

ASSOCIATION CENTRE TERRE  
Expédition Grand Plateau  
(Papouasie Nouvelle-Guinée - 1993)

Expédition Nationale Grand Plateau



Papouasie Nouvelle-Guinée 93/94

par Thierry Durantel, Luc-Henri Fage, Michel Letrône, Richard Maire,  
Georges Marbach, Jean-François Pernette, Jean-Paul Soumier, Marc Tainturier  
*Rapport coordonné par*  
*Richard Maire et Jean-François Pernette*  
1994 (actualisation février 1999)

# **Sommaire**

## ***Projet de l'expédition***

(plaquette de présentation en 2 couleurs)

### ***Résumé, chronologie et liste des participants***

- Résumé expé Grand Plateau 93
- Déroulement de l'expédition
- Liste et adresses des participants

### ***Rapport spéléologique et scientifique***

- Résumé de la problématique scientifique
- cartographie topographique et géologique du Grand Plateau
- Contexte topographique et géologique (cartes)
- Emergences et cavités du Grand Plateau (= plateau Darai)
- Genèse plutono-volcanique du gouffre Darai et contexte volcanique
- Etude des sols volcaniques du Grand Plateau et du piémont
- Etat de la forêt primaire du Grand Plateau
- Compte rendu flore mycologique

### ***Listes techniques***

- Liste du matériel
- Nourriture de France envoyée par bateau
- Liste complètes des échantillons (roches, sols, etc.)

### ***Conclusion***

- Bilan de l'expédition
- Remerciements

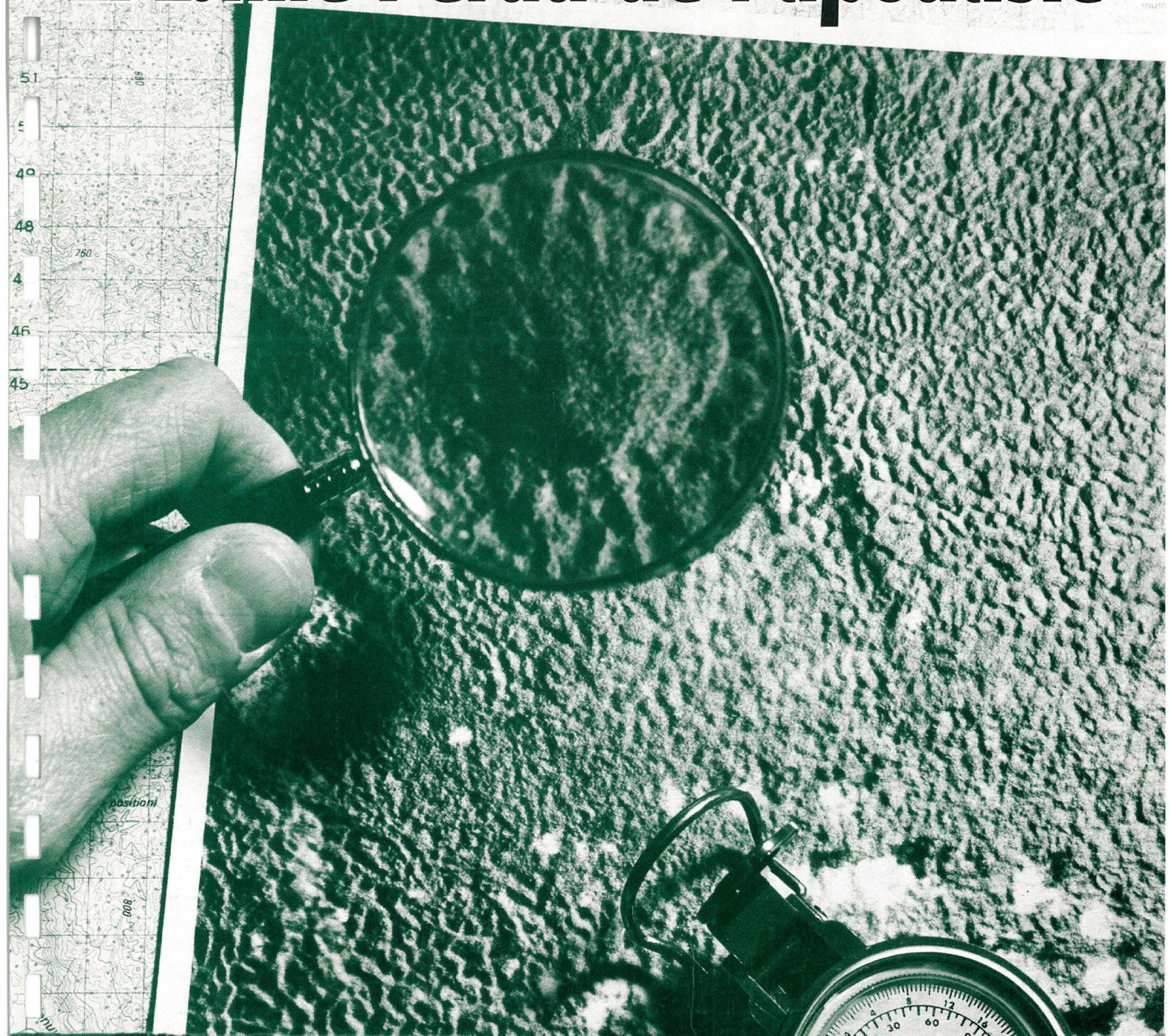
***Annexe : article paru dans SPELEO***  
***et présentation du film "le gouffre perdu de Papouasie" (TF1)***

# *Projet de l'expédition*

(plaquette de présentation en 2 couleurs)

Expédition parrainée par Haroun Tazieff et Nelson Paillou

# L'Abîme Perdu de Papouasie



*Nous sommes en 1993.  
Toute la planète est  
explorée... Toute? Non!  
Au coeur de la jungle  
de Papouasie, le plus grand  
souffre du monde attend  
toujours ses explorateurs...*

**Expédition 1993**

**GRAND PLATEAU PAPOU**

sous l'égide de la  
Fédération Française de Spéléologie

# Exploration pure, exploits sportifs et recherches scientifiques de haut niveau...

## Pourquoi la Nouvelle-Guinée ?

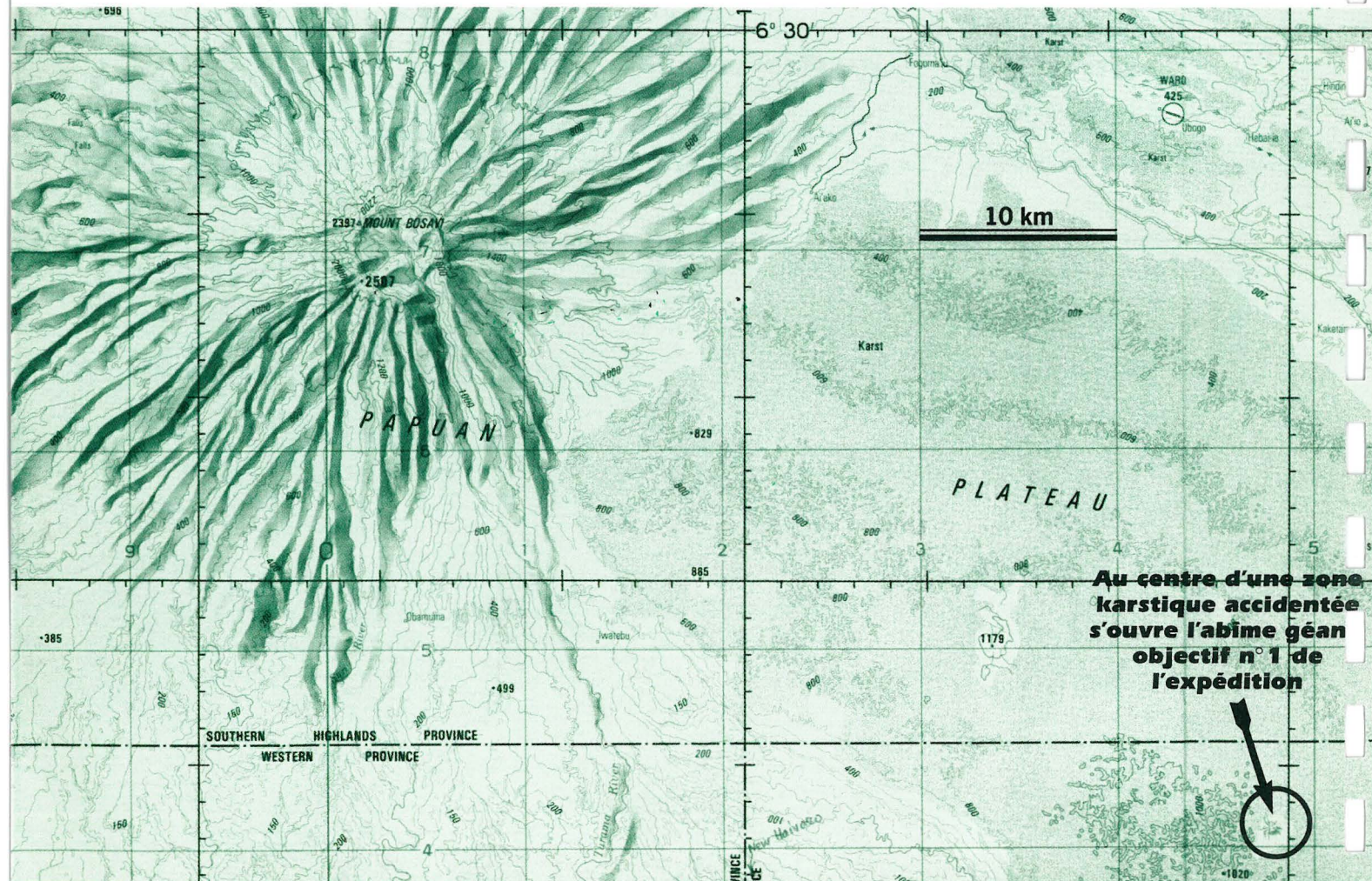
La spéléologie en Nouvelle-Guinée est unique. En Nouvelle-Guinée, les gouffres sont plus importants que nulle part ailleurs. Tout est démesuré, les dimensions des massifs calcaires, les précipitations, les gouffres d'effondrement comme les obstacles naturels : absence de voies de pénétration, rareté des villages et de la présence humaine, reliefs tourmentés, épaisse couverture végétale dans laquelle le spéléo doit naviguer à la boussole, comme un navigateur en plein océan.

La complicité des Papous et leurs connaissances d'un milieu hostile sont indispensables à la réussite de ce type d'expédition.

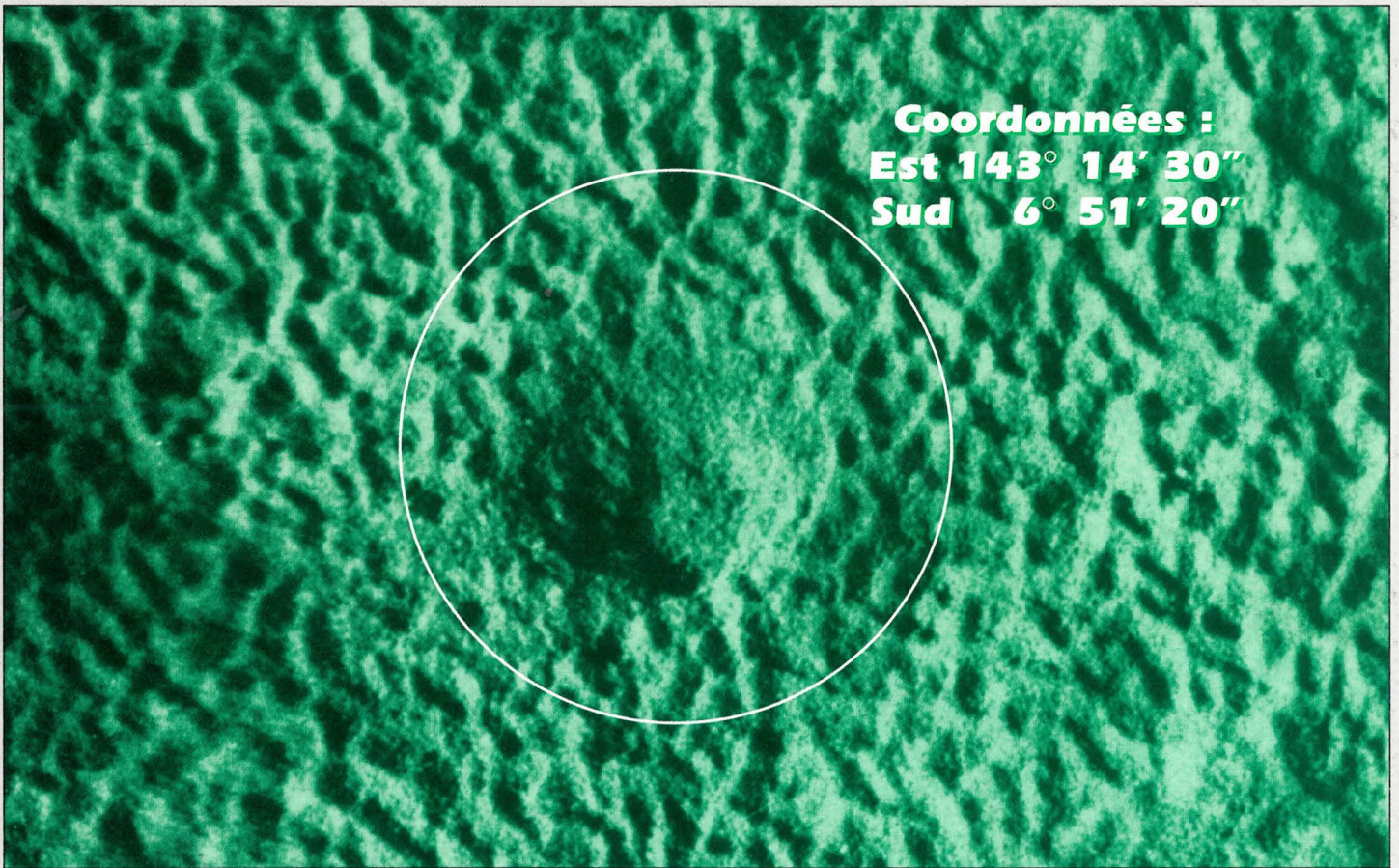


## 1993, un nouveau défi

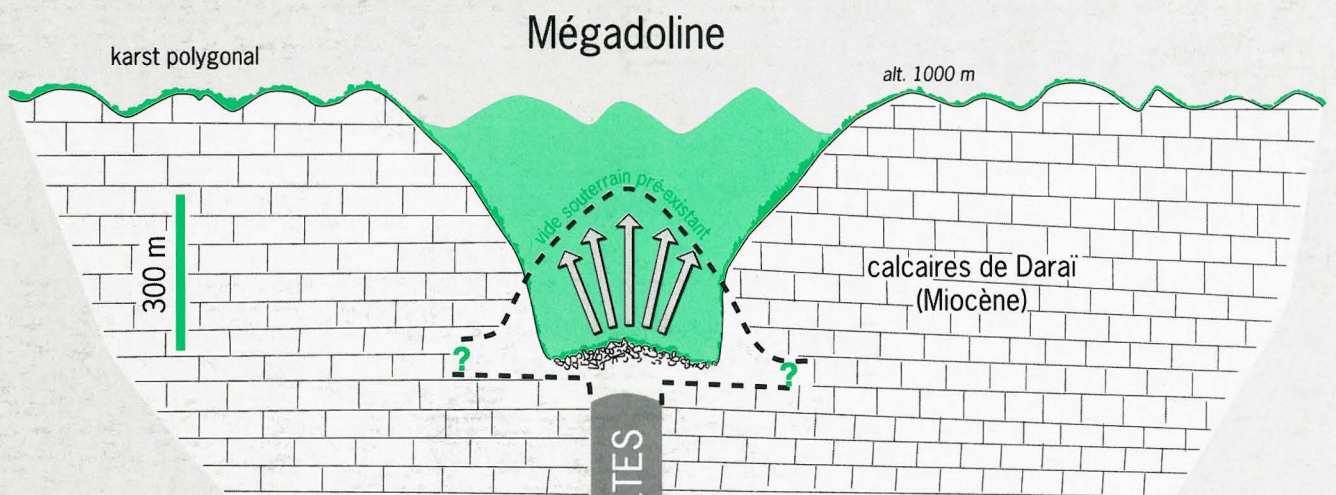
Après quatre expéditions organisées par la Fédération française de spéléologie en Papouasie, des spéléos français relèvent un nouveau défi : atteindre un massif calcaire de 5000 km<sup>2</sup> encore inexploré de Nouvelle-Guinée : le Grand Plateau Papou. C'est une véritable exploration qui attend l'équipe. Machette en main, il faudra retrouver le gouffre géant, en traçant sa piste à travers un massif calcaire tourmenté inhabité. Il s'agira alors de descendre au fond de l'abîme, de comprendre sa formation et d'entreprendre des études scientifiques préparatoires à une grande expédition pluridisciplinaire, prévue pour 1994...



# Objectif n° 1 du Grand Plateau Papou : son gouffre géant perdu dans un univers insensé de crevasses et de pitons rocheux



## Une hypothèse digne de Jules Verne : sa formation est probablement due à l'explosion d'un volcan dans une salle souterraine...



Sur le Grand Plateau Papou, une intense activité volcanique a provoqué de spectaculaires phénomènes, encore inexplorés à ce jour, comme cet abîme géant, sans doute le plus volumineux de la planète, dont la profondeur est estimée à 600 m et le diamètre à plus de 1000 m... Sa formation serait due à l'éruption d'une coulée volcanique

dans une gigantesque salle souterraine. C'est au cours de la surrection d'un puissant strato-volcan voisin, le Mont Bosavi (2500 m), que le plateau calcaire a été trépané par des petits ensembles volcaniques, allant de l'effondrement annulaire autour d'un cratère jusqu'aux avens géants. Des phénomènes encore peu étudiés...

# L'équipe : neuf hommes d'expérience habitués aux grandes explorations spéléologiques françaises

## ■ Bernard Collignon

*Hydrogéologue.*

Expéditions au Congo, Algérie, Chine... Plongeur, exploration de la Tafna souterraine. Auteur de "Spéléologie, approche scientifique"

## ■ Paul Courbon

*Ingénieur topographe (IGN).*

Expéditions La Croisière des Sables (Sahara), au Guatemala... Première solitaire de la Pierre-Saint-Martin. Auteur de "L'Atlas des Grands Gouffres du Monde".

## ■ Luc-Henri Fage

*Journaliste, cinéaste.*

Expéditions au Zaïre, en Nouvelle-Guinée, à Bornéo... Traversée sud-nord de la Nouvelle-Guinée indonésienne "La Mémoire des Brumes". Auteur de nombreux films d'expéditions...

## ■ Jean-Marie Flandin

*Médecin.*

Expéditions Ama-Dablan, Madagascar, Nouvelle-Guinée... Spécialiste de médecine tropicale... sur le terrain !

## ■ Michel Letrone

*Fondateur de l'Ecole française de Spéléologie.*

Découvreur de la salle de la Verna (Pierre-Saint-Martin). Spéléo plongeur.

## ■ Richard Maire

*Karstologue chargé de recherches au CNRS.*

Expéditions au Pérou, Nouvelle-Guinée, Chine...

Premières explorations du BU56 (1338 m). Auteur de "La Haute Montagne Calcaire".

## ■ Georges Marbach

*Chef d'entreprise spécialisée spéléo et montagne.*

Découverte et explorations de nombreux grands gouffres (Alpes, Pyrénées...). Auteur de "Techniques de Spéléologie Alpine".

## ■ Jean-François Pernette

*Photographe.*

Expéditions Pierre-Saint-Martin, Nouveau-Mexique, Nouvelle-Guinée... Ancien directeur des Grandes expéditions spéléologiques françaises. Auteur de "L'abîme sous la jungle" et "Rivière sous la Pierre".

## ■ Marc Tainturier

*Distributeur matériel montagne.*

Expéditions en Himalaya (K2) et en Amazonie. Alpiniste.

## Des moyens techniques et financiers à la hauteur de l'objectif

### Un budget rigoureux

Voyage France/Papouasie.....	135 000 F
Frêt aérien.....	10 000 F
Transports intérieurs.....	20 000 F
Reconnaitances aériennes.....	30 000 F
Héliportages.....	100 000 F
Séjour (Port Moresby).....	30 000 F
Équipement spéléologique.....	50 000 F
Matériel de surface.....	40 000 F
Matériel de campement.....	30 000 F
Matériel scientifique et médical.....	25 000 F
Nourriture d'exploration.....	30 000 F
Matériel photo et pellicules.....	40 000 F
Tournage vidéo film 52 mn.....	100 000 F
Post-production vidéo.....	300 000 F
Porteurs et guides Papous.....	20 000 F
Frais généraux & assurances.....	30 000 F
Frais de déplacement.....	20 000 F
<b>TOTAL.....</b>	<b>1 000 000 F</b>



En dehors de la production du film TV de 52 mn (400 000 F) le poste principal reste les transports aériens, dont l'hélicoptère, irremplaçable pour repérer les cavités, estimer le parcours au milieu des zones tourmentées, et, une fois que le camp de base est défriché, y effectuer les héliportages de vivres et

matériels spéléo nécessaires à l'exploration des cavités repérées. Hélas, une heure d'hélicoptère coûte cher, environ 6000 FF... et il en faudra beaucoup !

La participation personnelle de chaque équipier sera de l'ordre de 30 000 F.



## Au bout du monde...

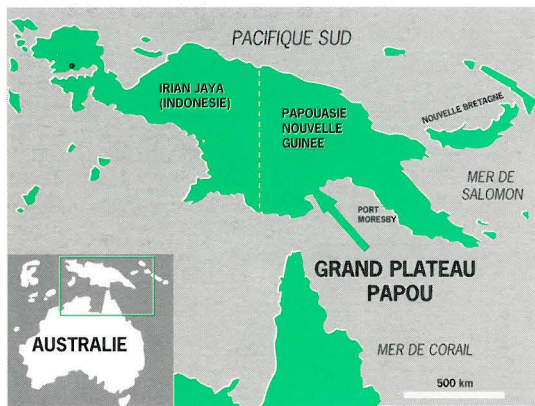
A notre connaissance, le Grand Plateau Papou n'a été observé que du ciel. Les seules cartes connues ont été réalisées à partir des photos aériennes. On y découvre un nombre incalculable de gouffres et de pinacles calcaires rendant la progression extrêmement difficile. Probablement, même les Papous qui vivent au pied du massif n'y ont jamais séjourné et il n'y aura aucun sentier. Paradoxe dans une forêt tropicale hyper-humide, qui reçoit plus de 6 mètres de pluies par an, l'absence d'eau en surface ! En effet, toutes les eaux s'infiltreraient directement dans les gouffres. Autre problème : l'orientation. La couverture forestière interdit une visibilité supérieure à 50 mètres. Malgré ses dimensions exceptionnelles, atteindre le gouffre géant ne sera pas aisé.

### L'approche

Le camp de base est prévu au pied du volcan Bosavi. Compte tenu de la topographie et de la végétation, aucun héliportage n'est envisageable directement sur la zone d'exploration. Hommes et matériels devront être débarqués au pied du plateau.

Notre expérience de taille à la machette en terrain karstique envahi par la jungle nous fait estimer à deux ou trois semaines la durée nécessaire pour gravir l'escarpement (800 m abrupts) et atteindre le gouffre géant, à raison d'un kilomètre par jour... Le camp avancé sera alors installé au bord de la doline.

La NOUVELLE-GUINÉE s'étend sur 770 000 km<sup>2</sup> au nord de l'Australie. C'est la plus grande île de l'hémisphère sud. Le GRAND PLATEAU PAPOU se situe dans les Hautes Terres méridionales, au pied du volcan Bosavi (2500 m). Il est limité au sud par des falaises abruptes qui surplombent les marais du fleuve Fly.



Les membres de l'expédition doivent s'attendre à assumer totalement la progression à la machette, l'orientation et même les portages.

Les villages les plus proches du plateau sont indiqués "abandonnés" sur les cartes, il sera illusoire de trouver des porteurs, d'autant que les Papous n'aiment pas s'éloigner de leurs zones d'habitat et que l'argent n'a guère d'importance à leurs yeux.

### S'orienter...

L'orientation dans la forêt dense pose le vrai problème. Il faudra recourir à la méthode traditionnelle de la topographie, mais également tester de nouveaux matériels comme les récepteurs GPS de satellites... Avec une idée obsessionnelle : le poids. De nouveaux matériels

seront utilisés pour alléger les sacs, nourriture lyophilisée, hamacs de jungle autonomes, systèmes radios miniatures, vidéo Hi8, piles au lithium...

### Un véritable gruyère

Un coup d'œil sur la carte donne une idée du potentiel de découverte et d'exploration. Chaque petit point peut révéler un gouffre inconnu permettant d'accéder à l'une des nombreuses rivières souterraines qui percent le plateau avant de revoir le jour par d'imposantes résurgences en pleines falaises...



Une fois la zone des marais du fleuve Fly atteinte par hélicoptère, il faudra approcher l'escarpement calcaire et naviguer sur le haut plateau au compas et à la machette... C'est encore machette en main que s'effectuera la première descente dans le gouffre géant, envahi de jungle...



# COMITÉ DE PARRAINAGE

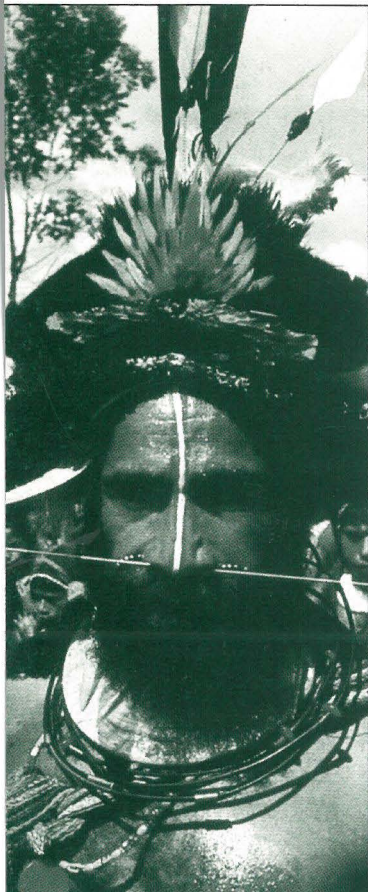
Sous le haut patronage de MM.  
**Haroun Tazieff**, volcanologue, ancien ministre et  
**Nelson Paillou**, président du Comité national Olympique

## PERSONNALITÉS

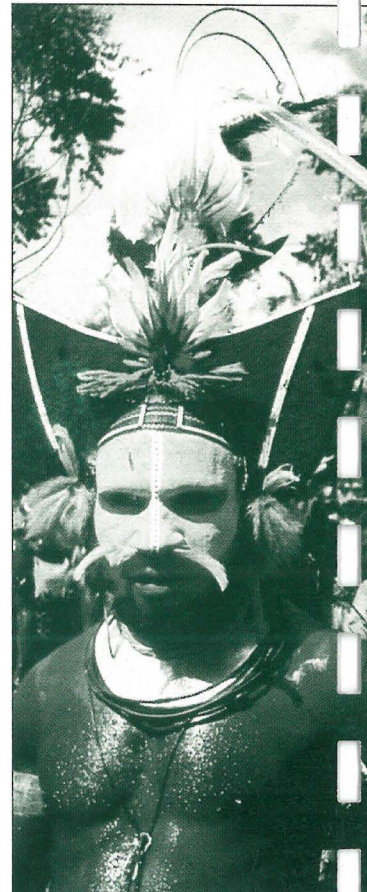
**Damien Delanghe**, président de la Fédération française de spéléologie  
**Jean Demangeot**, professeur émérite, membre  
de l'Académie des sciences d'Outremer  
**François Doumenge**, directeur du Musée océanographique de Monaco  
**André Guilcher**, géographe, professeur émérite  
**Pierre Mazeaud**, alpiniste, ancien ministre  
**Théodore Monod**, Muséum d'histoire naturelle de Paris  
**Jean Nicod**, karstologue, professeur émérite  
**Michel Siffre**, spéléologue, écrivain  
**M. Singaravelou**, directeur du Centre de géographie tropicale (CNRS)

## ORGANISMES

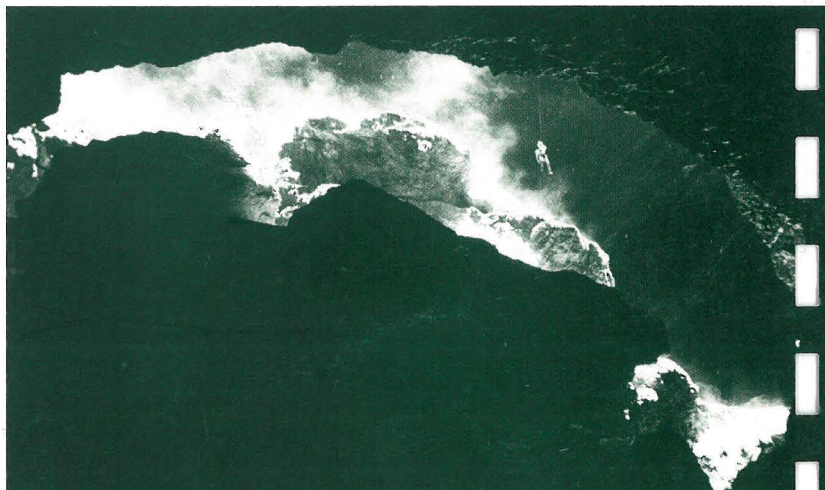
**Association française de Karstologie** (Grenoble)  
**Centre d'études de géographie tropicale**  
(CNRS, Université de Bordeaux)  
**Fédération française de Spéléologie** (Paris)  
**Société de Géographie** (Paris)  
**Club des Explorateurs** (Paris)



Papous des Hautes Terres



1978, expédition de reconnaissance en Papouasie Nouvelle-Guinée. Repérage des cavités...



1985, deux équipes de 12 spéléos français passent chacune 3 mois en Nouvelle-Bretagne. Record battu avec -64 m.

**ORGANISATION GÉNÉRALE**  
**Association Centre Terre**  
**Jean-François PERNETTE**  
33760 ESCOUSSANS  
Tél. 56 23 94 00  
Fax. 56 23 64 32

**ORGANISATION SCIENTIFIQUE**  
**Richard MAIRE**  
Centre de géographie  
tropicale du CNRS  
33405 TALENCE Cedex



1980, premier contact avec les rivières géantes des mégadolines...

**D**E 1978 À 1988, la Fédération française de spéléologie a organisé quatre expéditions en Papouasie Nouvelle-Guinée. Les résultats sportifs et scientifiques placent la spéléologie française au premier plan de l'exploration des mégadolines à travers la planète. Cependant, le coût de telles expéditions est tel qu'il est indispensable d'obtenir la contribution matérielle et technique des entreprises et des collectivités locales françaises.

**VOTRE INTERLOCUTEUR**

*Résumé,  
chronologie  
et liste des participants*

# Résumé expé Grand Plateau 93

## *Fiche technique*

**Pays :** Papouasie Nouvelle-Guinée

**Région :** Province Gulf, Plateau Darai (Great Papuan Plateau) au NW de Kikori

**Club :** Association Centre Terre (Escoussans, Gironde)

**Responsables de l'expédition :** Jean-François Pernette et Richard Maire,  
Association Centre Terre, Pasquet, 33760, Escoussans

**Participants :** Thierry Durantel (médecin), Luc-Henri Fage (cinéaste), Michel Letrône (spéléo), Richard Maire (géomorphologue, spéléo), Georges Marbach (spéléo), Jean-François Pernette (photographe, spéléo), Jean-Paul Sounier (photographe, spéléo), Marc Tainturier (alpiniste, spéléo).

**Dates :** 25 mars 1993 au 21 mai 1993, dont 5 semaines sur le terrain

## **Buts**

Cette expédition de reconnaissance avait pour but d'explorer une région calcaire équatoriale hyperhumide encore inconnue et très difficile d'accès, le plateau Darai, dans sa partie la plus occidentale et la plus élevée (0 à 1100 m). L'ensemble du plateau, d'une superficie de 5000 km<sup>2</sup>, est recouvert par une forêt pluviale primaire. Le relief karstique est caractérisé par un karst en "nids d'abeilles" (honeycomb karst) et par un karst à pinacles. Ce plateau est limité à l'ouest par large volcan, le Mt. Bosavi (2500 m), tandis que la plate-forme calcaire datant du Miocène, épaisse de plus de 1000 m, est perforée par plusieurs petits volcans. Le but principal était d'étudier les relations existant entre le karst et le volcanisme et d'explorer un gouffre d'effondrement géant de genèse très particulière.

## **Déroulement et résultats**

L'objectif principal a été atteint, mais comme il fallait s'y attendre, ce sont les problèmes de logistique qui ont été les plus importants à cause des très grandes difficultés d'accès. Installation du camp de base à 15 km de Kuri (compagnie forestière), au pied de l'escarpement sud du grand Plateau. Tentatives d'approche du gouffre situé à 20 km à vol d'oiseau : 4 km en une semaine à la machette, abandon des porteurs. Décision d'employer l'hélicoptère pour des raisons de sécurité et d'efficacité. Après une reconnaissance aérienne, un raid hélicoptéré est effectué jusqu'au trou. Le pilote accepte de nous poser en bout de corde sur la lèvre du gouffre (2 voyages, 4 personnes + matériel et vivres pour 10 jours) et retour 4 jours plus tard... dans le mauvais temps ! Inutile de dire que l'équipe de pointe s'est sentie loin de tout car il était impossible de rentrer à pied au camp de base en raison de la difficulté du terrain et de l'absence d'eau.

## **Exploration du gouffre Darai**

Ce gouffre géant, très difficile d'accès, a été exploré. Avec un volume de 150 millions de m<sup>3</sup> environ, c'est peut-être la plus vaste cavité karstique connue de la planète (diamètre 1100 m, profondeur 310 m) engendrée par un processus à la fois karstique et

plutonique ("volcanique" profond). La descente s'est faite pratiquement sans corde. Le fond, large de 500 m, est formé de blocs cyclopéens. Une perte a été descendue, mais elle est rapidement colmatée au niveau d'une petite salle. Les échantillons recueillis au fond (calcite hydrothermale, calcaire recristallisé et bréchifié) semblent confirmer une origine plutono-karstique. Il s'agirait d'une énorme cheminée d'effondrement engendrée par un soutirage profond débutant au niveau d'une remontée sub-volcanique qui n'a pas atteint la surface.

## **Les émergences de la bordure sud et nord**

Les émergences méridionales sont superbes, mais la progression est arrêtée par de profonds siphons (résurgence Hawoi, 4 m<sup>3</sup>/s) ou par des obstructions au bout de quelques centaines de mètres (grotte d'Haivaro, 1 m<sup>3</sup>/s, sur la haute Kanuwe reconnue au cours d'un raid de trois jours en pirogue). Sur le plateau, des puits classiques ont été descendus, mais ils sont bouchés entre 10 et 20 m de profondeur.

Les émergences de la bordure nord, sans doute plus importantes, ont seulement été vues d'avion : plusieurs paraissent vaclusiennes.

## **Conclusion**

En résumé, un coût important (34 000 F/pers.), l'exploration d'un entonnoir d'effondrement exceptionnel mais ne donnant pas accès à une cavité profonde, des résultats spéléos classiques mitigés, mais une moisson remarquable d'observations nouvelles, d'images (photo, vidéo) et d'échantillons sur la région karstique peut-être la plus difficile d'accès du monde en zone tropicale humide.

A l'avenir, il faudrait prospecter (en hélicoptère) au-dessus de la haute Kanuwe, autour des petits pointements volcaniques où se situent des pertes temporaires (bordure SSW, potentiel de 700 à 800 m). Mais il faut trouver des entrées dans un environnement épouvantable ! C'est une nouvelle spéléologie pour l'an 2 000 qui attend les amateurs.

# DEROULEMENT DE L'EXPEDITION

Jean-François Pernette et Richard Maire

L'équipe de reconnaissance est donc rentrée en France après pratiquement deux mois en Papouasie (23 mars-21 mai). Comme il fallait s'y attendre, ce sont les problèmes de logistique qui ont été les plus importants. "L'abîme géant" du Grand Plateau a toutefois été atteint et exploré : avec 150 millions de m<sup>3</sup> (1100 m de diamètre et 310 m de profondeur), le gouffre est bel et bien la plus grande cavité karstique actuellement connue et explorée dans le monde, du moins de ce type. Les échantillons recueillis au fond (calcite hydrothermale, calcaire recristallisé et bréchifié) semblent confirmer l'hypothèse d'une association non encore décrite à cette échelle entre volcanisme et karstification, ou plus exactement entre plutonisme et karstification. Il s'agit en fait d'une énorme cheminée d'effondrement engendrée par une remontée sub-volcanique qui n'a pas atteint la surface.

## Chronologie de l'expédition

### - du 25 mars au 8 avril :

Démarches, contacts, achats dont une radio Haute Fréquence. Echec des négociations avec la compagnie pétrolière CHEVRON quant à l'utilisation de l'aérodrome de Moro situé au Nord du Grand Plateau. Accès "choisi" donc par le Sud via Kuri, base d'une compagnie forestière.

### - du 9 avril au 18 avril :

Installation du camp de base à 15 km de Kuri, au pied du Grand Plateau. Tentatives d'approche du gouffre (situé à 20 km à vol d'oiseau du camp de base) : 4 km en une semaine, soit un record de lenteur compte tenu des difficultés du terrain. Abandon des porteurs. Décision d'employer les grands moyens pour des raisons de sécurité et d'efficacité.

### - du 19 au 23 avril :

Après une reconnaissance aérienne, un raid hélicoptéré est effectué jusqu'au trou. Descente en rappel depuis l'hélico sur la lèvre du gouffre (2 voyages) et retour de la même manière quatre jours plus tard... dans le mauvais temps ! Bravo au pilote d'avoir respecté la date de retour malgré les conditions météo difficiles. Inutile de dire que l'équipe de pointe s'est sentie loin de tout pendant ces quatre jours, car il était pratiquement impossible de rentrer à pied au camp de base en raison de la difficulté du terrain et de l'absence d'eau en surface.

### - du 24 avril au 15 mai :

Poursuite des reconnaissances au départ du camp (à pied), puis de Kuri (raid en pirogue de trois jours sur la haute Kanuwe). Exploration de plusieurs émergences (1 à 4 m<sup>3</sup>/s, températures = 23°C), mais sans grand succès. Le rebord du plateau est spectaculaire au niveau de cette Haute Kanuwe et le potentiel doit avoisiner 800 à 900 m (des pertes existent quelques km au Nord au pied de petits volcans qui trépanent le plateau). Il faudrait un hélicoptère pour visiter ce secteur extrêmement difficile. Conclusion : les déplacements s'avèrent quasiment impossibles sur le Grand Plateau sans hélicoptère. Faute d'argent et la saison des pluies approchant, le raid sur la bordure nord est annulé... bien que de multiples émergences aient été repérées par avion.

**Expédition Grand Plateau 93**  
(Fédération Française de Spéléologie)  
Liste et adresses des participants

Thierry DURANTEL, médecin  
22, rue Ledion  
75014 - PARIS  
Date de naissance : 08/03/62

Luc-Henri FAGE, cinéaste et spéléo  
Avenue des Tilleuls  
84480 - BONNIEUX  
Date de naissance : 2/3/57

Michel LETRONE, spéléo  
176, cours E. Zola  
69100 - VILLEURBANNE  
Date de naissance : 01/01/33

Richard MAIRE, géomorphologue et spéléo - responsable scientifique  
134, Courcouyac  
33550 - HAUX  
Date de naissance : 11/05/49

Georges MARBACH, spéléo  
38680 - CHORANCHE  
Date de naissance : 24/09/44

Jean-François PERNETTE, photographe et spéléo - responsable de l'expédition  
Chateau Pasquet  
33760 - ESCOUSSANS  
Date de naissance : 02/09/54

Marc TAINURIER  
74, CHEMIN DES CERISIERS  
38 330 MONTBONNOT

Jean-Paul SOUNIER, photographe et spéléo  
88, corniche Fleurie  
06200 - NICE  
Date de naissance : 18/03/51

# *Rapport spéléologique et scientifique*

- Résumé de la problématique scientifique
- cartographie topographique et géologique du Grand Plateau
  - Contexte topographique et géologique (cartes)
  - Emergences et cavités du Grand Plateau (= plateau Darai)
- Genèse plutono-volcanique du gouffre Darai et contexte volcanique
  - Etude des sols volcaniques du Grand Plateau et du piémont
    - Etat de la forêt primaire du Grand Plateau
    - Compte rendu flore mycologique

# *Résumé de la problématique scientifique*

La région calcaire du Grand Plateau Papou, connue aussi sous le nom de plateau Darai, est actuellement la région la plus méconnue et la plus difficile d'accès de Papouasie Nouvelle-Guinée. Elle est située dans les provinces des Southern Highlands et de Gulf entre 6 et 7° de latitude sud. Le climat est de type équatorial hyperhumide avec des précipitations annuelles de l'ordre de 6 000 mm. Cette région est inhabitée en raison de la nature très hostile du relief karstique en écumoire

Deux faits géographiques majeurs guident cette expédition de reconnaissance :

- Le plateau Darai présentent des phénomènes karstiques et volcaniques associées uniques au monde avec des formes d'effondrement spectaculaires.
- Le plateau Darai est recouvert par une des dernières forêts primaires équatoriales de la planète, actuellement menacée par l'Homme.

## **DEUX THEMES MAJEURS**

### **- Thème I : Un milieu volcano-karstique exceptionnel**

Il s'agit d'un plateau karstique de 4 000 km<sup>2</sup>, culminant à 1 000 m d'altitude, recouvert par une forêt pluviale probablement originelle. Le relief karstique, très escarpé, est caractérisé par la coalescence de milliers de dolines jointives (entonnoirs géants), l'ensemble déterminant une morphologie polygonale de type "*honeycomb karst*" ou karst en nids d'abeilles. Des karsts à pinacles et pitons existent également, rendant la progression pédestre très difficile.

Le Grand Plateau Papou (plateau Darai) correspond à une plate-forme récifale essentiellement miocène qui a été soulevée par les mouvements tectoniques récents selon une large ride anticlinale de 100 km de long sur 40 km de large (axe NW-SE). Il domine de 900 m au sud-ouest la plaine marécageuse du Fly par un escarpement chevauchant. Au nord-est, la structure anticlinale descend progressivement selon de larges gradins jusqu'à la rivière Hegigio (alt. 100 m).

Le plateau Darai est limité à l'WNW par un puissant strato-volcan, le Mt. Bosavi (2500 m), dont la caldeira échancrée au sud mesure 5 km de diamètre et plus de 1500 m de profondeur. Les coulées (basaltes shoshonitiques) ont recouvert la bordure occidentale du karst polygonal. Au cours de la surrection, sans doute vers la fin du Tertiaire et au Quaternaire, le plateau a été trépané par de petits appareils volcaniques, donnant des formes d'explosion et/ou d'effondrement. Un gouffre géant de 1 000 m de diamètre, estimé à plus de 300 m de profondeur, a été repéré sur photo aérienne à 15 km de la bordure sud. D'autres phénomènes volcano-karstiques originaux sont constitués par des dépressions-cratères circulaires de 1 à 2 km de diamètre, mais de profondeur moindre. La plus vaste de ces dolines-cratères mesure 2 km de diamètre. Elle est formée par un petit volcan aplati (diamètre 1 km) ceinturé par un escarpement calcaire estimé à 100 m de haut. L'anneau calcaire ainsi délimité à l'intérieur de cette doline-cratère est lui-même subdivisé en dolines coalescentes.

Ces formes particulières sont liées à la remontée du magma le long des fractures affectant la plate-forme calcaire, en relation avec le volcanisme majeur du Mt. Bosavi. Les phénomènes d'effondrement annulaires autour de ces petits volcans ne sont pas expliqués avec précision en l'absence de données précises de terrain.

- implosion dans un vide karstique (peu probable).



Ces morphologies volcano-karstiques et plutono-karstiques dateraient du Pléistocène inférieur. Près de Kagua, au nord du plateau Darai, un "plug" volcanique de même type a été daté (méthode potassium/argon) par les géologues australiens à 1,11 million d'années (+/- 400 000 ans)

L'intérieur du plateau est parcouru par d'importantes rivières souterraines, attestée par de puissantes résurgences sur la bordure méridionale.

Des calderas d'explosion ont fonctionné (Bosavi), saupoudrant le karst de cendres acides et accélérant ainsi les processus de karstification (dissolution accélérée du calcaire).

Le plateau Darai est un exemple unique de karst équatorial à évolution très rapide en raison de l'effet conjugué : pluies exceptionnelles (6 m par an), compresse acide des couvertures végétales et des sols (CO<sub>2</sub> biogénique), agressivité des cendres volcaniques, soulèvement récent.

## **- Thème II : Une forêt primaire menacée**

Les forêts primaires, sans intervention ou presque de l'homme, sont très rares à la surface du globe. La forêt pluviale du plateau Darai, longtemps protégée par son relief karstique très hostile et l'absence d'eau superficielle, est restée à l'écart des implantations humaines. Aujourd'hui encore, aucune habitation n'est connue sur ce plateau.

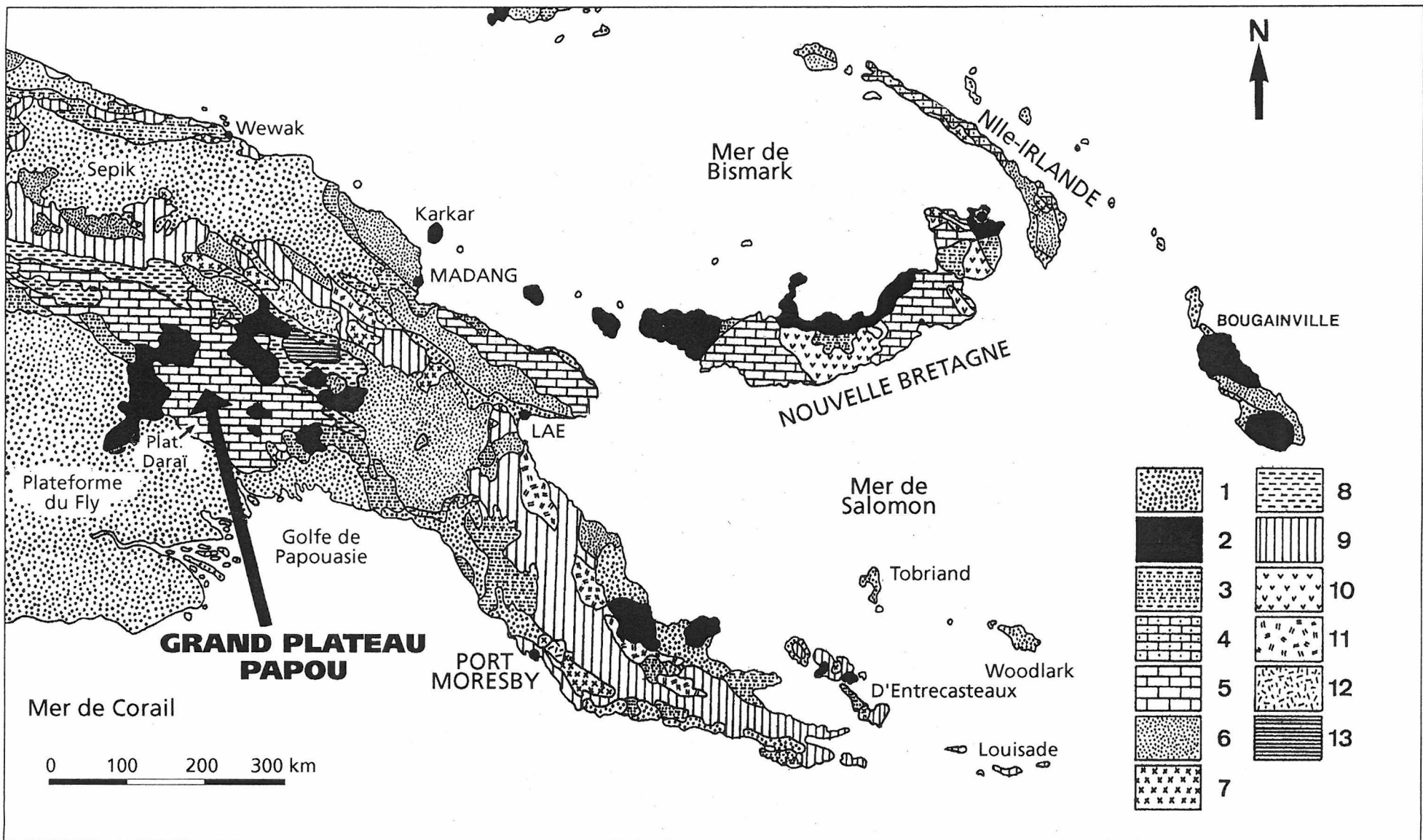
En revanche, dans le centre des Highlands, la déforestation s'exerce depuis des millénaires. La technique de l'agriculture itinérante sur brûlis est classique en Papouasie ; son influence sur la forêt est limitée tant que la population est faible. La méthode est simple : on défriche une parcelle de forêt ; lorsque les sols sont épuisés au bout de quelques années, on coupe une autre parcelle, et ainsi de suite.

Dans un premier temps, nous tenterons d'étudier, par la micropédologie notamment (étude des sols sur lames minces), si la forêt est réellement originelle (présence ou non de charbons de bois dans les sols). La comparaison sera possible avec les zones humanisées situées en bordure du plateau, au nord-ouest ou au sud-ouest. Des enquêtes seront faites auprès de la population locale pour connaître les éventuelles incursions sur le plateau (chasse, terroirs...) et les techniques agraires utilisées actuellement sur les bordures.

# Cartographie topographique et géologique du Grand Plateau

On trouvera ci-joint plusieurs documents cartographiques et une photo aérienne d'une partie du Grand Plateau :

- une carte géologique générale de situation montrant la situation structurale de la plate-forme carbonatée du Grand Plateau Papou ;
- une photo aérienne à 1 / 100 000 du centre du Grand Plateau au niveau de la mégadoline ;
- un extrait de la carte topographique de Kutubu à 1 / 250 000 ;
- un extrait et agrandissement de la carte topographique de Hegigio à 1 / 100 000 (= 1 / 50 000) ;
- un extrait de la carte géologique de Kutubu à 1 / 250 000 montrant le contexte volcano-karstique exceptionnelle avec le strato-volcan du Bosavi situé à l'ouest.



**Carte géologique générale de  
Papouasie Nouvelle-Guinée**  
(d'après Löffler, 1977)

1 - Quaternaire : alluvions et

terrasses coralliennes

2 - Volcanisme Quaternaire

3 - Pliocène : sédimentaire marin et  
continental

4 - Calcaires Pliocènes

5 - Calcaires Miocènes

6 - Volcano-sédimentaire Miocène

7 - Roches intrusives miocènes

8 - Mésozoïques : grès, schistes,  
conglomérats

9 - Mésozoïques : volcano-  
sédimentaire métamorphique

10 - Volcanisme marin mésozoïque

11 - Roches ultrabasiqes  
secondaires

12 - Dacite (Trias)

13 - Granite, granodiorite  
(Permien).

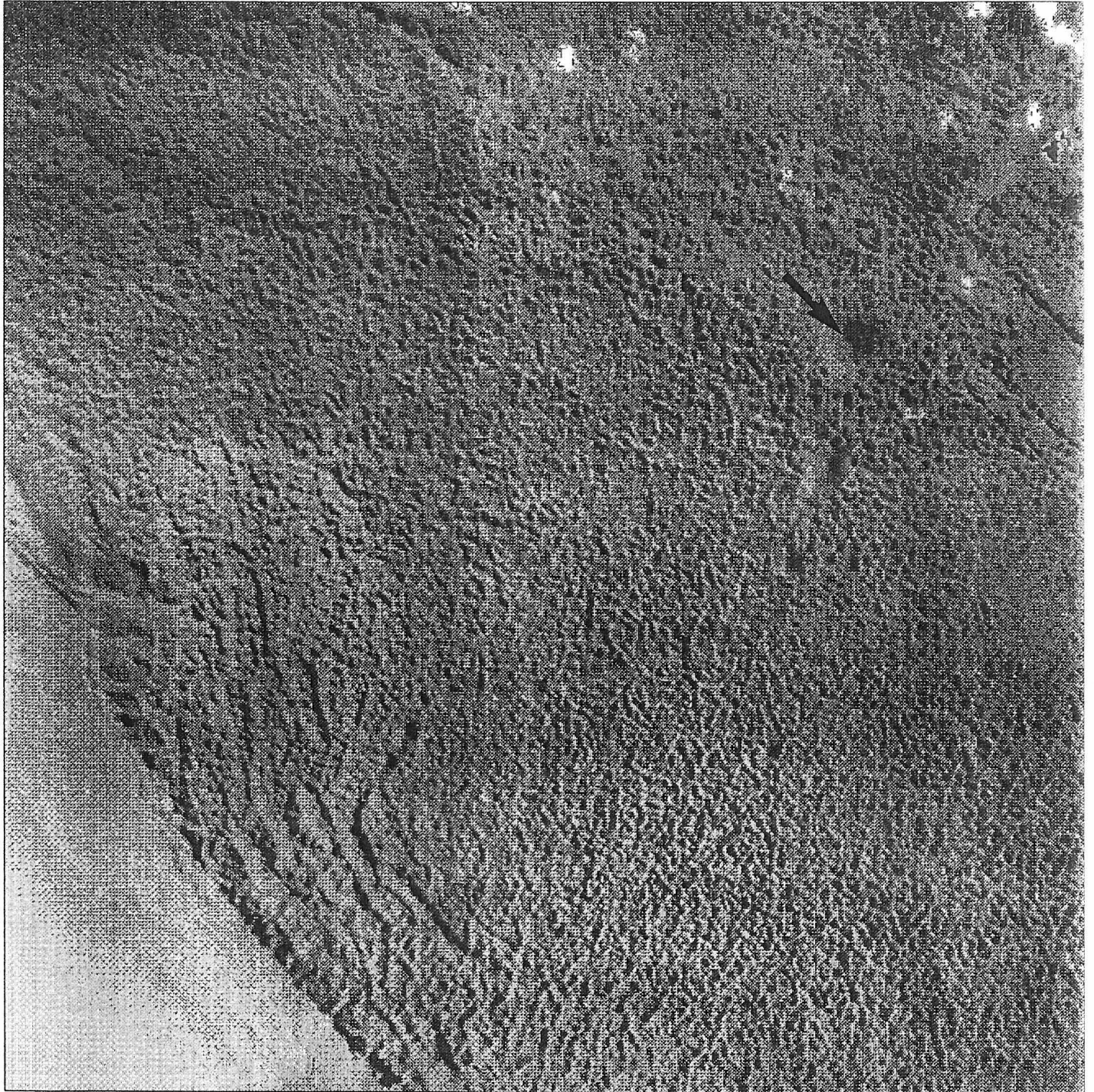
## Photo aérienne du Grand Plateau

(zone centrale avec la mégadoline Darai en haut à droite)

A noter la morphologie dolinaire en nids d'abeille ou "honeycomb karst"  
et l'escarpement du plateau en bas à gauche

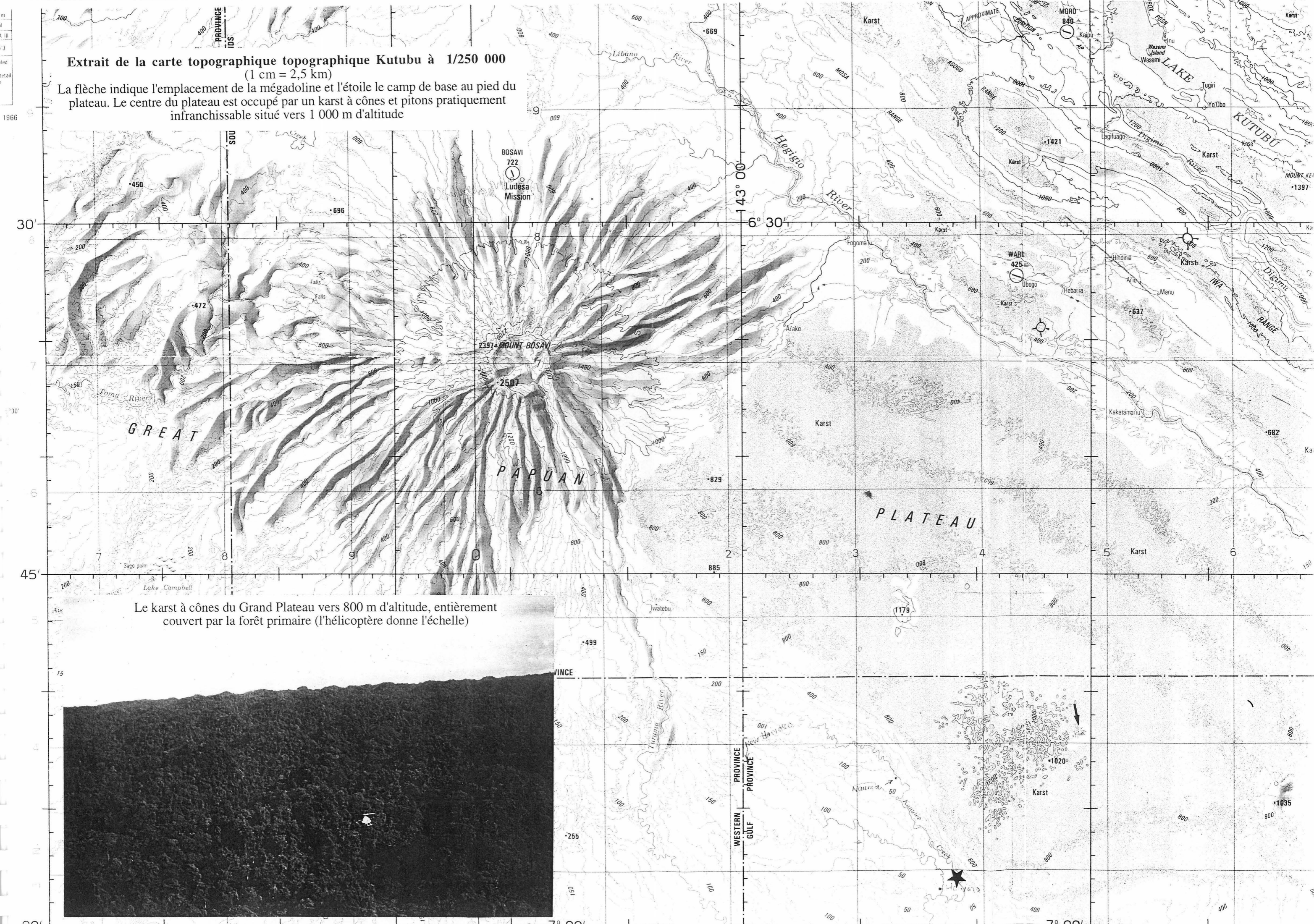
Echelle approximative 1 / 100 000

1 cm = 1 km

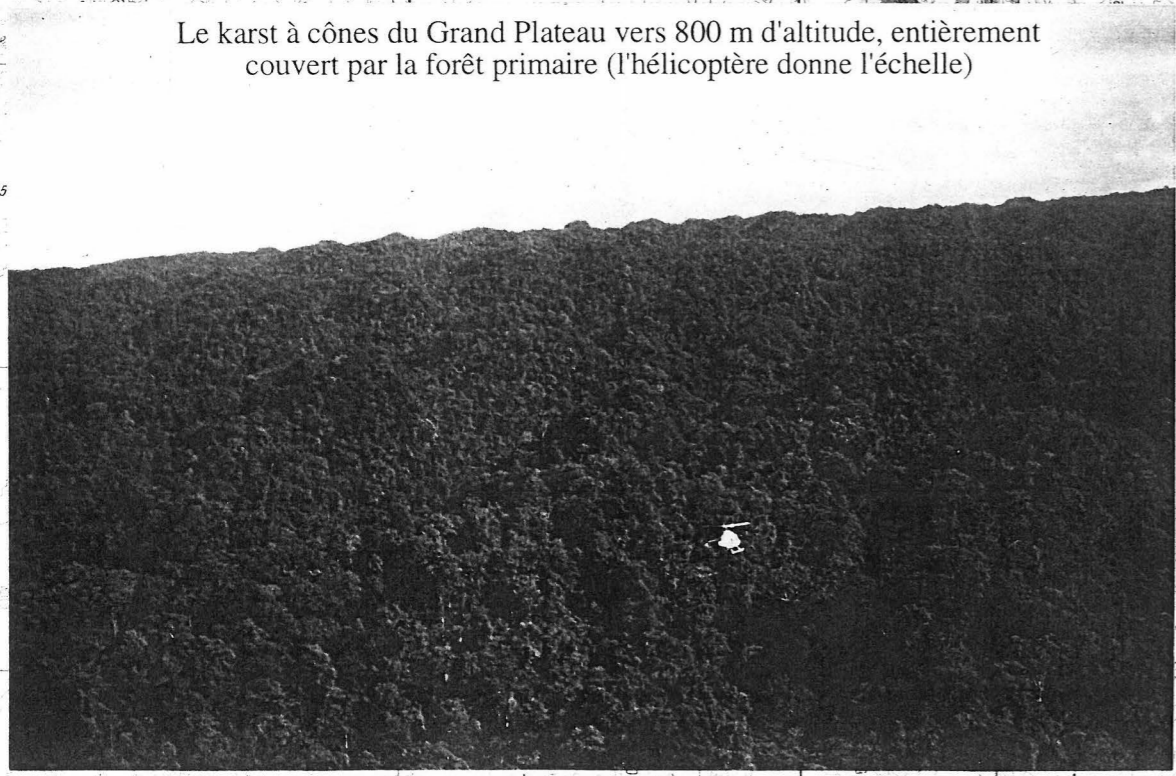


**Extrait de la carte topographique topographique Kutubu à 1/250 000**  
 (1 cm = 2,5 km)

La flèche indique l'emplacement de la mégadoline et l'étoile le camp de base au pied du plateau. Le centre du plateau est occupé par un karst à cônes et pitons pratiquement infranchissable situé vers 1 000 m d'altitude

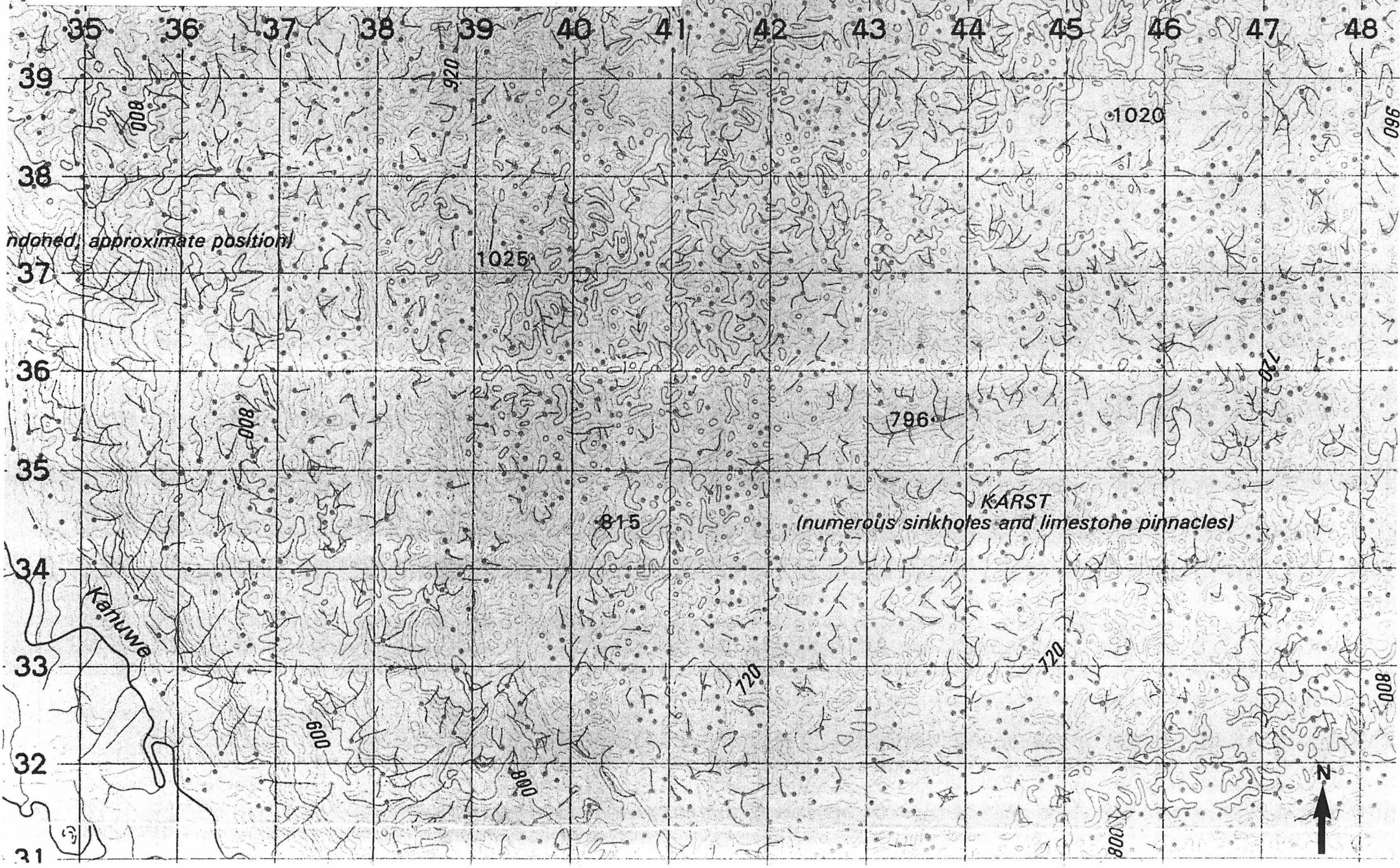


Le karst à cônes du Grand Plateau vers 800 m d'altitude, entièrement couvert par la forêt primaire (l'hélicoptère donne l'échelle)



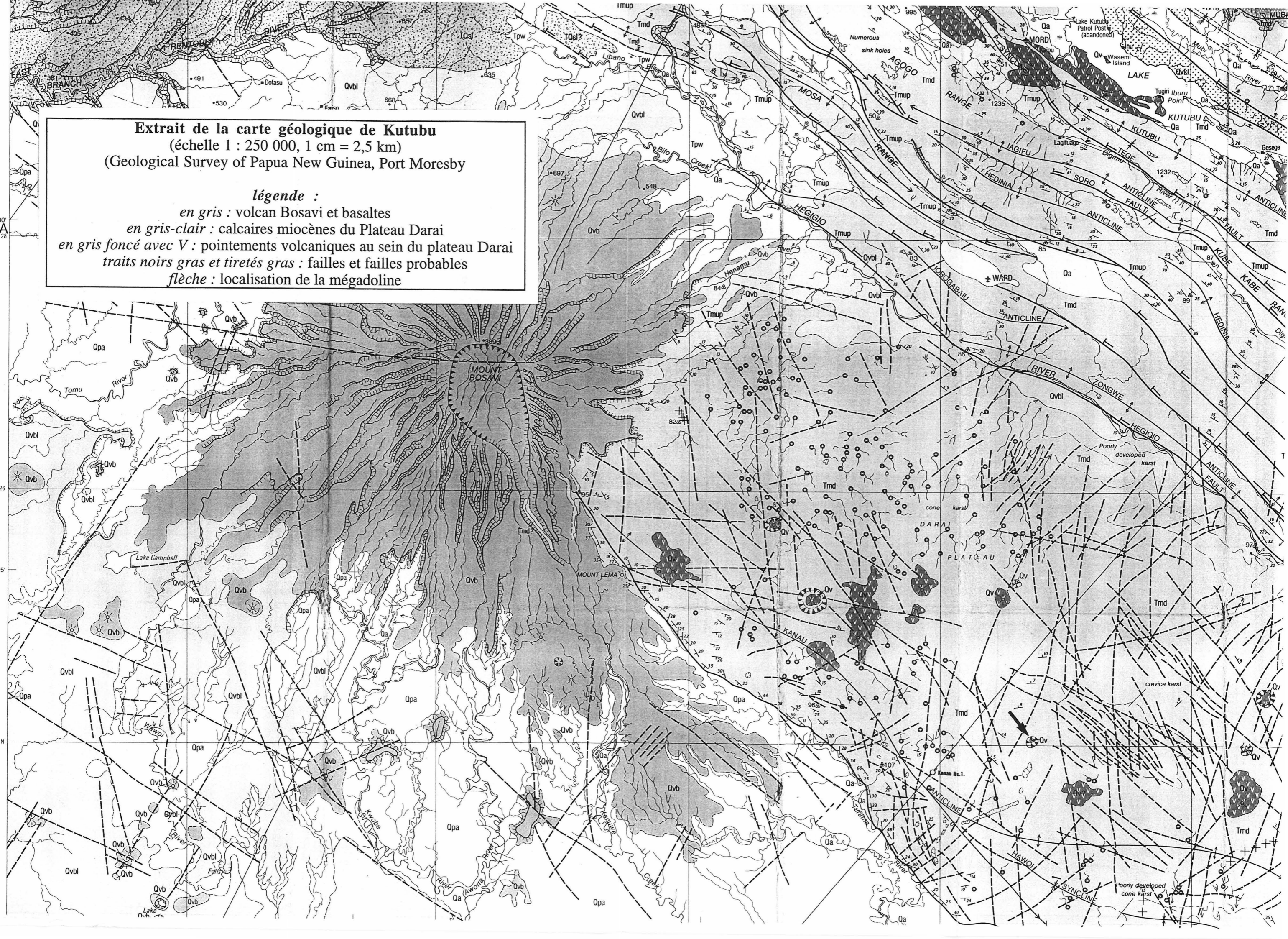
Extrait de la carte topographique Hegigio à 1/100 000  
agrandissement à 1 / 50 000 (2 cm = 1 km)

La mégadoline se situe à 15 km en ligne droite de la bordure SW du plateau Darai (4 km à pied ont été parcourus en une semaine, d'où la nécessité de prendre l'hélicoptère pour atteindre l'objectif)



**Extrait de la carte géologique de Kutubu**  
 (échelle 1 : 250 000, 1 cm = 2,5 km)  
 (Geological Survey of Papua New Guinea, Port Moresby)

**légende :**  
*en gris* : volcan Bosavi et basaltes  
*en gris-clair* : calcaires miocènes du Plateau Darai  
*en gris foncé avec V* : pointements volcaniques au sein du plateau Darai  
 traits noirs gras et tiretés gras : failles et failles probables  
 flèche : localisation de la mégadoline



# Emergences et cavités du Grand Plateau

Luc-Henri Fage, Jean-François Pernette et Richard Maire

## I. SECTEUR DE LA HAWOI RIVER

### A. Grotte-émergence de la Hawoi river

Altitude = 20 m

Développement = 60 m

Dénivellation = + 6 m

Débit émergence (avril 93) = 5 m<sup>3</sup>/s environ

Débit de crue = 15 m<sup>3</sup>/s environ

T° eau = 24°C environ

Coordonnées GPS (clairière cabane après émergence) :

X = 143° 15,02'

Y = 7° 00,94'

Cette grotte-émergence est la plus importante en débit de toute la bordure SW du Grand Plateau. Son débit moyen est supérieur à 5 m<sup>3</sup>/s (étiage = 3-4 m<sup>3</sup>/s, crue = 10 m<sup>3</sup>/s et plus). Plusieurs griffons de faible débit (quelques l/s à quelques dizaines de l/s) apparaissent au SE de l'émergence principale. La grotte s'ouvre au fond d'une petite reculée d'une trentaine de mètres de long correspondant à l'effondrement de la galerie. Pour éviter cette partie (rapide à la sortie, gros blocs et fort courant), on descend directement au niveau du porche par un petit couloir situé à l'E et d'une dizaine de mètres de dénivellation (main courante).

Le porche en ogive mesure 4 m de large et 8 m de haut. L'eau coule sur toute la largeur avec une vitesse estimée à 1,5-2 m/s. Une vire concrétionnée en rive gauche permet d'atteindre le siphon terminal (ressaut 5 m). Celui-ci plonge profondément le long d'une fracture dans un puits noyé estimé à 10 m au moins. L'ensemble du conduit se dirige au nord (355°) sur 45 m.

La grotte est habitée (voûte) par une abondante colonie de chauve-souris (plusieurs centaines). Elle sert aussi de refuges pour des serpents, des scolopendres...

Le concrétionnement observé est de deux types. Dans la reculée, les parois sont tapissées par des coulées et des stalactites de tufs (faciès caverneux). Dans la grotte, le concrétionnement est de nature



stalagmitique, mais avec une forte tendance à la décomposition de la calcite (influence de la matière organique).

Une petite grotte sèche (10 m), abondamment concrétionnée, se développe 25 m au-dessus de l'émergence principale de la Hawoi river.

#### **B. Source vauclusienne ligne 4**

Altitude = 22 m, base de l'escarpement

Siphon d'entrée large de 3 m

Débit = 100 l/s

Coordonnées = ?

#### **C. Gouffres du plateau nord de la Hawoi river**

Ce secteur a été prospecté à partir d'un layon tracé depuis le camp de base situé au pont de la Hawoi river (alt. 20 m). Après l'escarpement haut de 300 m, on parcourt les crêtes séparant de profondes dépressions de 60 à 100 m de dénivellation. Des puits tubulaires s'ouvrent sur les bordures des dolines. Le plus profond descendu, le puits des Papys, mesure 16 m de profondeur et 3 m de diamètre (alt. 400 m, 3 h de marche du camp de base). En réalité, il s'agit d'un ancien puits souterrain concrétionné qui a été décapité par l'érosion karstique accélérée du plateau. Le fond est obstrué par des blocs et des débris végétaux.

Deux pertes repérées sur photos aériennes ont été atteintes à partir du layon tracé plein nord. Elles se situent à 3,5 km au nord du camp de base vers 320-330 m d'altitude (bord des dolines à 400 m). Ces pertes correspondent à des suçoirs de fond de dolines. Ils présentent un effondrement emboîté dans le fond de la dépression avec des blocs et de l'argile obstruant le fond ; les bords, parfois en encorbellements, sont tapissés par des coulées de tufs recouvertes de mousse grise.

Une perte, apparemment plus importante et plus intéressante, a été repérée sur photo aérienne (effondrement large de 250 m). Elle se situe 3,5 km à l'ESE des deux suçoirs.

L'ensemble de ce secteur karstique ressemblant à une grande marche d'escalier (300-600 m) au nord du camp de base doit drainer en grande partie le système karstique de la Hawoi (bassin-versant estimé à 50 km<sup>2</sup> minimum).

La prospection a été abandonnée dans cette région en raison du caractère du karst (pas de gouffres pénétrables) et de la difficulté de la progression (1 km/jour).

## II. LA MÉGADOLINE DARAI

Altitude = 1000 m

Dénivellation = - 310 m

Diamètre = 1100 m

Volume estimé = 150 millions de m<sup>3</sup>

Ce gouffre d'effondrement est exceptionnel par ses dimensions et son mode de formation. Son volume de 150 millions de m<sup>3</sup> en fait la plus volumineuse cavité karstique connue de la planète.

### Situation

Le gouffre se situe à 18 km au N du camp de base, c'est-à-dire du bord S du plateau. Son accès par voie de terre est particulièrement difficile en raison de la nature du relief (dolines jointives et pinnacles) et de la forêt primaire. Après une reconnaissance à pied de 4 km au N du camp de base (une semaine de progression) et une reconnaissance en hélicoptère sur la mégadoline, il a été décidé d'hélicopter une équipe en bordure de la cavité géante (accord du pilote), ceci pour des raisons de sécurité et d'efficacité.

### Raid d'exploration

Un raid de 4 jours est décidé avant l'arrivée de la saison des pluies. Un hélicoptère Bell dépose l'équipe au bord du gouffre le lundi matin 19 avril. Le premier vol permet de droper 3 personnes (JM, JPS, LHF) sur la lèvre du gouffre le long d'une corde. Après la préparation rapide d'un hélipade (coupe des petits arbres, 1 h), l'hélicoptère fait une deuxième vol et dépose le matériel et le dernier équipier (RM) en vol stationnaire (1 m du sol). Un camp sommaire est installé durant le reste de la journée : hamacs et toile commune pour les repas. On se sent bien isolé ici, sans possibilité de repli, si ce n'est une marche forcée plein sud durant un temps indéterminé (on a de la nourriture pour 15 jours).

Le mardi 20 avril la cavité est descendue en 3 h 30 (pose d'une corde de 35 m dans la partie inférieure). La pente moyenne est de 45° avec des parties à 30-35° et d'autres beaucoup plus raides (60 à 65°). Le fond est occupé par des blocs cyclopéens. Une perte est descendue sur une dizaine de mètres de profondeur jusqu'à une salle de 8 à 10 m de diamètre. C'est le premier point bas du gouffre vers - 310 m. L'orage menaçant, l'équipe ressort sans chercher à désobstruer les passages étroits du fond.

Le mercredi 21, une deuxième descente est effectuée pour la photo. Jean-Paul heurte un nid d'abeilles en pleine figure (une dizaine de piqûres). La bouteille champanisée de chateau pasquet est ouverte et bu au fond du trou (message laissée à l'intérieur pour les prochains

visiteurs !). Le jeudi 22, dernière descente pour le film et finir le tour du fond de la doline. Une doline d'effondrement de 20 m de profondeur est descendue (autre point bas vers - 310 m). Vendredi matin 23 : attente de l'hélicoptère, le temps se gâte. L'hélicoptère arrive au niveau d'une trouée dans les nuages juste au-dessus de la mégadoline. 1er vol vers 8 h 45 (JPS et JM), 2ème vol vers 9 h 35. Le temps est de plus en plus mauvais. Le pilote rejoint le bord du plateau au niveau de la Kanuwe (direction plein W), puis longe l'escarpement à basse altitude pour rejoindre le camp de base (pluie). Il était temps car la pluie s'installe pour trois jours complets.

### **Description et formation**

Cette mégadoline est différente de celle que l'on a déjà exploré en Nouvelle Bretagne (Naré, Mynié, Kavakuna). La forme générale est celle d'un énorme baquet de 1100 m de diamètre au sommet et de 500 m à la base, avec une pente moyenne de 45°. La profondeur est de 300 m, avec un point bas à - 310 m. A partir du point le plus haut, la profondeur peut atteindre 350 m au maximum. Le fond est bombé au centre ; il correspond à un amas de blocs cyclopéens, certains de plusieurs dizaines de mètres de diamètres. Ils sont tous plus ou moins cimentés entre eux (mégabrèches). Aucun affleurement de roche volcanique n'est visible contrairement à la supposition de la carte géologique. En revanche, des indices de plutonisme sont observés : concrétionnements travertineux de type hydrothermal (fissures, filons...), calcaire bréchifié et recristallisé, faille circulaire apparente au niveau de la base de la descente SW (éboulement).

Ces différents indices, associés avec la présence de l'accumulation de blocs géants sur 500 m de diamètre, permet d'envisager une hypothèse plutono-karstique, avec formation d'une cheminée d'effondrement. Cette dernière se forme selon un processus remontant de fontis (breccia-pipe ou brèches de soutirage) à partir d'un vide sous-jacent lié à un plug subvolcanique. Ce soutirage plutono-karstique est quaternaire et il continue à évoluer vers le bas par dissolution karstique en raison de l'abondance des précipitations (probablement 6 à 10 m d'eau par an). Ce processus de soutirage est connu en géologie minière. Des formes anciennes de cheminées de grande taille avec mégabrèches sont connus, par exemple en France (Quercy) ou en Belgique (puits du Hainaut hauts de plusieurs centaines de mètres).

# GENESE PLUTONO-VOLCANIQUE DU GOUFFRE DARAI ET CONTEXTE VOLCANO-KARSTIQUE (Papouasie Nouvelle-Guinée)

## Introduction

En avril-mai 1993, une expédition de reconnaissance de la Fédération Française de Spéléologie a visité un karst très difficile d'accès, le plateau Darai (Grand Plateau Papou), dans la partie sud de la chaîne des Highlands, en Papouasie Nouvelle-Guinée (fig. 1). L'île de Nouvelle Guinée, la deuxième du globe par sa superficie, a été jusqu'à récemment une des dernières "*terra incognita*" de la planète. Et pourtant, à l'époque des satellites, il existe encore des montagnes karstiques totalement inexplorés et inhabités en raison du relief très accidenté et d'une jungle demeurée à l'état de forêt primaire.

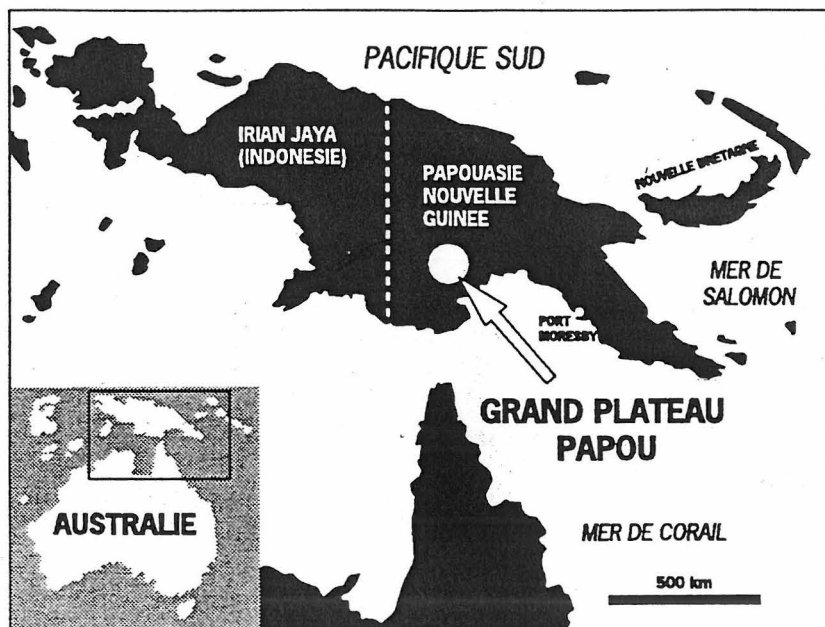


Figure 1 : Situation géographique générale

Le plateau Darai ("Great Papuan Plateau") est à cheval sur les provinces Gulf et Southern Highlands entre 6 et 7° de latitude sud. D'une superficie de 5000 km<sup>2</sup> (150 km de long sur 40 km de large), il fait partie des chaînes méridionales calcaires et volcaniques des Highlands (fig. 2). Cette chaîne immense, longue de 2000 km, constitue l'épine dorsale de l'ensemble de l'île : c'est d'ailleurs la plus longue chaîne montagneuse de la zone équatoriale si l'on excepte la cordillère des Andes.

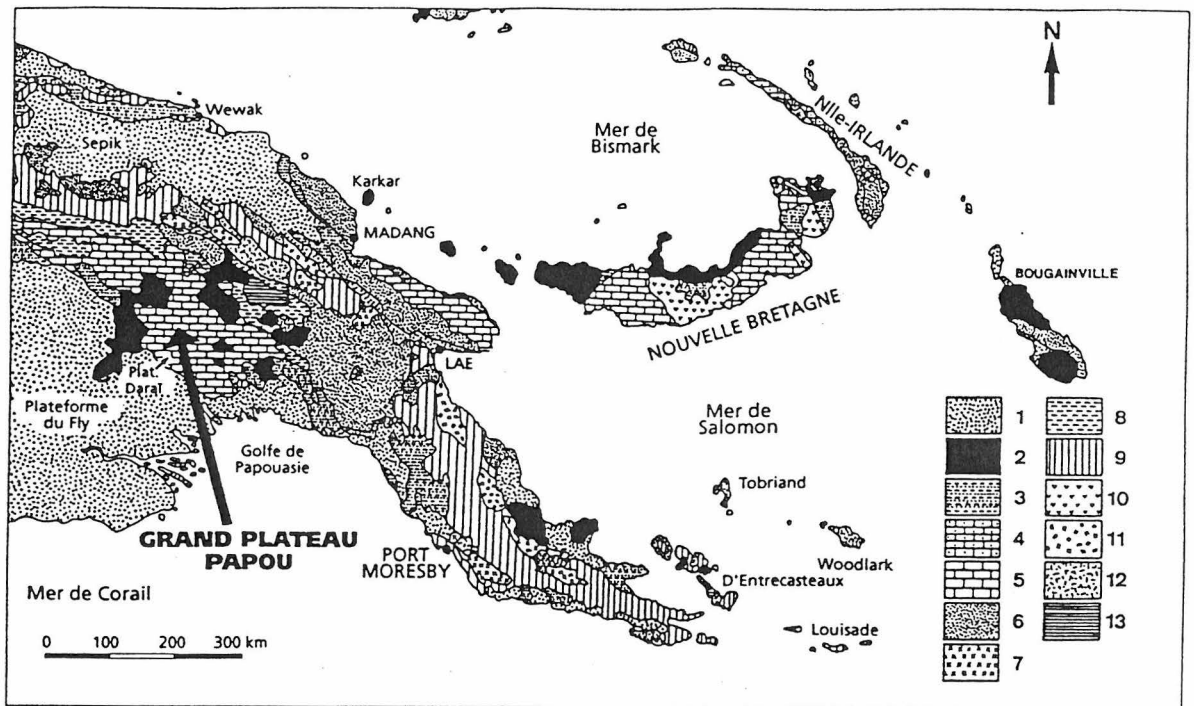


Figure 2 :  
Carte géologique générale de  
Papouasie Nouvelle-Guinée  
(d'après Löffler, 1977)

1 - Quaternaire : alluvions et

terrasses coralliennes  
2 - Volcanisme Quaternaire  
3 - Pliocène : sédimentaire marin et  
continental  
4 - Calcaires Pliocènes

5 - Calcaires Miocènes  
6 - Volcano-sédimentaire Miocène  
7 - Roches intrusives miocènes  
8 - Mézozoïques : grès, schistes, et  
conglomérats

9 - Mézozoïques : volcano-  
sédimentaire métamorphique  
10 - Volcanisme marin mésozoïque  
11 - Roches ultrabasiques  
secondaires

12 - Dacite (Trias)  
13 - Granite, granodiorite  
(Permien)

## Un plateau karstique impénétrable totalement inhabité

Le plateau Darai recèle des phénomènes naturels hors du commun qui ont guidé cette expédition de reconnaissance :

- d'abord un relief exceptionnel associant des formes karstiques, volcaniques et plutoniques, et notamment des formes d'effondrement uniques au monde ;
- ensuite une forêt primaire équatoriale, l'une des dernières de la planète, vivant sur un substrat karstique complètement déchiqueté et régulièrement aspergé par des nuées de cendres volcaniques au cours du Quaternaire.

Pour se représenter le plateau Darai à sa juste dimension, il faut imaginer une sorte d'immense vague rocheuse figée (voûte de 40 km de large), orientée NW-SE, qui domine le piémont sud marécageux d'un millier de mètres. Cette muraille sud, totalement recouverte par la forêt, est particulièrement impressionnante dans sa partie NW à proximité du volcan Bosavi (2500 m). Vue du pied, depuis la rivière Kanuwe que nous avons remonté en pirogue, cette muraille verte paraît infranchissable ; et l'exploration de la grotte d'Haivaro sur les premiers contreforts montrent la grande difficulté de la progression dans un univers subvertical, à la roche tranchante comme des sabres dressés et recouvertes par une végétation luxuriante.

Car le karst du plateau Darai n'est pas un karst ordinaire. Il s'agit d'abord d'une plate-forme carbonatée récifale de 1000 à 1500 m d'épaisseur datant surtout du Miocène. Celle-ci a été soulevée hors de la mer probablement vers la fin du Miocène et portée jusqu'à plus de 1000 m d'altitude au cours du Plio-Quaternaire. Dès son émergence, le plateau calcaire a été colonisé très rapidement par une végétation dense de type jungle et par des sols. L'eau se chargeait en acide carbonique et dissolvait la roche autour des racines, au contact de l'humus, créant ainsi une espèce d'éponge karstique. Cette corrosion de surface est évidente lorsque l'on tente d'avancer sur le plateau. La roche est tellement rongée que l'on marche sur des blocs instables, coupants comme des couteaux, ou sur de petits pinacles aux contours déchiquetés.

L'absence de ruissellement en surface et la dispersion des infiltrations expliquent qu'il est difficile de trouver des cavités pénétrables. La morphologie du plateau s'identifie à un karst écumeux : ce que les anglo-saxons nomment un "honeycomb karst", c'est-à-dire un karst en nids d'abeilles (fig. 3). Il s'agit de la juxtaposition de profondes dépressions (150 à 300 m de diamètre sur 100 m de profondeur), séparées par des arêtes étroites, voire des pinacles aux flancs subverticaux. Les pertes sont très rares ; mais il existe des puits cylindriques de 2 à 4 m de diamètre et de 10 à 20 m de profondeur dont le fond est obstrué par des débris rocheux et végétaux. Sur photographie aérienne, on dénombre 30 à 40 dolines par km<sup>2</sup>, soit 150 à 200 000 pour l'ensemble du plateau qui va du Mt. Bosavi jusqu'à la mer près de Kikori.

### Un volcanisme envoyant des jets acides à la vitesse du son

Le soulèvement de la plate-forme calcaire et son léger plissement en énorme voûte anticlinale ont été accompagné par une intense fracturation et par un puissant volcanisme. Le volcan Bosavi, situé à l'extrémité NW du plateau est un strato-volcan de plus de 60 km de diamètre (fig. 2). La caldéra mesure 5 km de large sur 1500 m de profondeur.

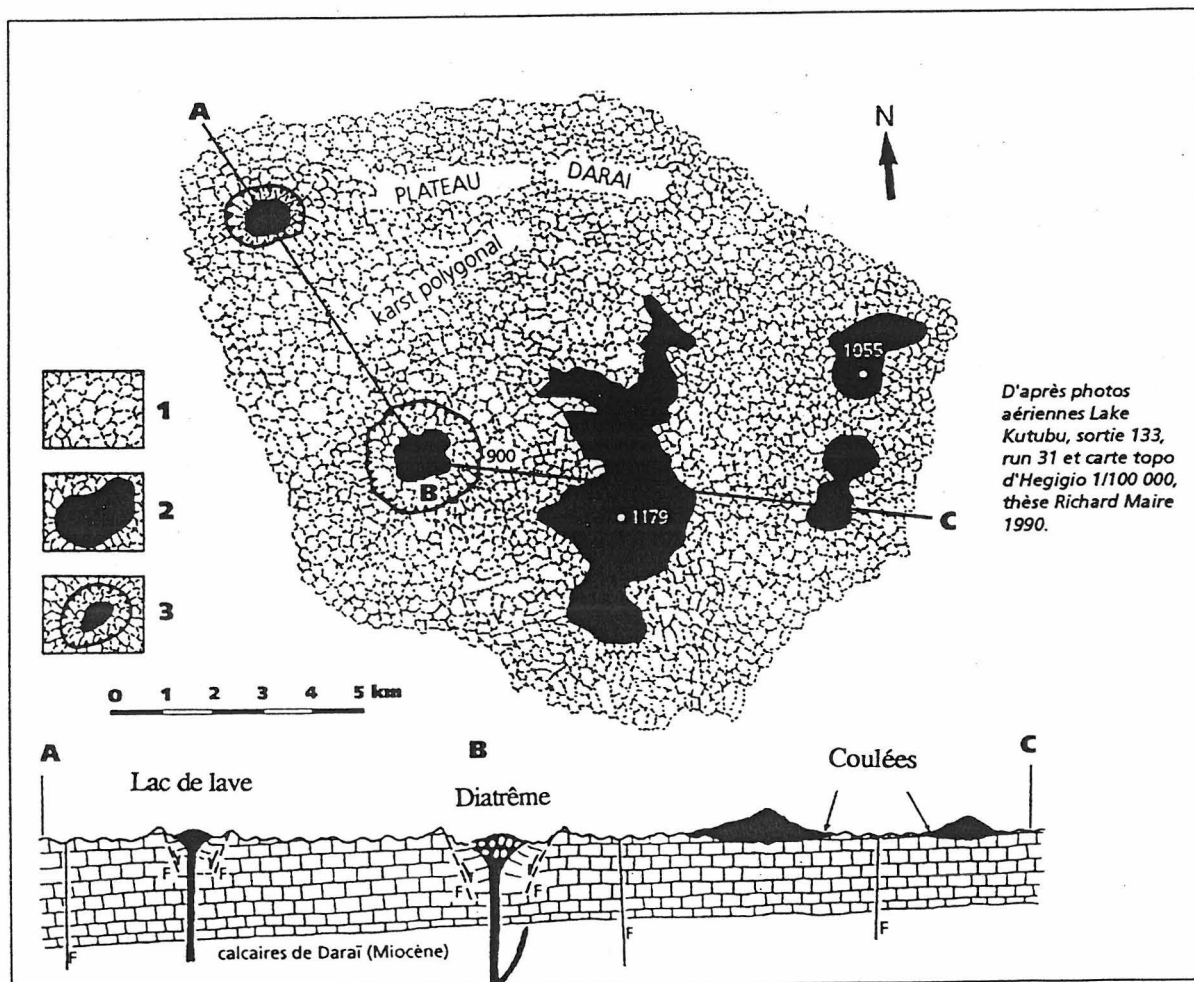


Figure 3 : Phénomènes volcaniques et volcano-karstiques sur le plateau Darai. 1) Karst polygonal en "nids d'abeilles". 2) Coulées de laves basaltiques datant probablement du Pléistocène inférieur. 3) Lacs de lave et diatrèmes.

Compte tenu de telles dimensions, on évalue à plus de 100 km<sup>3</sup> le volume des matériaux volcaniques projetés sur le piémont et volatilisés dans l'atmosphère lors de l'éventration dirigé vers le SSE. Ce volcanisme explosif très violent, du même type que celui du Mont Saint Helens (Etat de Washington, 1980), a influencé directement les phénomènes karstiques et l'environnement forestier. Ainsi, près de la base forestière de Kuri, sur les berges du fleuve Turama, on remarque la présence de troncs d'arbres carbonisés fossilisés sous plus de 7 m de cendres volcaniques.

Ce sont les restes des anciennes forêts qui ont été brûlées et vitrifiées instantanément après l'éventration du volcan, sans doute par un jet acide de silice pure circulant à la vitesse du son, puis par des nuées ardentes. Ces forêts, détruites instantanément, aussi bien sur le piémont que sur la bordure sud du plateau Darai, ont ensuite été recouvertes par un manteau de cendres. L'âge de cette dernière grande éruption est en cours d'analyse : elle pourrait remonter à plusieurs dizaines de milliers d'années.

Curieusement, si les couches de cendres sont bien visibles sur le piémont (elles forment de petites collines), elles ont complètement disparu sur le plateau karstique. En effet, l'éponge karstique a complètement absorbé le matériel volcanique. Cependant, ces retombées très acides ont favorisé la dissolution de la roche. Quant aux forêts, on constate qu'elles ont été détruites plusieurs fois au cours des âges et qu'elles se sont reformées parfaitement. Par contre, en raison du relief extrêmement accidenté (dolines jointives aux arêtes aigues, flancs inclinés à 45°, pinacles), les arbres dépassant 40 m de haut sont rares car ils finissent par tomber en raison de l'instabilité de la roche et de la faible épaisseur des sols.

Le volcanisme a eu d'autres actions directes et indirectes sur le plateau Darai. Ainsi, des remontées de basaltes se sont produites le long de grandes fractures qui cisailent le plateau. Arrivées à la surface ou à proximité de la surface, ces roches volcaniques ont eu plusieurs comportements possibles (fig. 3). Certaines ont explosé (en particulier au contact de l'eau contenue dans le karst), donnant des "maars", c'est-à-dire des phénomènes hydro-volcaniques dont il reste aujourd'hui le lac de lave ou des restes de cheminée (diatrème) à remplissages explosifs (pépérites = mélange de calcaires et de produits volcaniques) et des failles circulaires dans le calcaire. D'autres basaltes se sont dégazés puis épanchés dans les dépressions en donnant des coulées de plusieurs km de long. Enfin, le gouffre géant (gouffre Darai) en forme de cratère que nous avons exploré est un cas très particulier qui associe un phénomène karstique d'effondrement et une remontée de fluides acides à partir d'un magma qui n'a pas atteint la surface.

**Le gouffre Darai est le sommet d'un puits colmaté d'au moins 1000 à 2000 m de profondeur !**

Le gouffre Darai s'ouvre vers 1000 m d'altitude, dans la partie la plus élevée du plateau, à 18 km à vol d'oiseau de la bordure sud. Avec un volume de 150 millions de m<sup>3</sup> environ, c'est l'une des plus vastes cavités karstiques de la planète (diamètre 1100 m, profondeur 310 m) et sans doute la plus importante de ce type actuellement connue (fig. 4). Vu d'avion ou d'hélicoptère, il n'est pas très spectaculaire en raison de l'absence d'échelle et de son diamètre imposant. Vu sur photo aérienne prise à 10 km d'altitude, il est beaucoup plus impressionnant car il s'intègre mieux dans le paysage karstique général. Les flancs sont inclinés à 45° en moyenne, parfois plus. La forêt recouvre tout. Le fond, large de plus de 500 m, est limité par une sorte de faille circulaire.

Alors que la carte géologique (feuille de Kutubu, 1/250 000) indiquait un affleurement volcanique supposé au fond du gouffre, nous avons trouvé un énorme amas de blocs formant une boursouflure. Ces blocs, grands comme des maisons, sont découpés par la dissolution en pinacles. Ils sont encastrés les uns dans les autres à la

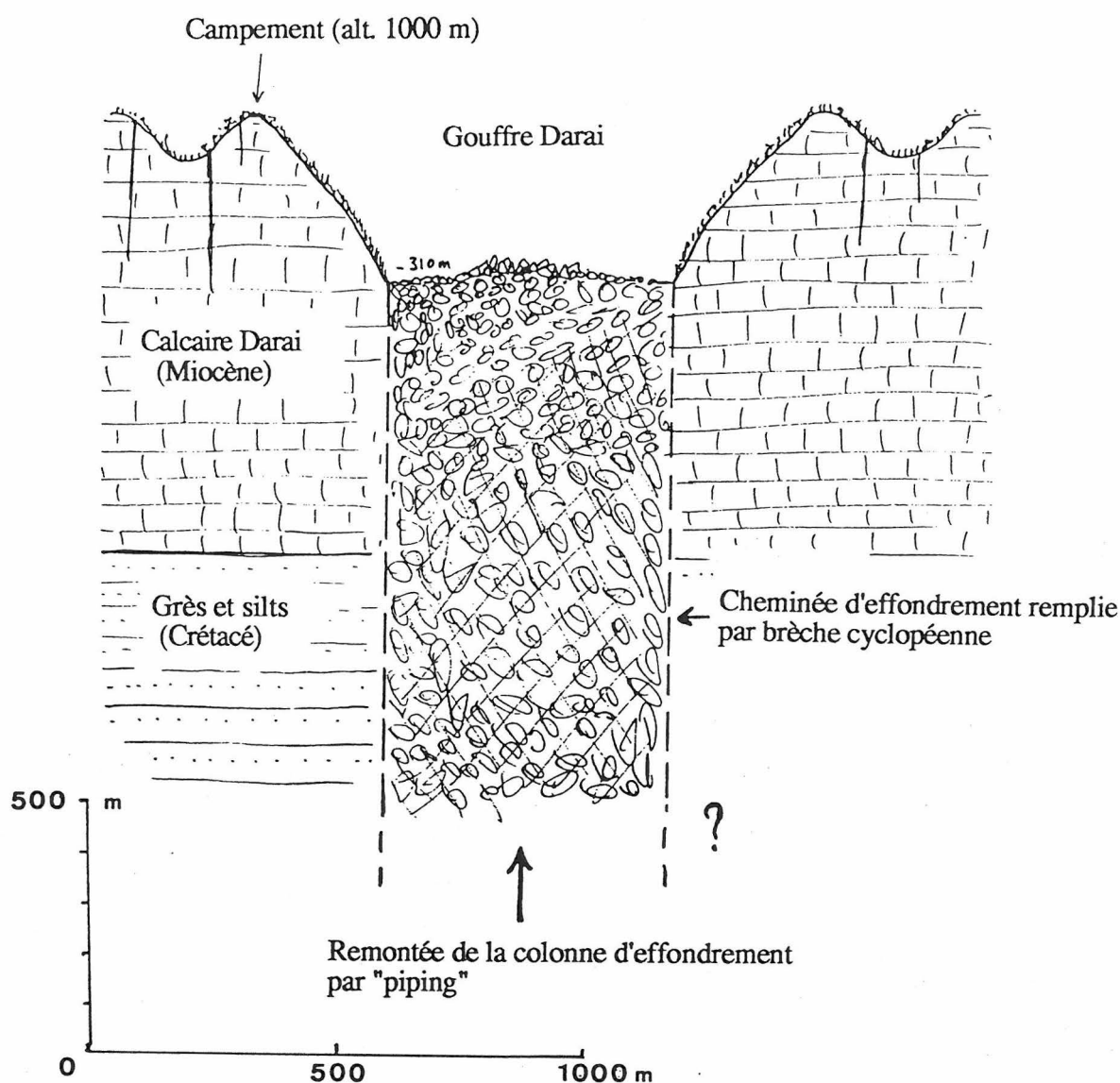


Figure 4 : Coupe du gouffre Darai et morphologie probable de la cheminée d'effondrement.

manière d'un conglomérat géant et sont cimentés par un concrétionnement blanc très pur. Ce ciment, qui a l'apparence d'une concrétion stalagmitique au premier abord, se présente en cristaux "palissadiques".

Cette découverte était en effet majeure. Dès notre retour, au laboratoire de l'Institut de Géographie et du CEGET/CNRS à Talence (Bordeaux), nous avons fabriqué quelques lames minces pour observer la microstructure de la roche et des dépôts. Au microscope, on constate que la calcite n'a pas les caractéristiques d'une calcite de grottes. Au contraire, on observe des touffes de cristaux enchevêtrés et engrenés, c'est-à-dire des cristaux qui ont subi une croissance en milieu noyé et des phénomènes de pression et de dissolution dans des conditions de cristallisation particulière. Ce phénomène est classique des concrétions hydrothermales, donc formées par des eaux profondes en condition noyée. Aucune contamination externe (par exemple en élément de sols) n'est visible. En outre, on n'observe aucune bande d'accroissement, alors que les rythmes saisonniers de croissance sont généralisés dans les concrétions karstiques.



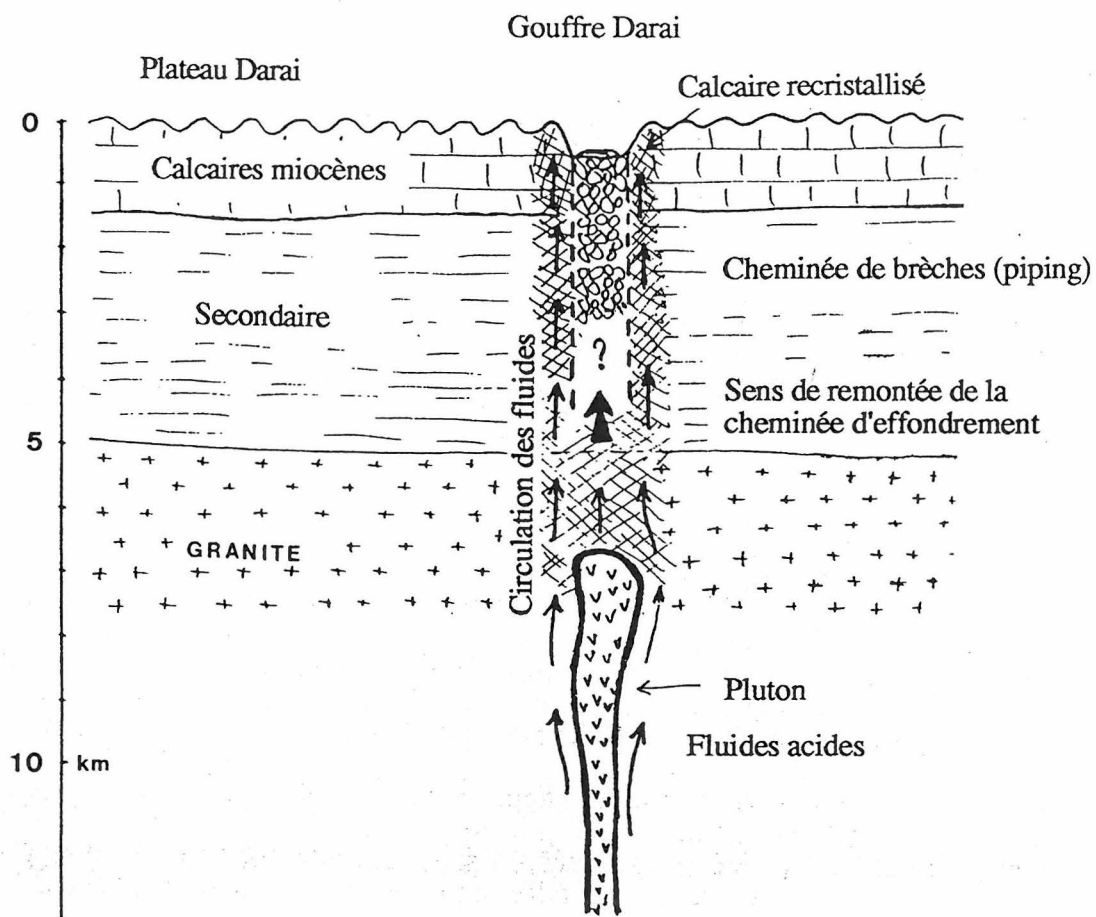


Figure 5 : Schéma de formation du gouffre Darai

Hormis la morphologie générale du gouffre Darai, il existe d'autres observations primordiales. Par exemple, à proximité du campement (bord supérieur de la doline), on constate que le calcaire a subi une recristallisation partielle, voire totale, qui ne peut être due qu'à une circulation de fluides acides liée à un phénomène plutonique, c'est-à-dire à une montée de magma située probablement entre 6 et 10 km sous la surface du plateau. Cette remontée, sous la forme d'une grosse bulle de plusieurs hectomètres de large, a sans doute été bloquée au niveau du granite qui se situe vers 4500 m sous la surface du plateau. Si le magma avait atteint les terrains sédimentaires situés au-dessus (grès et calcaires du Secondaire), la détente du magma aurait permis à celui-ci d'atteindre la surface.

En fonction de ces faits, l'hypothèse actuelle la plus plausible est la suivante. On est en présence d'un effondrement d'apparence karstique, mais qui a été initié à grande profondeur par un pluton (fig. 5). Cette remontée plutonique très chaude, en liaison avec le puissant volcanisme régional, était accompagnée par des fluides acides (acides carbonique, sulfurique...) qui sont remontés dans la roche en la transformant (dissolution et recristallisation de la roche).

Le résultat de ces pertes de matière a engendré un tassement de la roche. Ce tassement par dissolution active s'est produit en remontant en colonne au droit du pluton profond. Finalement il s'est ainsi produit de multiples vides par digestion de la roche. Ce phénomène s'est ensuite propagé vers la surface à la manière d'une mèche géante qui a créé une cheminée d'effondrement probablement de plusieurs kilomètres de haut (phénomène de "piping"). Arrivé à proximité de la surface, cette cheminée de blocs a provoqué un effondrement de type aven géant comme ceux de Nouvelle Bretagne (Naré, Kavakouna ou Minyé). Mais la différence est énorme avec les gouffres de Nouvelle Bretagne car le gouffre Darai est le sommet d'un puits dont l'essentiel est colmaté par une brèche probablement sur 2 km de haut au moins (l'épaisseur du calcaire dépasse 1 km). Par la suite, les eaux profondes se sont mélangées avec les eaux karstiques et ont cimenté les blocs par une calcite hydrothermale. D'ailleurs, l'ensemble du plateau Darai est lardé par des fissures larges de 1 à 2 m et remplies de calcite en mégacristaux du même type.

De multiples échantillons sont en cours d'étude et des datations radiométriques sont également en cours (C14, potassium-argon). L'hypothèse plutono-karstique sera précisée ultérieurement.

*NB : Je remercie Martine Courrèges et Jean-Christophe Pellegrin (LGPA, Univ. Bordeaux 3) pour la préparation des échantillons et la fabrication des lames minces. Je remercie également Simon Pomel (CEGET-CNRS, Talence) pour ses indications précieuses à propos de l'interprétation des phénomènes volcaniques et plutoniques du plateau Darai.*

## BIBLIOGRAPHIE

BROWN (C.M.) et ROBINSON (G.P.) - 1983 - Kutubu. Papua New Guinea. Sheet SB/54-12 (carte géologique à 1/250 000 avec notice explicative, 43 p.). *Department of Minerals and energy, Geological Survey of Papua New Guinea.*

LOFFLER (E.) - 1977 - Geomorphology of Papua New Guinea. *C.S.I.R.O., Canberra*, 196 p.

MAIRE (R.) - 1990 - La haute montagne calcaire. *Karstologia-Mémoires*, n°3, 731 p.

# Etude des sols volcaniques du Grand Plateau et du piémont

Richard Maire

## I. Profil andosol typique (Piste Hawoi, près du camp)

Ce profil de plusieurs mètres d'épaisseur se situe sur la piste Hawoi, à 1 000 m de notre camp de base placé au terminus de la route.

### A. Liste des échantillons

de multiples échantillons ont été prélevés pour une étude micromorphologique et minéralogique (au microscope) (étude en cours à partir de lames minces).

- DP/25 : Horizon marron-noir humifère A1 (- 20 cm)
- DP/26a : H. marron (- 100 cm)
- DP/26b : Idem (Granulo, RX)
- DP/27 : Contact niveau ferrugineux induré (H. marron et H. ocre, - 160 cm)
- DP/28 : H. ocre, juste sous niveau induré (- 155 cm)
- DP/29 : H. ocre (- 170 cm)
- DP/30a : H. ocre (- 200 cm)
- DP/30b : Idem (granulo, RX)
- DP/31a : H. rose à bandes Fe-Mn indurées (- 240 cm)
- DP/31b : Idem (granulo, RX)
- DP/32 : H. rose sablo-limoneux ocre avec niveau blanc irrégulier (- 265 cm)
- DP/33 : Contact H. marron/H. rose (- 280 cm)
- DP/34a : H. bariolé rose (- 290 cm)
- DP/34b : Idem (granulo, RX)
- DP/35 : H. bariolé rose (- 310 cm)
- DP/36a : H. bariolé avec nodule blanc (kaolinite hydratée ?)
- DP/36b : Idem (granulo, RX)
- DP/37 : couche blanche (kaolinite hydratée ?) (- 315 cm)

### B. Description du profil

La piste qui mène de Kuri à la base du plateau Darai (Pont, rivière Hawoi) traverse un ensemble de collines et de talwegs. Ce relief peu marqué (alt. 12-55 m) est constitué par des dépôts épais

rouges provenant de l'altération de cendres volcaniques issues du volcan Bosavi. Le premier profil étudié se situe au bord de la piste, à 1 km du terminus (pont Hawoi), vers 30 m d'altitude. La coupe de la route a entaillé le dépôt sur une hauteur de 3 m.

On observe les horizons suivants :

- Horizon A0 : litière, humus, 0-10 cm.
- Horizon A1 : couche marron-noir humifère, 10-30 cm.
- Couche marron : niveau limoneux, structure polyédrique, 30-140/160 cm. Quelques fantômes (roches ?) vers - 130 cm et niveau induré Fe-Mn de 3 à 5 mm à la base.
- Couche ocre : niveau limoneux, non structuré, 140/160-240/260 cm. La base est formée par un horizon rose de 15-20 cm et par de microstrates indurées de Fe-Mn.
- Couche bariolée et veinée : niveau sablo-limoneux rose-violette, figures d'oxydo-réduction en bandes ondulées, nodules blancs (kaolinite hydratée ?), couche blanche (2-5 cm) vers - 310 cm, 240/260- plus de 320 cm.

## **II. Coupe du pylone (tephra, Kuri, alt. 35 m)**

### **A. Liste des échantillons**

- DP/70 : Horizon rouge-violette bariolé (- 340 cm)
- DP/71 : Contact ferrugineux dans H. bariolé (- 310 cm)
- DP/72 : Contact H. Bariolé/H. ocre (- 200 cm)
- DP/73 : H. ocre avec tubes racinaires (- 120 cm)
- DP/74 : Formes en champignons dans H. ocre (- 100 cm)
- DP/75 : H. bariolé avec tubes racinaires (- 315 cm)
- DP/76 : Tubes racinaires dans horizon bariolé (- 350 cm)

### **B. Description du profil**

Cette coupe se situe dans le camp de Kuri, 200 m au nord du QG administratif (alt. 25 m). L'entaille de la route a isolé une butte de 4 m de haut et de 7 m de diamètre. On observe de haut en bas :

- Couche supérieure ocre-rouge : argile, 0-70 cm.
- Couche ocre : argile gonflante (smectite probable), tubes racinaires (bois, racines fossilisées), 70-200 cm.
- Couche bariolée : argile (kaolinite probable), tubes racinaires, teinte rose-violette-rouge, bandes ondulées d'oxydo-réduction vers la base (300-400 cm), 200-400 cm et plus, niveau intermédiaire induré Fe-Mn (qq. mm), fissure oblique avec encroûtement ferrugineux (circulation hydrique).

### **III. Coupe 1 de tephra de la Turama (bois fossilisés)**

#### **A. Liste des échantillons**

DP/87 : H. gris-ocre 30 cm sous la couche de bois brûlé (- 600 cm)

DP/88 : Couche de bois brûlé (charbon de bois), argile bleue + bois mélangé (charbon de bois en poudre) (- 570 cm)

DP/89 : Horizon massif d'argile bleue très plastique (- 370 cm)

DP/90 : Couche orange et contact supérieur

DP/91 : Couche marron sableuse + induration près du contact inférieur (- 300 cm)

DP/92 : Bois brûlé dans H. argile bleue (- 400 cm), C14

DP/93 : Bois brûlé, argile bleue (- 375 cm), C14

DP/94 : Bois brûlé, couche charbons de bois (- 590 cm), C14

DP/95 : Bois brûlé, contact couche orange et argile bleue (- 350 cm), C14

#### **B. Description du profil**

La coupe 1 de la Turama se situe en rive gauche de la rivière (rive concave du méandre), 50 m au SW du Mess. La Turama recoupe verticalement les dépôts de cendres sur 7 à 8 m de haut. On observe de haut en bas :

- Une couche marron-ocre : sables-limons, 0-140 cm.
- Une couche brun-rouge : sables, faciès entrecroisé apparent, niveaux indurés ferrugineux (cuirasses de nappe), 140-290 cm.
- Une couche orange laminée : limons, 290-310 cm.
- Une couche bleue : argile bleue massive (smectite probable), 310-500/530 cm.
- Une couche ondulée à charbons de bois (bois brûlés) : 20 à 40 cm d'épaisseur (500-520/540 cm), charbon de bois massif (troncs) ou fins débris mélangés à l'argile bleue.
- Une couche inférieure gris-ocre : sables-limons, 520/540-700 cm et plus.

### **IV. Coupe 2 de tephra de la Turama (Kuri, Mess)**

#### **A. Liste des échantillons**

DP/77 : bois brûlé sous tephra (1er échantillon)

DP/78 : bois fossilisé et ferruginisé (souche) cf. infra

DP/96 : Bois-tourbe, sommet couche bleue (- 450 cm), épaisseur de 40 cm, C14

DP/97 : Souche fossilisée et ferruginisée (provenant de la couche ocre au-dessus, glissement)

DP/98 : Élément de tronc, 20 cm, (charbon de bois), couche de bois sous argile bleue (- 700 cm), datation C14

DP/99 : Élément de tronc, 50 cm, couche de bois sous argile bleue (- 700 cm), datation C14

## **B. Description du profil**

La coupe sse situe 30 m au nord de la précédente (coupe 1 de la Turama), pratiquement sous le mess. Elle mesure 7 à 8 m de haut et présente une pente concave, subverticale ans la moitié supérieure. On observe de haut en bas :

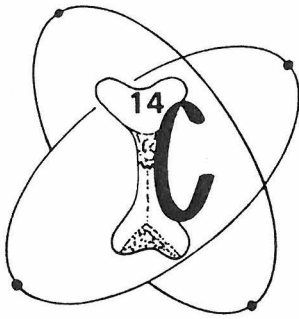
- Une couche supérieure ocre : limons, 0-400 cm.
- Une couche de "tourbe" et charbons de bois : 400-440 cm, niveau massif noir.
- Une couche d'argile bleue : smectite probable, 440-650/700 cm, souche fossilisée (ferruginisée) provenant de la couche ocre (glissement).
- Une couche de charbons de bois : bois brûlés de tailles variées (fragments de troncs, certains profilés/nuées ardentes...), couche irrégulière ondulée.

## **Conclusion**

Les deux premières datations C14 sur les bois brûlés par les anciennes nuées ardentes et actuellement fossilisés dans les épais andosols à plusieurs mètres de profondeur (coupe de la rivière Turama) donnent des résultats intéressants et géochimiquement bons (Lab. radiocarbone, Lyon, J. Evin) :

- 27 000 ans +/- 500 BP (éch. DP/95, Ly-6502) ;
- 35 300 ans + / - 1000 BP (éch. DP/98, Ly-6503).

Ces dates se placent cours du Pléistocène inférieur (stades isotopiques 2 ou 3). Cela signifie que la forêt primaire du Grand Plateau a été régulièrement rasée par des nuées ardentes (et cela récemment à l'échelle géologique), mais la richesse des andosols a permis sa reconstitution rapide.



# CENTRE DE DATATION PAR LE RADIOCARBONE

Université Claude BERNARD Lyon 1  
43, Boulevard du 11 Novembre 1918 - Batiment 217  
F-69622 VILLEURBANNE Cedex  
☎ (33) 72 44 82 57

RESULTAT  
D'ANALYSE PAR LE  
RADIOCARBONE

MONSIEUR RICARD MAIRE  
CENTRE D'ETUDES TROPICALES  
PLACE DES ANTILLES  
DOMAINE UNIVERSITAIRE  
33405 TALENCE

## ECHANTILLON ANALYSE :

Nom du Site : TURAMA  
Niv/Couche : DP/95  
Commune/Pays : KURI PAPOUASIE NOUVELLE GUINEE - Département : 0  
Nature : BOIS

Observations sur le  
traitement effectué  
au laboratoire

AUCUNE

Age attendu par  
l'expéditeur

ENTRE 10 ET 50 000

## RESULTAT DE L'ANALYSE :

Activité  $^{14}\text{C}$  par rapport au  
standard international

3.45 % +/- 0.14

Code Laboratoire

Ly-6502

Age  $^{14}\text{C}$  BP  
et sa marge statistique

27000 +/- 500 BP

Intervalle en années  
réelles après correction  
dendrochronologique

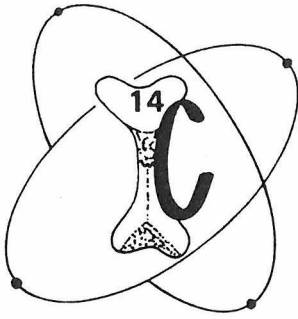
de 0 à 0 J.C.

Dates autour desquelles se  
situent les maximum de  
probabilités

J.C.

Observations sur ce résultat :

\*\*\*\*\* Lisez les instructions au verso de cette feuille ->



# CENTRE DE DATATION PAR LE RADIOCARBONE

Université Claude BERNARD Lyon 1  
43, Boulevard du 11 Novembre 1918 - Batiment 217  
F-69622 VILLEURBANNE Cedex  
☎ (33) 72 44 82 57

RESULTAT  
D'ANALYSE PAR LE  
RADIOCARBONE

MONSIEUR RICHARD MAIRE  
CENTRE D'ETUDES TROPICALES  
PLACE DES ANTILLES  
DOMAINE UNIVERSITAIRE  
*3809 TACENCE*

ECHANTILLON ANALYSE :

Nom du Site : TURAMA  
Niv/Couche : DP/98 -7M  
Commune/Pays : KURI PAPAOUSIE NOUV. GUINEE - Département : 0  
Nature : BOIS

Observations sur le  
traitement effectué  
au laboratoire

AUCUNE

Age attendu par  
l'expéditeur

ENTRE 10 ET 50 000

RESULTAT DE L'ANALYSE :

Activité 14C par rapport au  
standard international

1.24 % +/- 0.15

Code Laboratoire

Ly-6503

Age 14C BP  
et sa marge statistique

35300 +/- 1000 BP

Intervalle en années  
réelles après correction  
dendrochronologique

de 0 à 0 J.C.

Dates autour desquelles se  
situent les maximum de  
probabilités

J.C.

Observations sur ce résultat :

\*\*\*\*\* Lisez les instructions au verso de cette feuille ->



# Etat de la forêt primaire du Grand Plateau

Richard Maire

On observe deux types de forêts dans la région de Kuri et du rebord sud du Grand Plateau. La forêt primaire, de type ombrophile (rainforest), est présente sur l'ensemble du Plateau Darai (Grand Plateau) entre 0-20 m et 900-1100 m d'altitude. En revanche, le piémont sud (nappes de tephra et plaine alluviale de la Turama, alt. 0-50 m) est actuellement exploité de manière intensive par une compagnie forestière malaise, la "Turama Forest Industry" (T.F.I.).

## La forêt primaire du Grand Plateau

En raison de son relief escarpé et de l'absence d'eaux courantes, le Plateau Darai demeure totalement inhabité. La forêt primaire, jamais influencé par l'Homme, couvre plusieurs milliers de km<sup>2</sup>. Seule le liseré N a été touché par quelques villages (ex : Kaketamaiu).

La forêt primaire présente peu d'arbres de grandes dimensions. La strate principale ne dépasse guère 30 m. Cette relative carence en grands arbres vient de la faible profondeur des sols sur un substrat calcaire filtrant et puissamment corrodé. Souvent les grands arbres s'effondrent sur les crêtes escarpées (faible enracinement) et forment des chablis naturels qui permettent de faire des points au GPS.

Au cours du Quaternaire, la forêt du Grand Plateau a été plusieurs fois détruite par les éruptions du volcan Bosavi : nuées ardentes, retombées massives de cendres. Les sols volcaniques ont cependant été rapidement soutirés par le karst, d'où la maigreur générale des sols sur le plateau, hormis quelques accumulations dans des fonds de dépressions (profils ocres).

## Espèces végétales du Grand Plateau

Trois secteurs ont été visités. La partie centrale à proximité de la mégadoline (alt. 700-1000 m) et le rebord sud (Hawoi et Kanuwe). Aucun relevé floristique n'a été effectué. Seules certaines espèces caractéristiques ont été observées en fonction du relief et des sols.

Pandanus et rotin sont fréquents que les crêtes des dolines jointives. Du taro sauvage (*Colocasia esculenta*) se développe sur les sols plus profonds et humides (épaulements, fonds de dépressions et de la mégadoline). Du Sago (*Metroxylon sago*) a été noté au fond de la mégadoline Darai ainsi que des buissons de gros bambous (secteurs

marécageux). Les figuiers étrangleurs sont également présents. Les fleurs sont rares.

### **Exploitation de la forêt**

La superficie de la concession de la "Turama Forest Industry" est de plusieurs centaines de milliers d'hectares. Elle s'étend du volcan Bosavi à l'WNW jusqu'au village de Kumaio à l'ESE, et du rebord du Grand Plateau au N au volcan Biwai au S. L'exploitation est effectuée rationnellement par carré le long de pistes ouvertes au bulldozer. Seuls les arbres de grandes dimensions (30-40 à 50 m), en particulier certaines espèces à bois dur, sont coupés. Les billes de bois (timber) mesurent au minimum 62 cm de diamètre. Le transport se fait d'abord par voie de terre, puis par flottaison sur la rivière Turama (train de bois).

La production par hectare est considérée comme de qualité moyenne. Elle est 1,5 fois inférieure à celle de Nouvelle Bretagne. Une somme de 500 000 kinas est versée chaque année aux propriétaires terriens ("Landowners") par la T.F.I.. Une autre somme est allouée à la province Gulf. L'état central ne récupère que les taxes. Il est difficile de savoir comment l'argent donné au "Landowners" est redistribué. Une partie importante de cette somme est utilisée par quelques-uns qui viennent s'installer et dépenser leur argent à Port-Moresby.

Les investissements sur place paraissent dérisoires en dehors de l'achat de moteurs pour les pirogues.

Cette injection relativement massive d'argent n'est pas sans poser de problèmes. Un village comme Kumaio, localisée à la bordure E de la concession se trouve sans travail et sans ressource par rapport au secteur de Kuri et de Haivaro, d'où des rancunes et des jalousies.

### **Espèces exploitées**

Une centaine d'espèces d'arbres sont exploitées. Les dix espèces les plus prisées sont :

- Mersawa (la meilleure espèce) : *Anisoptera thurifera*
- Taun : *Pometia pinnata*
- Pencil cedar : *Palaquium warburgianum*
- Calophyllum : *Calophyllum* spp
- Pink satin wood :
- Silver Ash :
- Kwila : *Intsia bijuga*
- Erima : *Octomeles sumatrana*
- Wau Beech : *Elmerrillia papuana*
- Dillenia : *Dillenia* L.

Sont également utilisés : Walnut (*Dracontomelum mangiferum*), Aglaia, Planchonella red, Planchonella white, Hekakoro (?), Kiso (?), Kandis (?), Plumbuso (?), Malas (?), Matsava (?), Black pine (?), Spondias (*Spondias* L.), Amberoi (?), Gonestellos (?), Pink birch (?), Labula (?), White cheese wood (*Nauclea* ?), Basswood (*Endospermum medullosum*), Red Canarium, White Canarium, Malaha (?), Camphorwood (*Cinnamomum* spp.), Spondias (*Spondias* L.), Sloenia (*Sloanea* L. ?), Planchonea (*Planchonia* B. ?), PNG Oak, Termenaria (*Terminalia* ?), Yellow hardwood (*Neonauclea acuminata*).

### **Impact sur les sols**

L'exploitation de la forêt par la T.F.I. dans la région de Kuri ne pose pas de grave problème d'érosion des sols en raison de la faiblesse du relief (20-50 m). L'exploitation étant sélective, elle conserve plus de 60 % du couvert forestier.

La forêt se développe sur des andosols très épais (plusieurs mètres à plusieurs dizaines de mètres) qui seraient très sensibles à l'érosion sur des reliefs plus accusés. Quelques glissements peuvent se produire le long des pistes et des talus.

# Compte-rendu flore mycologique du Grand Plateau

Richard Maire

Le plateau Darai est caractérisé par une flore mycologique abondante en polyporus. La plupart des champignons observés se développent sur les troncs en décomposition. Les champignons à lamelles sont peu répandues en dehors de petites espèces, fragiles, se développant également sur les troncs morts. Des lépiotes ont été observées près de Kumaio, sur le chemin de la résurgence.

## Genres et espèces observées

- *Tremellodon* : bois mort, piémont, plateau (*tremellodon gelatinosum*)
- *Calocera* : bois mort, piémont (*calocera viscosa* : espèce orange, petites massues)
- *Cantharellus* : piémont, une espèce à chapeau de teinte vert-cendré a été observé près du camp du pont (diamètre de 3-4 cm, entonnoir caractéristique), espèce un peu voisine de la *cantharellus cinereus*
- *Polyporus* et genres associés : piémont, plateau, très répandu (espèces variées, plusieurs genres dont une espèce à lamelle). Ont été vues des espèces massives classiques étagées sur les troncs morts. Une petite espèce rouge-orange a été observée sur le bois mort du pont de la rivière Hawoi. Une espèce à stipe marron ligneux a été observée également (camp du pont, Kumaio, plateau) : il s'agit d'un genre connu en France, différent du polyporus classique.
- *Peziza* : variété rouge sur bois mort (petite coupelle, diamètre 0,5 à 2 cm)
- *Lepiota* : 2 espèces (piémont de Kumaio). Une des espèces est relativement grande (stipe de 10 cm, chapeau marron-beige conique, anneau)
- *Scleroderma, lycoperdon* : plusieurs espèces rencontrés (piémont et plateau). Une espèce de lycoperdon se caractérise par une forme en oursin (boule avec des hyphes pointus blancs)
- *Ithyphallus* : variété de phallus puant proche de l'*ithyphallus impudicus*
- *Cortinarius* : une espèce marron, à larges lamelles brunes a été observée sur le piémont (chapeau de 3 à 6 cm, mamelon central. ressemblance avec le *cortinarius orellanus* (mortel))

- *Armillaria* : une espèce a été observée dans la mégadoline Darai vers 900 m (sur souche). Variété de taille moyenne (chapeaux de 2 à 3-4 cm, teinte orange-jaune)
- *Marasmius* : un genre proche a été observée (champignons frêles, sur bois mort, chapeaux de teinte claire)
- *Pleurota* : une espèce de pleurote blanche (sur bois mort), assez charnue, a été observée au camp de la mégadoline Darai (alt. 1000 m), chapeau e 3 à 6 cm.
- *Laccaria* (espèce beige-blanchâtre) : une espèce à chapeau beige-blanc a été observée sur le plateau (proche du *laccaria laccata* au niveau de la morphologie générale, un peu plus fragile)
- *Clavaria, ramaria* : une espèce relativement grêle (beige) a été observée sur le piémont de Kumaio (hauteur : 5 à 7 cm). Une espèce buissonnante, plus ou moins ligneuse et caoutchouteuse a été observée sur les racines (touffes de 5 à 20 cm de haut, blanc-marron) : ce genre est intermédiaire entre le polyporus et le ramaria.
- *Lactarius et russula* : aucune espèce rencontrée. Par contre des espèces avaient été observées en 1978 sur le Mt. Bangeta entre 1800 et 3000 m d'altitude

### Conclusion

Comme pour les plantes, la flore mycologique de PNG paraît essentiellement endémique. Certaines espèces sont ressemblantes à des espèces européennes comme le *tremellodon gelatinosum* ou l'*ityphllus impudicus*. Les champignons à lamelles sont peu représentés (*laccaria*, *cantharellus*, *pleurota*, *lepiota*). Plusieurs genres n'ont pas été déterminés (genres de petites tailles, à lamelles, du type *hypholome* par exemple)

# *Listes techniques*

- Liste du matériel
- Nourriture de France envoyée par bateau
- Liste complète des échantillons (roches, sols, etc.)

# Liste du matériel

(8 personnes)

Marc Tainturier et Georges Marbach

Quant.	MATOS	PU	P total
<b>équipement spéléo</b>			
8	combi TSA texair	650	5200
8	sous combi Bury	500	4000
8	Casque piézo/électrique + lampe Ariane	0	Petzl
8	baudrier léger Enduro	0	
8	1 double longe	0	
8	1 poignée + pédales	0	
8	1 croll + baudrier de poitrine	0	
8	1 descendeur	0	
24	3 paires de gants (cuir)	0	
8	1 nécessaire réparation	0	
16	2 couv. survie (épaisse/légère)	0	
32	4 mousquetons zycral	0	
16	2 mousquetons zycral à vis	0	
8	1 maillon ovale zycral	0	
24	3 maillons rapides 7 zycral	0	
<b>Matériel individuel de marche et de campement</b>			
16	1 sac de couchage hollofil	1000	16000
8	1 hamac/moustiquaire + bâche	1000	8000
	1 ciré/poncho	0	
8	1 veste goretex légère	0	OK
8	"1 veste en ""polartec 100""	0	OK
72	9 paires de chaussettes	0	
8	1 paire chaussette goretex	0	OK
8	Mi-bas Dim fins	0	
8	"1 chapeau à bords durs ""western""	0	PM
8	1 parapluie (?)	0	PM
8	1 sac montagne	2000	16000
8	1 bâche 4x4 m en PVC enduit avec œillets	0	
8	1 couvert complet + couteau multi-usages	0	
8	1 sac de voyage	1500	12000 OK
25	2 gourdes 1,5 l	0	OK, SIGG
16	Hydrochlonazone	0	
8	1 carnet étanche	0	
8	1 boîte survie (aliments et pharmacie)	0	
8	aspivenin	0	
24	3 tee-shirt de l'expédition	0	
16	2 pantalons de jungle Trek Havanna	300	4800
16	2 shorts de jungle Katmandu	300	4800
16	2 teeshirt	0	
16	2 chemises à manches longues Outback	0	
8	1 chemise à manches courtes Memphis	0	
8	1 maillot de bain/ serviette / trousse de toilette	0	
8	4 slips	0	

8	1 machette	0	PNG
8	1 frontale légère	0	
	1 douchette individuelle	0	
8	1 bidon 25 l	0	Jo
80	chaussettes	0	Marc

### Transmission

	1 radio-téléphone	0	
	2 talkies-walkies (film, mégadoline, rivière)	0	film

### Progression / Repérage

6	Compas étanches	0	
3	Altimètres Prétel D2	0	
2	Décamètre 50 m	0	
3	Combi clino-boussole Suunto	0	OK
10	cartes étanches topo A5	0	
	1 km de ruban fluo à attacher aux arbres	0	
	arbalète + cordelette + flèche	0	
	GPS avec rallonge antenne	0	
6	Sifflets	0	

### Portage / Campement

	2 petites tronçonneuses	0	PNG
	2 limes pour tronçonneuses	0	PNG
	4 jerricans de 20 l	0	PNG
	2 bâches étanches de 5x12 m (60 m2)	0	PNG
	2 pesons	0	
	3 hachettes (sans les manches)	0	PNG
	2 pelles US	0	LUC
	1 cocotte 15 p	0	PNG
	1 cocotte minute 8 p	0	PNG
2	jeu de casseroles	0	OK, SIGG
5	réchauds légers MSR avec bouteilles 1/2 l	0	OK, SIGG
	9 réchauds Méta + 27 recharges		Jo
8	sherpas dos coton double hauteur		
10	sherpas double hauteur		
4	claies de portage		
	sacs à dos usagés, chacun !!!		
	Chambre à air pour bites à carbures		PNG
4	Hamacs accessoires (pour guides)		Luc
	8 couv. survie pour guides		Jo
	8 tenues de jungle pour guides		PNG
60	couteaux Opinel		
10	Bidons de 60 l		Jo

### Matériel spéléo-montagne

500	corde de 8		
1000	corde de 9		
50	50 m corde de 11 (tyrolienne)		
100	corde Kevlar 5,5 mm		Jo ou Luc
1	1 grappin		Luc
200	200 m cordelette de 5,5 mm		
250	250 m cordelette de 4 mm		
1000	1000 m cordelette de 2 mm		



- 200 200 m sangle de 18 mm plate
- 200 200 m sangle de 25 mm tubu
- 50 50 mousquetons zycral
- 20 20 mousquetons zycral à vis
- 50 50 maillons rapides 7 zycral
- 10 10 pitons (souples)
- 20 coinceurs
- 3 pochettes à spit
- 3 tamponnoirs légers
- 4 marteaux
- 3 clés de 13
- 100 spits 8 mm + 150 cones
- 50 plaquettes
- 10 protèges cordes
- 10 sacs sherpas de portage
- 3 étriers escalade
- 10 bloqueurs
- 10 poulies
- 10 mousquetons symétriques
- 1 canot 3 places
- 2 canots 1 place
- 9 gilets flotteurs
- 1 combinaison de plongée 5 mm avec renforts coudes et genoux
- 2 paires de palmes courtes
- 4 phares maglight
- 40 becs acétylène
- 2 nécessaires de réparation (combi, canots, gilets, néoprène)
- Carbures (achat sur place ?)
- 100 piles plates 4,5 v alcalines (ou 50 lithium ?)
- 100 piles rondes AA 1,5 v alcalines (ou 50 lithium ?)

### **Matériel photo**

- 1 Boitier étanche Nikon
- 1 Torche flash étanche Nikon
- 3 Boitiers étanches légers Nikon avec petits flashes
- 1 Boitier Minolta + optiques Angénieux + grands angles
- 3 Flashes NG 45 ou plus, avec cellule de déclenchement à distance
- Boitier moyen format 6x6 ou 4,5x6
- Boitier Polaroid avec négatifs récupérables format 9x13 cm
- Velvia 50 format 135
- Ekta 200 format 135
- Kodachrome 200 format 135
- Fuji 400 format 120
- Fuji 100 format 120
- Velvia format 120
- 100 piles A6 pour les flashes
- Piles pour les boitiers
- Filtres UV
- Malles étanches

### **Matériel vidéo**

- 2 Caméra légère Hi8 Sony ou Panasonic
- 1 boîte de plongée
- 2 sacs étanches Ewa marine
- 2 compléments grands angles
- 1 pied fluide léger

1 caméra d'épaule Hi8 Sony ou Panasonic  
1 malle étanche  
1 sac de pluie  
20 cassettes 1 h  
6 piles au lithium 9V  
étudier possibilité hélico en modèle réduit téléguidé  
1 magnétophone SONY DAT  
1 microphone canon à condenset  
1 perche courte  
1 micro HF étanche + récepteur

### **Matériel médical**

1 trousse complète

### **Matériel scientifique**

Matériel léger : marteau, sacs échantillons, Kit Merck pour la dureté de l'eau

# Nourriture de l'expédition provenant de France

(obtenue gratuitement et envoyée par bateau)

Michel Letrône

## Petit déjeuner :

Café soluble  
Thé et thé soluble  
Poudre chocolat, tonimalt  
Café-chicorée  
Céréales petit déjeuner  
Lait en poudre  
Biscuits

## Nourriture terrain :

Ananas déshydratés (Prodéal)  
Fruits secs  
Barres ovomaltine  
Mélanges salés (fruits, noix, amandes...)  
Tubes de miel  
Barres de céréales

## Diner

Pommes de terre déshydratés  
Soupes  
Raviolis déshydratés  
Sauces préparées  
Onions, ail,.... déshydratés  
Foix gras  
Viandes déshydratés, champignons déshydratés  
Poudre d'oeuf, omelettes déshydratés

## Boissons

Vin de Bordeaux (Pasquet) dont plusieurs Bordeaux méthode champenoise  
et cuvée spéciale avec étiquette  
Poudres de fruit  
Antésite  
Boissons énergétiques

## Liste des échantillons (Grand Plateau)

Plus de 110 échantillons ont été prélevés : roches (calcaires, basaltes), sols, cuirasses, concrétions, etc. (R. Maire)

### Secteur émergence Hawoi et camp du pont

- DP/1 : Calcaire de Darai (base de l'escarpement, sentier émergence, Hawoi)
- DP/2 : Stalagmite, grotte sèche au-dessus émergence Hawoi
- DP/3 : Echantillon d'eau, émergence Hawoi (débit 5 m<sup>3</sup>/s, 23°C)
- DP/4 : Boules de cuirasses, divers, camp du pont (Hawoi)
- DP/5 : Layon au-dessus du camp Hawoi, alt. 300 m, terre-limon ocre-beige (souche) et roche corrodée
- DP/6 : Stalagmite corrodée, entrée émergence Hawoi
- DP/7 : Stalagmite tuffeuse (biokarst, inclinaison vers la lumière), entrée émergence Hawoi
- DP/8 : Calcaire de Darai, entrée émergence Hawoi
- DP/9 : Stalagmite, 20 m à l'intérieur de la grotte-émergence Hawoi
- DP/10 : Calcaire de Darai altéré, microtrous cryptokarstiques

### Echantillons mégadoline Darai

- DP/11 : Calcaire broyé (faille circulaire), près du fond (- 280)
- DP/12 : Calcaire corrodé du fond
- DP/13a : Sol argileux, doline du fond
- DP/13 b : Remplissage argileux (smectite ?), grotte du fond, - 8 m (- 310)
- DP/14 : Stalagmite actuelle, grotte du fond (- 300)
- DP/15 : Calcaire bréchifié, salle de la "looserie" (grotte du fond, - 310)
- DP/16a : Concrétion palissadique "hydrothermale" (blocs du fond, - 300)
- DP/16b : Autres échantillons concrétions palissadiques (- 300)
- DP/17 : Calcaire recristallisé, fond - 300
- DP/18a : Profil - 90, horizon ocre-beige (-30 cm)
- DP/18b : Profil - 90, horizon humifère (-10 cm)
- DP/19 : Sol hydromorphe, fond mégadoline (- 300)
- DP/20a : Concrétion tuffeuse, sous bloc, fond - 300
- DP/20b : Sol limono-argileux, fond mégadoline (argile gonflante, smectite ?)
- DP/21 : Calcaire bréchifié, marmorisé, avec géodes de calcite, fond mégadoline
- DP/22 : idem, calcaire marmorisé
- DP/23 : 2 stalagmites, - 300, doline de soutirage dans mégablocs
- DP/24 : Brèches et concrétions du fond

### Profil andosol (Piste Hawoi, près du camp, alt. 40 m)

- DP/25 : Horizon marron-noir humifère A1 (- 20 cm)
- DP/26a : H. marron (- 100 cm)
- DP/26b : Idem (Granulo, RX)
- DP/27 : Contact niveau ferrugineux induré (H. marron et H. ocre, - 160 cm)
- DP/28 : H. ocre, juste sous niveau induré (- 155 cm)
- DP/29 : H. ocre (- 170 cm)
- DP/30a : H. ocre (- 200 cm)
- DP/30b : Idem (granulo, RX)
- DP/31a : H. rose à bandes Fe-Mn indurées (- 240 cm)
- DP/31b : Idem (granulo, RX)
- DP/32 : H. rose sablo-limoneux ocre avec niveau blanc irrégulier (- 265 cm)

- DP/33 : Contact H. marron/H. rose (- 280 cm)
- DP/34a : H. bariolé rose (- 290 cm)
- DP/34b : Idem (granulo, RX)
- DP/35 : H. bariolé rose (- 310 cm)
- DP/36a : H. bariolé avec nodule blanc (kaolinite hydratée ?)
- DP/36b : Idem (granulo, RX)
- DP/37 : couche blanche (kaolinite hydratée ?) (- 315 cm)

### **Autres échantillons base du plateau + carrière pont**

- DP/38 : Stalactite de tuf, layon au-dessus camp du pont, 2 h (alt. 300 m)
- DP/39 : Filon de calcite à mégacristaux, layon au-dessus camp, alt. 300 m (500 m après le camp sur le plateau)
- DP/40 : Calcaire bioclastique de Darai, carrière, alt. 50 m
- DP/41 : Profil alluvions, pont Hawoi, contact limons rouges/limons beiges (- 10 cm)
- DP/42 : Profil alluvions, pont Hawoi, limons beiges (- 30 cm)
- DP/43 : Coupe carrière poche cryptokarstique, calcaire +- sain
- DP/44 : Base de la poche (- 150 cm), calcaire très altéré
- DP/45 : Sommet poche, billes de fer
- DP/46 : Poche (- 100 cm), sol marron soutiré, contact avec calcaire altéré
- DP/47 : Carrière, calcaire mamorisé (fer bandé)
- DP/48 : Carrière, calcaire marmorisé (forme en dent, fer bandé)
- DP/49 : Carrière, gypse, faciès "boxwork" et matière organique sur calcaire
- DP/50 : Carrière, plancher stalagmitique (grotte recoupée), pollution pédologique, faciès palissadique
- DP/51 : Carrière, calcaire fossilifère, pecten
- DP/52 : Carrière, sol marron soutiré, cavité recoupée
- DP/53 : Carrière, stalagmite cassée (pollution pédologique), grotte recoupée
- DP/54 : Carrière, remplissage brèche avec billes de cuirasses, cavité recoupée
- DP/55 : Carrière, gypse "boxwork"
- DP/56 : Carrière, gypse, marbre, brèche
- DP/57 : Carrière, brèche à billes de cuirasse (remplissage, grotte recoupée)
- DP/58 : Carrière, élément de cuirasse, brèche "boxwork" + marbre ferruginisé en bandes
- DP/59 : Carrière, marbre bandé (fer)
- DP/60 : Carrière, grotte recoupée, stalagmite pourriée et billes de fer
- DP/61 : Carrière, plancher stalagmitique polluée (sols), grotte recoupée
- DP/62 : Stalactite, paroi du P15, camp bush, à 3 h de marche (alt. 400 m)
- DP/63 : Stalactite tuffacée, effondrement suçoïr, alt. 350 m, camp bush, 3 h de marche
- DP/64 : Grande cavité effondrée près du camp, biokarst sur escarpement (paroi en place avec coulées et piliers)
- DP/65 : Idem, stalactite sous mégabloc, concrétion cassée naturellement et cimentée au plafond en position horizontale (témoin de l'ancienne cavité)
- DP/66 : Idem, coulée érodée sur paroi de l'ancienne grotte
- DP/67 : Idem, remplissage sol cavité sous mégablocs (ossements humains)
- DP/68 : Idem, remplissage calcite + sol

### **Coupe du pylone (tephra, Kuri, alt. 35 m)**

- DP/70 : Horizon rouge-violette bariolé (- 340 cm)
- DP/71 : Contact ferrugineux dans H. bariolé (- 310 cm)
- DP/72 : Contact H. Bariolé/H. ocre (- 200 cm)
- DP/73 : H. ocre avec tubes racinaires (- 120 cm)
- DP/74 : Formes en champignons dans H. ocre (- 100 cm)
- DP/75 : H. bariolé avec tubes acinaires (- 315 cm)
- DP/76 : Tubes racinaires dans horizon bariolé (- 350 cm)

### **Coupe Turama (bois fossilisé)**

- DP/77 : bois brûlé sous tephra (1er échantillon)  
DP/78 : bois fossilisé et ferruginisé (souche) cf. infra

### **Raid sur la haute Kanuwe**

- DP/79 : Calcaire de Darai, rivière souterraine de Yuria Siriki (près de l'entrée inférieure fossile)  
DP/80 : Basaltes, échantillons divers  
DP/80a : Basalte, élément cassé avec auréole d'altération (diamètre 20 cm du galet originel), Yuria Siriki, à 30 m de l'entrée inférieure fossile  
DP/80b : Autre galet de basalte, très altéré (site : idem 80a)  
DP/80c : Autre roche volcanique, site : idem 80a et b  
DP/81 : gros galet de basalte (diamètre 20 cm), échantillon entier, rivière souterraine de Yuria Siriki, alt. 90 m (cf. 80a)  
DP/82 : Plancher (cassé, non en place) dans Yuria Siriki, site : idem 79  
DP/83 : Conglomérat, site : idem 79, 80...  
DP/84 : Coulée stalagmitique corrodée, Yuria Siriki, site idem : 79...  
DP/85 : Remplissage fossilifère, site : idem 79, 80...  
DP/86 : Remplissage (cf. 85) avec géodes de calcite, boue brune + calcaire. Près de l'entrée inférieure de Yuria Siriki (gros blocs avec parties marrons + calcaires)

### **Coupe 1 tephra de la Turama (Kuri, Mess)**

- DP/87 : H. gris-ocre 30 cm sous la couche de bois brûlé (- 600 cm)  
DP/88 : Couche de bois brûlé (charbon de bois), argile bleue + bois mélangé (charbon de bois en poudre) (- 570 cm)  
DP/89 : Horizon massif d'argile bleue très plastique (- 370 cm)  
DP/90 : Couche orange et contact supérieur  
DP/91 : Couche marron sableuse + induration près du contact inférieur (- 300 cm)  
DP/92 : Bois brûlé dans H. argile bleue (- 400 cm), C14  
DP/93 : Bois brûlé, argile bleue (- 375 cm), C14  
DP/94 : Bois brûlé, couche charbons de bois (- 590 cm), C14  
DP/95 : Bois brûlé, contact couche orange et argile bleue (- 350 cm), C14

### **Coupe 2 tephra de la Turama (Kuri, Mess)**

- DP/96 : Bois-tourbe, sommet couche bleue (- 450 cm), épaisseur de 40 cm, C14  
DP/97 : Souche fossilisée et ferruginisée (provenant de la couche ocre au-dessus, glissement)  
DP/98 : Élément de tronc, 20 cm, (charbon de bois), couche de bois sous argile bleue (- 700 cm), C14  
DP/99 : Élément de tronc, 50 cm, couche de bois sous argile bleue (- 700 cm), C14

### **Escarpement de Kumaio (émergence)**

- DP/100 : Calcaire de Darai, émergence de Kumaio

# *Conclusion*

**Bilan de l'expédition et  
remerciements**

## BILAN DE L'EXPEDITION

**C'est un grand succès sur le plan géographique.** Nous sommes allés dans une des dernières forêts authentiquement primaires de la planète et nous avons pu reconnaître une bonne partie de la bordure méridionale, plus plusieurs raids à l'intérieur du Grand plateau. Les reconnaissances en avion et en hélicoptère nous ont donné une idée du potentiel karstique et de la situation des exutoires, mais nous restons sur notre faim. Cela est logique, tant la région est vaste et tant les difficultés de progression à pied sont difficiles en raison du climat, du relief escarpé, de l'instabilité de la roche (très altérée par la dissolution, sols peu épais), du manque d'eau, des sangsues et.... des nids d'abeilles à hauteur de visage. Nous avons réussi à explorer le fameux gouffre d'effondrement situé au centre du plateau, ce qui n'était pas évident, même en hélicoptère, car les pilotes n'acceptent pas (en général) de déposer des personnes en bout de corde.

**C'est également un succès sur le plan scientifique** puisque nous ramenons, en plus de multiples observations inédites (+ photos et images vidéo), une moisson d'échantillons (roches, sols, cendres volcaniques, concrétions, remplissages divers, charbons de bois, ossements...). Ces derniers ont été récoltés sur le piémont (notamment les cendres volcaniques et charbons de bois), sur la bordure (émergences), sur le Grand Plateau (roches, sols...) et au fond du grand trou (calcite hydrothermale, calcaire recristallisé, sols, remplissages). Des datations  $C^{14}$  (charbons de bois, os) et Uranium/Thorium (concrétions) vont être effectuées dans les mois qui viennent. En plus des analyses chimiques classiques, de nombreuses lames-minces (sols, roches, concrétions) seront fabriqués et étudiés afin de préciser les observations de terrain.

**C'est surtout un succès sur le plan sanitaire** (nous avons un toubib compétent, Thierry Durantel) : tout le monde est revenu, et entier, ce qui est de loin le plus important. Car dans ce style d'expédition, *"il vaut mieux être un c... vivant, qu'un héros mort"*. Quelques blessures et bobos bien-sûr (coups de machette, hématomes, entorses), et un cas de paludisme résistant heureusement atténué en raison de l'emploi du Lariam.

**Enfin c'est un succès mitigé sur le plan spéléologique.** Mais il s'agissait d'une reconnaissance et nous ne nous attendions pas à de nombreux kilomètres d'exploration souterraine compte tenu du choix d'une zone si difficile. Le grand trou a été exploré, malheureusement aucune continuation n'a été découverte au fond, si ce n'est une perte dans les méga-blocs vite obstruée au bout d'une trentaine de mètres (petite salle). Les émergences de la bordure sud sont superbes, avec une eau vert-émeraude et une température idéale (23°C !), mais la progression est arrêtée soit par de profonds siphons, soit au bout de quelques centaines de mètres par des obstructions. Les chauves-souris, et notamment des grosses (plus d'un mètre d'envergure), peuplent ces grottes... et les Papous viennent les chasser avec de grands batons car c'est un met réputé délicieux. Sur le plateau, des puits ont été descendus, mais ils sont bouchés entre 10 et 20 m de profondeur. Pour l'avenir, il faudrait prospecter autour des petits pointements volcaniques où se situent des pertes temporaires (attention danger en cas de grosses averses, phénomènes fréquents) : des - 700 et des - 800 m existent sans doute à la pelle sur la bordure SSW (raid sur la Haute Kanuwe), mais il faut trouver les entrées dans un environnement épouvantable. Les émergences de la bordure nord sont sans doute plus importantes et plus nombreuses, mais plusieurs paraissent vaclusiennes. La prochaine expédition devra étudier soigneusement les objectifs en fonction des résultats de cette reconnaissance. Nous avons déjà matière pour un riche rapport sur le plan géographique et scientifique, mais la rédaction va demander un peu de temps.



## **QUELQUES CHIFFRES EN BREF**

- 7 000 photos et plus de 20 h de film ont été ramenés (diffusée sur TF1, 52')
- 28 000 F, c'est le montant que VOUS nous avez donné en toute amitié (souscription spéléo : membres bienfaiteurs) ; c'est aussi le prix de l'hélicoptère qui a permis d'explorer le trou géant...
- 0 francs, 0 centimes, c'est le montant total de la participation des institutions tels que conseils généraux, régionaux, jeunesse et sports, etc...
- L'expédition aura donc coûté pour l'instant 350 000 F. Chaque participant a mis 35 000 F de sa poche...

## **REMERCIEMENTS**

### **Comité de parrainage :**

**Personnalités :** H. Tazieff, N. Paillou, M. Siffre, Th. Monod, P. Mazeaud, J. Nicod, F. Doumenge, A. Guilcher, J. Demangeot, R. Desmaison, M. Singaravelou, G. Propos, H. Trimmel, D. Delanghe.

**Organismes :** Fédération Française de Spéléologie, Association Française de Karstologie, Club des Explorateurs, Centre d'Etudes de Géographie Tropicale (CNRS), Société de Géographie, Union Internationale de Spéléologie.

### **Membres "bienfaiteurs"**

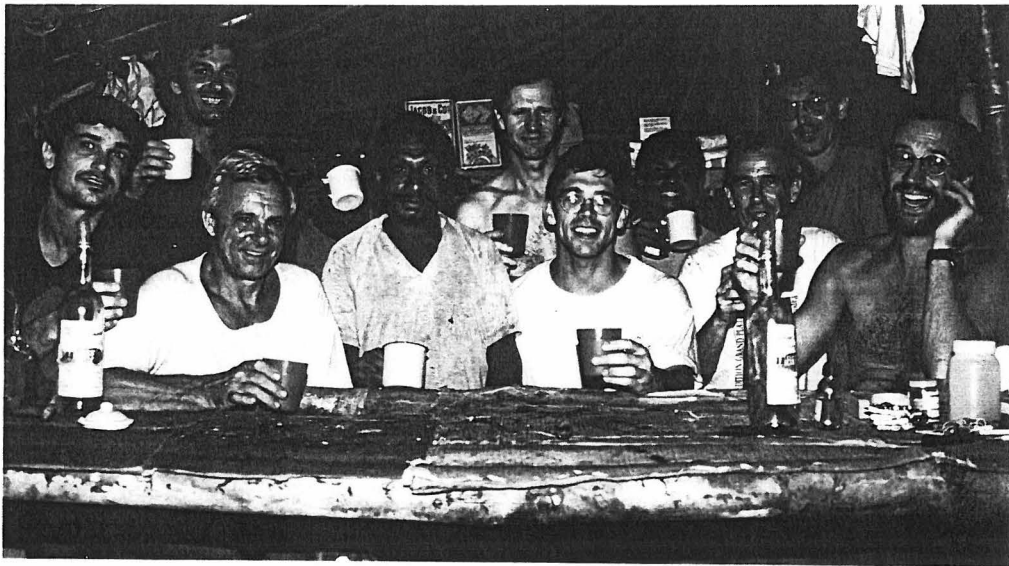
Ass. Abbaye, M.-F. André, J.-G. Astruc, R. Battistini, J. Bauer, S. Bellier, P. Bion, Y. Boissarie, N. Boulier, G. Bousquet, D. Boyer, H. Brosset, C. Chabert, M. Chardon, S. Castaner, Dr. P. Castin, Club Omnisport (Grand Couronne), R. Colomb, R. Coque, Y. Coumau, P. Damiens, D. Delanghe, J. Demangeot, M. Derruau, Dijon Spéléo-Club, M. et M.-C. Douat, A. Duchêne, J.-F. Dumas, Ets. Martin (Cantois), G. Fage, J.-M. Fage, R. Ficheux, P. Gamez, Garage des Alpes (Pont-en-Royans), J. Gibert, J.-F. Godart, P. Gonidec, M et Mme Gorgeon, Groupe Spéléo des Hautes-Pyrénées (GSHP), F. Guichard, D. Halliez, A. Henry, F. Hobléa, L. Jean Baptiste, F. Joly, M. Julian, D. Lasserre et N. Bauwens, J. Lavigne, R. Laurent, A. Lebas, P. Leroux, G. Magnan, Fr. Magnan, P. Maltherre, G. Martin, M. Mietton, P. Minvielle, D. De Naglowski, J. Nicod, B. Nurisso, H. Paloc, B. Poujol, D. Prévôt, A. Reffay, D. Rigal, P. Roy, J. Sautereau de Chaffe, R. Simon-Coinçon, Spéléo-Club de la Lozère, Sté Almet, Sté Chomarat, Sté Développement Assistance Informatique, Sté Garineau-Ortega (Targon), Sté Lancelon, Sté Lyopthal, Sté Péguet, Sté Roche, Sté Royans Travaux, Sté Toutenvert, P. Strinati, T. Tissot, J. Truel, E. De Valicourt, P. Vidal, A. Weisrock

### **Sponsors**

Berghaus, TSA, Petzl, Active Leisure, Resurgence, Cousin, Carinthia, HB Climbing, Bel, Camping Gaz, Cedam, Sigg, Peguet, Rivory Joanny, DLD, Pierre Alain, Katadyn, Curtec, Etche, Nic-Impex, Atomic, Vango France, Licatex, Segura, Charlet Moser, Tupperware

### Et surtout

Louis Giustetti (ambassadeur) et Charles Herveux (chargé d'affaires) de l'Ambassade de France à Port Moresby ; Tim Dyke, Isabelle et Nigel Jones, Moana et Steve Linnell, Stella et Sunny Camerino qui nous ont logé et véhiculé à Port Moresby et à Kuri ; Mike Bourke, Chris Warrilow, Guilhem Mestre, Gérard Philippe, Michel Decobert, Jean-Marie Flandin, Simon Pomel, Paul Courbon, Jean-Claude Fourneaux ; enfin nos guides papous David, Gilbert et Golden. Merci encore à tous.



L'équipe au complet au camp de base. De gauche à droite : J.-P. Sounier, J.-F. Pernette, M. Letrone, Gilbert et David (guides papous), G. Marbarch, T. Durantel (toubib), Golden (guide papou), Marc Tainturier, R. Maire, L.-H. Fage (cinéaste)

*Annexes :*

*article paru dans SPELEO*

*Présentation du film "le gouffre  
perdu de Papouasie" (TF1)*

# Spéléo

ABONNEMENTS France : 90 F les 4 numéros (1 an).  
Tarif de groupe (club) : quatre abonnements donnent droit à un abonnement gratuit pour le club (France métropolitaine).  
Etranger : par voie de surface 90 F les 4 numéros. Par voie aérienne : sur demande.  
■ ABONNEMENTS & VENTES AU NUMERO (sauf Belgique & Suisse) : Gérard PROPOS, Le Devenson, Allée des Pins, 13009 Marseille. Tél. 91 41 01 42. Fax 91 41 13 28.  
■ BELGIQUE : Jean-Marc MATTLET, Chaussée de Hoecht, 243. B 1030 Bruxelles. Tél. 02/242 27 53. Fax 02/640 99 18. Abonnement annuel : 540 FB.  
■ SUISSE : Patrick DERIAZ, Chemin des Invux, CH 1614 Grandes, Suisse, tél. 021 947 40 68, fax 947 53 78. Abonnement annuel : 24 FS.  
■ PUBLICITE & REDACTION : Luc-Henri FAGE • Avenue des Tilleuls • 84480 Bonnieux • Tél. 90 75 96 14 • Fax 90 75 88 85.

LA SPELEO GRAND FORMAT

N° 14 • OCTOBRE-NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1993 • 28 FF • 170 FB • 7,50 FS

DOSSIER SPÉCIAL : EXPÉDITION GRAND PLATEAU

## LE GOUFFRE PERDU DU PLATEAU DARAI

L'expédition "Grand Plateau Papou" marque un changement dans les expéditions de la Fédération française de Spéléologie en Papouasie... Pour une fois, la première ne commence pas sous terre, mais bel et bien à la descente de l'avion. Il s'agissait d'atteindre un gouffre perdu au centre d'un plateau calcaire inexploré. Spéléo faisait partie du voyage. Récit...

MESSEURS, voici le plateau calcaire le plus inaccessible du monde, avait dit Richard devant une photo qui représentait un paysage lunaire. Des milliers de dolines ! Abominables ! Un spéléo qui se respecte doit aller voir ce karst de plus près.

Il pointa son doigt sur une tache sombre et ajouta d'un air gourmand :

- Voici notre objectif, le gouffre Darai. Un kilomètre de large. Trois à quatre cents mètres de profondeur... Le plus gros vide karstique de la Terre... Sa formation est peut-être due à l'explosion d'une poussée de lave dans un vide souterrain...

Nous étions déjà conquis par cette promesse d'un voyage au centre de la Terre digne de Jules Verne, mais ce qu'il rajouta acheva de nous convaincre :

- C'est peut-être le dernier endroit inexploré de la terre. Un plateau de 5000 km<sup>2</sup> couvert d'une forêt tropicale entièrement vierge...

Une forêt vierge en cette fin de XX<sup>ème</sup> siècle ? Ainsi nous n'étions pas nés trop tard pour jouer les Stanley ?

Déjà, nous nous penchions sur les cartes pour échafauder un plan d'attaque. Mais elles restaient bien muettes, histoire de bien nous rappeler qu'en Nouvelle-Guinée, on improvise sur place...

Six mois plus tard (un record en matière de préparation), nous partions pour la Papouasie Nouvelle-Guinée. Huit hommes d'expérience pour une expédition de reconnaissance peu banale où l'aventure prenait d'office le pas sur la spéléo pure et dure...

Atteindre le gouffre et en comprendre la formation était l'objectif principal et, à tout prendre, le plus exaltant. Pour une fois, la première n'allait pas commencer sous terre, mais à la sortie de l'avion...

### UN CHATEAU FORT NATUREL

4 avril 1993. Le Twin-Oter poussif se pose tant bien que mal sur la piste boueuse. Nous sommes à Kuri, quelque part dans une boucle du fleuve Turama. Autant dire au bout du monde ! Quinze kilomètres au nord, une sombre falaise de végétation barre l'horizon, crénelée comme un château-fort dont les fortifications, hautes de 800 mètres, s'étendraient sans faiblesse sur 120 kilomètres !

Grâce aux 4x4 prêtés par Steve, le sympathique boss de la compagnie forestière basée à Kuri, le camp de base et nos deux tonnes de matériels sont installés au bord de la cristalline rivière Hawoi, laquelle zigzague au pied des falaises avant de rejoindre le fleuve Turama. Les choses sérieuses peuvent commencer...

7 avril. Durant trois jours, avides d'en découvrir avec la forêt, des équipes partent en reconnaissance d'est en ouest le long de la falaise, vers les résurgences qui en jaillissent...

Le résultat de ces incursions est aussi limpide qu'une eau karstique ; toutes les résurgences sont impénétrables. La plus puissante (5 m<sup>3</sup>/s), principale alimentation de la rivière Hawoi, offre bien cinquante mètres de galeries mais nous devons hélas nous arrêter devant un superbe siphon vauclusien (photo ci-contre). Fini le beau rêve d'un accès "souterrain" au gouffre géant !

Les premiers assauts vers le plateau sont tout autant éclairants, d'autant que les rares Papous

qui avaient accepté de nous aider ont filé en douce de nuit, sans attendre leur salaire ! Nous prenaient-ils pour des fous ou des inconscients ? Non, pour eux, il est clair que nous cherchons de l'or, du pétrole ou de l'uranium...

### 18 KILOMÈTRES, CAP 355°

Il est vrai que les apparences sont trompeuses. Le Professeur, marteau en main, n'arrête-t-il pas de prélever des échantillons ? Et puis, comment expliquer que nous ayons envie d'atteindre un gouffre situé à 18 kilomètres, plein nord, au centre d'un enfer vert invivable, sans eau, dont le sol est composé de lapias déchiquetés qui entaillent les pieds nus, de blocs branlants, à peine tenus par les racines traçantes, noyées dans une forêt sauvage, sans piste ni village sur 5000 km<sup>2</sup> ! Tout ça pour le plaisir ?

Sans compter les hôtes de ces lieux. Entrelacs de lianes de rotin bardés de piquants. Serpents noirs venimeux. Abeilles sauvages n'appréciant pas du tout les coups de machette dans les environs du nid. Et puis, se tortillant frénétiquement, à la recherche de sang chaud, une armée grouillante de sangsues affamées...

Quant à la vitesse de progression, il ne vaut mieux pas trop y penser... Le premier jour de marche la distance défrichée ne dépasse pas les 450 mètres... Un record de lenteur.

Le lendemain, sans les guides Papous, l'altitude de 400 m est atteinte. Nous sommes devant les premiers pinacles calcaires. L'itinéraire est décisif, car il faut éviter les falaises et les dénivellations inutiles. Tandis que le premier sabre à qui mieux mieux, le second s'efforce de marquer la piste... Le dernier, boussole en main, essaye de contrôler les dérapages inévitables de la petite colonne. Suite d'efforts dérisoires, de petits pas précautionneux et de coups de machette, le sentier avance à vitesse d'escargot.

12 avril. Ô surprise, les deux meilleurs pisteurs, David et Gilbert, reviennent au camp avec Bolden et David number two. Une équipe du tonnerre. Les lianes n'ont qu'à bien se planquer...

Pourquoi sont-ils revenus, eux qui vivent au cœur d'une forêt de plaine marécageuse où les déplacements se font surtout en pirogue... Appât du gain ? On peut en douter. Plus tard, nous pensons avoir compris : ils nous trouvent "rigolos". Ils préfèrent se marrer avec nous et découvrir ce plateau "tabou" plutôt que travailler pour la compagnie forestière... Finalement, c'est la même curiosité qui nous anime, celle de l'inconnu. Une caractéristique bien humaine...

Malgré leur aide, la nourriture 4 étoiles de Michel et l'optimisme indéfectible de certains d'entre nous, il faut bien se résoudre à l'évidence : nous n'arriverons pas au gouffre par voie de terre. En huit jours, nous sommes à quatre kilomètres du camp de base, ce qui en soi constitue déjà une performance. Il en reste quatorze à vol d'oiseau et tous les problèmes vont s'alourdir... Reste l'hélicoptère. Cher, très cher hélicoptère !

Mais le pilote d'un hélico acceptera-t-il de nous larguer en pleine jungle ? Suite au prochain épisode, page 2 !

Luc-Henri Fage

### NI SOLEIL... NI SABLE... NI SEXE...!

DANS la Grande Forêt Tropicale Humide, sous les pluies quotidiennes, l'explorateur expérimenté sait économiser ses forces en progressant selon un itinéraire instinctivement sinueux. Le cap se maintient à l'estime. La vitesse compense les détours. De temps en temps, il s'arrête près d'un jeune arbre au tronc droit. Il relie ses deux pieds d'une cordelette qui l'aide à enserrer le tronc et grimpe. Arrivé à hauteur des basses branches de l'arbre voisin, plus grand et dont il n'aurait pu enserrer le fût à la base, il passe acrobatiquement du premier arbre au second et reprend l'ascension. Il faut trois et parfois quatre arbres successifs pour émerger de la canopée et se repérer sur l'horizon. Cette technique, il en connaît l'efficacité en Amazonie.

Mais ici, au cœur du manteau végétal inextricable du Grand Plateau Papou, pas question de te repérer dans le dédale chaotique et serré de milliers de pinacles. Pas question non plus de louvoyer aux creux des dolines sans perdre durablement le cap. Il faut tailler droit. Tu t'accroches aux lianes, aux troncs, aux

becs de rochers recouverts de mousse. Les lianes cèdent traitreusement. Les troncs sont couverts d'épines ou de fourmis. Le roc calcaire déchiqueté casse en claquements secs.

Ce Grand Plateau Inexploré est une gigantesque éponge pétrifiée, rongée à cœur par la pluie tropicale, l'humus acide et les fines cendres, elles aussi acides, du Grand Volcan voisin. A chaque pas le sol se dérobe et la jambe s'enfonce entre des lames déchiquetées, taillant la peau et raclant le tibia.

Parfois, le rocher se détache soudainement et, lourdement appuyé par le sac chargé, tu chutes. Tes bras battent désespérément pour écarter les arbrisseaux taillés par la machette du Papou. Ils sont devenus autant de pieux mortels. Bras tendus, tu stoppes la chute au dernier instant, avant d'avoir la gorge transpercée.

Sueurs ! Combien de temps encore, sera évité l'accident grave, celui contre lequel on ne pourra rien Pourquoi diable es-tu là alors qu'on a inventé l'hélicoptère ?

Tu reprends en jurant la pénible trace. Ton corps culbute sur les troncs pourrissants. Une tige rampan-

te te piège le pied. En perdition, tu t'accroches à une liane géante. Elle cède.

Tu dévalés de tronc en tronc et glisses dans la pente glisseuse pour t'affaler sur le flanc, miraculeusement indemne. Du moins physiquement !

ATTATATAOOOOOH...! Le signal de bienvenue sonne joyeusement depuis le camp de base. Tu émerges de la forêt au-dessus de la clairière d'où monte une fumée réconfortante.

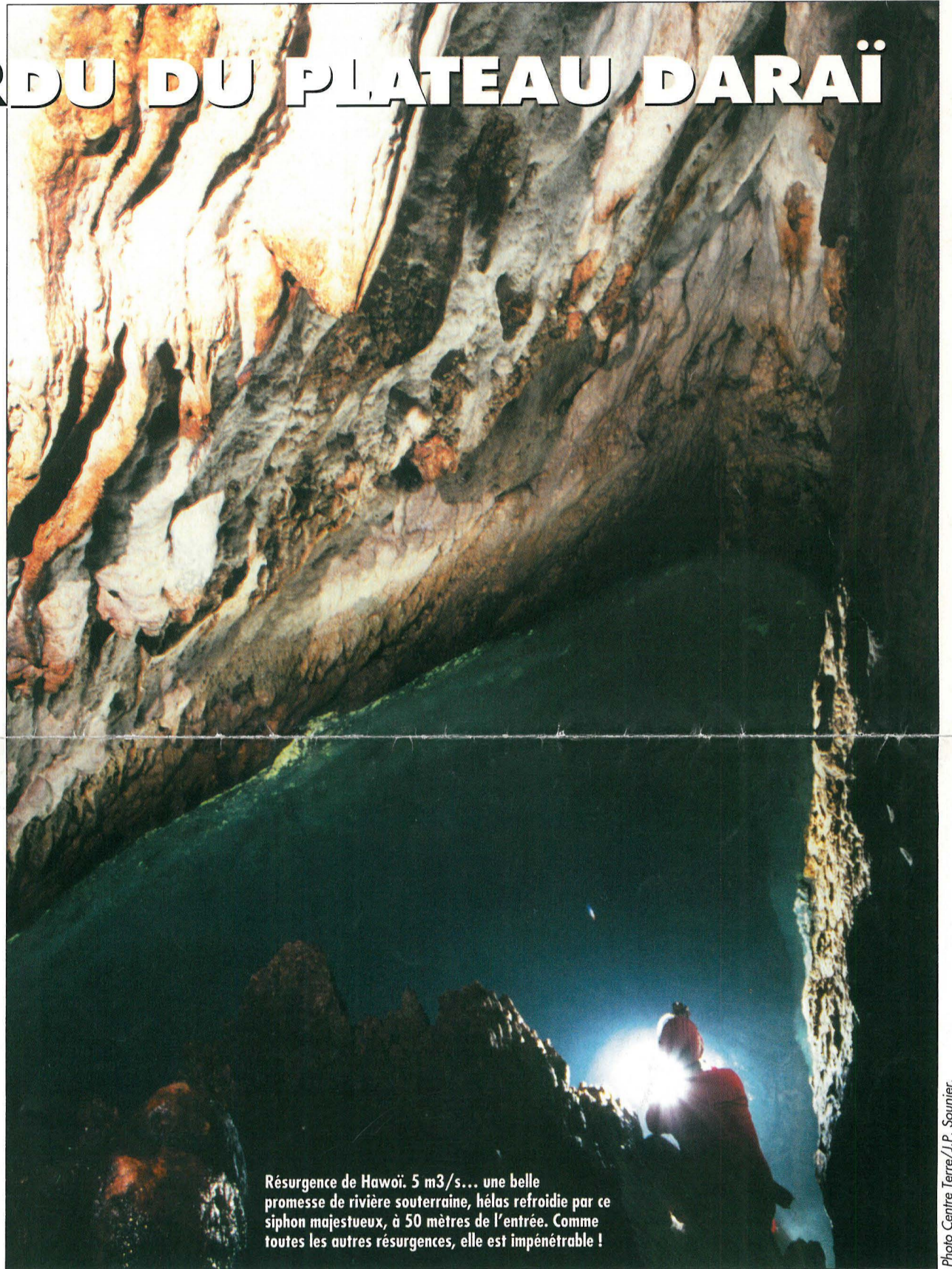
ATTATATAOOOOOH...! Réponds-tu en chœur avec les deux Papous. Vous vous précipitez vers la rivière, dont l'eau fraîche fait de ce camp le paradis sur Terre. Le cinéaste stoppe net l'élan le temps d'immortaliser tes bobos et ta dégaine décaillée et moisie. Puis, tu peux enfin plonger sans prendre soin de te déshabiller : autant de gagné pour la lessive et les odeurs !

Dès cet instant commencent à monter en toi les émotions dont la Grande Forêt Tropicale Humide t'a imprégné l'âme.

Et elles ne cesseront de grandir jusqu'au moment où tu y retourneras... veinard !

(Portrait, presque exagéré, d'un de nos chers compagnons...)

Marc Tainturier



Résurgence de Hawoi. 5 m<sup>3</sup>/s... une belle promesse de rivière souterraine, hélas refroidie par ce siphon majestueux, à 50 mètres de l'entrée. Comme toutes les autres résurgences, elle est impénétrable !

### CONCOURS PHOTO PERMANENT

Ce trimestre, pour raison d'actualité, nous avons reporté la suite du concours au prochain numéro. Envoyez-nous vos meilleures photos et peut-être aurez-vous la joie d'être sélectionné et de voir ainsi votre chef d'œuvre publié à la "Une", avec en outre la prime de 200 F et un tirage "pro" 18x24 cm de votre photo...



Gilbert et David, magiciens de la forêt...

Autour de Richard et Jean-François, initiateurs du projet, l'équipe s'est formée par affinité et disponibilité. A nous tous, une sacrée expérience de la spéléo et de la jungle... et une belle ambiance jamais démentie !

Photo Centre Terre/J.P. Sounier.

Photos Centre Terre.

Dossier spécial

Grand Plateau

# RAID HÉLICO SUR LA MÉGA-DOLINE

19 avril 1993. Cinq tentatives terrestres d'atteindre le gouffre géant ont déjà échoué. Karst invraisemblable, lapiaz déchiqueté, sans eau potable, mais aussi abandon des guides, manque de temps et difficulté à se repérer dans la forêt hyper-humide sont les vraies raisons de cet échec... Ainsi, en une semaine de progression, à peine quatre kilomètres à vol d'oiseau (les plus faciles) sont tracés. Il en reste quatorze pour atteindre la doline. L'hélico est appelé à la rescousse. Le pilote joue le jeu et accepte de nous larguer à bout de corde... Émotions.



JAMAIS SANS DOUTE L'APPELLATION de "karst en nid d'abeille" n'est autant justifiée... L'hélicoptère survole avec décontraction le paysage dans lequel nous étions perdus quelques jours plus tôt. A l'infini, collés les uns aux autres comme des moutons dans la bergerie, dolines et pinacles se chevauchent, s'interpénètrent... « *Même en hélico, dira plus tard Richard, j'ai trouvé le temps long pour atteindre le gouffre géant. J'ai alors compris que nous n'aurions jamais pu réussir à pied, avec le temps qui nous était imparti...* »

Douze minutes de vol, voici le gouffre géant. Géant, il l'est ! Vu du ciel, il ressemble à une cuvette démesurée, tapissée de jungle, large de plus d'un kilomètre.

Trois jours plus tôt, au cours d'une première reconnaissance en hélico, le pilote s'était offert le luxe de survoler le fond presque au ras de la canopée ! Quatre paires d'yeux avaient scruté les zones d'ombre entre les cimes des arbres avec le fol espoir de dénicher une continuation. Hélas, la cuvette semblait bel et bien close. Reprenant de l'altitude, le pilote avait repéré un piton couvert d'une forêt plus maigre qu'ailleurs : « *Si vous avez des cordes, je peux vous larguer ici, avait-il dit à Jean-François, lequel n'en espérait pas tant, mais il faudra faire très attention. C'est illégal en Nouvelle-Guinée...* » Si on a des cordes ? Exactement 1800 mètres complètement neuves !

Tandis que nous dévorons des yeux la future *drop zone*, le pilote négocie prudemment son approche. Vol stationnaire. Légère descente. Les pales semblent frôler les grands arbres alentours. Pas mauvais, ce pilote...

Jean-Paul est déjà sur le patin. Il empoigne la corde fixée sous l'engin et entame la délicate manœuvre qui consiste à fixer un descendeur (il faut les deux mains) quand on est assis sur un patin d'hélico, les deux pieds dans le vide, quelque mètres au dessus de la cime d'arbres battus par une tornade. Se délonger, partir à la Tarzan n'est alors qu'une formalité. A toute vitesse il plonge entre les arbres,

pour disparaître douze mètres plus bas dans ce qui semble être une futaie dense de lianes-bambous, qu'il écarte vigoureusement avec les bras pour me faire signe que la corde est libre. Ma descente, un peu fiévreuse, aurait pu mieux se passer si, encombré par la caméra, je n'avais complètement oublié le casque radio... A terre, vite trouver le bon angle pour filmer la livraison à bout de corde de nos trois sacs par Jo. Puis il nous rejoint avec le calme olympien qui le caractérise en toutes circonstances. Le pilote libère la corde du crochet électromécanique, avant de disparaître vers le sud. Vraiment pas mauvais du tout, ce pilote néo-zélandais...

« *Eh bien les gars, on a une heure pour défricher un héli-pad* », dit Jean-Paul en cherchant vainement la hache, restée dans le sac de Richard... Lequel doit nous rejoindre à la seconde rotation, avec le reste du matériel et les vivres. C'est donc à la machette que nous taillons à tour de bras dans la futaie pour dégager une aire de 50 mètres de côté.

A l'heure dite, l'hélico apparaît dans le ciel bleu. Faisant déguerpir les cacatoès jacassant dans les arbres, il se positionne en vol stationnaire, cinquante centimètres au-dessus du fatras de troncs coupés à la hâte. Tout va très vite. Richard nous jette les kits bags, avant de sauter à terre.

Le pilote nous fait un petit geste de la main, une sorte d'encouragement, avant de remettre les gaz. Haut dans le ciel tourne l'avion privé de la compagnie forestière de Kuri. Les copains sont dedans, en train de photographier notre héliportage. Ils doivent nous envier... Hélas, la sécurité et nos finances ne permettaient pas de multiplier les rotations hélico. A son tour, l'avion file vers le nord, pour une reconnaissance sur le volcan Bosavi.

Un grand silence s'ensuit. Les derniers lambeaux de brumes matinales se dissipent, révélant le vide énorme de la doline. Cela fait neuf ans que Richard attendait cet instant. Pendant quatre jours, nous voici coupés du monde. A vrai dire, cette situation nous ravit totalement...

**310 mètres de profondeur. Un volume de 140 millions de mètres-cube, soit 6 fois le volume de Minyé exploré de 1978 à 1985 en Nouvelle-Bretagne par les expéditions FFS... Trois jours pour explorer la base du gouffre, machette en main. Ces quelques chiffres disent assez le gigantisme de ce phénomène géologique exceptionnel de la planète. Mais comment s'est-il formé ?**

ROLE DE SPÉLÉOLOGIE qui consiste à empoigner machette et boussole, et à chercher son chemin à travers une véritable forêt vierge, où, comme disait l'autre, « *la main de l'homme n'a pas encore mis le pied* ».

Nous commençons la descente en nous trompant de cible, ce qui peut sembler paradoxal, vu la taille de la "cible". Le temps de réaliser que nous sommes dans une doline adjacente, nous avons perdu 100 m d'altitude. Heureusement, elle "jonctionne" à mi-puits.

En tête, Jo et Jean-Paul travaillent dur à la machette. Il faut négocier avec les lianes de rotin hérissées de crochets acérés, louvoyer entre les arbres morts abattus, se méfier des blocs branlants en équilibre instable, à peine retenus pas une touffe de racines, éviter les plantes urticantes...

Richard marque le "sentier" histoire de le retrouver à la montée, son œil vif de professeur dit assez le grand jour qu'il vit. Tout excite sa curiosité de naturaliste : une espèce "probablement nouvelle" de champignon, la fleur géante d'un taro sauvage, le rocher incroyablement déchiqueté du karst (une sorte de "velcro supérieur") qui apparaît en de rares endroits subverticaux. Une corrosion exceptionnelle, due en partie à l'acidité des sols équatoriaux mais aussi au voisinage dangereux du volcan Bosavi, à 40 km de là, qui a régulièrement dégagé des nuées ardentes acides...

Et moi, je filme en direct le Prof qui progresse à grands renforts de sentences (« *quand tu commences à voir la cime des arbres au niveau de ta tête, c'est que la pente est vraiment raide* »), rajoute une réplique d'un film série B (ses préférés) tout en prélevant un échantillon de calcaire qui va rejoindre ses congénères dans le sac apparemment sans fond de notre géographe de compagnon.

Vers -250 m, la pente se raidit. Il faut poser une corde et se jeter à la Tarzan dans les lianes, machette entre les dents. Enfin, non sans émotion, nous prenons pied à la base du puits. Sur nos tête, à travers une riche végétation, on devine la circonférence de notre "gouffre".

Quelle surprise ! Le sol est un marécage boueux. Des taros sauvages, des bambous et des palmiers sagoutiers se développent en plein délire, toutes plantes aimant les marigots... Un petit ruisseau draine la cuvette. Jean-Paul se précipite vers ce qu'il imagine une perte. Un hurlement retentit. — *Jean-Paul ? Que se passe-t-il ?*

Course folle de notre compagnon, qui revient vers nous, zigzaguant entre les taros, en hurlant :

— *Les salopes ! Un nid de guêpes dans un arbuste... J'ai pris un nid de guêpe dans la figure... Dix piqûres au moins sur le visage, autant sur les bras et le torse...*

Déjà, son visage s'enfle... Pendant une semaine, notre play-boy devra se résigner à arborer une dissymétrie faciale peu ordinaire !

Négociant une large boucle, nous voici devant la "perte". Ironie du sort, en pleine Nouvelle-Guinée : c'est un suçoïr digne des chantoirs belges. Diamètre 15 cm. Cinquante mètres plus loin, rebelote. Cette fois-ci, la perte est pénétrable. Je me faufile entre des blocs, effrayant une salamandre et descend un ressaut de 3 mètres en évitant une tarentule. Nous voici dans une salle dont les parois sont des conglomérats de rochers broyés. Terminus sur étroiture... Nos trois altimètres sont d'accord : cote -315 m.

Dehors, la pluie se met à tomber, réveillant tous les oiseaux de la création qui se donnent à cœur joie dans un concert superbe. La jungle en folie nous nargue-t-elle ?

## UN PHÉNOMÈNE GÉOLOGIQUE EXCEPTIONNEL..



Il aura fallu attendre un arbre effondré à mi-pente pour enfin prendre la mesure de l'abîme et deviner la paroi opposée...

L'EXPLORATION DE LA BASE DU PUITS va nous occuper trois jours. Imaginez un gigantesque empilement de blocs cyclopéens... Quel cataclysme est à l'origine de l'effondrement ? Telle est la question qui nous taraude tandis que nous nous enfonçons dans une forêt absolument superbe.

Arbres démesurés, perchés sur leurs échasses, drapés de mousses et d'épiphytes, ceinturés de figuiers étrangleurs... Jungle en régénération permanente... Enchevêtrement inextricable de bambous géants gorgés d'eau, de pandanus alourdis de fruits, de feuilles lisses et brillantes piquetées par les bactéries et les insectes... Un papillon volette, insouciant. Un phasme déguisé en brin de fougère se croit invisible. Un petit kangourou gris s'enfuit...

Tantôt c'est un sol argileux jonché de pétales de fleurs rouges, tantôt c'est un labyrinthe de blocs-pinacles (un nouveau concept karstologique issu de la faconde professorale). Dédale de blocs taraudés, noircis de lichens, aux silhouettes fantasmagoriques, au milieu desquels nous sommes comme des fourmis entre des morceaux de sucre.

Partout des "départs" nous narguent... A chaque fois, nous nous précipitons, le cœur battant. Là, un effondrement circulaire... impénétrable ; ici, une grotte décorée de concrétions gris-bleu qui se termine... en étroiture. Déception mais pas désespoir. Indécrottable optimisme des explorateurs d'une des dernières "taches blanches" sur Terre...

Depuis deux jours, Richard désespère de trouver du basalte affleurant, ce fameux basalte qui aurait selon lui formé ce gouffre en trépanant le karst. C'est alors que retentit une exclamation, suivie de coups de marteau frénétiques :

— *Tiens, tiens ! On dirait... mais, mais oui...!*

Un malheureux rocher couvert de lichens noirâtres s'éparpille en mille éclats brillants et translucides...

— *Ça c'est intéressant, commente-t-il, de la calcite hydrothermale ! Regardez la structure palissadique... Voilà qui prouve que le volcanisme a été actif. Des jus acides ont accompagné une poussée volcanique restée souterraine.*

Quelques pas plus loin, nouvelle découverte : de la brèche calcaire violemment corrodée et recristallisée ! Seul un phénomène volcanique peut expliquer cela. Richard exulte. Sa théorie initiale se trouve un brin bousculée au bénéfice d'une autre hypothèse tout aussi étonnante. Pluton et Jules Verne se donnent la main.

— *Le karst, comme toute région du monde, cela s'observe à toutes les échelles, depuis le satellite jusqu'au microscope. En passant par le terrain, les pieds ! Ce que beaucoup d'hommes de science qui passent leur temps dans les ministères semblent avoir oublié...*

Le jour dit, se jouant des orages annonciateurs de deux semaines de pluies ininterrompues, l'hélico est revenu nous chercher, nous et quelques kilos d'échantillons. En survolant le karst, ma pensée allait vers quelque bouteille de "crémant de Bordeaux" contenant un message, signé par les huit membres de l'expédition, modeste témoignage de notre fugitif passage à travers la forêt de Brocéliande et son Monde perdu, digne d'un certain Conan Doyle...



△ Bien caché dans la forêt de Brocéliande du Monde Perdu, un bloc de calcite hydrothermale "prouve" que la formation du gouffre est due à une action plutonique ▽ (voir article de Richard Maire p. 8)





# Dossier spécial

## Grand Plateau

L'île de Nouvelle Guinée, la deuxième du globe par sa superficie, a été jusqu'à récemment une des dernières "Terra Incognita" de la planète. Et pourtant, à l'époque des satellites, il existe encore, aussi bien en Papouasie qu'en Irian Jaya (partie occidentale), des montagnes karstiques totalement inexplorées et inhabitables en raison du relief très accidenté et d'une jungle demeurée à l'état de forêt primaire, c'est-à-dire originelle. Parmi elles, le plateau Darai et son gouffre géant !

PAR RICHARD MAIRE

LE PLATEAU DARAI, à cheval sur les provinces Gulf et Southern Highlands, d'une superficie de 5000 km<sup>2</sup> (140 km de long sur 40 km de large), fait partie des chaînes méridionales calcaires et volcaniques des Highlands.

### UN PLATEAU KARSTIQUE IMPÉNÉTRABLE & INHABITÉ

Le plateau Darai recèle des phénomènes naturels hors du commun qui ont guidé cette expédition de reconnaissance :

- d'abord un relief exceptionnel associant des formes karstiques, volcaniques et plutoniques, et notamment des formes d'effondrement uniques au monde ;

- ensuite une forêt primaire équatoriale, l'une des dernières de la planète.

Pour se représenter le plateau Darai, il faut imaginer une sorte d'immense vague rocheuse figée (voûte de 40 km de large), orientée NO-SE, qui domine le piémont sud marécageux d'un millier de mètres. Cette muraille sud totalement recouverte par la forêt, est particulièrement impressionnante dans sa partie nord-ouest à proximité du volcan Bosavi 2500 m.

Vue depuis la rivière Kanuwe cette muraille verte paraît infranchissable ; l'expédition à la grotte d'Haivaro sur les premiers contreforts montre la grande difficulté de la progression dans un univers subvertical, à la roche tranchante comme des sabres dressés et recouverte par une végétation luxuriante.

Car le karst du plateau Darai n'est pas un karst ordinaire. Il s'agit d'abord d'une énorme masse de débris calcaires et de coraux, accumulés dans une ancienne mer peu profonde au milieu de l'ère tertiaire (surtout au Miocène).

Ces sédiments se sont accumulés sur 1000 à 1500 m d'épaisseur pendant 10 à 20 millions d'années. Ils ont été compactés et cimentés par leur propre poids et par des phénomènes de recristallisation (c'est la diagenèse).

Cette roche a ensuite été soulevée hors de la mer et portée jusqu'à plus de 1000 m d'altitude vers la fin de l'ère Tertiaire (Pliocène), il y a quelques millions d'années. A partir de cette époque, le calcaire a été colonisé très rapidement par une végétation dense, de type jungle, et par des sols. En même temps que la montagne se soulevait, les pluies abondantes commençaient leur œuvre de karstification.

L'eau, au contact des sols, se chargeait en acide carbonique et dissolvait la roche autour des racines, créant ainsi une espèce d'éponge karstique. La roche est tellement rongée que l'on marche sur des blocs instables, coupants comme des couteaux, ou sur de petits pinacles aux contours biscornus et déchiquetés. L'absence de ruissellement en surface et la dispersion des infiltrations expliquent qu'il est difficile de trouver des cavités pénétrables.

La morphologie du plateau s'identifie à un karst "écumoire", un karst en nids d'abeilles. Il s'agit de la juxtaposition de profondes dépressions (150 à 300 m de diamètre sur 100 m de profondeur), séparées par des arêtes étroites, voire des pinacles aux flancs subverticaux.

Les pertes sont très rares ; mais il existe des puits cylindriques de 2 à 4 m de diamètre et de 10 à 20 m de profondeur dont le fond est obstrué par des débris rocheux et végétaux. Sur photographie aérienne, on dénombre 30 à 40 dolines par km<sup>2</sup>, soit 150 000 à 200 000 pour l'ensemble du plateau...

### DES JETS ACIDES PROJÉTÉS À LA VITESSE DU SON

Le soulèvement de la plate-forme calcaire et son léger plissement en énorme voûte anticlinale ont été accompagnés par une intense fracturation et par un puissant volcanisme. Le volcan Bosavi, situé à l'extrémité nord-ouest du plateau est un énorme strato-volcan de plus de 60 km de diamètre. La caldeira, cratère éventré d'explosion, mesure 5 km de large sur 1500 m de profondeur. On évalue à plus de 100 km<sup>3</sup> le volume des maté-

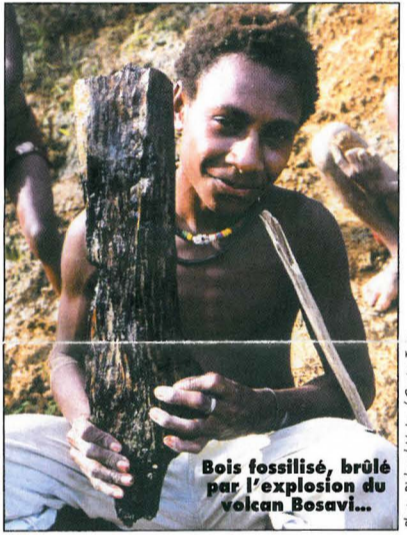


Photo Richard Maire / Centre Terre

riaux volcaniques projetés sur le piémont et volatilisés dans l'atmosphère lors de l'éventration dirigée vers le sud-sud-est.

Ce volcanisme explosif très violent, du même type que celui du Mont Saint Helens (État de Washington, 1980) a influencé le karst et l'environnement forestier. Ainsi, sur les berges du fleuve Turama, on remarque avec stupeur la présence de troncs d'arbres carbonisés fossilisés, sous plus de 7 m de cendres volcaniques. Ce sont les restes des anciennes forêts brûlées et vitrifiées instantanément après l'éventration du volcan, sans doute par un jet acide de silice pure circulant à la vitesse du son, puis par des nuées ardentes, vents brûlants chargés de particules de cendres balayant les environs à la vitesse de 200 à 350 km/h.

Ces forêts ont ensuite été recouvertes par un manteau de cendres. L'âge de cette dernière grande éruption est en cours d'analyse (C14) : elle pourrait remonter à plusieurs dizaines de milliers d'années. Curieusement, si les couches de cendres sont bien visibles sur le piémont (elles forment de petites dolines), elles ont complètement disparu sur le plateau karstique. En effet, l'éponge karstique a complètement absorbé le matériel volcanique.

Cependant, ces retombées très acides ont favorisé la dissolution de la roche. Si les forêts, régulièrement détruites au cours des âges, se sont reformées parfaitement, par contre, en raison du relief extrêmement accidenté, les arbres dépassant 40 m de haut sont rares car ils s'effondrent en raison de l'instabilité de la roche et de la faible épaisseur des sols.

Le volcanisme a eu d'autres actions directes et indirectes sur le plateau Darai. Ainsi, des remontées de basaltes se sont produites le long de grandes fractures qui cisailent le plateau. Arrivés à la surface ou à proximité de la surface, ces roches volcaniques ont eu plusieurs comportements possibles. Certaines ont explosé (en particulier au contact de l'eau contenue dans le karst), donnant des "maars", des phénomènes hydro-volcaniques, dont il reste aujourd'hui les lacs de lave ou des cheminées à remplissages explosifs (mélange de calcaires et de produits volcaniques) et des failles circulaires dans le calcaire.

## LA GRANDE ENQUÊTE DU "PROFESSEUR"

# LES SECRETS DU GOUFFRE DARAI

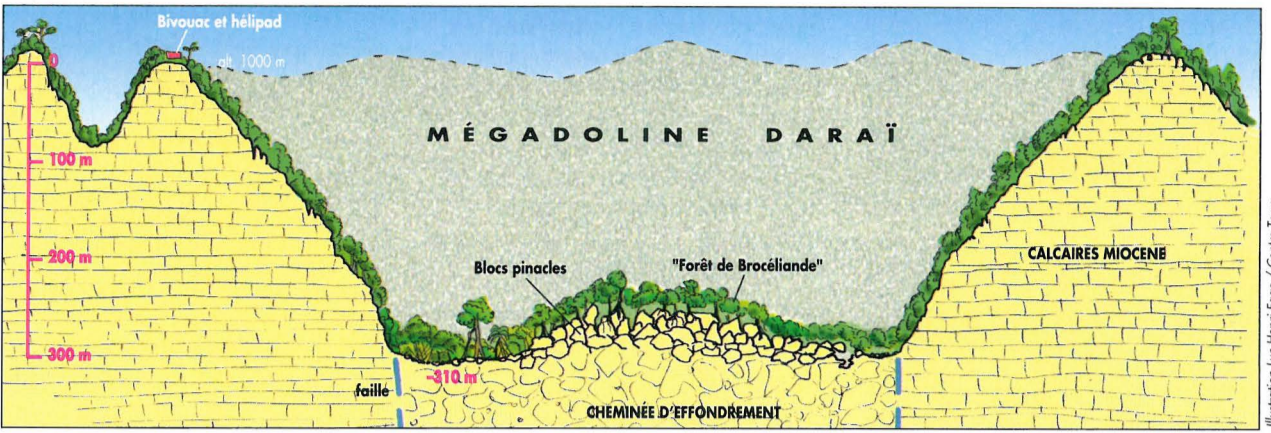


Illustration Luc-Henri Fage / Centre Terre

D'autres basaltes se sont dégazés puis épanchés dans les dépressions en donnant des coulées de plusieurs kilomètres de long.

Enfin, le gouffre géant en forme de cratère que nous avons exploré est un cas très particulier qui associe un phénomène karstique d'effondrement et une remontée de fluides acides à partir d'un magma qui n'a pas atteint la surface.

### LE GOUFFRE DARAI, SOMMET D'UN PUITS COLMATÉ DE 1000 À 2000 M DE PROFONDEUR !

Le gouffre Darai s'ouvre vers 1000 m d'altitude, dans la partie la plus élevée du plateau, à 18 km à vol d'oiseau de la bordure sud. Avec un volume de 150 millions de m<sup>3</sup> environ, c'est l'une des plus vastes cavités karstiques de la planète (diamètre 1100 m, profondeur 310 m) et sans doute la plus importante de ce type actuellement connue.

Vu d'hélicoptère, il n'est pas très spectaculaire en raison de son diamètre imposant et de l'absence d'échelle. Vu sur photo aérienne prise à 10 km d'altitude, il est beaucoup plus impressionnant car il s'intègre mieux dans le paysage karstique général. Les flancs sont inclinés à 45° en moyenne, parfois plus. La forêt recouvre tout. Le fond, large de plus de 500 m, est délimité par une sorte de faille circulaire.

Alors que la carte géologique indiquait un affleurement volcanique supposé au fond du gouffre, nous avons trouvé un énorme amas de blocs formant une boursoufflure. Ces blocs, grands comme des maisons, sont découpés par la dissolution en pinacles. Ils sont encastés les uns dans les autres à la manière d'un conglomérat géant et sont cimentés par un concrétionnement blanc très pur dès qu'on le nettoie.

Ce ciment, qui a l'apparence d'une concrétion stalagmitique au premier abord, se présente en cristaux "palissadiques". Lorsque nous sommes tombés en arrêt sur ces cristaux, une phrase a résonné dans le fond du gouffre : « voilà de la calcite hydrothermale, la formation de ce gouffre est désormais une affaire entendue. » Cette découverte était en effet majeure.

Dès notre retour au laboratoire de l'Institut de géographie et du CEGET-CNRS à Talence (Bordeaux), nous avons coupé les échantillons avec la

scie à roche et fabriqué quelques lames minces pour observer la microstructure de la roche et des dépôts. Au microscope, on constate que la calcite n'a pas les caractéristiques d'une calcite de grotte. Au contraire, on observe des touffes de cristaux enchevêtrés et engrenés, c'est-à-dire des cristaux qui ont subi une croissance en milieu noyé et des phénomènes de pression et de dissolution dans des conditions de cristallisation particulières.

Ce phénomène est classique des concrétions hydrothermales, formées par des eaux profondes en conditions noyées. Aucune contamination externe (par exemple, en élément de sols) n'est visible; aucune bande d'accroissement, alors que les rythmes saisonniers de croissance sont généralisés dans les concrétions karstiques.

Hormis la morphologie générale du gouffre Darai, il existe d'autres observations primordiales. Par exemple, à proximité du campement (bord supérieur de la doline), on constate que le calcaire a subi une recristallisation partielle, voire totale, qui ne peut être due qu'à une circulation de fluides acides liée à un phénomène plutonique, situé probablement entre 6 et 10 km sous la surface du plateau.

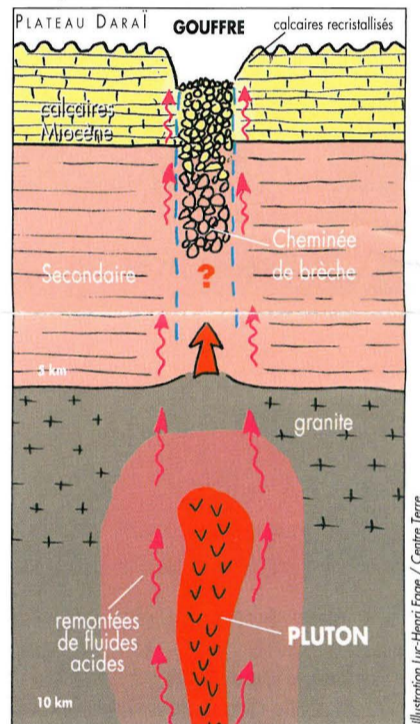


Illustration Luc-Henri Fage / Centre Terre

Cette remontée, sous la forme d'une grosse bulle de magma de plusieurs hectomètres de large, a sans doute été bloquée au niveau du granite qui se situe vers 4600 m sous la surface du plateau. Si le magma avait atteint les terrains sédimentaires situés au-dessus (grès et calcaires du Secondaire), la détente du magma aurait permis à celui-ci d'atteindre la surface (Simon Pomel *dit*it).

En fonction de ces faits, l'hypothèse actuelle la plus plausible est la suivante. On est en présence d'un effondrement d'apparence karstique, mais qui a été initié à grande profondeur (entre 6 et 10 km) par une sorte de bulle de magma que l'on nomme un "pluton". Cette remontée plutonique très chaude, en liaison avec le puissant volcanisme régional, était accompagnée par des fluides acides (acides carbonique, sulfurique...) qui sont remontés dans la roche en la transformant par dissolution et recristallisation de la roche.

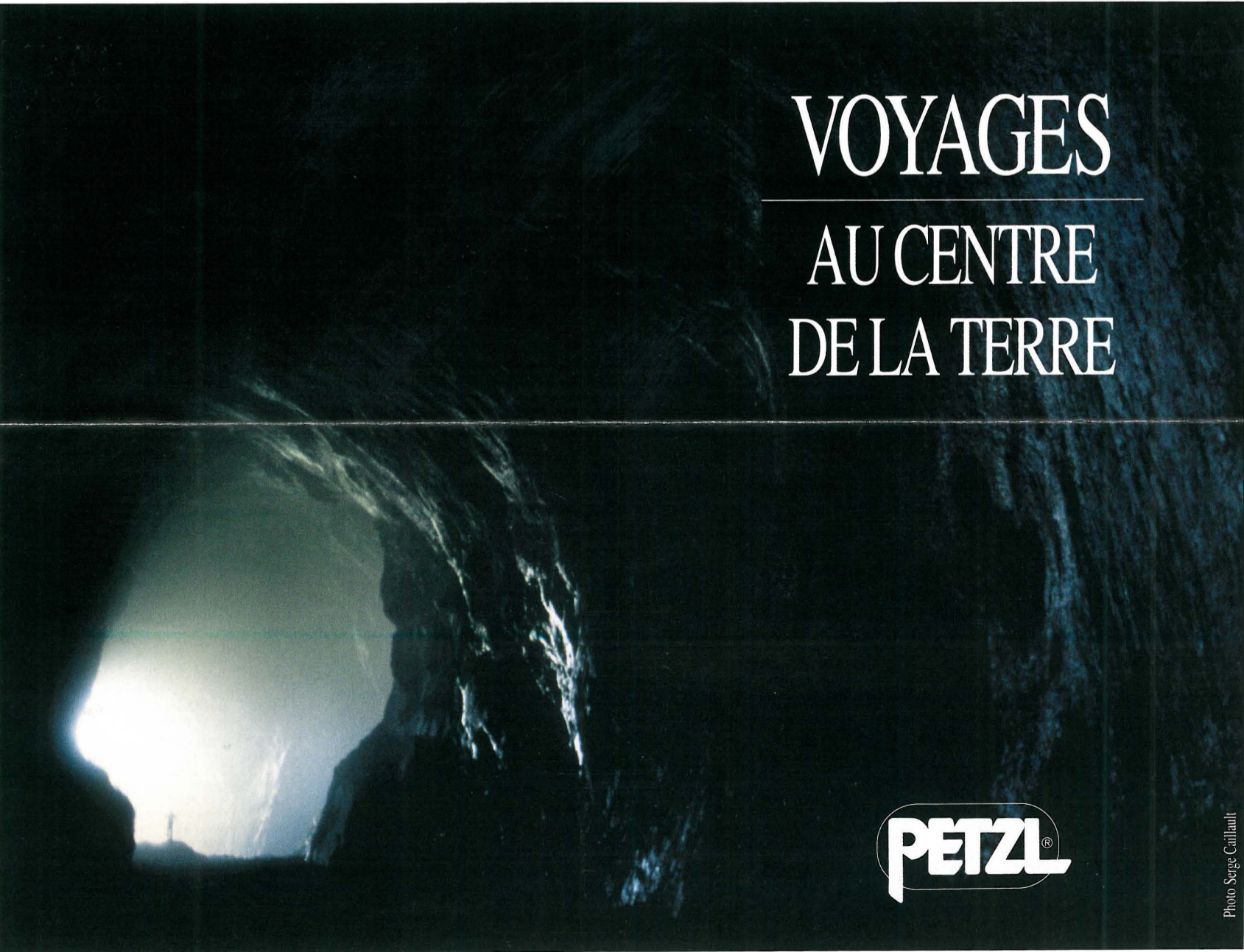
Le résultat de ces pertes de matière a engendré un tassement de la roche. Ce tassement par dissolution active s'est produit en remontant en colonne au dessus du pluton. Finalement il s'est produit de multiples vides par digestion de la roche.

Ce phénomène s'est ensuite propagé vers la surface à la manière d'une mèche géante qui a créé une cheminée d'effondrement probablement de plusieurs kilomètres de haut. Arrivé à proximité de la surface, cette cheminée de blocs a provoqué un effondrement de type aven géant comme ceux de Nouvelle-Bretagne (Naré ou Minyé).

Mais la différence est énorme avec les gouffres de Nouvelle-Bretagne car le gouffre Darai est le sommet d'un puits dont l'essentiel est colmaté probablement sur 2 km de haut au moins (l'épaisseur du calcaire dépasse un kilomètre). Un record pour un gouffre colmaté !

Par la suite, les eaux profondes se sont mélangées avec les eaux karstiques et ont cimenté les blocs par une calcite hydrothermale. D'ailleurs, l'ensemble du plateau Darai est lardé par des fissures larges de un à deux mètres et remplies de calcite en mégacristaux du même type.

Décidément, on est peu de chose par rapport au gouffre Darai et à ses tréfonds plutoniques et infernaux !



# VOYAGES AU CENTRE DE LA TERRE

PETZL®

Photo Serge Caillaud

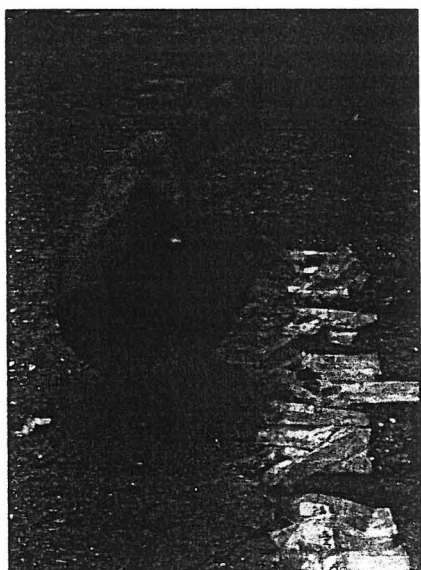
# Voyage au centre d'un monde perdu

L'île de Papouasie Nouvelle-Guinée, la deuxième du globe par sa superficie, a longtemps été l'une des dernières terres inexplorées de la planète. En 1993, sous l'impulsion d'un chercheur fou, une équipe de spéléologues part à la découverte du plateau Daraï et de son gouffre géant. Une aventure rare filmée par Luc-Henri Fage qui nous entraîne dans les secrets de la Terre.

**L**a spéléologie serait-elle, avec les fonds sous-marins, la dernière activité d'exploration et de découverte de notre planète ? Le réalisateur du *Gouffre perdu de Papouasie*, Luc-Henri Fage, par ailleurs journaliste et photographe, n'est pas loin de le penser. Ce cinéaste autodidacte spécialisé dans le documentaire d'aventure est également un mordru de spéléologie, qu'il pratique depuis 25 ans. En 1992, un ami scientifique, Richard Maire, spécialiste mondial de karsologie (étude des paysages calcaires), lance un projet d'expédition à partir d'une photo satellite : "Messieurs, voici le plateau calcaire le plus inaccessible du monde : le gouffre du plateau Daraï. C'est peut-être le dernier endroit inexploré à ce jour. Un plateau de 5000 km<sup>2</sup> couvert d'une forêt tropicale entièrement vierge...". Des arguments qui achèvent de convaincre le réalisateur de participer à cette aventure hors du commun. Après six mois de préparation, huit hommes d'expérience s'envolent pour la Papouasie Nouvelle-Guinée (au nord de l'Australie). "Richard, explique le réalisateur, avait émis l'hypothèse que le gouffre était d'origine volcanique. Les cartes géologiques indiquaient la présence de basalte. Seule une extraction sur le terrain pouvait le confirmer".

## Quand le rêve devient réalité

Le 4 avril 1993, leur avion se pose sur la piste boueuse du village de Kuri, quelque part sur le fleuve Turama. Accompagnés de guides locaux, le Professeur, surnom donné au scientifique, et son équipe cherchent alors un accès au gouffre géant à travers les rivières souterraines ressortant à la surface. En vain, toutes les résurgences sont impénétrables. L'équipe



Richard Maire "Le Professeur"

doit se résigner : il faut prendre d'assaut le plateau ! 18 km à parcourir en plein enfer vert à coup de machettes, sans eau potable, à travers les lianes de rotin bardées de piquants, les serpents noirs venimeux, les abeilles sauvages, les milliers de sangsues affamées à la recherche du moindre sang chaud... La progression est lente et pénible. En huit jours d'avancée, ils n'ont effectué que quatre kilomètres. Il en reste quatorze à parcourir. Le Professeur et ses amis se rendent à l'évidence : ils ne peuvent continuer à pied et décident de faire appel à un hélicoptère. Faute d'argent et par mesure de sécurité, ils ne seront que quatre à explorer le gouffre. Le pilote, passionné par leur histoire, accepte de les déposer, en vol stationnaire et à la corde, sur un piton du plateau. "Du grand art" reconnaît le réalisateur. L'hélico s'éloigne, les quatre "chanceux" se retrouvent dans le silence

des brumes matinales qui commencent à se dissiper. Pendant quatre jours, ils vont être coupés du monde. "J'aime ce genre d'expédition un peu folle, confie Luc-Henri Fage, je trouve que cela manque à notre époque terriblement rationnelle".

La descente peut commencer. La pente est raide. Il faut louvoyer entre les arbres, se méfier des blocs branlants en équilibre instable, éviter les plantes urticantes... Arrive enfin l'instant tant attendu, rêvé, imaginé : la base du puits. Ils sont à -310 m, la hauteur de la Tour Eiffel ! De toute part, ils sont entourés d'une végétation extraordinaire, complètement méconnue. Arbres démesurés, bambous géants, insectes rares... Au bout du troisième jour, le Professeur trouve enfin "sa preuve" dans un rocher couvert de lichens noirâtres. S'éparpillant en mille éclats brillants et translucides, le rocher révèle de la calcite hydrothermale, confirmant ainsi l'hypothèse du chercheur. Il y a de cela trois millions d'années, une poussée de magma chercha, en vain, à sortir de terre. Son rayonnement acide provoqua alors des fissures au niveau de la couche calcaire puis un effondrement, créant ainsi le gouffre. "Ce qui m'a plu dans cette expédition, c'est le côté gratuit d'une telle aventure, le fait d'avoir simplement concrétisé un rêve. Juste pour le plaisir d'avoir été dans un endroit où la main de l'homme n'avait pas encore mis... le pied !"

Avant de repartir vers le ciel infini, les quatre aventuriers sablent une bouteille de champagne et y déposent un message signé des huit membres de l'expédition. Modeste témoignage d'un fugitif passage effectué dans un monde jusqu'alors inconnu...

Gilles Lemonnier