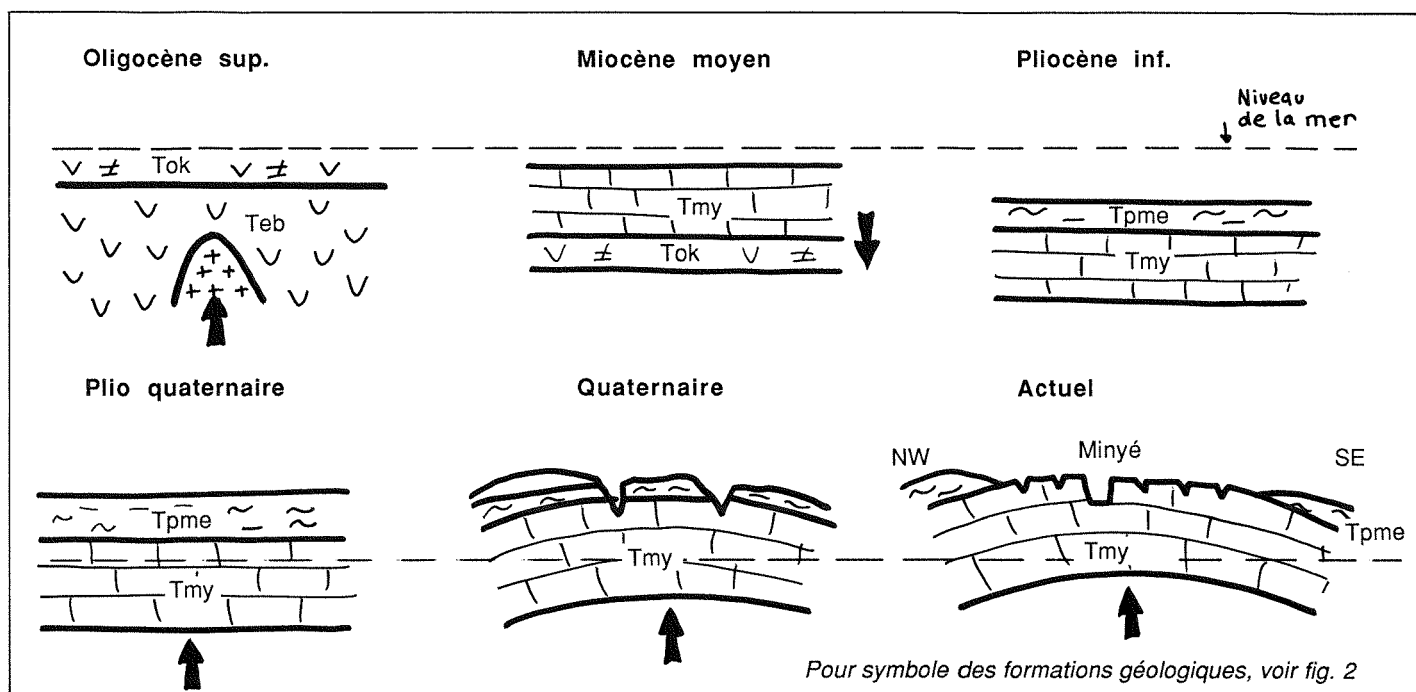


Figure 3 - Evolution géologique schématique de la zone de Minyé (coupe NW-SW).

Cet assemblage de foraminifères planctoniques est typique du Pliocène inférieur probable (N18) de la province Pacifique.

Le premier assemblage comporte au contraire benthiques de faciès peu profond comportant des *Rotaliidae*, *Amphistegina* ? sp. et *Nephrolepidina* sp. (section orientée). Cet assemblage est accompagné de très rares bioclasts : rudolites d'oursin, dent, Ostracodes et Bryozoaires. Le milieu provient d'une plateforme miocène inférieure à moyen possible, ce qui correspond bien au calcaire Yalam.

Cette diagnose micropaléontologique prouverait donc qu'il y a eu en Nouvelle-Bretagne deux phases d'exondation séparées par une phase d'affaissement et de submersion en milieu ouvert et bathyal.

La première phase se situe vers l'Oligocène supérieur (datation absolue du porphyry copper), suivi au cours de l'exondation d'un dépôt de calcaire Yalam peu profond, néritique à périrécifal (présence d'*Amphistegina* et *Nephrolepidina* du Miocène).

La deuxième phase se situe après l'affaissement du Pliocène inf. et elle est donc probablement Plio-quaternaire comme d'autres données le démontrent.

C'est donc bien dans cette dernière phase qu'a dû se former le karst et l'aven géant de Minyé.

Discussion (figures 2 et 3) :

Au cours de la phase d'exhaussement Plio-quaternaire, une voûture du plateau des Nakanai a dû se produire suivant une direction approximativement E/NE et W/SW. Son apex paraît passer par le gouffre de Minyé ainsi qu'il ressort de l'étude des photos aériennes et de la carte géologique, ainsi que nous l'avons indiqué ci-dessus (figure 2).

La position axiale du gouffre de Minyé sur cette voûture anticlinale s'explique mieux ainsi par la conjugaison des contraintes tectoniques en présence sur cet axe.

Dans la formation de cette voûture, la couverture des Esis Beds du Pliocène inférieur a dû progressivement être érodée et la karstification commençant après l'ablation de ces couches. Le mélange des deux faunes a dû se produire à un

moment où les Esis Beds se trouvaient sur le cheminement des eaux. Les affleurements s'étendaient probablement plus au nord que dans leur situation actuelle (figure 3) soit en direction NE à ENE du gouffre de Minyé.

Il conviendrait toutefois, pour étayer nos hypothèses, d'échantillonner la matrice du calcaire Yalam dans la galerie souterraine à proximité de l'échantillon d'argile étudié ci-dessus. Il faudrait examiner s'il existe d'autres dépôts d'argile analogues à une hauteur correspondant au début du creusement du drain souterrain.

1 - 3 : Quaternaire

Les laves toéliétiques à calcoalcalines du Plio-quaternaire indiquent une reprise active de l'exhaussement et de la formation de l'arc volcanique insulaire, en rapport avec une reprise de la subduction sur la côte Sud de Nlle-Bretagne (fosse de Planet Deep, 7 km de profondeur).

L'érosion reprend à partir du Plio-quaternaire profitant des couches plus tendres recouvrant le calcaire Yalam. C'est au Plio-quaternaire, probablement à partir du niveau Kapiura (Pliocène sommital), dans une phase récente de l'exhaussement de la voûte calcaire, que se creuse l'impressionnant réseau karstique caractérisant cette formation.

Les terrasses de coraux connues sur la côte Sud reflètent cet exhaussement sub-contemporain de l'île, puisque les terrasses soulevées atteignent en moyenne 50 à 120 mètres et parfois exceptionnellement plus de 300 m.

Cet exhaussement quaternaire est accompagné d'un volcanisme encore actif à une période très récente. A Rabaul, la caldéra du port Simpson a explosé il y a plusieurs siècles. Les dernières éruptions de Rabaul datent de 1878 et 1937 et un volcan est encore en activité au nord de la baie de Rabaul. Au nord du gouffre de Minyé, le volcan Ulawun (2340 m) a eu sa dernière éruption en 1973 avec coulées de laves basaltiques et nuées ardentes. (Lors de l'expédition Papou 85, nous avons également observé, de nuit et depuis le village de Tuké, des laves rougeoyantes sur ce volcan. NDLR)

Enfin, l'île de Nouvelle-Bretagne est caractérisée par des tremblements de terre intermittents et des tsunamis sur la côte Sud, indiquant une phase active contemporaine de magmatisme et une subduction subactuelle.

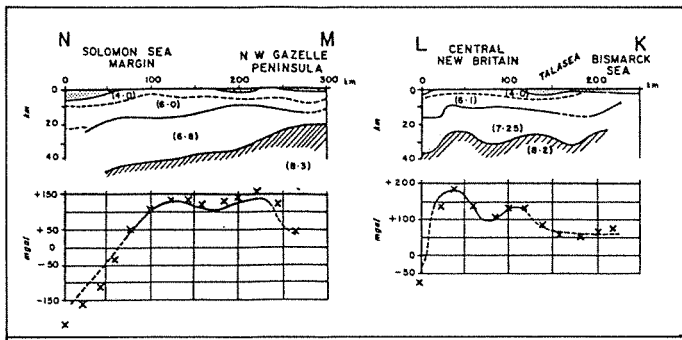


Figure 4 - Profils schématiques gravimétriques et sismiques en travers de l'île de Nouvelle-Bretagne de part et d'autre du gouffre de Minyé (d'après Finlayson et Cull, 1973).

2 - CONSTITUTION DE L'ARC DE NOUVELLE-BRETAGNE

La plaque australienne subducte l'arc des Salomons et de Bismark ainsi que celui des Nouvelles-Hébrides. La subduction s'opère dans une direction nord-est dans le Nord de l'arc (New-Britain, New-Ireland) et suivant l'est-nord-est dans le Sud de l'arc (Salomon, Nouvelles-Hébrides). La direction du vecteur portant la croûte océanique entraînée sous le nord de l'arc est de N 34°E et de N 74°E dans la partie sud de l'arc des Salomons (Pascal G. 1979).

D'après les foyers des séismes (Pascal G, 1979), une zone de subduction s'étend de Nouvelle-Irlande et de Nouvelle-Bretagne jusqu'en Nouvelle-Guinée. Un plan de Béniouff est bien défini au Sud de l'île de Nouvelle-Bretagne (figure 6). Il est penté à 76° vers le nord sous une ligne de volcans s'alignant suivant l'archipel Bismark et se prolongeant dans la presqu'île de Huon et les monts Aldebert.

La limite connue de la croûte continentale correspondant à la plaque australienne affleure sur la limite du front chevauchant (abduction) de la croûte océanique le long de l'Owen Stanley Ridge (Nouvelle-Guinée). Au nord, l'épaisseur de la croûte continentale est de 33 kilomètres à l'Est de la presqu'île de Huon, 30 à 32 kilomètres sur la côte Sud de la Nouvelle-Bretagne, dans la presqu'île de Gazelle ainsi qu'en Nouvelle-Irlande (Finlayson et al, 1972 - Finlayson et Cull, 1972) et une vingtaine de kilomètres sous la zone centrale de Nouvelle-Bretagne.

La ligne de suture suit à l'est la fosse des Salomons sur la bordure ouest de l'archipel et se poursuit en direction des Nouvelles-Hébrides. Dans la mer de Bismark, la croûte océanique est indiquée d'après la réfraction entre 15 et 21 kilomètres de profondeur (Finlayson et al, 1972).

Le processus de formation de l'arc insulaire peut donc se schématiser comme suit. Il y a environ 50 millions d'années, l'Australie commence à se mouvoir en se détachant de l'Antarctique. Une fosse se forme au nord de la plaque australienne avec subduction vers le nord-est de la plaque australienne sous la plaque pacifique.

A l'Oligocène inférieur à supérieur, vers 24 à 25 millions d'années, la plaque australienne rentre en collision avec la zone d'arc des Salomon et des îles Bismark. Dans la compression résultant, une faille transcurrente de cisaillement senestre se produit suivant l'alignement de l'archipel des Salomon, Nouvelle-Irlande, Manus, et il y a subduction sous la côte de Nouvelle-Bretagne, avec formation d'un bourrelet du manteau le long de la structure des deux plaques.

Un volcanisme bien daté s'instaure à l'Oligocène supérieur (24-25 millions d'années) et des gisements de porphyry copper associés à la zone d'arc insulaire.

Au Miocène inférieur, sur la zone surélevée par l'existence de l'arc volcanique oligocène, s'instaure une zone de plateforme calcaire qui subsiste jusqu'au sommet du Miocène.

Le volcanisme et la subduction reprennent au Pliocène et l'on a à nouveau un exhaussement des Salomon et des Nouvelles-Hébrides, sur la périphérie de la plaque australienne et de la suture avec la plaque pacifique.

Toutes les caractéristiques du magmatisme correspondent à une zone d'arc (Dickinson, 1979, Girod et al, 1978). Le caractère calcoalcalin du volcanisme quaternaire, les andésites du Pliocène, les tonalites et granodiorites calcoalcalines de l'Oligocène sup. le montrent. De telles séries volcaniques calcoalcalines de type arc insulaire ont été rencontrées au volcan Hakané au Japon (Kuno in Girod et al, 1978) ainsi qu'aux îles Tinga (Fidji). Ces types de volcanisme sont associés à une zone de subduction où la croûte océanique se trouve entre 20 et 40 km de profondeur.

3 - ETUDE DE L'EXHAUSSEMENT DE L'ILE DE NOUVELLE-BRETAGNE NEOTECTONIQUE PLIO-QUATERNAIRE

L'altitude actuelle des plateaux calcaires constituant les monts Nakanai varie entre 900 m (cote approximative de la zone de Minyé vers 980 m) et à plus de 2 000 m en rive droite de la rivière Galowé, creusée en canyon. Ceci indique donc depuis le Miocène une exondation importante de plus de 2 000 mètres.

Les terrasses quaternaires peuvent donner une certaine indication de cette exondation. Elles correspondent à l'abaissement des eaux du Pacifique au cours du Quaternaire et à l'exondation des plaques et barrières de cette époque au cours des glaciations.

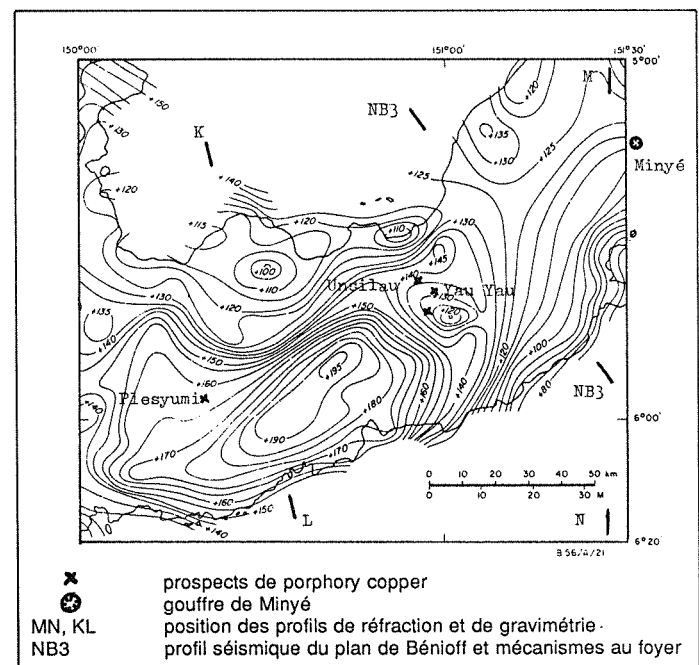


Figure 5 - Anomalie régionale de Bouguer et localisation des prospectes de porphyry copper (d'après R.-J. Ryburn, 1975).

C'est un phénomène assez général dans cette zone du Pacifique et en particulier dans la mer des Salomon.

On a constaté, en effet, que l'abaissement du niveau de la mer, dû à la glaciation Wisconsin, est de 100 à 130 mètres. Elle est approximativement de 100 mètres dans les atolls de Bikini et d'Eniwetuk (Purdy, 1974).

Dans l'île Santo ou Espérito Santo, dans les Nouvelles-Hébrides (figure 7) la terrasse la plus haute est à la cote +235 m (Juvannic et al, 1982). La formation calcaire Miocène formant l'île a été élançée à plus de 1 000 mètres. Le taux moyen de soulèvement est de 1,6 à 2 mm/an, mais on signale à Santo, d'après les analyses C¹⁴ sur du corail, un taux de surrection de 7 mm/an, pour un corail de 25 000 ± 460 ans.

En Nouvelle-Bretagne, les terrasses quaternaires les plus élevées sont à une altitude de l'ordre de 300 m. Sur la pesqu'île de Huon, en Nouvelle-Guinée, en bordure de la chaîne Finisterre-Sarawaged, l'on a pu observer une plage soulevée à +700 m. La datation absolue du thorium indique un âge approximatif de -200 000 ans pour ce soulèvement (Maire, 1981).

Les données précédentes montrent donc que l'on observe d'une part des taux de surrection importants dans le Pléistocène et d'autre part, les surrections dépassent largement les 100/130 mètres calculés dans les sondages effectués à Bikini et Eniwetuk (Purdy, 1974).

La surrection des îles de Bismarck, au-delà de la périphérie de la mer des Salomon, n'est pas due seulement aux glaciations quaternaires et aux variations du niveau du Pacifique, mais semblent due surtout à des mouvements liés à la surrection du substratum.

Figure 7 - Situation de l'île de Santo (Esperito Santo) et de l'arc de Salomon et des Niles-Hébrides. Carte bathymétrique des Niles-Hébrides centrales, contours en fathoms (d'après Jouannic et al, 1982).

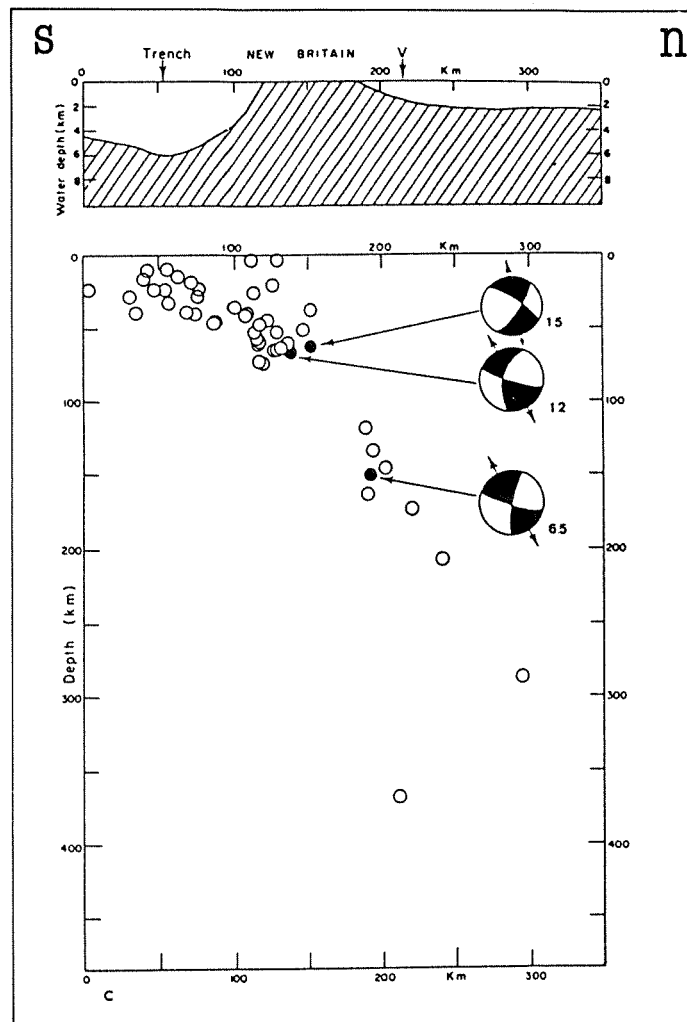
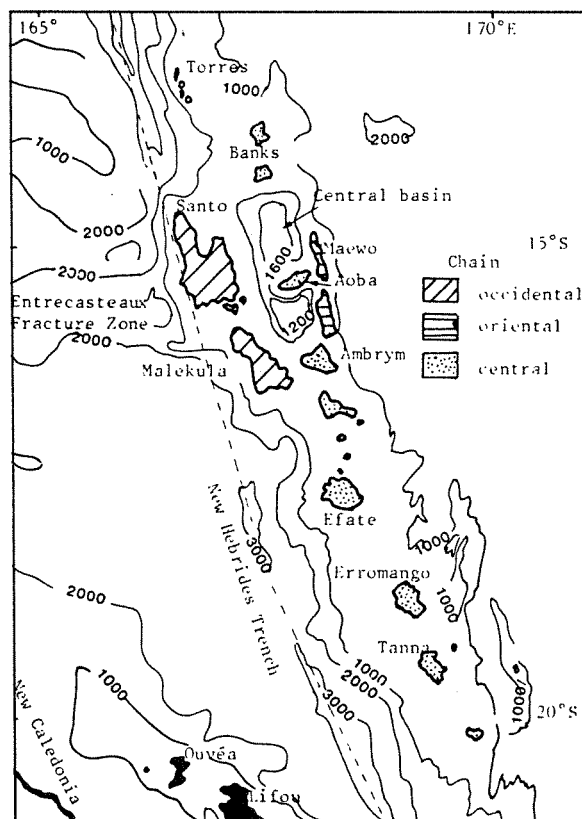


Figure 6 - Profil séismique NB3 du plan de Bénihoff et mécanismes au foyer (d'après G. Pascal, 1977).



Ceci conforterait la théorie émise dès 1944 par Hoffmeister J.-F. et Ladd H.-S. d'après les hypothèses prophétiques pour l'époque, faites aux îles Fidji :

The theory holds that the shifting sea level of the Pleistocene probably stimulated reef development of barriere and atoll.

Platform suitable for reef growth have been formed by erosion, deposition, volcanic eruption and earth movment.

La formation d'un gouffre comme celui de Minyé, profond de 395 à 510 mètres et l'entaille du canyon de la rivière Galowe, indiquent qu'il y a eu dans les derniers deux cents mille ans un exhaussement d'au moins 400 mètres. Ceci est corroboré par le repérage en 1985 de douze émergences dans le canyon de Galowé, toutes élevées par rapport au niveau actuel de la rivière, dont quatre dans les huit derniers kilomètres du cours perchées à plus de 350 mètres.

Le taux de surrection moyen peut-être assez voisin de celui trouvé, soit entre 1,6 et 7 mm/an, ce qui se rapprocherait assez de l'âge trouvé pour la plage soulevée de la presqu'île de Huon.

On peut donc admettre qu'il y a eu au Pléistocène entre 250 000 et 25 000 ans, des mouvements d'exhaussement importants de l'île de Nouvelle-Bretagne. Il reste à démontrer quelles en sont les causes.

L'étude de Ngogwey, 1983, sur les "déformations des sédiments au front des marges actives" et l'application faite dans le fossé des Nouvelles-Hébrides, avec notamment l'élévation de 1 000 mètres de l'île de Santo, peut être appliquée ici en Nouvelle-Bretagne.

Elle indique en effet qu'une subduction et en particulier la collision d'un arc avec une plaque continentale donne une élévation de 1000 mètres à 250 kilomètres de la fosse, dans la zone de compression maximale, et à l'endroit où l'on peut observer la plus forte élévation.

L'axe grossièrement anticlinal de Minyé qui se prolonge vers le SW en direction du Yau Yau prospect, est à une centaine de kilomètres de la fosse des Salomons (Planet Deep) ce qui correspondrait, d'après le modèle de Ngogwey, à une surélévation verticale de 700 mètres (Ngogwey, 1983, 1985). C'est en effet à la limite des plaques que l'on observe l'amplitude maximale dans la surélévation, due à la localisation dans cette zone du maximum du champ des contraintes.

Ce chiffre doit probablement correspondre à la profondeur maximale potentielle des avens et à l'érosion pliocène à quaternaire qui a mis à nu le karst formé au Pléistocène.

Une autre hypothèse peut être avancée par l'existence dans cette zone de Nouvelle-Bretagne d'une vitesse de subduction particulièrement élevée. La plaque d'Australie s'enfonce sous la plaque océanique des Nouvelles-Hébrides à la vitesse de 8 cm par an, et même 12 cm par an d'après Dubois et al, 1977. L'extension nord-sud, connue dans la mer de Bismark, est de 8 cm/an au Nord de la Nouvelle-Bretagne et seulement de 4 cm/an dans la mer de Woodlark. Il y a donc dans la zone située sous la Nouvelle-Bretagne à la limite de la plaque Bismark et la plaque australienne, un réajustement rapide de la base de la lithosphère avec accumulation de matériaux plus légers instables. Cette vitesse de subduction cause aussi un échauffement rapide, d'où fusion des matériaux légers constituant l'asthénosphère, d'où montée de cette zone plus légère avec le substratum qui est surélevé.

Cette hypothèse, bien qu'assez séduisante, n'est probablement pas la seule à entrer en ligne de compte. Elle ne tient pas compte en effet de la remontée du manteau à 22 kilomètres dans une zone de forte anomalie positive gravimétrique. On doit encore replacer, pour l'expliquer, l'île de Nouvelle-Bretagne dans son contexte global, et appliquer dans ce contexte l'hypothèse de Ngogwey (1983). D'après Finlaysson et Cull (1983), la situation tectonique globale de

Nlle-Bretagne se retrouve avec une montée assez analogue du manteau sur la périphérie de la mer de Salomon. De hautes valeurs gravimétriques sont enregistrées aussi à la limite de la plaque pacifique et de la plaque australienne dans les îles Buha, Bougainville, Guadalcanal et San Cristobal.

Lors de la collision de la plaque australienne et de la zone d'arc, la déformation est plus grande dans la zone d'arc insulaire à la limite des plaques ; il y a formation de bourrelet de la croûte océanique avec amincissement de la croûte continentale susjacente, en particulier sous l'île de Nlle-Bretagne à la limite de la plaque australienne et de la plaque Bismark.

Lors de la formation de la plaque Bismark à l'Oligomiocène, il y a en mise en jeu d'une faille transcurrente NW/SE, le long des îles Salomon, jusqu'aux îles de Nlle-Irlande et Manus.

Le glissement sénestre de la plaque australienne, le long de cette faille, en direction nord, a rendu plus aisée la subduction assez exceptionnelle. Comme les pressions tangentielles sont proportionnelles au déplacement de la plaque mobile (Ngogwey, 1983), l'on conçoit que le maximum de l'amplitude verticale d'exhaussement a lieu à la jonction des plaques et que les vitesses les plus élevées de la plaque favorisent les phénomènes élastoplastiques dans la plaque subductée.

Le mouvement de subduction a dû reprendre au Pliocène, avec serrage à la limite des plaques, de part et d'autre du bourrelet du manteau, avec montée du magmatisme léger du substratum suivant une zone axiale impliquant une voûture anticlinale correspondant à l'axe initial de l'arc insulaire. C'est sur cette zone axiale que s'est instauré principalement le karst à dolines jointives caractéristique des monts Nakanai.

Comme dans l'île de Santo, il y a donc une situation assez exceptionnelle de l'île de Nlle-Bretagne du point de vue tectonique globale qui peut expliquer un mouvement ascensionnel important et rapide qui a permis l'érosion de la couverture, puis la formation du karst au Pléistocène.

CONCLUSION

La karstogenèse extrêmement rapide et la formation de dolines-avens exceptionnelles (Minyé, Ora, Naré, Lusé, Kavakuna, Wunung et Kururu pour celles explorées, *figure 2 bis*), semblent dues à la conjugaison d'un ensemble de plusieurs facteurs :

1 - la **corrosion** de surface, par une eau acide (Ph 5,45), séjournant dans le sol et l'humus forestier qui recouvre le plateau, a été très active. La dissolution spécifique moyenne en mm pour 1 000 ans est en moyenne de 450 à 525 (Maire 1981).

2 - La **haute pluviosité** actuelle à subactuelle explique également l'ampleur des réseaux souterrains avec les débits exceptionnels des eaux qui ont activé les érosions (pluviosité moyenne 5700 mm, pouvant atteindre 12000 mm).

3 - Le facteur de **néotectonique** semble jouer aussi un rôle très important et particulier, dû à la situation géotectonique de l'île de Nlle-Bretagne.

Il est lié en effet à une subduction aisée et rapide et accompagnée d'un volcanisme actif Pliocène à récent. Il y a vraisemblablement accélération, au cours du Plio-quaternaire, de la subduction de la plaque australienne et de la plaque Bismark, justement à sa limite qui correspond à l'île de Nlle-Bretagne.

L'on peut donc expliquer l'exhaussement rapide au Pléistocène de la plateforme calcaire, qui a contribué à la karstogenèse exceptionnelle de cette zone.

Références

- BINNEKAMP J.G. - 1973 - Tertiary larger foraminifera from New Britain, PNG. Bur. Miner. Resour. Austr. Bull. 140, 1-26.
- BOGLI A. - 1960 - Kulklösung und karrenbildung. Zeitsch. geomorphology, suppl. bul. 2, Kunstmorphology, 4-21.
- BYE J.M., COOK F.W., HINE B, LECKIE J.F., TORR G.L. - 1978 - The Esis porphyry copper deposit, E.N.B.. Econ. Géol. V73, n°5, p.761-767.
- CULL J.P., FINLAYSON D.M., FURUMUTU A.S., WEBB J.P., WIEBENGA W.A. - 1972 - New Britain, New Ireland crustal seismic refractyion investigations 1967-69. Geophys. J., V.29 n°3, P.245-253.
- CULL J.P., FINLAYSON D.M. - 1973 - Time-termn analysis of New Britain, New Ireland island arc structures. Geophys. J. V.33, n°3, p 265-280.
- DAVIES H.L., SMITH I.E. -1973 - Geology of Eastern Papua, Geol. Soc; of AM. Bull. V.62, p.3299-3312.
- DICKINSON - 1971 - Plate tectonics in geologic history, Scie, vol.174, N°4005, P. 107.
- DICKINSON, SEELY - 1979 - Structure and stratigraphy of forearc regions. AAPG Bull., v.63, n°1, p.2-31.
- GIROD M. et al. - 1978 - Les roches volcaniques. Pétrologie et cadre structural. Dain édit.
- FINLAYSON et CULL - 1973 - Structured profiles in the New Britain / New Ireland region. J. Geol. Soc. Australia, V20, T1, p.37-47.
- HINE, MASON - 1978 - Intrusive rocks associated with prophyry copper mineralisation, N.Britain, PNG. Econ. Geol. V73, n°5, p.744-760.
- JENNINGS, BIK - 1962 - Karst morphology in Australian New Guinea, Nature, 144, p.1036-1038.
- JOHNSON R-W - 1979 - Geotectonics and volcanism in PNG : a review of the late Cainozoic, BMR J. Australian géol. geophys. V4, n°3, P. 181-207.
- JOHNSON, MACKENZIE, SMITH, TAYLOR - 1973 - Distribution and petrology in late Cainozoic volcanoes in PNG, in Coleman, PJ edit. The Western Pacific island arcs, marginal seas, geochemistry. Perth Univ. West Austr. Press, p.523-533.
- JOUANNIC C., TAYLOR F.W, BLOOM H.L. - 1982 - Sur la surrection et la déformation d'un arc jeune : l'arc des Niles-Hébrides. Contribution à l'étude géodynamique du Sud-Ouest du Pacifique. Travaux et documents ORSTOM.
- HOFFMEISTER, LADD -1944 - The antecedent platform theory. Journ. geol. V52, p 388-402.
- MAIRE - 1981 - Puits géants et fleuves souterrains des monts Nakanai, Nlle-Bretagne, Spelunca, 3, suppl. 8, 23-30.
- MAIRE, BECK, (BARRY F, ED) - 1981 - Formation des grands systèmes souterrains des monts Nakanai. Proc. in,t. Congr. Speleol. USA, Bowling Green, n°8, 782-787.
- MORETTI, NGOGWEY - 1985 - A seismic ridge subduction and vertical motion of over riding plate. Geodynamique des Caraïbes, Symp. Paris, Ed. Technip, 245-253.
- NGOGWEY - 1983 - Application des éléments finis à l'étude des déformations des sédiments au front des marges actives. Thèse de doct. ing. Univ. Orsay.
- NGOGWEY - 1985 - Simulation numérique des déformations des sédiments au front de la marge active des Petites Antilles. Géodynamique des Caraïbes, ibid.235-244.
- PASCAL G. - 197 - Seismotectonics of the Papua New Guinea, Salomon Islands region - Technophysics vol 1, 7-34.
- PAGE, RYBURN - 1973 - K, Ar, ages and geological relations of plutonic rocks in New Britain. Bur. Miner. Resour. Austr. Rec. 1973/191 (unpubl.)
- PERNETTE, STONE - 1981 - New Britain's geant potholes : the ultimate caving challenge. Spirit of enterprise, San Francisco (Gregory B. ed.) 260-263.
- PERNETTE J.P., BOUTELLER G., CAZES G., MAIRE R. - 1981 - Les grands réseaux du plateau nord de Pomio, *Spelunca* 1981, supplément au n°3, 5-23;
- PURDY - 1974 - in LAPORT (Edit.); Reef configurations cause and effect in Reefs in time and space selected examples from the recent and ancient. Soc of econ. paleont. and miner. Spe. publ. n°18, 9-76.
- RAVENNE, PASCAL, DUBOIS, DUGAS, MONTARDET - 1977 - Model of young intraoceanic arc. The New Hebrides island arc. in Intern. symposium on geodynamics in South West Pacific. Noumea 1976 ed. Technip 63-78.
- RENAULT - 1958 - Processus morphogénétiques des karsts équatortiaux. Bull. de l'ass. des géographes français.
- RYBURN - 1975 - Explanatory notes 1/250 000 geological serie Talusea, Gasmata, sheet SB/56-5 et SB/56-9. Inter. Index. BMR Resour. Austr.
- RYBURN - 1975 - Eplanatory notes 1/250 000 geological serie Pomio sheet SB/56.6. Inter. index, BMR Res. Austr.
- SWEETING - 1966 - The weathering of limestones in Dury (Edit.). Essays in geomorphology. London, Heinemann 177-210.
- TAYLOR, ISACKS, JOUANIC, BLOUM, DUBOIS - 1980 - Coseismic and quaternary vertical tectonic movements. Santo et Mallicula islands. SGR 85, 5367-5381.
- TITLEY - 1978 - Geologic history, hypogene features and processes of secondary sulfide enrichment at the Plesyumi copper prospect, New Britain, Econ. Geol. V73, n°5, 768-784.
- TITLEY, BELL - 1971 - The porphyry copper prospect at Plesyumi, New Britain, PNG, in Porphyry copper deposits of the South West Pacific : a symposium held by specialist group in the genesis of ore deposits. Geol. soc. Aust. Sydney 21.
- VEDDER, COOPER, KROENKE, TIFFIN, CULWELL - 1982 - 3rd AAPG et al. Circum Pacific energy and miner. rsources conf. Honnolulu 1982. Preliminary results of leg 3 Lee Cruise, Salomon Islands.
- VERSTAPPEN - 1954 - Karst morphology of the Stars Mountains (central New Guinea) and its relation to lithology and climate. Zeitsch. geomorphologie V8, 40-49.
- WHALEN, DOUGHALL - 1980 - Geochronology of the Vasilau, Yau-Yau porphyry copper prospect, New Britain, Econ. Geol. V75, n°4, 566-571.
- WIEBENGA - 1973 - Crustal structure of the New Britain-New Ireland region in Coleman P.J. Edit. The Western Pacific Island arcs, marginal seas-geochemistry. Perth Univ. West. Austr. Pres. 162-179.

BIOSPEOLOGIE

L'absence de biospéologues dans l'équipe Papou 85 n'a pas permis d'effectuer un travail systématique sur la faune cavernicole rencontrée dans les cavités. Cependant, un travail de détermination a été effectué sur nos trop rares captures. Que les scientifiques qui ont effectué ces déterminations en soient ici remerciés.

GROTTE DE TOLANA

Capture de trois insectes dans un petit boyau : le plus gros serait une larve de *Spelaeoblatta*, insecte dépigmenté, sans yeux, sans ailes ni élytres, avec des appendices extrêmement longs, de la famille des *Blattoidea*.

Les deux autres sont vraisemblablement des larves de la même espèce, mais insuffisamment développées pour une détermination.

Prédétermination : Pierrette Boudou, Université Paul Sabatier, laboratoire de Zoologie, écologie des invertébrés terrestres, 188 route de Narbonne, 31062 TOULOUSE CEDEX ; FRANCE.

Capture de deux crabes d'eau douce : famille des *Potamoidea sensu lato*.

En cours de détermination, Danièle Guinot, laboratoire de zoologie (arthropodes) du Muséum national d'histoire naturelle, 61 rue de Buffon, 75231 Paris Cedex 05. (Avant de mettre sous presse, nous recevons copie de la communication à l'Académie des sciences concernant cette détermination d'une nouvelle espèce, dont nous publions ci-après le fac-similé).

Capture d'un myriapode de la famille des Polydesmidae du genre *Cylindrodesmus*. Déjà connu en Nouvelle-Guinée.

Détermination : Jean-Paul Mauriès, laboratoire de zoologie (arthropodes) du Muséum national d'histoire naturelle, 61 rue de Buffon, 75231 Paris Cedex 05.

Gouffre de Kururu : capture d'un crabe "marin" dépigmenté dans une petite galerie, vers -230 m. Il s'agit d'une femelle de *Trogloplax Joliveti Guinot 1986* de la nouvelle sous-famille *Trogloplacinae sub fam.* dont des spécimens mâles ont été trouvés par l'équipe Niugini 85 dans le réseau Arrakis, chaîne des Whiteman (cf. article dans le chapitre 1 de ce rapport). Nous publions ci-après le compte-rendu de l'Académie des sciences, Paris, t; 303, série III, n°8, 1986.

Détermination : Danièle Guinot, laboratoire de zoologie (arthropodes) du Muséum national d'histoire naturelle, 61 rue de Buffon, 75231 Paris Cedex 05.

Forêt à proximité de la doline de Minyé. Capture dans un ruisseau, d'un ver marron, long d'environ 0,50 m pour 1 mm de diamètre. Il s'agirait d'une femelle d'*Acutogordius Doriae (camer)* embranchement des *Némathelminthe*, classe des Gordiacés, famille des *Gordiidae (may 1919)*.

Détermination en cours.

Pat GENUITE

Le groupe Niugini 85 n'a pas entrepris d'études biospéologiques systématiques sur les différentes grottes explorées, faute d'un véritable spécialiste en son sein. Cependant quelques récoltes ont pu être faites grâce aux conseils et au matériel prêté par le service de Biologie animale, section biospéologie, que dirige le professeur Ginot de l'université de Lyon. J'insiste sur ce fait, et les remercie ici, car c'est avec leur aide qu'une importante découverte s'est faite lors des expéditions Antipodes 85.

Liste des différents échantillons récoltés :

GROTTE DE POMOGIN

- deux espèces différentes de la famille des *Atyidae* (crevettes connues d'eaux douces) : détermination en cours, Mr J. Forest, Muséum national d'histoire naturelle);
- une Araignée (détermination en cours, M. Lopez, Béziers);
- un petit Crabe (espèce connue d'eau douce) : détermination en cours, Mr J. Forest, MNHN);
- deux Vers.

Il est à noter, dans cette grotte, la présence, à plus de 800 m de l'entrée, de nids d'oiseaux que nous avons pu tout juste apercevoir sans pouvoir ni les photographier, ni les observer.

SYSTEME D'ARRAKIS

- deux Myriapodes, classe : *Chilopoda*, ordre : *Scutigero-morpha*, famille : *Scutigeridae* (détermination MM Demange et Geoffroy, MNHN);
- deux Isopodes, classe : *Anthurides*, genre : *Cyathura*, espèce : *Cyathura Beroni* (Andrews 1982), détermination M J.-P. Henry, Dijon);
- un Acarien, classe : *Gamasida*, genre : *Uropode*, (détermination M. Coineau, MNHM);
- une Araignée en cours de détermination;
- divers Coléoptères en cours de détermination.

Le plus important reste la découverte de deux Crabes mâles d'une nouvelle espèce, déterminée par D. Guinot du Muséum national d'histoire naturelle de Paris, dont une femelle a également été récoltée peu auparavant par l'équipe Papou 85 dans le gouffre de Kururu. Cf. *fac-similé du compte-rendu à l'Académie des Sciences et d'un article de synthèse (Spelunca, n° 25, 1987) sur ces nouveaux crabes cavernicoles.*

Philippe JOLIVET

ZOOLOGIE. — *Description d'un Crabe cavernicole aveugle de Nouvelle-Bretagne (Papouasie Nouvelle-Guinée), Troglolax joliveti gen. nov. sp. nov., et établissement d'une sous-famille nouvelle, Troglolacinae subfam. nov.* Note de **Danièle Guinot**, présentée par Théodore Monod.

La découverte en 1985, dans une grotte karstique continentale de Nouvelle-Bretagne, au bord d'un cours d'eau souterrain, de trois individus d'un Crabe montrant des adaptations très poussées à la vie souterraine (régression des structures oculaires, dépigmentation du corps, gracilité et allongement des appendices thoraciques) suscite la description de *Troglolax joliveti* gen. nov. sp. nov. Le fait le plus marquant est que ce Crabe n'appartient à aucun des deux groupes de Brachyours ayant des représentants cavernicoles : les Crabes d'eau douce d'une part (*Potamoidea sensu lato*) et les Crabes marins Grapsidae Sesarminae d'autre part. L'établissement d'une sous-famille Troglolacinae subfam. nov. est nécessaire, au sein des Goneplacidae *sensu lato*. Ce vrai Crabe troglobie aveugle semble dériver non pas d'un ancêtre terrestre ou d'eau douce mais être issu d'un stock typiquement marin.

ZOOLOGY. — Description of a troglobitic blind Crab from New Britain (Papua New Guinea), *Troglolax joliveti* gen. nov. sp. nov., and definition of a new subfamily, Troglolacinae subfam. nov.

During 1985 the discovery in a continental karst cave of New Britain, near a subterranean river, of three specimens of a Crab exhibiting obvious adaptations to the troglobitic existence (reduced eyes, reduction in pigmentation, slenderness and length of the walking legs) raises up the description of *Troglolax joliveti* gen. nov. sp. nov. The interesting fact is that this Crab does not belong to the typical Brachyura with cavernicolous members, namely on the one hand the classic freshwater Crabs (*Potamoidea sensu lato*) and on the other hand the marine Grapsidae Sesarminae. The creation of a subfamily Troglolacinae subfam. nov. is necessary, inside the Goneplacidae *sensu lato*. This true troglobitic blind Crab seems to be not derivated from a terrestrial or freshwater ancestor but issued from a typical marine stock.

Lors de l'expédition nationale « Antipodes 1985 » de la Fédération française de Spéléologie en Papouasie Nouvelle-Guinée, plus précisément en Nouvelle-Bretagne [1], l'équipe « Niugini 85 » a exploré sur cette île le karst de la chaîne Whiteman au nord-est de Kandrian. Dans une grotte appartenant au système souterrain d'Arrakis, située à 70 km environ à l'intérieur des terres et dont l'entrée se trouve à une altitude de 650 m, M. Philippe Jolivet a trouvé, au bord d'un cours d'eau, sur un banc de sable, à 300 m de l'entrée la plus proche, trois spécimens d'un Crabe nouveau. A l'endroit du prélèvement appelé affluent des Arkonnens, l'eau était à une température de 20,8°C; après analyse, elle s'est révélée être douce, plate : cette eau (débit : 20 l/s) n'est donc guère différente de celle qui circule dans les rivières épigées du territoire karstique avoisinant.

Troglolax joliveti gen. nov. sp. nov. représente une novation par rapport à ce que l'on connaît chez les Crustacés Décapodes Brachyours, aussi bien parmi les formes marines, saumâtres et d'eau douce que parmi les rares formes cavernicoles déjà répertoriées. Par ses remarquables adaptations morphologiques à la vie souterraine et par son appartenance probable à un stock d'origine marine, le genre *Troglolax* pose chez les Brachyours un problème à la fois taxonomique et biologique.

Sous-famille Troglolacinae subfam. nov.

Diagnose. — Corps peu épais, avec la région latéro-ventrale renflée. Carapace plus large que longue. Test mince. Front sans encoche médiane ni angles latéro-externes. Pas d'encoche sur le bord orbitaire. Septum interantennulaire présent. Antennules repliées transversalement dans les fossettes. Pédoncules oculaires courts et réduits, insérés profondément dans l'orbite. Epistome triangulaire. Pas d'orifice efférent visible. Cadre buccal quadratique, non élargi antérieurement. Pas de crêtes endostomiennes. Mxp3 courts et trapus, fermant presque complètement le cadre buccal. Carpe de mxp3 inséré à l'angle antéro-externe du mérius; palpe développé. Exopodite avec flagelle. Plastron sternal très

élargi, avec les sutures 4/5 à 7/8 interrompues. Partie de sternite 8 visible, intercalée entre l'abdomen et la coxa de P5, avec suture supplémentaire. Pénis long, logé dans une gouttière, laissé à découvert proximale puis recouvert par le sternite 8 et débouchant en position sternale. Cavité sterno-abdominale très profonde. Abdomen avec les segments 3-5 soudés. Appareil bouton-pression de type classique. Orifice génital femelle supposé (en l'absence de femelles) sternal, sous forme de vulve. Chélicèdes puissants mais assez courts. Hétérochélisme pour les deux chélicèdes, qui ont une forme analogue; hétérodonomie faible. Doigts cultriformes. Pattes ambulatoires grêles et allongées. P11 ♂ développé, subdroit, à apex non orné. P12 ♂ long, avec le flagelle plus long que le pédoncule.

Genre *Trogloplax* gen. nov.

Étymologie du nom générique : du grec τρῶγλη, trou, et du grec πλάξ, plaque, carapace, par allusion à la carapace et autres caractères qui apparentent ce Crabe aux Brachyours Goneplacidae ayant la désinence *plax* dans leur nom.

Espèce type. — *Trogloplax joliveti* sp. nov. Genre du nom générique. — Féminin.

Diagnose. — Carapace aux contours arrondis, rétrécie antérieurement, sans angles marqués. Tégument très mince et transparent, dépigmenté. Bord antéro-latéral long, passant sans angle ni dent au bord postéro-latéral, lequel est effacé. Face dorsale déclive dans la région antérieure, lisse, glabre, sans aréolation ni ornementation : sillon branchio-cardiaque seul bien marqué. Front large, défléchi. Orbites extrêmement profondes; bords supra et infra-orbitaires sans encoches. Pédoncules oculaires courts et épais, remplissant entièrement l'orbite et très enfoncés, donc peu mobiles. Cornée sans facettes ni pigment distincts. Plastron sternal élargi. Disposition tout à fait particulière (pl. II, fig. D) au niveau du sternite 8 (disposition sternitrème). Abdomen très large, de sept segments, les 3-4-5 étant soudés. Premier pléopode sexuel mâle assez fort, avec une large ouverture et peu orné. P12 ♂ plus développé que le P11 ♂, avec le flagelle plus long que le pédoncule. Chélicèdes très courbés, se dressant verticalement le long des parois latérales de la carapace. Carpe des deux chélicèdes avec l'angle interne prolongé par une épine large, aplatie et allongée. Doigts incurvés, minces, en lame de ciseaux (hétérodonomie faible). Pattes ambulatoires cylindriques, grêles, démesurément allongées.

Trogloplax joliveti sp. nov. (pl I, II)

Étymologie de l'espèce : dédiée à M. Philippe Jolivet, son collecteur spéléologue.

EXPLICATIONS DES PLANCHES

Planche I

Fig. A-E. — *Trogloplax joliveti* gen. nov. sp. nov., Nouvelle-Bretagne, massif des Whiteman Range, dans la grotte « Système d'Arrakis », sur un banc de sable au bord d'un cours d'eau. A, reconstitution de l'holotype à carapace molle, ♂ 16 × 21 mm, tous les appendices, sauf P1 et P2 gauches et P3 droit, étant détachés (MP-B12793); B, carapace, plus dure du paratype, ♂ 20 × 27 mm, détachée du corps (MP-B12794); C, pinces du paratype, vue dorsale (à gauche, grand chélicède; à droite, petit chélicède); D, face interne du grand chélicède : à gauche, du paratype; à droite, de l'holotype; E, *id.*, en haut, de l'holotype; en bas, du paratype.

Fig. A-E. — *Trogloplax joliveti* gen. nov. sp. nov., New Britain, Whiteman Range, cave "System of Arrakis", on a sand-bank near a river. A, reconstitution of the holotype with a soft tegument, ♂ 16 × 21 mm, all the appendages (except left P1 and P2 and right P3) being disjoined from the carapace (MP-B12793); B, carapace, less soft, of the paratype, ♂ 20 × 27 mm, separated from the body (MP-B12794); C, chela of the paratype, dorsal view (at left, the large cheliped; at right, the small cheliped); D, internal face of the large cheliped: at left, of the paratype; at right, of the holotype; E, internal face of the large cheliped: above, of the holotype, below, of the paratype.

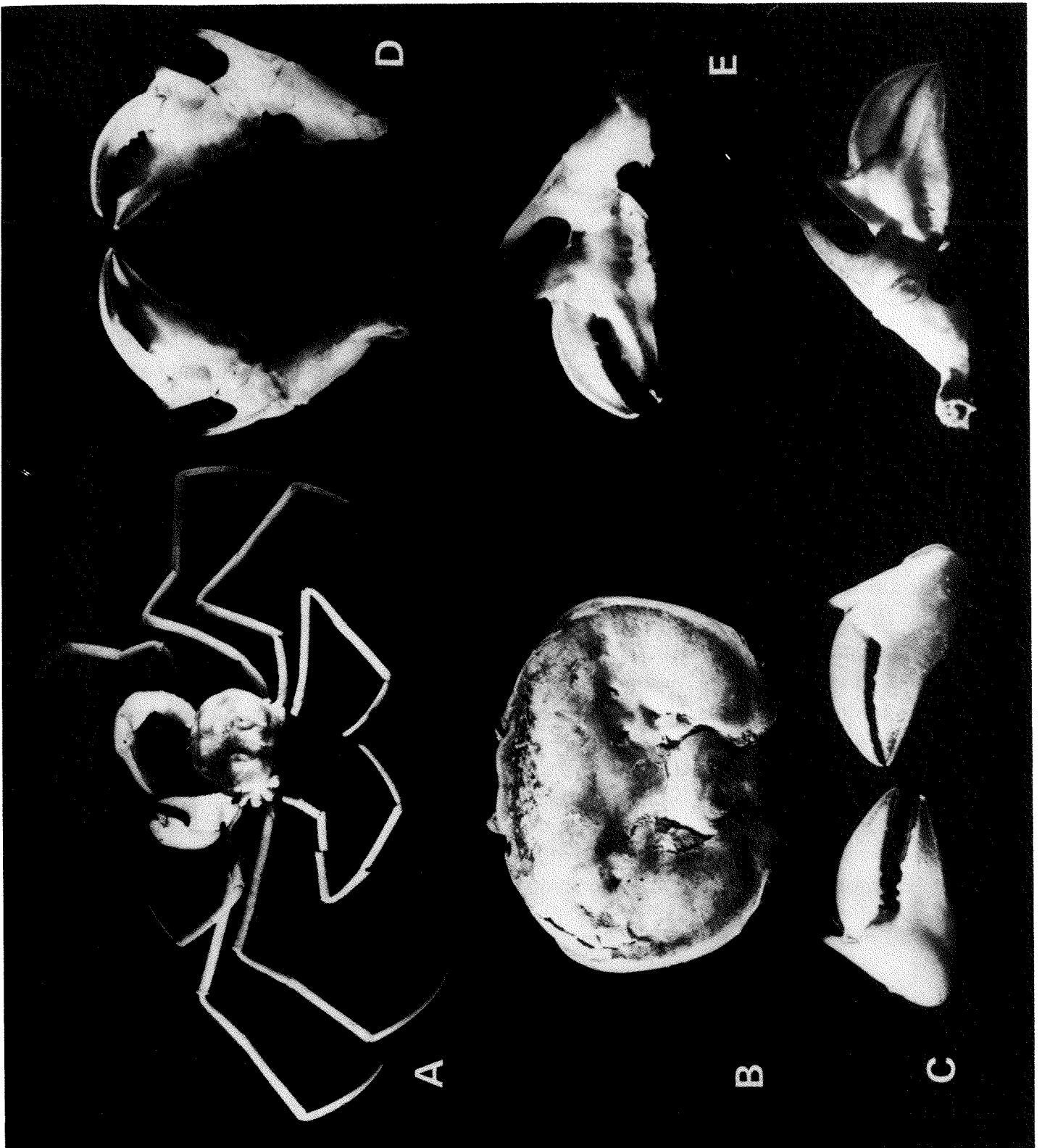


Planche II

Liste des abréviations : b.p, bouton de l'appareil bouton-pression; c.s, crête entourant le telson; cx4, cx5, coxa de P4, de P5; l.m, ligne médiane; p, pénis; p.s, partie non recouverte du pénis; s.s, suture supplémentaire sur le sternite 8; 4-8, sternites thoraciques 4 à 8; 4/5-7/8, sutures sternales thoraciques 4/5 à 7/8.

List of the abbreviations: b.p, button of the locking mechanism of the abdomen; c.s, sternal crest surrounding the telson; cx4, cx5, coxa of P4, coxa of P5; l.m, median line; p, penis; p.s, discovered part of the penis; s.l, additional suture on the sternite 8; 4-8, thoracic sternites 4 to 8; 4/5-7/8, sternal thoracic sutures 4/5 to 7/8.

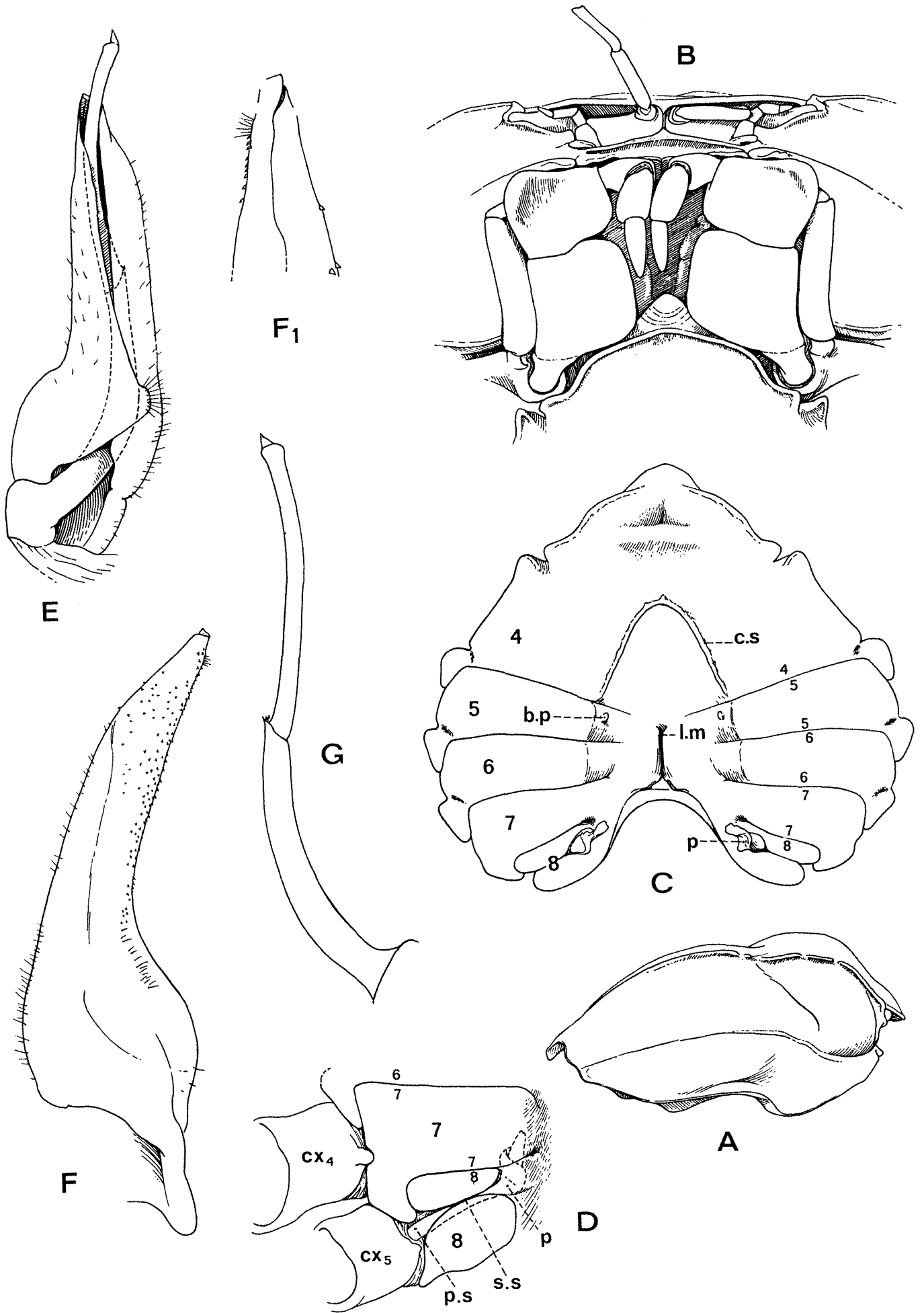
Fig. A-G. — *Trogloplax joliveti* gen. nov. sp. nov., Nouvelle-Bretagne, Whiteman Range, « Système d'Arrakis ». A, C, F, F1, G : paratype, ♂ 20 × 27 mm (MP-B12794); B, D, E : holotype, ♂ 16 × 21 mm (MP-B12793). A, profil (G × 2,7); B, moitié antérieure, vue ventrale (G × 5,5); C, plastron sternal (G × 3,8); D, région coxo-sternale au niveau du pénis (G × 6,5); E, P11 et P12 ♂ *in situ*, le P12 ayant été trouvé inséré à l'intérieur du premier (G × 14); F, P11 en entier (G × 14); F1, *id.*, apex (G × 27); G, P12 (G × 14).

Fig. A-B. — *Trogloplax joliveti* gen. nov. sp. nov., New Britain, Whiteman Range, cave « System of Arrakis ». A, C, F, F1, G, paratype, ♂ 20 × 27 mm (MP-B12794); B, D, E, holotype, ♂ 16 × 21 mm (MP-B12793). A, profile of the carapace (M × 2.7); B, half anterior part, ventral view (M × 5.5); C, sternal plate (M × 3.8); D, coxo-sternal region near the penis (M × 6.5); E, P11 and P12 ♂ *in situ*, the P12 being inserted inside the P11 (M × 14); F, P11, entire (M × 14); F1, *id.*, apex (M × 27); G, P12 (M × 14).

Matériel. — Papouasie Nouvelle-Guinée; province : Nouvelle-Bretagne, massif des Whiteman Range, zone de Kandrian. Cavité : système d'Arrakis; altitude de l'entrée : environ 650 m. Capture à l'endroit appelé « Affluent des Arkonnens » (distance de l'entrée la plus proche : 300 m), sur un banc de sable au bord d'un cours d'eau : holotype, ♂ 16 × 21 mm, carapace molle et pattes détachées (sauf P1 et P2 gauches et P3 droit) (MP-B12793), paratype, ♂ 20 × 27 mm (carapace détachée du corps et pattes séparées) et petit paratype représenté par sa carapace 5 × 8,5 mm et ses appendices détachés (MP-B12794).

Description. — Carapace (pl. I, fig. A, B) ovulaire transversalement. Face dorsale nue, non aréolée, au tégument mince et décoloré. Bord antéro-latéral (pl. II, fig. A) surmonté par une carène constituée d'un bourrelet plus coloré, interrompu; ce même bourrelet le long du bord orbitaire et du front, et présent également sur le plastron sternal tout autour de la partie de la cavité recevant le telson. Yeux à pédoncule réduit, sans facettes cornéennes distinctes et sans trace visible de pigment. Mxp3 courts et larges; mérus saillant à l'angle antéro-externe (pl. II, fig. B). Chélipèdes (pl. I, fig. A, C-E) glabres, disymétriques par la taille mais semblables par la forme. Sur les deux chélipèdes, coaptation du carpe avec la main sous forme d'une dent carpienne qui parcourt toute la longueur de la main jusqu'à la dent distale du propode en ne laissant qu'un léger intervalle quand la pince se replie, ce qui aboutit à la formation d'une sorte de deuxième pince. Bord inférieur du propode garni proximaleme nt d'une dent crochue et de forme irrégulière, un peu ondulé, comme coapté avec les dents du mérus. Main profondément excavée. Doigts cultriformes, similaires sur les deux chélipèdes, sauf les dents molaires du bord préhensile plus accentuées sur le grand chélipède. Pattes ambulatoires (pl. I, fig. A) glabres, inermes, très longues, surtout P3 et P4, avec tous les articles considérablement allongés; dactyles incurvés. P11 ♂ (pl. II, fig. F, F1). P12 ♂ (pl. II, fig. G). Chez le spécimen holotype, P12 inséré à l'intérieur du P11 ♂ (pl. II, fig. E).

Les Brachyours ne comptent qu'un petit nombre de vrais représentants troglobies ([2], [3]). Un premier type de cavernicoles appartient tout naturellement aux Potamoidea *sensu lato* [4], les seuls Crabes dits d'eau douce, complètement indépendants du milieu marin puisqu'ils ont éliminé la phase planctonique de leur vie larvaire. De rares espèces, pas plus de six-sept décrites, parfois complètement modifiées (décoloration du tégument, absence de cornée, réduction ou disparition du pigment oculaire, gracilité des appendices locomoteurs) ont été trouvées dans des grottes à Bornéo : *Cerberusa caeca* et *C. tipula*



Holthuis [5], et en Nouvelle-Guinée : *Holthuisana alba* Holthuis [6], ainsi que dans des grottes du Nouveau Monde au Mexique et au Guatemala : notamment trois espèces du genre *Typhlopseudothelphusa* Rioja ([7], [8]). Ces Potamoidea hypogés aveugles ont un développement direct. En ce qui concerne le deuxième groupe de Crabes connus pour leur vie dans un environnement souterrain et leurs adaptations plus ou moins précises à ce biotope, il s'agit de genres marins typiquement épigés, dont la plupart des espèces habitent la mer et aussi les eaux saumâtres, et dont certains représentants ont pénétré plus ou moins profondément dans les grottes et, parfois, se sont inféodées au système souterrain, jusqu'à modifier leurs phases larvaires, qui croissent en eau douce. C'est dans la famille des Grapsidae, sous-famille des Sesarminae et plus précisément dans le genre *Sesarma* Say que se rencontrent, en région tropicale, des formes troglaphiles et même quelques rares espèces ayant colonisé les grottes. En Indonésie et surtout à la Jamaïque ([9], [10]), quelques *Sesarma*, plus ou moins confinées dans l'habitat souterrain, exhibent les modifications morphologiques communes à tous les peuplements cavernicoles et ont aussi une vie larvaire abrégée. A la Jamaïque [11] il semble que l'évolution des *Sesarma* cavernicoles se soit faite plutôt à partir de formes installées dans les rivières qu'à partir de formes déjà devenues terrestres. A noter que les Gecarcinoidea terrestres et les Hymenosomatoidea complètement acclimatés dans les lacs ou dans les montagnes n'ont donné aucun représentant (connu) dans le monde souterrain.

Le genre *Trogloplax* gen. nov. n'est ni un Crabe d'eau douce (Potamoidea *sensu lato*), ni un Grapsidé Sesarminé. Son faciès en fait un vrai troglobie. Ses caractères morphologiques (plastron sternal élargi, sutures 4/5 à 7/8 interrompues, portion de sternite 8 intercalée entre les coxae et avec une suture supplémentaire) le situeraient parmi les Goneplacidae *sensu lato* [12], Crabes essentiellement marins, auprès de quelques genres à yeux défectueux classiquement attribués aux Rhizopinae Stimpson, 1858. Néanmoins, le genre *Trogloplax* ne présente aucune affinité avec le genre *Rhizopa* et les quelques genres qui, seuls, constituent les Rhizopinae s.s. [13]. Les liens phylogénétiques des Trogloplacinae subfam. nov. sont peut-être à chercher dans le groupement hétérogène des Chasmocarcininae Serène, 1964 : une révision de ces Crabes mal connus est en cours.

Reçue le 9 juin 1986.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] R. MAIRE, *Spelunca*, Spécial P.N.G., (3), 1981, p. 7-8.
- [2] R. GINET et V. DECOU, *Initiations à la Biologie et à l'Écologie souterraines*, Éd. Universitaires, Paris, 1977, p. 1-340.
- [3] H. H. HOBBS et coll., *Smithson. Contrib. Zool.*, (244), 1977, p. 1-183.
- [4] R. BOTT, *Abh. Senckenberg. naturf. Ges.*, (526), 1970, p. 1-338.
- [5] L. B. HOLTHUIS, *Zool. Verhand. Leiden*, (171), 1979, p. 1-47.
- [6] L. B. HOLTHUIS, *Zool. Meded. Leiden*, 55, (27), 1980, p. 313-320.
- [7] C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, *Comptes rendus*, 283, série D, 1976, p. 837-840.
- [8] G. RODRIGUEZ, *Les Crabes d'eau douce d'Amérique*, O.R.S.T.O.M., Faune Tropicale, 1982, p. 1-233.
- [9] R. G. HARTNOLL, *Proc. Linn. Soc. Lond.*, 175, (2), 1965, p. 145-169.
- [10] R. G. HARTNOLL, *Proc. Linn. Soc. Lond.*, 176, (2), 1965, p. 113-147.
- [11] R. G. HARTNOLL, *Crustaceana*, 20, (3), 1971, p. 257-262.
- [12] D. GUINOT, *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 41, (1), 1969, p. 241-265; (2), p. 507-528; (3), p. 688-724.
- [13] D. GUINOT, *Bull. biol. Fr. Belg.*, 112, (3), 1978, p. 211-292.

*Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle,
61, rue Buffon, 75231 Paris Cedex 05.*

Nouvelles découvertes dans des grottes de Nouvelle-Bretagne du Crabe aveugle *Trogloplax joliveti* Guinot, 1986, et description d'un Crabe d'eau douce cavernicole, *Sendleria genuitei* sp. nov

Danièle GUINOT

Résumé — La redécouverte dans deux grottes de Nouvelle-Bretagne (Papouasie Nouvelle-Guinée) de deux échantillons, dont l'un du sexe femelle, du Crabe aveugle *Trogloplax joliveti* Guinot, 1986, permet de compléter la description de l'espèce et d'observer le dimorphisme sexuel. Un Brachyoure tout à fait distinct, appartenant au vaste ensemble des Crabes d'eau douce, découvert dans une autre grotte de Nouvelle-Bretagne, est décrit ici sous le nom de *Sendleria genuitei* sp. nov. : l'adaptation à la vie cavernicole se traduit par la décoloration du tégument et par une légère régression des yeux.

New discovery in two New Britain caves of the blind Crab *Trogloplax joliveti* Guinot, 1986, and description of a cavernicolous freshwater Crab, *Sendleria genuitei* sp. nov

Abstract — The rediscovery in two New Britain different caves (Papua New Guinea) of two new samples, one being a female, of the blind Crab *Trogloplax joliveti* Guinot, 1986, permits us to complete the description of the species and, besides, to observe the sexual dimorphism. A very distinct Brachyuran Crab, belonging to the large group of the Freshwater Crabs, discovered in another New Britain cave, is described here under the name *Sendleria genuitei* sp. nov.: the adaptation to the subterranean life is showed by the whitish tegument and by only a faint reduction of the eyes.

Dans une Note précédente [1], nous avons décrit sous le nom de *Trogloplax joliveti* un Crabe récolté dans la grotte d'Arrakis en Nouvelle-Bretagne par la mission « Niugini » de l'expédition « Antipodes 1985 » (Fédération française de Spéléologie) en Papouasie Nouvelle-Guinée. Ce Crabe cavernicole aveugle, au corps dépigmenté, aux appendices thoraciques démesurément allongés, aux chélicères modifiés, n'était représenté que par deux individus mâles. Depuis, nous avons reçu d'autres Brachyoures recueillis dans les grottes du karst continental de Nouvelle-Bretagne. La mission « Papou 85 » [2] a effectué la deuxième série de captures à l'est de l'île (Monts Nakanai), dans le gouffre de Kururu (*Trogloplax joliveti* femelle) et dans la grotte de Tolana (*Sendleria genuitei* sp. nov.). Par ailleurs, une équipe de l'Association pyrénéenne de Spéléologie a récolté en 1986 dans le réseau souterrain d'Arrakis un nouvel exemplaire mâle de *Trogloplax joliveti*.

1. DESCRIPTION DE LA FEMELLE DE *Trogloplax joliveti* Guinot, 1986. — Dans l'énorme gouffre de Kururu, exploré et relevé topographiquement par « Papou 1985 », a été découvert un individu femelle de *Trogloplax joliveti*, ce qui nous permet de contrôler les traits propres à la famille que nous avons créée pour ce Crabe, Troglolacinae Guinot, 1986, et d'y préciser les caractères liés au sexe. C'est dans une vasque que se trouvait une « colonie de Crabes blancs » aveugles où a été prélevé l'individu en question (Rapport d'expédition « Papou 1985 »). Ce spécimen femelle, de 13,3 × 16 mm, présente toutes les caractéristiques précédemment décrites. Les seules différences notables relèvent du dimorphisme sexuel : ici, les pinces sont subégales et analogues, moins développées que chez le mâle (pl. II, fig. I). Chez la femelle (pl. II, fig. H), la main est à peine excavée du côté interne et le bord inférieur ne porte qu'un petit tubercule proximal ; l'épine carpienne existe mais elle est large, aplatie, coaptée avec le bord supérieur ondulé du propode, dont

elle n'atteint pas l'extrémité, laquelle est dénuée de la forte dent distale du mâle; les doigts sont assez épais, avec des bords préhensiles sublisses et jointifs; seules les extrémités distales se croisent. Sur les deux chélipèdes de la femelle, le bord inférieur du mérus porte deux tubercules spiniformes détachés, au lieu de la grosse saillie dentée du mâle. La femelle du gouffre de Kururu est postpubérale, avec deux énormes vulves.

Nous pouvons préciser quelques points de notre description originale. Le bord antéro-latéral revient légèrement sur la face dorsale de la carapace. L'antenne, cassée chez les spécimens types, est ici complète: l'article basal est suivi des articles 4 et 5, puis d'un flagelle assez long, composé d'une dizaine d'articles et d'un filament. Les pattes ambulatoires sont longues, grêles et inermes. La femelle du gouffre de Kururu est aveugle.

2. REDÉCOUVERTE DE *Trogloplax joliveti* DANS LE SYSTÈME D'ARRAKIS, DOLINE DE KUKUMBU. — Ce spécimen, un mâle de 16 × 19 mm (transmis par L. Deharveng), à la carapace dure et en très bon état, conforme à la description, a été recueilli dans la rivière souterraine d'Arrakis, un peu en aval de la découverte originale ([1], [2]).

La redécouverte de deux échantillons de *Trogloplax* dans les grottes de Nouvelle-Bretagne atteste une probable large répartition de ce Crabe troglobie dans le karst de ce territoire, à l'histoire géotectonique fort complexe. Les caractères tout à fait particuliers de ce Brachyoure d'origine marine sont la preuve d'un isolement certainement très ancien (Miocène), à la fois dans le domaine insulaire et dans le domaine souterrain.

Dans une récente Note [2], nous avons fait le point sur les Crabes cavernicoles d'origine marine, c'est-à-dire ayant colonisé les grottes par les eaux saumâtres et douces, notamment en Indonésie et aux Antilles ([3], [4]). Il s'agit principalement du genre *Sesarma* Say *sensu lato* (Grapsidae Sesarminae), dont certains représentants se sont acclimatés à la vie dans les rivières et même en altitude dans les torrents. A la Jamaïque, *S. bidentatum* Benedict, qui vit dans les ruisseaux de montagne et qui peut envahir les grottes occasionnellement, est un troglaxène non modifié [5]. Par contre, *S. verleyi* Rathbun, cavernicole strict de la Jamaïque, présente une décoloration du tégument, des yeux régressés et un allongement des appendices ([6] à [9]), tout comme *S. jacobsoni* Ihle, de Java, au tégument fragile, à la cornée encore pigmentée mais petite ([4], [6]). Le cavernicole d'Amboine *S. cerberus* Holthuis [10], lui, n'est que faiblement différencié, avec son tégument pigmenté et sa simple réduction oculaire. Néanmoins, aucun de ces *Sesarma* ne présente d'adaptations très poussées à la vie souterraine et, par exemple, ne montre une régression oculaire complète; on reconnaît du reste toujours le genre *Sesarma sensu lato*. Le genre *Trogloplax* constitue un cas bien différent: ce troglobie, d'un groupe (Trogloplacinae) éloigné de

Planche I

Fig. a-c. — *Sendleria gloriosa gloriosa* (Balss in Sendler, 1923), paratype de *Potamon (Potamon) gloriosus*, ♂ 17 × 21 mm, Toma, auf New-Pommern (SMF 4349): a, carapace; b, vue frontale; c, pinces.

Figs. a-c. — *Sendleria gloriosa gloriosa* (Balss in Sendler, 1923), paratype of *Potamon (Potamon) gloriosus*, ♂ 17 × 21 mm, Toma, auf New Pommern (SMF 4349): a, carapace; b, frontal view; c, chelipeds.

Fig. d-e. — *Sendleria gloriosa salomonis* (Roux), holotype, ♂ 25 × 31 mm, archipel des Salomon, Bougainville (NMB 873 a): d, vue d'ensemble; e, pinces.

Figs. d-e. — *Sendleria gloriosa salomonis* (Roux), holotype, ♂ 25 × 31 mm, Solomon Islands, Bougainville (NMB 873 a): d, general view; e, chelipeds.

Fig. f-i. — *Sendleria genuitei* sp. nov., holotype, ♂ 22 × 29 mm, Nouvelle-Bretagne, Monts Nakanai, grotte de Tolana, mission « Papou 85 » (MP-B17968): f, vue d'ensemble; g, vue frontale; h, chélipèdes; i, plastron.

Figs. f-i. — *Sendleria genuitei* sp. nov., holotype, ♂ 22 × 29 mm, New Britain, Nakanai Mounts, Tolana cave, "Papou 85" Expedition (MP-B17968): f, general view; g, frontal view; h, chelipeds; i, sternal plate.

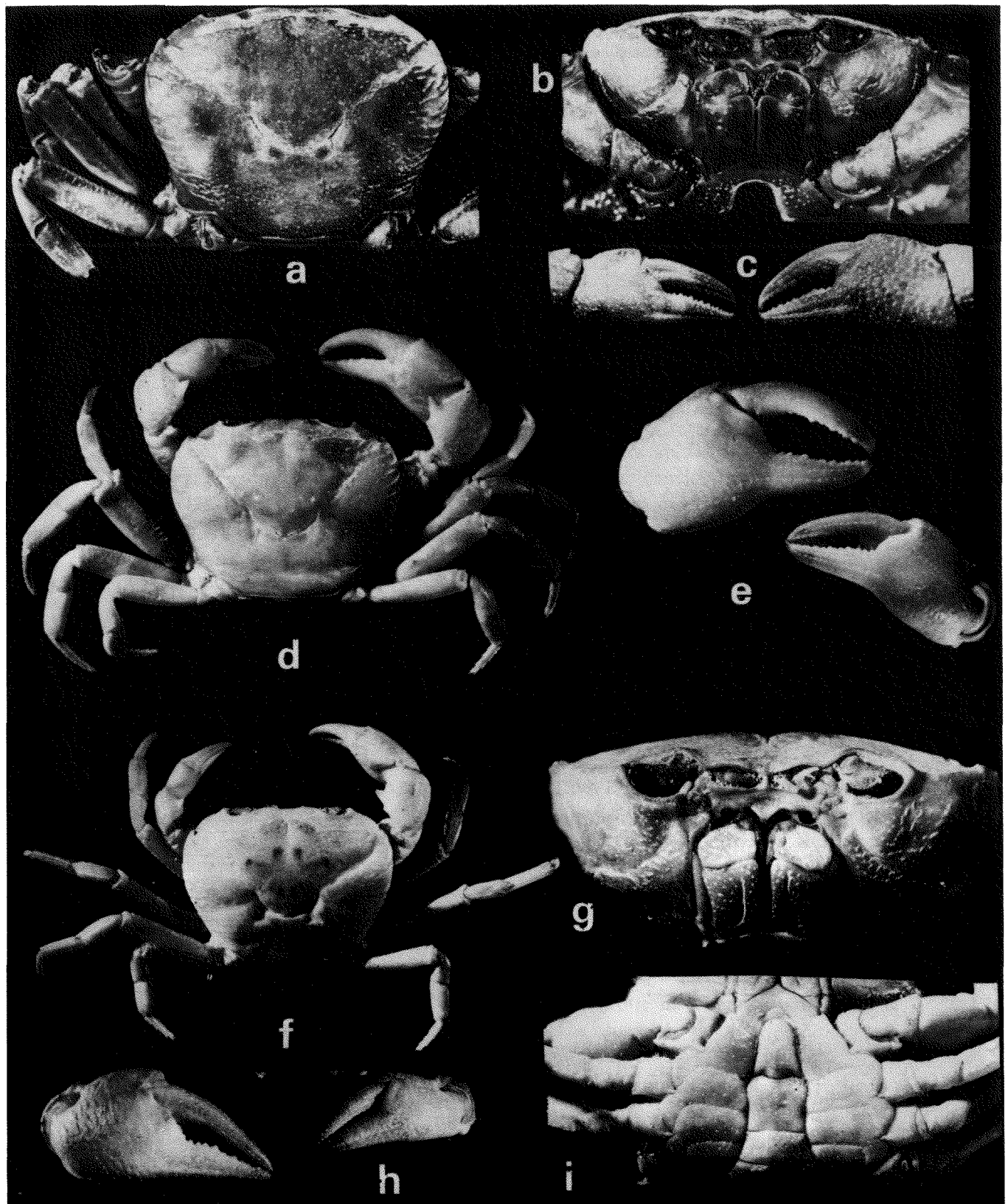


PLANCHE II/PLATE II

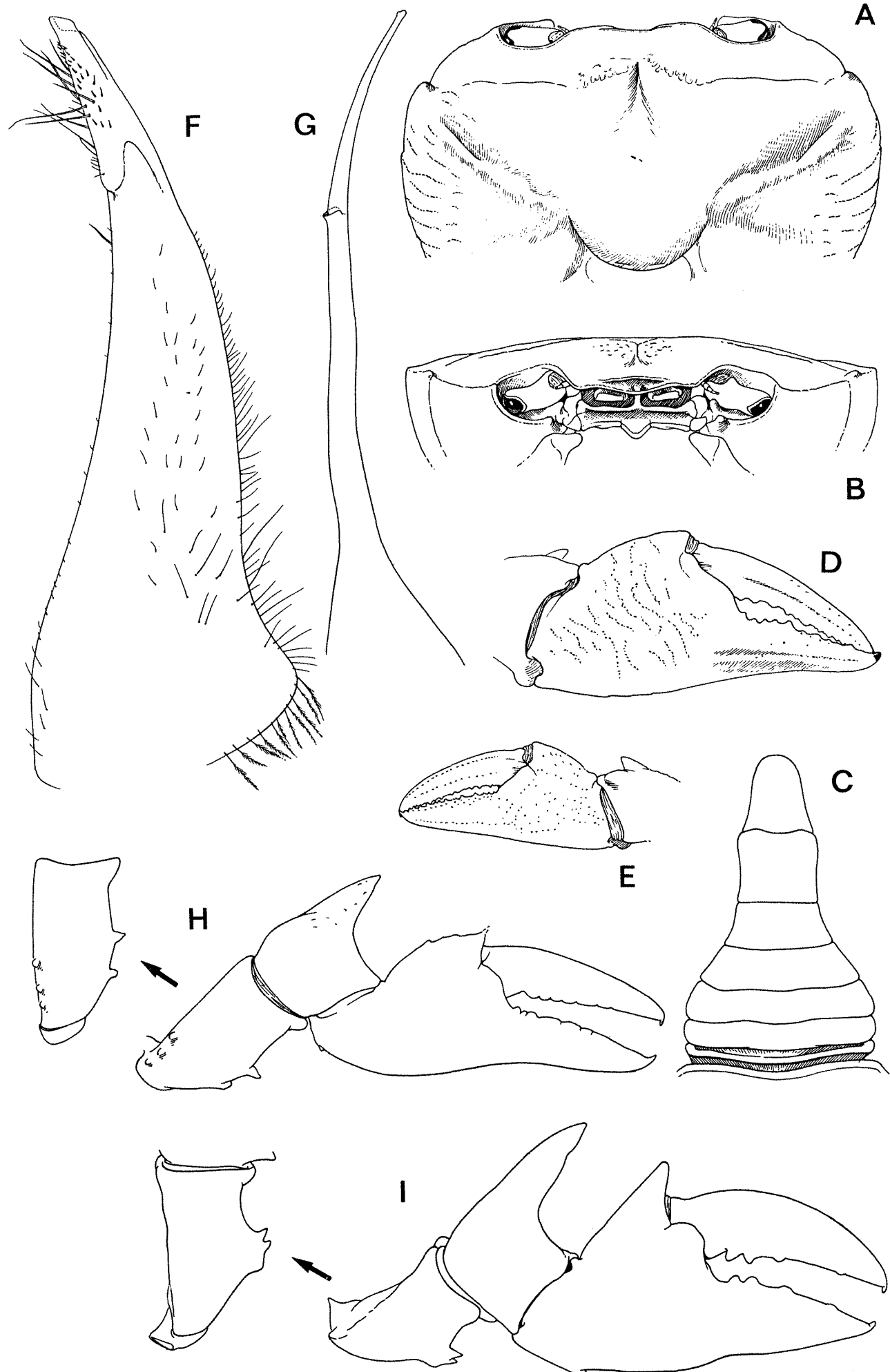


Planche II

Fig. A-G. — *Sendleria genuitei* sp. nov., grotte de Tolana, Monts Nakanai, holotype, ♂ 22 × 29 mm (MP-B17968) : A, carapace; B, vue frontale; C, abdomen; D, grand chélicède; E, petit chélicède; F, P11 ♂; G, P12 ♂.

Figs. A-G. — *Sendleria genuitei* sp. nov., Tolana Cave, Nakanai Mounts, holotype, ♂ 22 × 29 mm (MP-B17968): A, carapace; B, frontal view; C, abdomen; D, larger cheliped; E, smaller cheliped; F, P11 ♂; G, P12 ♂.

Fig. H-I. — *Trogloplax joliveti* Guinot. H, grand chélicède de la femelle, 13 × 16 mm, gouffre de Kururu, Monts Nakanai (MP-B17967); I, grand chélicède du spécimen holotype de la grotte d'Arrakis, Monts Whiteman, 16 × 21 mm (MP-B12793). A gauche, autre face du mérus du chélicède [fig. A-E (G × 2,5); F-G (G × 38); H (G × 4); I (G × 2)].

Figs. H-I. — *Trogloplax joliveti* Guinot. H, larger cheliped of the female, 13,3 × 16 mm, Kururu Swallow-Hole, Nakanai Mounts (MP-B17967); I, larger cheliped of the male holotype from the Arrakis Cave, Whiteman Range, 16 × 21 mm (MP-B12793). At left, another view of the merus of the cheliped [Fig. A-E (M × 2.5); F-G (M × 38); H (M × 4); I (M × 2)].

tous les Brachyours connus, a quelques traits indiquant un niveau gonéplacien au sens large ([11], [12]). Il n'apparaît pas comme un Crabe ayant transité par les eaux douces et suscite l'hypothèse d'une forme marine, brusquement transportée dans un nouveau milieu et qui a pu s'y adapter.

3. DESCRIPTION DU CRABE D'EAU DOUCE *Sendleria genuitei* sp. nov. — A l'intérieur de la grotte de Tolana, toujours dans les Monts Nakanai, les spéléologues de la mission « Papou 85 » ont observé la présence de nombreux Crabes dans des trous au bord d'une rivière [2]. Trois spécimens mâles ont été rapportés et nous ont été confiés pour étude. Une multitude de Crabes ont été vus dans d'autres grottes de Nouvelle-Bretagne.

Le Crabe de la cavité de Tolana n'a aucun lien avec les Trogloplacinae : c'est un représentant du vaste ensemble des « Crabes d'eau douce », qui, étant devenus complètement indépendants du milieu marin, vivent exclusivement au voisinage des rivières ou dans les zones humides, sans aucun retour à la mer pour l'incubation, la ponte des œufs et les phases de la vie larvaire. Ces Crabes ont un développement direct.

L'identification du Crabe de Tolana nous a été facilitée par le Dr L. B. Holthuis qui nous a aimablement donné son avis (*in litt.* 24.12.1986) : il s'agit de *Sendleria* Bott, 1969 [13], révisé en 1970 [14]. Ce genre (*Gecarcinucoidea*, *Sundathelphusidae*) regroupe actuellement trois espèces confinées dans l'archipel Bismarck et l'archipel des Salomon.

Spécialiste de Crabes marins, nous sommes de l'avis d'Holthuis : dans la classification de Bott [14], les superfamilles de « Crabes d'eau douce » ne semblent pas avoir le même rang que les superfamilles reconnues chez les Brachyours en général. Néanmoins, provisoirement, nous suivons Bott dans ses séparations de haut niveau. Nous notons combien il est gênant qu'aucune appellation ne regroupe tous les « Crabes d'eau douce ». C'est pourquoi, dans nos articles ([1], [2]), nous avons utilisé l'ancienne appellation Potamoidae *sensu lato* pour recouvrir l'ensemble des vrais « Crabes d'eau douce ».

Etymologie. — Dédiée à M. Pat Genuite, spéléologue de l'Expédition « Papou 85 ».

Matériel. — Nouvelle-Bretagne, Monts Nakanai, grotte de Tolana, au bord de la rivière (T : 20°C; débit : 1,5 M³/s environ), en pleine obscurité : holotype, ♂ 22 × 29 mm (MP-B17968), 2 paratypes ♂ 19 × 24,5 mm et ♂ juv. 13 × 16,8 mm (MP-B19804).

Description. — Corps blanchâtre, dépigmenté (pl. I, fig. d-f). Carapace (pl. II, fig. A) modérément convexe, ponctuée, avec quelques lignes granuleuses obliques. Lobes frontaux bombés, séparés médialement par un sillon profond, et formant une courbe continue avec les crêtes postorbitaires (Postfrontalcrista), ces dernières n'atteignant pas les dents épibranchiales, lesquelles sont petites. Front (pl. I, fig. g, pl. II, fig. B) concave, avec un triangle court. Pédoncules oculaires (pl. I, fig. f-g; pl. II, fig. A-B) grêles et assez longs,

ne remplissant pas toute l'orbite; cornée avec facettes; présence d'un pigment. Pl1 ♂ (pl. II, fig. F) court et mince, incurvé vers l'extérieur, avec une séparation vers le tiers distal, sétifère; Pl2 (pl. II, fig. G) pratiquement aussi long que le Pl1. Abdomen ♂ : pl. I, fig. i; pl. II, fig. C. Hétérochélie assez marquée par la taille mais peu par la forme; hétérodonomie faible (pl. I, fig. h; pl. II, fig. D, E). Pattes ambulatoires sans allongement particulier.

Comparaison avec les autres espèces du genre. — *Sendleria genuitei* ressemble beaucoup à *S. gloriosa* (Balss in Sendler) [15], l'espèce type du genre décrite pour plusieurs spécimens recueillis dans le nord et l'est de la Nouvelle-Bretagne, dont nous avons sous les yeux deux paratypes, mâle (pl. I, fig. a-c) et femelle (que M. Türkay et M. Grasshoff de Francfort, SMF, nous ont permis d'examiner), originaires des zones humides épigées à peu de distance de la grotte de Tolana. Il est extrêmement intéressant de comparer la forme souterraine à la forme de surface : la première a un corps blanchâtre dépigmenté (pl. I, fig. f), alors que la seconde est vert brunâtre; les pédoncules oculaires de l'espèce troglobie sont plus grêles et plus étroits, avec toutefois cornée et pigment; chez *S. genuitei* (pl. I, fig. h; pl. II, fig. D, E), les pinces sont dissemblables, allongées et terminées par de très longs doigts, amincis et presque jointifs. Nous avons sous les yeux les deux spécimens types, mâle et femelle, de *S. salomonis* Roux, 1934 [16], de l'île Bougainville, mis à notre disposition par le Naturhistorisches Museum, Basel (NMB) : cette forme (pl. I, fig. d, e) se distingue de *S. genuitei* par le corps coloré en orange foncé, par la cornée oculaire plus renflée, par la carapace plus convexe, par les crêtes postorbitaires et les dents épibanchiales plus développées, par le sixième segment abdominal plus allongé et par la main du grand chélipède très forte, renflée et avec les doigts béants. Pour les différences par rapport à *S. gjellerupi* (Roux) [17], de Nouvelle-Guinée, se reporter à Bott [14].

Sendleria genuitei sp. nov. semble faire partie des troglobies, mais il est peu modifié par rapport aux *Sendleria* épigés. Avec *Trogloplax joliveti*, troglobie extrêmement adapté, il représente le deuxième Crabe cavernicole de Nouvelle-Bretagne.

Reçu le 6 avril 1987.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] D. GUINOT, *Comptes rendus*, 303, série III, 1986, p. 307-312.
- [2] D. GUINOT et J.-J. GEOFFROY, *Spelunca* (sous presse).
- [3] H. H. HOBBS et coll., *Smithson. Contrib. Zool.*, (244), 1977, p. 1-183.
- [4] L. B. HOLTHUIS, *Decapoda.*, In : *Stygofauna Mundi*, L. BOTOSANEANU éd., Leiden, 1986, p. 589-615.
- [5] S. B. PECK, *Int. J. Speleol.*, 7, (4), 1975, p. 303-326.
- [6] R. G. HARTNOLL, *Crustaceana*, 7, (1), 1964, p. 78-79.
- [7] R. G. HARTNOLL, *Proc. Linn. Soc. Lond.*, 175, (2), 1964, p. 145-169.
- [8] R. G. HARTNOLL, *Proc. Linn. Soc. Lond.*, 176, (2), 1965, p. 113-147.
- [9] R. G. HARTNOLL, *Crustaceana*, 20, (3), 1971, p. 257-262.
- [10] L. B. HOLTHUIS, *Zool. Meded.*, Leiden, 40, (9), 1964, p. 65-72.
- [11] D. GUINOT, *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 41, (1), 1969, p. 241-265; (2), p. 507-528; (3), p. 688-724.
- [12] D. GUINOT, *Bull. biol. Fr. Belg.*, 112, (3), 1978, p. 211-292.
- [13] R. BOTT, *Senckenb. biol.*, 50, (5/6), 1969, p. 359-366.
- [14] R. BOTT, *Abh. Senckenb. naturforsch. Ges.*, 526, 1970, p. 1-338.
- [15] A. SENDLER, *Abh. Senckenb. naturforsch. Ges.*, 38, 1923, p. 21-47.
- [16] J. ROUX, *Revue suisse Zool.*, 41, (11), 1934, p. 217-234.
- [17] J. ROUX, *Nova Guinea*, 15, Zool., (3), 1927, p. 313-350.

MÉDECINE TROPICALE EN EXPÉDITION

Le spéléo partant pour la Papouasie Nouvelle-Guinée pourra y concrétiser ses rêves de grandes premières dans des réseaux aux dimensions peu communes. Pour l'amateur de sensations fortes, la jungle équatoriale et les Papous sont bien au rendez-vous : le dépaysement est assuré. Le médecin lui aussi vivra une expérience peu ordinaire : un important potentiel pathologique face à des moyens diagnostiques et thérapeutiques réduits à leur plus simple expression, constituent les termes d'un problème certes stimulant sur le plan professionnel, mais souvent aussi très inquiétant, quant aux conséquences éventuelles. La première partie de cet article exposera les risques objectifs rencontrés sur le terrain. Nous verrons ensuite les attitudes préventives indispensables pour les éviter, et enfin, le résultat obtenu, c'est-à-dire les problèmes que nous avons effectivement rencontrés.

I - PATHOLOGIE MÉDICALE EN PNG

A - Les attaquants :

Une grande partie de la pathologie tropicale y est omniprésente. Mais son statut insulaire la met à l'abri de certains fléaux habituellement répandus sous ces latitudes : fièvre jaune, bilharziose, tsé-tsé ne se rencontrent pas en PNG. C'est toujours ça de gagné, mais parasitoses, mycoses, maladies bactériennes et virales se chargent de régler les problèmes de surpopulation. La mortalité infantile y est forte, la moyenne d'âge en forêt ne dépasse pas 40 ans et l'Européen fraîchement importé est une cible de choix.

1 - Les parasitoses :

Au premier plan, le paludisme : il va très bien, merci, sous ses formes ovale, *vivax*, *malariae* et *falciparum*, avec deux caractéristiques : de nombreuses souches sont de plus en plus nivaquino-résistantes ce qui hypothèse la prévention et le traitement des crises.

De plus, le *falciparum* y sévit volontiers, induisant des formes neurotoxiques très graves pouvant tuer. Outre donc une chimioprophylaxie stricte (un comprimé de Nivaquine * par jour), l'arsenal médicamenteux devra prévoir du Fansidar * et de la quinine injectable, seule efficace en cas de complications. Les tableaux cliniques pernicieux sont d'un diagnostic souvent difficile sans l'apport des techniques de laboratoire (goutte épaisse, frottis), évidemment impossibles en jungle.

Parmi les autres parasitoses répandues, citons

l'amibiase, les ascariases, ankylostomias, trichinoses, cestodes et filarioses type Bancroft. L'amibiase aisément repérable dans ses manifestations intestinales l'est beaucoup moins dans ses formes viscérales (hépatique surtout). Non ou mal traitées, elles évoluent vers des manifestations rapidement invalidantes.

2 - Les maladies bactériennes :

Les lèpres, choléra, mélioiïdoses, syphilis, tuberculose, salmonelloses (typhoïdes), tétanos, diphtérie. On les évitera beaucoup plus facilement que la panoplie des staphylocoques et streptocoques dont la présence, l'agressivité et l'évolutivité sont stupéfiantes. Fort heureusement, ces souches bactériennes n'ayant jamais été combattues sont très sensibles aux antibiotiques à large spectre.

3 - Les viroses :

Polio, rage et surtout hépatites virales. Seule la prévention sera efficace (vaccination, gamma-globulines).

4 - Les mycoses :

Elles sont également très répandues. Les climats chauds et très humides sont un paradis pour les champignons de toutes natures : citons le tokelau largement présent dans toute l'Océanie.

B - Les attaqués

Ce très sympathique comité d'accueil allait donc devoir entretenir des relations avec une équipe qui présentait elle-même quelques caractéristiques :

- Européens non acclimatés au sens large : c'est-à-dire dont l'organisme allait devoir affronter des conditions de température, d'humidité, de rythme cardiaque absolument nouvelles. L'état de déséquilibre qui en résulte le rend particulièrement vulnérable aux agressions citées;

- l'équipe est censée fournir des efforts violents et soutenus (portages, marches très longues en terrains accidentés) pour pratiquer un sport incluant des risques traumatiques...

- dans des conditions d'isolement parfois extrêmes...

Les négociations s'avéraient dès lors très délicates, d'autant que l'objectif (outre de ramener de la première) était d'abord de revenir et, si possible, en bonne santé.

La seule solution consiste à établir un plan de prévention capable d'éliminer la plupart des problèmes et d'emporter de quoi traiter efficacement ce qui passe à travers les mailles. Là seulement l'affaire devient jouable, mais implique une discipline stricte que nous allons détailler.

II - PRÉVENIR

A - Un check-up complet avant de partir : vaccinations validées BCG, DT Polio, TAB, éventuellement gamma-globulines préventives. On peut aussi laisser son appendice à la maison, ainsi que ses dents cariées, on ne les regrettera pas là-bas...



Les "mycoses" : un mal redoutable qui frappe sans rémission. Photo Niugini 85.

B - Le paludisme : chimioprophylaxie à la Nivaquine* : 1 comprimé par jour, tous les jours, dès l'arrivée et poursuivie 60 jours après le retour. Cette prophylaxie n'empêche pas l'impaludation, mais uniquement la survenue des crises. Une solution consiste à utiliser préventivement le Fansidar* ou le Maloprim*. Ceci met en principe à l'abri des formes nivaquo-résistantes mais développe aussi la résistance de ces souches créant, à la longue, un problème pour les suivants. Nous avons préféré réserver le Fansidar* pour les accès, pour plusieurs raisons dont celle citée. C'est un problème que chaque expédition doit résoudre à sa manière. Les mauvaises langues disent que les anglo-saxons préfèrent la solution du parapluie, quitte à éclabousser le voisin... La quinine injectable est réservée aux accès graves.

C - Les mesures hygiéno-diététiques : bien conduites, elles permettent à elles seules d'éviter la plupart des parasitoses, viroses et maladies bactériennes.

L'EAU : elle doit être limpide et aseptisée.

Beaucoup plus facile à dire qu'à faire, car, malgré les énormes précipitations, il arrive souvent qu'on ne trouve qu'une mare stagnante et putride à sa disposition. Les seuls moyens sont le filtrage, l'ébullition pendant 3 minutes, la désinfection à l'hydroclonazone (1 comprimé/litre ou plus, laisser agir une heure), parfois les trois. L'idéal est de constituer des réserves d'eau de pluie dans un endroit dégagé des arbres (eh oui!) grâce à des bâches propres et d'y ajouter de l'H.C. Savoir que les kystes d'amibes ne sont pas détruits par l'H.C.

Penser à ne pas installer bêtement les WC en amont de la source d'eau utilisée...

LES ALIMENTS : éviter toutes les viandes locales fraîches, surtout le porc. Les fruits devront être épluchés et pas à l'économe. Les herbes et autres salades seront laissées aux escargot.

L'HYGIÈNE CORPORELLE : dans la mesure où l'eau est présente, doit être quotidienne et l'utilisation d'un savon antifongique et désinfectant (mercryl*, septisavon*) constitue une bonne prévention des mycoses (pieds surtout) ainsi que des bourbouilles et autres macérations cutanées.

Le stade suivant consiste à désinfecter systématiquement et immédiatement la moindre écorchure, éraflure, piqûre ou coupure. La plus petite effraction cutanée est une porte d'entrée microbienne et va dégénérer en abcès. Une fois installé, l'abcès se creuse irrémédiablement, ou il peut rester localisé ou diffuser rapidement et donner des états septicémiques gravissimes. Cette évolution, souvent foudroyante, se contrôle mal une fois installée et j'insiste ici sur la **nécessité absolue** d'enrayer ce processus au tout début. Il faut s'en persuader dès le départ et ce n'est pas évident... Il y a en effet un vécu dédaigneux pour ces attentions et précautions de jeune fille qui ne cadre pas bien avec l'ampleur du projet. Mais le staphylocoque est là, et remet vite les pendules à l'heure. Les boudeurs du savon et de la bétadine ont été les meilleurs copains des antibiotiques...

D - Piqûres et morsures d'animaux venimeux : regarder où l'on met les pieds et les mains, ne pas laisser son duvet, son sac ouverts, ses chaussures ou ses gants par terre toute la nuit, suffisent en général à éviter des conflits douloureux avec des locataires toujours à l'affût d'un petit nid douillet. Moyennant quoi, on rencontre peu les mygales,

scorpions, tarentules, serpents (...) annoncés. Mais il semble que la jungle de Nouvelle-Bretagne ne pullule pas de ce genre d'hôtes. Tout doit être pendu, hermétiquement fermé; la moustiquaire entièrement close permet des nuits sereine. Fermée le jour autour du hamac, elle autorise un stockage des vêtements et du matériel de couchage. Nous avons en fait surtout souffert des sangsues et de myriades d'insectes volants et rampants plus désagréables que dangereux.

E - Eléments de traumatologie : la traumatologie possible est la même que partout ailleurs, mais les conditions climatiques, le haut risque infectieux et l'isolement parfois extrême en bouleversent le pronostic. Malgré un matériel prévu pour faire face aux suites d'un trauma sérieux, il y a peu d'illusions à se faire. Toute fracture grave, *a fortiori* ouverte, toute hémorragie importante a de fortes chances de mal tourner. Les conditions d'aseptie indispensables à tout acte chirurgical sont impossibles à obtenir. Ceci ne permet d'envisager honnêtement que le traitement des traumas moyens (fractures simples, entorses, luxations non compliquées, plaies) et leurs suites restent suspendues aux possibilités d'évacuation.

Dans les secteurs à dolines jointives, il faut savoir que l'évacuation terrestre est plus qu'improbable. Seul l'hélicoptère est praticable, encore faut-il pouvoir en obtenir un, et pouvoir le faire poser. Ceci fixe une intervention en milieu hospitalier (sommaire) à une moyenne de deux à trois jours, plus si l'accident a lieu sous terre, ce qui est trop, beaucoup trop. La prévention revêt ici un caractère de nécessité absolue et la sécurité en marche d'approche et en exploration doit être proche de l'obsession.

III - GUÉRIR

Toutes ces précautions étant devenues systématiques, je dirai même, automatiques, les problèmes rencontrés furent en fait assez vite réglés.

A - Les quelques diarrhées (non infectieuses) cédèrent à un traitement associant Diarsed* et un désinfectant (Intérix*). A signaler qu'il paraît utile d'absorber régulièrement de l'extra-levure pour régénérer une flore intestinale probablement malmenée par l'utilisation quotidienne de l'hydroclonazone et de la Nivaquine.

B - Quelques plaies négligées ont dégénéré en abcès térébrants, véritables ulcères profonds et suintants. Les plaies sont immédiatement désinfectés à la bétadine solution et, si l'inflammation est déjà présente, pommade Auréomycine* avec pansement propre et aéré refait deux fois par jour pour l'aseptie et la surveillance. Les cicatrises des "grandes verticales cutanées" n'ont été obtenues qu'au bord de mer, jamais en jungle.

C - Un cas d'infection au genou a dégénéré sur le plan local avec envahissement articulaire, oedème de tout le membre et début de périphlébite. Sur le plan général, une fièvre à 40°C avec clochers signait les décharges septicémiques. La couverture au "Bactrim forte" s'étant avérée inefficace, tout est rentré dans l'ordre après deux jours de suspense en associant :

- un antibiotique du groupe des céphalosporines en IM a fortes doses;
- un anti-inflammatoire (Surgam* 6c/j);
- une évacuation provoquée très abondante de l'ensemble des poches de l'abcès.

La radio de contrôle, pratiquée six jours après, a montrée un interligne articulaire de bonne qualité. Aucune séquelle sur le plan fonctionnel.

D - Un problème sans caractère vital a cependant empoisonné et "décimé" notre équipe ainsi que celle de Papou. Au bout de quelques jours de marche en forêt, des lésions apparaissent au niveau des pieds : petites plaques inflammatoires rapidement confluentes et surinfectées, siégeant sur les bords du pied et dans les espaces inter et péri-digitaux. La douleur interdit rapidement la marche. Initialement étiquetée de "mycoses", ces lésions, passé un certain stade, s'aggravent malgré le Daktarin* et la désinfection locale. Seuls le repos et les pansement à l'antibiogaze furent efficaces. L'étiologie probable, initialement mycosique, serait due à une abrasion cutanée, mécanique, due au frottement et à la macération survenant après une période d'une vingtaine d'heures chaussures aux pieds. La seule parade consisterait alors à garder les pieds au sec (sic), à l'air dès que cela est possible et de ne pas garder chaussures et chaussettes plus de 20 heures d'affilée.

Des problèmes d'ordre psychologiques, liés aux conditions d'une expédition lointaine mériteraient certes quelques développements : promiscuité, isolement, conditions de vie souvent très précaires, hostilité du milieu, fatigue créée par des conditions quasi expérimentales pour un groupe de douze garçons pendant plusieurs mois. Pourtant, du moins en ce qui nous concerne, nous n'avons pas eu à souffrir de situation authentiquement conflictuelles, qui ne puissent être traitées rapidement au sein du groupe. La cohésion de l'équipe était suffisante pour que chacun fasse l'effort qu'il fallait au bon moment, malgré l'absence de cadre de fonctionnement bien défini. Pour simplifier, on peut dire que le moral tient surtout à deux choses fondamentales : la nourriture et les premières. Ces deux ingrédients assuraient la cohésion et l'enthousiasme dans des proportions tout à fait agréables à vivre, limitant les problèmes inévitables dus à des personnalités pourtant très différentes, voire à la formation de petits clans d'affinité. Mais les obstacles et les problèmes, tant logistiques que techniques, étaient de taille suffisante à reconstituer le consensus au moment voulu.

Une dernière remarque concernant une prescription fort utile : 1/4 à 1/2 comprimé de Rohypnol* sont parfois utiles pour assurer une pleine nuit d'excellent sommeil et un réveil en bonne forme. Ceci est valable et même conseillé pour les insomniaques occasionnels bien sûr, mais aussi pour assurer le sommeil et la récupération lorsqu'ils s'avèrent absolument nécessaires à la continuation. N'en déplaie aux puristes, dix heures de sommeil avec un somnifère sont infiniment préférables à une nuit d'insomnie "biologique" lors d'une pointe de trois jours.

L'équipe est rentrée en bonne santé, avec quelques kilos en moins et une féroce envie de steaks.

Deux des membres de la pré-expédition dans les Highlands ont présenté quelques mois après des accès de paludisme à souche vivax malgré une prévention correcte. Aucune autre manifestation d'une quelconque infestation parasitaire ne s'est déclarée à ce jour. Nous n'avons ramené de là-bas que les souvenirs multiples d'une expérience peu commune.

Docteur Patrick BAUDIN

NB : le matériel médical complet de cette expédition pesait environ 100 kg dont 70 kg de médecin. La liste exhaustive des 30 kg restants peut être fournie aux éventuels intéressés.



LA LUGE D'EAU Un prototype Niugini 85...

La "luge d'eau" est un engin flottant, réalisé en mousse de polyester expansé, recouvert de résine synthétique. Sur le principe de l'hydro-spoil, cet engin, tronqué à l'avant, possède deux poignées latérales et un creux anatomique pour caler les avant-bras et le buste du spéléologue qui s'y allonge dessus. Le reste du corps, depuis le bassin jusqu'aux pieds, plonge dans l'eau.

Les prototypes que nous avons utilisés ont été construits par deux membres de l'équipe Niugini. Pour des raisons de temps, l'équipe Papou, qui fut la seule à l'utiliser sur le terrain, n'a pas pu les essayer en grandeur nature avant le départ. La traversée du 15 janvier 1985 est donc la première tentative du genre sur un fleuve souterrain tropical. Elle est l'œuvre de Bruno Théry sur la rivière Kanué, dans le gouffre de Minyé.

La technique

La technique est simple. On lance tout d'abord un grappin sur la rive opposée en espérant le coincer entre deux blocs. On tend la corde (en kevlar de 8 mm de section, fabriquée par Béal) au ras de l'eau en donnant un angle d'incidence suffisant sur le courant.

Puis, la luge d'eau est reliée à une poulie qui coulisse librement sur la corde du grappin. Le système fonctionne selon la technique ancestrale du "bac à traîlle".

En effet, la force du courant auquel fait face la luge, permet de déplacer la poulie latéralement vers la rive opposée, selon la résultante des forces en jeu. Dans le meilleur des cas, le spéléologue n'a rien à faire, sinon maintenir sa tête hors de l'eau, ce qui est aisé avec la luge.

Pierre Bergeron va s'élancer pour franchir avec succès la rivière Kanué de Minyé. La luge d'eau est guidée sur la corde en kevlar par une poulie. Noter la corde d'assurance fixée dans le dos. Photo Jacques Bonifacino.

Equipement de sécurité

Pour des raisons de sécurité, le candidat aux émotions fortes revêt une combinaison en néoprène, un casque de kayak où sont montés trois éclairages étanches, un gilet flotteur et des palmes. Il endosse également un baudrier conçu spécialement, avec un point d'attache dans le dos, à hauteur de la nuque. La corde d'assurance, retenue depuis la berge de départ, y est fixée,

Ainsi, en cas de décrochement toujours possible du grappin, le spéléo serait entraîné dans le courant et l'assurage dynamique maintiendrait sa tête hors de l'eau, le dos faisant face au courant. Il serait ramené vers la berge de départ, en aval.

Heureusement, nous n'avons pas eu à tester l'efficacité de ce système d'assurance.

Le lancer du grappin

Le lancer du grappin est une technique particulière, puisqu'il faut pouvoir projeter le grappin en acier et la corde à des distances d'au-moins 20 mètres. Il est rare que le grappin prenne du premier coup. Par contre, il peut aussi bien se coincer... au milieu du fleuve. C'est pourquoi il est indispensable d'en emporter plusieurs exemplaires.

Cette technique constitue un progrès décisif sur les précédentes manières mises au point par l'expédition française de 1980 au gouffre de Naré (voisin de Minyé). Le spéléo se jetait à l'eau en s'aidant de la corde du grappin et d'un gilet flotteur...

Le matériel utilisé pendant l'expédition

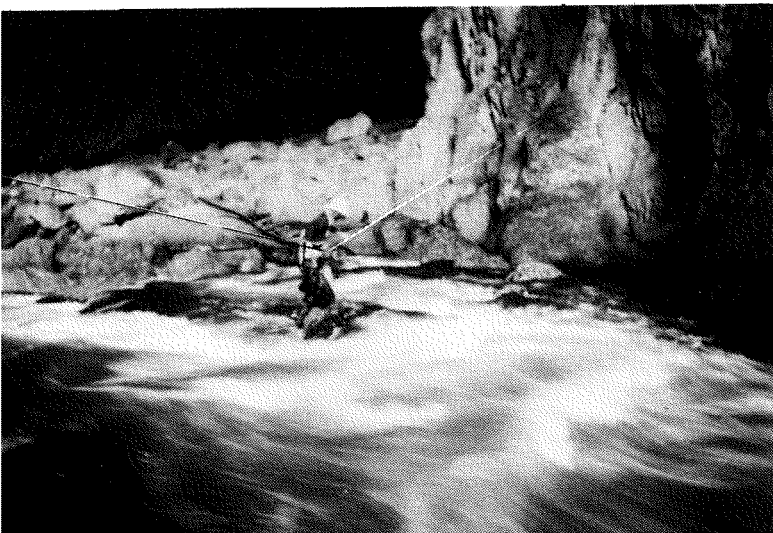
Au cours des six mois qu'ont duré les expéditions Antipodes, nous avons été amené à soumettre le matériel à rude épreuve, en raison de l'intensité de l'activité et surtout du climat très corrosif. Dans de telles conditions, une conception parfaite, dans un souci de fiabilité et de sécurité, est exigée.

Cet article a pour but de vous exposer nos conclusions et de vous montrer les évolutions techniques auxquelles nous avons parfois participé.

Eclairage

L'expédition avait choisi le nouvel éclairage mixte **Laser** proposé par les établissements Petzl. Ce modèle apporte des innovations techniques intéressantes : foyer réglable type zoom, logement pour bec et ampoule de rechange, réflecteur inox parabolique pour la flamme, tige d'acier protégeant l'embout contre les chocs (parois, argile).

Nous disposions de prototypes qui, en tant que tels, avaient des imperfections : faux contacts, oxydation du montage, détérioration du réflecteur électrique... Notre expérience a permis au fabricant de faire des modifications améliorant l'étanchéité de cet éclairage qui donne actuellement entière satisfaction à ses utilisateurs par sa robustesse et sa fiabilité.



La première tyrolienne de Minyé. Photo Luc-Henri Fage.

Combinaisons

En milieu tropical, la tenue vestimentaire est un problème difficile à résoudre : elle doit à la fois protéger et ne pas être trop chaude.

Notre choix s'est porté sur les combinaisons **non imper TSA** en nylon fort enduit. Ces combinaisons robustes protègent bien contre l'agressivité de la roche tout en laissant les mouvements libres. Leur faible étanchéité minimise la condensation, importante en milieu tropical.

Les grottes de Nouvelle-Bretagne ne sont pas si chaudes que ça, et vers 1000 m d'altitude, on supporte bien une combinaison chaude en matériaux type rhovylon.

Hamacs

Pour des problèmes de légèreté, l'habitat adopté au cours des expéditions en Nouvelle-Bretagne est l'abri réalisé avec les arbres de la forêt et recouvert d'une bâche PVC. On dort sur des hamacs tendus entre deux troncs d'arbre. L'ennui, c'est qu'au bout de quelques jours, on aimerait dormir sur quelque chose de plat. Les hamacs réalisés spécialement pour nous par les établissements **Mac** comportaient 8 poignée latérales qui permettent de transformer le hamac en lit de camp, voire en civière. Une doublure sous le nylon principal permet de loger pendant la nuit ses vêtements secs et, pendant le jour, son duvet, à l'abri des insectes et de la pluie.



Bivouac sous terre avec le hamac Mac. Photo Niugini 85.

Chaussures

La chaussure idéale en jungle et en spéléo? Elle existe sans doute parmi les milliers de modèles proposés sur le marché, mais nous ne l'avons pas trouvée : *jungle boots*, chaussures Bibollet et Agripp 2000 de chez Isba, simples tennis... Nous avons essayé de nombreux modèles. Mais comment à la fois trouver une chaussure légère et solide, adhérente mais pas trop rigide, étanche mais agréable? Impossible!

La chaussure qui a donné le plus de satisfaction est l'Agripp 2000. Semelle très adhérente permettant l'escalade, tige nylon suffisamment robuste lorsqu'elle a été préalablement protégée par une couche de colle (Araldite).

Cordes

Les établissements **Béal** ont répondu présent depuis le début des expéditions nationales. A l'occasion de cette expédition, nous avons mis au point avec ce leader mondial de la corde de montagne, une nouvelle corde de spéléologie bénéficiant des dernières découvertes dans le domaine du tressage.

Des critères importants souvent contradictoires : souplesse mais bonne résistance à l'abrasion, légèreté et faible diamètre mais résistance au choc.

Un pari difficile, mais tenu : les fils élémentaires des torons de la gaine sont vrillés de manière à ce qu'aucun d'entre eux ne soit perpendiculaire à la corde, mais tous bien parallèles et longitudinaux. De la sorte, les fils ne peuvent être cisailés par les frottements.

La corde **Antipodes 9** a un diamètre apparent de 9 mm et malgré cela, résiste à trois chocs, performance que peu de cordes de 10 mm réalisaient 5 ans auparavant.

Dans les puits-dolines de Nouvelle-Bretagne, où les amarrages

sont précaires et les frottements souvent inévitables, ces cordes se sont comportées de façon excellente. Elles constituent une véritable révolution permettant de réaliser en sécurité des explorations difficiles sans s'encombrer de cordes raides et lourdes.

Matériel de topographie

La méthode adoptée généralement a été celle du topofil et, en l'occurrence, du topofil Vulcain. Ce matériel permet de lever très rapidement une topographie avec une précision équivalente à celle des autres méthodes couramment utilisées, mais avec une rapidité incomparable. Les défauts constatés vont être éliminés par le groupe Vulcain dans un prochain modèle : châssis robuste et indéformable, luminosité...

Patrick LABADIE
Christian RIGALDIE

Autres matériels spécialisés testés par l'expédition (photo, accus, piles solaires, etc).

ZOOMS

Les établissements **Angénieux** nous avaient confié deux zooms pour boîtier 24x36 (un monture Minolta, un autre Nikon).

Ces zooms 35/70 mm sont de véritables chefs d'oeuvre optiques. Leur ouverture à f : 2,5 (au lieu de 3,5 pour les zooms usuels) fut un atout supplémentaire pour la prise de vue en jungle et sous-terre où, comme chacun le sait, le problème principal est le manque de lumière! Leur construction très résistante aux chocs, leur rusticité et leurs performances optiques en font le zoom privilégié du reportage sportif, grâce, notamment à une mise au point facile et conservée même en cas de changement de focale (deux bagues séparées). Leur seul inconvénient réside dans leur prix, autour de 5000 FF... Mais, après trois mois de jungle où rien ne leur fut épargné, nos zooms étaient dans un état parfait.

EMULSIONS

Les émulsions utilisées furent de deux ordres : d'une part, les émulsions sensibles, style 400 ASA Ektachrome et Fujichrome, réservées à la prise de vue en jungle, d'autre part les émulsions à grain fin.

Parmi celles-ci, la classique et toujours excellente Kodachrome 64 fut talonnée sérieusement par le tout nouveau (alors) 50 ASA Fujichrome et le 100 ASA de la même marque. Un piqué excellent, un bon rendu de la chlorophylle qui abonde en PNG et les nuances du procédé E6 : le Fujichrome 50 a tout du film pro...

En noir et blanc, nous avions de l'Ilford, du Fuji et de l'Agfa. Le FP4 et le HP4 sont de loin les meilleures émulsions. Le Fuji, prototype confié par l'importateur français, n'avait rien d'exceptionnel, et la version commercialisée aujourd'hui, excellente, n'a rien à voir avec notre émulsion testée.

A ranger dans les émulsions carrément nulles, l'Agfa CT200, à développement compris dans le prix de vente, a failli nous fâcher définitivement avec cette marque : piqué nul, grains plus importants qu'avec de l'Ektachrome 400 poussé à 800... dominantes rouge-brun... Là encore, cette émulsion a été remplacée par le fabricant.

PILES SOLAIRES ET ACCUS

La firme d'Angoulême, **France-Photon** nous avait prêté quatre panneaux solaires, débitant 30 W sous 6 V unitairement, ainsi que des tubes de charge pour piles R6 et R20 Ca-Ni, que nous avons reliés comme bon nous semblait.

D'un faible poids et d'un encombrement ridicule, ces panneaux très résistants ont parfaitement rempli leur rôle : la charge des accus les jours de soleil (ça arrive même là-bas!).

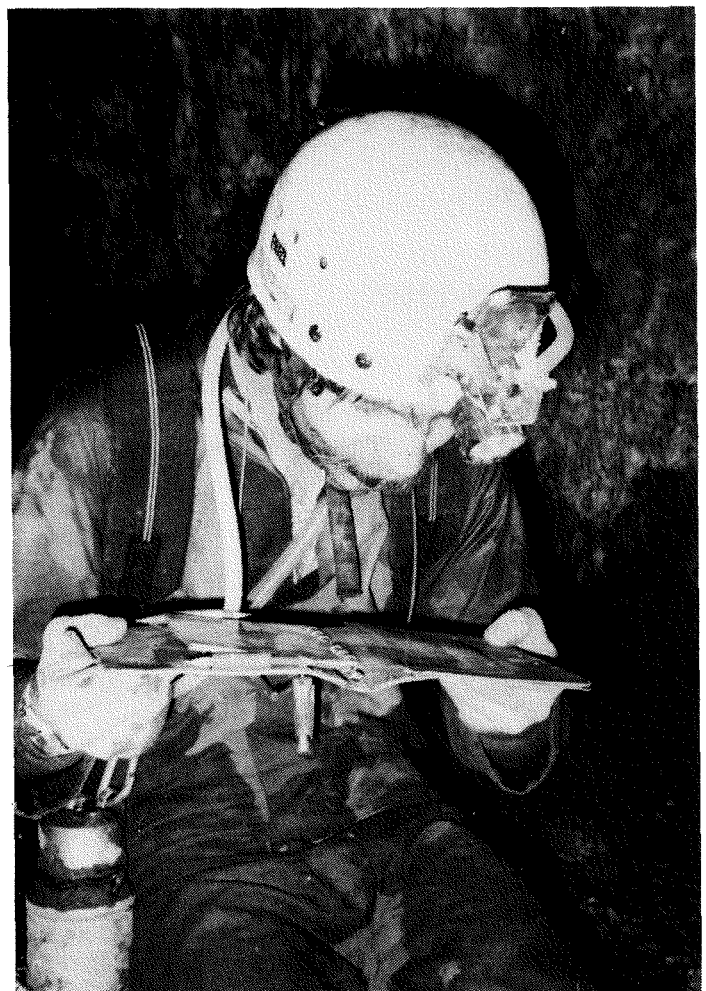
Là aussi, le seul inconvénient réside dans leur prix...(autour de 1500 F le panneau de 30 x 60 cm env.)

Les accus utilisés pour les besoins du film et de la photo furent de trois ordres :

- piles R6 et R20 rechargeables (Ca-Ni) de la marque SAFT, malheureusement d'une faible capacité en ce qui concerne les R20;
- accus plomb-gel 12 V 6,5 Ah Hitachi 6x10x15 cm, poids 1 kg env. Ils sont formidables : très peu chers (env. 300 F), moulés dans de la résine (aucune perte d'acide à craindre), charge facile... Seul désavantage comparativement au Ca-Ni : la puissance est faible par rapport au poids (et un kit rempli d'accus...) Mais il est nettement compensé par le prix (environ 5 fois moins cher, à Ah égal);
- accus Ca-Ni assemblés Saft, aimablement prêtés par un technicien SAFT, ces accus 1,2 V 20 Ah sont soudés en série de 2 à 30 accus au choix pour obtenir la tension désirée. Le must des accus... mais attention au portefeuille! Leur charge s'avère délicate : surchauffe et surcharge peuvent démolir l'accus...

Luc-Henri FAGE

Pat Genuite, roi de la topo, dans la grotte de Tolana. Photo Luc-Henri Fage.



BUDGET EQUIPE NIUGINI

RECETTES

- apports personnels : (11 x 20 500 F + 2 x 13 000 F)	251 500 F
- tee-shirts, cartes membres d'honneur, livres calendriers	18 270 F
- subvention ville de Briançon et Uzès	6 500 F
- subvention GESF + Procaz	150 000 F

Recettes **426 270 F**

DEPENSES

- réunions, raid préparation, déplacements	17 122 F
- téléphone	5 086 F
- papeterie, timbres	3 320 F
- assurance FSI	10 322 F
- frais divers : livres, tee-shirt, cartes, calendriers	6 063 F
- matériel technique	35 976 F
- photo pellicules, piles, flashes, développement, duplis	23 791 F
- frais envoi matériel en PNG	15 608 F
- 13 billets avion	157 365 F
- nourriture achetée en France	20 705 F
- nourriture achetée en PNG	18 135 F
- pré-expédition pour 5 personnes	27 610 F
- vie en ville à 12 en PNG (hôtel, taxis)	15 107 F
- déplacements en PNG (avions + camions)	41 877 F
- porteurs	25 350 F

Dépenses **423 437 F**

SPONSORISATION

- cordes Béal Antipodes : 1500 m + sangles et cordages divers	15 000 F
- Bonaiti : mousquetons et descendeurs	4 500 F
- Petzl : 13 casques Ecrins, éclairages Laser, et poignées	10 000 F
- TSA-Expé : 13 combinaisons, 10 sacs de portage	7 500 F
- MOBY DICK : gilets flotteurs	500 F
- Ruchers Mas de Tesson, 30 kg miel	1 200 F
- Nutristéral, 1500 sachets survie	25 000 F
- Angénieux, 2 zooms 35-70	11 000 F
- Tabou, 50 tee-shirts, 13 joggings	5 500 F
- Fuji, pellicules	9 000 F

Total sponsorship (estimé) **89 200 F**

BUDGET TOTAL

DE L'EQUIPE NIUGINI **512 637 F**

Ne sont pas pris en compte, parce que difficiles à chiffrer, les importantes remises obtenues chez de nombreux fournisseurs.



BUDGET EQUIPE PAPOU

Le budget de l'équipe Papou est sensiblement identique à celui de Niugini détaillé ci-contre, mis à part un poste très élevé concernant la réalisation d'un film coproduit par l'expédition, en 16 mm couleur sonore, durée 26 minutes dont le budget se trouve ci-dessous. Les recettes de ce film, diffusé sur FR3 Marseille et à Radio-Télé-Canada, ne sont pas prises en compte car non encore perçues au 30.11.87.

Budget du film

Part de Papou 85 :

- achat du magnétophone micro et cassettes....	4 000 F
- révision de la caméra	2 500 F
- développement des rushes	15 000 F
- deuxièmes tirages partiels.....	2 000 F
- développement génériques et cartons.....	3 000 F
- frais déplacement	8 000 F
- petit matériel, etc.....	1 000 F
- accus plomb-gel.....	500 F
- torches	3 000 F
- mise en conformation négatif et première copie étalonnée.....	10 000 F

49 000 F

Part de Film et Son :

- finition du montage, copie bandes son, mixages, projection	30 000 F
---	----------

TOTAL 79 000 F

LES SPONSORS D'ANTIPODES 85

tous les amis qui ont cru
en ce projet et qui nous
ont aidé à le concrétiser.

Matériel d'exploration

Etablissements Béal : cordes, cordelettes, sangles.

TSA-Expé : sacs de portage, combinaisons.

Bonaïti : mousquetons, descendeurs à barettes.

Etablissements Petzl : casques, éclairages Laser, poignées d'ascension.

Groupe Vulcain : topofils.

CAF Briançon.

Spélémat : fournitures diverses.

Lowe : sacs de montagne.

Moby Dick : gilets flotteurs.

Péguet : maillons à vis.

Nourriture

Energie 13 : nourriture énergétique.

XL 1 : boisson énergétique.

Cit'Jet : jus de citron en bombe.

Nutristéral : nourriture de survie.

Ruchers du Mas de Tessan : miel.

Bel : emmenthal lyophilisé.

Sauvin : farine complète.

Vêtements

Fjäll Raven : vêtements de jungle.

Monnet : chaussettes spéléo.

Tabou : tee-shirts et joggings.

Opinel : couteaux.

Tatou : couteaux multi-usages.

Transport

Mazinter : frêt bateau équipe Niugini.

Cathay Pacific : remise billets avion Papou

Helmingier : frêt bateau Papou.

Administration

SODIME s.a. : aide technique.

Photo-cinéma

FR3 Marseille : pellicule cinéma 16 mm.

Fuji Film : Fujichromes 50, 100 et 400 asa.

Kodak : Kodachrome 64, Ektachrome 100 et 200 asa.

Angénieux : zooms 35/70 f2.5.

France Photons : panneaux solaires.

LES PARTICIPANTS AUX EXPEDITIONS ANTIPODES

PAPOU

Laure Garibal

27 ans. Educatrice. Instructrice EFS. Forbach (Moselle).

Pierre Bergeron

29 ans, étudiant. Moniteur EFS, Montréal (Québec).

Jacques Bonifacino

26 ans, animateur. Moniteur EFS, Hyères (Var).

Philippe Eté

38 ans, éducateur. Instructeur EFS, Forbach (Moselle).

Luc-Henri Fage

27 ans, graphiste. Aix-en-Provence (B-d-R.)

Didier Faust

23 ans. Educateur. Moniteur EFS. Marly (Moselle).

Pat Genuite

28 ans. Instituteur. Paris.

Ryszard Knapszick

30 ans, étudiant. Jaworzno (Pologne).

Thierry Krattinger

26 ans, guide spéléo. Moniteur EFS. La Chapelle-en-Vercors (Drôme).

Christian Rigaldie

33 ans, ingénieur. Directeur de la commission des grandes expéditions spéléologiques françaises. Lyon.

Jean-Paul Sounier.

30 ans, technicien. Nice.

Bruno Théry

26 ans, professeur de sports. Instructeur EFS. Colondon (Jura).

NIUGINI

Patrick Baudin

35 ans, médecin. Cadenet (Vaucluse).

Dominique Boibessot

26 ans, dessinateur. Besançon (Doubs).

Jérôme Boileau

23 ans, électronicien. Moniteur EFS. Nîmes (Gard).

Bernard Cruat

20 ans, artisan. Lyon (Rhône).

Jean-Michel Escande

26 ans, ingénieur. Toulouse (Hte-Garonne).

Bruno Fromento

20 ans, technicien de fabrication. Initiateur EFS. Nîmes.

Serge Fulcrand

30 ans, instituteur. Instructeur EFS. Nîmes.

Bruno Guiter

28 ans, guide de Haute Montagne. Briançon.

Patrick Labadie

19 ans, dessinateur. Moniteur EFS. Talence (Gironde).

Pierre Labat

23 ans, animateur. Moniteur EFS. St Bazille de Putois (Hérault).

Philippe Jolivet

26 ans, chimiste. Lyon (Rhône).

Marc Perraud

30 ans, médecin. Nice (Alpes-Maritimes).

Frédéric Tournayre

26 ans, animateur. Alès (Gard).

TABLE DES MATIERES

- 2 Remerciements
- 3 Introduction
- 4 Généralités géographiques sur la Nouvelle-Guinée
- 7 Notions de jungologie

CHAPITRE I : PAPOU 85 DANS LES NAKANAI

- 12 Chronologie des explorations

- 15 **1 - Camp Minyé**
- 16 Explorations de la mégadoline de Minyé
- 20 Doline de Oro
- 21 Doline de Tévi
- 25 Résurgence de Namuré
- 26 Perte de Guimbé
- 29 Grotte de Tolana
- 31 Kurukulkul
- 32 Grotte de Lakaburo
- 33 Balbela-Karel, Gohibé-Tamul
- 34 Royé
- 35 Résurgences du bord de mer

- 36 **2 - Camp de Siva'una**
- 39 Doline de Kururu
- 44 Doline de Kusapala, Résurgence de Draï Pasis
- 47 Autres observations

- 48 **3 - Camp de Malpé**
- 48 Perte de Muruk
- 52 Doline Cul, Man-Man Binte, Péléomatana
- 54 Perte de Gumby

CHAPITRE II : NIUGINI 85 DANS LES WHITEMAN

- 56 Préexpédition dans les Highlands
- 57 Le plateau d'Arrakis
- 57 Introduction géographique, accès à la zone
- 61 Chronologie des explorations
- 63 Grotte de Pomogin
- 65 Résurgence de Warabanis
- 66 Résurgences de Warascandou et Warapizin
- 67 Le réseau Arrakis
- 75 Quelques remarques sur la morphologie du système Arrakis
- 76 Analyse des eaux

CHAPITRE III : ANNEXES SCIENTIFIQUES

- 80 Evolution géologique de l'île de Nouvelle-Bretagne
- 89 Biospéologie
- 90 Fac simulé des comptes-rendus à l'académie des sciences de Paris sur les crabes cavernicoles
- 102 Médecine tropicale en expédition
- 105 La luge d'eau
- 106 Le matériel utilisé pendant l'expédition
- 108 Budgets
- 109 Les sponsors d'Antipodes 85
- 110 Les participants aux expéditions Antipodes 85

CET OUVRAGE A ETE COMPOSE EN TIMES SUR LASERWRITER
MACINTOSH ET MIS EN PAGE PAR LUC-HENRI FAGE,

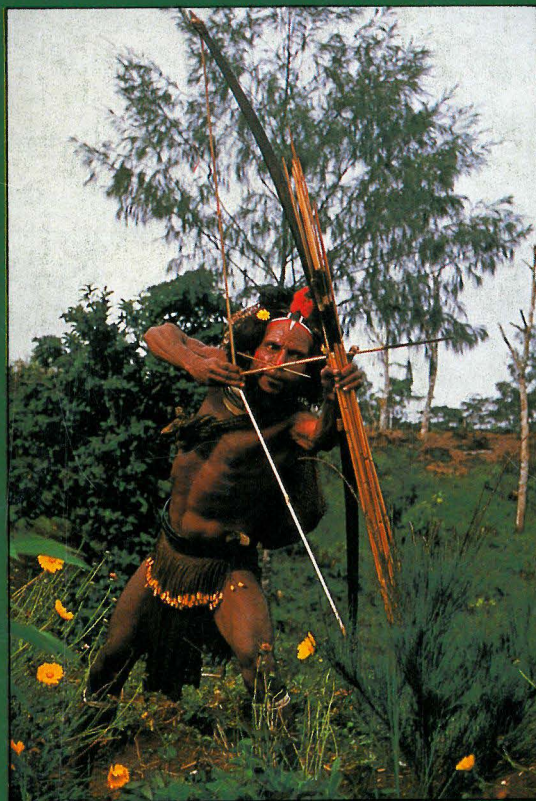
TIRE A 1 000 EXEMPLAIRES SUR COUCHE MAT 90 G
PAR L'IMPRIMERIE DE L'HEXAGONE A AIX-EN-PROVENCE
EN DECEMBRE 1987

POUR LE COMPTE DE LA FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOLOGIE
DE LA LIBRAIRIE SPELUNCA ET
DES EQUIPES PAPOU ET NIUGINI 85

LA PHOTOGRAVURE QUADRI EST DE SOMEPHO A MARSEILLE



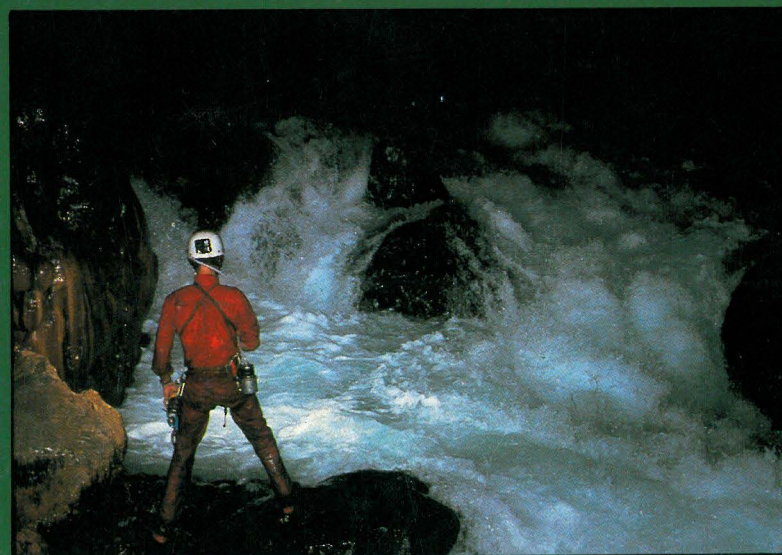
M. PERRAUD, P. JOLIVET, S. FULCRAND, J. BOILEAU



J. BOILEAU



J. BOILEAU



J.P. SOUNIER

De haut en bas et de gauche à droite :

- Dans la "Galerie Gigante" du réseau Arrakis (Whiteman Range) ;
- Guerrier Papou des Highlands ;
- Arrêt sur un des multiples siphons du réseau Arrakis ;
- 20 m³ cascotent ici chaque seconde dans Minyé (Nakanai Range).