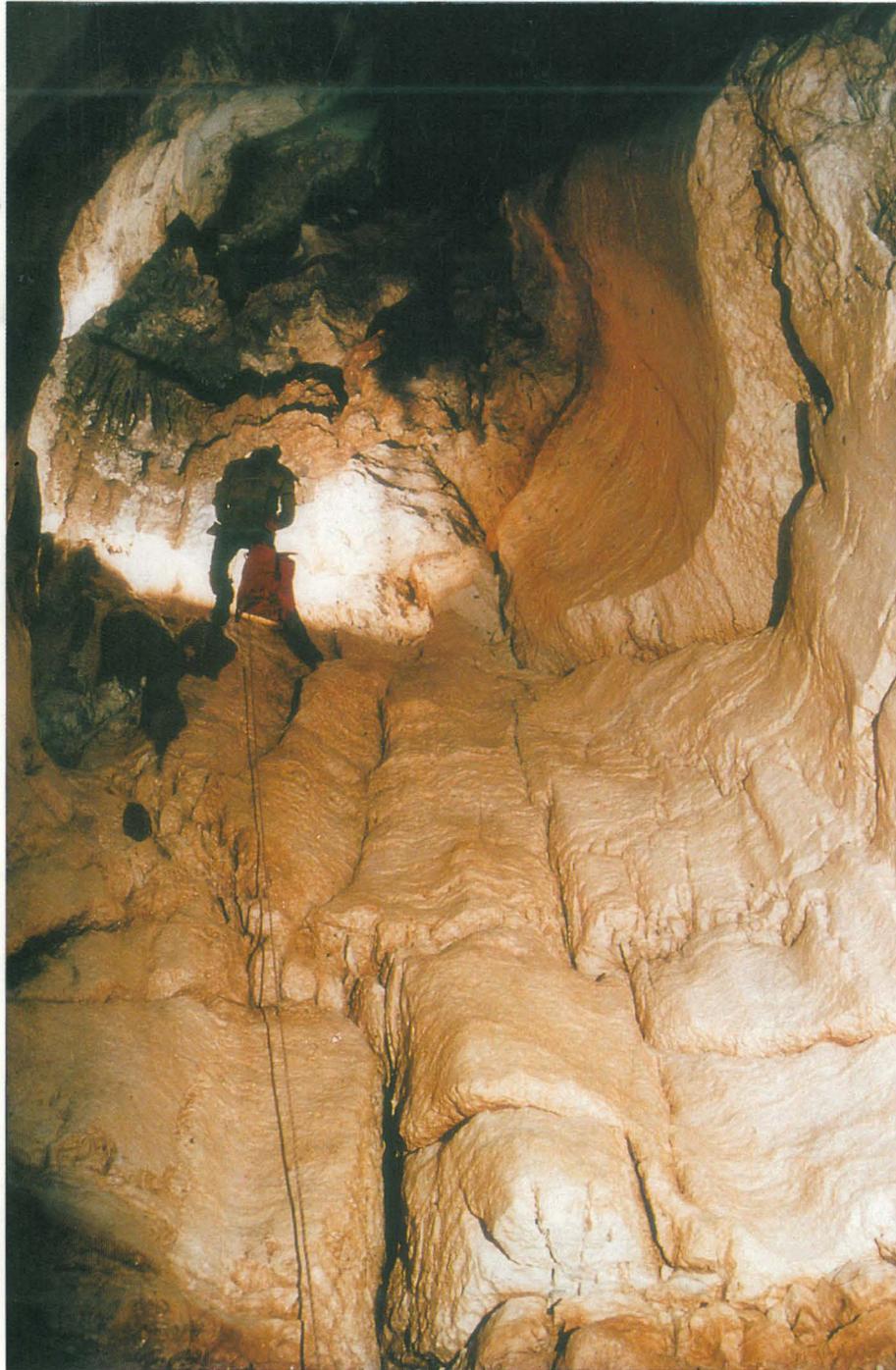


4-1990

# EXPEDITION INDONESIE 90

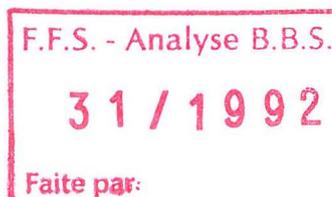
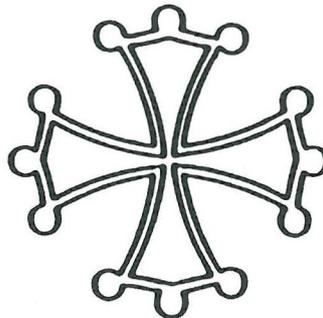
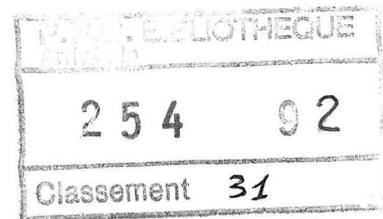


ASSOCIATION PYRENEENNE DE SPELEOLOGIE

# EXPEDITION INDONESIE 90

## RAPPORT SPELEOLOGIQUE ET SCIENTIFIQUE

Avril 1992



## ASSOCIATION PYRENEENNE DE SPELEOLOGIE

(Association loi 1901 à but non lucratif)

103 Rue de la Providence - 31500 - TOULOUSE

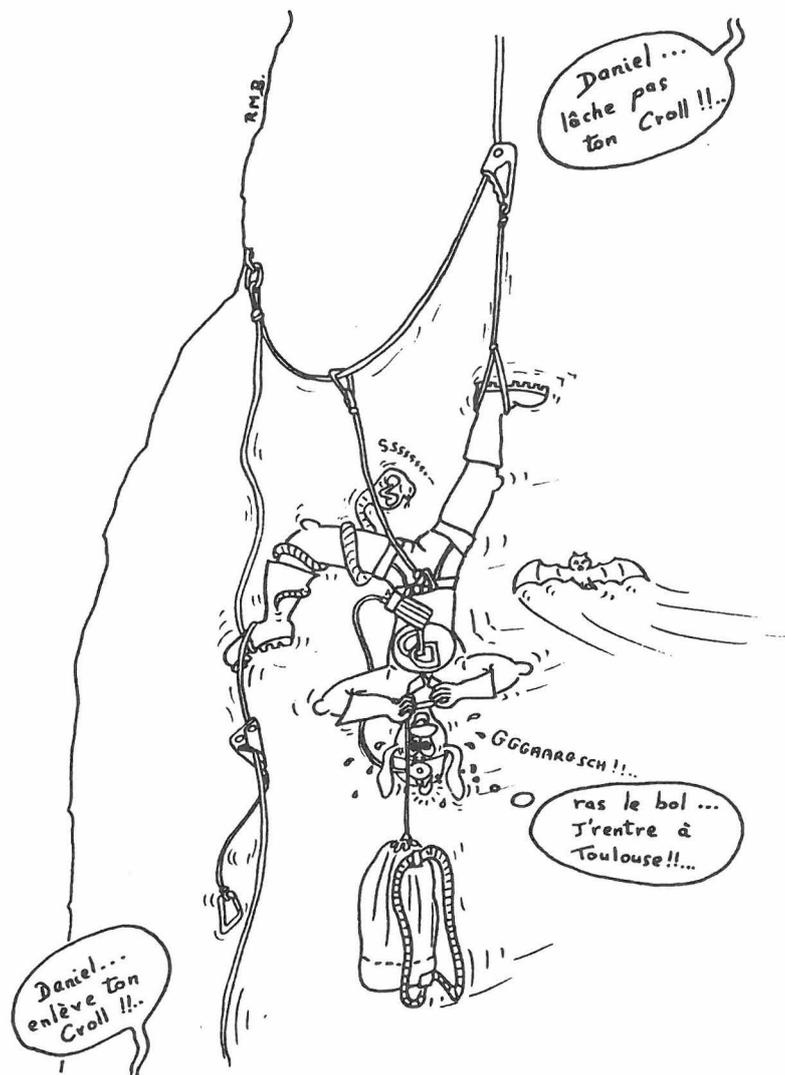
FRANCE

Photos de couverture:

Première page: P20 de Gua Batu Tumbung (Photo R.Brouquisse)

Dernière page: Corridor karstique - Région de Maros  
(Photo B.Monville)

Gua Londron - la "Rivière avec anguilles"  
(Photo D.Rigal)



Imprimerie: CONSEIL IMPRIM, 10 Av Bertrand Barère, 65000 - TARBES

Dépôt légal: Avril 1992

ISBN 2-906273-06-6

Directeur de Publication: F.BROUQUISSE, 14 Cité Foch,  
65000 - Tarbes

Editeur: A.P.S. 103 rue de la Providence, 31500 - Toulouse .FRANCE.

# SOMMAIRE

SUMMARY.....		4
1 - INTRODUCTION.....	F. Brouquisse	5 - 10
2 - DEROULEMENT.....	R. Brouquisse	11 - 26
3 - HALMAHERA : LE RESEAU DE BATU LUBANG.....	F. Brouquisse R. Brouquisse	27 - 32
4 - CATALOGUE SULAWESI.....	A. Bedos L. Deharveng	33 - 36
5 - SULAWESI : RESULTATS SPELEOLOGIQUES.....	F. Brouquisse M. Lacas D. Rigal	37 - 82
6 - SULAWESI : RESULTATS SCIENTIFIQUES.....	F. Brouquisse D. Dalger L. Deharveng	83 - 94
7 - RAPPORT MEDICAL.....	R. Brouquisse	95 - 100
8 - INTENDANCE.....	D. Dalger	101 - 103
REMERCIEMENTS.....		104

7 planches hors texte.

# SUMMARY

Since 1985, the "Association Pyrénéenne de Spéléologie" has been carrying out caving investigations and research work on karsts and underground environments in South-East Asia, especially in Thailand and Indonesia.

The fifth project took place during the months of June, July and August 1990, in Halmahera Island (North Moluca) and in Sulawesi, which are both part of Indonesia.

The first three weeks were devoted to the area of Batu Lubang, in Halmahera: the Sagea river underground system is nearly 10 km long. We carried on the exploration of the downstream part of the cave that we began to survey in 1985. We were stopped by huge collapse screes or sumps, and there was little evidence of any easy passage towards the upstream riverway. Therefore, we intended to reach the upper catchment of the Sagea river through the hilly forest. It was expected to reach the streamsink which is located on a major fault between an area of ultrabasic rocks and a collapsed limestone unit. We did not succeed during this preliminary exploration but we got in touch with kind and helpful people from Gemaf who will be able to help us the next time.

During the second part of our project, we stayed in South Sulawesi. Most of our investigation treks were carried out in the Bantimurung area, about forty kilometers from Ujung Pandang. We also went for a trip in the Bone area, where a different karst morphology has developed. We have discovered a lot of new caves in these karst regions that we have been investigating since 1985. We have thus explored 154 caves and surveyed more than 52 km of galleries (among which 14 km in 1990) during four stays in the South Sulawesi area. The Gua Sallukan Kallang - Tanette system is actually one of the most important cave in Indonesia with more than 24 km of galleries.

At the same time, a scientific program was carried out, with various fields of research such as hydrochemistry, CO<sub>2</sub> content measurements in the soil and the underground atmosphere and the collection of microfauna in biology.

Finally, we would like to emphasize the fruitful collaboration that has developed with our Indonesian friends and caving associations, such as "Kharisma" of Ujung Pandang and "Acintyacunyata Speleological Club" of Jogjakarta, as well as the kind welcome we received everywhere we went.

# 1 . INTRODUCTION

François BROUQUISSE

Direction Départementale de l'Équipement - Service Hydraulique  
3 Rue Lordat, 65013 Tarbes Cedex, FRANCE

\*

Pour la 5ème année consécutive l'Association Pyrénéenne de Spéléologie a poursuivi ses investigations dans le sud-est asiatique. Pendant 2 mois (juillet - août 1990) un total de 10 équipiers a tourné en Indonésie, d'abord sur les Moluques du nord, puis sur Sulawesi.

\* Premier objectif: le réseau de Batu Lubang dans l'île d'Halmahera.

Partis le 28 juin de l'aéroport d'Ujung Pandang (Sulawesi), il a fallu 6 jours à notre équipe de trois pour atteindre l'imposante résurgence de la rivière de Sagea et établir un camp fixe d'une semaine. Nous avons repris l'exploration de certains secteurs rapidement parcourus en 1986 et 1988 et topographié 1.2 km supplémentaire. Batu Lubang développe maintenant près de 8.7 km dont les 2/3 en galeries de grandes dimensions (20\*20 m).

Constituant la partie aval d'une percée hydrogéologique d'un peu moins d'une dizaine de km, ce réseau semble à peu près terminé, avec arrêts sur éboulements ou siphons. Une reconnaissance a été ensuite menée sur le haut bassin de la rivière de Sagea, dans une région sauvage où vivent quelques unes des dernières peuplades primitives d'Indonésie, les Togutis. Nous sommes ainsi parvenus en amont de la perte sans toutefois pouvoir l'atteindre cette fois-ci, faute de temps. Celle-ci constituera l'objectif de notre prochain voyage sur Halmahera.

\* Après le retour de cette équipe sur Sulawesi le 18 juillet, un effectif de 5 à 8 personnes a été présent sur Maros pendant un peu plus d'un mois avec plusieurs objectifs:

1/ La poursuite des explorations sur le karst de Maros;

- La prospection à partir des photos aériennes a permis de découvrir sur le système "Gua Salukkan Kallang - Gua Tanette", deux nouveaux tronçons du cours souterrain de la rivière de Bantimurung; sur l'un des corridors karstiques majeurs du secteur, deux cavités (Lubang Kabut et Lubang Batu Neraka) y donnent désormais accès. Le système totalise à ce jour plus de 24 km topographiés.

- Près d'une quarantaine d'autres cavités ont été reconnues, dont une dizaine avoisine ou dépasse les 500 m de développement.

- Non loin de Pangkadjene au nord de Maros, Gua Londron très belle rivière souterraine voit son développement porté cette année à environ 5 km.

2/ Une nouvelle reconnaissance sur le karst de Bone, à 150 km au nord-est de Maros, nous a permis de mieux cerner la structure particulière de celui-ci et des cavités qui s'y développent. Ce karst dont les traits morphologiques sont bien individualisés s'apparente à celui du Gunung Sewu de Jawa.

3/ Parallèlement, le programme d'études lancé depuis 1985 s'est poursuivi avec

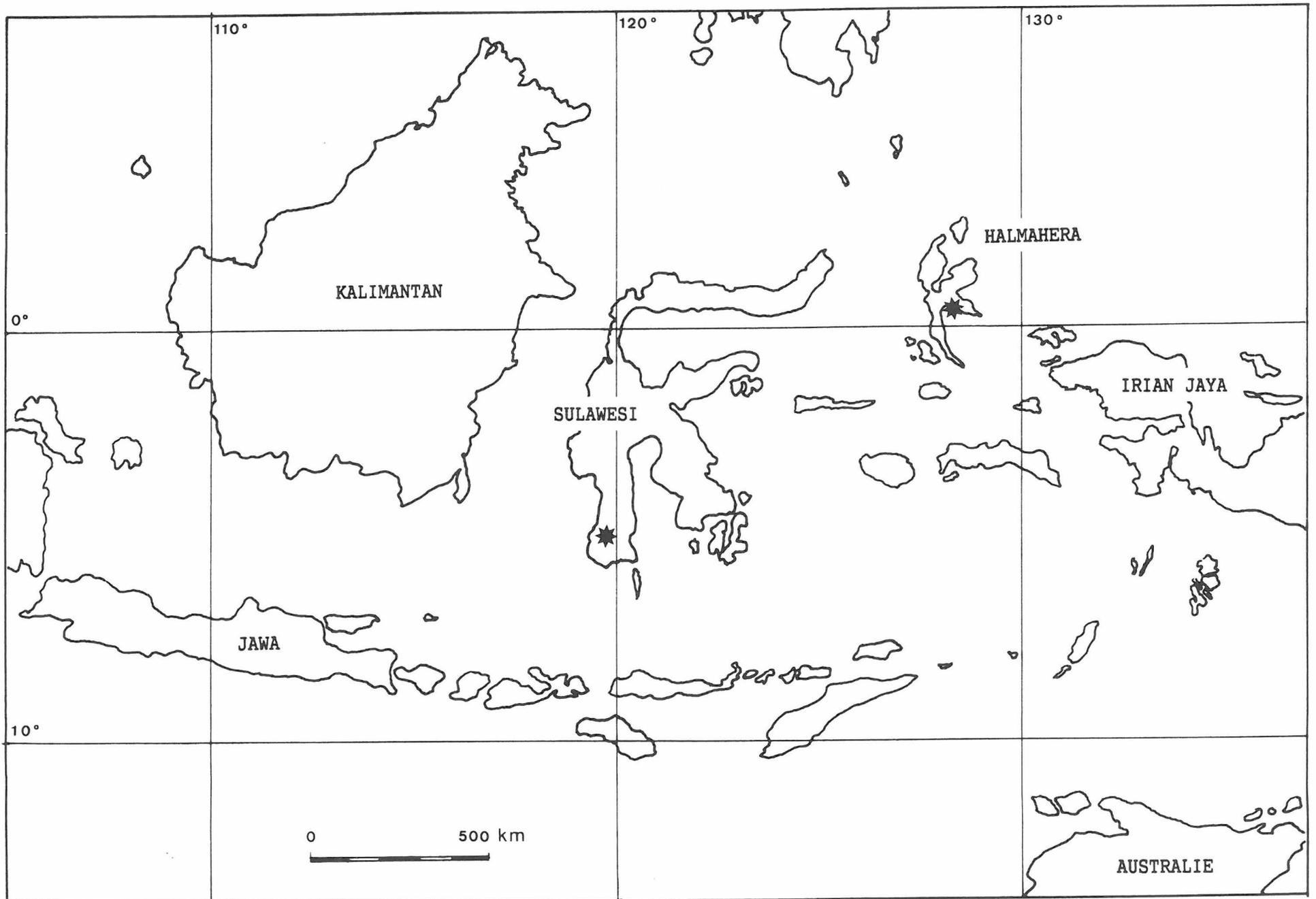


Fig. 1: Expédition "INDO 90" - Zones d'intervention



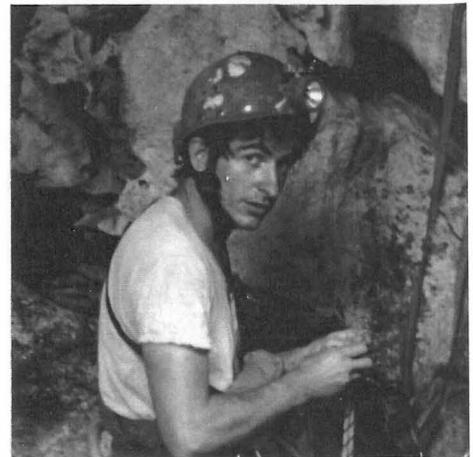
François BROUQUISSE, Renaud BROUQUISSE  
et Hassan RADJALI



Ute WAIP'YI



Esau  
SIGORO



Didier RIGAL

Philippe LECLERC



Lucienne  
DEHARVENG





Ybrahim YUNUS

Daniel DALGER



Muhammad IDRIS



Anne  
BEDOS



Jean-Pierre MARY

Maixent LACAS



Louis DEHARVENG



des collectes de faune, analyses et prélèvements en physico-chimie des eaux et mesures des teneurs en CO<sub>2</sub> avec mise en évidence pour la première fois cette année de valeurs assez élevés dans des "cavités à CO<sub>2</sub>".

\* Le bilan spéléologique et topographique pour cette saison est donc le suivant: 17 km explorés dont 14 km topographiés, sur une cinquantaine de cavités dont quarante nouvelles.

**HALMAHERA:**

- Batu Lubang: 8685 m

**Karst de MAROS:**

Les 5 plus longues cavités:

- Gua Salukkan Kallang: 12263 m  
- Gua Tanette: 9692 m  
- Gua Londron: 4312 m  
- Gua Leang Assuloang: 3500 m  
- Gua Saripa: 1736 m

Les 5 plus profondes cavités:

- Lubang Kapa Kapasa: -210 m  
- Lubang Beru: -207 m  
- Gua Salukkan Kallang: -205 m  
- Lubang Tomanangna: -190 m  
- K20: -162 m

\* Nous devons enfin mentionner la poursuite fructueuse de nos relations avec les amis indonésiens qui nous accueillent désormais régulièrement à Maros comme à Halmahera, la collaboration et des explorations communes cet été avec le groupe d'activités de pleine nature, escalade et spéléologie "Kharisma" d'Ujung Pandang. Par ailleurs nous avons rencontré des représentants du club spéléologique de Jogjakarta, "Acintyacunyata Speleological Club", qui en août 1989 a également effectué un travail important sur le karst de Maros.

\* Cette année se traduit sur le plan spéléologique par des résultats plus modestes que ceux que nous espérions, du fait en particulier de la fin de l'exploration des parties les plus évidentes des grands réseaux découverts entre 1985 et 1988. Un nouveau travail de prospection sera donc mené lors des prochains séjours sur cette région dont les potentialités sont très loin d'être épuisées.

**\* Participants:**

Anne BEDOS: 33 ans, Infirmière - Biologie, Topo  
François BROUQUISSE: 43 ans, Hydraulicien - Karsto, Topo, Video  
Renaud BROUQUISSE: 33 ans, Chercheur INRA - Topo, Photo  
Daniel DALGER: 36 ans, Chimiste CNRS - Photo - Topo  
Louis DEHARVENG: 42 ans, Chercheur CNRS - Biologie, Topo  
Lucienne DEHARVENG: 33 ans, Institutrice - Topo  
Maixent LACAS: 25 ans, Conducteur de travaux - Topo  
Philippe LECLERC: 37 ans, Informaticien INSERM - Biologie, Topo  
Jean-Pierre MARY: 31 ans, Hydrogéologue - Topo  
Didier RIGAL: 31 ans, Instituteur - Topo, Photo

\*



## 2. DEROULEMENT

Renaud BROUQUISSE

INRA - C.R. de Bordeaux - Station de Physiologie Végétale - BP 81,  
33883 Villenave d'Ornon Cedex, FRANCE

\*

### 2.1. CHRONOLOGIE

#### HALMAHERA

- 22 au 24 Juin : Départ de France pour DD, FB et RB; Paris --> Jakarta.
- 25 Jn : Jakarta --> Ujung Pandang (UP)(Sulawesi), arrivée à Bantimurung.
- 26 Jn : Logistique à UP.
- 27 Jn : Visite du Parc de Bantimurung, résurgence de Towakkalak.
- 28 Jn : UP --> Ternate (Halmahera) par la Bouraq.
- 29 Jn : Visite du poste de volcanologie du Gunung Gamalama.
- 30 Jn : Ternate --> Payahe (bateau); départ de Payahe pour Weda à pied, bivouac en cours de route.
- 1 Juillet : Arrivée à Weda; visite aux officiels.
- 2 Jt : Weda --> Sagea (pirogue).
- 3 Jt : Fête de Mahomet; Sagea --> campement de Batu Lubang (BL)(pirogue).
- 4 Jt : BL, équipement du P40, jonction avec la galerie du Becak.
- 5 Jt : P40 suite.
- 6 Jt : Repos pour cause de problèmes médicaux.
- 7 Jt : Explo et topo de la fin de la galerie des Craignoulis par DD et RB.
- 8 Jt : Grattage et photos dans le réseau actif par FB et RB.
- 9 Jt : Visite des Batu Putih avec Hasan et Muhamad, déséquipement du P40, grattage dans la galerie PürkiHassanlögla.
- 10 Jt : Photos dans la galerie du Becak; explo et topo de la galerie "Hantu Yang Baik Hati".
- 11 Jt : Pliage du camp de BL; BL --> Sagea --> Gemaf (pirogue).
- 12 et 13 Jt : Aller-retour à l'amont de la rivière Sagea par traversée en jungle; objectif mal défini, nous n'atteignons pas la perte; retour Gemaf --> Weda.
- 14 Jt : Weda --> Payahe, en 4X4 cette fois!
- 15 Jt : Payahe --> Ternate sur mer très agitée.
- 16 Jt : Entrevue de FB avec l'adjoint du Bupati (gouverneur).
- 17 Jt : Ascension du Gunung Gamalama.

- 18 Jt : Ternate --> UP par la Bouraq, retour à Bantimurung où sont déjà AB et LoD.

## SULAWESI

- 6 Jt : LoD et AB, Bogor --> Jakarta --> UP, arrivée à Bantimurung.
- 7 Jt : Prospection falaises de Bantimurung.
- 8 Jt : Topo de Gua Temala.
- 9 Jt : Topo de Gua Lintar.
- 10 Jt : Topo de Gua Lappaninge; reconnaissance de Gua Asselungge.
- 11 Jt : Logistique à UP.
- 12 et 13 Jt : Reconnaissance au karst de Lalatang (après Camba).
- 14 Jt : prospection dans les corridors de Patunuang, Samanggi.
- 15 Jt : Début explo et topo de Gua Leonrakko.
- 16 Jt : Prospection dans la zone de Gua Salukkan Kallang (GSK).
- 17 Jt : Prospection à Jalan Patroli.
- 18 Jt : Remontée de la rivière de Patunuang Asue, arrivée de DD, FB et RB de Halmahera.
- 19 Jt : Logistique à UP.
- 20 Jt : Explo de Jalan Patroli par FB, AB et LoD.
- 21 Jt : Mesure de CO<sub>2</sub> et prospection aux abords du K21 (DD, AB et LoD); descente du P126 au K20 (FB et RB).
- 22 Jt : Arrivée de PL.
- 23 Jt : Explo et topo de Lubang "Lantang Huu.." (FB, RB); découverte et début topo de Gua Patta (AB, LoD, DD, PL, FB et RB).
- 24 Jt : Départ de PL, LoD et AB pour le Mont Latimojong avec une dizaine d'étudiants indonésiens; début explo et topo de Gua Batu Tumbung (DD, FB et RB).
- 25 Jt : Sortie à GSK avec 5 jeunes indonésiens du Kharisma Club.
- 26 Jt : Explo et topo de Gua Batu Tumbung.
- 27 et 28 Jt : Explo pour 2 jours à GSK de DD, FB et RB.
- 29 Jt : Nettoyage du matériel et mise à jour topo.
- 30 Jt : Départ de DD et RB pour la France; physico-chimie dans le Parc de Bantimurung (FB); retour de PL, AB et LoD du Latimojong; arrivée de LuD, DR et ML.
- 31 Jt : Logistique à UP; physico-chimie à Bantimurung (FB); ML et LuD à Towakkalak.
- 1 Août : Mise en place des berlèses (LoD et AB); explo de Lubang Kabut (ML, LuD et DR); prospection en surface de GSK.
- 2 At : Report topo; prospection dans les corridors au nord de la source de Jamala (FB).
- 3 au 5 At : Sortie de 3 jours pour tout le groupe; explo et topo des cavités suivantes: Gua Monyet (K35, grotte des macaques), Lubang Kabut (K33), Lubang Batu Neraka (K34), Lubang Lumut Hijau (K36), Gua Senja Malam (K40) et Lubang CO<sub>2</sub> (K38); arrivée de JPM.

- **6 At** : Explo des environs de Gua Londron (AB, LuD, LoD et JPM).
- **7 At** : Fin explo et topo de Gua Patta (ML, LoD, PL, AB et LuD) et de Gua Leonrakko (JPM et DR); physico-chimie N7 (FB).
- **8 At** : Logistique à UP (PL, JPM, ML); topo de Gua Alolu (K41)(LoD, LuD, AB) et K20 (FB, DR).
- **9 At** : Explo et topo de Gua Burung Salangan Geram (K42) et de K43 (JPM, DR, ML, FB).
- **10 At** : Reconnaissance du karst de Tanralilik (sud de Maros); explo de Gua Singara et Gua Kallang (LoD, AB).
- **11 At** : Explo de Gua Lubang Beru (LuD, PL, ML, JPM, DR, FB); reconnaissance vers Panampu (AB, LoD).
- **12 At** : Lubang Beru (suite); topo de Gua Kharisma avec le Kharisma Club (LoD, AB).
- **13 At** : Logistique à UP.
- **14 At** : Départ de DR, LuD, PL et ML pour 3 jours à Gua Tanette; topo de Gua Saripa (LoD, AB) puis départ de LoD, AB, JPM et FB pour 2 jours à Maroanging (région de Bone).
- **15 At** : Explo et topo de Gua Sallune (AB, LoD, FB), traversée de Gua TA6 (LoD, FB).
- **16 At** : Remontée des gorges de la Sungai Bubumparanye dans le karst de Bone, explo de Gua Lampiara (AB, LoD) et topo de Gua TA6 (FB, LoD); retour de LuD, DR, PL et ML.
- **17 At** : Explo de Lubang Poncing avec le Kharisma Club (ML, DR); fin du P106 au K20 (FB).
- **18 At** : Explo de Gua Saripa (LuD, AB, LoD); prospection vers Gua Patta (ML, DR); départ de FB pour Jakarta.
- **19 et 20 At** : Départ de PL, ML et DR pour 2 jours à Gua Tanette; départ de LoD, LuD et AB pour 2 jours au Mont Lompobatang (arrêt par mauvais temps!).
- **21 et 22 At** : Installation des berlèses et report topo (AB, LoD).
- **23 At** : Explo et topo de Gua Londron (ML, LuD, DR, LoD).
- **24 At** : Départ de PL pour la France.
- **25 At** : Prospection dans la vallée de Pangea; Départ de ML pour la France.
- **26 At** : Explo et topo de Gua Londron (LoD, AB, LuD, DR).
- **27 At** : Logistique à UP.
- **28 At** : Topo de Gua Temala (LuD, DR, AB, LoD).
- **29 At** : Pose de la pancarte "APS - University of Toulouse" dans le Parc de Karaenta avec Mr Baharuddin et son équipe.
- **30 At** : Départ de LoD et AB pour la France; LuD et DR restent en congé sabbatique en Asie pour un an.

## 2.2. AU FIL DES JOURS...

Indo 90, Maros Batukarst 90,.. finalement ce sera "Indonésie 90". Du 22 juin au 30 août 1990 nous avons été dix à nous succéder pour poursuivre les explorations, débutées en 85 et 86, des karsts du Sud-Sulawesi et de Sagea à Halmahera. L'expédition s'est déroulée en 2 parties: dans un premier temps, Daniel, François et moi sommes allés à Halmahera pour continuer l'exploration du Réseau de Batu Lubang, déjà visité en 86 et 88, puis, dans un second temps, nous avons rejoint Louis et Anne à Bantimurung pour poursuivre la prospection et l'exploration du karst de Maros, au coeur duquel se développe le système de Gua Salukkan Kallang et Gua Tanette, et de quelques autres karsts périphériques. Philippe, Lucienne, Didier, Maixent et Jean Pierre ont rejoint le groupe fin juillet-début août et sont restés sur Sulawesi.

### HALMAHERA

**22 juin90** : Classiquement les départs d'expédition se font dans les halls de gare ou d'aéroport entre un sourire fébrile et une menotte qui s'agite; une fois encore nous sacrifions à la coutume. François et moi retrouvons Daniel à Paris, au milieu de la faune hétéroclite et cosmopolite de la gare Montparnasse, avant de poursuivre vers Bruxelles d'où nous prendrons l'avion pour l'Indonésie.

Une fois l'excitation du départ et des retrouvailles calmée, chacun s'adonne à sa distraction favorite. Le premier annonce plusieurs expressions usuelles d'indonésien tirées de "L'indonésien courant en quelques heures"; en général il s'absorbe pendant quelques minutes avec une concentration extraordinaire sur les premières lignes, puis se contente ensuite de regarder les images en songeant avec fatalisme que, de toute façon, "c'était il y a 6 mois qu'il aurait fallu que je m'y mette!". Le second débute son journal de bord, et ce avec d'autant plus d'enthousiasme qu'il n'y a encore rien à raconter. Le troisième dort!..

Les trajets en train ou en avion ne sont là que pour ponctuer le dépaysement progressif. Pourtant, c'est parfois de ces moments-là que l'on tire les souvenirs aigües qui resteront indissociables de "L'expédition en Indonésie". Ainsi, cette femme, croisée dans le métro, qui voyait en Francis Cabrel la réincarnation du Christ, Daniel qui perd son visa provisoire d'entrée en Tchécoslovaquie, ou l'exiguïté des sièges du Tupolev de la CSA (Ceskoslovenske Aerolinie) qui m'imposait de dormir le menton coincé entre les genoux.

Au bout de 22 heures de vol : Jakarta. A peine sortis de l'air conditionné de l'appareil, nous sommes pris à la gorge par une bouffée d'air humide et chaud. L'avion pour Ujung Pandang est prévu pour demain matin 8h45, nous passerons donc la première nuit dehors, dans la moiteur lourde d'humidité et d'odeurs exotiques de l'atmosphère indonésienne.

**25 juin** : Débarqués à l'aéroport Hasanuddin d'Ujung Pandang, nous nous traînons jusqu'à la route de Maros et négocions pour 4000 roupies (environ 10 francs) le transport, en Pete-Pete (minibus-taxi collectif), jusqu'à Bantimurung. Nous sommes accueillis par la femme de Mr Baharrudin, le responsable du Parc de Karaenta - Bantimurung, qui nous propose la location d'une maison à un tarif "intéressant" : 7500 rp/jour/personne. La maison peut accueillir 6 personnes, ce qui représente un loyer mensuel total de 1 350 000 rp/mois, soit environ 15 fois le prix d'un loyer mensuel usuel! N'ayant de toute façon pas d'autre possibilité, nous acceptons l'honnête proposition et établissons notre QG dans la dite maison située juste à côté de l'estaminet de Bibi. Toujours bon pied bon oeil, Bibi nous retrouve avec joie. Comme par le passé, nous prendrons presque tous nos repas chez elle durant notre séjour à Bantimurung. Nous retrouvons également plusieurs amis indonésiens dont Natsir (garde-pêche du Parc de Bantimurung) et Amir (sans dents de devant mais plus

souriant que jamais) qui se propose cette année encore de nous servir de chauffeur.

**26 juin** : Le passage à Ujung Pandang fait partie des corvées auxquelles nous devons nécessairement nous soumettre une ou plusieurs fois au cours du séjour. La logistique de l'expédition en dépend : retrait d'argent liquide, achat des billets d'avion et confirmation des vols retour, achats de cartes postales, d'aérogrammes, de nourriture en conserve et de lessive, de souvenirs à ramener en France, etc etc... Autant dire que la journée est fichue pour quoi que ce soit d'autre. Il est nécessaire de partir avec une bonne dose de patience, un zeste d'humour et une passion insatiable pour les odeurs fortes. Echappements de Pete-Pete, égoûts en plein air, fruits très mûrs et plus que ça encore, fritures "gold label" de 15 ans d'âge, le tout sous un soleil de plomb; de quoi faire exploser les papilles olfactives non entraînées : les charmes de l'exotisme! Bref, accrochés à la molesquine des sièges du minibus nous entrons dans Ujung Pandang; d'abord la banque, puis les agences de transport aérien..et là c'est la surprise : les tarifs ont augmenté de 30 à 50% en l'espace de 2 ans. Coup dur pour l'intendance, cela nous oblige à revoir sérieusement à la baisse notre budget d'Halmahera. Après quelques hésitations nous décidons de prendre quand même des billets pour Ternate (Halmahera) à la compagnie Bouraq. Sur le chemin du retour à Bantimurung, nous faisons halte chez Roland et Erna Barkey; ils nous confirment l'alignement des prix des transports aériens sur les tarifs internationaux et les dernières augmentations très importantes du prix de l'essence, ce qui ne va pas sans poser quelques problèmes aux autochtones qui se déplacent beaucoup en bus et Pete-Pete.

**28 juin** : Après une journée occupée à faire un tour dans le parc de Bantimurung et à préparer les affaires, nous nous retrouvons ce matin à l'aéroport Hasanuddin pour nous envoler vers l'île d'Halmahera. Destination : Ternate; matériel et méthode : Hawker Siddeley 748 (HS 748) de la compagnie Bouraq, en cabotage via Palu et Manado. La vue de tels avions crée un sentiment mélangé de curiosité, d'aventure et d'indicible terreur. Ces coucous, qui datent vraisemblablement d'une ère très ancienne, vous donnent l'impression de pouvoir se disloquer à tout moment; et pourtant, ça vole... Les décollages et atterrissages successifs nous renforceront dans notre conviction que, en Indonésie, le courage d'un homme ne se mesure pas à l'aune de son assurance en face d'un tigre furieux, mais plutôt à son degré d'hésitation lorsqu'il s'agit de monter dans un avion de la Bouraq.

A Ternate, après un voyage sans catastrophe majeure et trois Tranxène, nous descendons à l'hôtel Chrysant où l'expédition a déjà fait escale en 88. Enfin une douche! Notre arrêt à l'hôtel Chrysant, tenu par Syarifudin, ainsi que les repas chez "l'indienne", sont devenus des passages obligés, d'abord à cause des liens amicaux qui ont commencé à se tisser depuis 1986, ensuite parce que cela facilite les contacts et les formalités de passage.

Au cours des deux jours que nous passerons à Ternate, nous aurons l'occasion de monter au poste de volcanologie situé sur les pentes du Gunung Gamalama. Ce poste a pour vocation essentielle de surveiller l'activité du volcan qui entre en éruption de temps à autre, la dernière remontant au 25 avril 90. Jour et nuit des agents du service de volcanologie se relaient auprès d'un vieux sismographe, posé sur une dalle en ciment coulée à même le sol, qui enregistre les secousses du volcan sur un tambour enduit au noir de fumée.

**30 juin** : Réveil à 4 h du matin, petit déjeuner puis taxi jusqu'à "Bastion", un ancien fort colonial portugais. A 5 h 30, nous embarquons à bord d'une coquille de noix surchargée à destination de Payahe. Le jour se lève petit à petit sur la mer, découvrant à travers les déchirures rouges de l'aurore les ombres chinoises des barques de pêcheurs... matin du monde! Nous dépassons successivement les îles de Tidore, Mare, Moti et Makian. Depuis son éruption en

juillet 88, le Makian sommeille et la moitié des habitants de l'île sont maintenant revenus. Seule une couronne de nuages autour du sommet saluera mes espoirs déçus d'une nouvelle éruption.

Payahe, terminus. Le comité d'accueil est à la mesure de "l'importance" de nos personnes. Un Indonésien s'empare de mon sac à dos, le porte sur 10 mètres puis me demande 2000 rp pour le service rendu. Faut pas déconner!...D'abord, je n'ai rien demandé et ensuite le service rendu ne vaut pas 100 rp. J'en propose 200..., palabres moitié anglais, moitié indonésien et moitié par gestes, nous topons le marché à 500rp. Damned, je n'ai pas sur moi de coupures inférieures à 1000 rp, je suis fait! Entourloupé une fois de plus; cela devient un principe, mais il ne faudrait quand même pas prendre les enfants du Bon Dieu pour des canards sauvages!

Dès Payahe François, Daniel et moi nous installons inconsciemment dans les rôles que nous garderons ensuite au cours du voyage. François le "diplomate"; chef de l'expédition et interprète, c'est par lui que transite toute l'information. C'est également à lui qu'incombe la responsabilité d'apprécier jusqu'où nous pouvons aller dans nos demandes et nos refus vis à vis des Indonésiens et de calmer le jeu le cas échéant. Daniel le "gila" (le fou); boute en train, pitre et fusible d'ambiance; son rôle est de trouver les jeux de mots les plus chiadés possibles en indonésien. Nos compagnons indonésiens ont au moins autant d'humour que nous et sauront, à l'occasion, nous donner la réplique; le rire est indispensable dans ce genre d'expédition. Pour ma part, j'étais le "sérieux"; comptable du temps et du budget de l'expédition, j'ai joué le rôle de "celui-à-qui-il-fallait-en-référrer-avant-de-décider-quoi-que-ce-soit", ce qui permettait de limiter les prises de décisions trop à chaud sous la pression de l'environnement. En dépit de ces étiquettes un peu caricaturales, mais en fait fort utiles, nous avons toujours pris le temps de discuter entre nous et de nous concerter avant de prendre une décision importante. Cela nous a évité à diverses reprises de nous faire avoir pour des questions d'argent ou de nous retrouver en porte-à-faux vis à vis des Indonésiens.

Vint le moment du marchandage sur le tarif du transport en moto entre Payahe et Weda (soit 25 km de piste); le chinois local nous demande 25000 rp par personne avec un sac, alors que nous en proposons 7000. Au bout de 10 minutes (un record de brièveté en son genre), François envoie paître l'arnaqueur. Nous attendrons le 4x4 qui fait la liaison!.. 4 heures passent, toujours pas de voiture, le chinois ricane... Qu'à cela ne tienne, nous décidons de partir à pied, autant pour ne pas perdre la face devant les Indonésiens que par amour propre. Nous quittons Payahe à 17 heures, avec 30-35 kg sur les épaules, 25 km de piste et la perspective d'une grosse "bavante" devant nous. La fierté est une denrée qui coûte cher sous toutes les latitudes! Ce fut long et éprouvant. Heureusement, la nuit tombant vers 18 heures, la plupart de la route se fit dans la fraîcheur toute relative de la nuit. Vers 23 heures 30, à 4-5 km de Weda nous décidons, complètement fourbus, de bivouaquer sur le bord du chemin. Le temps de nettoyer nos pieds dans le ruisseau, d'avaler une galette et de sortir nos moustiquaires, nous dormons déjà, à moitié étendus sur la piste.

1 juillet : Notre arrivée à Weda est saluée par une horde de gamins excités et rieurs. Nous descendons chez Hasan (notre guide-chef depuis 86) qui, prévenu par les chanceux arrivés la veille en 4X4, nous attend. Et c'est alors, rituel de l'hospitalité, la "cérémonie du thé"...très chaud (vraiment très chaud!) et très sucré; la suée garantie dans les 30 secondes. Assis, en compagnie du maître de maison, autour d'une table basse, vous attendez pendant 10-15 minutes que le thé soit prêt; cela permet de faire les premières présentations. Puis le thé, parfois le café, est servi et chacun s'absorbe dans la dégustation en essayant de ne pas se brûler la langue (quasiment impossible). Suivent alors les palabres qui, selon l'importance de vos hôtes et l'intérêt qu'ils attachent à votre passage, peuvent durer de 15 à 90 minutes. Les Indonésiens ont du mal à comprendre ce qui nous pousse à venir de l'autre côté

Campement de  
Batu Lubang  
(Ph. D.Dalger)



Hamis Sain, chef du  
village de Weda,  
et Nawawi Gani,  
infirmier militaire  
(Ph. R.Brouquisse)

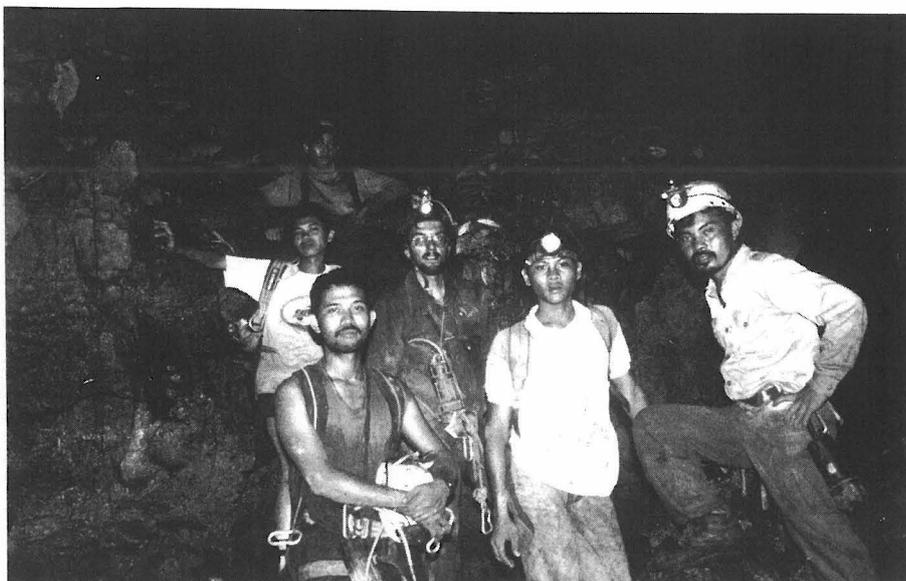
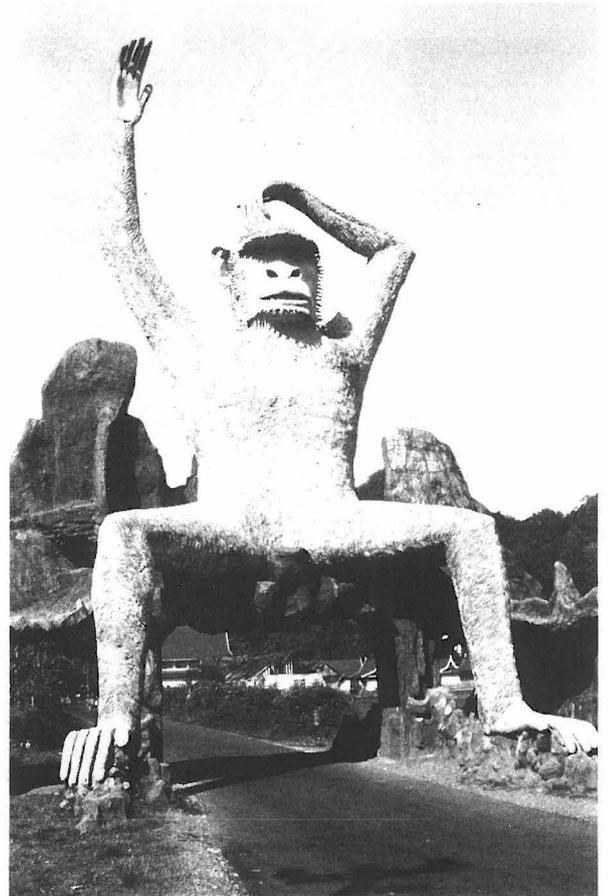
Exploitation forestière  
de Gemaf - Stockage des  
grumes sur la côte  
(Ph. R.Brouquisse)





Traversée prudente  
(crocodiles) de la  
rivière de Gemaf  
(Ph. R.Brouquisse)

Entrée du Parc National  
de Bantimurung  
(Ph. R.Brouquisse)



Nos amis du groupe  
Kharisma  
(Ph. R.Brouquisse)

de la planète pour explorer les grottes (et ils ne sont pas les seuls du reste) mais finalement acceptent avec un certain fatalisme amusé ces lubies de "perancis" un peu fantasques. Les entrevues se finissent souvent par la prise des quelques photos, l'échange des adresses et la promesse de se revoir lors d'un prochain passage.

Dans chaque village quelque peu important que l'on traverse, c'est une obligation de passer voir le ou les responsables locaux, d'abord par politesse coutumière, ensuite par pragmatisme. Rendre visite à un chef de village ou de police peut ne servir à rien, mais négliger la démarche ne peut que nuire aux bonnes relations avec les Indonésiens et à la poursuite de l'expédition; il est si facile de se faire coincer "parce qu'il n'y a plus de pirogue disponible". Ainsi, lorsque qu'en une demi-journée vous avez rendu visite au chef du village, au chef de la police, au chef de district et au toubib local, je vous laisse deviner combien de litres de thé très très chaud et très sucré vous avez pu boire.

Cette année, trois guides viennent avec nous: Hasan, Muhammad et Ibrahim. La discussion du budget est toujours intéressante, entre ce qui se marchande (le salaire des guides, la location de la pirogue) et ce qui ne se marchande pas (la nourriture, les cigarettes). Après 3 heures de palabres serrées nous réussissons à ne dépasser notre budget que de 20 000 rp (sur 500 000). Il est étonnant de constater que l'achat des cigarettes des guides représente le quart du budget alimentation et que les rations de riz et de sucre sont respectivement de 1kg et 100 g par jour et par personne.

**3 juillet** : "Sagea-sur-mer"... ici les Indonésiens ont une philosophie de la vie un peu différente de la nôtre; le temps passe et il est là pour passer. Pour un peu, les pieds dans l'eau et allongé sur un tronc de cocotier, on en oublierait le but de notre voyage. En dépit de l'apparence "cool" et nonchalante du quotidien, la vie n'en n'est pas moins ponctuée de rites à respecter: la main droite pour la nourriture, l'argent, les choses nobles en fait, et la main gauche pour le reste. Il n'est pas correct de croiser les jambes lorsque l'on est assis ou de se tenir devant quelqu'un avec les poings sur les hanches (attitude de défi). De même la politesse demande que l'on se courbe en avançant légèrement le bras droit, en signe d'excuse, lorsque l'on passe entre deux personnes en train de discuter.

Cette année le 3 juillet était le jour de la fête de Mahomet dans le monde musulman. Nous avons donc attendu l'après midi pour remonter la rivière Sagea jusqu'à Batu Lubang. C'est sous une pluie diluvienne et trempés jusqu'aux os que nous mettrons pied à terre, à l'endroit même des camps de 86 et 88. Il nous aura fallu 12 jours, depuis notre départ de France, pour arriver enfin à pied d'oeuvre. En dépit de la perspective de ne plus manger que du riz, des pâtes, des "ubi kayu" (tubercules ressemblant à des patates douces) et de la boue pendant 10 jours, nous sommes heureux dans ce coin paumé de la forêt indonésienne à mille milles de toute raison citadine.

**Du 4 au 10 juillet** nous avons vécu au rythme de nos explorations dans Batu Lubang. Les deux premiers jours ont été consacrés à l'équipement et à la descente du P40 des Batu Putih. Par une vire de glaise étroite puis une descente ponctuée par une succession de fractionnements "craignos", François fait la jonction entre la galerie Kiri et le réseau Kanan. Il y avait donc bien une erreur de 50 m entre les topographies de 86 et 88, bravo les spéléos!

Puis vint "le temps des plaies"!...Mais rassurez-vous, avec Daniel et François vous ne risquez rien, dans la mesure où Daniel prend toutes les gamelles qui doivent être prises et où François centralise, outre les responsabilités, les miasmes visqueux, les sangsues, les dermites, les crises de palu, les blessures ouvertes, les piqûres d'insectes, les morsures de serpent, les bombes volcaniques, les gangrènes et autres catastrophes en option. Ainsi,

au soir du 5 Juillet, le visage de François commença à gonfler...cela dura 6 jours (et le 7<sup>ème</sup> il se reposa, voir rapport médical).

Daniel et moi avons donc poursuivi et terminé l'exploration de la galerie des Craignoulis. Au delà du P8, point stop de l'exploration de 88, la galerie se poursuit sur 500 m avant de s'interrompre sur des éboulements. C'était la dernière grande galerie inexplorée de Batu Lubang, et nous n'avons pas trouvé trace des deux soldats japonais disparus corps et âme dans la grotte un matin de 1943. L'exploit de la journée aura été de rentrer à 2 h 30 du matin sans que Hasan ne déclenche les secours. En 1986, il était persuadé qu'en cas d'accident dans Batu Lubang, la rupture diplomatique serait consommée entre la France et l'Indonésie, et que François Mitterand viendrait lui demander personnellement des comptes!

Les jours suivants furent surtout consacrés à "gratter" et à faire de la photo. Nous réussîmes aussi à amener Hasan et Muhammad au P40 des Batu Putih, ce qui supposa beaucoup de courage de leur part tant la peur de la crue subite ou du maléfice des "Hantu" est ancrée en eux. Le dernier jour, après une séance photos de grands volumes dans la galerie du Becak, nous poursuivîmes l'exploration du petit affluent du réseau Kanan. Nous avons ainsi ramené 500 mètres de topo supplémentaire et baptisé cette galerie: "Hantu Yang Baik Hati" (galerie des génies qui ont bon coeur) afin de remercier ces derniers de nous avoir été favorables.

11 juillet : Nous plions le camp. Entre la paie des guides, la séance photo et les démonstrations d'amitié franco-indonésienne, l'ambiance est chaleureuse. Notre prochaine étape sera la perte de la rivière Sagea en amont du karst. Pour y accéder nous devons retourner à Sagea, joindre le village de Gemaf à une demi-heure de pirogue et traverser la montagne en une journée de marche. En effet, compte tenu de l'épaisseur de la forêt et en dépit de la faible distance qui nous en sépare depuis Batu Lubang, la ligne droite n'est pas nécessairement le chemin le plus rapide. De retour à Sagea nous quittons Ibrahim en lui promettant de revenir dans deux ans, puis nous embarquons pour Gemaf. Là, pour des questions de sécurité (nous passerons deux jours en territoire Togutil) nous sommes contraints d'engager deux guides supplémentaires.

12 juillet : Départ au lever du jour. Nous cheminons en bord de mer, puis sur une piste forestière et enfin en pleine forêt. En dépit de mon bon sens de l'orientation, je dois reconnaître que je ne ferais pas 50 mètres sans me fourvoyer si l'un ou l'autre de nos guides ne nous montrait le chemin. Le sentier existe bien mais reste indécélable pour un homme étranger à la forêt. La progression se fait dans une ambiance chaude, humide et moite; nous transpirons abondamment et buvons un litre et demi d'eau par heure. A plusieurs reprises les chiens de l'un de nos guides lèvent du gibier; à la troisième alerte ils traquent et tuent un jeune sanglier... Impressionnant!

Après 5 heures de marche nous franchissons le col qui nous permet de basculer sur le bassin versant de l'Ake Sagea supérieure; 2 heures 30 plus tard nous débouchons enfin sur la rivière, mais pas de perte en vue...! Palabre avec les guides... suite à un malentendu ils n'ont pas compris ce que nous voulions. Au lieu de la perte, ils nous ont emmenés à une grande cascade sur la rivière. Déception!... d'autant plus grande que, selon les guides, la perte n'est qu'à une demi-journée de marche de Gemaf et par un chemin "tranquille"!

Le retour à Gemaf, le lendemain, se fait plus rapidement que l'aller. Je commets sans le vouloir l'erreur de donner à boire à nos guides musulmans après avoir servi les guides chrétiens, qui venaient de manipuler le sanglier...En dépit de leur grande soif, les musulmans ne boivent pas!... C'est une invitation à être plus attentif.

Arrivés à Gemaf, nous récupérons le matériel et embarquons pour Weda. Cette traversée de la baie de Weda nous donne l'occasion d' assister au plus

beau crépuscule qu'il nous ait été donné d'admirer. Malheureusement, à cause de l'humidité ambiante, les pellicules photo se sont couvertes de champignons...

**14 Juillet** : Après une nuit à Weda sous le feu nourri et incessant des escadrilles de "Nyamuk " (moustiques), nous faisons une visite d'adieu au chef du village et à l'infirmier, puis partons en direction de Payahe... en 4X4 cette fois. Hasan nous accompagne jusqu'à Ternate pour y effectuer des démarches. Bien sûr, à notre arrivée le bateau est déjà parti et nous sommes ainsi contraints à passer la journée sur place. Le lendemain matin, à 8 heures, la coquille de noix qui nous avait déjà transportés à l'aller largue les amarres. Cette année, le Makian n'entrera pas en éruption, en revanche le mauvais temps, la pluie, le vent et la mer nous mènent la vie dure pendant 4 heures. Manquant de passer par dessus bord à tout instant, accrochés sur la passerelle par les doigts de pied et coincés à 3 ou 4 sous nos ponchos déchirés, nous accostons finalement à Ternate, trempés et grelottant de froid mais plus heureux que ceux qui étaient enfermés dans la cale... ils avaient tous dégueulé leur petit déjeuner!

**16 Juillet** : Journée repos. François rencontre l'adjoint du Bupati (gouverneur) et lui remet une copie vidéo de l'éruption du Makian prise en Juillet 88, le geste est apprécié. Le soir, nous sommes invités à manger chez le fils d'Hasan. Diplômé en droit, il connaît remarquablement bien l'Histoire de France et nous apprend que le code civil indonésien est largement inspiré du code Napoléon importé par les Hollandais.

**17 Juillet** : Lever 5 heures... Nous partons faire l'ascension du Gunung Gamalama, 1715 mètres. Après nous être fait déposer au relais de télévision de Ternate (365 m), nous prenons le sentier; ici, pas de lacets inutiles, ça passe tout droit, dans la boue! Au fur et à mesure que nous approchons des premières crêtes sommitales la forêt se fait plus claire, non à cause de l'altitude mais du fait des destructions provoquées par la dernière éruption du Gunung Gamalama, le 25 Avril 90. A 2 km du sommet les dégâts sont considérables, la forêt est hâchée-menu et les grandes prairies d'herbe à éléphant ont disparu sous un tapis de bombes volcaniques. La progression est difficile à cause du brouillard et nous navigons à la boussole. Le sommet marque la limite supérieure des nuages mais il nous est impossible de voir le fond du volcan. Le bord du cratère est fracturé et des fumerolles de gaz brûlants s'en échappent, on n'y tient pas la main!

Le retour sur Ternate est long, très long, ça n'en finit pas. A peine atteignons-nous l'hôtel Chrysant que les employés de la compagnie Bouraq me sautent dessus, il faut confirmer pour la troisième fois les billets de retour. "With Bouraq, no problem!" ne cesse de me répéter le chef d'agence; il leur faudra tout de même 20 minutes à 5 pour vérifier que nous sommes bien inscrits sur la liste des passagers du vol du lendemain.

**18 Juillet** : Retour à UP. Nous retrouvons avec terreur les Hawker Siddeley (HS 748) que nous avons pris à l'aller. Cette fois-ci nous avons 5 escales au lieu de 3 : Ternate --> Manado --> Gorontalo --> Balikpapan (Borneo) --> Palu --> Ujung Pandang. En dépit de l'obsolescence de sa flotte, la Bouraq fête cette année son 20<sup>ème</sup> anniversaire. Nous aurons ainsi droit à un porte-clef aux "armoiries" de la compagnie. De retour à Bantimurung nous retrouvons Anne et Louis arrivés sur place 15 jours plus tôt. La seconde partie de l'expédition commence pour nous.

## SULAWESI

**20 Juillet** : ...Une des rares journées de repos. Nous en profitons tous pour écrire et expédier les cartes postales qui permettront à ceux restés au



sourde et caverneuse. En bas du puits un boyau étroit et tortueux continue; c'est très très boueux! L'absence de courant d'air perceptible et l'atmosphère oppressante (y aurait-il du CO<sub>2</sub>?) ne nous incitent pas à le suivre très loin. François entame la remontée. J'attends, seul, dans l'obscurité et le silence, ponctués par l'éclatement du goutte à goutte initié 130 m plus haut. Un, deux puis trois coups de sifflet, je peux y aller. Je pompe 5 à 6 m de mou avant de m'élever en l'air, lentement, pour casser le mouvement de yoyo. Au bout de 70 m de remontée j'ai la sensation de faire tomber une pierre qui ricoche plusieurs fois avant de se briser dans un éclatement cristallin. Ce n'est qu'en arrivant à 20 m du haut du puits que je prends brusquement conscience de l'absence de mes lunettes qui pendaient à mon cou. "L'éclatement cristallin?!..." Enfer! Inutile de redescendre pour récupérer des montures tordues ou cassées, et d'abord je suis trop fatigué! Les prochains n'auront pas intérêt à descendre pieds nus. Dans la fatigue et l'amertume du moment je laisse également tomber un piton puis, pour faire bonne mesure, en haut du P26 de sortie je déchire mon sac à dos. Ca n'est décidément pas mon jour de chance.

**23 Juillet** : Aujourd'hui nous sommes six à partir ensemble : Louis, Anne, Philippe (arrivé hier), Daniel, François et moi. A la suite de Mr Patta, un homme de la forêt (littéralement un "orang hutan"), nous partons à la conquête de Lubang Lantang "Huu...", un puits si profond que, selon les Indonésiens, on n'entend pas les pierres arriver au fond. Mais dans le domaine des superlatifs nous avons appris à nous méfier de "la cascade immense, le gouffre qui aspire les oiseaux et la grotte qui contient un terrain de football...". La marche d'approche se fait en grande partie dans des tunnels de végétation taillés par et pour des Indonésiens non chargés. Pour le "Perancis" de base chargé d'un sac à dos cela devient franchement "la galère", surtout lorsque le galérien est grand et le sac volumineux. François en profite pour perdre un gant et, du coup, fait la gueule.

Une fois dans la forêt la marche devient plus facile. Lorsque le calcaire affleure, le karst est parcouru par de grands corridors rectilignes parallèles et, sur différents niveaux, par des corridors secondaires plus petits. Cela donne un faciès labyrinthique au relief marqué, très découpé, et creusé parfois de profonds puits. Lubang Lantang "Huu..." est l'un de ces puits. Ouvert de plusieurs gueules béantes, il est difficile de savoir laquelle est la plus intéressante. Son insondabilité s'arrête en fait 40 mètres plus bas; une petite galerie étroite lui fait suite sur une vingtaine de mètres puis se bouche. Pendant que François et moi le descendons et en dressons la topographie, Mr Patta emmène les autres à une grotte dont le porche d'entrée, pourtant grand, est soigneusement dissimulé par la végétation. La galerie d'entrée (20x30 mètres) descend régulièrement sur 150 mètres puis débouche sur une autre galerie, de dimensions plus modestes, parcourue par une rivière souterraine. Philippe et moi partons "en pointe" tandis que François et Louis font la topo. De place en place la voûte est effondrée, nous obligeant à quelques contorsions entre les blocs pour forcer le passage. Lors d'un passage à plat-dos au ras de la voûte, je coince une de mes longes et me retrouve rapidement, en voulant la dégager, plié en deux, le souffle coupé sans pouvoir reprendre haleine. Je n'arrive même pas à saisir mon couteau pour trancher la longe.. La minute est fortement désagréable (très!). J'appelle Philippe à la rescousse lorsque, dans un sursaut d'angoisse, je me sens brusquement libéré. Le bloc sur lequel je suis allongé vient de bouger, dégageant ainsi le noeud de la longe. "Well!.. OK!..." je prends mes cliques, ma longe et mes claques et prends congé, sans moisir, du charmant endroit. La prochaine fois je passerai ailleurs!

De retour vers la voiture, au détour d'une fougère, François retrouve son gant et, par là-même, ... sa bonne humeur! Ouf! A quoi tient parfois l'humeur d'un spéléo de base.

**25 Juillet** : Philippe, Anne et Louis sont partis hier pour une semaine au Mont Latimojong, point culminant de Sulawesi, en compagnie d'une dizaine d'étudiants de Roland Barkey. François, Daniel et moi terminerons donc seuls le mois de juillet. Ce matin nous avons rendez-vous à 7 heures avec 5 étudiants du Kharisma Club (club d'escalade local regroupant des étudiants de l'Université Hasanuddin de Ujung Pandang). Objectif: Gua Salukkan Kallang (GSK), découverte et sensibilisation au monde souterrain... vaste programme! Ils arrivent avec une heure de retard (mais ici ce n'est pas du retard) et nous embarquent dans leur voiture; direction : le "Km 58" sur la route de Kappang, point de départ de la marche d'approche de GSK. Après avoir laissé la voiture et marché 20 minutes, nous arrivons au puits des Salanganes, entrée principale du réseau de GSK depuis sa découverte en 1986. Une fois dans la galerie Garuda, sur laquelle débouche le puits, le "professeur François" commence son speech sur la formation des galeries, la fragilité des concrétions et l'éthique cavernicole tandis que Daniel et moi, cancren dissipés du cours de géologie appliquée, en profitons pour filer à l'avant et prendre des photos.

Du grand collecteur de la rivière du 15 Août, nous remontons la rivière des Prismes jusqu'au toboggan du Mascun où François nous offre un saut de vasque très photogénique. Asmin Amin, le responsable du groupe Kharisma, a une façon assez particulière de purger sa lampe acétylène : il dévisse le couvercle et lave à grande eau pour faire partir la poudre et les morceaux de carbure, il ramasse ensuite les morceaux bouillonnants, se brûle les doigts et referme le tout. Sa flamme était magnifique! Au retour, tandis que François emmène les Indonésiens au siphon aval de la rivière, Daniel et moi remontons la Galerie Garuda pour "chiader" quelques photos de perspectives. Elles seront toutes ratées... La photo souterraine est un sport extrêmement difficile.

**26 Juillet** : Nous retournons à Gua Batu Tumbung où nous avons fait un début de reconnaissance 2 jours auparavant. Cette grotte constitue la perte de la rivière de Pangea et devrait correspondre à l'amont de la grotte du Radeau, en aval du karst. A 50 mètres de l'entrée, la galerie, qui s'ouvre sur une sorte de doline, est ponctuée par un P20 magnifique. Comme nous ne pouvons pas laisser Daniel tout seul en haut, le voici contraint d'entreprendre la première descente au descendeur de sa vie (ne riez pas!). Ca coince un peu au fractionnement mais, à force de conseils du haut et du bas, il arrive à passer. Un peu plus loin un P6 aboutit à une vasque pleine d'eau. La technique, pour passer, consiste à descendre au ras de l'eau, les jambes écartées, puis à basculer violemment de côté pour s'équilibrer sur une petite margelle en se retenant par de petites prises inversées. François passe... en se mouillant un pied. Daniel descend à son tour, prend son élan et Vlaafff!...s'arrête dans la vasque. Le Dalger sauvage s'est encore baqué!

La galerie principale suit un joint de couche incliné et compte de nombreux affluents qui s'entrecroisent. Elle est de toute beauté et ne présente plus de difficulté. Ceci dit, par temps de pluie la galerie est en charge jusqu'en haut du P20 et l'idée d'une retraite précipitée en cas de crue subite me lance quelques frissons dans le dos. A 400 mètres de l'entrée, la découverte d'une carcasse de Pete-Pete en dit long sur la violence et le débit de la rivière en saison des pluies. Notre progression s'arrête sur un siphon; nous ne pourrions donc pas jonctionner la grotte du Radeau.

Au retour, l'exploration d'un affluent très bas de plafond nous fait déboucher sur des puits remontants de plus de 25 mètres de haut - la mise à jour de la topo nous montrera qu'ils sont situés quelques mètres à la verticale de deux griffons localisés en bordure du lit de la rivière, 50 mètres avant la perte - c'est une invitation à revenir pour tenter de faire la jonction. La remontée du P20 est épique. François remonte puis Daniel... qui se bloque au fractionnement. Cette fois-ci, en dépit des conseils, exhortations, prières puis menaces du haut et du bas, et après une demi-heure d'effort, Daniel reste coincé à 4 mètres du haut du puits. On ne peut quand même pas le laisser sécher là!

Finalement François descend le décrocher. Le coup de dégager le croll en le soulageant du poids du corps et en ouvrant le doigt de sécurité n'est pas évident pour un Dalger à poil ras qui a déjà beaucoup transpiré.

Au cours de la nuit suivante, sans doute marqués par les événements de la journée, Daniel et François dorment d'un sommeil agité. Brusquement, un grand bruit ponctué d'un "Bordel!..." retentissant: François vient de dégringoler les planches disjointes de son sommier de lit. Un quart d'heure plus tard re-"grand bruit": Daniel, dans le plus pur style "réponse du berger à la bergère", se retrouve par terre à son tour. Le fantôme des folles nuits de Bantimurung a encore frappé!

**27 puis 28 Juillet** : L'objectif du jour est GSK: aller-retour à l'extrême amont, que nous ne connaissons pas, physico-chimie, grattage et photo. De passage chez Mr Baharrudin nous rencontrons un chauffeur de Pete-Pete qui accepte de nous convoyer jusqu'au "Km 58" pour 4000 rp. A l'arrivée il nous en réclame 5000! Autant il est courant de voir un chauffeur demander le prix fort, voire très fort, lorsque le prix de la course n'a pas été négocié avant, autant il est rare d'en voir renégocier le prix (à la hausse bien sûr!) en fin de course. Ordinairement, la parole donnée tient lieu de contrat et le prix fixé est le prix payé. En dépit de son mécontentement visible, notre chauffeur ne recevra que la somme convenue.

Un fois le puits des Salanganes descendu, nous rejoignons le bivouac Garuda. Sur 100 mètres environ, le sol, plus ou moins horizontal, est recouvert d'une couche de terre sablonneuse relativement sèche qui permet d'installer un camp de base correct. Après avoir cassé une croûte et laissé là les affaires de bivouac, nous rejoignons le grand collecteur de la rivière du 15 Août, gonflons les canots et commençons la remontée. C'est long, il nous faut plus de 2 heures pour parcourir les 1,8 Km qui séparent le point d'embarquement des rapides supérieurs (point ultime de navigabilité). Cette année le courant est fort et le passage des premiers écueils est difficile. Après avoir abandonné les canots, nous poursuivons jusqu'au siphon terminal puis, par un petit passage labyrinthique, nous accédons à la salle Terjauh ("la plus éloignée"). De là, en remontant la galerie Pelengkung Batu (galerie de "l'arceau de pierre"), nous arrivons enfin au siphon du point extrême amont de GSK; il nous aura fallu plus de 5 heures pour y parvenir.

Pendant que François fait la chimie, Daniel et moi photographions de superbes gours suspendus; la nature très boueuse et humide du terrain rend la manipulation des appareils difficile. Un de nos buts est d'explorer la voûte mouillante au confluent de la salle Terjauh et de la galerie Pelengkung Batu. Nous devons y aller mais aucun de nous n'en a vraiment envie... Chacun regarde alternativement le petit lac sombre et glauque puis les deux autres en espérant qu'ils vont se décider. Finalement je passe un bout de corde dans mon baudrier et me glisse dans l'eau. La corde est d'un secours psychologique certain, un cordon ombilical. Pourquoi est-ce que je m'imagine qu'un monstre aquatique cavernicole va venir me tirer par les pieds? Dès le départ, la voûte oblique sur la droite et se termine 10 mètres plus loin par un gros bouchon de glaise qui obstrue la galerie au niveau d'une étroiture. Seul un petit triangle de 20 cm de côté permet de voir que ça continue. Je creuse énergiquement la glaise, me faufile de l'autre côté et débouche ainsi sur une sorte de chambre basse triangulaire dont les deux autres extrémités sont colmatées par la terre. Je suis presque déçu, il n'y a rien à voir. Que pensais-je trouver?...La Mani des Cathares ou l'or de Yamashita?...

Au cours du retour, en grattant dans le grand collecteur, nous trouverons à plusieurs reprises des carrés de papier marqués: "APS, 1986", témoins de notre précédent passage. En revanche, tous les témoins de crue, disposés le long de la rivière et jusqu'à 6 mètres de hauteur, ont disparu, signe du débit phénoménal de la rivière pendant la saison des pluies. De prises de photos en dosages chimiques nous regagnons le bas de la rivière puis le bivouac Garuda.

Il est 5 heures 30 (28 juillet), notre escapade a duré 18 heures et la fatigue commence à se faire sentir. A cause des graviers accumulés dans nos chaussures gorgées d'eau, François et moi avons les pieds à vif. Dehors le jour se lèvera dans 30 minutes mais nous décidons de dormir quelques heures avant de remonter à la surface.

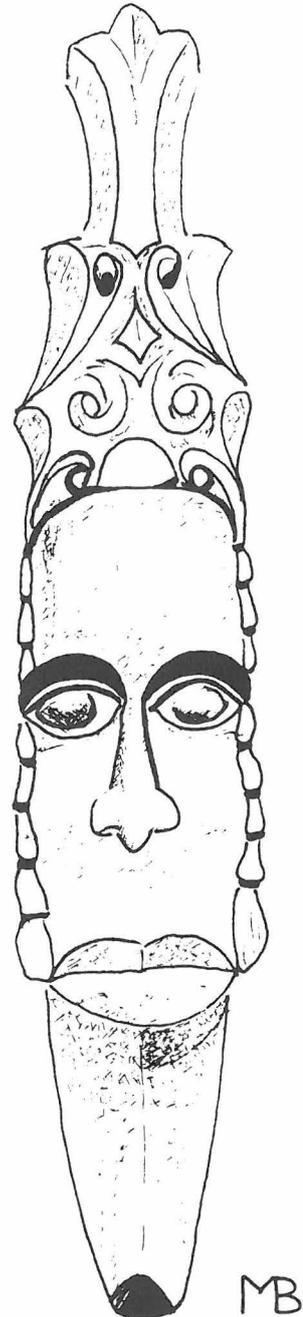
Rrroonn...! Zzzzzz...!

Nous émergeons du puits des Salanganes vers 11 heures. La remontée au "Km 58" est pénible à cause de l'état de nos pieds. De retour à Bantimurung nous nous douchons et noyons nos pieds dans le Cétavlon avant de nous noyer nous-même dans des litres de thé brûlant.

**29 Juillet** : Nous avons annulé la dernière sortie au karst de Soreang, les pieds n'auraient pas suivi! La journée est donc consacrée à la lessive, au tri et à la répartition du matériel qui reste ou qui repart. Trois lavages successifs sont nécessaires pour évacuer la terre qui imprègne les cordes, baudriers et vêtements. Jusqu'au bout je me serai demandé ce qui, de la glaise des grottes ou de la lessive locale, cause les trous que l'on observe, après lavage, dans les habits. En fait, je crains que la logique ne résiste guère à la force de l'observation expérimentale car, lorsque l'on se contente de rincer les vêtements à grande eau, ils sont certe encore un peu sales mais on ne risque pas ensuite de s'enrhumer dans les courants d'air.

Pour Daniel et moi, fini les batailles rangées contre les moustiques, les hurlements du Gila sauvage dans la nuit des cavernes, la boue entre les dents et les dégringolades de lit nocturnes; nous repartons demain. Nous croiserons, sans nous voir, le contingent frais des aoûttiens (Lucienne, Didier, Maixent puis Jean Pierre). François reste sur place; Philippe, Anne et Louis reviennent du Latimojong demain également. Ils ont tous du pain sur la planche. Le cirque APS continue!

\*



## 3 . HALMAHERA : LE RESEAU DE BATU LUBANG

François BROUQUISSE\*

Renaud BROUQUISSE\*\*

\* Direction Départementale de l'Équipement - Service Hydraulique  
3 Rue Lordat, 65013 Tarbes Cedex, FRANCE

\*\* INRA - C.R. de Bordeaux - Station de Physiologie Végétale - BP 81,  
33883 Villenave d'Ornon Cedex, FRANCE

\*

### 3.1. INTRODUCTION

En quittant en pirogue, sur la rivière de Sagea en crue, notre camp de Batu Lubang le 29 juillet 1988, nous avons promis à nos amis Hassan et Ibrahim de revenir. Ce 3 juillet 1990, tandis que nous remontions ensemble la rivière sous la pluie, je leur expliquais les trois objectifs qui n'avaient pas quitté nos esprits depuis bientôt deux ans:

Arrêtés en 1988 par un ressaut de 10 mètres dans la galerie des Craignoulis, à plus de 3 km de l'entrée, nous comptions bien poursuivre l'exploration et ressortir, nous l'espérions, par la résurgence initiale du réseau.

Nous devions aussi opérer la jonction probable entre les deux branches du réseau (Cabang Kiri et Cabang Kanan) au niveau du P40 des Batu Putih.

Enfin nous voulions à tout prix passer de l'autre côté du massif, pour atteindre la zone de perte du haut bassin d'Ake Sagea.

Disposant malheureusement de peu de temps nous quittions dix jours plus tard la région, nos objectifs remplis aux deux-tiers, le dernier tiers devant bien entendu servir de prétexte à un séjour ultérieur...

### 3.2. LES NOUVEAUX RESEAUX

#### \* Galerie des Craignoulis:

Au delà du P8 (point d'arrêt de l'exploration 1988) créé par un effondrement ancien du plafond, la galerie des Craignoulis continue, Sud-est puis Est, en se rétrécissant légèrement sur environ 200 m (largeur 10 à 15 m) avant de s'agrandir et de finir, 400 m après le puits, sur une salle de 50 m, haute de 30 et recouverte par un vaste éboulis.

L'arrivée à cette salle est défendue par une longue échine de calcite blanche au milieu de laquelle s'érige une grande colonne immaculée et ruisselante d'eau. Ces concrétionnements, parfaitement blancs, sont identiques à ceux que l'on trouve dans les Batu Putih.

A l'instar des trémies du début de la galerie, les éboulis de la salle sont hétérogènes et plus ou moins stables. Certains semblent effondrés de la veille. D'autres paraissent stabilisés depuis plus longtemps, recouverts par endroits d'une pellicule cireuse de calcite concrétionnée. Le haut des éboulis est constitué de gros blocs anguleux dont certains dépassent 20 m<sup>3</sup>.

A l'extrémité Est de la salle la pente se redresse très fortement puis vient rejoindre la voûte en banquette, comme pour cacher le départ d'une nouvelle gale-

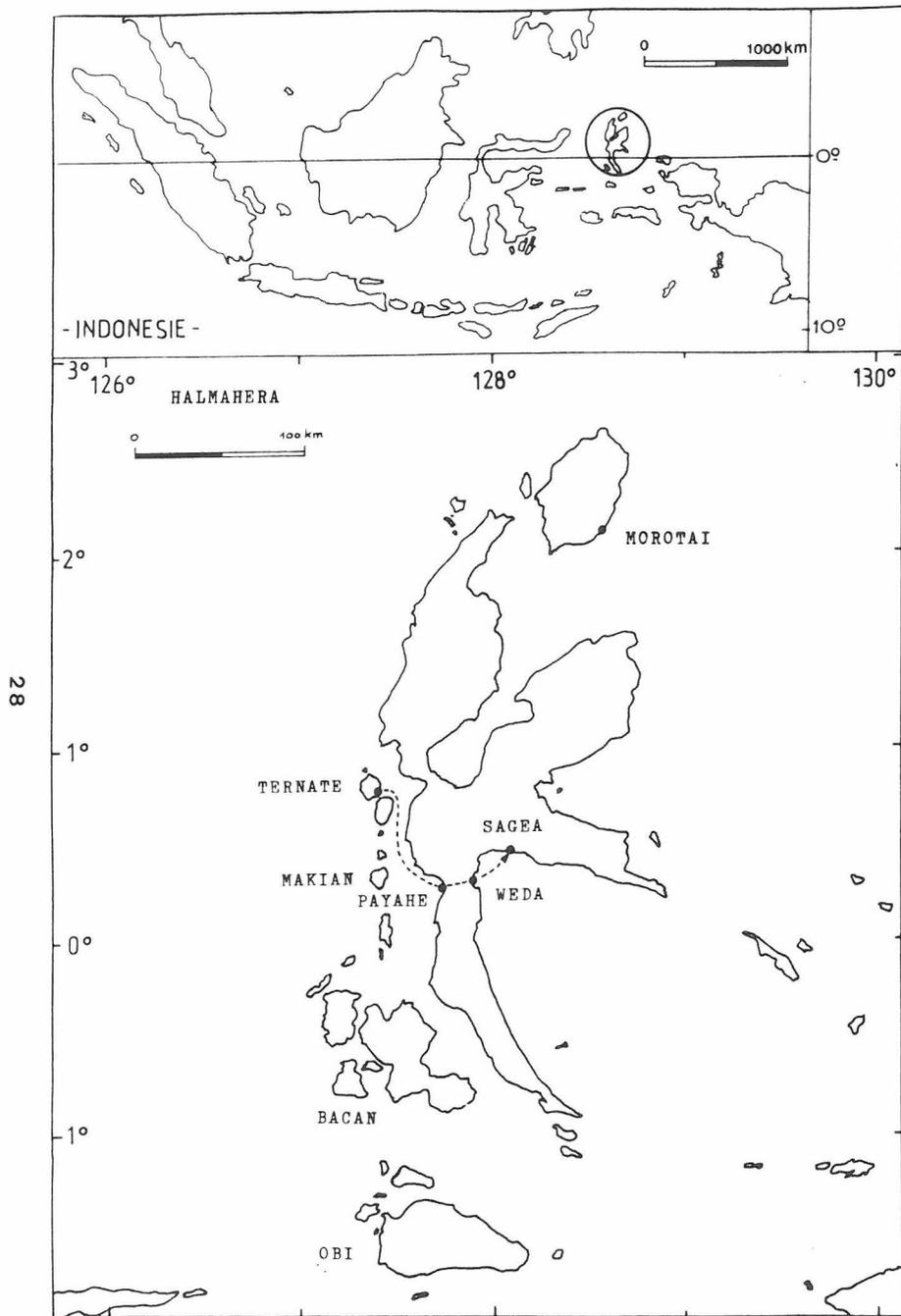


Fig. 3.1: Halmahera

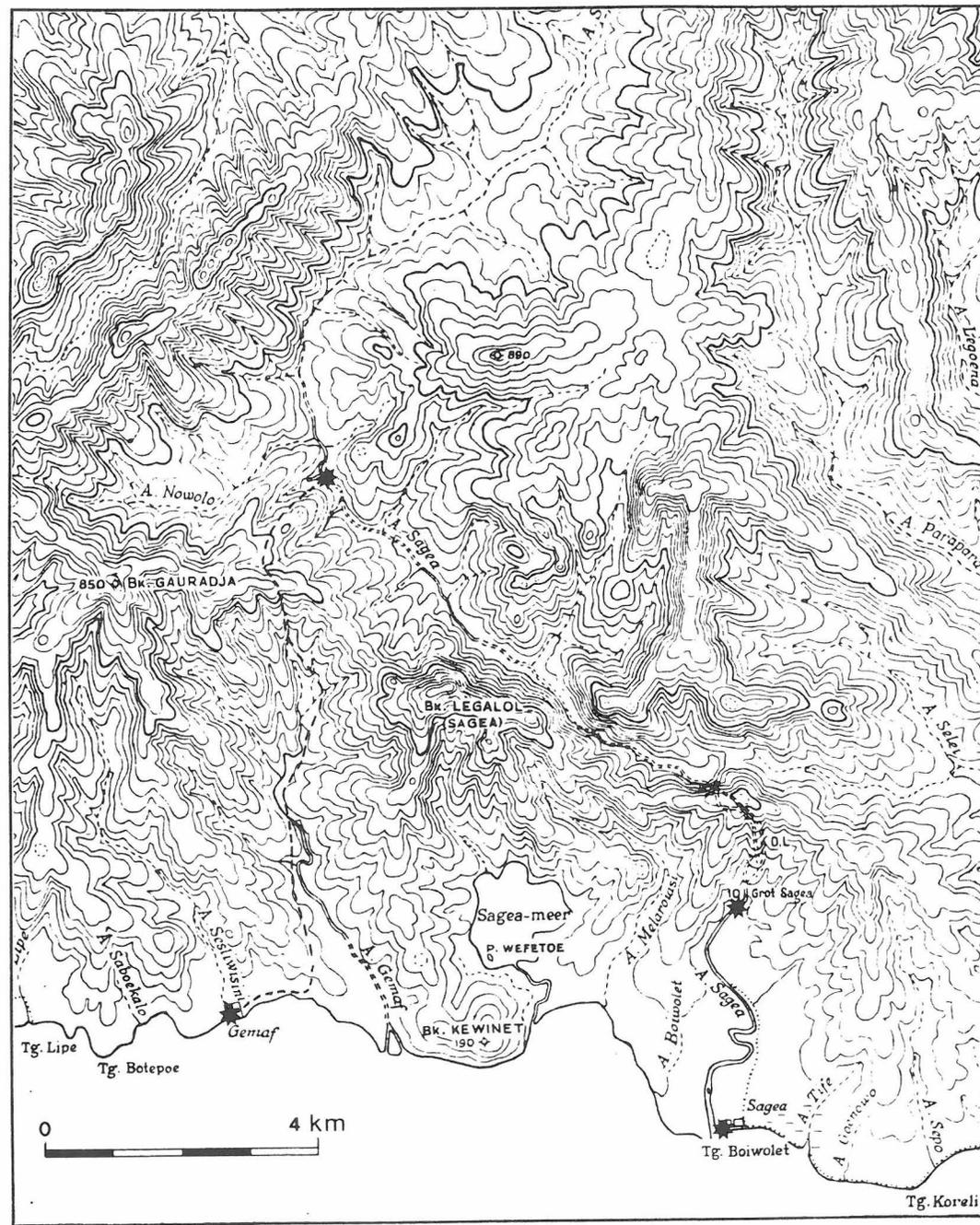


Fig. 3.2: Secteurs de Sagea et Gemaf

rie. En fait, le passage est au Sud: encombré d'énormes blocs formant chaos, le mur s'ouvre par un oeil de boeuf de 5 m de diamètre, sur la suite de la galerie. D'abord recouverte de sable, puis de nouveau encombrée d'éboulis, celle-ci s'interrompt au bout de 100 m sur une figure de remplissage encore non vue à Batu Lubang: avant que les éboulis ne rejoignent la voûte la galerie est obstruée par un mur de galets roulés de petite taille (Diamètre max. 10 - 20 cm) pris dans un ciment argileux dur de couleur ocre. L'inspection ne laisse voir aucune continuation possible.

La fin de la galerie des Craignoulis se situe dans le bassin-versant d'Ake Sagea et à environ 120 m sous la surface. Aucune résurgence fossile n'est donc à envisager à proximité immédiate de ce point-là. En revanche, il pourrait être très intéressant de faire une prospection dans les lignes de thalweg partant au Nord-est et à l'Est de la résurgence actuelle de la rivière car ils se trouvent à l'aplomb ou dans le prolongement des extrémités connues des galeries Nyamuk, Becak inférieur, des Craignoulis et Hantu yang baik hati.

\* P40:jonction Batu Putih(Réseau Kiri) - Réseau Kanan:

On retrouve effectivement le siphon Ibrahim au pied du P40 des Batu Putih. Ce puits démarre par une vire étroite ébouleuse, qui s'effondrera en partie au déséquipement. Le rocher, d'abord très altéré et recouvert de placages d'argile et calcite, disparaît bientôt sous un magnifique concrétionnement blanc; à -8m un gour rempli de "dents de cochons" se cache derrière un pilier dont la présence opportune permet un relais "convenable"; 35 m plus bas, après deux autres fractionnements on prend pied au bas de la salle terreuse terminale du Réseau Kanan, sur le bord mouvant du siphon.

Cette année le passage est libre vers la galerie du Becak et la voûte ne siphonne pas comme en 1988; le siphon Ibrahim par contre semble dans le même état qu'il y a quatre ans: sombre et profond! Quand au gros tronc d'arbre échoué à mi-pente du talus terreux en 1986, il n'y est plus, pas plus d'ailleurs que ceux, plus petits, que nous avons trouvés dans la partie aval de la galerie du Becak. La présence d'enduit de crue, déjà notée en 1986, prouve un ennoyage temporaire.

\* Réseau "Hantu yang baik hati":

Nous avons, la veille de notre départ, repris l'exploration d'un petit réseau affluent, qui aboutit à l'aval de la galerie du Becak. Ce réseau que nous avons reconnu le dernier jour en 1988 sur quelques centaines de mètres, est de dimensions plus modestes que les autres secteurs de Batu Lubang. Sur 300 m il présente un sol varié d'éboulis, de massifs stalagmitiques et de dépôts sablo-limoneux; au delà la voûte s'abaisse tandis qu'un enduit boueux parfois épais fait son apparition au sol et recouvre des galets. Un fort courant d'air, bien perceptible au point bas de la galerie, venait de l'amont ce jour là; la galerie basse continue, un chenal gadouilleux serpentant plus ou moins entre des blocs effondrés: c'est sans doute là que réside l'espoir d'accéder à de nouvelles branches de Batu Lubang, mais attention au risque d'ennoyage sur 100 ou 150 m!

### 3.3. EQUIPEMENT

En dehors du ressaut de 8 m de la galerie des Craignoulis qui nécessite une corde de 12 m et deux pitons, seul le P40 des Batu Putih demande de l'attention et un équipement "technique":

Puits	Corde	Amarrages	Observations
P43	60	1 AN	massif stalagmitique en début de balcon
		1 spit	en début de vire terreuse (à 3m)

1 spit	(à 9m)
1 spit + sangle	(à 11m) bout de vire
1 spit + sangle	(-4)
1 spit + sangle	(-14), à contre-assurer 6m plus haut sur colonnette stalagm.
1 spit	(-33)

### 3.4. TOPOGRAPHIE

En hors-texte sont présentés plan et coupe développée de Batu Lubang.  
1218 m ont été levés en 1990 par R.Brouquisse, D.Dalger et F.Brouquisse:

- \* galerie des craignoulis: 559 m
- \* jonction: 61 m
- \* réseau "Hantu yang baik hati": 598 m

A ce jour, les nouvelles données spéléométriques sont les suivantes:

- \* Développement total: 8685 m
- \* Dénivelée: +190 m
- \* Grade 4

### 3.5. OBSERVATIONS

En dehors de la rivière, plusieurs secteurs de Batu Lubang sont soumis à des écoulements temporaires, parfois non négligeables.

Le libre accès au siphon Ibrahim par le Réseau Kanan semble indiquer que ce dernier ne se met en charge localement que lors de fortes précipitations. Néanmoins la disparition des troncs d'arbres aux endroits où ceux-ci avaient été repérés en 1986 montre d'une part que le marnage est important (supérieur à 15 m), d'autre part que le régime d'écoulement est suffisamment rapide pour entraîner de très gros débris.

Des laisses de crue ont été observées à plus de 4 m, (débris végétaux accrochés dans les cupules et niches de corrosion des parois), 50 m avant le siphon, de la rivière, en amont du débarcadère.

Par ailleurs Ibrahim nous a confirmé la montée des eaux à 4 m au dessus du niveau normal dans le canyon d'entrée lors de très grosses crues; les traces en sont d'ailleurs bien visibles.

Tous ces indices confirment l'existence de mises en charge importantes.

Sur le talus terreux et humide de la salle terminale, en bas du P40, nous avons récolté à vue quelques spécimens de faune (isopodes et coléoptères en cours d'étude), associés à de nombreux débris végétaux de petites dimensions (quelques mm à quelques cm).

### 3.6. RECONNAISSANCE EN AMONT DU KARST

Pris par le temps en 1988, nous avons décidé cette année de faire une reconnaissance de l'autre côté du karst, vers le bassin amont de la rivière de Sagea; en fait nous voulions repérer la zone de perte au contact entre les terrains ultrabasiques et le compartiment calcaire à l'origine de la percée hydrogéologique de Batu Lubang.

Selon nos guides l'accès direct étant impossible à partir de notre camp de base, il fallait gagner le village de Gemaf à 3/4h de pirogue à l'ouest de Sagea, puis de là atteindre en remontant vers le nord, le cours aérien de la rivière de Sagea. Ceux-ci nous confirmèrent, du moins c'est ce que nous en comprîmes, l'exis-

tence d'une énorme chute à la faveur de laquelle l'eau s'engouffrait sous terre. Aussi le 12 juillet au matin étions-nous gonflés à bloc malgré la perspective de huit heures de marche forcée difficile nous avait-on dit... Après avoir échappé aux crocodiles, aux Togutils, mais pas à la soif, nous arrivions enfin sur une rivière d'une trentaine de mètres de large, encombrée de gros blocs et galets, pouvant ressembler au Gave de Pau en amont de Pierrefitte... Quant au gouffre-perle, gardé par un varan qui y prenait les derniers rayons du soleil couchant, il ne dépassait pas quinze mètres, et aucune perte n'avait visiblement jamais existé dans le secteur!

Apercevant alors un gros choux blanc en rive gauche à quelques mètres du varan, nous constatâmes une fois de plus qu'en Indonésie comme ailleurs, un "Trou de 100 m" n'en fait de toute façon jamais plus de 20, et lorsque il se trouve dans du granite, il y a peu de chance qu'il y ait une grotte derrière....

Grandeur et servitude de l'interprète qui sent alors le regard lourd de ses coéquipiers pleins de rage et d'amertume lorsque nos guides nous font comprendre: "ah, c'était l'endroit où l'eau disparaît sous terre qui vous intéressait, pas la cascade...il fallait le dire, d'autant plus que ce n'est qu'à trois petites heures de marche de Gemaf...Ouaih, les jeunes du village y vont souvent pour se reposer et draguer: il y a du sable blanc, une plage, une grotte au pied des falaises de calcaire où la nature a sculpté des guerriers...Tu peux t'y reposer et fumer des cigarettes pendant trois jours sous le soleil!"...

Notre prochain périple s'appellera " GEMAF 199? ".....

### 3.7. BIBLIOGRAPHIE

Pour une présentation complète du réseau de BATU LUBANG, nous renvoyons à deux publications antérieures:

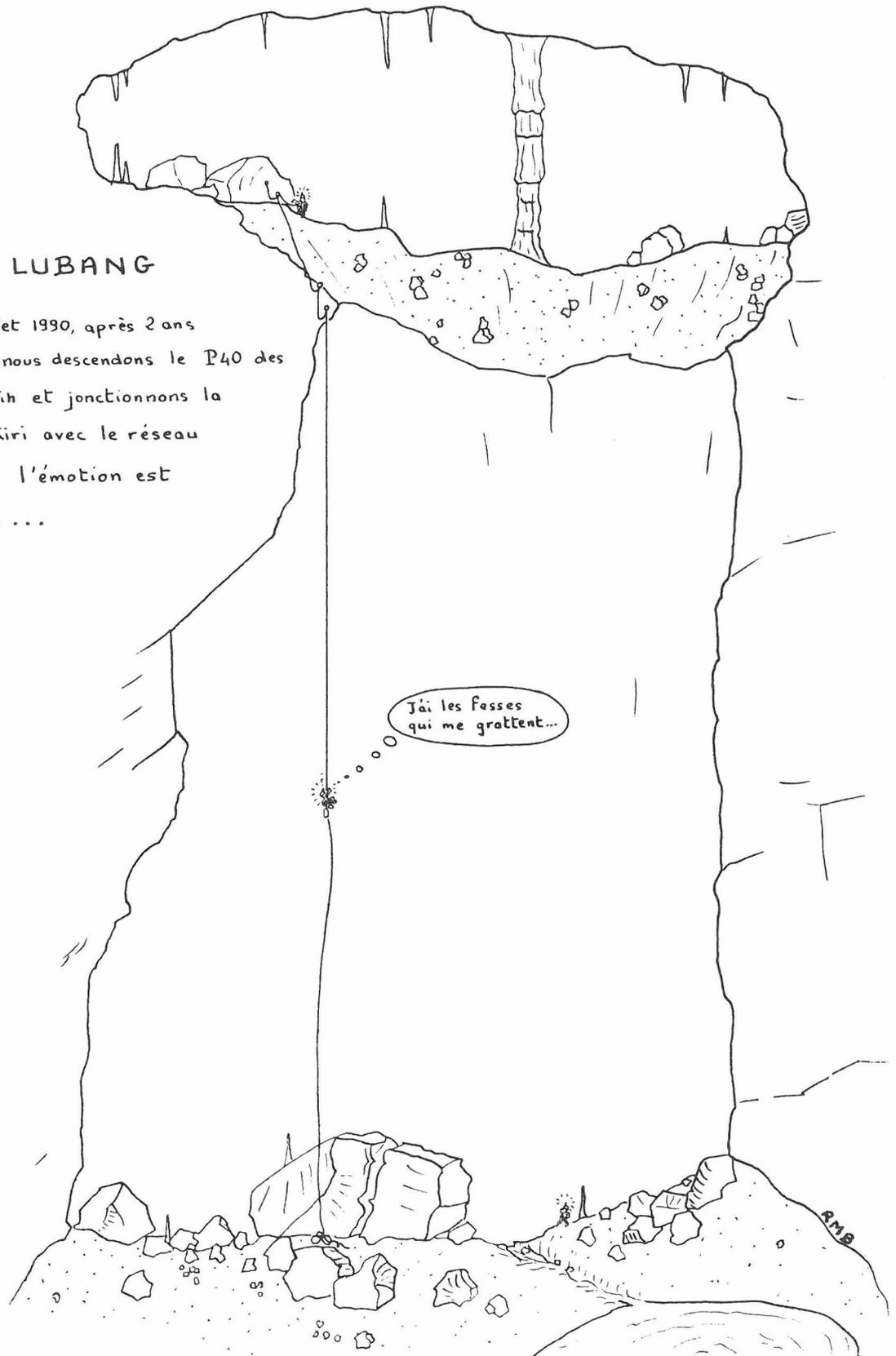
(1) BROUQUISSE F., BROUQUISSE M. et BROUQUISSE P. - 1986 - 7-Le réseau de Batu Lubang (Halmahera), p. 75-84 in: Expédition Thaï-Maros 86 - Rapport spéléologique et scientifique - Association Pyrénéenne de Spéléologie - Mai 1987 - Toulouse - 177 p.

(2) Expédition Batukarst 88 - Rapport spéléologique et scientifique - Association Pyrénéenne de Spéléologie - Septembre 1989 - Toulouse - 90 p.

\*

## BATU LUBANG

le 4 Juillet 1990, après 2 ans  
d'attente, nous descendons le P40 des  
Batu Putih et jonctionnons la  
galerie Kiri avec le réseau  
Kanan . l'émotion est  
intense ...



## 4 . CATALOGUE SULAWESI

Anne BEDOS\*

Louis DEHARVENG\*\*

\* 20 Rue de l'Allier, 31200 Toulouse, FRANCE  
\*\* Laboratoire de Zoologie - Université Paul Sabatier, 118 Route de Narbonne,  
31062 Toulouse Cedex, FRANCE

\*

Ce catalogue regroupe les données sur les nouvelles cavités découvertes pendant l'été 1990, mais également sur celles antérieurement connues, dans la mesure où la poursuite de leur exploration a amené à modifier certaines rubriques. La codification adoptée est celle des précédents catalogues publiés dans les rapports de l'A.P.S.

### 4.1. SIGNIFICATION DES COLONNES

1 - Code d'identification.

2 - Symboles BRGM définissant le type d'entrée et l'hydrologie de la cavité (cf. Signes spéléologiques conventionnels - U.I.S. 1978).

3 - Toponymie: Le nom adopté est le nom local quand il en existe un; dans le cas contraire le nom attribué est placé entre guillemets. G.= Gua (grotte), L.= Lubang (gouffre).

4 à 6 - Accès: Nom du village ou du lieu-dit le plus proche; distance à la cavité; direction depuis le lieu-dit.

7 à 11 - Coordonnées: Elles sont données en degrés, minutes et centièmes. Le méridien de référence est celui de Jakarta, sauf indication contraire. L'altitude (colonne 10) est en mètres. Les colonnes 7 et 11 indiquent respectivement la précision des coordonnées et de l'altitude.

12 à 15 - Spéléométrie:

Développement total (m): tout ce qui a été exploré; le signe > indique une continuation visible.

Développement topographié (m).

Grade: degré de précision de la topographie (cf. Signes spéléologiques conventionnels).

Dénivelée par rapport à l'entrée choisie comme référence (m).

16 - Prélèvements et observations: Ph = Photo, vidéo; Aq = prélèvements de faune aquatique; T = prélèvements de faune terrestre; Gu = prélèvements de guano; Os = ossements; G = échantillons / observations de géologie, sédimentologie ou hydrogéologie; Pe = physico-chimie de l'eau; Pa = physico-chimie de l'air; B = biologie aux abords de la cavité (extérieur); Pc = physico-chimie aux abords de la cavité (extérieur).

Code	Symb.	Toponymie	Accès			Coordonnées					Spéléométrie				Remarques
			Localité	km	dir.	+/-	longit.	latit.	alt.	+/-	total	topo.	gr.	dén.	
		<b>MAROS - Carte 1:50000 n°75/XXXIV-B</b>													
B35		G."100 galeries"	Bge Batubassi	0,3	NNW	0'05	12°50'98	5°01'13	30	10	50				
B36		G."Anwar"	Bge Batubassi	2,2	WSW	0'1	12°50'03	5°01'64	20	10	50				
K20			Kappang, km57	0,2	ESE	0'03	12°55'76	5°01'88	290	5	310	310	4	-160	Ph
K29		G."Tanette"	Kappang	4,8	WNW	0'1	12°54'05	5°00'25	100	20	>9700	9692	4	-25	Ph,Aq,T,Gu,B
K33		L."Kabut"	Kappang	3,2	WSW	0'15	12°54'48	5°01'71	180	25	1095	1095	4	-74	Aq, T
K34		L."Batu Neraka"	Kappang	3,7	W	0'15	12°54'20	5°01'58	150	25	>749	749	4	-85	Ph, Aq
K35		G."Monyet"	Kappang	3,2	WSW	0'15	12°54'53	5°01'74	180	25	112	112	4	-17	T
K36		L."Lumut Hijau"	Kappang	3,1	WSW	0'15	12°54'55	5°01'77	160	25	50	50	2	-37	
K38		L."CO2"	Kappang	3	W	0'15	12°54'69	5°01'83	150	20	>75	75	3	-35	
K39		L."Fantastis"	Kappang	4	W	0'15	12°54'08	5°01'49	170	25	>100				Ph
K40		G."Senja Malam"	Kappang	3,6	W	0'15	12°54'29	5°01'60	180	25	260	260	4	0	
K41		G."Alolu"	Kappang	2,8	WSW	0'15	12°54'81	5°01'90	200	25	>460	460	4&3	# -12	T, Gu
K42		G."Burung Salangan Geram"	Kappang	0,5	SE	0'07	12°56'48	5°01'63	270	15	742	742	4	-110	
K43		G."vulkanik"	Kappang	0,8	SE	0'1	12°56'52	5°01'85	310	40	20				
K44		L."Jalan Patroli 1"	Kappang	2,1	SW	0'15	12°55'43	5°02'31	275	25	45	45	2	-35	
K45		L."Jalan Patroli 2"	Kappang	2,1	SW	0'15	12°55'53	5°02'36	250	25	10	10	1	-7	
K46		"Perte gde doline"	Kappang	3,5	W	0'15	12°54'35	5°01'63	120	20	10			-10	
K49		G.Kharisma	Kappang, km57	0,4	ENE	0'1	12°55'86	5°01'80	320	20	>330	275	4&2	# -17,+10	
L 6		G.Doli	Bentenge	0,8	SSE	0'05	12°50'67	4°57'30	25	10	40				
L 7		G.Laki	Lealleang 2	2,4	NNW	0'05	12°50'97	4°57'72	20	5	100				
L 8		G.Laki 2	Lealleang 2	2,6	NNW	0'05	12°50'92	4°57'61	20	5	100				
N 6		G.Batu Tumbung (1)	Pangea	1	WNW	0'05	12°54'93	5°03'45	80	30	>553	553	4	-38	Ph
N 7		G."Patta"	Patunuang, pont km48	1,2	NNE	0'06	12°54'80	5°02'60	175	25	965	881	4	-110	Ph,Aq,T,Pe,Pa
N 8		L."Lantang Huu"	Patunuang, pont km48	1,4	NNE	0'06	12°54'91	5°02'55	225	25	66	66	4	-54	Ph
N10		G.Leonrakko	Patunuang, pont km48	1,1	NNE	0'06	12°54'68	5°02'62	210	25	788	768	4	-24,+30	Ph,T,Gu,B
N16		G."durian"	Patunuang, pont km48	3,7	SSE	0'05	12°55'27	5°04'96	135	10	100				
N17		G."Patunuang Kecil"	Patunuang, pont km48	0,9	NNW	0'05	12°54'30	5°02'72	125	20	45				
S32		G.Saripa	Samanggi, km46	0,2	N	0'01	12°53'60	5°02'64	50	15	1736	1736	4	-27,+32	Ph,T
S33		G."Saripa2"	Samanggi, km46	0,1	N	0'01	12°53'62	5°02'65	30	10	>50				
S35		G."Lintar" (2)	Samanggi, km45	0,3	N	0'1	12°53'14	5°02'32	60	20	>711	604	4	# -12,+15	Ph
S36a		G."Temala 1"	Samanggi, km46	1,2	NE	0'15	12°54'11	5°02'22	175	30	>657	384	4	#-50,#+15	
S36b		G."Temala 2"	Samanggi, km46	1,2	NE	0'15	12°54'11	5°02'22	175	30	>713	593	4	-5,+8	T,Gu
T1		G.Singara	Bakdok	2,5	ENE	1'	12°54'	5°08'	75	15	150				
T2		G.Kallang	Bakdok	2,5	ENE	1'	12°54'	5°08'	75	15	>250				

Code	Symb.	Toponymie	Accès			Coordonnées					Spéléométrie				Remarques
			Localité	km	dir.	+/-	longit.	latit.	alt.	+/-	total	topo.	gr.	dén.	
PJ3		<b>MAROS - Carte 1:50000 n°75/XXXIII-C</b> G.Londron	Pangkadjene	10	ESE	0'05	12°49'50	4°51'85	15	10	>5085	4312	4	# +23	Ph,Aq,T
PA2		<b>MAROS - Carte 1:50000 n°75/XXXIII-D</b> L."Beru"	Bengo	5	NW	0'1	12°56'05	4°58'22	460	20	432	432	4	-207	Ph,B
PJ5		G.Balebboroe	Bakae	1,3	NNE	0'15	12°50'79	4°49'93	75	25	80				
PJ6		Pertes	Bakae	1,2	NNE	0'15	12°50'62	4°50'00	75	25	100			# -15	Ph
TA6		<b>TACIPI - Carte 1:50000 n°77/XXXII-C</b>	Tacipi	3,1	SW	0'05	13°21'47	4°31'77	220	20	378	378	4	.-18	Ph, T, Pe, Pa
TA7			Maroanging	2	NW	0'5	13°19'10	4°30'70	295	50	>200				
TA8		G.Lampicara	Tacipi	4	ESE	0'15	13°24'63	4°31'01	125	25	>200				Ph, T, Gu
TA5		<b>TACIPI - Carte 1:50000 n°76/XXXII-D</b> G. Sallune	Maroanging	3	NW	0'5	13°19'50	4°30'30	290	50	209	209	4	-8	Ph, T, Gu
BP1		<b>CAMBA - Carte 1:125000 n°39 (3)</b> G.Lappaninge (4)	Batuputih			0'5	119°56'09	4°47'39	180	50	>1015	1015	4	# -25	
BP2		G.Asselungnge	Batuputih			0'5	119°56'56	4°47'73	200	50	250				
LL1		<b>CAMBA - Carte 1:125000 n°47</b> Pertes de Litah	Cani	2	N	1'	119°55'15	5°00'00	390	25	10				
LL2		G.Kobunge	Cani	2	NE	1'	119°55'80	5°00'00	450	50	140				
LL3		Lubang"Kecil"	Cani	2	NE	1'	119°55'70	5°00'00	425	50	10			# -10	

Catalogue des cavités de Sulawesi explorées en 1990 - Longitude par rapport à Jakarta pour les cartes au 1:50000.

(1) G.Batu Tumbang=G."Pangia" (Ockenden 1987)=G."Tajudin" (A.S.C.1989)

(2) G."Lintar"= G."Hamide" (A.S.C.1989)

(3) Batuputih n'est pas porté sur la carte, et difficile à localiser avec précision;

il s'agit d'un gros village au bord de la route, où on pourra demander comment accéder aux grottes.

(4) G.Lappaninge=G.Kalong (A.S.C.1989)

#### 4.2. RESULTATS 1990

47 cavités explorées dont 41 nouvelles.  
15,6 km explorés dont 12,964 km topographiés.

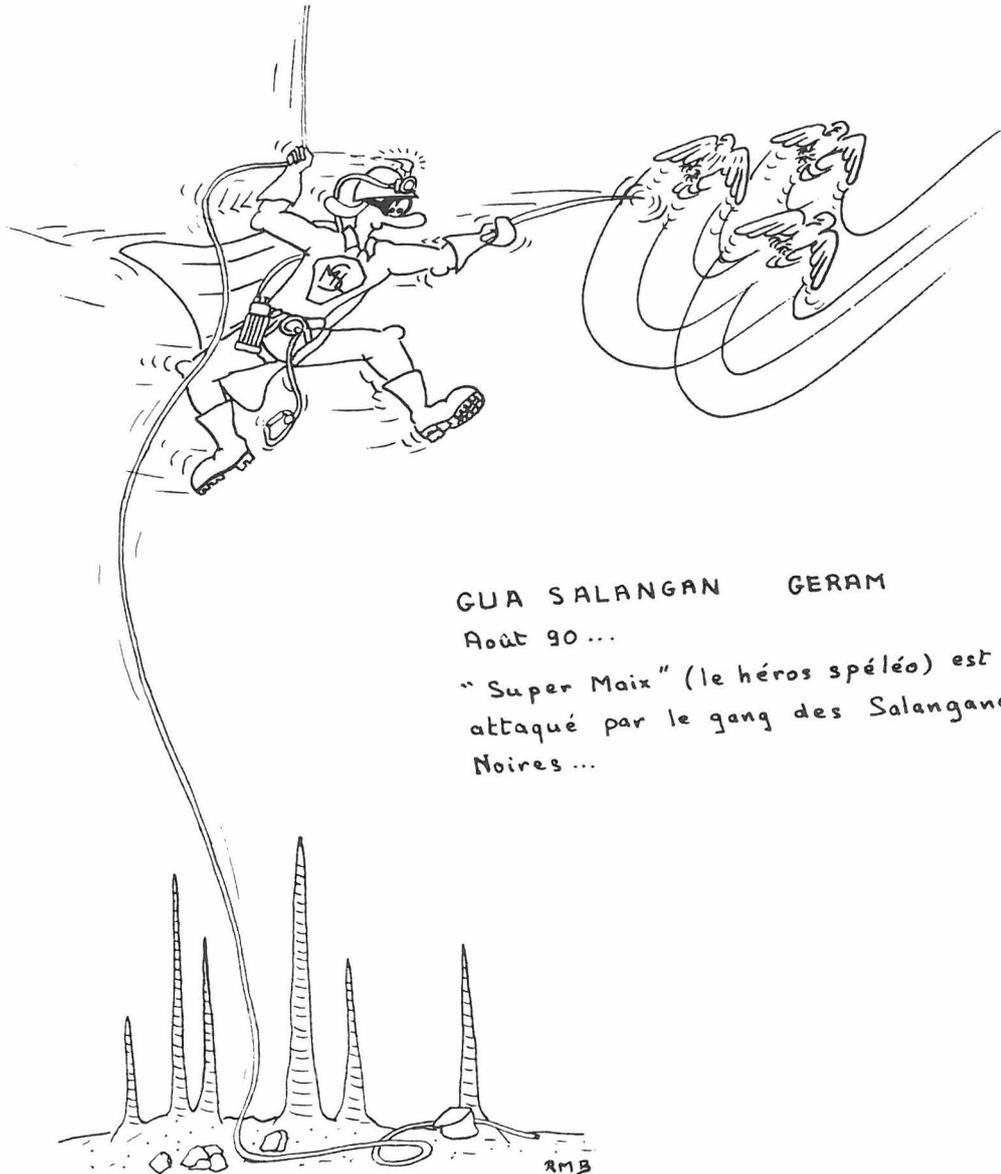
NB: Si l'on inclut Halmahera, on obtient pour 1990:  
48 cavités explorées dont 41 nouvelles.  
16,5 km explorés dont 14,182 km topographiés.

#### 4.3. RECAPITULATIF 1985 - 1990

154 cavités explorées.  
58,9 km explorés.  
52,018 km topographiés.

NB; Si l'on inclut Halmahera, on obtient:  
155 cavités explorées.  
67,6 km explorés.  
60,703 km topographiés.

\*



## 5 . SULAWESI : RESULTATS SPELEOLOGIQUES

François BROUQUISSE\*

Maixent LACAS\*\*

Didier RIGAL\*\*\*

\* Direction Départementale de l'Équipement - Service Hydraulique  
3 Rue Lordat, 65013 Tarbes Cedex, FRANCE

\*\* 10 Allée Jean Jacques Rousseau, 69720 Saint Bonnet de Mure, FRANCE

\*\*\* 661 Route de la Folleuse, 74800 La Roche sur Foron, FRANCE

\*

### 5.1. KARST DE MAROS

En dehors d'Halmahera où une équipe a poursuivi les reconnaissances effectuées en 86 et 88, c'est la région de Maros qui a encore cette année fait l'objet de nos principales investigations (Fig.5.1).

Certains secteurs des réseaux de Gua Salukkan Kallang et Gua Tanette ont été revus mais n'ont pas permis d'avancée notable. Par contre la prospection des corridors entre l'aval de GSK et l'amont de Gua Tanette nous a conduit sur deux tronçons du système.

Par ailleurs, plus d'une quarantaine de nouvelles cavités ont été reconnues et topographiées; enfin certaines déjà partiellement explorées ont été poursuivies, en particulier Gua Saripa et Gua Londron.

### LUBANG BERU - PA2

#### \* Localisation:

Lubang Beru se situe à 2h30 de marche au nord nord-ouest de Bengo, à 20 minutes du hameau de Beru; aux premières maisons, obliquer vers l'ouest à travers une prairie, descendre un thalweg puis rejoindre une rivière dont les eaux se perdent au contact entre calcaire et volcanique. Non loin de là, le lit à sec de la rivière s'interrompt brusquement au pied d'une barre calcaire. Un chaos de gros blocs, encombré de branchages et débris de crue de toutes sortes donne sur le gouffre-perte de Beru.

#### \* Historique:

Découvert lors d'une prospection en 1989 par A.Bedos, L.Deharveng, et P.Leclerc, le gouffre sera équipé et exploré les 11 et 12/8/90 (F.Brouquisse, Lu.Deharveng, M.Lacas, P.Leclerc, JP.Mary et D.Rigal)

#### \* Cadre géologique:

Le gouffre se situe non loin de la limite Est du karst: les terrains volcaniques de la formation de Camba s'y trouvent en contact anormal avec les calcaires de Tonasa au droit d'une importante faille nord-sud.

La rivière qui vient se perdre sur Lubang Beru coule sur ces formations volcaniques, mais on rencontre aussi dans le cours aérien de gros blocs de basalte pouvant provenir du massif intrusif basaltique indiqué par la carte géologique dans

ce secteur. ( cf. carte géologique au 1/250000: Pangkajene et secteur ouest de Watampone - Rab Sukanto -1982-).

\* Description:

L'accès au puits d'entrée est possible à plusieurs niveaux, à travers la trémie d'énormes blocs effondrés au pied de la barre calcaire. La descente la plus esthétique consiste à partir du sommet du chaos: un P24 conduit au sol d'un très beau méandre présentant de nombreuses vagues d'érosion. La roche claire de couleur crème est un calcaire bréchiq ue bien poli par l'eau et sans aspérités. Vers l'amont d'où coule un mince filet d'eau la trémie colmatée bloque vite toute progression; quelques lianes se sont faufilees jusque là et je tombe nez à nez avec un scutigère de 15 cm ...

Vers l'aval une succession de puits ( P13, P13, P15, P23 et P12 ) nous conduit au bord d'un magnifique ressaut de plus de 50 m et une grande salle déclive. Tout au long de la descente la roche reste très propre visiblement lessivée par les crues, mais curieusement il n'y a pas beaucoup de débris de bois, ceux-ci restant piégés et filtrés par la trémie d'entrée comme nous avons pu nous en apercevoir, un énorme amas s'étant accumulé à l'extérieur.

Les crans de descente successifs sont fréquemment en colimaçon avec des marmites au fond desquelles des blocs de basalte ont été piégés.

A mi-hauteur du P23 on peut prendre pied au bas d'un puits remontant voisin dont on ne parvient pas à apercevoir les voûtes. Un boyau complètement colmaté par des dépôts lités légèrement ondulés prouve que d'importants remplissages ont été repris par le creusement et emportés tandis qu'un bout de bois perché à 2 m au dessus du plancher semble indiquer qu'en saison des pluies le gouffre doit se mettre en charge, au moins dans ce secteur, sur près de 15 m.

Vers - 110m un épais filon-couche de basalte recoupe la cavité.

Le P55, en fait constitué de deux ressauts (41 et 14 m), donne accès à une centaine de mètres de rivière de 5 à 10 m de large et de quelques mètres de haut. Celle-ci se termine sur un lac siphon circulaire au bas d'un P7 avec forte présomption de CO2! A - 207 m nous ne pourrons pas aller plus loin...

\* Equipement:

Cette cavité à dominante verticale nécessite environ une vingtaine d'amarrages et un peu plus de 200 m de cordes. L'équipement est classique, ce gouffre ne se différencie des nôtres que par sa température. Le spitage est franc, la roche très saine. La progression horizontale est quasiment limitée à la rivière terminale.

Puits	Cordes	Amarrages	Observations
P24	30	2 AN en tête 1 AN (-15)	Lucarne
P13	20	1 spit 1 AN (-4)	AN sur bloc pour départ en main courante Déviation
P13	15	1 AN en tête 1 spit (-1)	
P15	17	1 spit + 1 AN	
P23	25	1 AN en tête 1 spit (-4)	Relais: balcon à -11
P12	16	1 spit en tête 1 AN (-3)	Pan incliné

# LUBANG BERU

· PA 2 ·

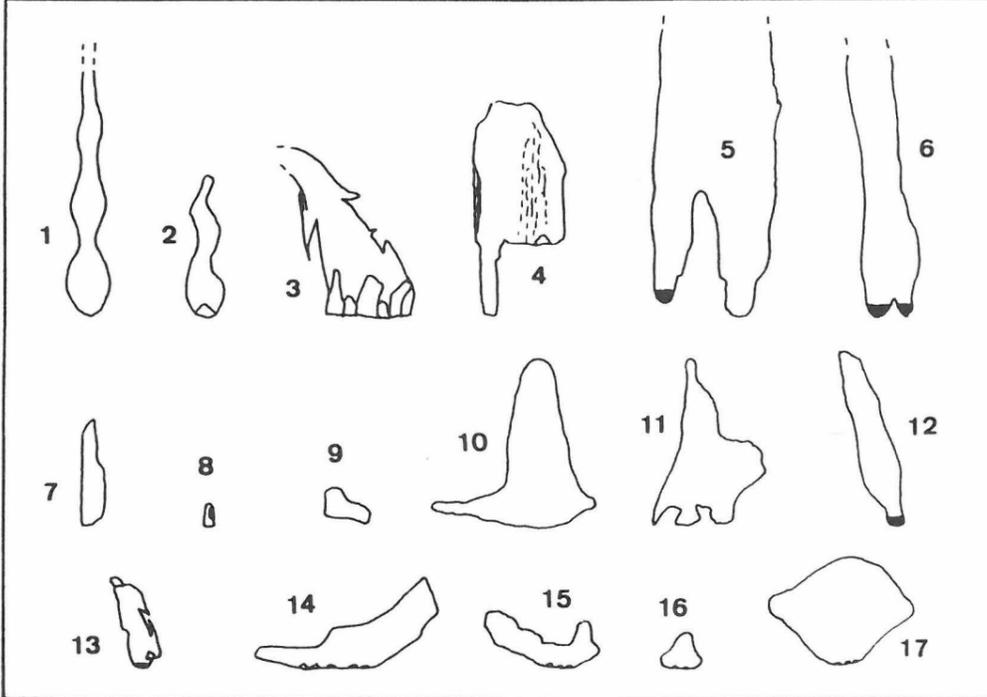
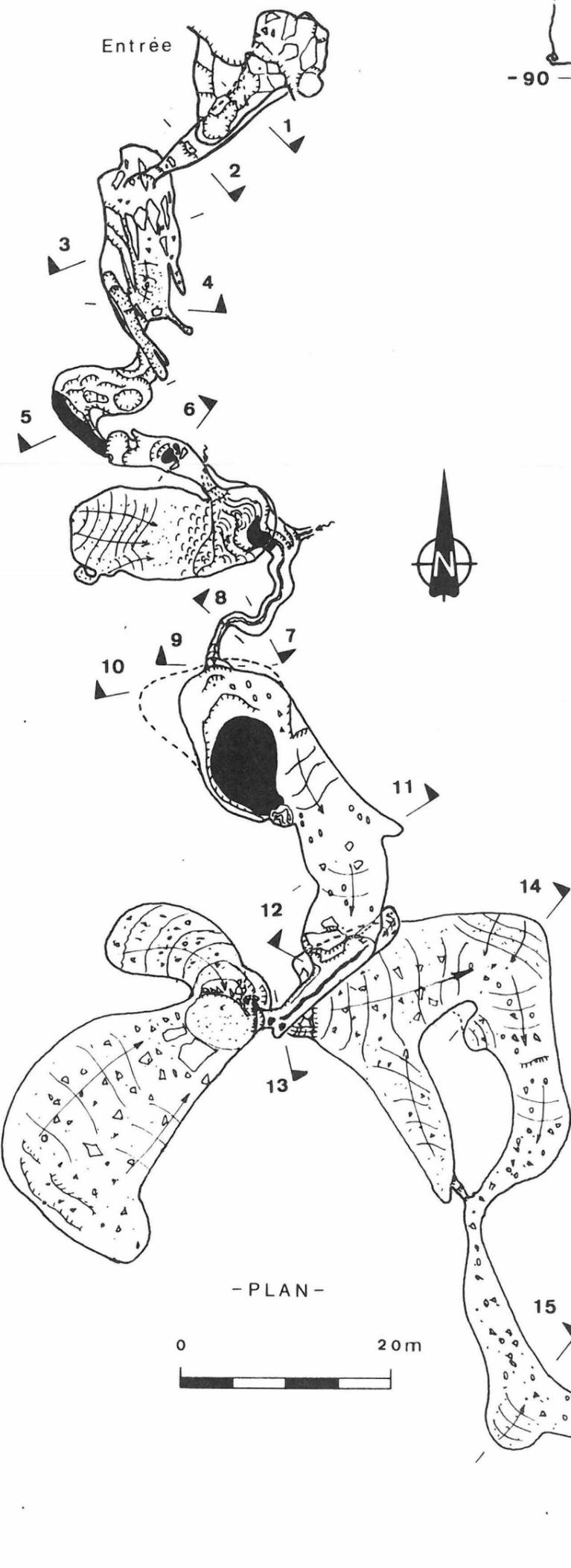
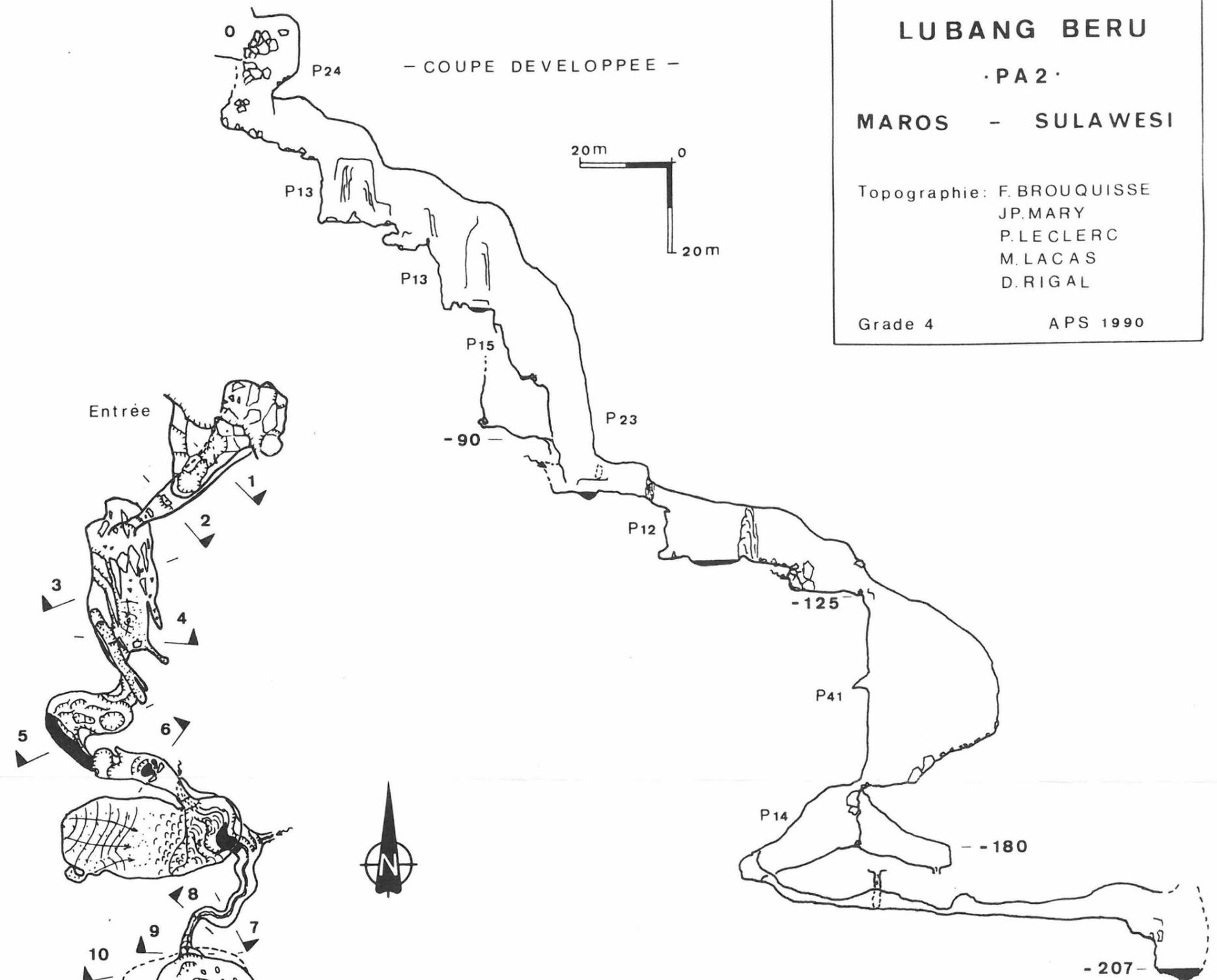
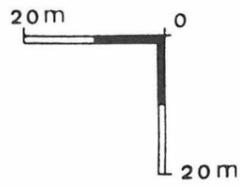
MAROS - SULAWESI

Topographie: F. BROUQUISSE  
J.P. MARY  
P. LECLERC  
M. LACAS  
D. RIGAL

Grade 4

APS 1990

- COUPE DEVELOPEE -



- PLAN -



F.F.S. BIBLIOTHEQUE  
Arrivée le  
254 92  
Classement 31

Fig. 5.2

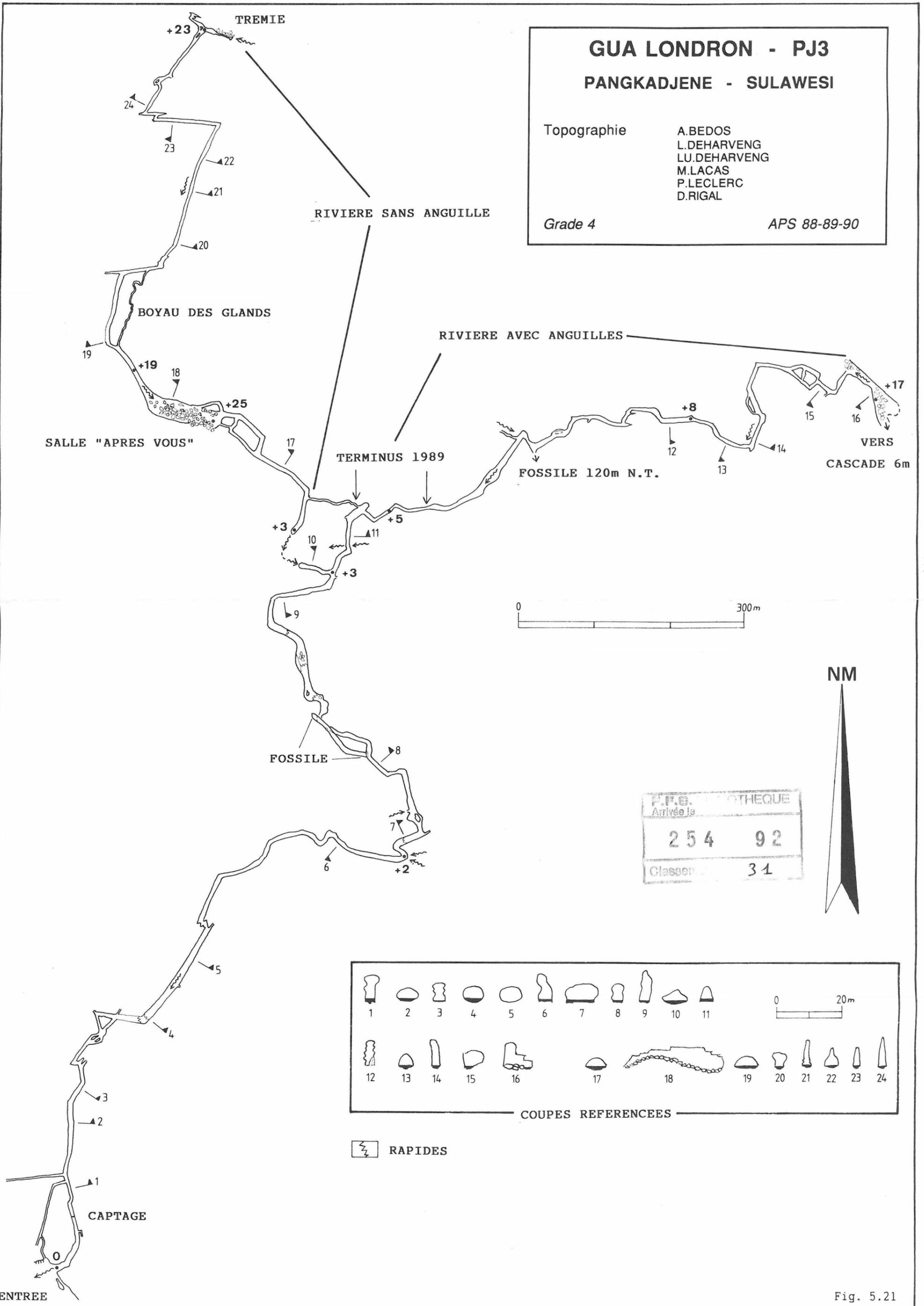
# GUA LONDRON - PJ3 PANGKADJENE - SULAWESI

Topographie

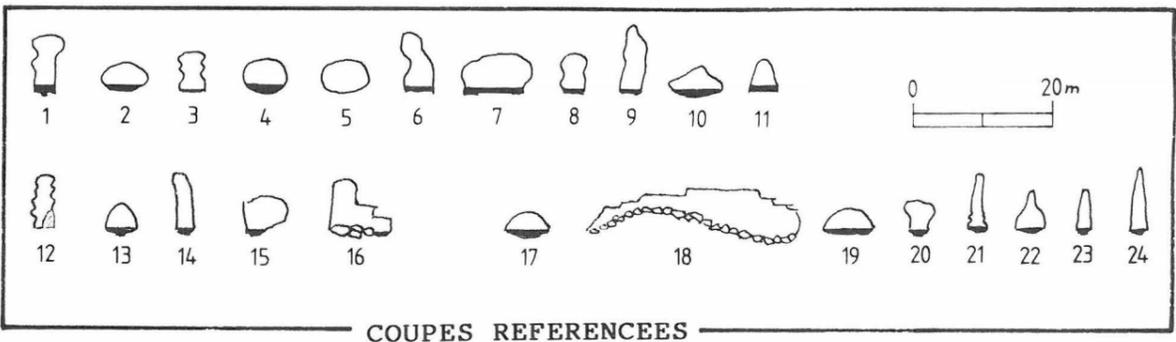
A.BEDOS  
L.DEHARVENG  
LJ.DEHARVENG  
M.LACAS  
P.LECLERC  
D.RIGAL

Grade 4

APS 88-89-90

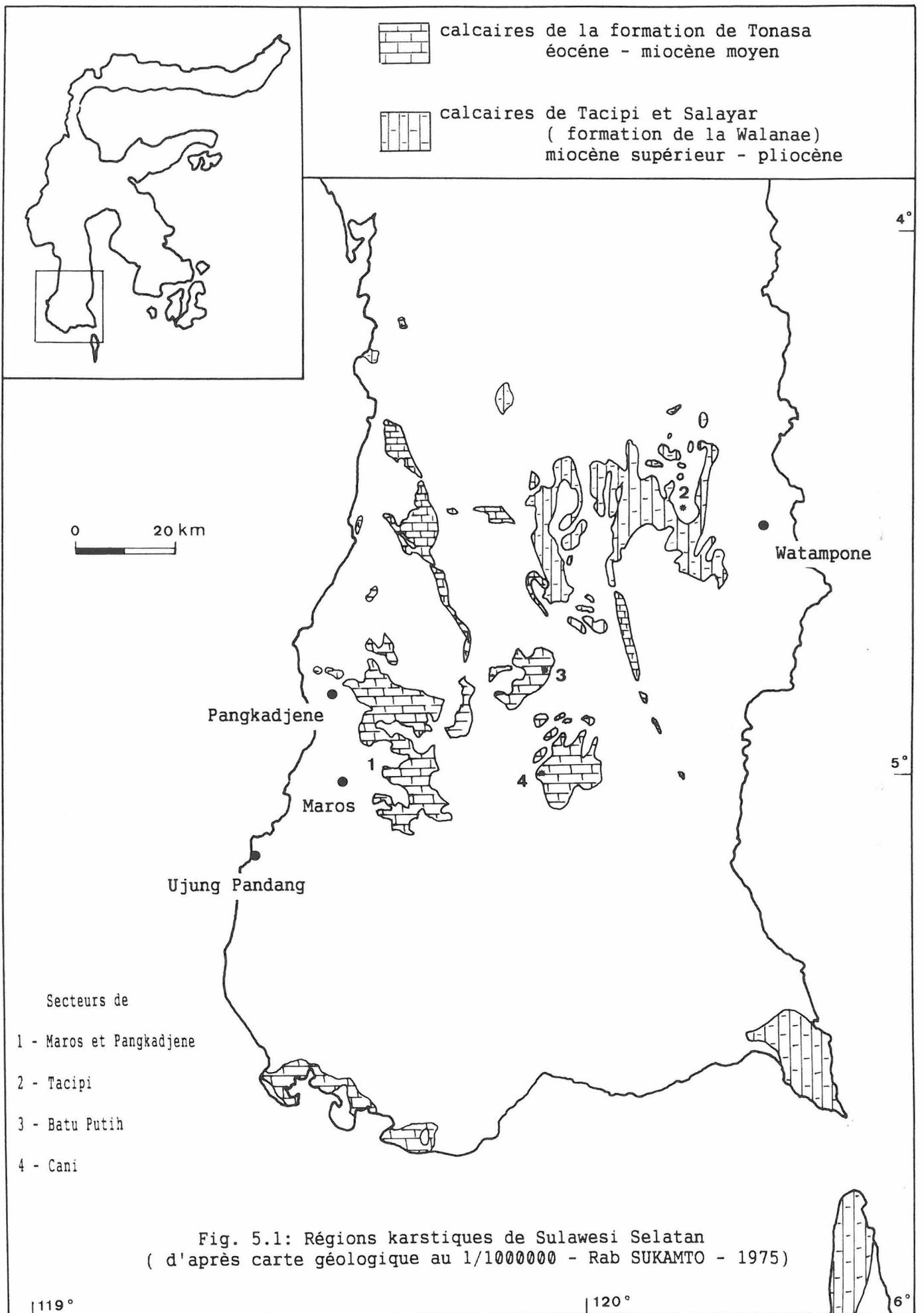


P.F.S. BIBLIOTHEQUE  
Arrivée le  
**254 92**  
Classé  
**31**



RAPIDES

Fig. 5.21



		1 AN (-6)	Déviation
R6	8	1 AN	
P55	65	2 spits en tête 1 spit (-7) 1 spit (-26) 1 AN (-41) 1 AN (-41) 1 spit (-43)	Grande salle, relais Main courante
P7	8	AN	CO2

\* Topographie:

Elle a été effectuée au topofil, compas et clinomètre SUUNTO par FB, PL, JPM, ML, DR (synthèse FB); (Fig.5.2).

Développement: 432 m.

Dénivelée: -207 m.

Grade 4.

\* Karstologie:

Le gouffre se développe dans un calcaire beige clair parfois bréchié à éléments de 1 à 50 cm, bien visibles dans le secteur d'entrée. Plus bas dans le P23 on rencontre des bancs d'une vingtaine de cm à pendage variant de 0 à 25°. Des vagues d'érosion centimétriques couvrent les parois souvent fortement polies par l'eau. De nombreuses marmites, cannoles méandriformes et goulottes de puits hélicoïdales caractérisent la morphologie de ce gouffre.

A -106 m on rencontre un filon-couche de basalte; d'une puissance de 3 à 6 m on le suit sur une trentaine de mètres dans le secteur du grand gour. Penté environ à 45° dans la direction 160° c'est sans doute celui que l'on retrouve au balcon de -17 dans le P55.

Nombreux dans la rivière terminale, et là d'une trentaine de cm, les blocs de basalte arrondis que l'on rencontre à tous les niveaux de la cavité viennent en partie de l'extérieur contrairement aux blocs de calcaires anguleux qui n'ont visiblement pas subi de transport.

Le concrétionnement est principalement constitué de grandes coulées stalagmitiques et de quelques zones de gours. En dehors des quelques éléments clastiques et gros galets, on rencontre des dépôts sableux vers -45, entre les deux P13, au balcon du P23 à -90, au bas du jet de 41 (P55), et dans la rivière. Il est à noter des traces d'ancien colmatage comme en témoignent les dépôts finement plissotés obstruant complètement un boyau au niveau du grand balcon à -90.

Lors de l'exploration seul un filet d'eau coulait à certains endroits, mais les nombreuses traces et laisses de crues, brindilles la plupart du temps, parfois morceaux de grosses branches ou de troncs d'arbres, ainsi que l'absence de gros dépôts laisse penser que les crues sont particulièrement violentes. Plusieurs secteurs se mettent apparemment en charge notamment le P23 où l'eau remonte d'au moins 14 m.

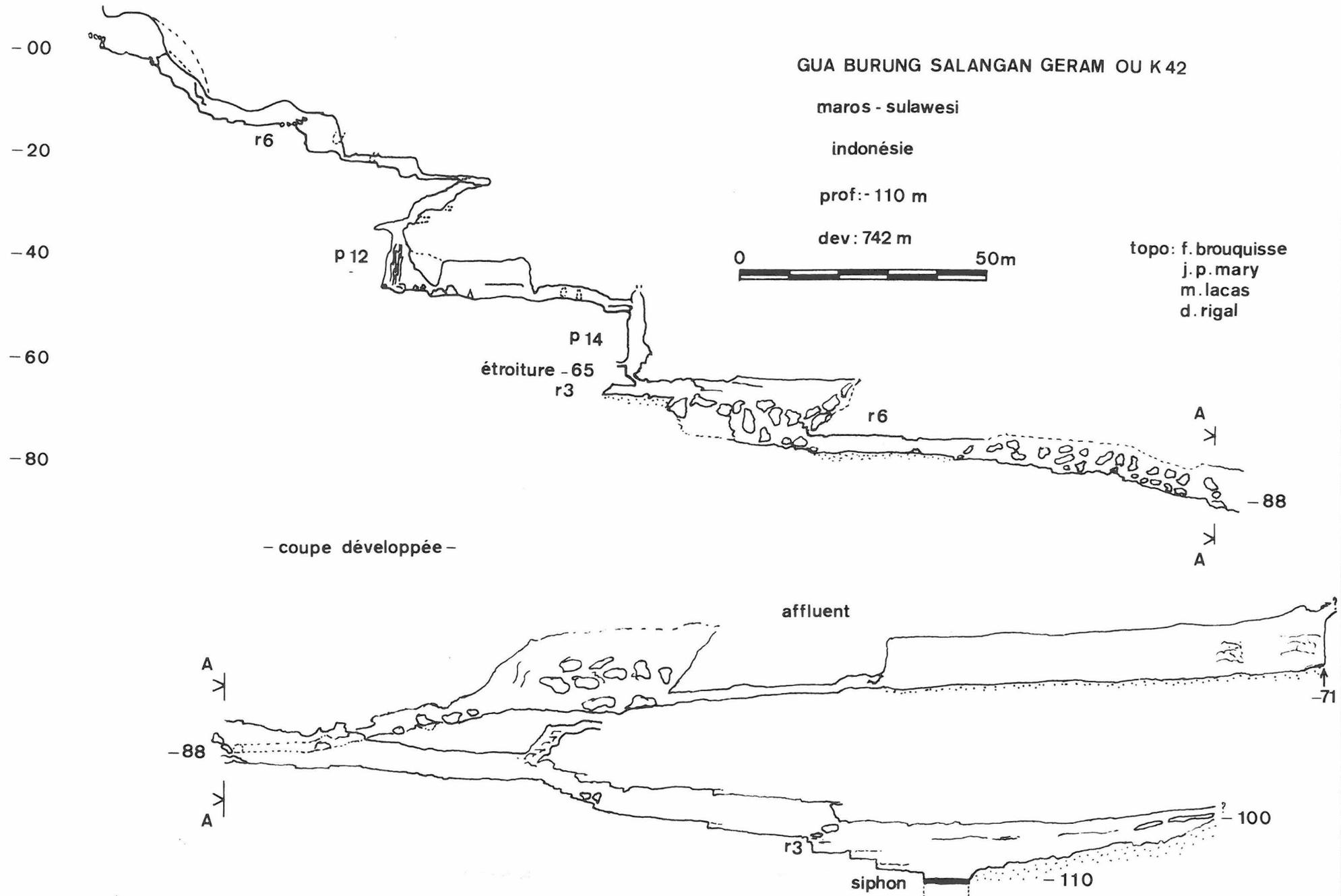
Enfin il faut noter la présence très probable de CO2 dans la partie terminale de la rivière.

\* Biologie:

Dans la zone d'entrée, non loin du bas du P24, un scutigère d'une quinzaine de cm a été trouvée.

\* Perspectives:

Sauf à supposer que le siphon terminal puisse se désamorcer et livrer accès à la suite du réseau, l'exploration de Lubang Beru semble bien terminée. Il faut s'orienter vers une prospection difficile dans les alentours immédiats d'autres ca-



vités verticales permettant de dépasser le niveau de ce siphon. L'importance de ce gouffre tout à fait en amont du karst laisse présager l'existence d'un potentiel sans doute assez phénoménal.

#### **GUA BURUNG SALANGAN GERAM - K42 (M.Lacas)**

\* Localisation:

De Kappang se diriger vers l'est en direction d'un ruisseau, à sec à cette époque, qui va vers Gua Salukkan Kallang; le traverser puis monter sur un promontoire dénudé d'où l'on peut voir sur la gauche en contrebas une doline d'absorption; c'est là que s'ouvre la perte.

\* Historique:

Exploration et topographie les 9/8/90 (F.Brouquisse, M.Lacas, J.P. Mary et D.Rigal) et 22/8/90 (M.Lacas et D.Rigal).

\* Description:

Un plan incliné permet d'arriver vers -15 m au sommet d'un ressaut de 6 m. Au bas de celui-ci une étroiture conduit à une zone de boyaux qui s'élargit au bout d'une cinquantaine de mètres. On arrive alors au sommet d'un puits de 12 m. Au bas de ce dernier on parcourt une galerie d'une quarantaine de mètres qui bute sur un P14. En bas, une fissure étroite d'où montait un courant d'air a été désobstruée; après un ressaut de 3 m, on arrive dans une galerie relativement confortable mais occupée par une trémie sur 90 m, au delà de laquelle on débouche sur un carrefour: en rive gauche arrive un affluent qui a été exploré sur 230 m: arrêt sur escalade; vers l'aval après 250 m de méandre de 1,20 par 8 m de haut on bute sur un siphon. En face un affluent a été parcouru sur 40 m avant d'être arrêté par une escalade.

Pourquoi un nom de grotte si compliqué? En fait la traduction est: "la grotte de la salangane teigneuse". L'un d'entre nous, Maixent pour ne pas le nommer avait la phobie des êtres volants; nous pouvons facilement imaginer la scène au sommet du P12, relativement étroit, permettant tout juste le passage d'une personne; l'après-midi du 5 août le choc fût terrible: un salanganophobe contre une salangane. Le dit-oiseau défendait son territoire et essayait de mettre en fuite le spéléologue. Il fut difficile de convaincre ce dernier de revenir désobstruer l'étroiture terminale, craignant l'attaque du volatile teigneux, et cherchant à user d'artifices tels que filets ou lunettes noires pour ne pas voir l'animal de ses cauchemars sulawesiens.

\* Topographie (Fig.5.3):

Développement: 742 m.

Profondeur: -110 m.

Grade: 4.

#### **GUA "VULKANIK" - K43**

Indiquée par nos amis indonésiens, cette cavité est en fait un petit puits d'une quinzaine de mètres s'ouvrant sur un ressaut calcaire. Curieusement la carte géologique mentionne à cet endroit des terrains volcaniques...Exploration le 9/8/90 par D.Rigal et M.Lacas.

#### **LUBANG BATU NERAKA - K34**

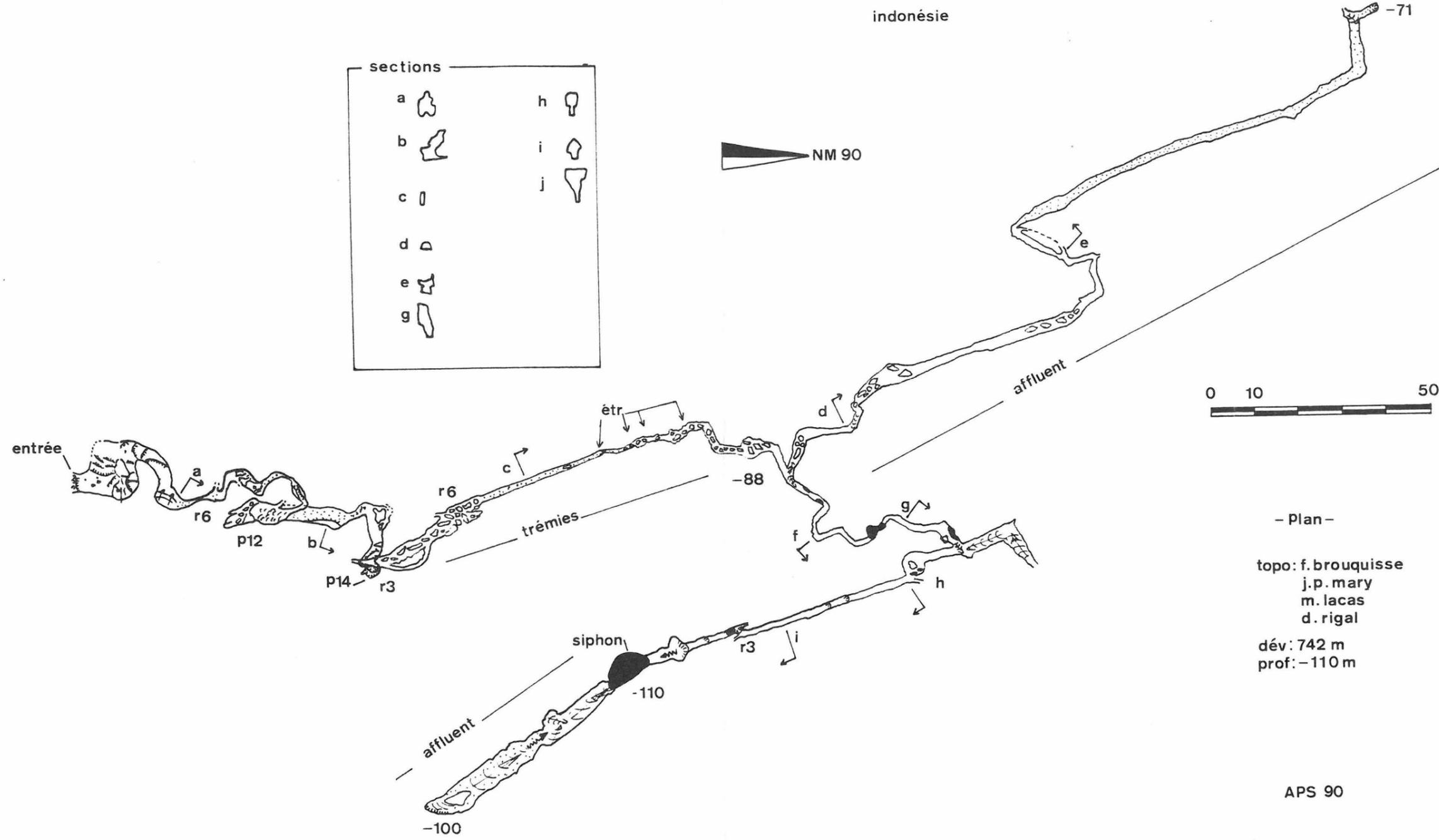
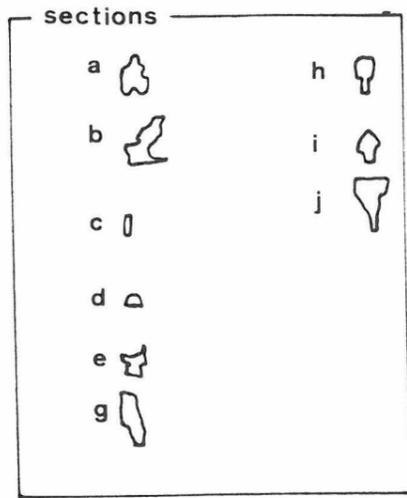
\* Localisation:

Lubang Batu Neraka se trouve dans l'un des corridors majeurs du karst de Maros au

GUA BURUNG SALANGAN GERAM OU K42

maros - sulawesi

indonésie



- Plan -  
 topo: f. brouquisse  
 j. p. mary  
 m. lacas  
 d. rigal  
 dév: 742 m  
 prof: -110 m

APS 90

F.F.S. BIBLIOTHEQUE  
 Arrivée le  
 254 92  
 Classement 31

grade 4

Fig. 5.3.a

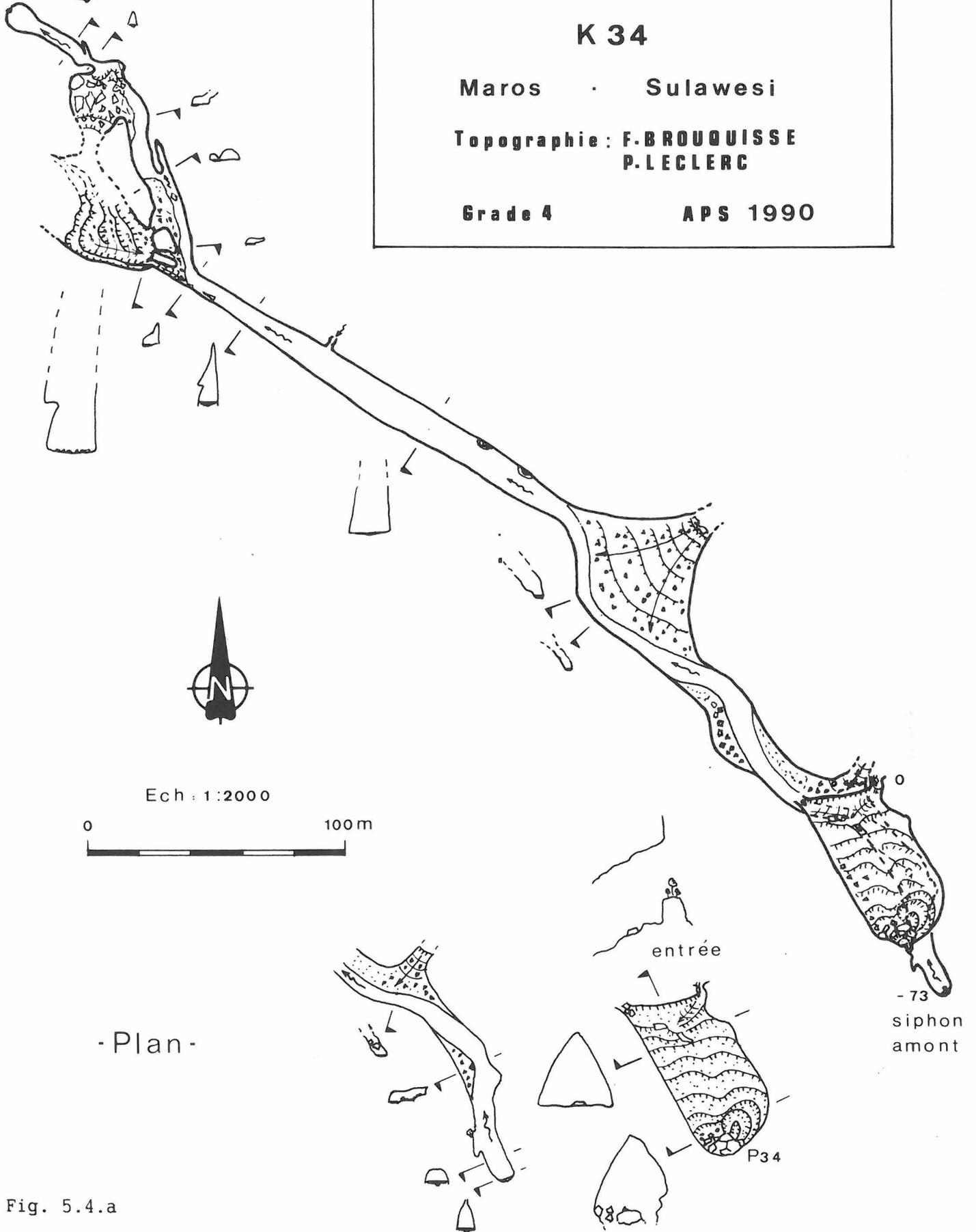
siphon  
aval  
- 85

# LUBANG BATU NERAKA K 34

Maros · Sulawesi

Topographie : F. BROUQUISSE  
P. LECLERC

Grade 4 APS 1990



-Plan-

Fig. 5.4.a

nord-ouest et à environ 550 m à vol d'oiseau de Lubang Kabut.

Partant de la route menant de Bantimurung à Kappang au niveau du Km 58, on se dirige plein ouest vers le K2 et l'on continue jusqu'à rencontrer le grand corridor qui vient de "Jalan Patroli". En remontant alors vers le nord-ouest, on rencontre successivement "Lubang CO2", "Lubang Lumut Hijau", "Lubang Monyet", "Lubang Kabut", puis une grande dépression ; on suit la paroi gauche de celle-ci et l'on remonte vers le nord-ouest jusqu'à un col après être passé devant "Gua senja malam". Du col on atteint en 10 minutes l'immense porche d'entrée de "Lubang Batu Neraka", s'ouvrant en paroi gauche du corridor.

\* Historique:

Le K34 est découvert en prospection le 1/8/90 par F.Brouquisse, Lu.Deharveng et P.Leclerc; son équipement et son exploration seront menés les 3 et 4 août par F.B. et P.L.

\* Cadre géologique:

Située sur l'un des plus grands corridors du secteur Bantimurung - Kappang, cette cavité constitue l'un des tronçons du parcours souterrain de la rivière de Bantimurung entre le réseau de Gua Salukkan Kallang et Gua Tanette; elle suit la direction nord-ouest à quelques 80 mètres sous terre et croise le K39, gigantesque effondrement du corridor sus-jacent.

\* Description:

Au pied de la paroi ouest du corridor un porche triangulaire de 30\*30 m donne sur un pan incliné terreux parsemé çà et là de blocs d'éboulis; au fond, une énorme trémie dont on se demande très sérieusement comment elle tient, permet 35 m plus bas de prendre pied dans une rivière d'une dizaine de mètres de large. Sa voûte s'élève rapidement et se perd dans le noir au delà de la vingtaine de mètres que permettent d'entrevoir nos lampes à acétylène.

Vers l'amont on bute tout de suite sur un siphon avec bouchon de terre en guise de colmatage. Vers l'aval quelques méandres et deux salles remontantes en rive droite précèdent un bief rectiligne de près de 200 m de long. Le talus d'éboulis extrêmement raide de l'une de ces deux salles a été remonté sur plus de 40 m et doit rejoindre à travers les trémies qui semblent en verrouiller le sommet, un effondrement du corridor de surface.

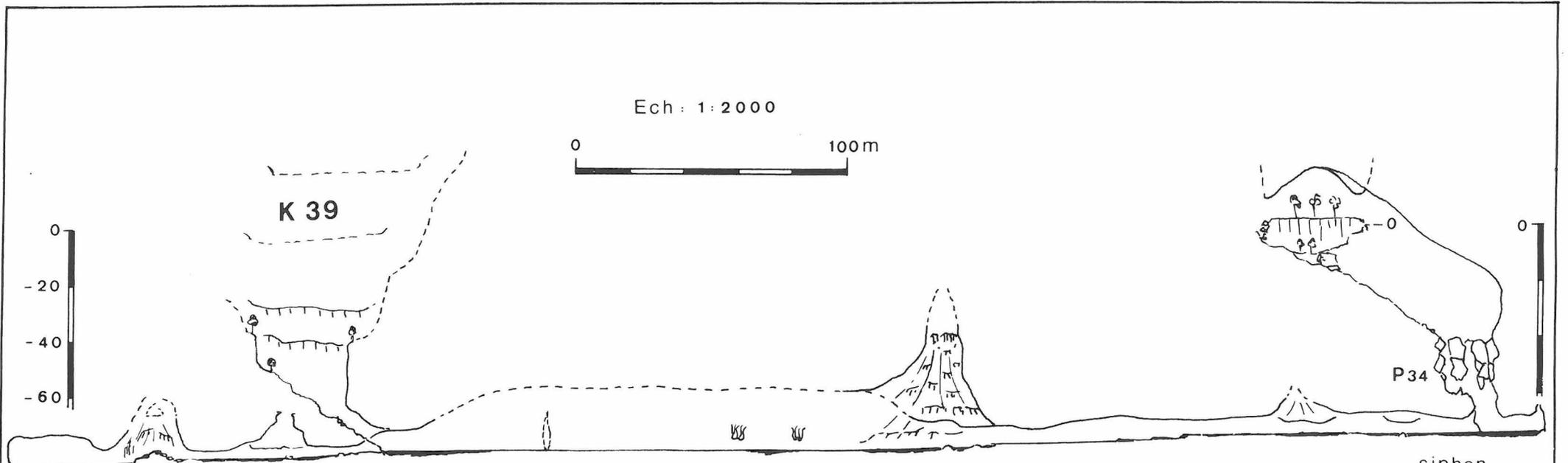
La progression très aquatique nécessite quelques passages à la nage, mais on a pied la plupart du temps. C'est près de l'extrémité du long bief que l'on aperçoit soudain une lueur étrange venue d'ailleurs; serait-ce un regard aérien ou la base d'un puits sur notre circulation hypogée?...

La rivière, venant buter sur les blocs effondrés d'un éboulis, oblique brusquement à droite; les rayons du soleil de midi parviennent jusqu'ici à travers une vapeur hamiltonienne qui s'élève du gouffre où nous venons de déboucher. Un éboulis recouvert de végétation arbustive et de plantes à larges feuilles en occupe le fond, et au dessus, très haut, à 80, 100 ou peut-être même bien 120 m nous surplombent les parois du corridor qui s'est crevé au dessus de nos têtes. Un spectacle fascinant et quelque peu irréel.

La rivière un moment repoussée par le cône d'éboulis a contourné cet obstacle, creusant latéralement son passage, puis repris sa direction initiale. Un bief profond nous arrête bientôt et 40m plus loin un siphon marque la fin de l'exploration.

\* Equipement:

Les 500m de rivière sont aisés. Les canots, même s'ils ne sont pas indispensables, les distances à nager étant courtes, sont utiles. Le seul problème d'équipement sérieux est celui du puits d'accès à la rivière. La descente se fait coté droit, au fond de la salle, entre de très gros blocs au départ (certains dépassent la vingtaine de tonnes et sont en butée sur des remplissages terreux!), puis sur la paroi droite où l'on parvient à trouver quelques centimètres carrés



siphon  
aval - 85

siphon  
amont - 73

- Coupe développée -

LUBANG BATU NERAKA

Fig. 5.4.b

45

de rocher pas totalement pourri, et spitable!

Puits    Corde    Amarrages / Observations

P34        50            AN en tête sur bloc  
Main courante de 7m horizontale  
(2 spits)  
1 spit (-6)  
1 spit (-8) : déviation  
1 spit (-21): déviation /contre assurage  
1 spit (-21)  
1 spit (-24)

La remontée des éboulis est assez délicate et parfois exposée; prévoir du matériel pour poursuivre l'escalade.

\* Topographie (Fig.5.4):

Alt: 150m

Développement: 749 m.

Dénivelée: -85 m.

Grade: 4.

\* Karstologie:

Le développement de la rivière et les deux accès sur l'axe du corridor ont déjà été mentionnés; on retrouve ici comme dans d'autres secteurs du karst l'influence structurale de ces fractures majeures. La paroi rive droite de la salle d'entrée présente un magnifique miroir de faille.

Les concrétionnements sont relativement réduits et se présentent surtout sous forme de coulées stalagmitiques donnant en particulier deux très belles "méduses" dans le grand bief rectiligne de la rivière. Les éboulis constituent l'essentiel des remplissages, localisés en rive droite de la rivière, vraisemblablement à l'aplomb de deux zones d'effondrement du corridor.

\* Biologie:

De petits crabes cavernicoles ont été découverts et récoltés par P.Leclerc au début du bief terminal, 40 m avant le siphon et à mi-rivière.

\* Perspectives:

En dehors de la plongée des siphons, trois ou quatre escalades seraient à réaliser, et la zone d'éboulis au bas du K39 à revoir.

### LUBANG FANTASTIS - K39

Découvert le 3/8/90 par L.Deharveng et A.Bedos en continuant la prospection au nord-ouest de Lubang Batu Neraka, ce gigantesque effondrement du corridor bloque toute progression évidente. C'est au bas de cet abîme que débouchent F.Brouquisse et P.Leclerc le 4/8/90 à partir de la rivière souterraine de L.Batu Neraka. La remontée sur une quarantaine de mètres, de l'éboulis qui en occupe le fond, conduit à un ressaut très instable de blocs plus ou moins agglomérés dans une matrice terreuse. C'est sans doute par là que la progression dans le corridor effondré pourra se poursuivre.

### GUA SENJA MALAM - K40

Explorée et topographiée par L.Deharveng et A.Bedos le 3/8/90, cette grotte horizontale, sèche, se développe parallèlement à la falaise sur 260 m et passe sous

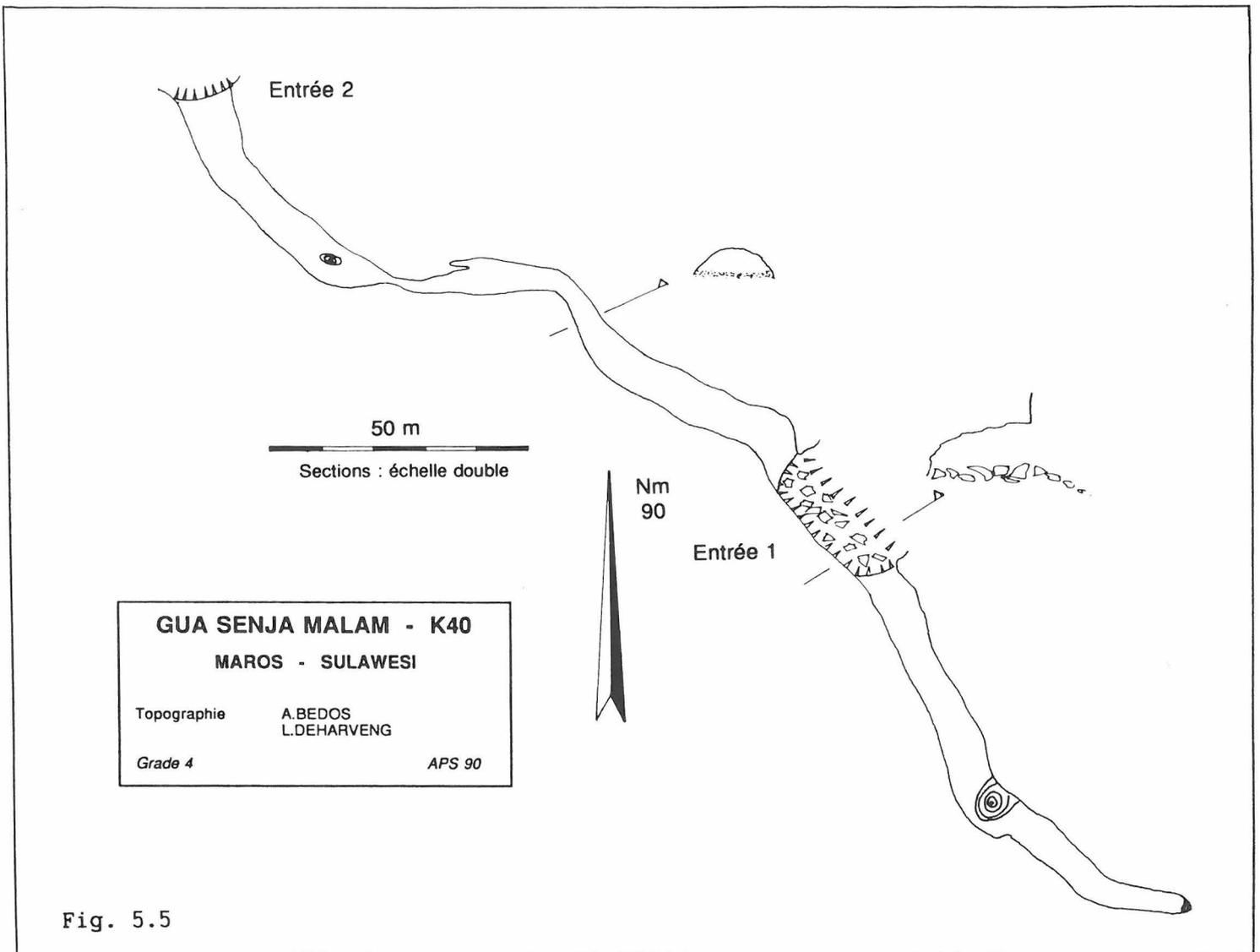


Fig. 5.5

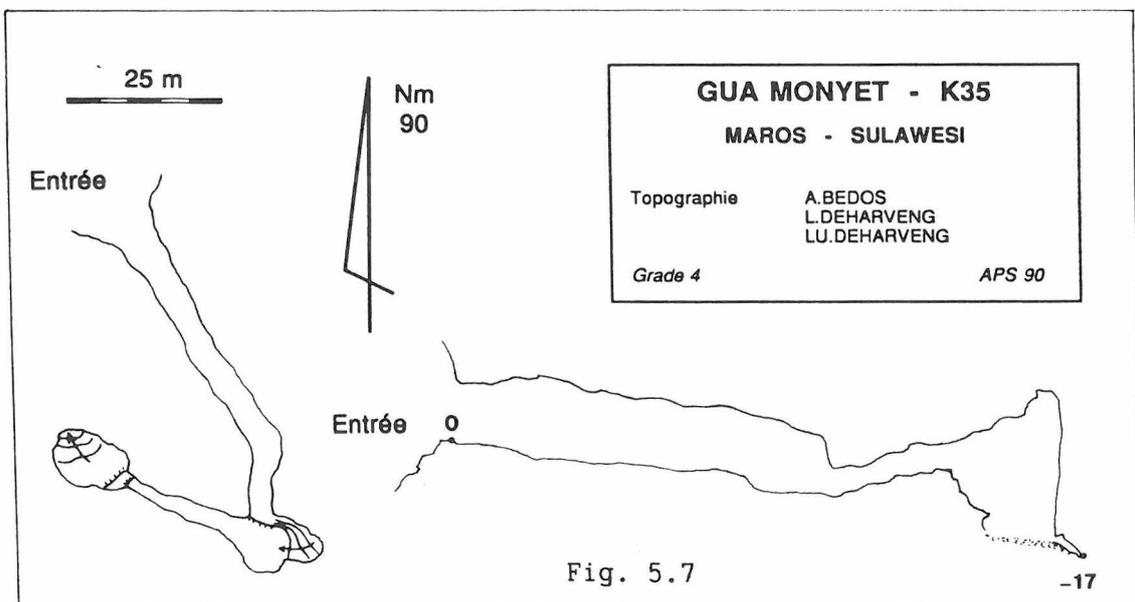


Fig. 5.7

le col menant à Lubang Batu Neraka (Fig.5.5).

#### "PERTE GRANDE DOLINE" - K46

Il s'agit d'une perte en fond de doline, obstruée par des blocs à -10 m (L.Deharveng le 16/7/90). A noter la présence dans le voisinage immédiat de plusieurs points d'absorption plus ou moins bien individualisés, non réellement pénétrables à moins peut-être de désobstruction; ces pertes sont situées dans la grande dépression au nord-ouest de Lubang Kabut, au pied du rampaillon rocheux conduisant à Gua Senja Malam puis à Lubang Batu Neraka.

#### LUBANG KABUT - K33 (M.Lacas)

##### \* Localisation:

A partir de Gua Monyet, partir en direction du K34; parcourir 80 m: le gouffre est au milieu du corridor.

##### \* Historique:

Entrée repérée en 1989 par L.Deharveng et A.Bedos lors d'une difficile prospection et explorée les 3 et 4 août 1990 par Lu.Deharveng, M.Lacas et D.Rigal.

##### \* Description:

L'entrée se trouve entre des blocs; un brouillard en sort. Cet orifice repéré en 1989 donne sur un ressaut de 4 m suivi d'un toboggan permettant d'arriver à la cote -20 m en sommet d'un puits de 25 m. Au bas de ce dernier un talus de terre, très raide, descend sur un collecteur à la cote -74 m. Dans celui-ci coule selon toute vraisemblance la rivière venant de Gua Salukkan Kallang en amont et aboutissant vers l'aval à Gua Tanette avant de résurger à Towakkalak Meer près de Bantimurung.

Le collecteur aval: il est très court puisqu'un siphon barre le chemin; seule une galerie en rive gauche a été explorée sur quarante mètres et s'arrête sur colmatage.

Le collecteur amont: Dans ce tronçon, la galerie présente de belles sections (10\*15 m de haut); la rivière occupe parfois toute la largeur et sur quelques mètres la navigation est de rigueur. A 320 m de l'entrée un siphon nous arrête provisoirement. En rive droite, juste à l'amont de celui-ci un affluent a été parcouru sur 170 m: arrêt sur escalade surplombante de 5 m. En rive gauche un toboggan permet d'accéder à la galerie du "scolopendre", et un puits de 16 m redonne accès à la rivière, shuntant ainsi le siphon. Au delà, 365 m de rivière conduisent au siphon terminal amont. Ce dernier n'a pu être shunté.

Cette cavité étant très proche de Gua Monyet où nous bivouaquions et l'accès au collecteur de l'ordre de 10 minutes, elle était pour nous notre citerne. François pût ainsi redécouvrir que 20 litres d'eau pèsent bien 20 kg. (et qu'il est particulièrement amusant de remonter 70 m sur une corde quand celle-ci est mitraillée par la pierraille perdue et qu'un microcoinceur servant de déviation cède brusquement...)

##### \* Topographie (Fig.5.6):

Développement: 1095 m.

Profondeur: -74 m.

Grade: 4.

##### \* Biologie:

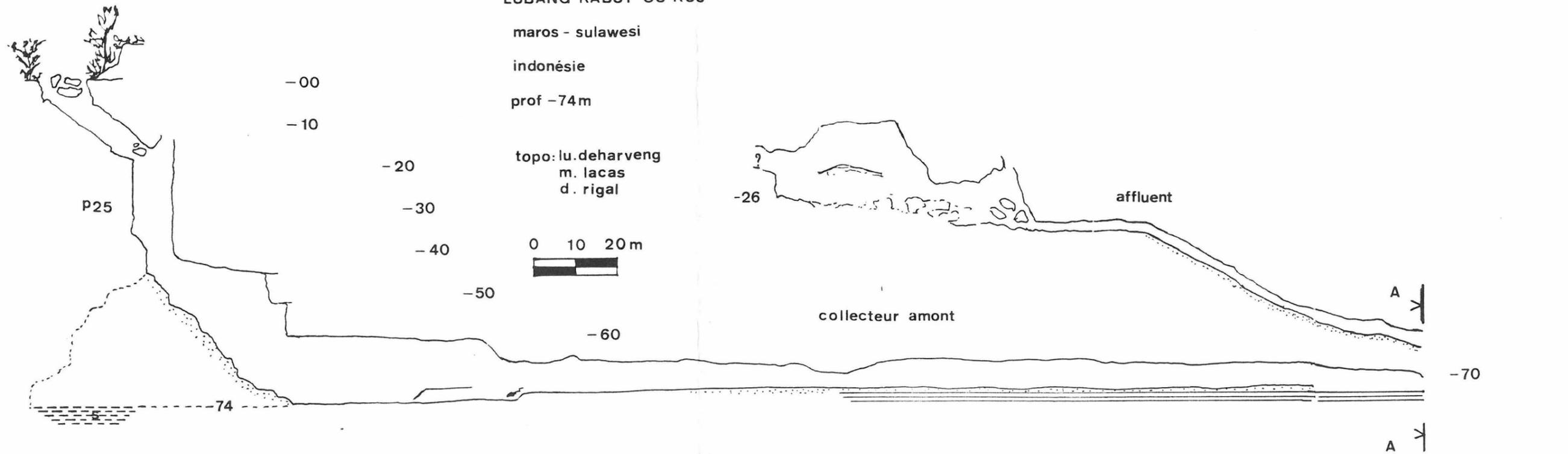
Chauve-souris vers l'affluent, criquets, araignées, crabe d'eau douce et scolopendre.

LUBANG KABUT OU K33

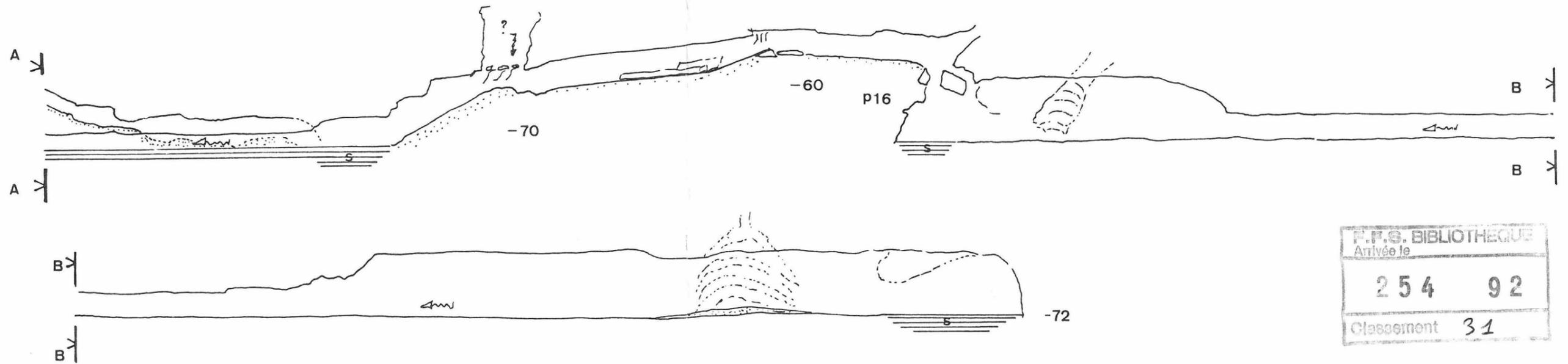
maros - sulawesi  
indonésie  
prof -74m

topo: lu.deharveng  
m. lacas  
d. rigal

0 10 20m



- coupe développée -

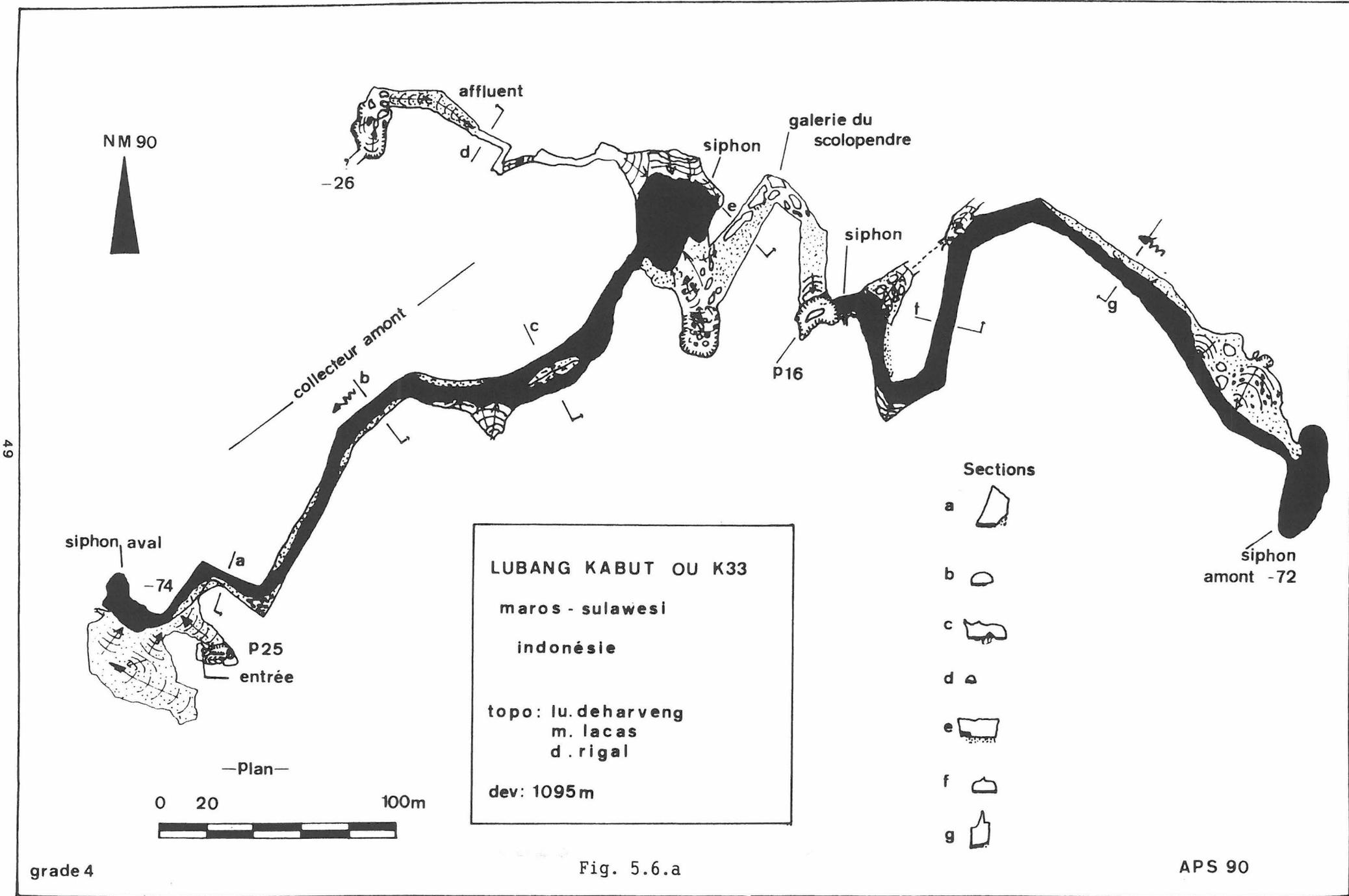


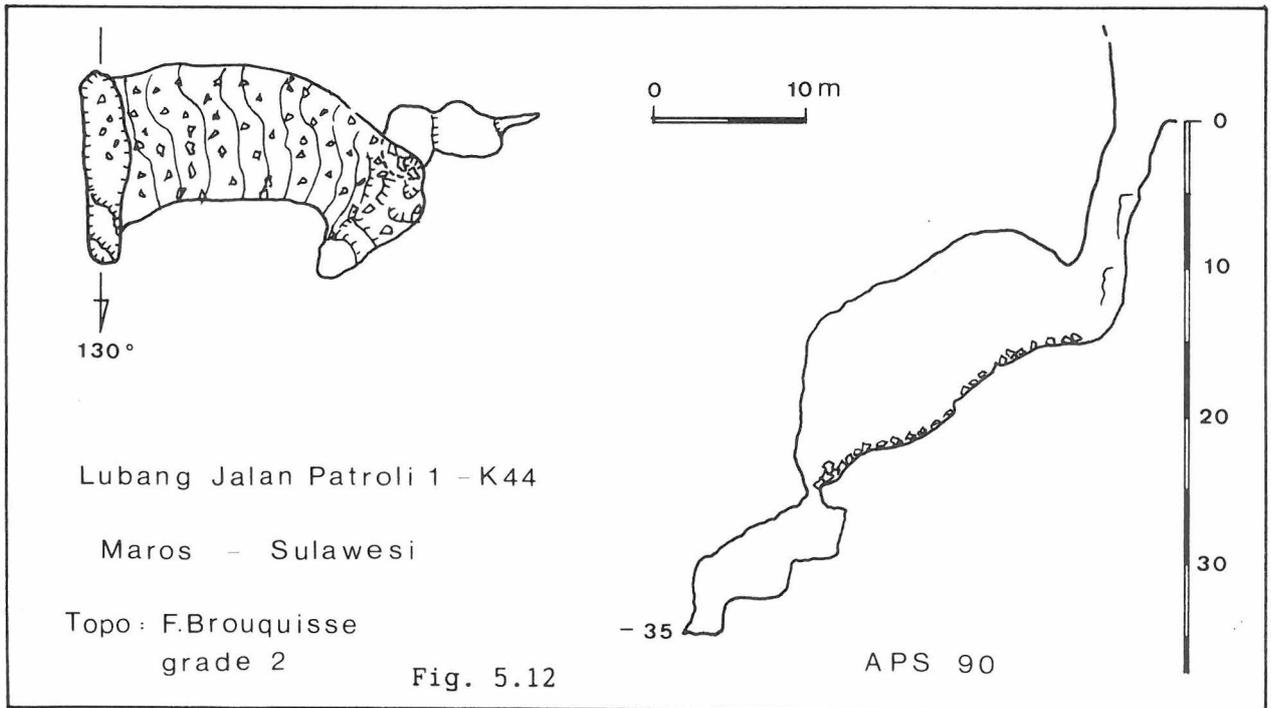
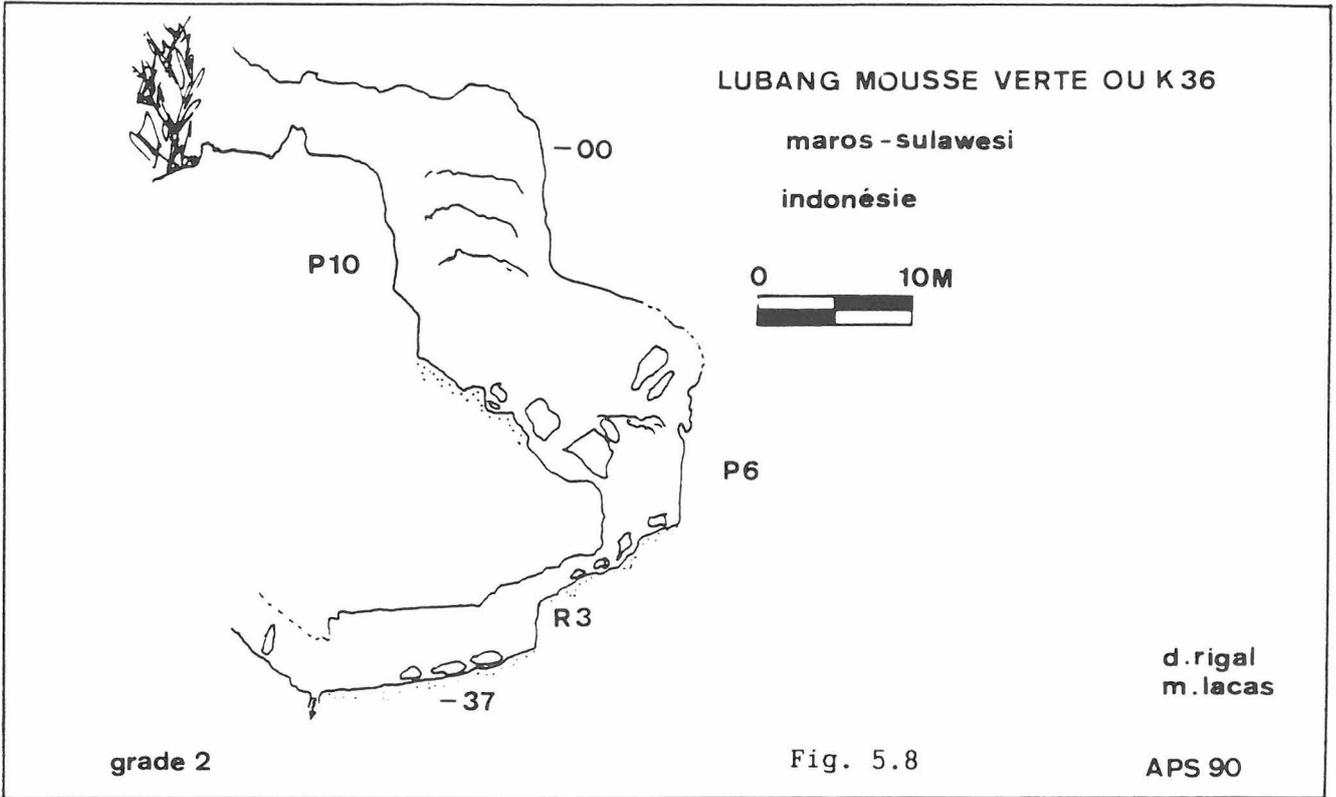
F.P.S. BIBLIOTHEQUE
Arrivée le
254 92
Classement 31

grade 4

APS 90

Fig. 5.6.b





### GUA MONYET - K35

Reconnue en 89 par LD et AB, cette cavité située à 80 m tout juste de Lubang Kabut nous a servi de bivouac en 90 lorsque nous travaillions sur ce secteur. Des ossements de singes, des crânes en particulier, ont été trouvés dans la salle terminale qui nécessite une corde pour descendre. A mi-cavité nous avons rencontré un scolopendre de plus de 20 cm. Topographie: L.Deharveng, A.Bedos et Lu.Deharveng le 4/8/90; dév: 112 m - dén: -17 m (Fig.5.7).

### LUBANG LUMUT HIJAU - K36 (M.Lacas)

#### \* Localisation:

Depuis Gua Broukiss, se diriger en direction de Gua Monyet; 80 m avant cette dernière la grotte "aux mousses vertes" ( Lubang lumut hijau ) s'ouvre par un porche sur la droite du corridor.

#### \* Historique:

Exploration le 5/8/90 : D.Rigal et M.Lacas.

#### \* Description:

Dans le porche d'entrée assez grand une sorte de mousse verte excite les pupilles; sur la gauche un diverticule horizontal d'une vingtaine de mètres s'arrête sur une coulée stalagmitique (section: 3\*1,80 m de haut). Sur la droite un puits de 10m permet de poser les pieds dans une salle déclinée; suivent un autre ressaut de 6 m, un de 3 m et à -37 m on bute sur une étroite diaclase légèrement remontante avec un léger courant d'air (Fig.5.8).

### LUBANG CO2 - K38

Ce gouffre de 35 m, repéré par L.Deharveng et A.Bedos, s'ouvre à deux mètres seulement à gauche du chemin, dans le corridor conduisant à Lubang Kabut à mi-distance entre ce dernier et Gua Broukiss. C'est un très beau puits dans un calcaire blanc extrêmement corrodé et coupant présentant par endroits de petits placages d'argile. Sur les redans mais surtout au fond on trouve des blocs de basalte. Le puits aboutit sur un bout de méandre rectiligne d'une trentaine de mètres développé selon l'axe du corridor. Vers l'amont une cascabelle provient des voutes et le ruisselet qui en naît va se perdre en aval dans un boyau étroit.

Une corde de 40 m est nécessaire; un amarrage en V en tête est suivi de deux fractionnements sur amarrages naturels à -19 puis - 21. La présence de CO2 est sensible, suffisante pour arrêter la progression au fond et rendre la remontée pénible.

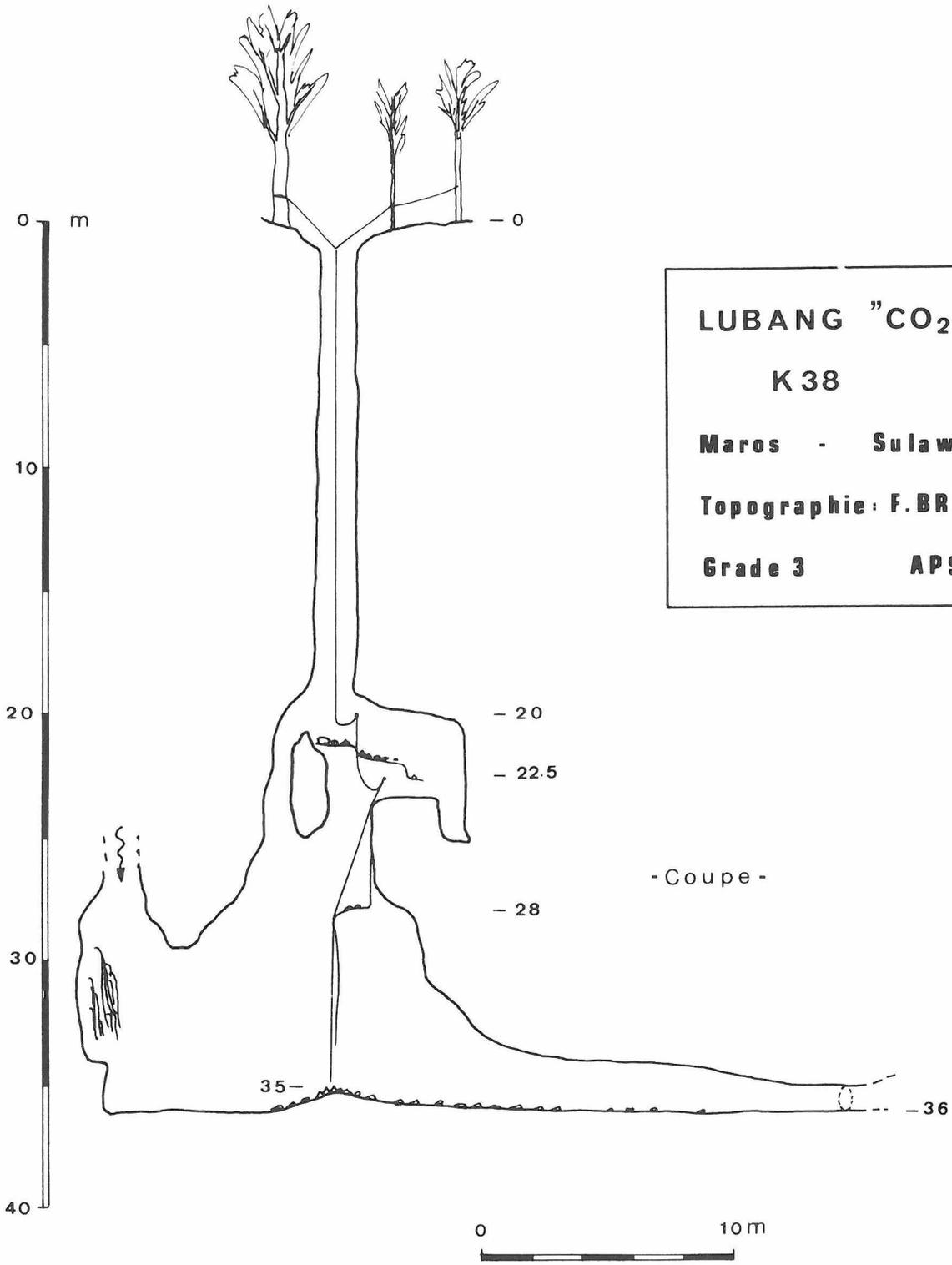
Descente et croquis topo le 5/8/90 par F.Brouquise; Alt: 150 m; Développement: 75 m; Profondeur: -35 m; Grade: 3 (Fig.5.9).

### GUA ALOLU - K41

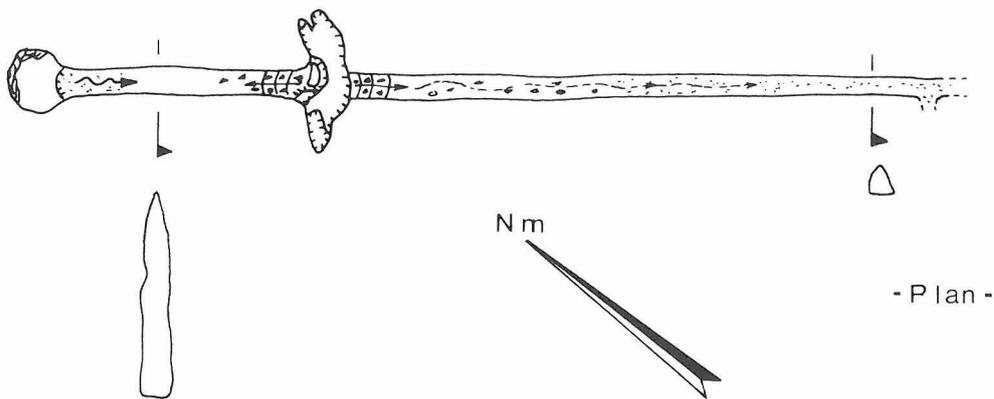
Découverte et topographiée le 8/8/90 par L.Deharveng, A.Bedos et Lu.Deharveng, cette grotte de très grandes dimensions s'ouvre en pied de falaise dans le même corridor que les cavités précédentes, en face de l'arrivée de la vallée sèche du K2.

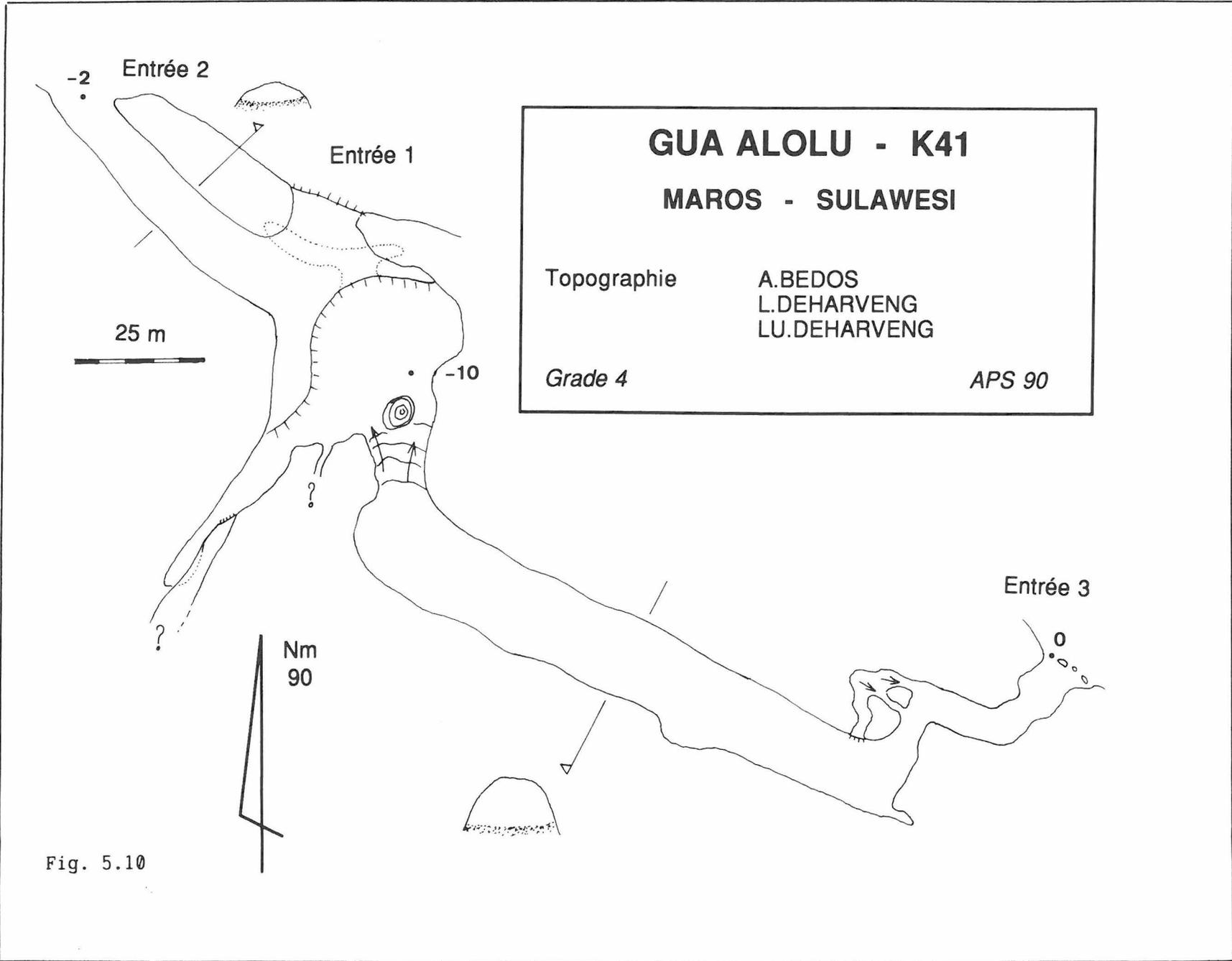
Elle possède trois entrées sur son axe principal qui se développe parallèlement à la falaise; la présence de milliers de chauves-souris et de très grosses quantités de guano a momentanément arrêté l'exploration de la branche qui s'enfonce vers l'intérieur du massif; du CO2 y a été décelé dans un petit boyau annexe.

Fig. 5.9



**LUBANG "CO<sub>2</sub>"**  
**K 38**  
**Maros - Sulawesi**  
**Topographie: F. BROUQUISSE**  
**Grade 3 APS 1990**





Dév: 460 m; Dén: -12 m; Grade: 3 et 4 (Fig.5.10).

## GUA TANETTE - AMONT DE LA RIVIERE DU 8 JUILLET (M.Lacas)

### \* Localisation et historique:

Ce réseau a fait l'objet d'une présentation détaillée dans un rapport précédent (1).

### \* Exploration 1990:

Exploration le 15/8/90 par D.Rigal et M.Lacas. Parcourir Gua Tanette jusqu'à la "rivière du 8 juillet" et gagner vers l'amont la sortie dans la dépression avec une arche.

### \* Description:

L'objectif était de tenter de poursuivre vers l'amont l'exploration de la "rivière du 8 juillet" au delà d'une zone de trémies et éboulements de la doline de sortie. Une désobstruction a permis de retrouver sur 25 m le cours d'eau souterrain avant d'être arrêté sur siphon. Coté aval, 80 m de boyaux redonnent sur la galerie déjà connue.

Dans la doline elle-même, nous avons exploré deux cavités avec courant d'air; malheureusement de gros moyens de désobstruction sont nécessaires pour pouvoir continuer (trémies).

## K20

### \* Localisation:

Situé à 160 m au sud-est (110°) du Km 57 sur la route de Maros à Camba, on accède au K20 en remontant un corridor.

### \* Historique:

Découvert et descendu en 1986 par JP.Mary puis D.Rigal jusqu'à la grande salle, il est ensuite topographié par F. et P. Brouquisse. Ce dernier descendra les 30 premiers mètres du puits nord-ouest qui sera estimé à une soixantaine de mètres. En août 1988 F.Brouquisse retourne avec L.Deharveng pour tenter d'atteindre le fond de ce même puits, malheureusement il s'arrêtera en bout de corde à -110 m! Il faudra attendre le 21 juillet 1990 pour que F. et R. Brouquisse, partis cette fois-ci avec 150 m de corde atteignent le bas de ce très beau puits et touchent le fond de la cavité à -160. A la remontée Renaud expérimente le sondage au piton, puis mécontent du résultat confirme avec ses lunettes: il y a bien 106m de la déviation au fond du puits...

Le 8 août, il faudra 7 heures à F.Brouquisse pour équiper les premiers 25 m du grand puits faisant suite au P26 d'entrée tandis que D.Rigal attendra patiemment au bord en dormant tant bien que mal. Enfin, dernier épisode le 17 août, la veille de son retour, François parti seul faute de combattants, atteindra le fond du P106.

### \* Description:

La cavité qui se développe en partie sous le corridor débute par un P26 donnant sur une salle décline avec quelques éboulis. Deux grands puits de part et d'autre de cette salle constituent l'attrait sportif du gouffre.

Le premier présente une verticale unique de près de 130 m qui débute à la faveur d'un sill de basalte; de section généralement elliptique, il est agrémenté à plusieurs niveaux de niches verticales qui se pincet en ogive donnant l'impression d'un dédoublement du puits. Un filet d'eau tombe de sa voûte et les gouttelettes s'écrasent quelques 126 m plus bas sans avoir touché ses parois. Au fond, un court ressaut de 6 mètres donne accès à un minuscule boyau, boueux à souhait,

K 20

Maros - Sulawesi

Topographie: F. BROUQUISSE  
P. BROUQUISSE  
R. BROUQUISSE  
Grade 4 APS 86-90

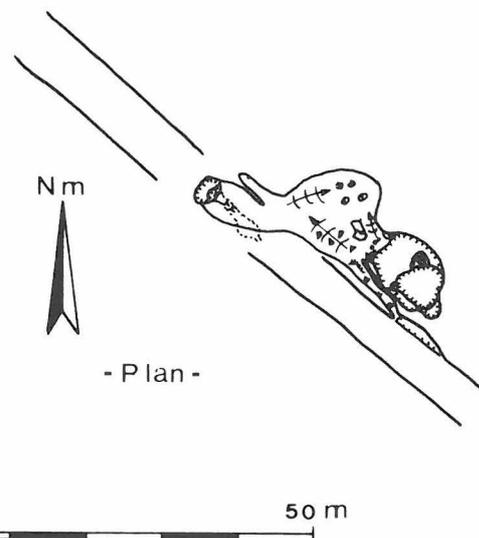
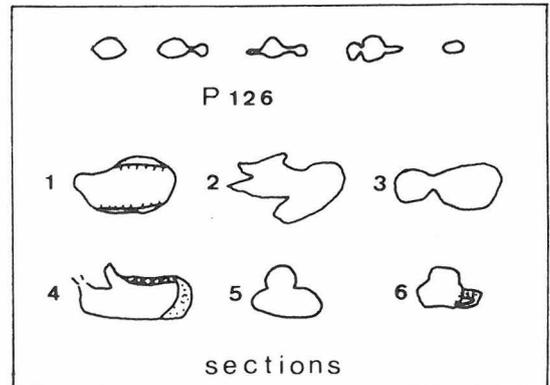
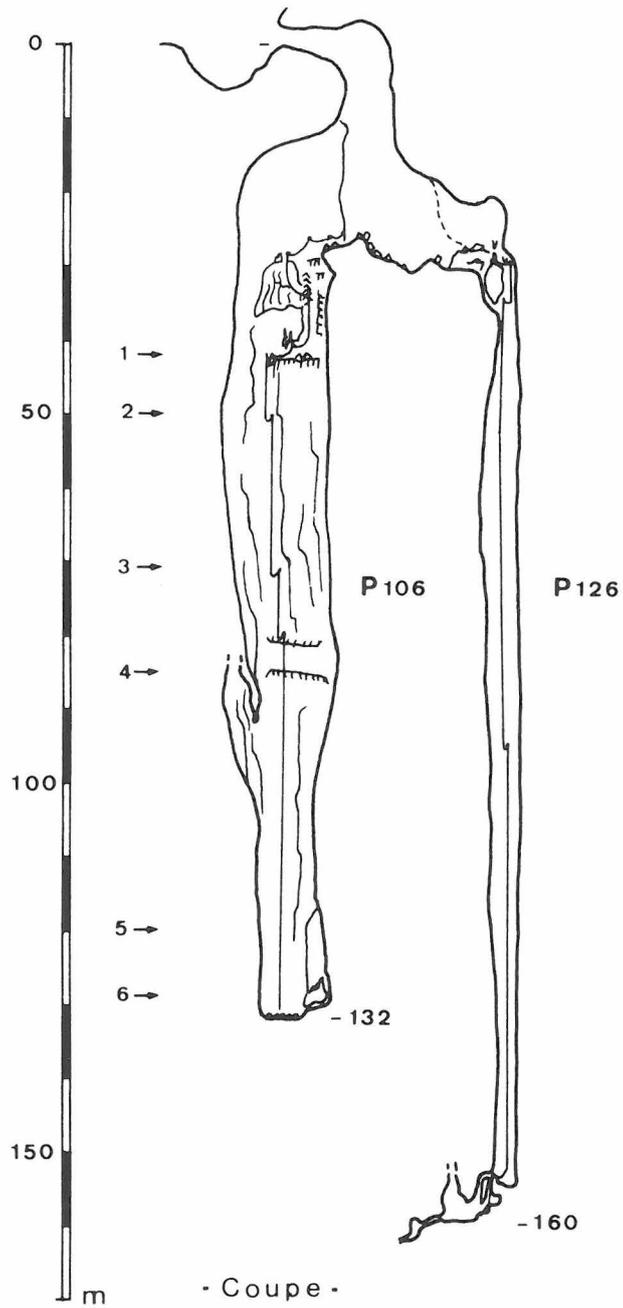


Fig. 5.11

sans courant d'air, avec étroiture peu sympathique. Plusieurs filons basaltiques de quelques décimètres recoupent transversalement le puits à différentes hauteurs. Le deuxième puits est celui qui nous a donné en fait le plus de mal; très éboulé au sommet il présente des draperies stalagmitiques suspendues fissurées et localement très friables à la suite d'une reprise partielle par la corrosion. En outre, la roche en place, d'abord très écaillée, fait place ensuite à une dizaine de mètres de prismes de basalte plus ou moins altérés et instables sur lesquels est venue en butée une coulée de calcite détachée de ses ancrages et séparée de la paroi par 10 cm d'argile bien plastique...

A -15 un relais étroit et fracturé ressemble à une vitrine d'exposition de pinacles acérés. Plus bas le puits reprend une configuration plus classique, marqué d'un balcon en retrait vers -80, et s'élargit par endroits en ondulations parfois coupées d'une vire déversante. En bas un petit diverticule redonne sur une cheminée remontante qui n'est qu'une extension latérale du puits. Des cailloutis et blocs recouvrent le sol et ne laissent pas le moindre espoir de continuation.

Le calcaire est en général franc, de couleur claire, blanc à beige; il est parfois corrodé et assez coupant.

\* Equipement:

Puits	Cordes	Amarrages	Observations
P26	35	1 AN en tête 1 spit 1 AN (-5) 1 AN (-10)	Main courante 1er ressaut Déviation Fractionnement
P130	140	2 AN en tête 1 Spit (basalte) 1 Fractio (-6) 1 piton (-20/-25) 1 spit, 1 piton (-65) 1 AN (-125)	attention aux frottements ( calcite abrasive ) Reprise sur bout de corde Déviation Rocher déchiqueté
P106	120	1 AN en tête  1 AN (-3) 1 spit (-7) 1 fractio (-10) 1 spit, 1 AN (-16)  1 spit ( -24 ) 1 spit ( -45 ) 1 piton ( -54 )	Main courante: 2 spits à 3 et 5 m  Basalte Reprise sur élingue 3 m Balcon fracturé: contact basalte / calcaire déchiqueté

\* Topographie:

François, Patrick et Renaud Brouquisse les 18/8/86, 21/7 et 17/8/90 (Fig.5.11).

Développement: 310 m.

Dénivelée: -160 m.

Grade: 4.

\* Perspectives:

Il y aurait à faire quelques pendules dans les deux puits pour vérifier des niches ou lucarnes et à passer l'étréiture du bas du P130...

# GUA KHARISMA

MAROS-SULAWESI

topographie : Lo. DEHARVENG, A. AMIN, A. BEDOS

H. NURALAM, G. PUTRA

APS 90

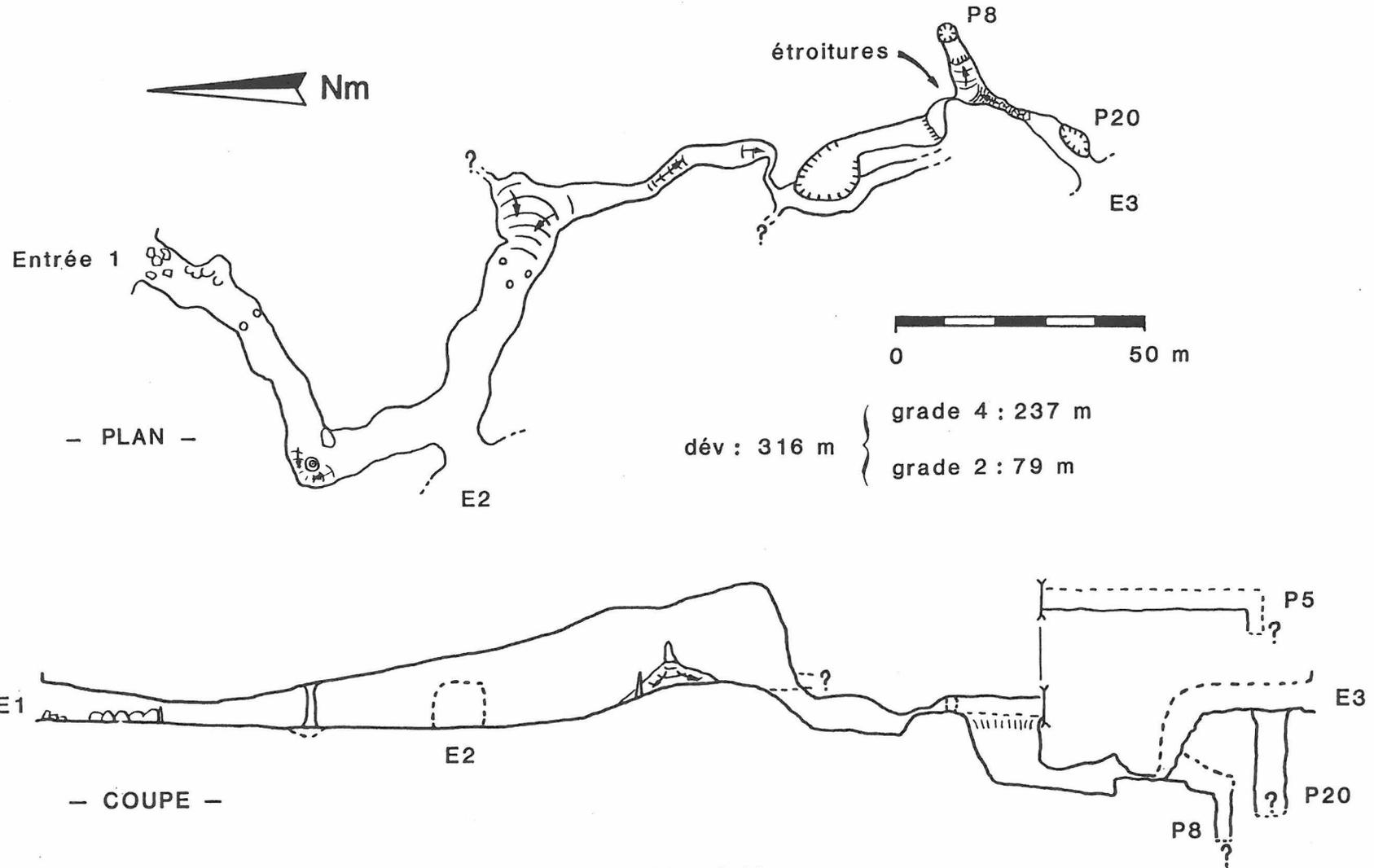


Fig. 5.13

#### LUBANG JALAN PATROLI 1 - K44

Situé à 300 m à l'Ouest du Km 56, ce puits découvert en prospection par L.Deharveng et A.Bedos, est descendu le 20/7/90 par F.Brouquisse. Une petite verticale de 15 m donne sur un pan incliné recouvert d'éboulis; en bas une chatière suivie d'un ressaut de 5 m conduit à un court méandre bouché à -35 m sur boue et blocs (Fig.5.12).

#### LUBANG JALAN PATROLI 2 - K45

C'est un petit puits de 7 m colmaté qui se situe dans le même secteur, un peu en contrebas de la route. Il est à noter que ces deux puits sont localisés sur le même grand corridor, mieux individualisé au nord-ouest, dans lequel s'ouvrent Lubang Kabut et Lubang Batu Neraka.

#### GUA SALUKKAN KALLANG - K4

Les 27 et 28/8/91, une pointe de 24 h est faite par F.et R. Brouquisse, et D.Dalger pour reprendre l'exploration de l'extrême amont du réseau découvert en 1986 (2). Quelques diverticules sans issue, et une voûte mouillante de 25 m qui siphonne derrière un bouchon de terre, seront contrôlés mais la suite espérée vers la zone de perte de la Sungai Gallang ne sera pas trouvée.

Dans le siphon terminal ainsi qu'au pied de la grande cascade stalagmitique nous découvrirons des poissons microphthalmes dépigmentés, de 5 à 10 cm, sans pouvoir d'ailleurs en capturer. Par contre nous prélèverons quelques crevettes aveugles (Atyidae) 50 m plus en aval dans une zone d'écoulement en nappe très mince (1 cm). Nous effectuerons également sur plusieurs stations des mesures physico-chimiques (eau et CO<sub>2</sub>) ainsi que la mise en place au niveau des "quarantièmes rugissants" de témoins de crue étagés entre 3 et 8 m au dessus du niveau actuel.

#### GUA KHARISMA - K49

Cette belle cavité, très concrétionnée a été explorée par nos amis du groupe "Kharisma" d'Ujung Pandang; ils y ont d'ailleurs placé un panneau attirant l'attention sur la nécessité de protéger le milieu souterrain. Cette traversée fossile, sportive avec quelques passages d'escalade ardues et une étroiture sévère a été topographiée le 12/8/90 par L.Deharveng, A.Bedos et le Groupe Kharisma (Fig.5.13).

Développement: 275 m.

Dénivelée: -17, +10 m.

Grade: 2 et 4.

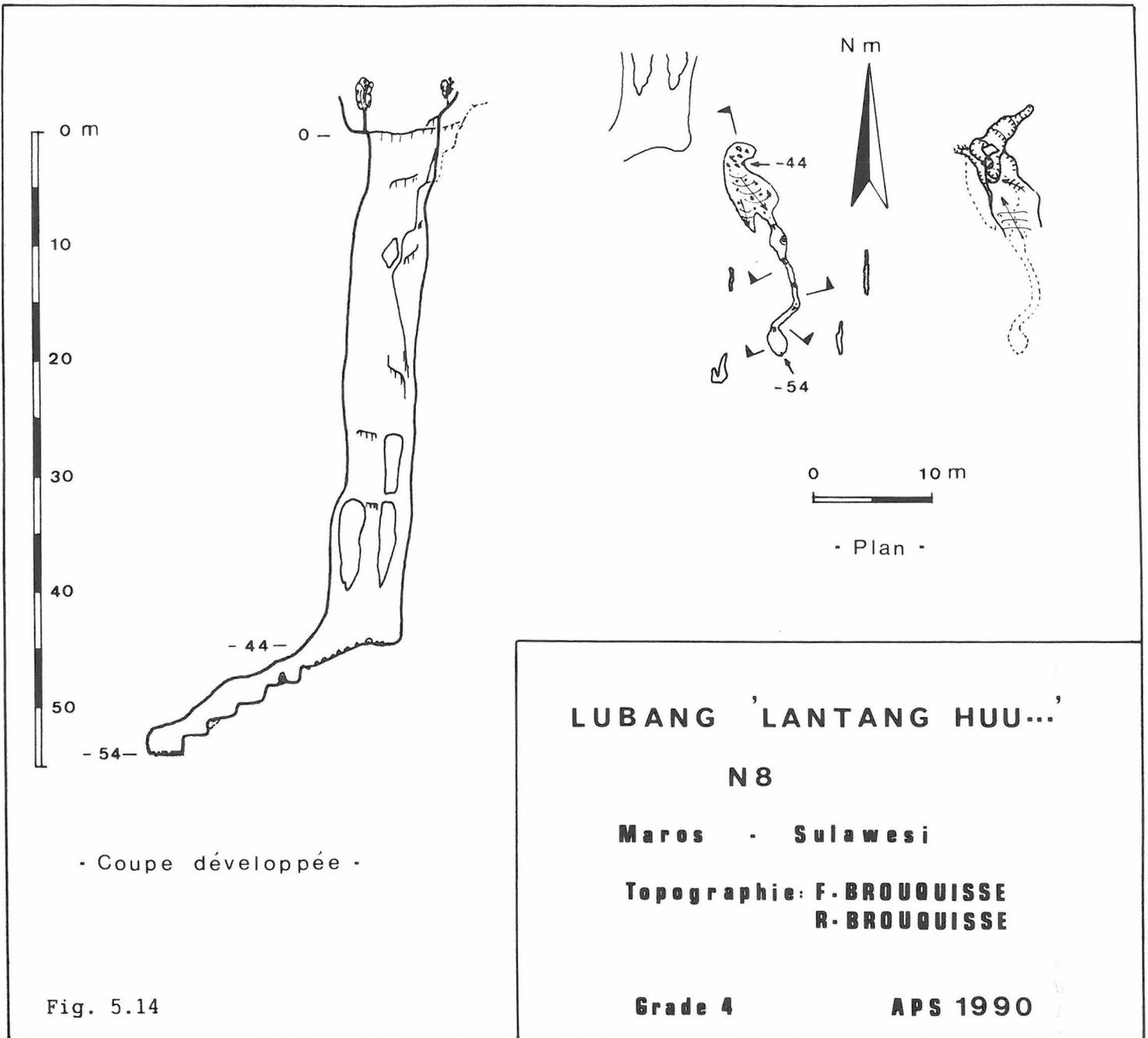
#### LUBANG "LANTANG HUU" - N8

##### \* Localisation:

Situé non loin de Gua Leondrako et Gua Patta, on y accède en 1 heure de marche à partir du Km 49.5, 1 km avant Pangea. On prend un sentier en direction du nord-ouest qui monte doucement à travers des prairies dégradées d'Eupatorium et de Lantana, puis arrivé à un col qui domine une grande dépression on contourne celle-ci par l'est pour gagner au nord une zone de karst très déchiqueté, à pinacles et pitons ruiniformes.

##### \* Historique:

Indiqué à L.Deharveng et A.Bedos par Mr. Patta, paysan du secteur, méfiant car



GUA KOLANBOL NAKAL Aout 90...  
l'expédition "Indonésie 90" retrouve les membres  
disparus de la précédente expédition...

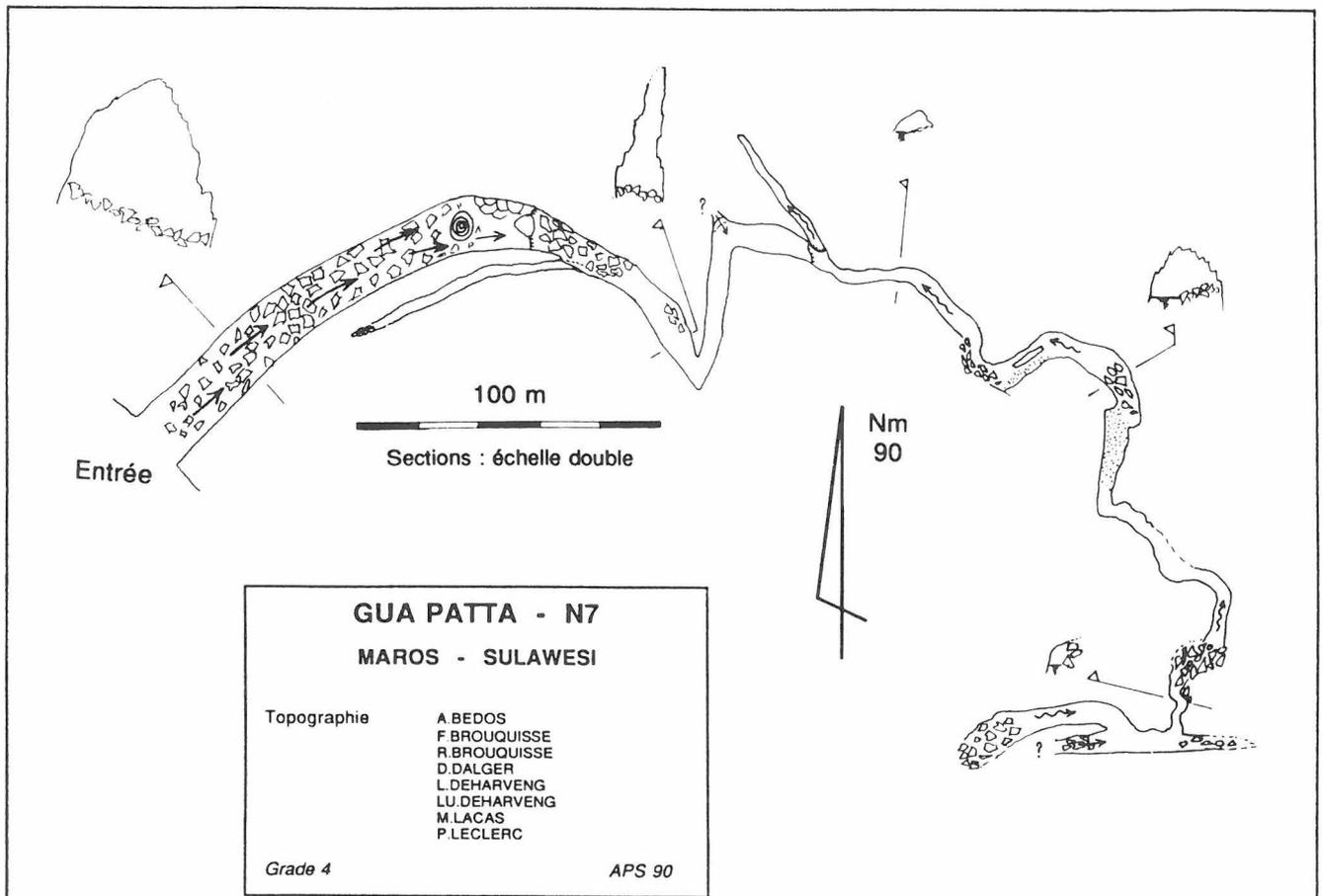
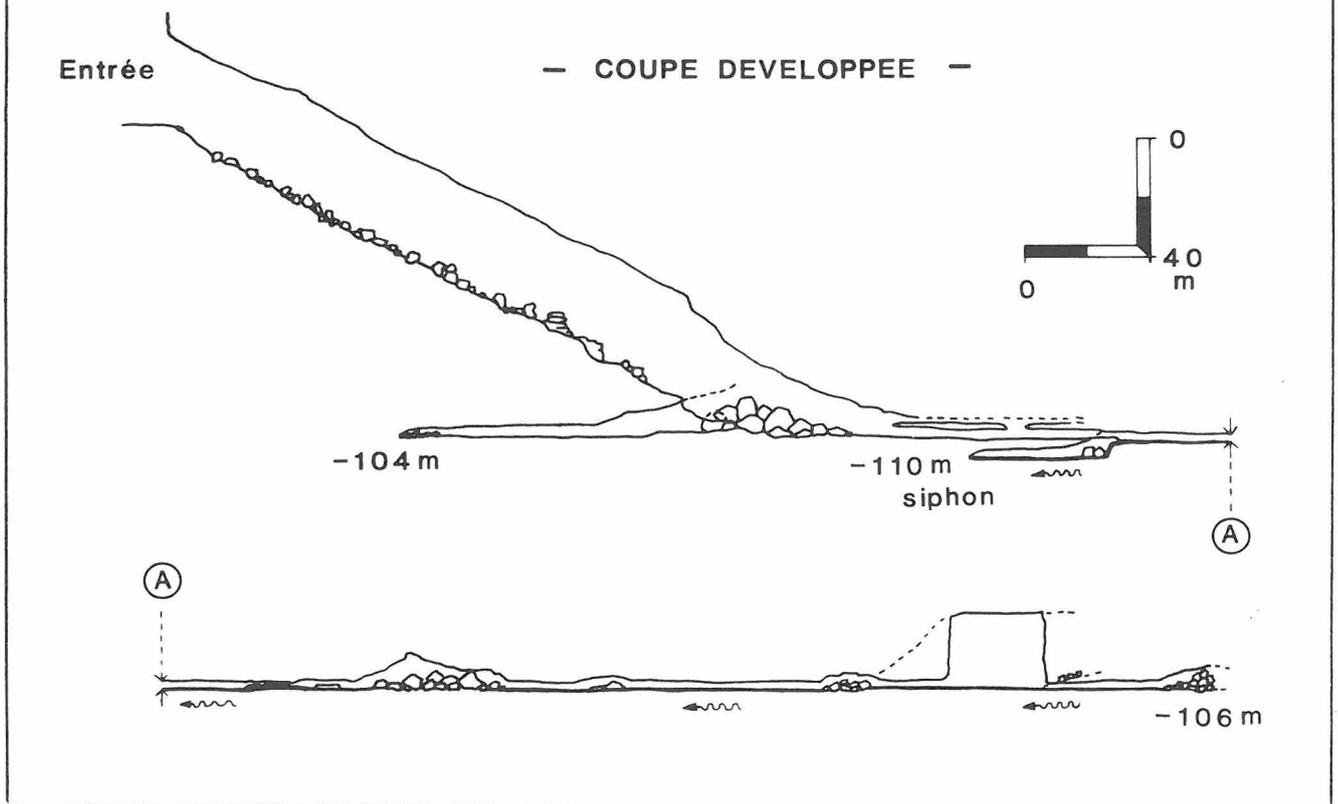


Fig. 5.15



apparemment traqué par les gardes du Parc national pour se livrer à l'abattage sauvage de bois...Descendu le 23/7/90 par F. et R. Brouquisse.

\* Description:

C'est un beau puits d'une quarantaine de mètres suivi d'un méandre étroit descendant qui s'arrête sur colmatage. Dans sa partie inférieure le puits se divise en trois goulottes qui se rejoignent au dessus de l'éboulis terminal. Quelques araignées de 10 à 15 cm et un lézard de 25 cm ont été rencontrés à sa base.

\* Topographie (Fig.5.14):

Développement: 66 m.

Dénivelée: -54 m.

Grade: 4.

### GUA PATTA - N7

\* Localisation:

Trois cent mètres avant d'arriver à Lubang "Lantang Huu" on quitte le sentier et l'on descend en direction du thalweg qui ferme vers le nord la dépression. Gua Patta s'ouvre en pied de paroi par un porche impressionnant d'une trentaine de mètres de haut.

\* Historique:

Cette cavité indiquée par Mr Patta sera explorée et topographiée en deux séances, les 23/7 et 7/8/90 par A.Bedos, F.Brouquisse, R.Brouquisse, D.Dalger, L.Deharveng, Lu.Deharveng, M.Lacas et P.Leclerc.

\* Description:

La galerie d'entrée, aussi grande que le porche et encombrée d'éboulis, conduit 50 m plus bas à un ressaut. Après équipement et descente à travers de gros blocs pourris et ébouleux on arrive 150 m plus loin sur une rivière; celle-ci siphonne vite vers l'aval mais se développe en amont sur quelques centaines de mètres. Elle recoupe une faille apparemment très haute mais dont les trémies instables arrêtent rapidement la progression. Sous la galerie d'entrée un affluent a pu être remonté sur une soixantaine de mètres.

\* Topographie (Fig.5.15):

Développement: 881 m.

Dénivelée: -110 m.

Grade: 4.

### GUA LEONRAKKO - N10 (D.Rigal)

\* Description:

Située non loin de Gua Patta, environ 200 m plus à l'ouest et un peu plus haut dans la falaise, cette grotte reconnue par L.Deharveng et A.Bedos le 15/7/90 sera équipée et topographiée par D.Rigal et JP Mary le 7/8/90.

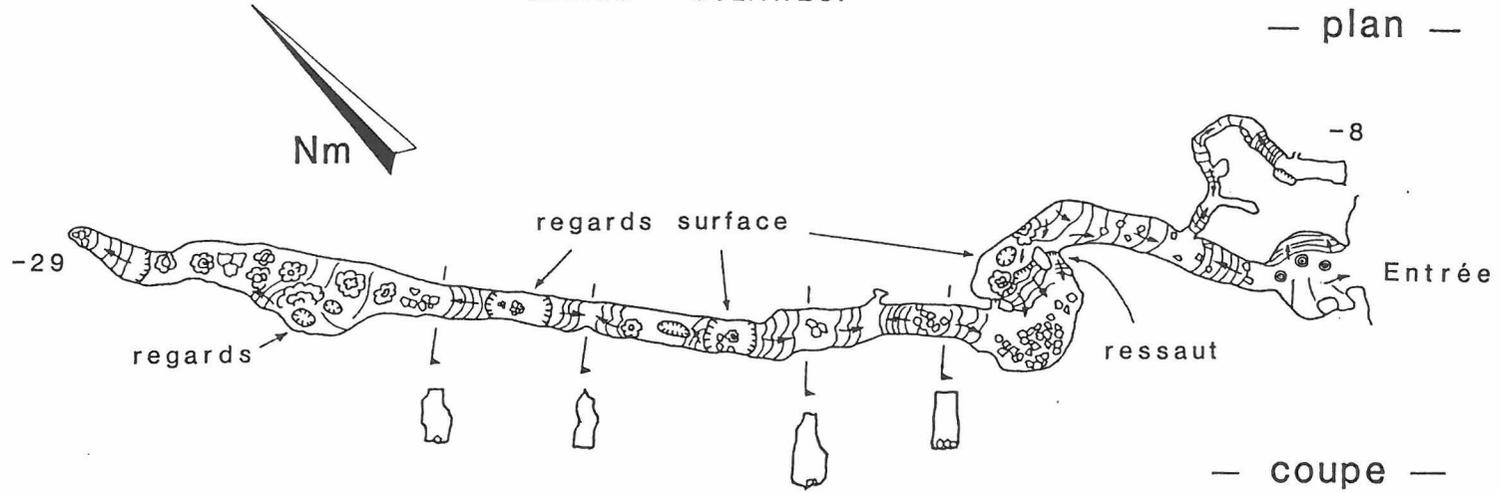
Cette grande cavité (plafonds souvent à plus de 20 m) est presque parfaitement alignée sur un axe Nord 140°. Cette direction de fracturation, en distension, se retrouve dans de nombreuses cavités du secteur. C'est aussi l'orientation privilégiée des dykes de basalte (3). Un des intérêts de cette cavité est de constituer très clairement une étape de formation d'un corridor karstique, aligné sur une fracture, par effondrement des plafonds d'une galerie (cela ne signifie pas que tous les corridors ont été générés de cette manière). L'alternance de montées et descentes interrompues par des regards sur l'extérieur (effondrements) rappelle la morphologie de Gua Sampeang 1 explorée en 1986. Mis à part un ressaut, non

Fig. 5.16

# GUA LEONRAKKO

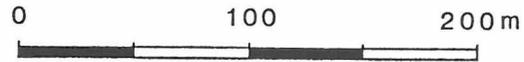
MAROS — SULAWESI

— plan —

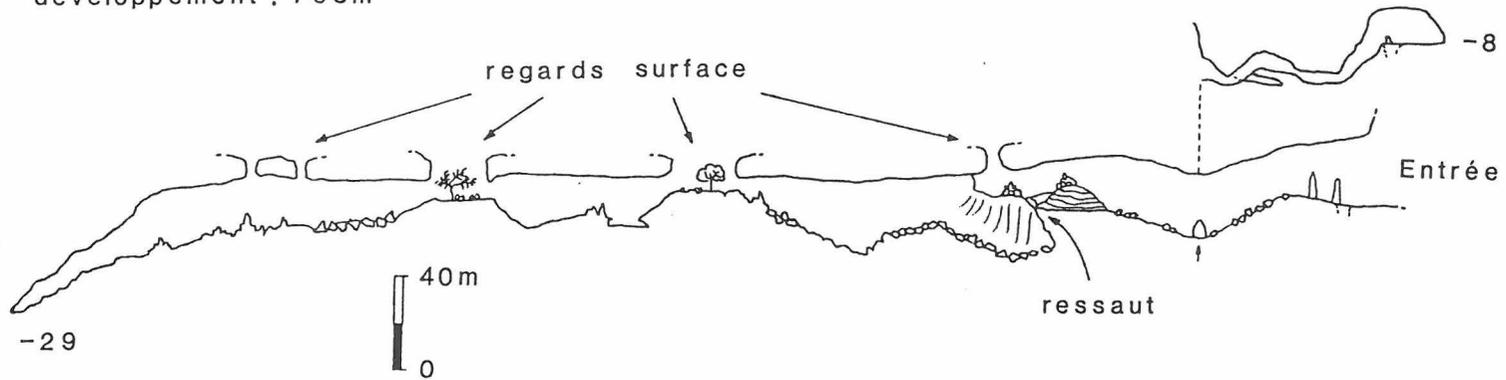


— coupe —  
— développée —

grade 4



développement : 768m



topographie : A. BEDOS, Lo. DEHARVENG, JP. MARY, D. RIGAL

— APS —  
MAROS 90

loin de l'entrée, qui nécessite une corde d'assurance, le parcours est facile, si l'on prend soin de ne pas déplacer des blocs instables scellés par la terre...

\* Topographie (Fig.5.16):

Développement: 768 m.

Dénivelée: -24, +30 m.

Grade: 4.

**GUA BATU TUMBUNG - N6**

\* Localisation:

Cette cavité est située en contrebas de la route de Maros à Camba au Km 50.5, et à environ 1 km en aval de Pangea. On y arrive nécessairement en suivant le lit à sec de la rivière de Pangea qui vient buter et s'arrêter sur une petite falaise d'une dizaine de mètres.

\* Historique:

Apparemment déjà explorée par A.Ockenden en 1987, sous le nom de Gua "Pangia", revue en 1989 par L.Deharveng sur 80 m jusqu'au P20, Gua Batu Tumbung a été topographié par R. et F. Brouquisse, et D.Dalger les 24 et 26/7/90. Nous avons appris postérieurement que cette cavité avait été topographiée en 1989 après notre départ par une équipe indonésienne de l'Acintyacunyata Speleological Club de Yogyakarta, sous le nom de Gua Tajudin (4); il faut noter à ce sujet que les topographies publiées que nous avons eu l'occasion de comparer aux nôtres comportent souvent des erreurs: en fait il semble que celle-ci soient dûes à des inversions dans les reports et montages et non aux mesures de terrain elles-mêmes.

\* Description:

Cette cavité se présente comme la perte de la rivière de Pangea. Celle-ci est à sec en été mais au moindre orage est drainée par cette cavité au travers de plusieurs pertuis échelonnés sur 20 à 30 m. Le principal est obstrué par un important amas de branches et débris de crue divers, ce qui donne une idée de la violence des crues et de l'importance du soutirage. A l'extérieur des traces de crues visibles jusqu'à 4 ou 5 m nous sont confirmées par les gamins qui nous ont accompagnés. Le lit de galets calcaires et blocs de basalte se termine à cet endroit.

En suivant le fort courant d'air aspirant de l'entrée nous arrivons au bout d'une cinquantaine de mètres en haut d'un puits de 20 m. En face et à niveau l'on rejoint un entonnoir assez raide qui vient du sommet effondré du piton calcaire. A l'aplomb du P20, des traces d'encoches sans doute faites au marteau témoignent d'une descente antérieure. A la base de ce très beau puits qui rejoint les gradins inférieurs de l'entonnoir, commence la rivière et son décor sympathique: grandes marmites et blocs de basalte dépassant les 50 cm de diamètre, venant probablement en partie de la doline (les parois de celle-ci sont d'ailleurs localement recouvertes de placages de blocs basaltiques cimentés).

Cinquante mètres plus loin une cascade de 6 m donnant sur un gour profond oblige à nouveau à équiper. Au delà la rivière se poursuit selon une direction sud-est; non loin du siphon terminal, nous découvrons sur une banquette un morceau de carcasse de "pete-pete" ou autre monstre ménager de plus d'un mètre cube, dont nous nous demandons comment il a bien pu arriver là! Les nombreux débris présents à tous niveaux attestent de la violence des crues et des mises en charge fréquentes de la totalité de la cavité.

A la remontée, Daniel capture une anguille de fort belle taille, après quoi il se bloque au fractionnement à la remontée du P20 et il nous faut improviser un décrochage acrobatique pour ne pas le retrouver encore là, recouvert de mousses, à la prochaine saison sèche.

Cette cavité est développée pour sa plus grande partie sur un joint de strate;

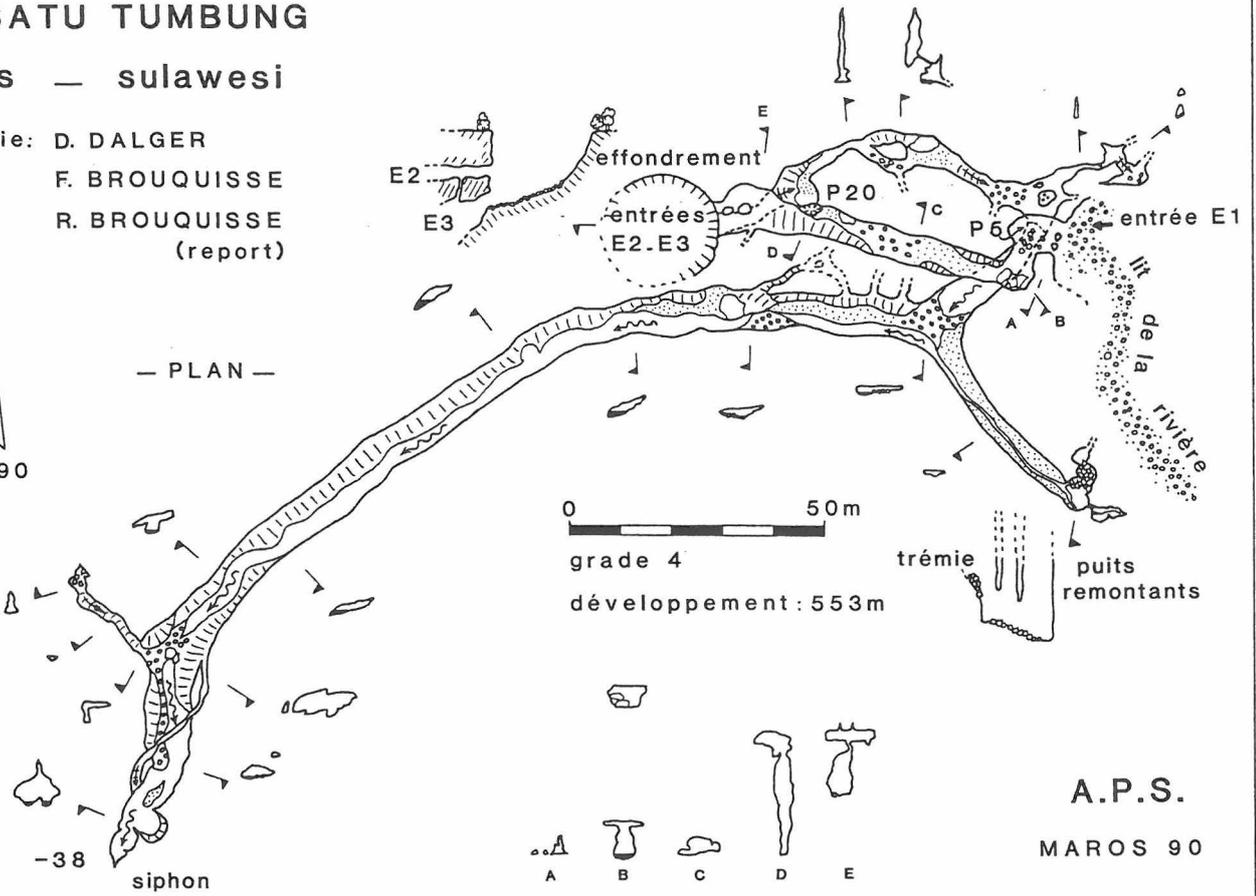
# GUA BATU TUMBUNG

## maros — sulawesi

topographie: D. DALGER  
 F. BROUQUISSE  
 R. BROUQUISSE  
 (report)



— PLAN —



A.P.S.  
 MAROS 90

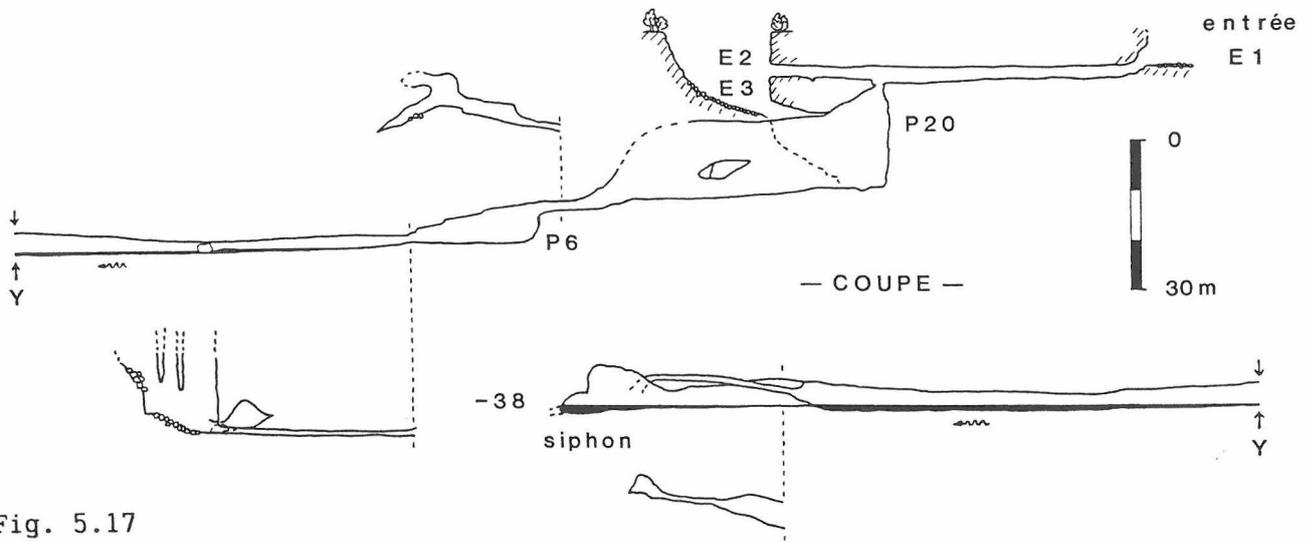


Fig. 5.17

les couches sont faiblement inclinées vers le sud à 25°. De couleur crème à blanc les calcaires sont peu corrodés, polis et présentent de nombreuses marmites et banquettes. Lors de notre venue, une dizaine de chauve-souris occupaient le petit affluent en rive droite non loin du siphon terminal.

\* Equipement:

La cavité est un piège mortel en cas de crue.

Puits	Cordes	Amarrages
P20	23	2 AN en tête 1 spit ( -2m )
P6	10	1 AN + 1 coinqueur

\* Topographie:

Effectuée aux topofil, compas et clinomètre Suunto par RB, FB et DD (Fig.5.17).

Développement: 553 m.

Dénivelée: -38 m.

Grade: 4.

\* Perspectives:

Cette cavité est probablement l'amont de Gua Patunuang 1 ( grotte du radeau). Le siphon terminal est encombré de débris de bois, et autres sacs de plastique; son eau est assez glauque et peu engageante, mais la plongée reste la seule perspective intéressante sur cette cavité, en l'absence de shunt.

#### **GUA DURIAN - N16**

Petite émergence active de pied de falaise, en rive droite de S.Patunuang Asu E à environ 4 km en amont du village de Patunuang. Reconnue sur une centaine de mètres le 18/7/90 par L.Deharveng, ce gros boyaux de 1,5 m de large et 1 m de haut, très argileux, colonisé par les chauves-souris semble de peu d'intérêt; arrêt sur boue...(NT-NTR = Non Topographié, Non Terminé).

#### **GUA PATUNUANG KECIL - N17**

Ensemble de boyaux fossiles reconnu sur une cinquantaine de mètres le 14/7/90 par L.Deharveng et A.Bedos; situé en pied de falaise près de Patunuang, il semble de peu d'intérêt (NT-NTR).

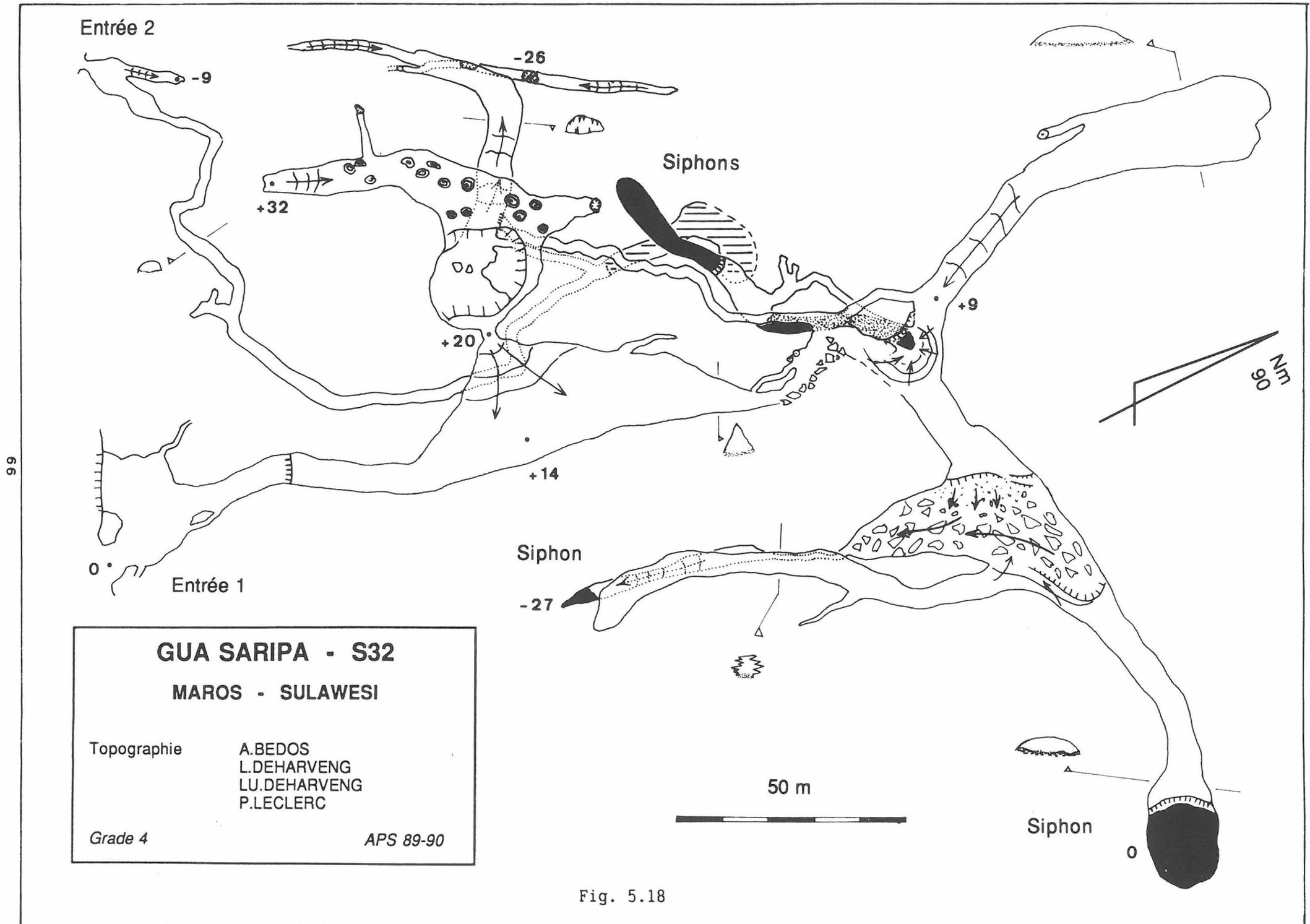
#### **GUA SARIPA - S32**

L'exploration de cette cavité déjà décrite antérieurement (1) a été poursuivie par L.Deharveng et A.Bedos les 14 et 18/8/90. Dans les niveaux inférieurs les galeries aquatiques se terminent toutes assez rapidement sur siphons. De nombreux secteurs restent à voir. La richesse de la faune aquatique et terrestre, l'abondance des dépôts sableux, argileux ou de galets, pouvant atteindre en certains endroits la dizaine de mètres, la variété des concrétionnements parfois repris par la corrosion ainsi que la relative complexité du réseau pourraient faire de cette cavité un sujet d'étude intégrée tout à fait privilégié. Celle-ci a également été topographiée par l'AST (4) (Fig.5.18).

Développement: 1736 m.

Dénivelée: +32, -27 m.

Grade: 4.



**GUA SARIPA - S32**

**MAROS - SULAWESI**

Topographie  
 A.BEDOS  
 L.DEHARVENG  
 LU.DEHARVENG  
 P.LECLERC

Grade 4

APS 89-90

Fig. 5.18



### GUA SARIPA 2 - S33

Grotte en diaclase, suivie sur une cinquantaine de mètres par L. Deharveng et située en contrebas de Gua Saripa (NT-NTR).

### SOURCE DE SARIPA - S37

Cette source débitant une cinquantaine de l/s se trouve tout près et en dessous de Gua Saripa 2. (L. Deharveng et A. Bedos).

### GUA LINTAR - S35

Cette grotte, atteignant par endroits 15\*15 m, s'ouvre en hauteur sur une petite paroi de corridor non loin de la route; elle se développe parallèlement à la falaise et possède trois entrées. Explorée et topographiée le 9/7/90 par L. Deharveng et A. Bedos (NTR). Cette grotte a été explorée et topographiée sous le nom de Gua Hamide par l'A.S.T. de Yogyakarta (4) (Fig.5.19).

Développement: 604 m.

Dénivelée: -12, +15 m.

Grade: 4.

### GUA TEMALA - S36

Cette grande cavité explorée et topographiée le 8/7 par L. Deharveng et A. Bedos, puis le 28/8/90 par les mêmes accompagnés de Lu. Deharveng et D. Rigal, est en réalité composée de deux grottes débouchant l'une en face de l'autre sur les bords d'un corridor, à une trentaine de mètres de haut. L'entrée de Gua Temala 1 est à une altitude supérieure à celle de Gua Temala 2.

\* Gua Temala 1: L'entrée principale donne accès à une galerie rectiligne imposante, de 10 à 20 m de large dont la voûte s'élève à plus de trente mètres; elle aboutit en haut d'une galerie dont les points bas conduisent à des siphons; celle-ci présente d'importants remplissages d'argile très humide et doit être en partie noyée en saison des pluies vraisemblablement sur une dizaine de mètres de hauteur.

\* Gua Temala 2: La galerie principale, aussi vaste qu'en face, se termine au bout de 150 m, obstruée par le concrétionnement. Non loin de l'entrée part plein Ouest une galerie affluente très concrétionnée avec de grand gours; son exploration s'est arrêtée au pied d'un ressaut à escalader. Un diverticule riche en faune, occupé par une forte colonie de chauves-souris, s'ouvre à une vingtaine de mètres au sud de l'entrée.

\* Topographie (Fig.5.20):

Gua Temala 1: Développement: 384 m.

Dénivelée: -50, +15 m.

Grade: 4.

Gua Temala 2: Développement: 593 m.

Dénivelée: -5, +8 m.

Grade: 4.

### GUA 100 GALERIES - B35

Grotte fossile labyrinthique à plusieurs niveaux, s'ouvrant non loin du barrage



de Batubassi; L.Deharveng, A.Bedos et JP.Mary le 5/8/90.

#### GUA ANWAR - B36

Cette cavité est l'une de celles qui s'ouvrent au pied d'un chicot calcaire d'une cinquantaine de mètres de haut à environ 2 km à l'Ouest de Batubassi: nombreux vestiges archéologiques (silex et poteries); explorée le 10/8/90 par L.Deharveng et A.Bedos (NT).

#### GUA LONDROU - PJ3 (D.Rigal)

##### \* Description des nouveaux réseaux:

Dans cette très belle rivière dont le début de l'exploration remonte à 1988 (1), 3300 m supplémentaires ont été découverts et topographiés les 23 et 26/8/90.

- La "Rivière avec anguilles":

Les canots étant abandonnés plus en aval pour éviter une crevasion possible (et probable), c'est à la nage que nous parcourons une cinquantaine de mètres en eau profonde. La progression est ensuite facile et même agréable dans une galerie toujours spacieuse et un calcaire très franc. A environ 1100 m du confluent avec la "Rivière sans anguille", le cours d'eau s'échappe d'une trémie de gros blocs. Après quelques hésitations dans un réseau complexe de diaclases encombrées de blocs, nous débouchons au pied d'une belle cascade de 6 m. L'escalade nécessitant des moyens artificiels, c'est rêveurs que nous contemplons la suite, évidente (il faut toujours avoir son tamponnoir sur soi...).

Dans cette partie de la grotte, nous avons croisé quelques anguilles de taille spectaculaire qui ont fait rêver (bien plus que notre cascade) les habitants du secteur et Amir notre chauffeur. Aussi avions-nous emporté un harpon le jour de l'exploration de la "Rivière sans anguille"...

- La "Rivière sans anguille":

Une galerie étroite et concrétionnée permet de rejoindre le cours d'eau correspondant au siphon rencontré plus en aval. Le débit est du même ordre de grandeur (plusieurs dizaines de l/s; estimation visuelle) que celui de la "Rivière avec anguille". Après un parcours sans encombre, nous butons sur une trémie délicate à franchir, constituée de blocs de calcaire très altéré. L'ensemble de la salle d'effondrement "Après vous" est couverte d'éboulis instables. Fort heureusement nous retrouvons plus loin la rivière qui circule dans de belles diaclases. Le parcours très agréable se termine sur une trémie, infranchissable semble-t-il...

##### \* Topographie (Fig.5.21):

Développement: 4312 m.

Dénivelée: +23 m.

Grade: 4.

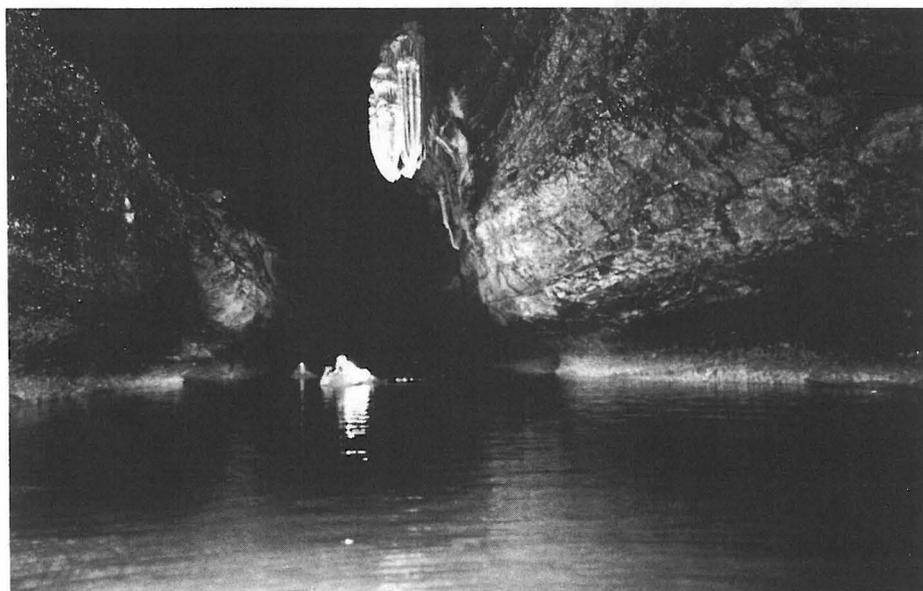
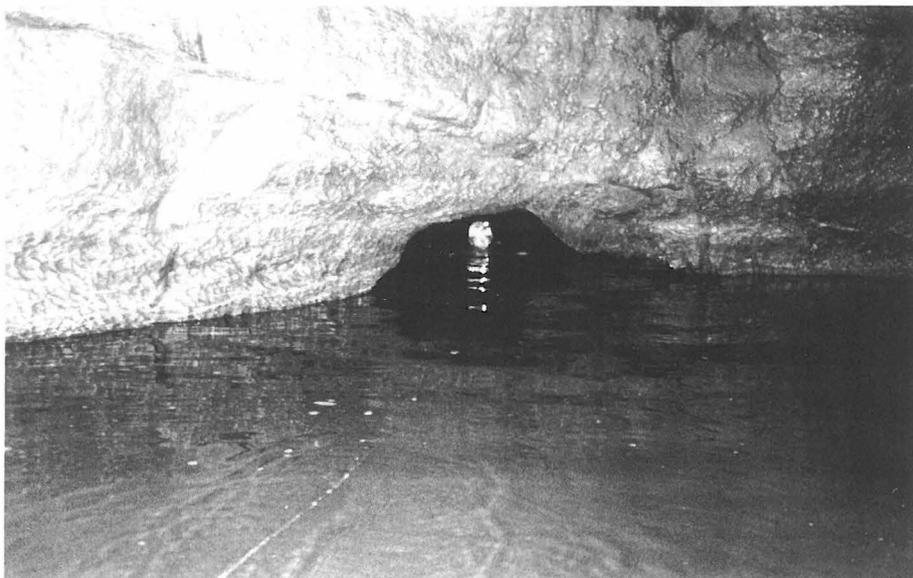
##### \* Perspectives:

Si dans la branche "sans anguille", correspondant probablement (eau turbide en comparaison de l'eau limpide de la "rivière avec anguille") à la perte de Bakae reconnue cette année comme impénétrable, peu (on ne dit jamais "pas") d'espoirs subsistent, la voie est libre vers l'Est, et donc vers l'intérieur du massif. Cette magnifique cavité à dimension humaine (si on la compare aux conduits énormes du système GSK-Tanette) pourrait donc devenir une des plus importantes de la région par le développement.

#### GUA BALEBBOROE - PJ5

C'est une émergence qui siphonne à 80 m de l'entrée. L'eau profonde du conduit

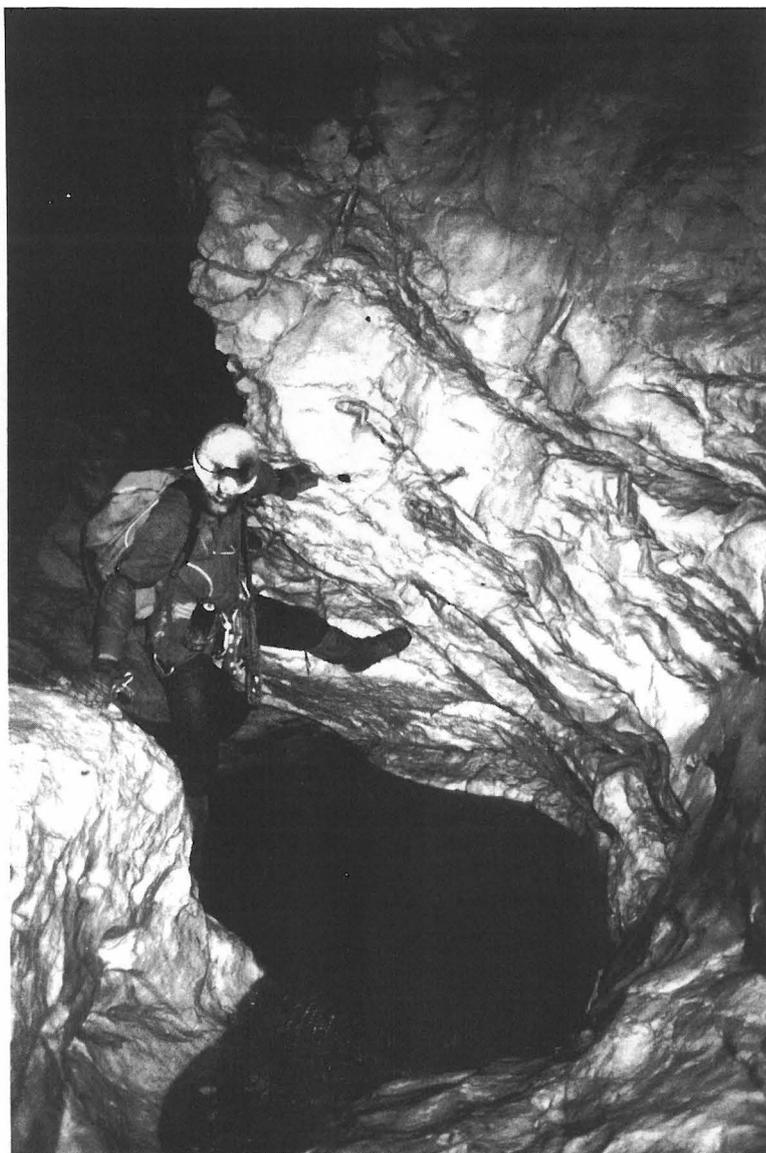
Gua Salukkan Kallang  
Voûte mouillante  
Réseau extrême-amont  
(Ph. R.Brouquisse)



Gua Salukkan Kallang  
Amont de la "Rivière  
du 15 août"  
(Ph. B.Monville)

Gua Batu Tumbang  
P 20  
(Ph. R.Brouquisse)



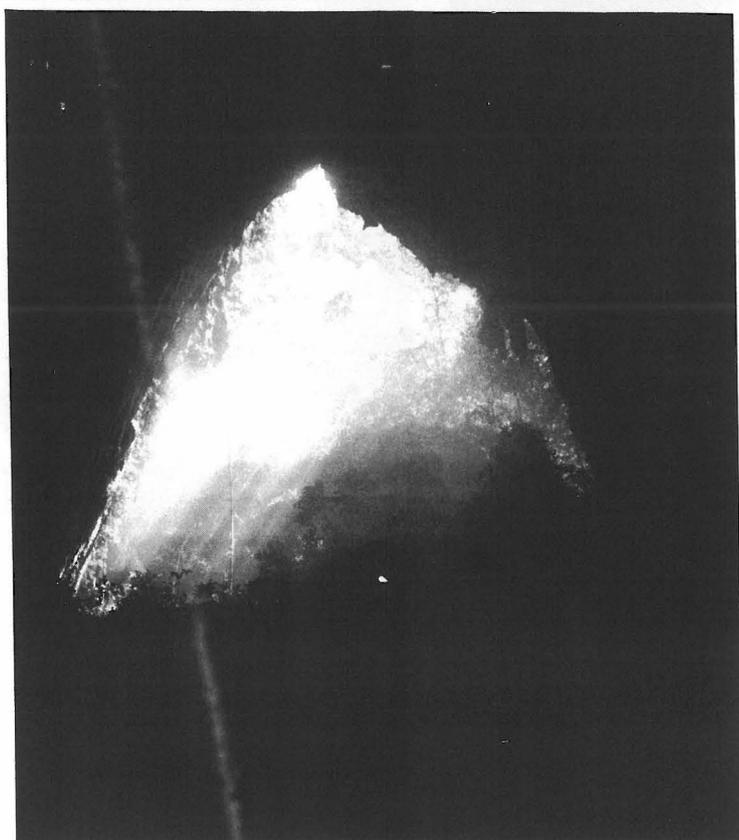


Lubang Beru  
Marmite en bas  
du P 23  
(Ph. D.Rigal)

Entrée de Gua Batu Tumbang  
(Ph. R.Brouquisse)



Porche d'entrée de  
Lubang Batu Neraka  
(40 m de haut)  
(Ph. P.Leclerc)



unique, sale et peuplé de chauves-souris, oblige parfois à nager. Exploration le 6/8/90 par L.Deharveng, A.Bedos, Lu.Deharveng et P.Davy.

#### **PERTES DE BAKAE - PJ6**

Reconnues le 6/8/90 par L.Deharveng, A.Bedos et JP.Mary, ces pertes de multiples petits ruisseaux anastomosés représentent sans doute une partie de l'alimentation de Gua Londron. Une centaine de mètres de petits bouts de galeries d'une dimension moyenne de 1 m de large pour 2,5 m de haut, très labyrinthiques a été explorée.

#### **GUA DOLI - L6**

C'est une perte avec une grande entrée, au fond d'une profonde dépression du karst près de Panampu. A 40 m on perd pied dans une eau stagnante. Exploration le 11/8/90 par L.Deharveng et A.Bedos (NT).

#### **GUA LAKI - L7**

Cette grotte fossile de pied de falaise, de 3\*3 m, régulière, a été reconnue sur 100 m le 11/8/90 par L.Deharveng et A.Bedos (NT-NTR).

#### **GUA LAKI 2 - L8**

Reconnue sur une centaine de mètres, cette grotte émergence de pied de falaise est constituée d'un système assez complexe de diaclases de 1,5 m de large pouvant atteindre 8 m de haut. Exploration: L.Deharveng et A.Bedos le 11/8/90 (NT-NTR).

#### **SOURCES DE BENTENGE - L9**

En pied de falaise plusieurs griffons non pénétrables donnent quelques dizaines de litres/ seconde. Repérage: L.Deharveng et A.Bedos le 11/8/90.

#### **GUA SINGARA - T1**

Cette résurgence située près de Tanralilik est à trois heures de route, bien que la distance à vol d'oiseau de Bantimurung ne dépasse pas les 15 km! Le conduit principal, présentant des regards sur l'extérieur, siphonne à 150 m de l'entrée; de 5 à 6 m de large, ne dépassant pas 3 m de haut il débite 15 à 20 l/s. Reconnaissance: L.Deharveng, A.Bedos et P.Davy le 10/8/90 (NT).

#### **GUA KALLANG - T2**

C'est une émergence voisine de Gua Singara, mais plus belle. Le ruisseau coule au bas d'une galerie de 3 m de large pour 10 m de haut. Arrêt momentané sur diaclase étroite et passage argileux bas à 250 m de l'entée. Exploration: L.Deharveng, A.Bedos et P.Davy le 10/8/90.

## 5.2. SECTEUR DE BATU PUTIH

Le secteur de Malawa-Samaenre-Batu Putih se trouve à peu près à mi-chemin entre Bantimurung et Tacipi, sur la route de Maros à Bone. Déjà prospecté en 1986 et 1988 (1,2), il a fait l'objet d'une nouvelle reconnaissance en 1990 par L.Deharveng, A.Bedos et Mr.Baharuddin.

### GUA LAPPANINGE - BP1

Cette très grande cavité s'ouvre près de Batu Putih par un porche de 30 m qui conduit à une rivière. Vers l'amont un grand canyon de 40 m de haut se remonte en canot et débouche dehors; vers l'aval, il y a rapidement effluence des eaux: la galerie principale se poursuit sur quelques centaines de mètres avant de ressortir à l'extérieur, tandis qu'un réseau de diaclases très aquatique draine l'essentiel des écoulements que l'on retrouve non loin de la sortie aval. Explorée et topographiée le 10/7/90 par L.Deharveng et A.Bedos.

Cette cavité a également été explorée et topographiée en 1989 sous le nom de Gua Kalong par l'A.C.T. de Yogyakarta; la topographie publiée dans leur rapport comporte d'ailleurs quelques erreurs (4) (Fig.5.22).

Développement: 1015 m.

Dénivelée: -25 m.

Grade: 4.

### GUA ASSELUNGGE - BP2

Située à mi-distance entre Gua Lappaninge et la route, c'est une grosse résurgence. La galerie plutôt surbaissée (1 à 3 m de haut pour 3 à 10 m de large) a été reconnue sur 250 m. Exploration: L.Deharveng et A.Bedos le 10/7/90 (NT-NTR).

## 5.3. SECTEUR DE CANI

Une quinzaine de km avant d'arriver à Batu Putih, au niveau du village de Mario, on quitte la route pour se diriger plein sud en direction de Cani que l'on atteint en quatre heures de marche.

### PERTES DE LITAH - LL1

C'est une zone de pertes apparemment impénétrables d'une grosse rivière. Repérées le 12/7/90 par L.Deharveng et A.Bedos.

### GUA KOBUNGE - LL2

Grotte fossile avec très grande salle (50 m de diamètre) en pied de falaise dominant le talus d'éboulis du vallon. Explorée et topographiée le 12/7/90 par L.Deharveng et A.Bedos.

### LUBANG KECIL - LL3

Ce petit puits d'une dizaine de mètres, bouché par la terre, se situe à 250 m à l'ouest et en contrebas de Gua Kobunge (L.Deharveng le 13/7/90).

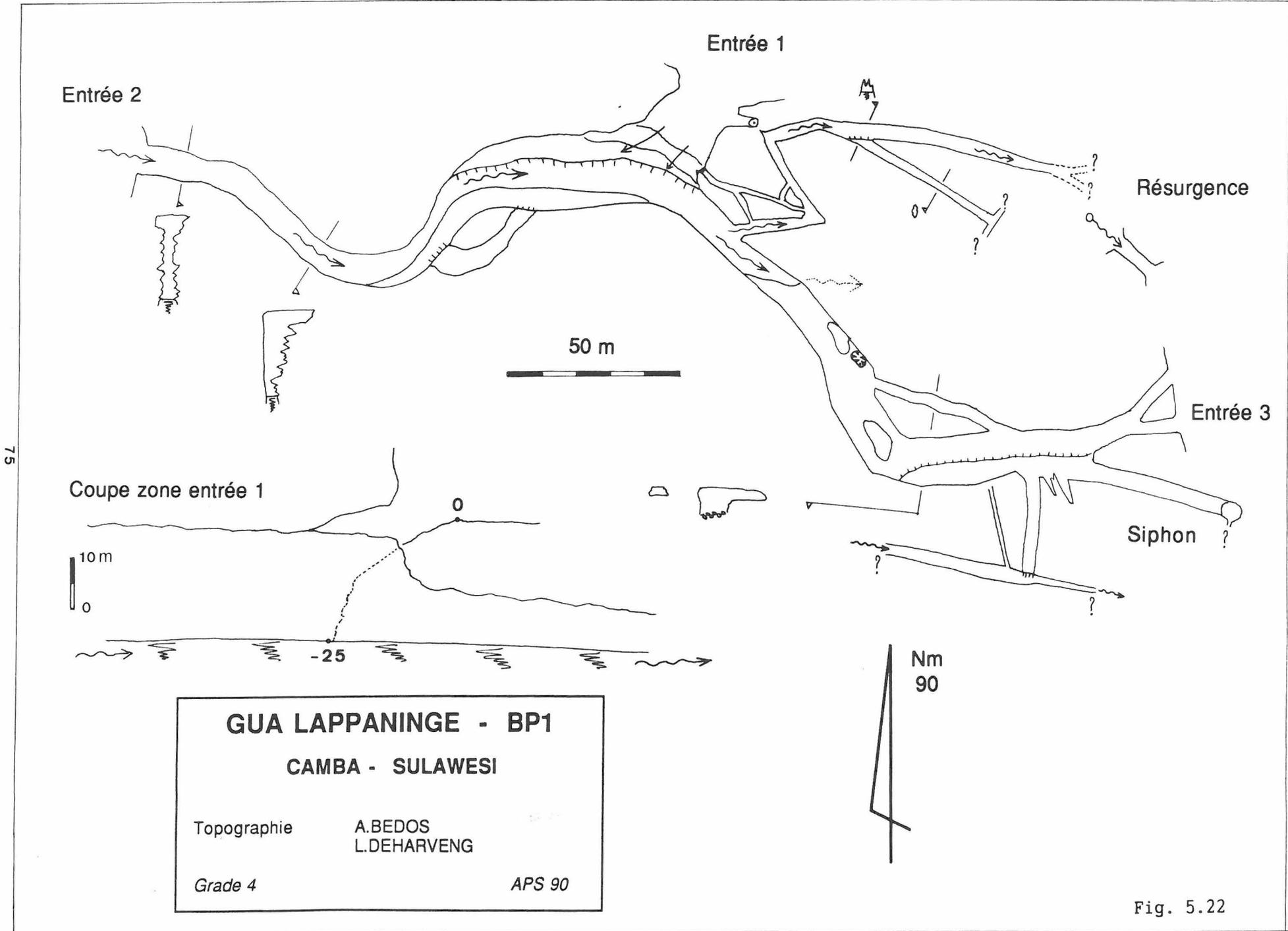


Fig. 5.22

#### 5.4. KARST DE BONE - SECTEUR DE TACIPI

Deux reconnaissances menées en 1986 et 1988 par L. Deharveng, A. Bedos et P. Leclerc dans la région de Bone, avaient confirmé l'intérêt de son karst connu surtout depuis les travaux de M.A. SUNARTADIRDJA et H. LEHMAN (4). Mais cette année encore, nous n'avons pu consacrer que deux jours à pied d'oeuvre, sur le seul secteur de Tacipi (Fig.5.23).

La morphologie du karst rencontré dans cette région est assez différente de celle de Maros. On a ici affaire à un karst à cônes qui s'est développé dans les calcaires du membre de Tacipi. Ces calcaires bien identifiés au sein de la formation de la Walanae, sont plus récents (fin Miocène-Pliocène) que ceux de la formation de Tonasa qui constituent le karst de Maros. Ils sont de couleur claire généralement blanc à gris ou brun clair, et se présentent dans les secteurs où nous les avons observés en bancs subhorizontaux bien lités ne dépassant pas 20 ou 30 cm d'épaisseur.

Le relief général s'élève de la mer à l'Est vers l'Ouest, et dans le secteur de Tacipi passe de 150 à 350 m.

Nous avons exploré plusieurs cavités, trois situées sur des circulations au niveau de base, une en altitude dans un secteur de collines dominant des gorges.

#### GUA SALLUNE - TA5

##### \* Localisation:

Située à environ 1h30 de marche au nord-ouest de Maroanging, Gua Sallune constitue la perte de la rivière Ninggo (Salo Ninggo). La région présente la morphologie typique d'un karst à cônes: une multitude de buttes d'aspect plus ou moins identique rend difficile le repérage dès que l'on quitte les axes hydrographiques.

##### \* Historique:

Reconnue jusqu'au lac terminal par L. Deharveng et P. Leclerc le 30/7/89, la cavité est entièrement explorée et topographiée le 15/8/90 par A. Bedos, L. Deharveng et F. Brouquisse.

##### \* Description:

La rivière Ninggo vient se perdre au contact d'une des nombreuses buttes calcaires. Le niveau de la perte correspond de fait au niveau moyen de base.

En effet, s'il y a une légère pente hydrographique vers l'est dans cette région, il n'y a pas à proprement parler de zone de pertes suivie d'une disparition générale des écoulements de surface et d'une réapparition bien marquée à la périphérie du karst. On est en présence de circulations tour à tour aériennes ou sub-aériennes, et souterraines. On remarque d'ailleurs souvent en même temps des écoulements de surface et hypogés. Le niveau de base étant pratiquement celui du pied des collines les circulations principales disparaissent par endroits pour réapparaître plus loin, recevant des affluents qui drainent souvent de petites zones localisées et débouchent en drains déjà constitués aux émergences de bas de versant.

A l'entrée, barrée en travers par un énorme tronc d'arbre, l'eau disparaît en cascade sur un toboggan calcité qui donne 5 mètres plus bas sur un premier lac profond qu'il faut traverser à la nage ou en canot. Ce jour là, le débit moins important qu'en 1989, devait avoisiner les 100 à 150 l/s.

Plus loin la rivière coule en nappe mince au plancher d'une grande galerie atteignant parfois 20 m de large et dont la voûte en cintre peut approcher la dizaine de mètres.

A 150 m de l'entrée l'eau profonde occupe désormais toute la galerie jusqu'au

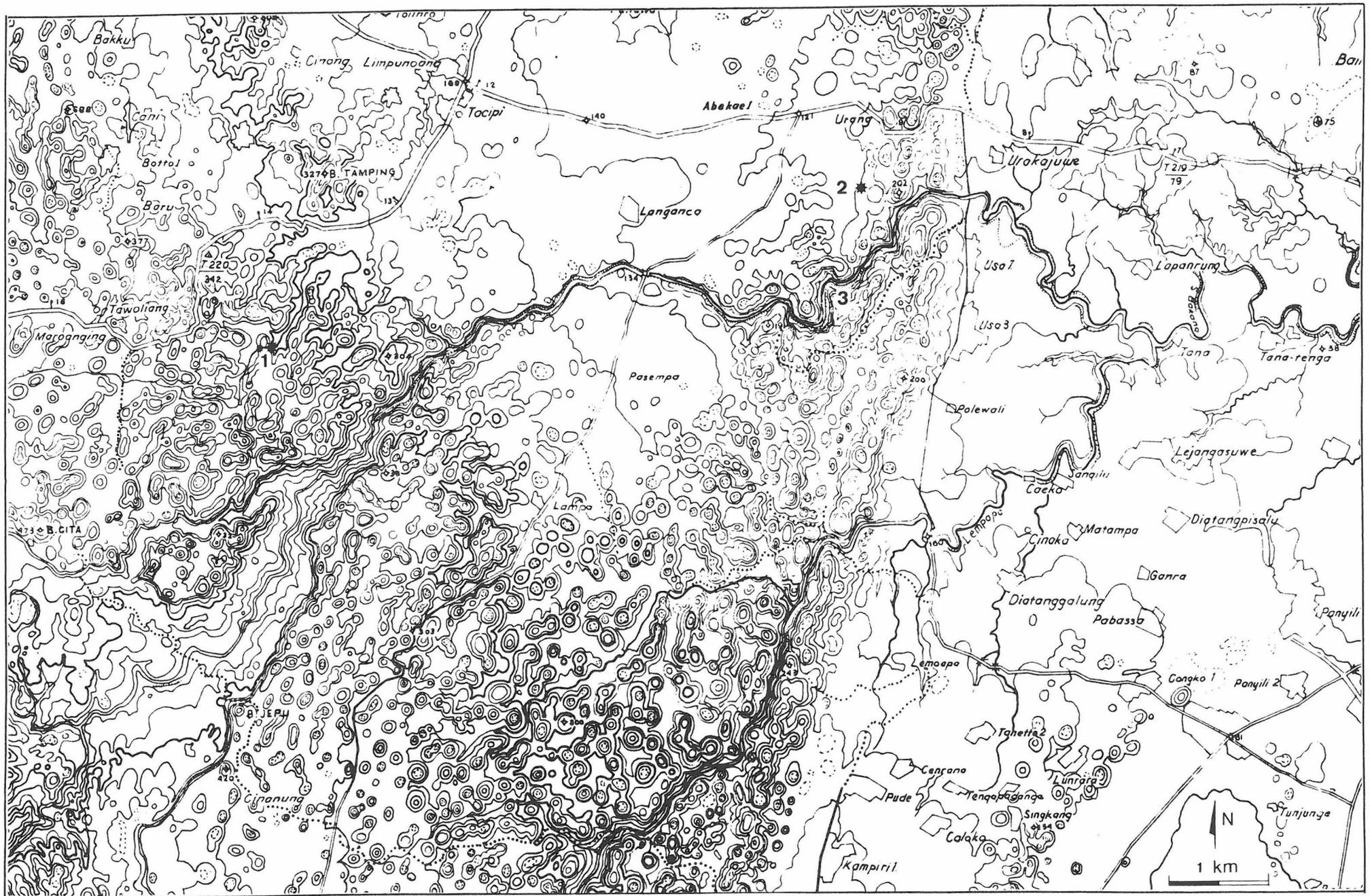


Fig. 5.23 - Karst de Bone: secteur de Tacipi - 1: TA6 - 2: Gua Lampiara . TA8 - 3: Gorges de la S.Bubumparanye

- plan -

siphon

# GUA SALLUNE - TA5

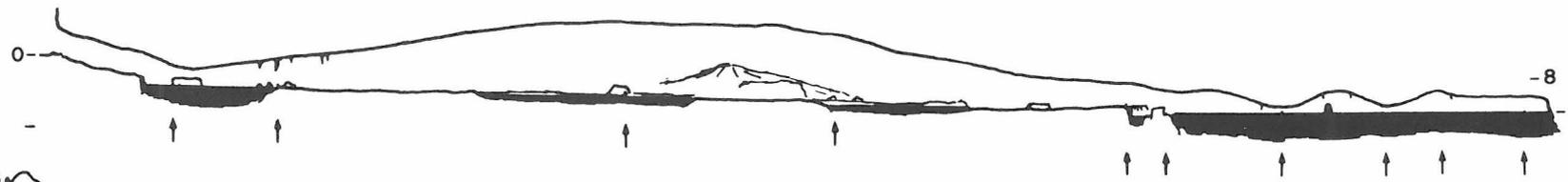
Maroanging · Sulawesi

Topographie: F. BROUQUISSE  
L. DENARVENG

Grade 4

APS 1990

Ech : 1:1000



- coupe développée -

perte

Fig. 5.24

siphon terminal encombré de flottants et débris divers. Des traces de crue sont apparentes à 1 m au dessus du niveau actuel; la profondeur moyenne dépasse les 3 mètres et le siphon est certainement plongeable sans problème.

Le concrétionnement est peu important en dehors de quelques zones de gours de ruissellement de surface et des deux cascades de la grotte. Non loin de l'entrée, à l'endroit le plus large de la rivière se trouve une colonie de plusieurs milliers de chauves-souris.

\* Equipement:

L'utilisation de canots est recommandée.

\* Topographie (Fig.5.24):

Développement: 209 m.

Dénivelée: -8 m.

Grade: 4.

\* Perspectives:

La rumeur locale veut que "Salo Ninggo" ressorte plusieurs km plus loin; la plongée du siphon terminal pourrait réserver de belles surprises.

## TA7

\* Localisation:

A une demi-heure de Gua Sallune et en remontant Salo Ninggo on rencontre en rive gauche une émergence dont le débit (environ 30 l/s) semble plus important que celui de la rivière principale en étiage.

\* Description:

Reconnu en 1/4h sur 200 m environ par F.Brouquisse, ce ruisseau coule sous quelques mètres seulement de roches, très près donc de la surface. Une entrée de 1 m de haut pour 1,5 m de large, peu engageante, encombrée de racines tombant du plafond, s'abaisse rapidement et oblige à progresser à plat ventre dans 50 cm d'eau et 30 cm de limon vaseux; les 20 cm d'air permettent juste de franchir cette voûte, mouillante sur plusieurs mètres; au delà on peut suivre ce ruisseau (type "rivière de la craie") de 1 à 1,50 m de large, parfois moins, à profil en trou de serrure pas bien haut (1 à 2 m). Le calcaire y est clair, les méandres à "minibanquettes". L'exploration de cette cavité épikarstique est à poursuivre.

## TA6

\* Localisation:

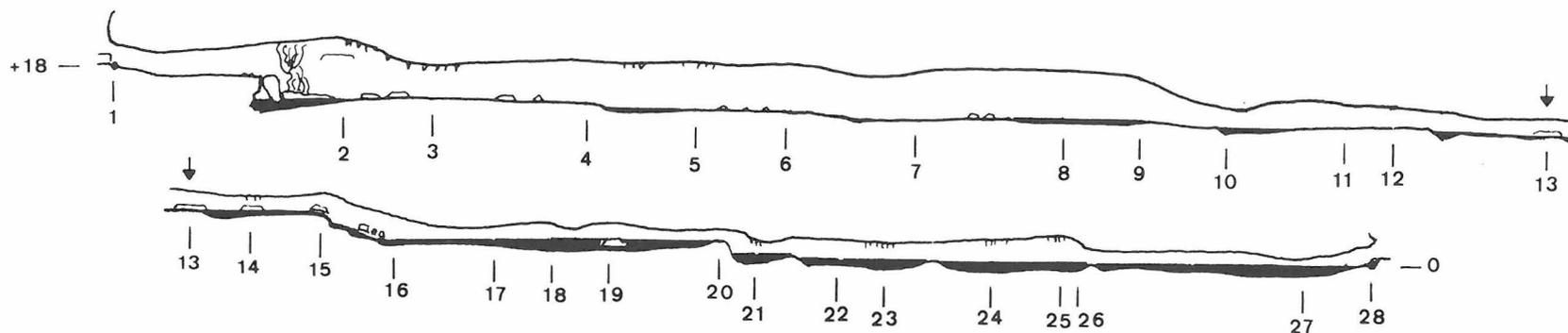
Ce petit système perte-résurgence est situé à un quart d'heure de marche de la route de Tacipi que l'on quitte à la sortie de Maroanging, une centaine de mètres après le Km 151, à main droite. On descend une sorte de combe entre des pitons calcaires d'abord dénudés et cultivés, puis couverts plus loin de forêt. On recoupe des tronçons de lit à sec de ruisseaux plus ou moins bien individualisés avant d'arriver à une rivière; celle-ci provient de la résurgence à une altitude de 220 m.

\* Historique:

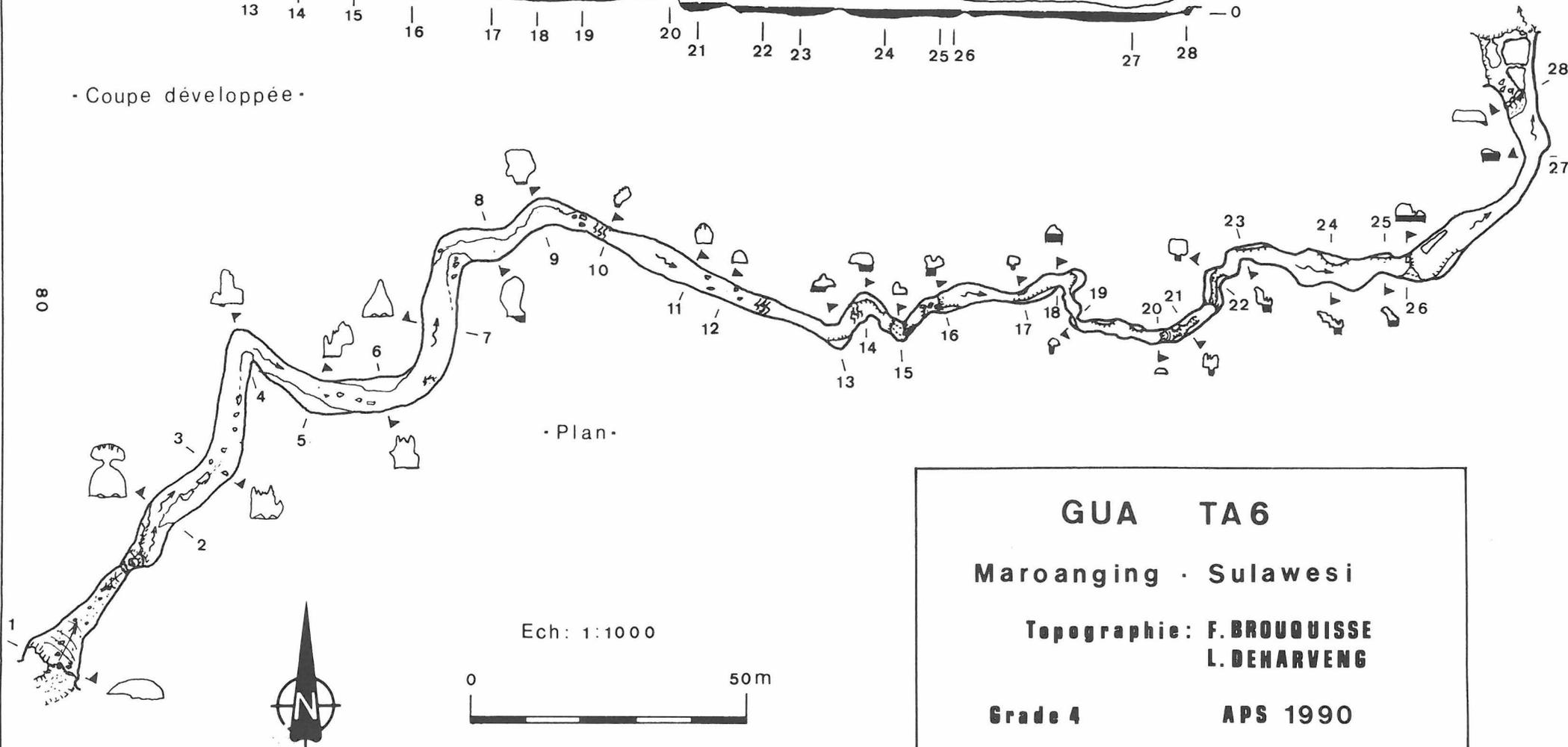
Reconnue et traversée au pas de course en 3/4h par L.Deharveng et F.Brouquisse le 15/8/90, cette grotte est topographiée le lendemain.

\* Description:

La résurgence présente plusieurs griffons dont certains ne fonctionnent qu'en fortes eaux, mais l'entrée se fait par un petit porche latéral, une dizaine de



- Coupe développée -



- Plan -

Ech: 1:1000



**GUA TA6**  
**Maroangng · Sulawesi**  
**Topographie: F. BROUQUISSE**  
**L. DENARVENG**  
**Grade 4**                      **APS 1990**

Fig. 5.25

mètres en amont.

La cavité est d'abord bien aquatique, pas très grande. La progression se fait en nageant ou en s'agrippant tant bien que mal aux margelles et banquettes de méandres. Quelques ressauts bien calcités nécessitent des pas d'escalade parfois surplombante. Le plancher de la rivière présente par endroits de très belles marmittes étagées, souvent percées, en général au niveau des ressauts.

D'innombrables débris, de la brindille de bois jusqu'au gros tronc d'arbre sont accumulés ou accrochés sur les parois. A une centaine de mètres de l'entrée, nous avons même été obligés de désobstruer un bouchon de crue qui bloquait le passage. Une odeur parfois nauséabonde gâche un peu le plaisir de la remontée pourtant agréable de la rivière.

A mi-parcours les biefs profonds se font plus rares et sur les 150 derniers mètres la rivière court en nappe sur un plancher de petits gours de ruisellement, jonché parfois de galets et blocs cimentés. Quelques mètres avant le siphon terminal, un départ supérieur d'où provient tout le courant d'air nous annonce la sortie; 40 m plus loin nous débouchons à l'air libre au bas d'une petite barre calcaire sur laquelle vient s'arrêter un lit de rivière à sec encombré de galets décimétriques. Remonté sur 200 m environ, ce lit présente deux soutirages qui constituent de toute évidence des regards sur le sous-écoulement de la rivière, en amont du siphon.

Le retour par l'extérieur nous amène à contourner le piton à la base duquel s'est formé cette percée souterraine. Visiblement, il s'agit là d'une capture, un ancien lit jalonné ça et là de zones de soutirage, longeant le piton par l'ouest et rejoignant plus au nord un autre thalweg de même morphologie.

En crue cette cavité est noyée sur la plus grande partie de son trajet. Seuls les 60 premiers mètres de la perte doivent échapper à la mise en charge, si l'on en juge par les dépôts de brindilles perchées à 7 m de haut; au delà les nombreuses mais courtes concrétions de voûte sont toutes accrochées de débris végétaux. Quant aux débits de crue qui transitent ici, ils sont suffisamment importants pour avoir pu entraîner et coincer un tronc de plus de 6 m de long et de 50 cm de diamètre dans un méandre de 1.5 m de haut et 2 m de large!

\* Karstologie:

Des mesures physico-chimiques et un prélèvement ont été effectués à la résurgence; la température de l'eau est de 24,1°C. (cf chap.6)

\* Topographie (Fig.5.25):

Développement: 378 m.

Dénivelée: +18 m.

Grade; 4.

\* Perspectives:

Ce petit système semble bien délimité; néanmoins une reconnaissance dans ce secteur, en particulier en amont de la perte, doit être réalisée.

## GUA LAMPIARA - TA8

\* Localisation:

Aux environs du Km 13,3 sur la route de Bone à Tacipi, prendre un chemin qui se dirige vers le sud. En un quart d'heure de marche, après être passé devant une petite habitation en bois, on arrive dans une dépression à fond plat. Sur sa bordure s'ouvre un porche bas, au pied d'un affleurement de bancs calcaires horizontaux.

\* Exploration:

Reconnue sur environ 200 m par L.Deharveng et A.Bedos le 16/8/90. C'est une cavité sub horizontale très chaude et occupée par des milliers de chauve-souris. Cet-

te cavité semble drainer au moins en partie les écoulements de la dépression.

#### GORGES DE LA SUNGAI BUBUMPARANYE

A 2 km au sud de Tacipi, coule en direction de l'Est une rivière, la Sungai Bubumparanye. Celle-ci a profondément entaillé le chaînon calcaire que l'on rencontre sur la route de Bone: de très belles gorges se développent sur près de 4 km. On y retrouve les traits caractéristiques des canyons calcaires: grandes marmittes, chutes, encorbellements, banquettes et biefs profonds. Une eau très claire y coule, venant en partie des innombrables griffons qui jalonnent le bas des versants abrupts au niveau de la rivière. Curieusement nous n'avons pas rencontré un seul porche de cavité en bas de paroi comme si l'on était actuellement dans une phase d'abaissement rapide du niveau de base.

Une épaisse végétation s'accroche aux parois de la gorge. Cette zone très sauvage nous a permis de voir de près plusieurs varans de fort belle taille. Les mamelons du plateau qui surplombe la Sungai Bubumparanye portent par contre les marques de l'occupation humaine: les versants des pitons ont été défrichés et sont souvent cultivés en terrasses étroites délimitées naturellement par les bancs de calcaires subhorizontaux, ou par de petites murettes basses; maïs, légumes, papayers se partagent les zones cultivées. Là où les friches ont repris le dessus, des formations dégradées de lanthana et eupatoires se sont développées.

(1) MAROS 88-89 - Rapport spéléologique - Juin 1990 - APS.

(2) BROUQUISSE F. et RIGAL D. - 6-Résultats spéléologiques Sulawesi in Expédition Thaï-Maros 86, Rapport spéléologique et scientifique - Mai 1987 - APS.

(3) BROUQUISSE F. - 9-Le secteur de Kappang et le réseau de Gua Salukkan Kallang in Expédition Thaï-Maros 85, Rapport spéléologique et scientifique - Mai 1986 - APS.

(4) Laporan EKSPEDISI MAROS 1989 - Sulawesi Selatan - Acintyacunyata Speleological Club - Yogyakarta, Indonesia - 1990.

(5) SUNARTADIRDJA M.A. und LEHMAN H. - 1960 - Der tropische Karst von Maros und Nord-Bone in SW-Celebes (Sulawesi) - Zeitschrift für Geomorphologie, Suppl. Bd. Karstmorphologie.

\*



## 6 . SULAWESI : RESULTATS SCIENTIFIQUES

François BROUQUISSE\*

Daniel DALGER\*\*

Louis DEHARVENG\*\*\*

\* Direction Départementale de l'Équipement - Service Hydraulique

3 Rue Lordat, 65013 Tarbes Cedex, FRANCE

\*\* Laboratoire d'Hydrobiologie - Université Paul Sabatier, 118 Route de  
Narbonne,

31062 Toulouse Cedex, FRANCE

\*\*\* Laboratoire de Zoologie - Université Paul Sabatier, 118 Route de Narbonne,  
31062 Toulouse Cedex, FRANCE

\*

### 6.1. BIOSPEOLOGIE

La découverte majeure en 1990 a été celle de crabes cavernicoles (dont un exemplaire avait été récolté l'année précédente à Gua Tanette) dans la rivière souterraine de Batu Neraka. Ces crabes de très petite taille ont perdu toute trace de pigment et d'appareil oculaire. Nous avons également capturé plusieurs spécimens de poissons dépigmentés, appartenant à deux espèces distinctes nouvelles pour la science. De nombreux invertébrés terrestres ont encore été recueillis, principalement à Gua Saripa, attestant la richesse des peuplements troglobies des cavités de Maros. On peut considérer que cette faune souterraine est maintenant bien connue, même si certains de ses représentants, notamment le scorpion aveugle de Gua Atas à Matampa, n'ont jamais été retrouvés.

Les grottes de Maros constituent aujourd'hui, après les Batu Caves de Malaisie, les grottes de Mulu à Sarawak, et la grotte de Chiang Dao en Thaïlande, la quatrième référence pour la faune cavernicole d'Asie du Sud-Est, et la première pour l'Indonésie.

Par contre, dans les réseaux du karst voisin de Bone, toujours très superficiels, les espèces épigées dominent largement, et aucune forme évoluée n'a été rencontrée en 1990: c'est dans cette région que devraient porter les efforts biospéologiques des futures expéditions à Sulawesi.

### 6.2. KARSTOLOGIE PHYSIQUE

En dehors de quelques renseignements climatologiques et hydrologiques que nous avons pu recueillir au Service de Eaux de Maros, l'essentiel des données de terrain ramenées cette année est constitué de mesures physico-chimiques: températures, pH, TAC et TH, pCO<sub>2</sub>.

\* Éléments climatologiques et hydrologiques:

Obtenir auprès des services compétents les données des stations météo ou d'hydro-métrie est relativement difficile sans statut officiel. En outre, mais c'est souvent le cas chez nous aussi, celles-ci sont dispersées un peu partout dans les

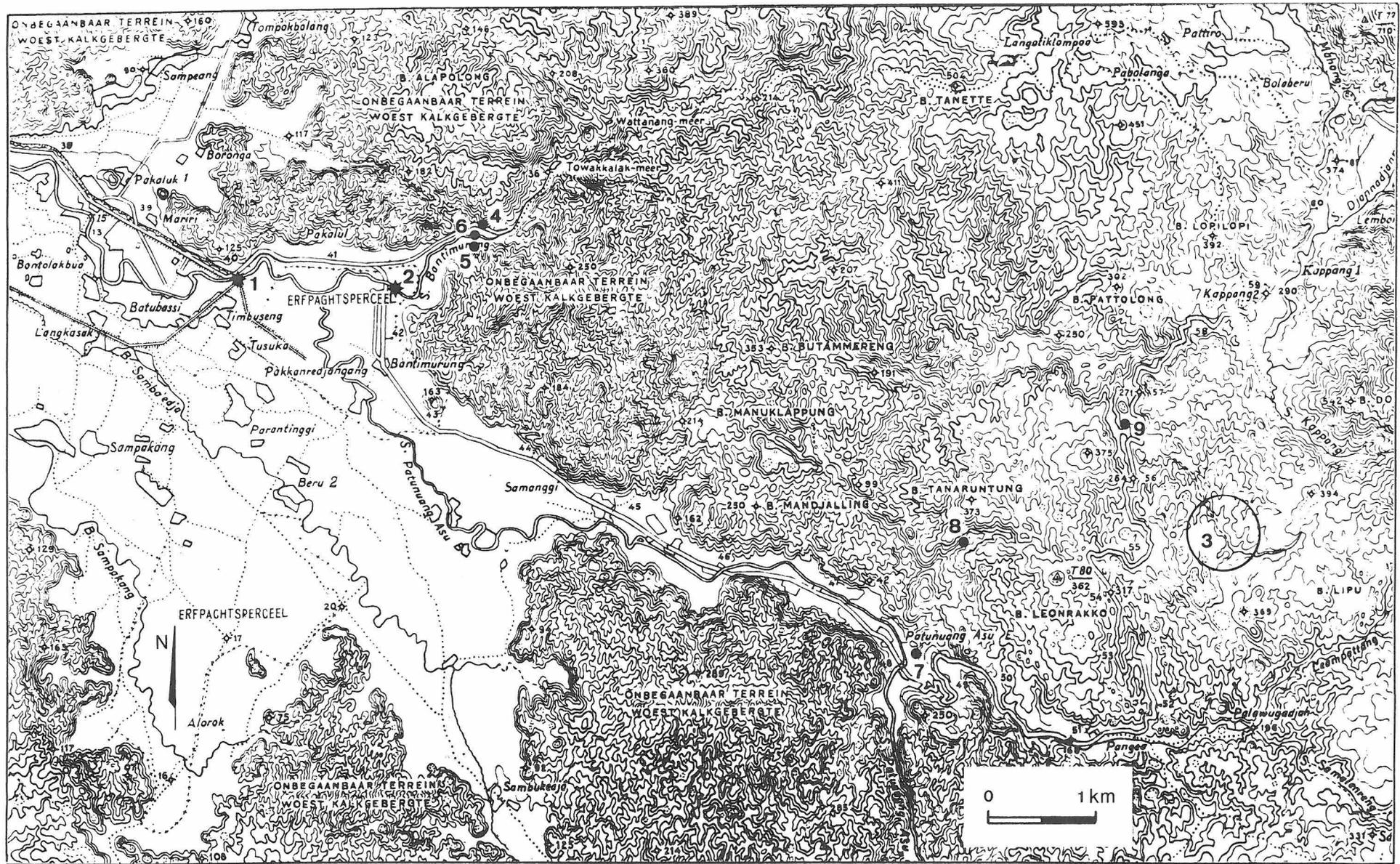


Fig. 6.1 - Stations, sites de prélèvements et de mesures physico-chimiques

- 1 : Station pluviométrique de Batubassi - 2 : Station limnigraphique de Bantimurung
- 3 : Amont de G.S.K. - 4 : Source de Jamala - 5 : Gua Baharuddin
- 6 : Rivière de Bantimurung - 7 : Grotte de la Piscine:N3 - 8 : Gua Patta:N7 - 9 : K21

administrations. Par ailleurs il n'est pas simple d'en connaître la fiabilité ni la représentativité (Fig.6.1).

# Pluviométrie de la station de Batubassi (Bantimurung): (mm)

Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moy. ann.
1987	802	503	369	225	137	-	-	-	1	2	208	913	3158
1988	456	962	427	164	214	35	70	44	32	189	569	547	3709
1989	611	562	297	379	74	75	99	36	17	416	277	489	3332

Les moyennes annuelles sont comparables à celles des années 1984 et 1985, respectivement de 3980 et 3054 mm.

# Une station limnigraphique est installée sur la rivière de Bantimurung à une cinquantaine de mètres en amont du pont que franchit la route de Bantimurung à Samanggi. Elle est équipée d'un limnigraphe SEBA à tambour horizontal et d'une échelle de 5 mètres; celle-ci a été complètement recouverte lors des graves inondations de décembre 1985 - février 1986. Des jaugeages sont effectués de temps en temps.

Les débits moyens mensuels sont compris entre 2 m<sup>3</sup>/s au mois d'octobre et 16 m<sup>3</sup>/s au mois de janvier.

Le rapprochement avec la pluviométrie mensuelle conduit à remarquer que le mois d'étiage se trouve être le mois d'octobre et non celui d'août ou de septembre; ce décalage est à mettre sur le compte du stockage important par le karst dont les réserves alimentent pour l'essentiel la rivière de Bantimurung.

Dans le même ordre d'idée la valeur relativement faible du module du mois de janvier correspond d'une part à l'étalement de la réponse du karst aux précipitations de la saison des pluies, d'autre part à la très faible pente de la plaine d'inondation qui contribue à fortement ralentir les écoulements.

\* Localisation des stations de prélèvements, mesures et observations (Fig.6.1 et 6.2):

= Gua Salukkan Kallang:

Nous avons eu cette année la possibilité d'intervenir sur l'amont du système, pour lequel nous ne possédions aucune donnée en physico-chimie. Du siphon extrême-amont, qui présente des dépôts limoneux, arrive un débit relativement faible (stations Ao et A1). Deux cent mètres en aval, ont été récoltées des crevettes cavernicoles microphthalmes et dépigmentées, (Atyidae), semblables à celles trouvées en 1986 dans la galerie Garuda. Le siphon terminal amont de la "rivière du 15 août" a été échantillonné (station Do). Au droit des rapides, des témoins de crue ont été placés (station Fo), étagés jusqu'à 8 m au dessus du fil d'eau afin de vérifier l'importance de l'envoyage mis en évidence plus en aval en 1988. Enfin, l'affluent du Ptérodactyle, seul tributaire en rive droite, et qui présente comme à l'extrême-amont des dépôts limoneux, a fait l'objet d'une analyse et d'une série de mesures de CO<sub>2</sub> (stations Eo à E3).

= Gua Patta:

La rivière souterraine a été prélevée (station S1); un essai de coloration à la fluorescéine a été également réalisé mais n'a donné aucun résultat (station S3).

= Grotte de la Piscine (N3):

C'est à cette source que nous pensions voir éventuellement ressortir notre colo-

ration, d'où l'intérêt supplémentaire de son analyse.

= K21:

Cette cavité avait été repérée en 1986 comme pouvant être une "cavité à CO<sub>2</sub>"; les mesures effectuées n'ont pas permis de détecter un taux particulièrement significatif.

= TA6:

L'émergence de cette rivière souterraine a été prélevée; c'est la première donnée dont nous disposons dans le secteur de Tacipi (cf Fig.5.23).

\* Mesures physico-chimiques:

Le programme de mesures et d'échantillonnage des eaux débuté en 1986 a été poursuivi. Les données de terrain ainsi que les premiers résultats d'analyse sont regroupés dans les tableaux 6.1 et 6.2, et la figure 6.3.

Station	Date	Température Air °C	Température Eau °C	pCO <sub>2</sub> %	Observations
GSK					
A0	27.07.90	25.4	23.8	0.5	siphon extrême amont
A1	"			1.0	"
B0	"			0.9	Réseau extr.amont
C0	"			1.2	aval arche
D0	"	24.6	25.2	1.0	Réseau amont point
D1	"			1.0	bas -petit affluent
E0	"			0.6	Siphon amont
E1	"			0.9	"
E2	"			0.9	"
E3	"	24.8	24.0	1.1	"
Gua Patta					
S1	07.08.90		24.8	1.6/1.7	arrivée sur rivière
S2	"			1.7/1.8	trémie terminale
S3	"				injection traceur
Gua Piscine	07.08.90		25.4	0.1	exsurgence -extéri.
K 21					
S1	21.07.90	22.3		0.25	bas de coulée
S2	"	25.1		0.50	entrée boyau
S3	"	25.2		0.50	3/4m bas boyau (1)
S4	"	25.2		0.65	près du puits

pCO<sub>2</sub>: mesurée au Draeger

(1): mesurée au Gastec et au Draeger

Tab. 6.1: Mesures physiques - INDONESIE 1990

Crabes cavernicoles  
Lubang Batu Neraka  
(Ph. P.Leclerc)



Anguille (Ikan Belut)  
Rivière de Gua Batu  
Tumbang  
(Ph. R.Brouquisse)

Appareils de Berlèse  
(Ph. R.Brouquisse)





Gua Salukkan Kallang  
Siphon extrême-amont  
Station A0  
(Ph. R.Brouquisse)



Station de jaugeage  
de Bantimurung  
Limnigraphe SEBA  
(Ph. F.Brouquisse)



Barrage de Batubassi  
En rive gauche le poste  
pluviométrique  
(Ph. F.Brouquisse)

= Protocole d'échantillonnage et méthodes d'analyse:

In situ, chaque prélèvement est effectué en flacon de polyéthylène de 125 cc; les mesures suivantes sont réalisées:

+ Température: thermomètre à mercure gradué au 1/5 °C.

+ pH: pHmètre Bioblock Scientific Kwikstik 93302 avec électrode Schott 90433(tampous en ampoules de 25 cc, Bioblock à pH 6.87 et pH 4.01).

+ TAC et TH: coffrets et procédures MERCK, mais avec prise d'essai de 10 cc au lieu de 5 cc:

TAC: AquaMerck dureté carbonatée - Réf.8048-titrage acidimétrique, pipette à 0.2 °d.

TH: AquaMerck dureté totale - Réf.8039-titrage complexométrique avec Titriplex R III, pipette à 0.2 °d.

Les mesures de pCO<sub>2</sub> sont effectuées à la pompe DRAEGER (tubes de réactifs: anhydride carbonique à 0.1% pour gamme de teneurs en CO<sub>2</sub> de 0.1 à 6%).

Les analyses en laboratoire ont été faites au laboratoire d'Hydrobiologie de l'Université P.Sabatier de Toulouse:

+ La conductivité a été mesurée à 20°C par conductivimètre PHILIPS PW 9509.

+ Les cations Mg,Na,K ont été dosés par spectrophotométrie d'absorption atomique sur PHILIPS PYE UNICAM SP9. Le Calcium est calculé par différence entre TH et Magnésium.

+ Les HCO<sub>3</sub> sont calculés à partir du TAC.

+ Les anions SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub> ainsi que la silice sont dosés avec une chaîne d'analyse à flux continu: les sulfates par turbidimétrie, les nitrates et la silice par colorimétrie.

+ Les chlorures sont analysés par potentiométrie sur titrimètre RADIOMETER ETS 822 avec électrode de mesure en argent.

+ La minéralisation totale des matières dissoutes est la somme des concentrations des solutés en mg/l.

+ L'erreur de balance ionique, exprimée en %, est le rapport de la différence entre la somme des cations et celle des anions à leur somme totale (en meq/l).

= Résultats analytiques:

Mesures physiques:

+ Températures: dans G.S.K. les valeurs mesurées tant pour l'air que pour l'eau confirment les résultats antérieurs; il n'y a pas de différence significative entre air et eau et la moyenne se situe autour de 25°C.

+ pCO<sub>2</sub>: dans G.S.K. la plage des teneurs mesurées est relativement faible, entre 0.6 et 1.2 %; mais l'on observe un gradient dans l'affluent du Ptérodactyle et des teneurs plus fortes près des points de sortie des écoulements comme le souligne la comparaison avec les mesures de 1986.

Hydrogéochimie:

+ pH: comprises entre 6 et 8, les valeurs recourent celles déjà connues.

+ Résistivité: exprimées en microSiemens/cm, les valeurs pratiquement comprises entre 300 et 400 microS/cm ne révèlent pas d'eau exceptionnellement chargée.

+ TH: les valeurs correspondent à des eaux moyennement chargées; il est à noter que celles du siphon extrême-amont et de l'affluent du Ptérodactyle sont les plus chargées dans le réseau de G.S.K. Quant aux valeurs relatives à la source de Jama ("source du réservoir"), à G.Baharuddin et à la rivière de Bantimurung, elles sont équivalentes à celles déjà mesurées aux mêmes stations en 1986 (1).

+ TAC: les mêmes remarques que pour le TH peuvent être faites.

+ Cations: les ordres de grandeurs sont ici aussi les mêmes qu'en 1986 (4, 5, 6).

Num.	Date	Localisation	Temp. °C	pH	TAC °d	TAC °f	TH °d	TH °f	HCO3 mg/l	SO4 mg/l	Cl mg/l	NO3 mg/l
1	27.7.90	GSK Siph extr. amont	23,80	6,68	12,50	22,32	15,30	27,32	271,00	12,70	0,30	1,77
2	27.7.90	GSK Siph am.15 août	25,20	6,30	8,10	14,46	9,10	16,25	176,00	4,20	0,44	tr
3	27.7.90	GSK affl. Ptérodact.	24,00	6,14	9,85	17,59	11,50	20,54	214,00	2,10	0,46	0,75
4	30.7.90	Source Jamala	25,30	6,97	8,40	15,00	9,20	16,43	182,00	4,20	0,93	0,00
5	30.7.90	Gua Baharuddin	25,80	6,85	8,00	14,29	9,00	16,07	174,00	1,20	0,47	tr
6	30.7.90	Riv. Bantimurung	25,40	7,60	8,30	14,82	8,85	15,80	180,00	6,80	0,44	0,04
7	7.8.90	Grotte Piscine - N3	25,40	(1)	11,00	19,64	12,50	22,32	239,00	4,20	0,76	0,04
8	7.8.90	Gua Patta - N7	25,60	(2)	10,00	17,86	10,80	19,29	217,00	1,90	0,26	tr
9	16.8.90	Rés. Maroanging-TA6	24,10	7,83	9,50	16,96	11,10	19,82	206,00	0,40	0,86	0,04

SiO2 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Ca/Mg	Na/K	Conduct µS/cm	Minéral mg/l	B %
12,40	93,00	9,80	1,50	1,36	9,49	1,10	382,00	403,83	7,70
28,80	56,00	5,40	5,30	2,50	10,37	2,12	314,00	278,64	8,39
10,00	72,00	6,10	1,46	1,26	11,80	1,16	348,00	308,13	7,88
20,00	60,00	3,50	3,90	1,80	17,14	2,17	332,00	276,33	6,05
15,60	57,00	4,20	2,70	1,30	13,57	2,08	302,00	256,47	7,20
24,00	55,00	5,00	4,25	2,60	11,00	1,63	316,00	278,13	4,62
21,20	73,00	9,60	8,00	6,00	7,60	1,33	407,00	361,80	10,10
25,20	69,00	4,50	5,50	1,90	15,33	2,89	373,00	325,26	6,43
11,20	73,00	3,80	3,25	0,65	19,21	5,00	368,00	299,20	9,32

(1) 7,94 à 29,8°C  
(2) 7,38 à 28,8°C

Tab 6.2: Hydrogéochimie - Résultats INDONESIE 1990 - Claude MUR, Daniel DALGER, François BROUQUISSE

Pour G.S.K., les échantillons 1 et 3 présentent les plus faibles teneurs trouvées en Na et K (1).

+ Anions:

HCO<sub>3</sub>: cf. TAC.

NO<sub>3</sub>: seuls les échantillons 1 et 3 se distinguent par la présence de nitrates.

Cl: les teneurs sont toutes inférieures au mg/l.

SO<sub>4</sub>: on notera la très faible teneur de l'eau à la résurgence de TA6 dans le karst de Bone. Les autres valeurs sont sensiblement différentes de celles mises en évidence antérieurement pour Gua Baharuddin, la source de Jamala et la "rivière du 15 août" dans GSK. Au siphon amont de cette dernière, peut-être y a-t-il influence d'une petite arrivée d'eau parasite près du lieu d'échantillonnage.

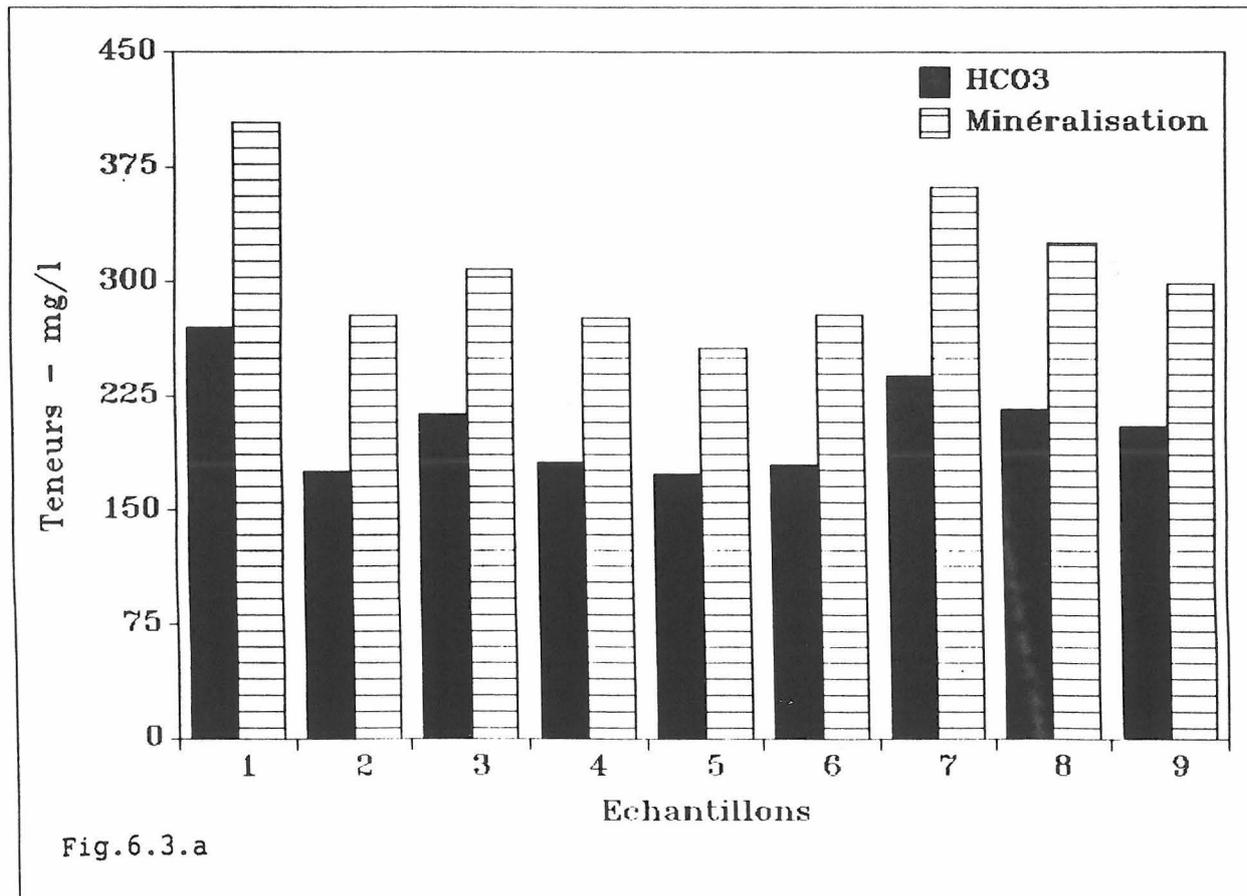
+ Silice: les valeurs se situent entre 10 et 30 mg/l. Pour la source de Jamala et G.Baharuddin, elles sont plutôt supérieures à celles mesurées en 1986 (2).

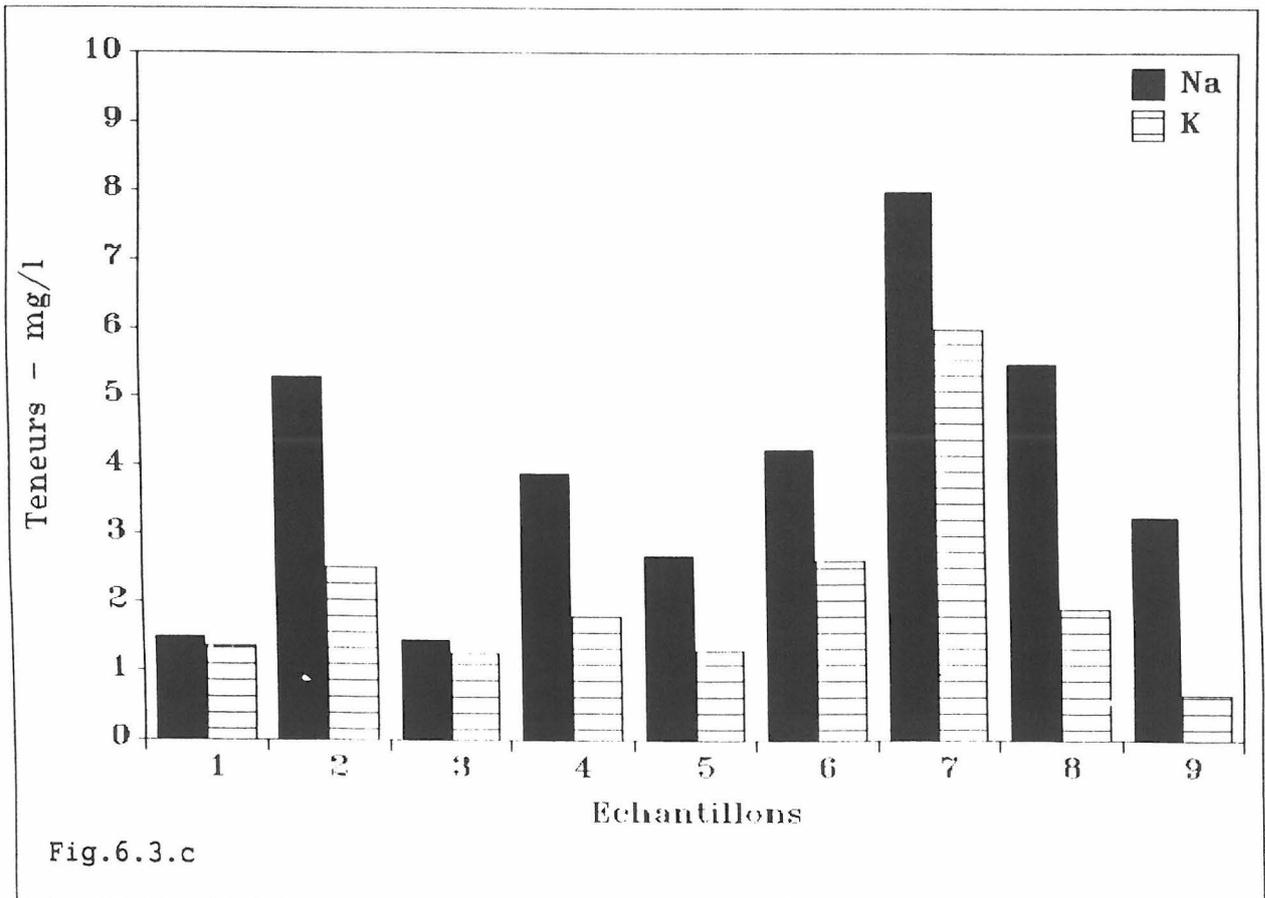
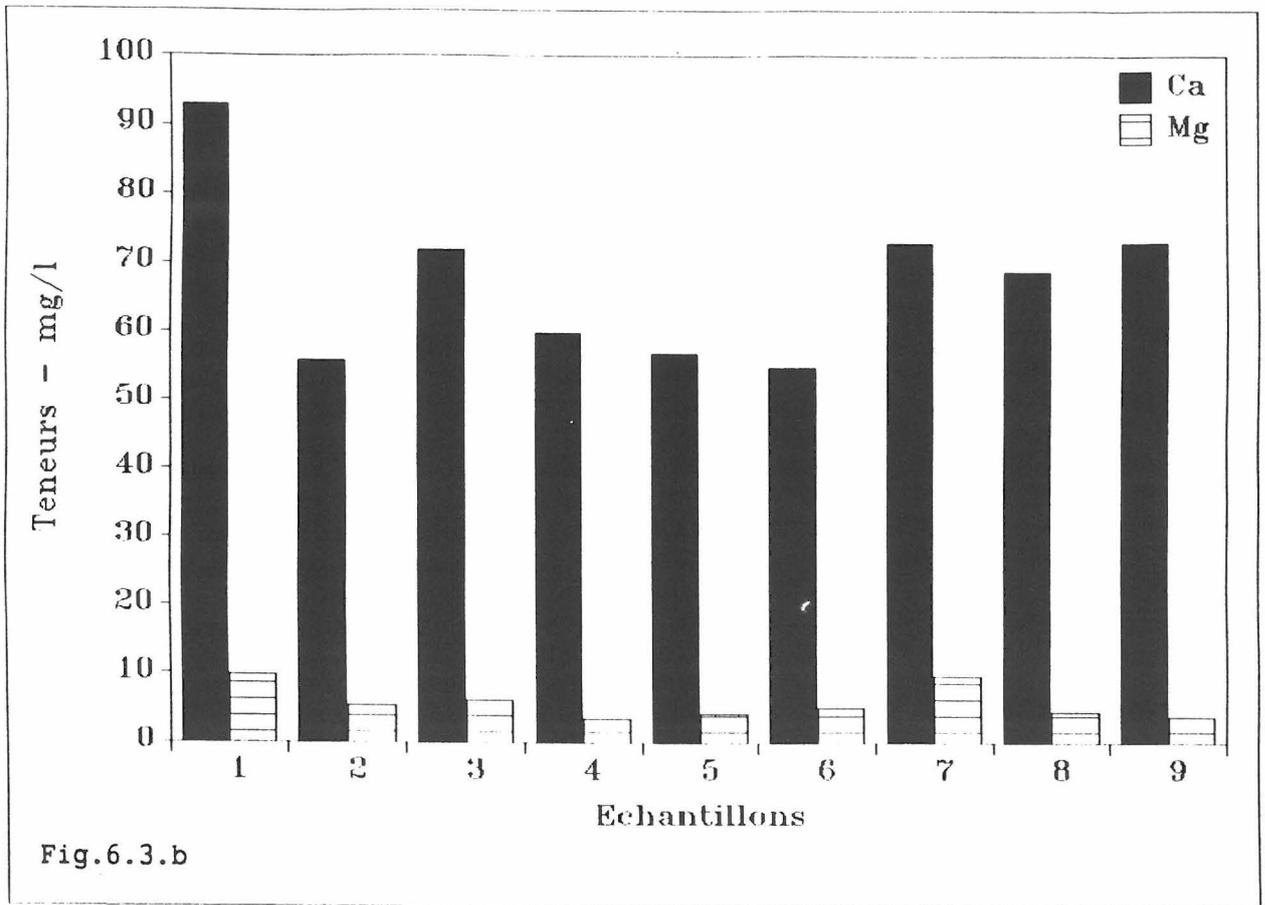
+ L'erreur de balance ionique se situe globalement dans la fourchette 5-10%. Toujours positive elle correspond à une sous-estimation des anions (ou un excès de cations); la comparaison avec les résultats antérieurs permet de penser qu'il s'agit peut-être d'une sous-estimation des sulfates et chlorures, mais le volume des prélèvements n'a pas permis de dupliquer les analyses.

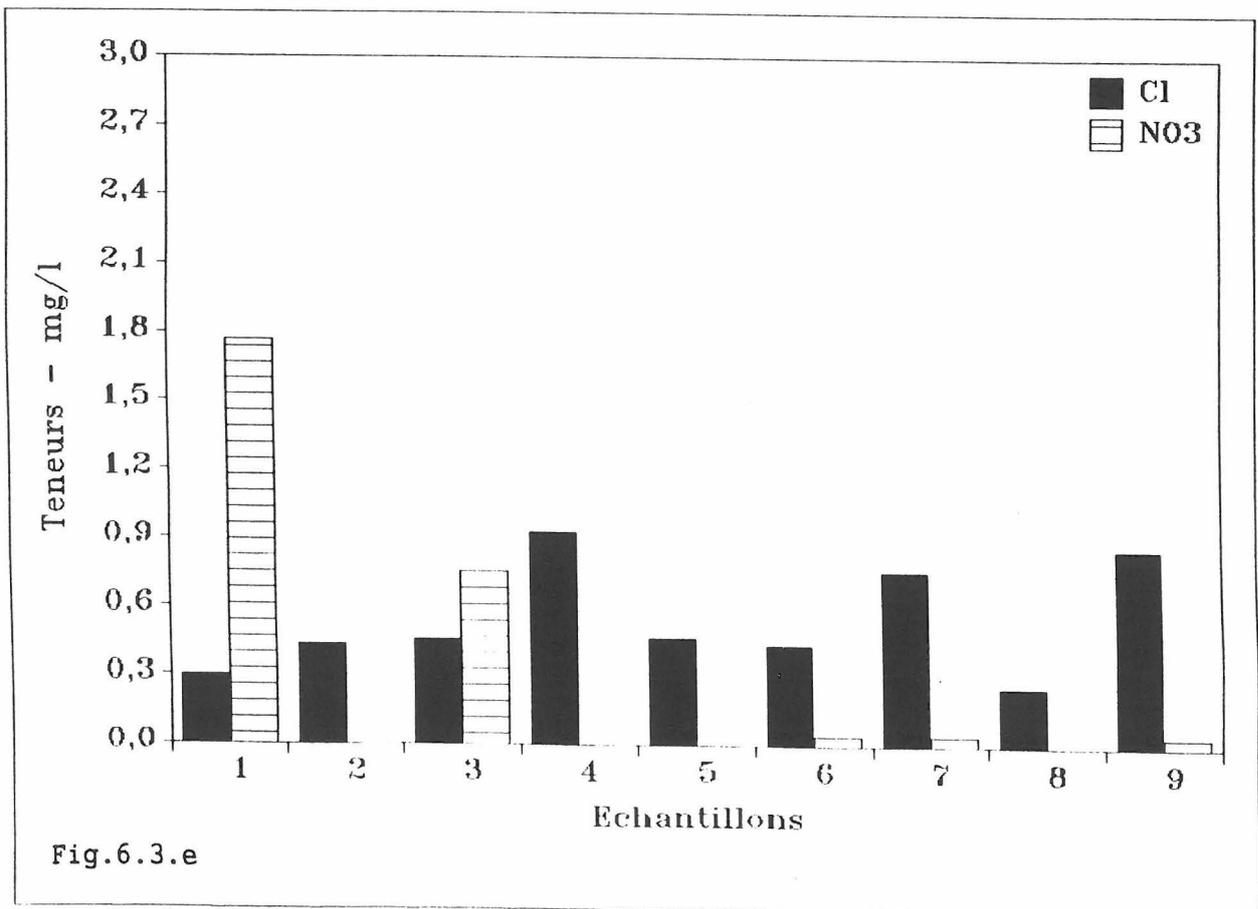
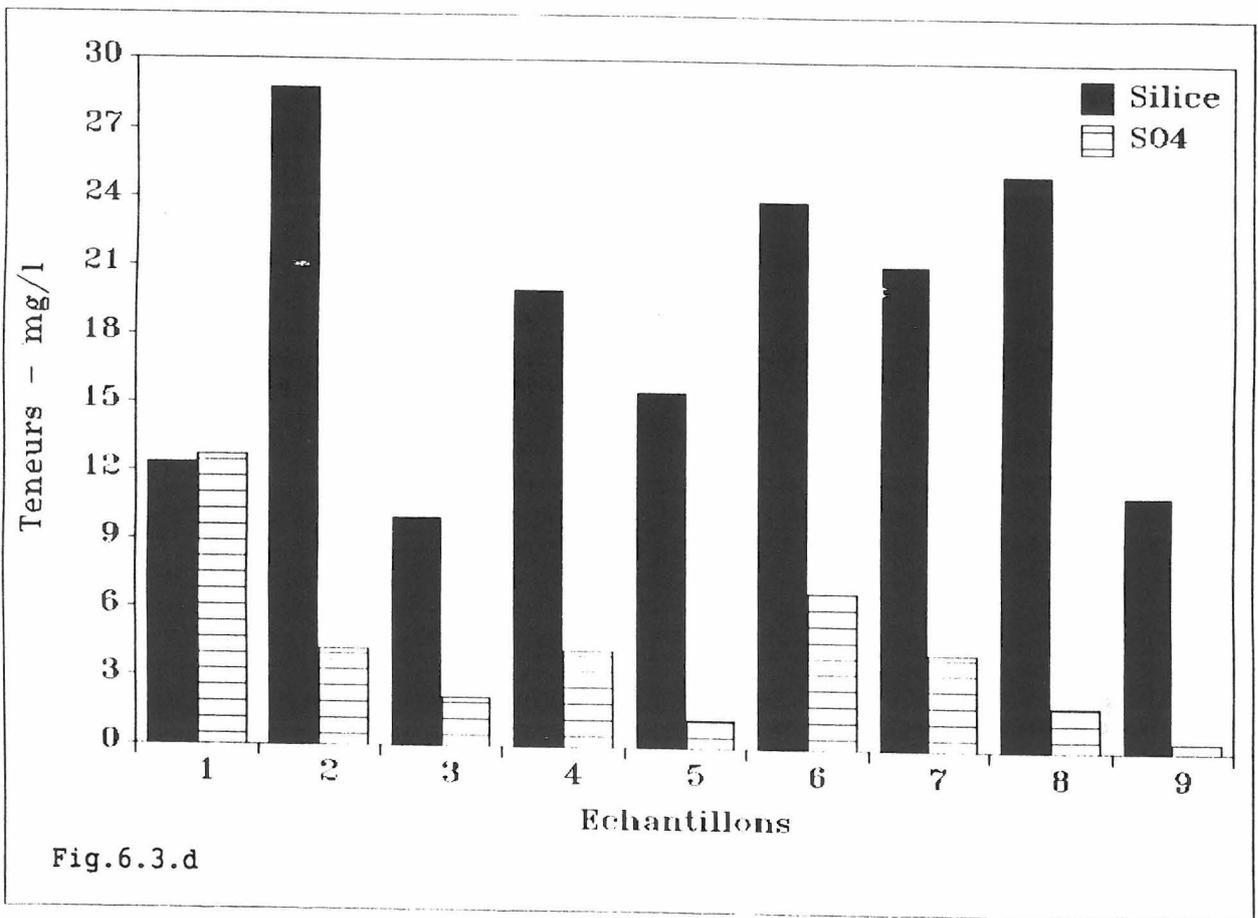
+ La comparaison des minéralisations totales avec les conductivités fait apparaître une anomalie entre les échantillons 7 et 1.

= Interprétation:

Les trois prélèvements effectués dans le secteur amont de G.S.K., correspondent à des zones de siphons (1, 2, 3); les teneurs en CO<sub>2</sub> de l'air sont voisines de 1%, équivalentes à celle mesurée en 1986 au premier siphon aval de la rivière "du 15 août". L'analyse des eaux conduit par contre à nettement différencier les échantillons 1 et 3 du 2.







Les deux premiers ont une composition semblable: on se trouve près de siphons à faible débit dont la contribution actuelle aux écoulements est vraisemblablement faible; le renouvellement de l'eau est lent et ces deux affluents ont sans doute une origine autochtone. On peut également comparer leur composition hydrogéochimique avec celle des échantillons prélevés en 1986 et 1987 dans G.S.K. TAC et TH sont plus forts, ce qui peut s'expliquer par l'origine interne et un temps de résidence-percolation plus long. On constate par ailleurs que les teneurs en silice, sodium et potassium sont nettement plus faibles que celles des autres prélèvements; on observe par contre la présence de nitrates pratiquement absents ailleurs. Enfin l'échantillon 2 issu du siphon amont de la rivière "du 15 août", circulation principale de G.S.K., présente (à l'exception des sulfates et chlorures, anomalie mentionnée plus haut) les mêmes caractéristiques moyennes que les échantillons S4, SB, SC de 1986 et S4 de 1987 prélevés sur la même rivière dans sa partie médiane (S4 et SB) et aval (SC).

On retrouve dans l'échantillon 6 (rivière de Bantimurung et donc résurgence de la rivière du "15 août") les mêmes caractères que dans 2.

L'échantillon 4 (source de Jamala) confirme une teneur supérieure en chlorures par rapport à G.S.K. et G. Baharuddin, remarque déjà faite en 1986.

L'échantillon 5 (Griffon de Gua Baharuddin) ne présente pas de différence significative avec ceux prélevés en 1986.

Les trois derniers lieux prélevés sont nouveaux: en ce qui concerne les échantillons 7 et 8, leurs différences semblent confirmer que la grotte "de la piscine-N3" n'est pas la résurgence de la rivière souterraine de Gua Patta-N7, ce que nous avons tenté de mettre en évidence par un essai de coloration à la fluorescéine qui s'est avéré négatif. Si TAC et TH sont du même ordre de grandeur, par contre les concentrations en Cl et K de 8 sont trois fois plus faibles que celles de 7; les rapports Ca/Mg et Na/K sont aussi très différents.

Enfin l'échantillon 9 fournit les premières données sur le karst de Tacipi; on notera la valeur assez élevée du rapport Na/K.

#### \* Bibliographie:

- (1) BROUQUISSE F. & DALGER D. - 8-Hydrogéochimie in "Expédition Thaï-Maros 86, rapport spéléologique et scientifique": 85-110. Mai 1987 - APS.
- (2) BROUQUISSE F., DALGER D. & BAKALOWICZ M. - Résultats hydrogéochimiques des expéditions Thaï-Maros 86 et Thaï 87 in "Expéditions de l'APS en Asie du sud-est, Travaux scientifiques 1": 5-16, Mai 1988 - APS.

\*

## 7. RAPPORT MEDICAL

Renaud BROUQUISSE

INRA - C.R. de Bordeaux - Station de Physiologie Végétale - BP 81,  
33883 Villenave d'Ornon Cedex, FRANCE

\*

A l'instar des expéditions précédentes l'expédition INDONESIE 1990 s'est déroulée sans événement grave sur le plan médical. Elle peut même être qualifiée de "bonne année" dans la mesure où, excepté le cas d'un oedème inquiétant du visage pour l'un d'entre nous, nous n'avons eu qu'à gérer des problèmes médicaux mineurs et classiques dans ce genre d'expédition et sous ces latitudes. Comme par le passé les petites équipes constituées étaient autonomes pour leurs pharmacies. Celles-ci comportaient d'une part, une trousse de terrain légère destinée à pallier les urgences du moment et d'autre part, une autre plus complète qui restait à demeure au camp de base (Batu Lubang) ou à la maison de Bantimurung (Maros).

### 7.1. PROPHYLAXIE

Il n'y a pas à proprement parler de vaccin indispensable spécifique de ces régions du Sud-Est Asiatique. Néanmoins, comme en France métropolitaine, il est nécessaire d'être à jour pour les vaccins contre le tétanos et la polio (TP). Les autres vaccins conseillés sont ceux contre l'hépatite B, contre les méningites à méningocoques de sérotype A et C, et contre la rage qui est en recrudescence depuis quelques années. Il est possible également de se faire faire des injections de gamma globulines.

Chacun, selon le temps dont il disposait avant le départ, ses peurs instinctives et ses antécédents médicaux, a adopté le traitement de son choix avant de partir. Il faut rappeler que dans le cas de vaccinations multiples un délai de 10 jours à 1 mois peut être nécessaire entre chaque injection. Ce n'est donc pas à 15 jours du départ qu'il faut exhumer son carnet de santé.

En ce qui concerne le **paludisme**, d'une part il n'existe pas de vaccin et, d'autre part des souches résistantes nouvelles apparaissent au cours des années. Le traitement préventif contre le paludisme évolue donc. Chaque année le Service des Maladies Infectieuses (SMI) du CHR de Toulouse remet à jour le traitement; cette année les recommandations étaient les suivantes :

*a) pour un séjour inférieur à un mois et demi :*

Un comprimé de **Nivaquine** (à 100 mg) plus deux comprimés de **Paludrine** chaque jour, depuis le jour du départ jusqu'à un mois après le retour en France. L'utilisation du **Fansidar** est déconseillée à cause de ses effets secondaires; il est notamment contre-indiqué aux femmes enceintes et aux sujets allergiques aux sulfamides.

b) pour un séjour supérieur à un mois et demi :

Un comprimé de **Lariam** (à 250 mg) par semaine, depuis le jour du départ jusqu'à 1 mois après le retour en France.

**NB: Lariam = Méfloquine.**

Le **Lariam** est contre-indiqué aux femmes enceintes, aux enfants de moins de 15 Kg et dans certains traitements cardiovasculaires. Jusqu'à présent aucun cas de résistance au **Lariam** n'a été signalé; certains médecins recommandent donc de ne pas l'utiliser de façon intempestive en prévention (pour éviter l'apparition de souches résistantes) et de le garder pour les traitements curatifs.

En cas de fièvre inexplicquée pendant le séjour ou après le retour, il est nécessaire d'avoir avec soi un traitement de réserve contre le palu.

soit: 3 comprimés de **Fansidar** + 3 comprimés de **Lariam** (à 250 mg) en une prise unique;

soit: 3 fois 2 comprimés d'**Halfan** à 6 heures d'intervalle dans un seul jour.

...et consulter un médecin dès que possible.

En Indonésie les populations autochtones sont généralement immunisées contre le paludisme; ceci dit les souches peuvent varier d'une région à l'autre. Ainsi nous avons appris que les principales souches de palu de Sulawesi et de Java sont différentes de celles qui existent à Halmahera. Les Indonésiens passant d'une zone à l'autre sont donc tenus de prendre un traitement de **Nivaquine** pendant 7 à 15 jours avant de retrouver l'immunité (*dixit* l'infirmier de Weda).

#### *PRECAUTIONS A PRENDRE SUR LE TERRAIN...* (Rappels de 1986)

Etre vacciné d'une part et prendre des comprimés contre le palu d'autre part ne sont pas des garanties d'invulnérabilité! Un certain nombre de consignes simples et systématiques sont à respecter.

- Boissons : boire de l'eau bouillie, hydroclonazonée ou en bouteilles capsulées. Proscrire la glace et les rafraîchissements non contrôlés. Boire beaucoup pour éviter la déshydratation.

- Alimentation : plats bien cuits, pas de légumes crus (concombre pelé excepté), fruits pelés, conserves nettoyées avec date de péremption non dépassée.

- Hygiène : \* la prospection en surface, la spéléo et la moiteur de l'atmosphère incitent à se laver, donc pas de risque de rester sale; en revanche il est préférable de se laver les dents avec de l'eau potable;

\* il est également vivement conseillé de soigner les plaies systématiquement avant qu'elles ne s'infectent ou que la gangrène ne s'y mette;

\* porter des vêtements de coton (pas de matière synthétique), chapeau, manches longues, gants, chaussures fermées et guêtres. Le cas échéant penser à prendre une paire de lunettes de rechange...(ça peut servir!).

- Exploration : "Indiana Jones", ça va au cinéma..! Sur le terrain : pas de risques inutiles. Faire attention où on pose les mains et les pieds (serpents, chauves-souris (rage?), trémies instables, lianes, troncs et rochers pourris, ..) et rester vigilant, particulièrement dans les cavités.

## 7.2. PHARMACIE

Se reporter pour son contenu aux listes dressées dans le rapport de 1985, revues et corrigées "à la baisse" dans le rapport de 1986. De l'expédition INDONESIE 1990 sont ressortis les points suivants :

\* Une pharmacie trop importante prend de la place et pèse lourd => éviter les redondances, les conditionnements en flaconnage de verre, limiter les emballages, réduire (photocopie) les notices d'emploi, etc... Néanmoins, stocker les médicaments dans des boîtes plastique hermétiques.

\* En l'absence de personnel médical compétent (médecin, infirmier(e)) éviter les médicaments que les non-médicaux ne maîtrisent pas totalement => injections par voie intra-veineuse (IV) par exemple.

\* Du fait de l'environnement (atmosphère équatoriale humide, terrains boueux) limiter au maximum les médicaments à diluer ou à dissoudre avant injection ou prise. Compter sur une médication essentiellement à base de comprimés, gélules, pommades et pansements.

\* Pour les produits injectables => choisir en priorité les injectables par voies intra-musculaire (IM) et/ou sous-cutanée (SC), avec un maximum de seringues préconditionnées (style **Fraxiparine** ou **Soludécadron**) de façon à limiter les manipulations.

NB : Tous les produits injectables en IV peuvent être absorbés par voie orale (déposer le produit sous la langue et le laisser distiller dans la gorge) ou être administrés par voie IM; leur action est moins rapide.

## 7.3. PROBLEMES MEDICAUX

Problèmes	Nombre de cas	Traitements
- Insomnies	nombreux	Rohypnol
- Déshydratation et nausées	1	Boisson, Vogalène
- Plaies et coupures	nombreux	Cétavlon, Merphène, Staphylomycine, Néomycine, Bétadine, Coalgan Pansements tout faits, Hexomédine, Elastoplast
- Piqûres moustiques	nombreux	Pipiol, Citronnelle, spirale du tigre, moustiquaire, Parfenac
- Vomissements et diarrhées hydriques	3	Bubur (riz très cuit + eau de cuisson)
- Maux de gorge avec ou sans rhume	5	Aspegic, Oropivalone
- Bronchite	1	aucun
- Coups	1	Nifluril
- Oedème au visage	1	Polaramine, Célestène, Cétavlon
- Démangeaisons	3	Daktarin
- Foulure cheville	1	Bandage, Algipan

**Problèmes médicaux rencontrés au cours de l'expédition**

**- Plaies et blessures :**

Chaque expédition amène son lot de blessures en tous genres, ..manne pour le rédacteur du rapport médical qui a ainsi toujours quelque sujet sur lequel dissenter.

L'expérience des années précédentes a montré l'importance de se soigner pieds et mains chaque jour, car une plaie non soignée s'infecte très vite et cicatrise mal en atmosphère humide et chaude. Les blessures aux mains et aux pieds ont été soignées à l'aide de **Bétadine, Merphène, Hexomédine** ou **Cétavlon** pour les cicatrisations rapides, mais également avec des pommades antibiotiques (**Staphylomycine, Néomycine**), seuls remèdes efficaces lorsque les plaies s'infectent, ce qui arrive systématiquement aux pieds. FB, qui attend en général les débuts de gangrène pour commencer à se soigner, a mis plus de 4 mois pour guérir 2 plaies profondes au pied et à la jambe!..

Nous avons également consommé de grandes quantités de **Coalgan**, compresses stériles, pansements tout faits et **Elastoplast**, qui restent des produits de base de la pharmacie. A noter la très bonne tenue de l'**Elastoplast** dans l'eau contrairement au **Strappal** qui se décolle facilement. Ce dernier est utile en revanche pour faire des contentions en cas d'entorse ou de luxation.

**- Vomissements et diarrhées :**

Pendant leur séjour à Bantimurung trois d'entre nous (PL, AB, LD) ont été pris, pendant 2 jours, de diarrhées hydriques très violentes accompagnées (pour deux d'entre eux) de vomissements. Devant leur incapacité à absorber aucune drogue, vomie immédiatement, ils ont été soignés par nos hôtes indonésiens avec du "bubur" (riz très cuit absorbé avec son eau de cuisson) ...traitement très efficace!

**- Démangeaisons et dermites :**

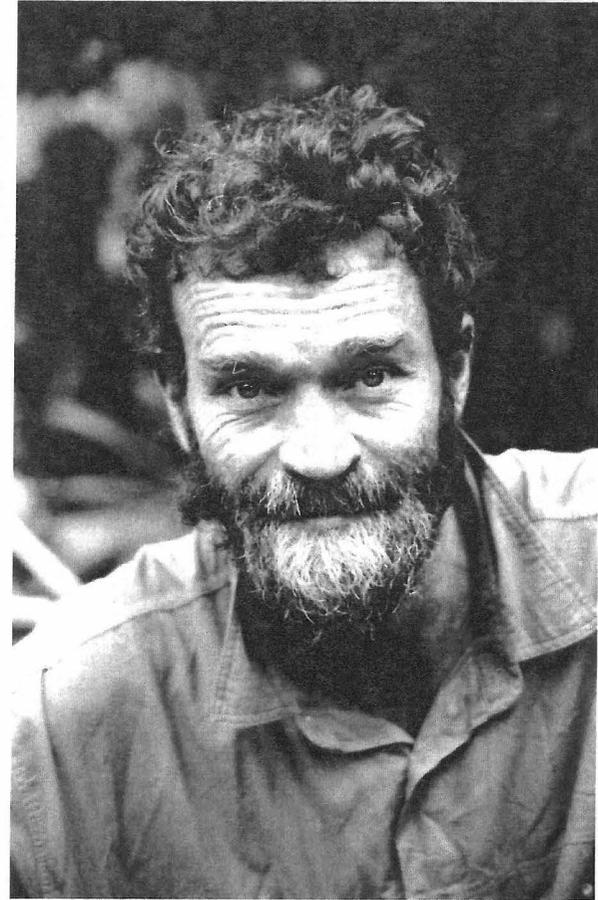
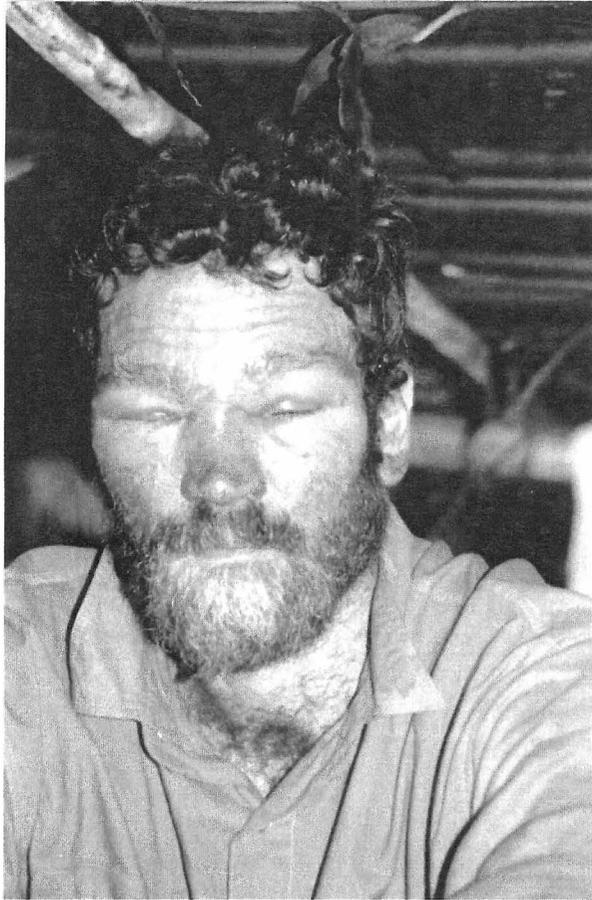
A Halmahera deux d'entre nous (HR, RB) ont été sujets à des démangeaisons sur le corps et les membres. Bien que l'origine en fût inconnue, nous les avons traitées (avec succès) avec du **Daktarin** qui, bien qu'indiqué normalement pour les mycoses, nous a permis de résoudre ce genre de problème dans le passé. ML qui présentait une mycose à un pied, l'a traitée à l'aide de **Diprosone** et de **Daktarin**.

**- Oedème du visage :**

Le problème le plus préoccupant pendant l'expédition a été le développement d'un oedème du visage chez FB durant son séjour à Halmahera. Suite, sans doute, à une piqûre d'insecte ou d'araignée, son visage s'est progressivement enflé pendant un après-midi et la soirée suivante. Durant 2 jours sa figure est restée extrêmement enflée au point de l'empêcher d'y voir. Le matin du second jour le visage s'est couvert de cloques qui ont éclaté, en l'espace de quelques heures, avec un important écoulement de lymphes (vives sensations de brûlures et d'étirement de la peau). Le 3e jour l'éruption s'est généralisée à tout le corps sans éclatement des cloques. Le 4e jour, suite à un traitement avec du **Célestène** (corticoïde, anti-inflammatoire, 4 puis 3 comprimés/jour) et de la **Polaramine** (anti-histaminique, 4 puis 3 comprimés/jour), l'oedème, les écoulements de lymphes et les sensations de brûlure ont commencé à s'atténuer. Le 6e jour FB était complètement rétabli. Après une application sans effet de **Locoïd**, les cloques au visage ont été soignées avec de la **Bétadine** et, comme ça brûlait, du **Cétavlon**...avec beaucoup de gaze! L'alerte aura été chaude! NB : Selon avis médical ultérieur, des injections de **Soludécadron** dès le début de l'oedème auraient sans doute permis de le résorber plus rapidement.

**- Maux de gorge, rhumes et bronchite :**

En dépit du climat équatorial et des températures élevées plusieurs d'entre nous ont réussi à prendre froid! A la suite de baignades en rivière ou en piscine, DD, AB et LD ont attrapé des maux de gorge suivis de bons rhumes



Oedème du visage: 1 - Pendant 2 - Quelques jours après, en cours de résorption  
(Ph. R.Brouquisse)

dont un a dégénéré en bronchite (AB). Ils ont été soignés à l'aide d'Aspégic et d'Oropivalone.

- **Entorse :**

Au cours d'une marche d'approche vers Gua Tanette JPM s'est "violemment" foulé la cheville et a été forcé de revenir à Bantimurung => bandage de la cheville et application d'Algipan; malgré ce traitement, nos activités et nos déplacements sollicitant beaucoup les chevilles, JPM a dû repartir plus tôt que prévu.

#### 7.4. CONCLUSION

Il n'est pas inutile de rappeler que si la réussite d'une telle expédition repose sur une préparation sérieuse et une forte motivation, elle dépend également de la forme physique et morale de chacun de ses membres. Les consignes prophylactiques et préventives rappelées plus haut sont donc destinées à prévenir au maximum les problèmes médicaux, allant du "bobo" bénin au "pépin" grave qui remettra tout en question.

Depuis 1985 les problèmes médicaux auxquels nous avons été systématiquement confrontés sont les suivants : plaies et blessures, diarrhées, angines, rhumes et bronchites, piqûres d'insectes, problèmes cutanés, fatigues. La pharmacie doit donc être bien fournie pour tout cela. En revanche, si nous n'avons pas eu de problèmes graves du type épuisement, fracture ou morsure de serpent (et c'est heureux!), il est absolument indispensable d'être tout à fait équipé en conséquence, et ceci en dépit de la nécessité d'un allègement maximum au cours des explorations.

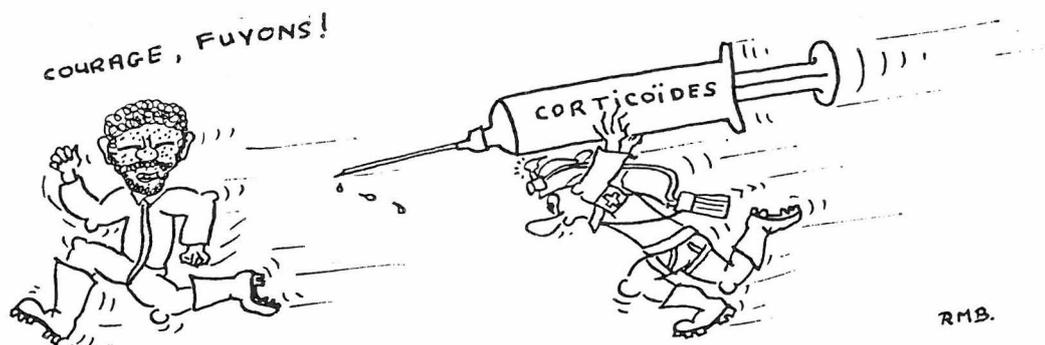
Enfin, pour terminer sur une note d'optimisme et pour ne pas laisser le lecteur sur un arrière goût de paludisme latent, je me permets de rappeler qu'après 6 années d'expédition, en Thaïlande et en Indonésie, et sur un total de 61 participants, nous n'avons encore laissé aucun cadavre derrière nous!

#### BIBLIOGRAPHIE

VIDAL D.(1986) "A6-Rapport médical". In Expédition Thaï-Maros 1985, éd. A.P.S. Toulouse, pp208-211.

BEDOS A. (1987) "Rapport médical". In Expédition Thaï-Maros 1986, Chp. 16, éd. A.P.S. Toulouse, pp155-160.

BEDOS A. (1988) "5 - Médical". In Expédition Batukarst 88, éd. A.P.S. Toulouse, pp 47-49.



## 8. INTENDANCE

Daniel DALGER

Laboratoire d'Hydrobiologie - Université Paul Sabatier, 118 Route de Narbonne,  
31062 Toulouse Cedex, FRANCE

\*

### 8.1. INTRODUCTION

Comme les années précédentes, la quasi-totalité des dépenses a été supportée par les participants à cette expédition. Pour tous renseignements concernant l'accès et le séjour à Batu Lubang, le lecteur se reportera au rapport Batukarst 88. Nous nous limiterons à l'actualisation des tarifs.

Hors extra (souvenirs, cadeaux, etc...) le coût d'un séjour de 2 mois est de 12300FF dont 75% sont imputables aux transports. Dans le détail ci-dessous certains prix ne sont donnés qu'à titre indicatif. Ceux qui ne sont pas fermes (pasti) sont fonction de la force de persuasion de chacun dans la discussion, de sa patience ou du temps disponible. Le prix des taxis dépend également du volume des bagages.

### 8.2. FORMALITES

Ambassade d'Indonésie: 47, rue Cortambert, 75016 Paris. Tél.:(1) 45.03.07.60. Ouverte du lundi au vendredi de 9H30 à 12H30.

Consulat d'Indonésie: 25, boulevard Carmagnole, 13008 Marseille. Tél.: 91.71.34.35.

Passeport obligatoire et valable au moins 6 mois à partir du séjour.

Visa obligatoire pour un séjour supérieur à 2 mois.

### 8.3. TRANSPORTS

- France:

. Train Joker Toulouse ---> Paris:

- 129FF (179FF avec couchette) si réservation effectuée entre 45 jours et 2 mois avant le départ;

- 189FF (239FF avec couchette) si réservation enregistrée 15 jours avant le départ.

- Internationaux:

. Train Paris <==> Bruxelles-Midi: 278FF dont 25% de réduction pour congés payés annuels;

. Navette Bruxelles-Midi ---> aéroport: 14FF (70FB);

. Avion Bruxelles <==> Jakarta, via Bangkok, avec Nouvelles Frontières et la compagnie CSA: 5300FF

taxe d'aéroport (Bruxelles):	55FF
taxe d'aéroport (Jakarta):	36FF (11000Rp)
assurance annulation:	140FF
	-----
total:	5531FF

- . Avion Paris <===> Amsterdam, avec Nouvelles Frontières: 760FF
- . Avion Amsterdam <===> Jakarta, via Bangkok et Singapour, avec Nouvelles Frontières et China Airlines (Taiwan): 6200FF.

#### - Indonésie:

- . Avion Jakarta ---> Ujung Pandang, avec Nouvelles Frontières: 785FF;
- . Avion Jakarta <===> Ujung Pandang: 1540FF;
- . Avion Ujung-Pandang <===> Ternate, avec la Bouraq: 426150Rp + 4000Rp de taxe d'aéroport;
- . Avion Ujung Pandang ---> Jakarta, avec la Garuda: 252200Rp;
- . Taxi, Pete-Pete et minibus:
  - \* bus Damri aéroport ---> Jakarta: 3000Rp;
  - \* aéroport Ujung Pandang ---> Bantimurung: 4000-4500Rp/3pers.;
  - \* Bantimurung ---> aéroport Ujung Pandang: 3000Rp/2pers.- 15000Rp/3pers.;
  - \* charter Pete-Pete: 30000 à 35000Rp/jour;
  - \* Bastiong ---> hôtel Chrysant (Ternate): 6000Rp/3pers.;
  - \* course dans Ternate: 125Rp/pers.;
- . Bateau Ternate <===> Payahe: 5500Rp/pers.;
- . Pirogue à moteur Weda ---> Sagea: 35000Rp/3pers.;
- . Pirogue à moteur Sagea ---> Gemaf: 15000Rp/3pers.;
- . Pirogue à moteur Gemaf ---> Weda: 20000Rp/3pers.;
- . Transport des sacs à dos et kits par moto entre Payahe et Weda: 15000Rp/2 ou 3 sacs;
- . Véhicule tout terrain 4x4 (25km) Weda ---> Payahe: 10000Rp/pers.;
- . Location d'une pirogue à Sagea: 1000Rp/jour.

#### 8.4. LOGEMENT

- . A Bantimurung, chambre à 2 lits: 7500 et 9000Rp/jour. Location d'une maison: 450000Rp du 18 juillet au 31 août (soit 300000Rp/mois). EXCESSIF car, renseignements pris, cela correspond au prix d'une location à l'année;
- . A Ternate, hôtel Chrysant (JL.Achmad Yani 131 P.O. Box.21): chambre à 12500Rp/jour/3pers.

#### 8.5. NOURRITURE

- . A Bruxelles, petit déjeuner (aéroport): 24FF;
- . A Bantimurung, repas: 1000-1500Rp; roti pawa ou goreng: 100Rp, café et thé: 100 et 250Rp, jeruk bali (énorme pamplemousse!): 1200Rp);
- . A Ujung Pandang, repas: 8500Rp/4pers. Dans restaurant en bord de mer: poisson Barona (3500Rp), calamars (5000Rp), soupe de maïs (1700Rp), portion de riz (400Rp), bière Bintang (1500Rp) et Fanta (600Rp);
- . A Ternate, restaurant JAILOLO: 1000-1400Rp (très bon rapport qualité/prix).

#### 8.6. CHANGE

- . Bruxelles: 1FB = 0,20FF;
- . Dubaï : 1 dirham = 1,60FF et 1 \$ US = 3,6 dirhams;

. Ujung Pandang: 1FF = 308Rp et 1 \$ US = 1840Rp.  
Bank Duta ouverte de 8H00 à 14H30 du lundi au vendredi et de 8H00 à 11H30 le samedi. Cartes de crédit Visa et Master Card limitées aux banques, grands hôtels et compagnies aériennes. Il est plus intéressant d'échanger des voyageurs en dollars plutôt qu'en francs, le change est plus favorable.

### **8.7. SALAIRES DES GUIDES**

7500Rp/pers/jour à Sagea et à Gemaf.

### **8.8. DIVERS**

- . Courte visite (2H) commentée de Prague au cours de l'escale: 12\$ US;
- . A Dubaï, montre-altimètre-baromètre-plongée CASIO(290FF) et jumelles Zénith 16x50 (200FF);
- . Carte postale: de 200 à 900Rp selon le lieu et la qualité;
- . Aérogramme affranchi: 750Rp;
- . Timbre pour la France: 600Rp;
- . Visite du parc de Bantimurung: 800-1000Rp;
- . Piscine de Bantimurung (standing): 650Rp;
- . Au Batik Keris (Ujung Pandang): grand batik imprimé à 11500Rp (50000Rp à l'aéroport de Jakarta), petit batik imprimé à 3850Rp, écharpe de soie à 6800Rp et chemises de 7500 à 20000Rp;
- . Bâche plastique avec oeilletons (3x4 m): 12000Rp
- . Paquet de lessive: 125-150Rp;
- . Spirale anti-moustiques (obat nyamuk): 400Rp
- . Carburant: 12500Rp/7kg;
- . Machette: 3000 à 5000Rp;
- . Moustiquaire: 4000Rp
- . Sarong: 7500Rp;
- . Casette: 2500-3500Rp;
- . Photographie: 750Rp.

\*

# REMERCIEMENTS

Nous tenons ici à remercier:

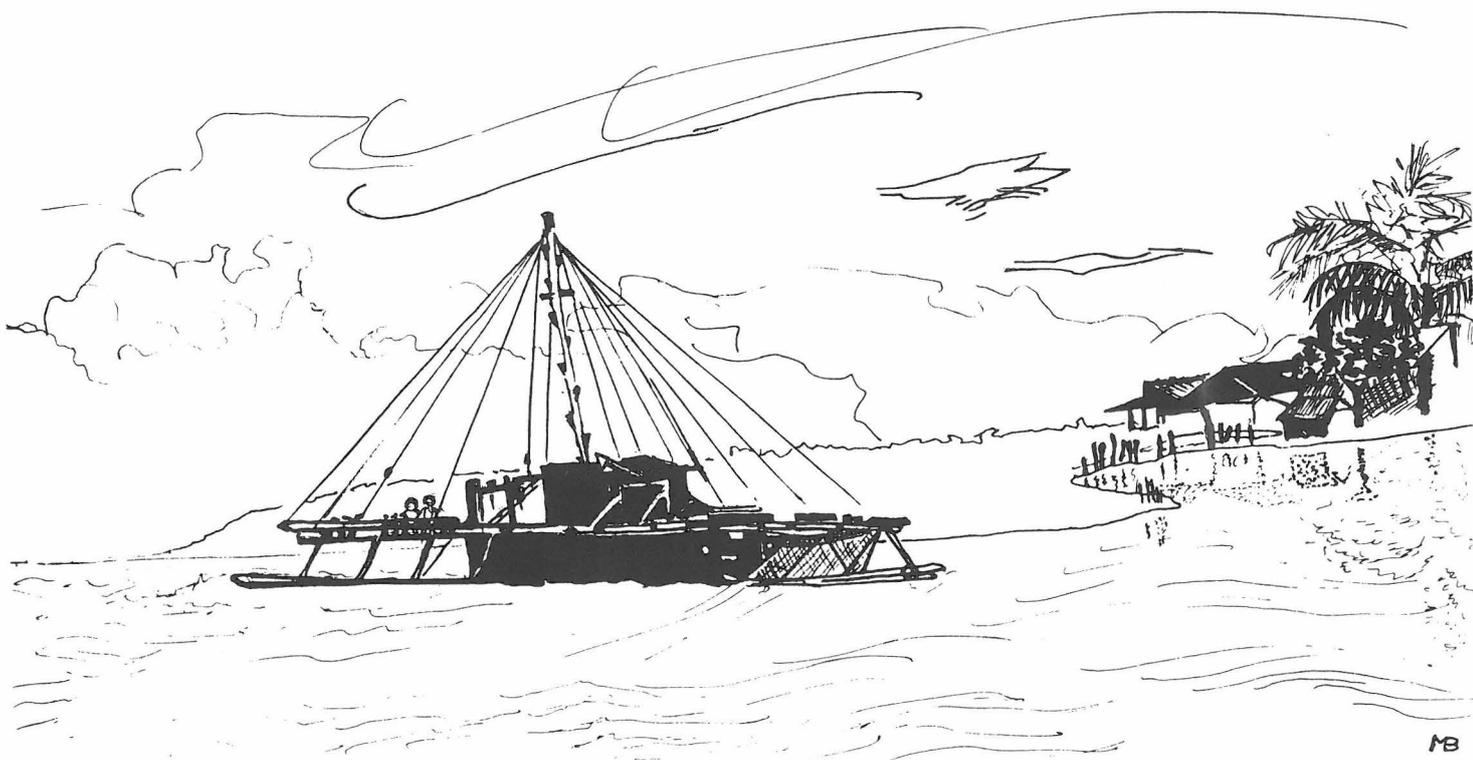
Roland et Erna BARKEY - Mr BAHARUDDIN - Mr AMIR - Mr NATSIR - Hassan RADJALI - Ibrahim YUNUS - Muhammad IDRIS - Suleman DJAFAR - Esau SIGORO - Ute WAIP'YI - et tous les amis indonésiens qui nous ont aidés et accueillis.

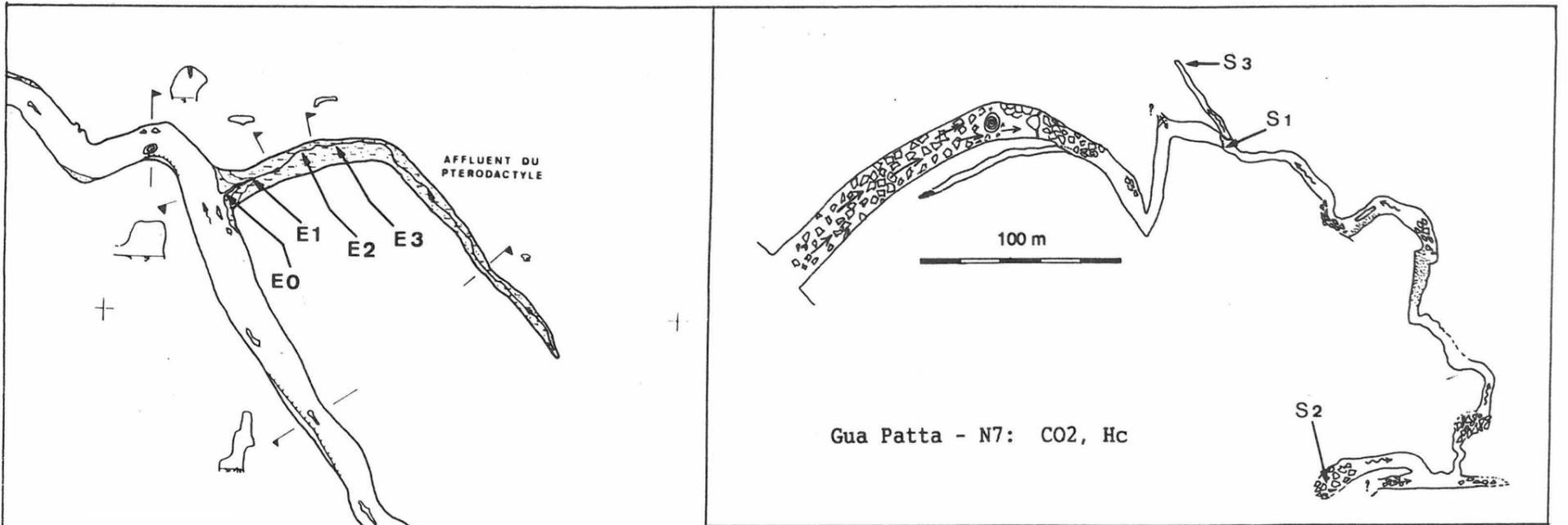
DRAEGER (CO2) - Mme C.MUR pour les analyses hydrochimiques (laboratoire d'hydrobiologie de l'Université P.Sabatier) - B.MONVILLE (prêt de matériel photo) - Mme M.BROUQUISSE (illustrations) - P.MARCHET - Mr CONY ET Mr LAFARGUE (Pharmacie).

La CoGESF-FFS pour son aide régulière et substantielle à la publication de nos rapports depuis 1985.

et tous ceux qui, à une occasion ou à une autre, nous ont donné un coup de main dans la préparation et la réalisation de ce projet.

\*

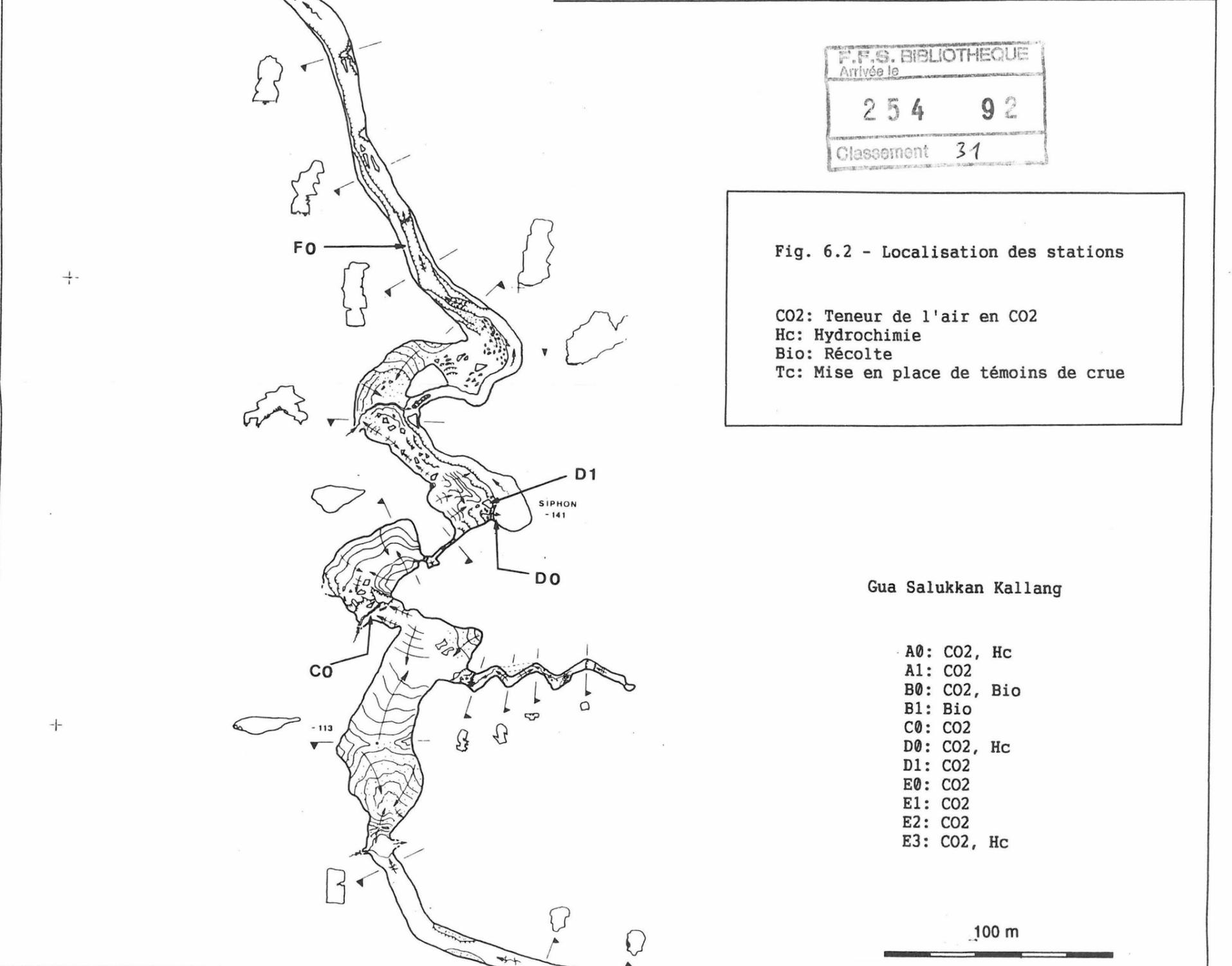




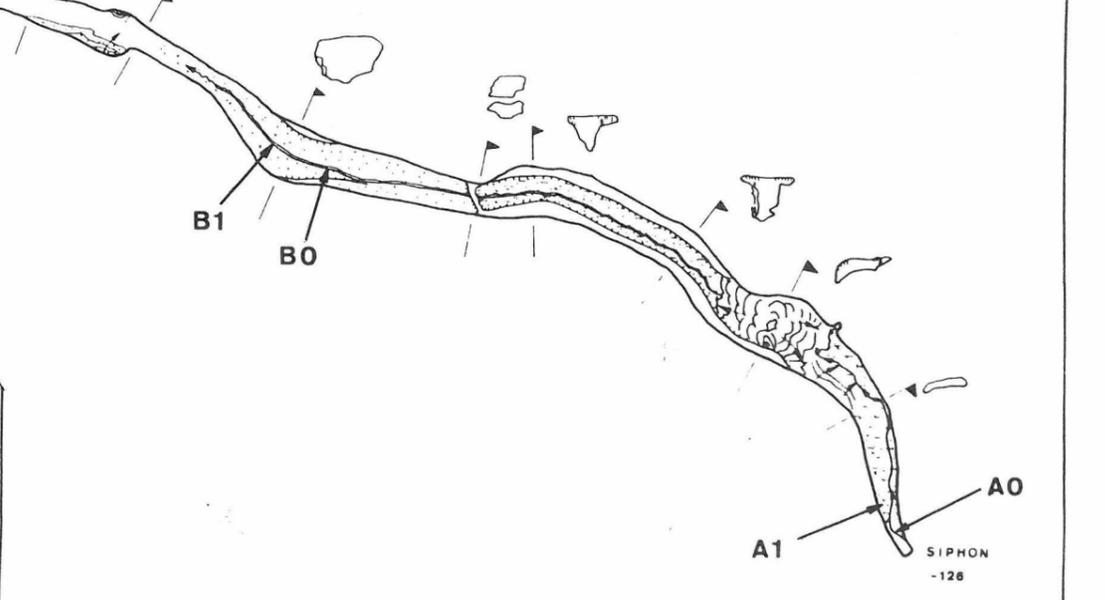
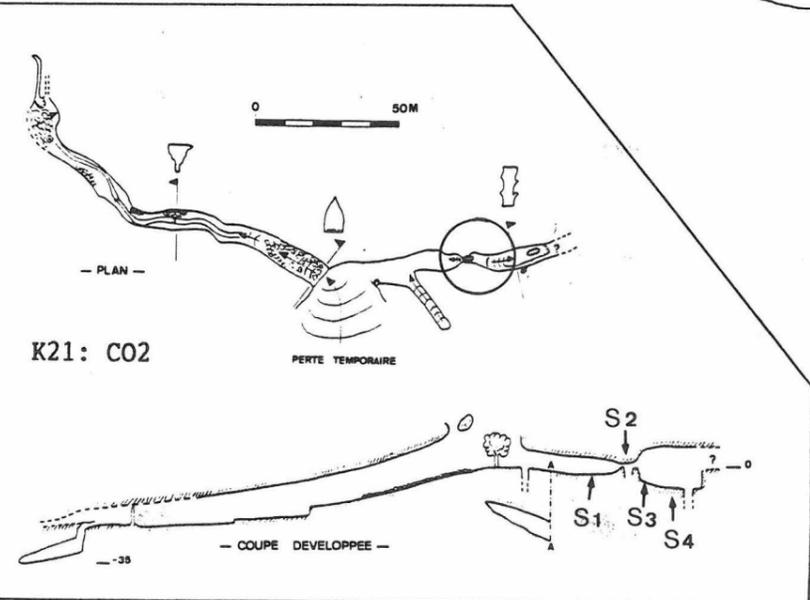
F.F.S. BIBLIOTHEQUE  
 Arrivée le  
 254 92  
 Classement 31

Fig. 6.2 - Localisation des stations

CO<sub>2</sub>: Teneur de l'air en CO<sub>2</sub>  
 Hc: Hydrochimie  
 Bio: Récolte  
 Tc: Mise en place de témoins de crue



- A0: CO<sub>2</sub>, Hc
- A1: CO<sub>2</sub>
- B0: CO<sub>2</sub>, Bio
- B1: Bio
- C0: CO<sub>2</sub>
- D0: CO<sub>2</sub>, Hc
- D1: CO<sub>2</sub>
- E0: CO<sub>2</sub>
- E1: CO<sub>2</sub>
- E2: CO<sub>2</sub>
- E3: CO<sub>2</sub>, Hc





**BATU LUBANG**  
**SAGEA**  
**HALMAHERA**  
**INDONESIA**

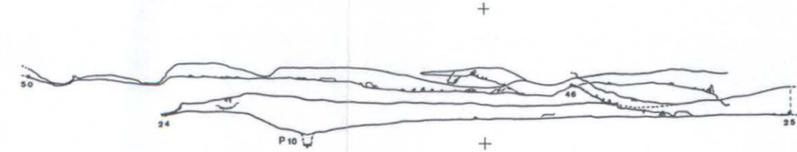
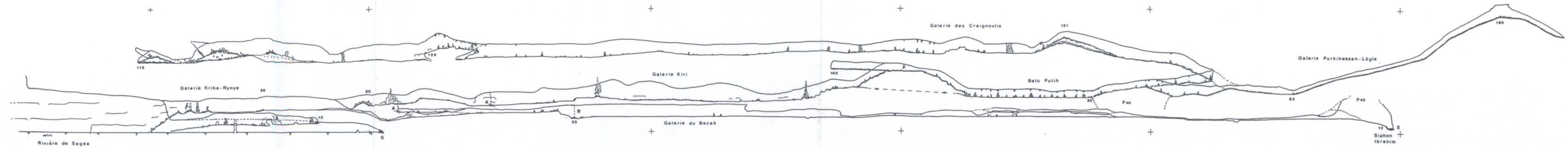
\*  
 TOPOGRAPHIE: A. BEDOS  
 P. BROUQUISSE (Synthèse 86)  
 M. BROUQUISSE  
 K. BROUQUISSE  
 F. BROUQUISSE (Synthèse 88 et 90)  
 D. DALGER  
 L. DEHAR VENG  
 B. MONVILLE  
 R. BROUQUISSE  
 \*

APS 86-88 • GRADE: 4 • DEV: 8685m  
 -90°

0 100 200 m

Fig.3.3

F.F.S. BIBLIOTHEQUE  
 Arrivée le  
 254 92  
 Classement 31



**BATU LUBANG**  
 Coupe Développée  
 Dén: 0 - + 190 m



Fig.3.4

F.F.S. BIBLIOTHEQUE  
 Arrivée le  
 254 92  
 Classement . 3-1

