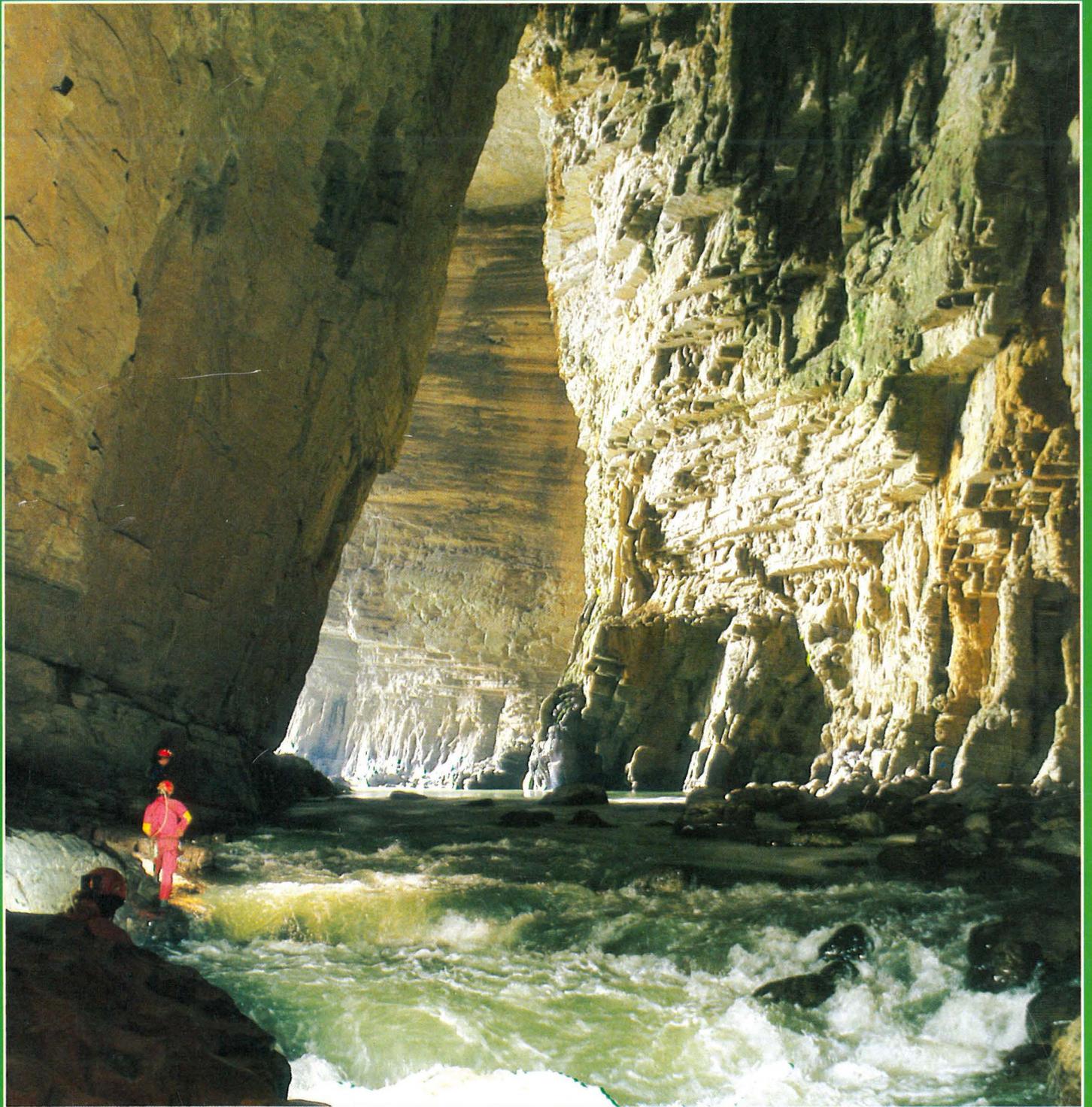


2006

GUIZHOU EXPE 86

中國貴州洞穴考察

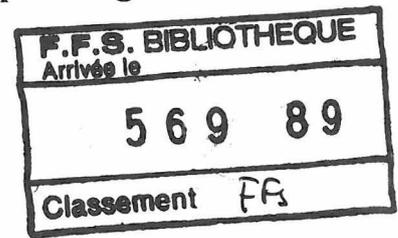


PLONGEE SPELEO CLUB JEUNES ANNEES
FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOLOGIE
INSTITUTE OF GEOLOGY, ACADEMIA SINICA
GUIZHOU SCIENCE TECHNOLOGY ASSOCIATION

中国科学院地质研究所
贵州省科学技术协会
法国洞穴联盟
青年洞穴潜水协会

GUIZHOU EXPE 86

Spelunca Mémoires n° 16 Année 1988
Revue de la Fédération Française de Spéléologie



PREMIERE EXPEDITION SPELEOLOGIQUE FRANCO-CHINOISE
DANS LE CENTRE ET LE SUD DE LA PROVINCE DU GUIZHOU

Compilé par :
ZHANG SHOUYUE
JEAN-PIERRE BARBARY

PLONGEE SPELEO CLUB JEUNES ANNEES
FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOLOGIE

INSTITUTE OF GEOLOGY, ACADEMIA SINICA
GUIZHOU SCIENCE TECHNOLOGY ASSOCIATION

Editeur : Plongée Spéléo Club Jeunes Années - Institute of Geology Academia Sinica

Responsable des publications : G. Collin, Fédération Française de Spéléologie

Maquettes : Chevailler Brigitte, Moudoud Jean-Luc

Imprimeur : Bodmer Hettiger

Photogravure : L'art publicitaire Lyon

N° ISSN : 0249-0544

Dépôt légal : Deuxième trimestre 1988

SOMMAIRE

ABSTRACT

page 3

INDEX DES FIGURES ET DES TABLEAUX

page 4

INTRODUCTION

ZHANG SHOUYUE, BARBARY JEAN PIERRE

page 5

GEOGRAPHIE PHYSIQUE

SONG SHIXIONG

page 6

CONDITIONS GEOLOGIQUES AU DEVELOPPEMENT DU KARST

ZHANG SHOUYUE, ZHANG DACHANG

page 12

GEOMORPHOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE DU KARST CENTRE ET SUD DU GUIZHOU

ZHANG DACHANG

page 16

PRESENTATION DES ZONES DE TRAVAIL ET DES CAVITES EXPLOREES

ZHANG SHOUYUE, GUIZHOU EXPE

page 19

COMPOSITION DES ROCHES CARBONATEES ET DES CONCRETIONS

JIN YUZHANG, ZHANG SHOUYUE

page 79

LES CONCRETIONS DU GUIZHOU ET LES RESULTATS DE LEURS DATATIONS

(U.SERIE)

ZHAO SHUSEN, LIU MINGLIN

page 81

OBSERVATIONS SUR LE PHYTOKARST

ZHANG SHOUYUE

page 87

UN NOUVEAU POISSON CAVERNICOLE

DAI DING YUAN

page 88

KARSTOLOGIE APPLIQUEE

SHI MENGXIONG

page 91

GEOGRAPHIE HUMAINE, SITE HISTORIQUE

SONG SHIXIONG

page 95

L'EXPEDITION

MOUDOUD JEAN LUC, BARBARY JEAN PIERRE

page 96

CONCLUSION

ZHANG SHOUYUE, BARBARY JEAN PIERRE

page 101

REMERCIEMENTS

page 102

BIBLIOGRAPHIE

page 106

ABSTRACTS

In september and october 1986, the P.S.C.J.A. and the Institute of Geology of the Academia Sinica organized a joint expedition to Guizhou Province, South China. Fourteen French cavers with eight Chinese scientists explored and surveyed forty kilometers of passages in forty seven caves of Anshun, Zhijin, Ziyun and Luodian areas. Researches into geology, geomorphology and hydrogeology have been made concerning more particularly the underground waters and the cave deposits.

This expedition was the beginning of a profitable collaboration among french and chinese cavers which outcome is this joint report. We all hope that it will further others expeditions to carry on the undertaken work.

Physical geography

The Guizhou province, in the oriental part of the Yunnan Guizhou plateau, is 75% covered with carbonated rocks. Climate is subtropical. The hydrogeological system belongs to the Changjiang and Zhujiang drainage basin.

Geological conditions for the development of karst

In the central and south part of Guizhou, nearly all the geological times produced deposits. In the eastern part, the synclines are wide and the foldings gentle. From East to West, the foldings increase with numerous faults and pronounced synclines and anticlines.

Geomorphology and hydrology of the central and south Guizhou

Negatives forms (ouvalas and poljes) and the positives forms (funglin and qiufung) allow to define four types of landscapes, funglin - ouvala, funglin - polje, funglin - erosive plain and qiufung - ouvala or polje.

Since Cenozoic, three major geomorphological phases took out four erosive surfaces.

Presentation of the surveyed areas and the explored caves

The explorations took part in four counties of the Guizhou province, Anshun, Zhijin, Ziyun, Luodian. The cavers mapped forty kilometers of passages in forty seven caves. The main systems are Santang dongqun, Daxiao Jing and Xiangbi dong. We can notice several exceptional phenomena, the huge shafts of Daxiaocaokou, the strong springs of Daxiao Jing and the big room of Hei Dong.

Chemical composition of the carbonated rocks

The carbonated rocks are essentially very pure limestones and sometimes very pure dolomites. They contain less than five per cent impurities. We discuss about the transference of the metallic elements from the source rock to the concretions.

Guizhou concretions and results of their U series dating

Fifty eight dating determine periods of sedimentation which are compared to the results of the deep sea core V28 239.

Comments on phytokarst

Examples of phytokarts have been observed in the entrance of several caves of the area.

A new cave fish

Dai Ding-yuan describes a new blind fish of a new genus discovered in Daxiao Dong (Luodian).

Applied karstology

In the Guizhou province, a good use of the karst could be a chance in economic fields like agriculture, tourist trade. But this ecosystem is weak and must be protected from pollution and ill-regulated industrialization.

The life of the expedition

We discuss in this chapter of the chronology, main events and means of the expedition. Future projects evoked.

INDEX DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1	Localisation géographique de la province du Guizhou, p 6
Figure 2	Localisation des zones de travail et des cavités, p 8
Figure 3	Hydrologie du Guizhou central et méridional, drainage aérien et souterrain (d'après Zhang 1984), p 9
Figure 4	Zones climatiques, p 10
Figure 5	Précipitations annuelles (en mm), p 10
Figure 6	Températures annuelles (° C), p 10
Figure 7	Comparaison des précipitations des zones nord (Zhijin) et sud (Luodian), p 11
Figure 8	Comparaison des températures des zones nord (Zhijin) et sud (Luodian), p 11
Figure 9	Géologie du Guizhou central et méridional, p 13
Figure 10	Structures géologiques du Guizhou central et méridional (d'après Zhang 1984), p 14
Figure 11	Exemples de Gufungs contrôlés par différents facteurs géologiques, p 18
Figure 12	Climat du comté d'Anshun, p 19
Figure 13	Carte géologique de la zone d'anshun, p 20
Figure 14	Localisation des cavités de la zone de Shuidong (Anshun), p 21
Figure 15	Climat du comté de Zhijin, p 30
Figure 16	Géologie de la zone de Zhijin, p 32
Figure 17	Localisation des cavités de la zone de Guanzhai (Zhijin), p 33
Figure 18	Localisation du réseau de Santang, p 45
Figure 19	Climat du comté de Ziyun, p 50
Figure 20	Géologie de la zone de Ziyun, p 51
Figure 21	Localisation des cavités de la zone de Ziyun, p 50
Figure 22	Climat du comté de Luodian, p 63
Figure 23	Carte géologique de la zone de Luodian, p 65
Figure 24	Localisation des cavités de la zone de Pingyan (Luodian), p 64
Figure 25	Localisation des cavités de la zone de Dajing (Luodian), p 71
Figure 26 a	Spectre de l'uranium pour l'échantillon n° 8703 (Xiangbi Dong : travertin), p 85
Figure 26 b	Spectre du Thorium pour l'échantillon n° 8703 (Xiangbi Dong : travertin), p 85
Figure 26 c	Diagramme de distribution des âges Th/U sur concrétions dans la province du Guizhou, et comparaison avec la courbe des variations isotopiques de l'oxygène 18 sur foraminifères marins dans le sondage océanique V 28-239 de Shackleton (1976), p 86
Figure 27	Gibbibrabus cyphotergous sp-nov, p 88

Tableau 1	<i>Zones climatiques du Guizhou central et méridional, p 11</i>
Tableau 2	<i>Précipitations moyennes du Guizhou central et méridional, p 11</i>
Tableau 3	<i>Températures moyennes du Guizhou central et méridional, p 11</i>
Tableau 4	<i>Echelle stratigraphique simplifiée du Guizhou central et méridional, p 12</i>
Tableau 5	<i>Répartition en altitude des résurgences et des exurgences, p 18</i>
Tableau 6	<i>Cavités explorées dans la zone d'Anshun, p 19</i>
Tableau 7	<i>Echelle stratigraphique simplifiée de la zone d'Anshun, p 20</i>
Tableau 8	<i>Cavités explorées dans la zone de Zhijin, p 30</i>
Tableau 9	<i>Echelle stratigraphique simplifiée de la zone de Zhijin, p 31</i>
Tableau 10	<i>Echelle stratigraphique simplifiée de la zone de Ziyun, p 52</i>
Tableau 11	<i>Cavités explorées dans la zone de Ziyun, p 52</i>
Tableau 12	<i>Cavités explorées dans la zone de Luodian, p 63</i>
Tableau 13	<i>Echelle stratigraphique simplifiée de la zone de Luodian, p 64</i>
Tableau 14	<i>Composition chimique des roches carbonatées, p 79</i>
Tableau 15	<i>Comparaison des teneurs en métaux des roches mères et des concrétions, p 80</i>
Tableau 16	<i>Résultats des datations des concrétions, p 82</i>
Tableau 17	<i>Cavités aménagées du Guizhou, p 92</i>

45 topographies incluses dans le texte (chapitre 4)

15 diagrammes de composition chimique des roches inclus, dans les contextes géologiques de certaines cavités

INTRODUCTION

Après quatre ans de démarches infructueuses et de fausses pistes, ce projet d'expédition franco-chinoise a réellement vu le jour en 1984 grâce à un échange de courriers avec le Professeur Zhang Shouyue. Après avoir défini les conditions de notre coopération, les zones de travail, les budgets et les différentes démarches à effectuer, nous obtenons enfin l'autorisation de l'Academia Sinica. L'organisation de l'expédition sera assumée côté chinois par l'Institut de Géologie de l'Academia Sinica et côté français par le Plongée Spéléo Club des Jeunes Années avec le soutien de la Fédération Française de Spéléologie.

Au printemps de l'année 1986, le P.S.C.J.A. confie à Monsieur Denis Vanberleere une mission de reconnaissance qu'il effectuera avec Messieurs Zhang Shouyue et Song Shixiong durant dix jours dans la province du Guizhou.

Trois séjours dans la province ont été nécessaires à nos partenaires chinois pour résoudre les nombreux problèmes. Ils obtinrent au cours de l'un deux l'aide active de l'Association Scientifique et Technique de la province du Guizhou qui délèguera deux personnes pour la durée de l'expédition.

En Août 1986, nous rencontrons pour la première fois le professeur Zhang Shouyue de retour du neuvième congrès international de spéléologie à Barcelone. Il sera notre hôte pendant deux semaines durant lesquelles il visitera quelques zones karstiques. Ce sera aussi l'occasion de discuter et de mettre au point les derniers préparatifs.

L'expédition proprement dite s'est déroulée du milieu du mois de septembre à la fin du mois d'octobre. Quatorze spéléologues et scientifiques français, huit scientifiques chinois vont explorer et topographier environ quarante kilomètres de galeries dans quarante sept cavités des régions d'Anshun, Zhijin, Ziyun et Luodian. Des recherches sur la géologie, la géomorphologie, l'hydrogéologie ont été faites notamment sur les sédiments des cavités et les eaux souterraines.

En novembre 1986 commence le dépouillement des documents topographiques et des observations scientifiques. Les topographies et les descriptifs de cavités sont réalisés par les spéléologues français, les études géologiques et géographiques comportant d'importants travaux en laboratoire par les karstologues chinois.

Du 19 juin au 15 juillet 1987, cinq scientifiques chinois sont reçus par le P.S.C.J.A. et la F.F.S. Ce séjour sera consacré à des visites de régions karstiques, de laboratoires, de cavités, à des rencontres avec différents scientifiques et au tourisme. Ce sera également l'occasion de réunir les différents documents, de discuter et concevoir le présent rapport d'expédition.

Les résultats proprement spéléologiques ont été exceptionnels puisque nous avons eu l'occasion d'explorer le premier et le troisième plus profond puits de Chine ainsi que la plus grande salle souterraine connue dans ce pays. Nous avons également découvert une nouvelle espèce de poisson cavernicole et ramené un nombre important d'informations scientifiques.

Ce rapport ne contient qu'une partie des résultats du travail de laboratoire : l'analyse chimique des roches carbonatées et des concrétions ainsi que la datation de ces dernières par la méthode Uranium Thorium. Nos recherches actuelles sont orientées sur le paléoenvironnement et l'âge des concrétions en utilisant d'autres méthodes (ESR, thermoluminescence, Electron probing analysis). Nous travaillons également à des expériences de corrosion et à la réalisation d'un modèle expérimental pour comprendre le développement et l'évolution du karst. Un autre document traitant plus profondément de ces sujets paraîtra ultérieurement.

Cette expédition aura été l'exemple même d'une coopération réussie entre scientifiques et spéléologues. Nous espérons que ce rapport, réalisé en commun par les deux équipes, pourra être utilisé comme document de base. Côté chinois, les travaux ont été réunis puis traduits en anglais par le professeur Zhang Shouyue avant d'être transcrits en français par Jean-Pierre Barbary.

ZHANG SHOUYUE
JEAN PIERRE BARBARY

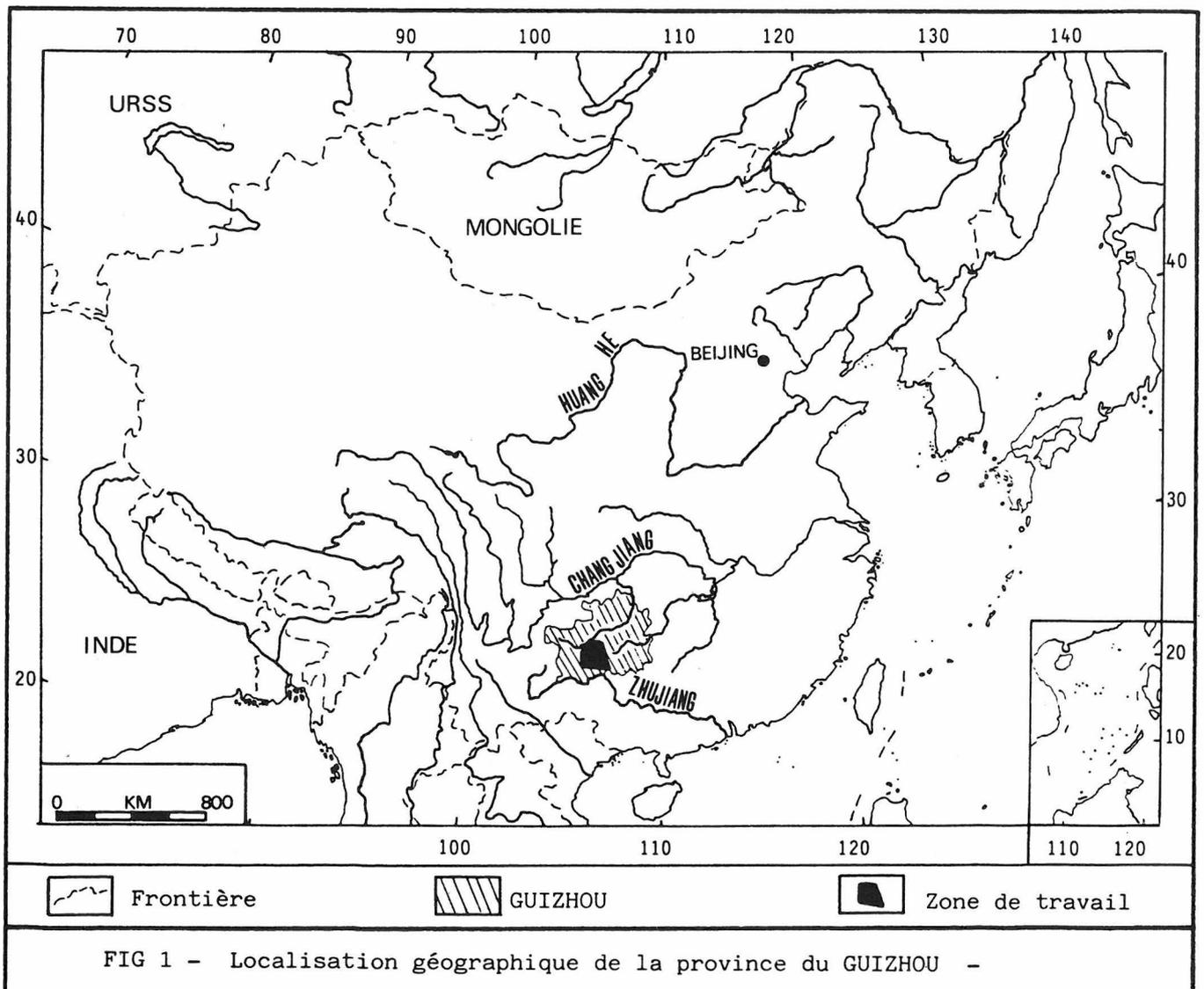
GEOGRAPHIE PHYSIQUE

INTRODUCTION

La province du Guizhou est située au sud-ouest de la Chine dans la partie orientale du plateau du Yunnan Guizhou (figure 1). Elle est bordée à l'ouest par le Yunnan, au nord par le bassin du Sichuan, à l'est par le Hunnan, et au sud par le bassin du Guangxi. Cent soixante seize mille kilomètres carrés, cinq cent soixante dix kilomètres d'est en ouest, cinq cent dix du nord au sud, c'est un vaste plateau calcaire coupé par de nombreuses chaînes de montagnes. Les roches carbonatées occupent 75 % de la surface de la province soit 132 000 km². Quatre vingt pour cent des comtés sont en terrain karstique.

Le climat chaud et humide ne présente pas trop d'extrêmes. Les étés sont humides, modérément chauds, les hivers doux et secs.

Le système hydrographique dépend des bassins du Changjiang au nord et du Zhujiang au sud. Dans la partie supérieure de leur cours, près de la ligne de partage des eaux, les rivières s'écoulent dans de larges vallées en forme d'auges ; dans les parties intermédiaires et inférieures, elles s'enfoncent dans de profonds canyons.



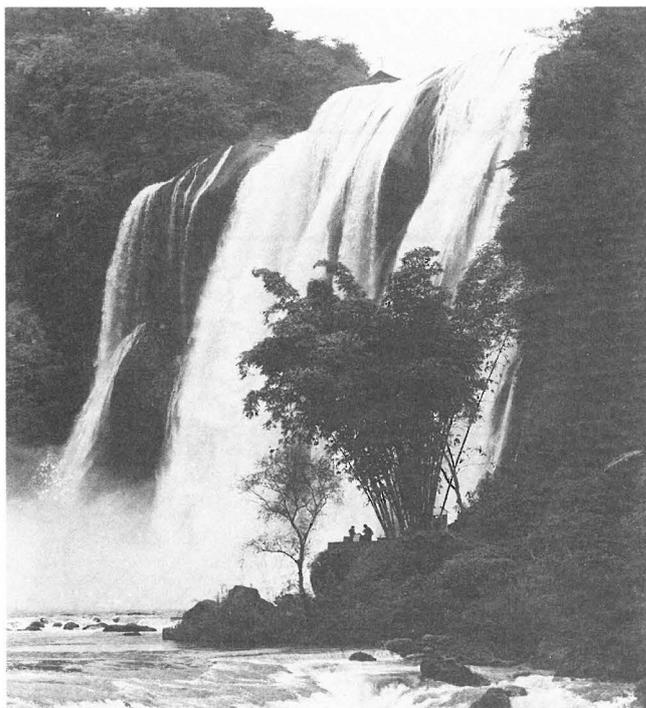
ZONES DE TRAVAIL

Les zones que nous avons visitées se situent dans le centre et le sud de la province (*figure 2*).

Le comté de Zhijin, le nord du comté d'Anshun, dépendent du bassin du Changjiang ; le sud du comté d'Anshun, les régions de Ziyun et Luodian de celui du Zhujiang. Les deux bassins sont séparés par les montagnes Miaoling dont le côté nord est drainé par la rivière Sanchahe et le côté sud par les rivières Beipanjiang et Hongshuihe. La ligne de partage des eaux, à l'altitude moyenne de 1100 à 1400 m, traverse les régions d'Anshun et de Guiyang. Ce sont des paléopénéplaines où les cours d'eau s'écoulent lentement dans des vallées larges et peu profondes.

Au sud, à l'altitude moyenne de 800 m, se trouvent les comtés de Zhenning et de Bianyang ; un peu plus au sud celui de Luodian à l'altitude moyenne de 400 m. C'est une région aux paysages très accidentés (tours, cônes, ouvalas) où les cours d'eau s'écoulent rapidement dans de profonds canyons.

Au nord, le comté de Zhijin, entaillé par les rivières Sanchahe et Liuchonghe, présente les mêmes caractéristiques que les zones situées au sud de la ligne de partage des eaux.

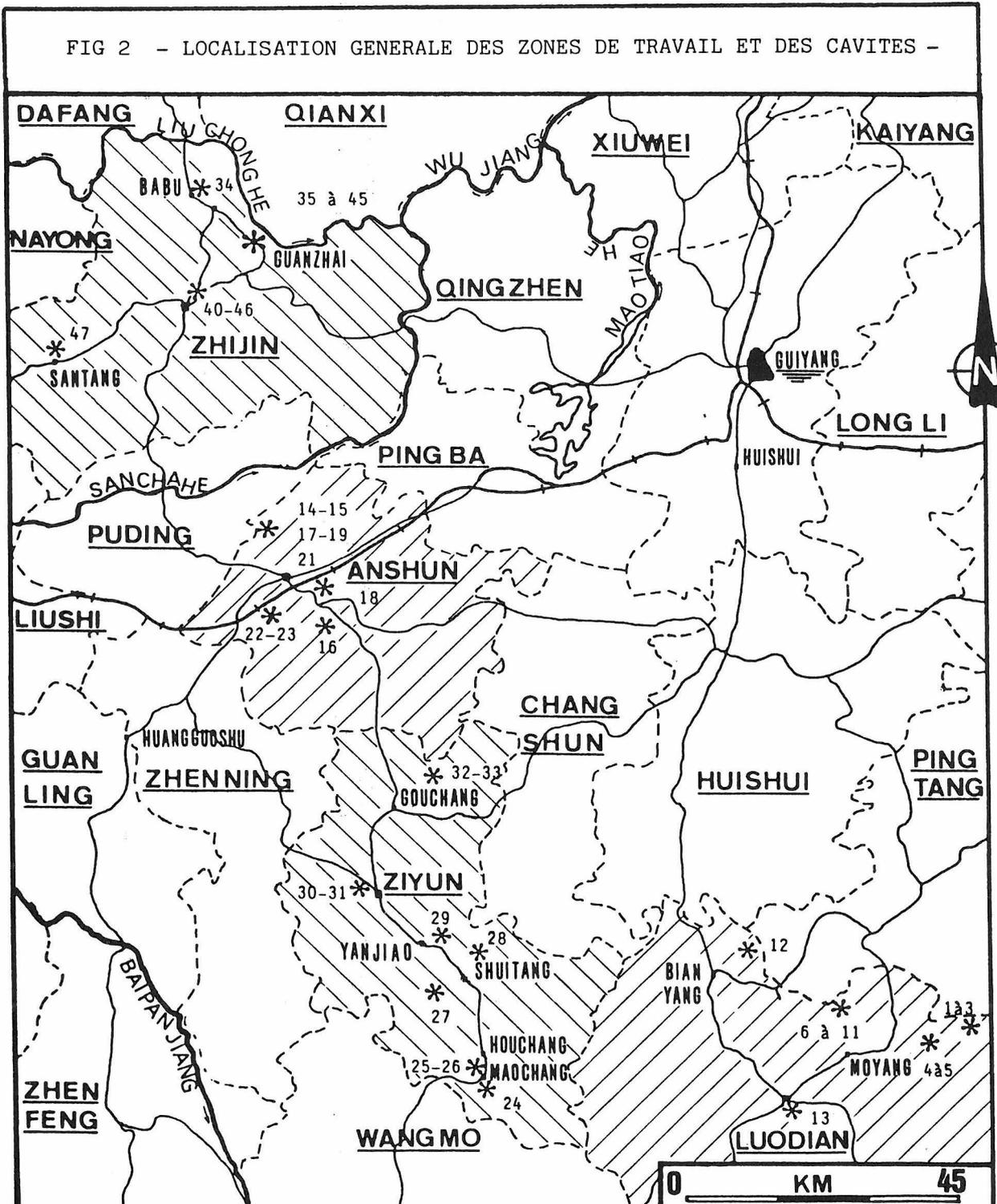


Chutes de Huangguoshu sur la rivière blanche



Plaine d'érosion parsemée de gufungs au nord-ouest d'Anshun

FIG 2 - LOCALISATION GENERALE DES ZONES DE TRAVAIL ET DES CAVITES -



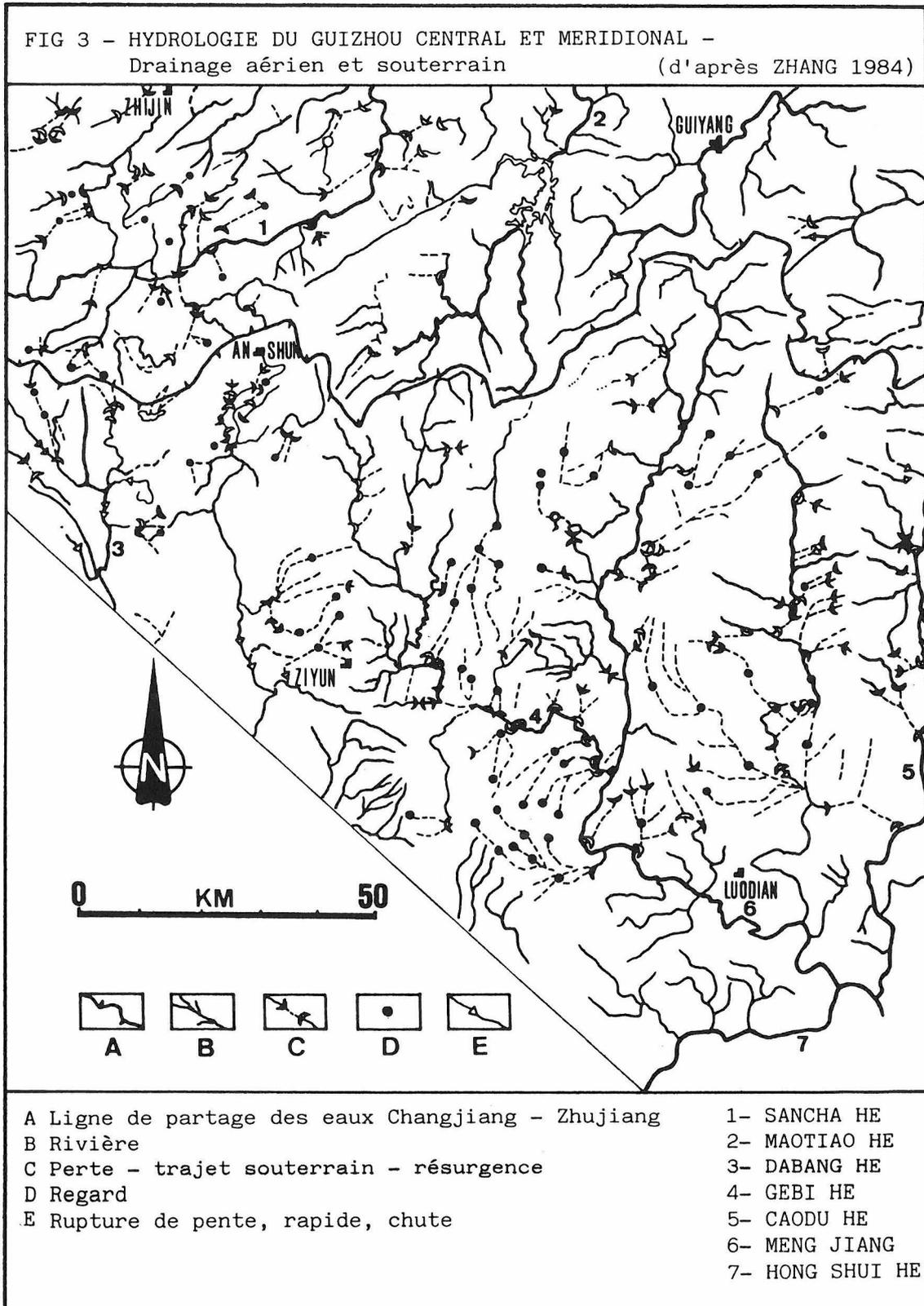
ZIYUN - Comté
 - - - - - Limite de Comté
 HOUCHANG - Ville, village
 ~~~~~ - Route

+ + + - Chemin de fer  
 ~~~~~ - Rivière  
 * - Site et numéro des cavités explorées

HYDROLOGIE REGIONALE

Les montagnes Miaoling délimitent les bassins versants :
 - au nord, le bassin du Changjiang dont l'affluent régional le Wujiang est alimenté par les deux rivières principales Sanchahe et Liuchonghe.
 - au sud, le bassin du Zhujiang dont les affluents régionaux

le Beipanjiang et le Nanpanjiang se rejoignent pour former le Hongshuihe (cours moyen) et ensuite le Xijiang (cours inférieur). Le Beipanjiang reçoit deux affluents principaux le Baishuihe et le Mengjiang grossi par les eaux des rivières Gebihe, Bawanghe et Caoduhe (*figure3*).



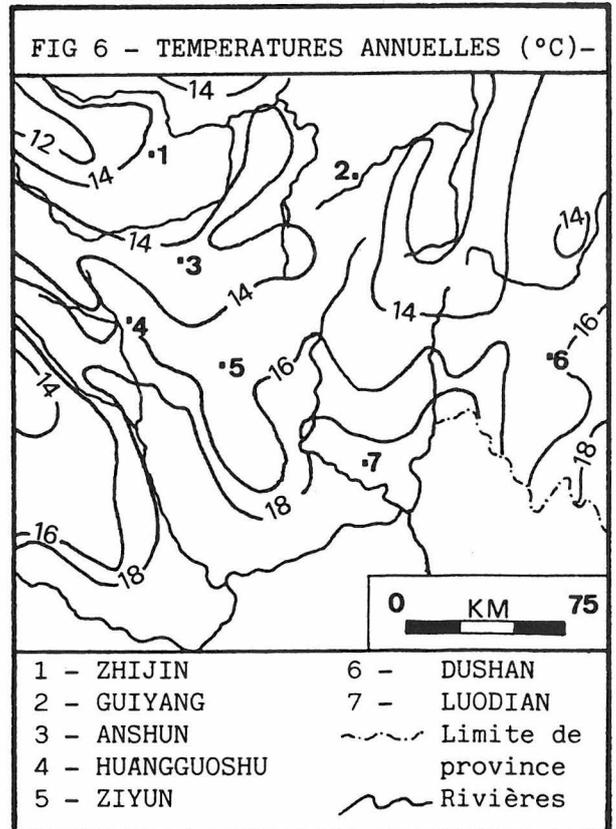
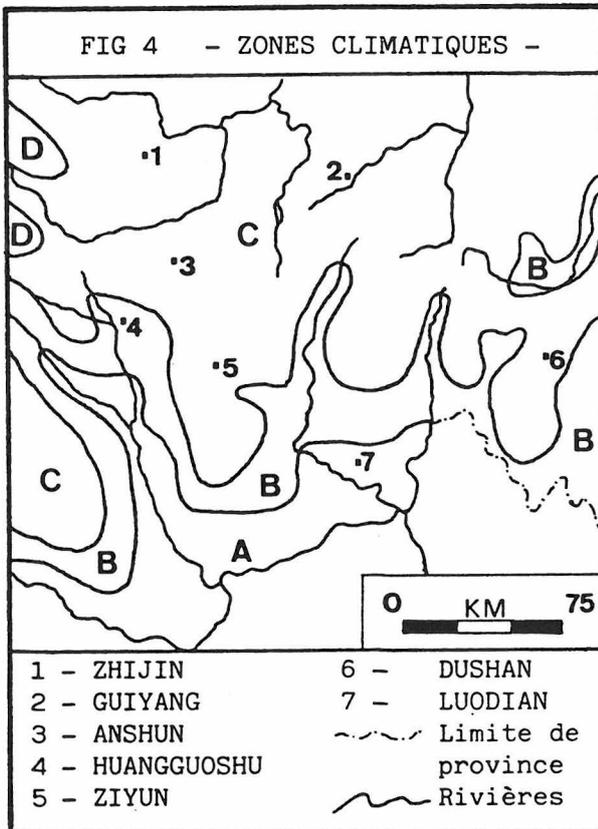
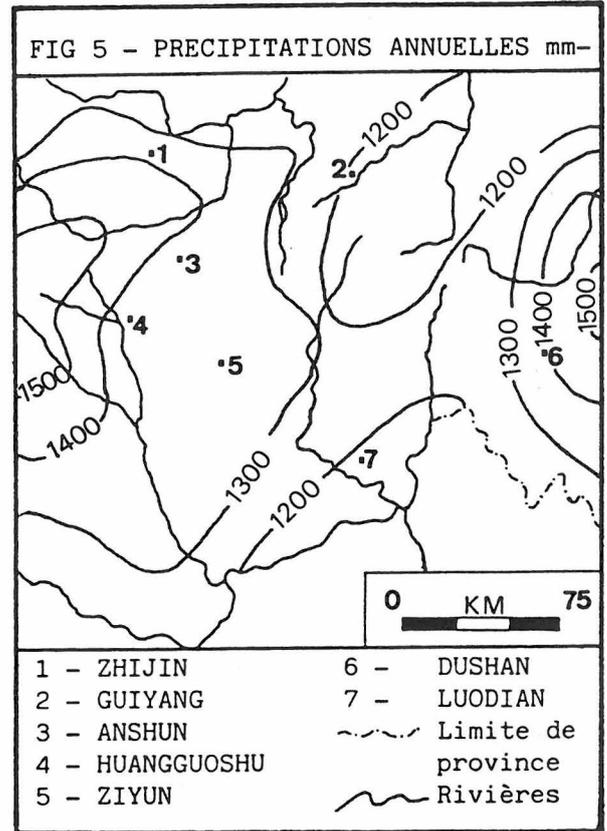
METEOROLOGIE REGIONALE

Zones climatiques et températures

C'est un climat subtropical humide avec une légère mousson (figure 4, tableau 1). Les zones que nous avons visitées ont une température moyenne de 14 à 18°C excepté pour les vallées de Beipanjiang et Hongshuihe où elle est de 20°C (figure 6, 8, tableau 3). Le mois le plus chaud est juillet, le plus froid janvier. Dans la région de Luodian la température estivale peut monter jusqu'à 40°C.

Précipitations

Le Guizhou se trouve au point de rencontre entre l'air froid du nord et l'air chaud provenant de la mer de Chine au sud. Les précipitations de 1100 à 1500 mm par an sont réparties en une saison des pluies d'avril à septembre représentant 85 à 89 % des précipitations totales et en une saison sèche (figure 5,7, tableau 2). Dans cette province il pleut 180 jours par an : 50 à 70 jours avec plus 5 mm, 6 à 18 jours avec plus de 25 mm, et de 1 à 5 jours avec plus de 50 mm. Les plus longues périodes de pluie durent de 15 à 20 jours et jusqu'à un mois dans la région de Zhijin. L'humidité relative de l'air est décroissante du nord au sud : 81% à Zhijin, 80 % à Anshun et Guiyang et 76% dans les régions de Huishui et Luodian. Les chutes de neige sont très faibles, 10 à 20 cm par an et seulement 5 cm dans les vallées de Beipanjiang et Hongshuihe. SONG SHIXIONG



| Zones Climatiques
Objet | Zone A
Subtropicale
Sud | Zone B
Subtropicale
Moyenne | Zone C
Subtropicale nord | Zone D
Tempérée chaude |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Altitudes
en mètres | < 500 à 600 | 800 à 1300 | 1200 à 1600 | 1700 à 2400 |
| Températures
Moyennes
Annuelles
en °C | 19 à 21 | 19 à 15.5 | 15.5 à 12.5 | < 12.5 |
| Jours avec
Température
Moyenne
Journalière
> 10° C | > 290 | 290 à 240 | 240 à 210 | 210 à 150 |
| Température
Moyennes du mois
le plus froid | > 10 | 10 à 4 | 6 à 1.5 | 2.5 à 0 |
| Précipitations
Annuelles
en mm | 1200 | 1200 à 1300 | 1200 à 1400 | > 1300 à 1500 |
| Températures
minima | > - 4 | - 4 à - 10 | - 6 à - 15 | - 10 à - 18 |

Tableau 1

Zones climatiques du Guizhou central et méridional

Tableau 2 Précipitations moyennes du Guizhou central et méridional

| MOIS
COMTES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Précipitations moyennes
annuelles en mm |
|----------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--|
| GUIYANG | 19.2 | 20.4 | 33.5 | 109.9 | 194.3 | 224 | 167.9 | 137.8 | 93.8 | 96.6 | 53.5 | 23.8 | 1174.7 |
| ZHIJIN | 18.4 | 21.2 | 27.4 | 97.5 | 222.9 | 293.4 | 227 | 180.4 | 107.2 | 113.6 | 50.4 | 24.6 | 1444.1 |
| ANSHUN | 17.6 | 19.6 | 28.7 | 92.1 | 228.1 | 264.6 | 241.1 | 180.7 | 118.6 | 102.5 | 43.8 | 24.2 | 1361.4 |
| ZHENNING | 15.4 | 17.8 | 21.7 | 98.4 | 118.5 | 271.8 | 231.9 | 183.7 | 116.5 | 107.5 | 42.7 | 20.1 | 1316.1 |
| ZIYUN | 15.7 | 19.1 | 30.6 | 113.5 | 211 | 240.9 | 236.3 | 190.4 | 97.5 | 112.2 | 47.2 | 22.6 | 1337.1 |
| HUIZHUI | 17 | 20 | 33.4 | 109 | 191.4 | 227.6 | 210.2 | 142.5 | 99.2 | 94 | 46.8 | 22.3 | 1213.4 |
| LUODIAN | 13.8 | 16.6 | 34.2 | 84.2 | 231.1 | 205.9 | 198.3 | 168.2 | 84.5 | 81.2 | 40.7 | 17.5 | 1176.8 |

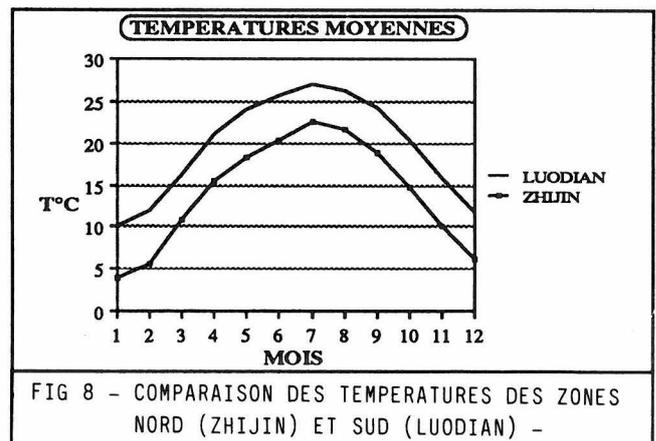
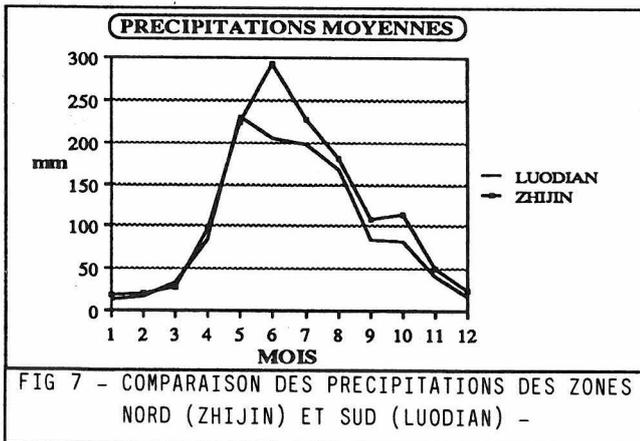


Tableau 3 Températures moyennes du Guizhou central et méridional

| MOIS
COMTES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Températures
moyennes annuelles
en °C |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| ZHIJIN | 4 | 5.5 | 10.9 | 15.4 | 18.3 | 20.3 | 22.5 | 21.7 | 18.9 | 14.7 | 10.1 | 6.2 | 14.1 |
| ANSHUN | 4.1 | 5.9 | 10.8 | 15.3 | 18.1 | 20.2 | 21.9 | 21.4 | 18.9 | 14.7 | 10.3 | 6.3 | 14 |
| ZHENNING | 5.4 | 7.2 | 12.2 | 16.4 | 19.5 | 21 | 22.5 | 22 | 19.6 | 15.8 | 11.1 | 7.4 | 15 |
| ZIYUN | 5.7 | 7.5 | 12.5 | 16.7 | 19.6 | 21.3 | 22.7 | 22.2 | 19.9 | 16 | 11.4 | 7.6 | 15.3 |
| HUIZHUI | 5.8 | 7.4 | 12.5 | 17.1 | 20.2 | 22.3 | 23.9 | 23.1 | 20.6 | 16.5 | 11.8 | 7.9 | 15.8 |
| LUODIAN | 10.1 | 11.9 | 16.2 | 21.1 | 24 | 25.8 | 27 | 26.3 | 24.3 | 20.3 | 15.8 | 11.8 | 19.6 |
| GUIYANG | 4.9 | 6.5 | 11.5 | 16.3 | 19.5 | 21.9 | 24 | 23.4 | 20.6 | 16.1 | 11.4 | 7.1 | 15.3 |

CONDITIONS GEOLOGIQUES

AU DEVELOPPEMENT DU KARST

STRATIGRAPHIE

Dans les parties centrales et méridionales du Guizhou, presque tous les temps géologiques du **Sinien** supérieur au **Quaternaire** ont produit des sédiments. Font exception l'**Ordovicien moyen et supérieur**, le **Dévonien inférieur**, le **Crétacé** et le **Jurassique** (figure 9, tableau 4).

Le **Sinien supérieur** (dolomies), le **Cambrien inférieur** (roches clastiques), le **Cambrien supérieur** (dolomies) et l'**Ordovicien** (roches clastiques) sont peu représentés. Ils se trouvent en points isolés dans la partie nord au coeur des anticlinaux.

Les dépôts du **Cénozoïque** se trouvent seulement dans les vallées, les ouvalas et les cavités.

Les séries les plus représentées sont le **Dévonien moyen et supérieur**, le **Carbonifère**, le **Permien** et le **Trias**.

Le **Dévonien moyen et supérieur**, le **Carbonifère** sont répartis dans la zone sud-est que nous avons étudiée.

- Dévonien moyen : grès et roches argileuses
- Le Dévonien supérieur et le Carbonifère sont des calcaires et des dolomies de couleur claire hormis dans la région de Luodian où le faciès change pour laisser la place à des lits siliceux avec cherts.

Le **Permien** se rencontre principalement dans les parties nord et est, ainsi qu'au sud mais avec un faciès différent.

- Permien inférieur :

Etage inférieur : roche clastique avec quelques bancs calcaires.

Etage supérieur Maokou : calcaire très pur d'une puissance maximale de 680 m.

- Permien supérieur :

Il est constitué principalement de roches clastiques, parfois de sédiments continentaux. Dans la partie sud-est que nous avons étudiée, il s'agit de calcaire à cherts.

Le **Trias** est présent dans toute la zone.

- Trias inférieur : calcaire avec schistes argileux

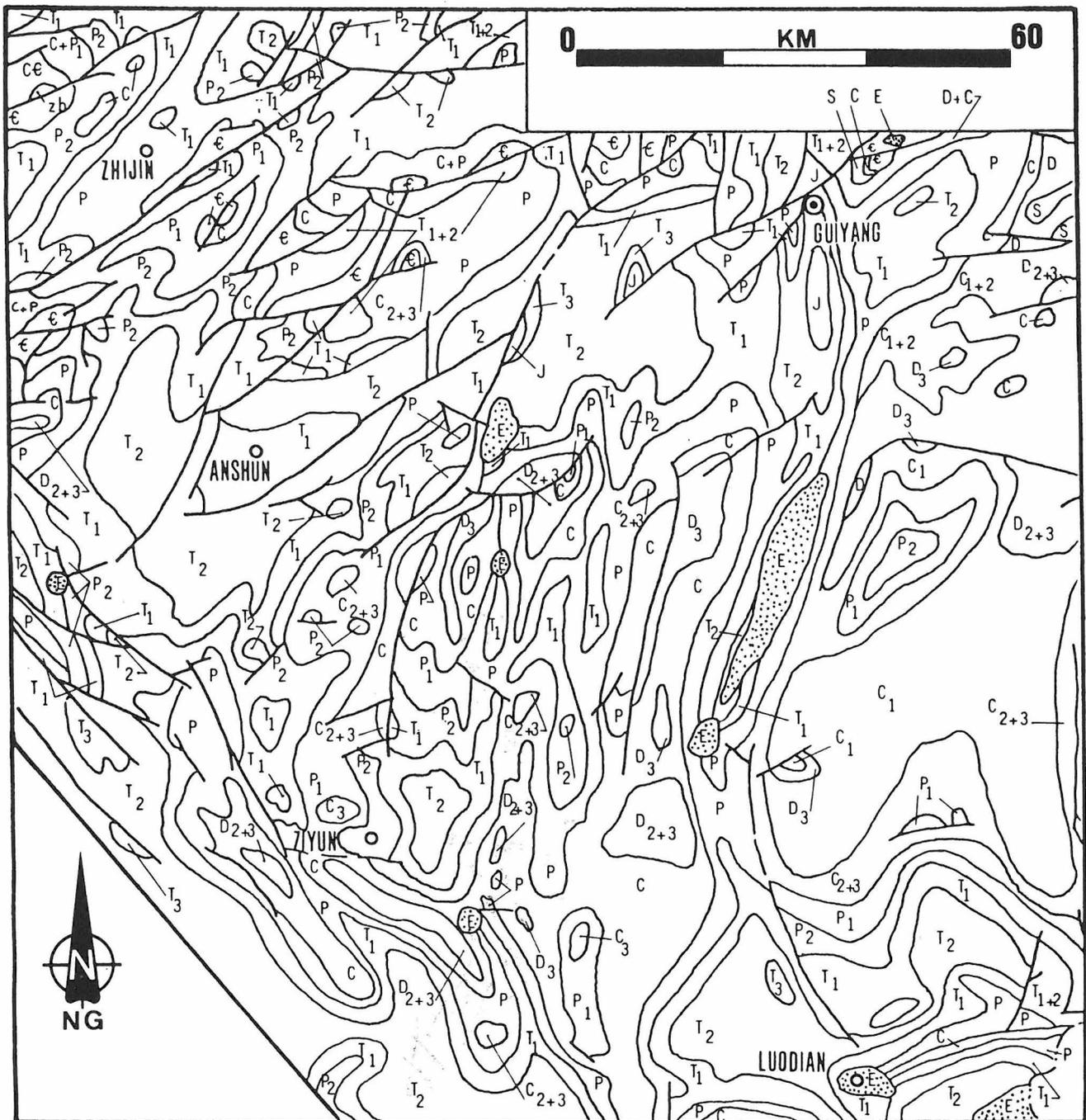
- Trias moyen : il se compose de roches carbonatées, calcaires, dolomies et de roches clastiques. Son faciès change dans la région de Ziyun et Luodian pour laisser la place à des roches argileuses.

- Trias supérieur : il est constitué de roches clastiques. On le rencontre seulement dans la région de Luodian .



Tableau 4 Echelle stratigraphique simplifiée du Guizhou central et méridional

| ERE | SYSTEME | SERIES | SYMBOLE | CARACTERE LITHOLOGIQUE | EPAISSEUR (m) |
|---------------------|-------------|--------------|------------------|---|---------------|
| CENO.
(Kz) | QUATERNAIRE | | Q | Alluvion, talus, éluvion | 0 - 30 |
| | TERTIAIRE | | E | Conglomérat, grès, roches argileuses | 0 - 170 |
| MESO.
(Mz) | TRIAS | SUP. | T ₃ | Principalement marne, roche argileuse avec calcaire, micro-grès | 256 - 331 |
| | | MOY. | T ₂ | Roche argileuse, calcaire massif, dolomie | 320 - 2000 |
| | | INF. | T ₁ | Calcaire, dolomie | 30 - 950 |
| PALEOZOIQUE
(Pz) | PERMIEN | SUP. | P ₂ | Roche argileuse, grès, calcaire avec cherts | 100 - 840 |
| | | INF. | P ₁ | Calcaire dolomitique, calcaire et à la base grès, roche argileuse et schistes argileux | 150 - 1600 |
| | CARBONIFERE | | C | Calcaire en bancs épais, dolomie | 300 - 1200 |
| | DEVONIEN | SUP.
MOY. | D ₂₋₃ | La partie inférieure : grès à ciment siliceux et schistes argileux
La partie supérieure : calcaire, dolomie et shale siliceuse | 100 - 1000 |
| PROTERO.
(Pt) | ORDOVIEN | INF. | O ₁ | Schistes argileux, roche argileuse | 40 |
| | CAMBRIEN | | ☉ | Partie supérieure : dolomie
Partie moyenne et inférieure : grès et micro-grès | 300 - 1500 |
| | SINIEN | SUP. | Z | Dolomie | 370 |

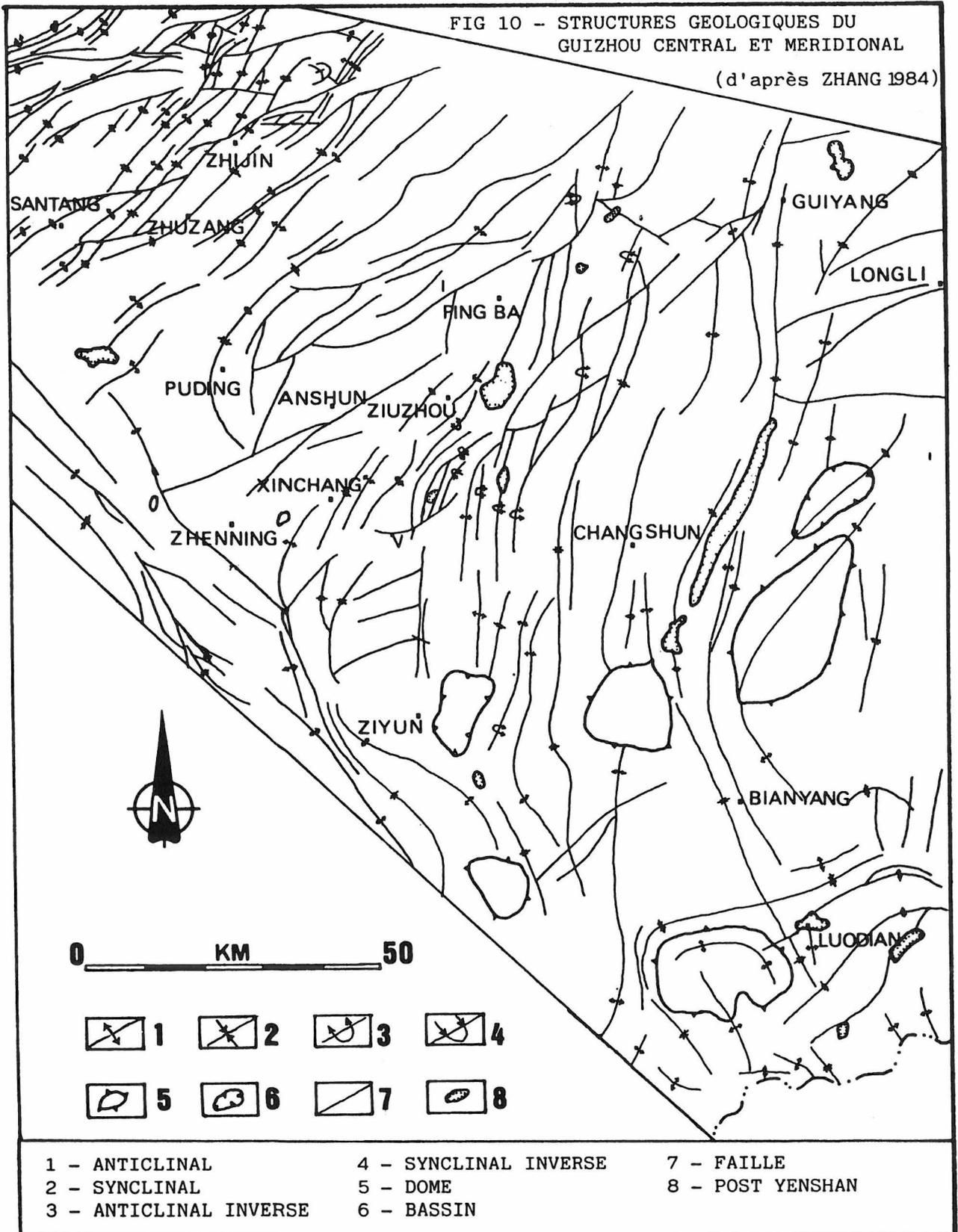


| | | | | | |
|--|------------|--|-------------|--|----------|
| | TERTIAIRE | | PERMIEN | | SILURIEN |
| | JURASSIQUE | | CARBONIFERE | | CAMBRIEN |
| | TRIAS | | DEVONIEN | | SINIEN |
| | | | | | FAILLE |

FIG 9 - GEOLOGIE DU GUIZHOU CENTRAL ET MERIDIONAL -

FIG 10 - STRUCTURES GEOLOGIQUES DU
GUIZHOU CENTRAL ET MERIDIONAL

(d'après ZHANG 1984)



STRUCTURES GEOLOGIQUES

Dans la partie est, la structure géologique est simple. Les synclinaux y sont larges, les plissements doux. D'Est en Ouest, les plissements sont plus accentués, les failles plus nombreuses, les synclinaux et les anticlinaux très prononcés.

Nous pouvons différencier quatre zones de structures géologiques (*figure 10*). Entre les zones II, III, IV, se trouvent plusieurs dômes.

I) Zones de lignes géologiques nord-est

Dans les comtés de Zhijin, Anshun, Puding et Zhenning, les lignes géologiques principales ont une direction nord-est. Nous pouvons dissocier cinq zones structurales.

1) Zone de Sanchahe :

Cette zone doucement plissée forme une série de synclinaux, d'anticlinaux et de failles ayant une direction identique à celle des axes de plissements. Elle est occupée par les formations du Permien inférieur et celles du Permien supérieur.

2) Zone de Jiuzhou :

C'est une zone de brachy-anticlinaux et de brachy-synclinaux où les plissements ne sont pas très importants et les failles peu nombreuses. Les formations du Trias en occupent la majeure partie, excepté au centre où l'on trouve du Permien.

3) Zone de Santang Zhu Zhang :

Dans cette zone où se trouve le large synclinal de Santang, les axes de plissement ont une direction NE, variant de 25 à 35°, excepté pour la partie nord où elle oscille entre 60 et 70°. La direction des failles principales est identique à celle des axes de plissement.

4) Zone de Puding :

Avec une longueur de cinquante kilomètres et une largeur de vingt kilomètres, le synclinal de puding est le principal plissement de cette zone. De part et d'autre de son axe en forme de S, les plissements et les fractures sont nombreux particulièrement sur le côté ouest bordé de longues failles.

5) Zone de Xingchang :

C'est une série de brachy-anticlinaux et de brachy-synclinaux. Dans le nord de la zone, la direction des axes de plissement varie de 25 à 45° ; au sud elle s'infléchit et devient sud-est.

II) Zone de lignes géologiques nord ouest

Elle se situe dans l'Ouest de notre zone de travail. Cette succession de plissements et failles de direction NO40 où tous les pendages varient entre 50 et 80°, est bordée sur les

côtés nord-est et sud-ouest par une série de brachy-synclinaux et de brachy-anticlinaux. L'intensité des plissements décroît du Nord au Sud. Au Sud de Ziyun, la direction des axes et des failles s'infléchit et devient nord-sud.

III) Zone de lignes géologiques nord-sud

Elle se trouve à l'est de la zone étudiée. Nous pouvons la diviser en deux parties distinctes.

1) la zone nord :

C'est une série de synclinaux et d'anticlinaux parallèles où nous pouvons distinguer quatre complexes de plissements.

A) L'anticlinorium coffré de Long Li :

Se situant à l'est de la zone, il est coupé de nombreuses failles et formé par les grès, les calcaires et les dolomies du Paléozoïque.

B) Le synclinorium coffré de Guiyang :

Large de dix à quinze kilomètres, il est formé par les roches du Permien et du Trias. Des sédiments du Mésozoïque et du Cénozoïque en occupent la partie axiale.

C) L'anticlinorium de Chang Shun :

Il est large de quinze à vingt kilomètres. Sa partie nord, occupée par les formations du Permien et du Trias, est coupée de failles parallèles ou perpendiculaires aux axes de plissement.

Sa partie sud, occupée par les formations du Dévonien au Permien, est coupée de nombreuses failles de direction identique à celle des axes de plissement.

D) Ping Ba :

Cette zone aux plis très prononcés, occupée par les formations du Dévonien au Trias, est coupée de longues failles parallèles aux axes de plissement. Les angles des pendages y sont très importants.

2) La zone sud :

Elle est coupée par la faille majeure de Bianyang. Sur son côté est, les plis sont larges et doux, les angles des pendages de 5 à 10°. Dans les plissements très prononcés du côté ouest, les angles de pendage varient entre 40 et 50°. Longue de 46 km, la faille de Bianyang a une direction nord-sud ; au sud elle s'infléchit nord-nord-ouest.

IV) Zone de lignes géologiques est-ouest :

Elle se situe dans le coin sud-est que nous avons étudié. C'est une série de synclinaux et d'anticlinaux parallèles avec des axes est-ouest.

ZHANG SHOUYUE
ZHANG DACHANG

GEOMORPHOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

DU KARST CENTRE ET SUD DU GUIZHOU

GEOMORPHOLOGIE

1) Les formes karstiques

A) Les formes négatives

Elles comprennent : les ponors, les pertes, les puits ainsi que les poljés, les ouvalas et les plaines d'érosion.

Dans ce paragraphe, nous ne parlerons que des formes typiques de cette région, les ouvalas et les poljés.

Les ouvalas

L'échelle et la forme de ceux-ci dépendent des conditions géologiques et hydrogéologiques. Dans les zones de pente (gradient élevé, eaux souterraines profondes) ils sont ronds, profonds et de taille modeste. Dans les régions de partage des eaux, ils sont au contraire larges, peu profonds et de formes diverses.

Les poljés

Ils résultent généralement de l'évolution des ouvalas et sont toujours parcourus par une rivière pérenne ou temporaire. Le niveau des eaux souterraines y est très proche de la surface. Dans certaines régions la correspondance d'altitude du fond des poljés peut témoigner de l'activité néotectonique de celles-ci.

B) Les formes positives

Ce sont les *funglins* et les *qiufungs*.

Dans la zone de partage des eaux (Guiyang, Anshun), les *fung*s sont isolés, on les appelle les *gufungs*.

Dans les zones de pente et de drainage, les *fung*s se rencontrent toujours en groupe, ce sont des *fungcong*s. Ils donnent aux paysages un relief tourmenté rendant le trafic routier beaucoup plus difficile que dans les contrées occupées par les *gufungs*.

La forme des *gufungs* dépend principalement de la nature des roches carbonatées les composant, du pendage, de la lithologie et parfois de la fracturation (*figure 11*).

Le comté de Zhijin est une zone transitoire entre les *funglins* au sud et les *qiufungs* au nord.

Définition

- *Fung* : mont

- *Gufung* : mont isolé formé de roches carbonatées, typique des régions tropicales et subtropicales.

- *Fungcong* : groupe de monts, formé de roches carbonatées, typique des régions tropicales et subtropicales.

- *Funglin* : paysage de *gufungs* et de *fungcong*s, karst à tours et à cônes

- *Qiufung* : type particulier de karst à cônes qui sont caractérisés par des pentes douces et dont le diamètre est toujours plusieurs fois supérieur à la hauteur.

2) Paysages karstiques

Les formes positives et négatives citées en début de chapitre permettent de définir quatre types de paysages karstiques. Ils donnent de nombreuses informations quant à l'évolution des régions concernées.

a) *funglin* - ouvala

Nous avons principalement travaillé dans ces paysages où l'on trouve trois à cinq formes karstiques positives pour une forme négative. Le *funglin* est constitué de *fungcong*s; du sommet de ses pitons à la base des ouvalas, la hauteur est au minimum de 100 m, au sud elle dépasse presque toujours les 400 m. Hormis les gros drains régionaux, ces zones ne possèdent pas ou très peu de rivières de surface, les eaux souterraines y sont très profondes.

b) *funglin* - poljé

Dans ces régions très propices à l'agriculture, les *fungcong*s entourent les poljés au centre desquels se trouvent des *gufungs*. Le comté de Ziyun est typique avec ses cours d'eau qui résurgent au début des poljés et se perdent à l'autre bout dans un ou plusieurs ponors.

c) *funglin* - plaine d'érosion

Ces plaines, légèrement ondulées et recouvertes d'une épaisse couche de sédiments du Quaternaire, se trouvent dans les zones de partage des eaux. La hauteur des *gufungs* y est de cent à deux cent mètres.

d) *qiufung* - ouvala ou poljé

Nous avons pu voir ces paysages dans le comté de Zhijin (Santang) qui est une zone transitoire entre les *funglins* au sud et les *qiufungs* au nord. Dans cette région, pas tout à fait caractéristique de part sa situation, la répartition des formes karstiques est de trois positives pour une négative.

3) Les surfaces d'érosion

Le Guizhou central et méridional possède un nombre important de surfaces d'érosion, certaines dépendent de la stratigraphie mais généralement elles sont liées à l'activité néotectonique. Depuis le Cénozoïque, trois phases géomorphologiques majeures ont dégagé quatre surfaces d'érosion.

Nous ne parlerons pas de la plus ancienne surface qui fait l'objet de discussions contradictoires.

La seconde est représentée par le sommet des *fung*s, on y trouve peu de cavités.

La troisième surface est caractérisée par la correspondance d'altitude des poljés et celle des ouvalas. Elle présente une série de niveaux où se développent les cavités.

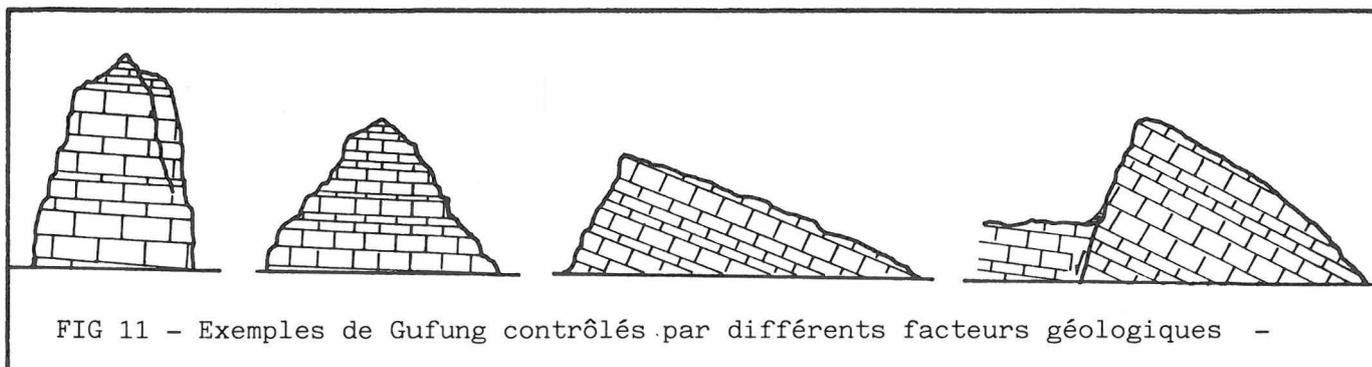
La quatrième surface est constituée par les profonds canyons creusés par les rivières principales. A proximité, les ouvalas sont profonds et les rivières souterraines très basses.



Le superbe site de Daxiaojing (Luodian)



Qiu fangs dans la zone de Daji Dong (Zhijin)



HYDROGEOLOGIE KARSTIQUE

Les aquifères

* L'aquifère du Trias moyen

Il se trouve principalement dans les calcaires ou les dolomies où l'intensité de la karstification est très importante. Les formes négatives sont toujours ouvalas et poljés, ponors, pertes, grottes et rivières souterraines. A l'étiage, le module des eaux souterraines est de 4 à 6.8 l/s au km². Il possède toujours des drains principaux et est donc hétérogène.

Ex : une partie de l'aquifère de Daxiaoqing.

* L'aquifère du Trias inférieur :

Il couvre la plus grande surface spécialement dans les zones d'Anshun et de Ziyun où les formes négatives sont principalement des poljés. La karstification est aussi très importante et le module des eaux souterraines à l'étiage est de 2.8 à 6.9 l/s au km². Il possède toujours des drains principaux et est donc hétérogène.

Ex : le réseau de Santang.

* L'aquifère du Permien inférieur

Il se trouve généralement dans la partie centrale des anticlinaux où les formes négatives sont principalement des dolines et des ouvalas. La karstification y est très importante et le module des eaux souterraines à l'étiage est de 3.9 à 16.6 l/s au km². Dans cet aquifère hétérogène le niveau des eaux est très profond et les résurgences peu nombreuses.

* Les aquifères du Dévonien supérieur et du Carbonifère :

On les trouve principalement à l'est de Luodian et à l'est de Ziyun, dans des roches carbonatées qui ont un pourcentage d'impuretés élevé. De ce fait, la karstification y est moins importante que dans les aquifères du Trias moyen et inférieur et du Permien inférieur. A l'étiage, ces aquifères hétérogènes ont un module de 4 à 8.5 l/s au km². Dans cette région, les nombreuses modifications de faciès influent sur l'intensité de la karstification ainsi que sur les modules.

Conditions hydrodynamiques

Dans cette région, les précipitations constituent l'essentiel de l'alimentation des aquifères karstiques. Dans les zones de pentes, les rivières de surface alimentent les rivières souterraines et toutes leurs eaux sont collectées par les profonds drains régionaux.

Peu important dans la zone de partage des eaux, le gradient hydraulique et la vitesse des eaux augmentent considérablement dans les zones de rupture de pente.

Les émergences se trouvent dans le fond des canyons souvent sous les rivières, et, sont toutes en relation directe avec le niveau de base (tableau 5).

ZHANG DACHANG

| ZONE | Altitude moyenne (m) | |
|------------|----------------------|-------------|
| | Résurgence | Exsurgence |
| Zhijin | 1300 - 1400 | |
| Puding | 1155 - 1300 | 1150 - 1450 |
| Bulang | 1080 - 1330 | 1100 - 1500 |
| Zhenning | 1100 - 1302 | 1100 - 1400 |
| Huanggoshu | 700 - 940 | 650 - 730 |
| Ping Ba | 1240 - 1300 | 1230 - 1330 |
| Erpu | 1150 - 1330 | 1240 - 1340 |
| Changshun | 1020 - 1250 | 1020 - 1100 |
| Ziyun | 980 - 1100 | 1000 |
| Baitong | 650 - 750 | |
| Daxiaoqing | 410 - 550 | |

Tableau 5

Répartition en altitude des résurgences et des exsurgences

PRESENTATION DES ZONES DE TRAVAIL ET DES CAVITES EXPLOREES

COMTE D'ANSHUN

Présentation de la zone de travail.

Cette région est un vaste plateau situé au-dessus des ruptures de pentes, dans la zone de partage des eaux à la limite des bassins versants du Changjiang et de la rivière Wujiang. De par sa situation, il n'est pas entaillé par de profonds canyons.

Sa partie centrale a un relief de poljés, de tours et de cônes dont l'altitude moyenne, 1500 m, témoigne de l'ancien niveau du plateau. La plaine d'érosion actuelle, quant à elle, se situe entre 1350 et 1400 m ; les eaux souterraines sont à environ 30 m de profondeur.

Dans la zone périphérique du plateau, c'est un paysage de tours, cônes, poljés ou ouvalas, sans aucune circulation d'eau aérienne.

Cette région fait partie de l'unité géotectonique de la paraplatforme du Yang Tsé. La direction principale des failles est NNE et NE. Les cavités s'y développent principalement dans les roches carbonatées du Trias inférieur et moyen (figure 13, tableau 7).

Le Trias inférieur

*Etage Daye (T_{1,dy})

Calcaires gris clair à gris, en bancs fins à moyens, séparés par des bancs épais de brèche ou de calcaire oolithique (0.5 à 1m), parfois par des marnes et des argiles en plaquettes.

*Etage Yongningzhen (T_{1,yn})

Dolomies cristallines gris clair en bancs moyens à épais.

Le Trias moyen

*Etage Guanling (T_{2,g})

Inférieur : principalement des dolomies et des gypses.

Moyen : gris en bancs fins à moyens, ce sont des calcaires parfois dolomitiques, des dolomies ou des marnes.

*Supérieur : gris en bancs moyens, ce sont des dolomies et des gypses.

Dans cette région de nombreux réseaux horizontaux ont été formés dans la zone phréatique supérieure. Les cavités de type vertical se trouvent seulement dans la partie périphérique du plateau. Nous avons exploré dans cette zone dix cavités (tableau 6).

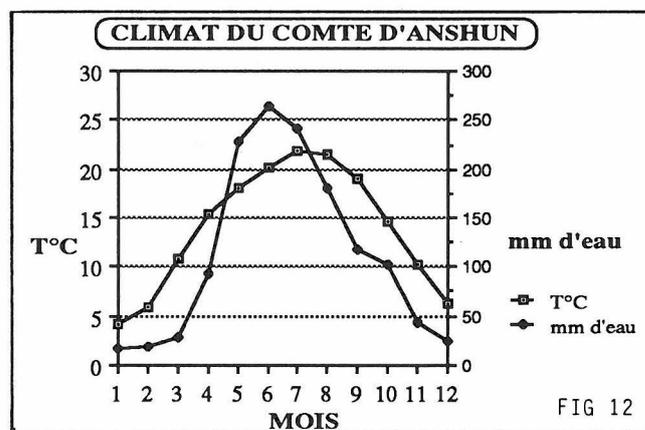


FIG 12

| Numéro et Nom | Village | Z | P | Dev | Ext | Remarque |
|---|----------------|------|---------|------|-----|----------|
| A14
Xiangbi Dong
Grotte de la trompe d'éléphant | Shuidong | 1415 | +50 -42 | 1580 | 540 | A revoir |
| A15
Laobao Dong
Grotte du vieux léopard | Baiyanchang | 1450 | -88 | 1256 | 500 | A revoir |
| A16
Zhanggia Dong
Grotte de la famille Zhang | Dadong | 1360 | +15 -23 | 1135 | 530 | |
| A17
Dahua Dong
Grotte de la grande fleur | Shuidong | 1510 | +1 -18 | 184 | 145 | |
| A18
Tianlao Dong
Grotte du ciel prisonnier | Longquanshi | 1390 | -28 | 164 | 123 | |
| A19
Tiaozao Dong
Grotte des puces | Shuidong | 1510 | -15 | 169 | 117 | |
| A20
Bian dong
Grotte plate | Shuidong | 1510 | -33 | 202 | 148 | |
| A21
Niuluo Keng
Puits où le boeuf est tombé | Laowanyan | 1460 | -33 | 35 | | |
| A22
Shenxian Dong
Grotte de l'être surnaturel | Xiayangchangba | 1370 | -28 | 402 | 265 | A revoir |
| A23
Yunxiao Dong
Grotte du haut nuage | Laotanghe | 1350 | -37 | 148 | 130 | |

Tableau 6 Cavités explorées dans la zone d'Anshun

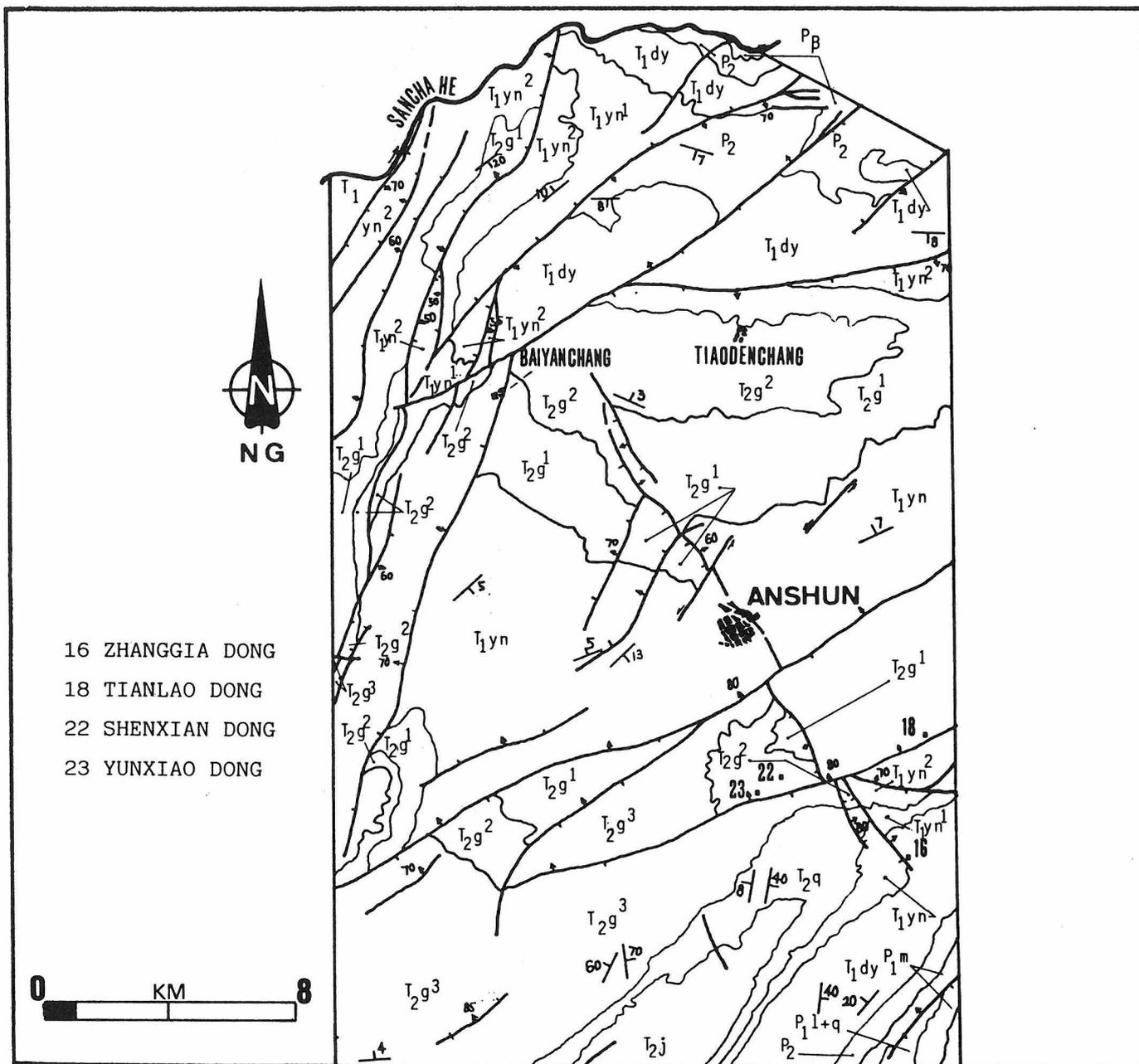


FIG 13 - CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'ANSHUN -

| ERE | SYST. | SERIE | ETAGE | SYMBOLE |
|-------------|---------|-----------|-------------------|--|
| MESOZOIQUE | TRIAS | MOYEN | Jiangdonggou | T ₂ J |
| | | | Guanling Qinyan | T ₂ g ¹⁻³ T ₂ q |
| | | INFERIEUR | Yongningzhen | T ₁ yn |
| | | | Daye | T ₁ dy |
| PALEOZOIQUE | PERMIEN | SUPERIEUR | | P ₂ |
| | | | Emeishan | P ₂ β |
| | | INFERIEUR | Maokou | P ₁ m |
| | | | Qixia | P ₁ q |
| | | Liangshan | P ₁ l | |

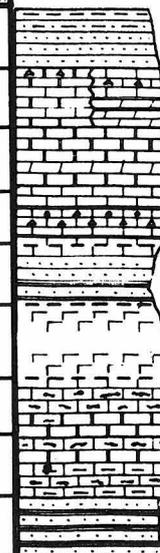
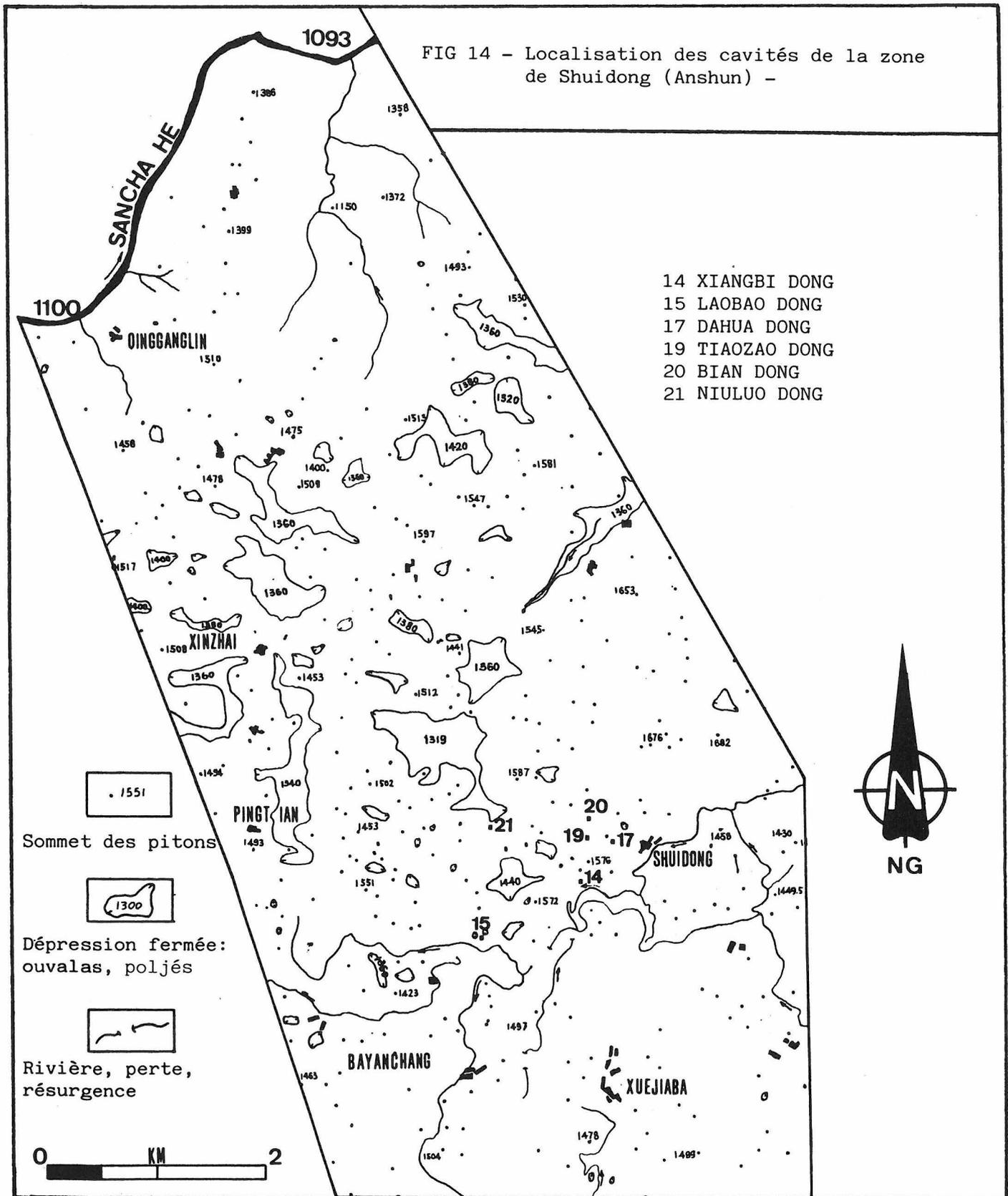


Tableau 7

Echelle stratigraphique simplifiée de la zone d'Anshun



Présentation des cavités

XIANGBI DONG (*Grotte de la trompe d'éléphant*)
ANSHUN N°14
 Z= 1415 m P= - 42 + 50 m Dev= 1580 m Ext= 540 m

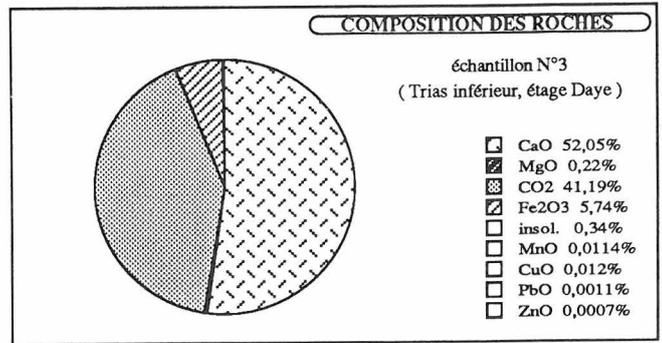
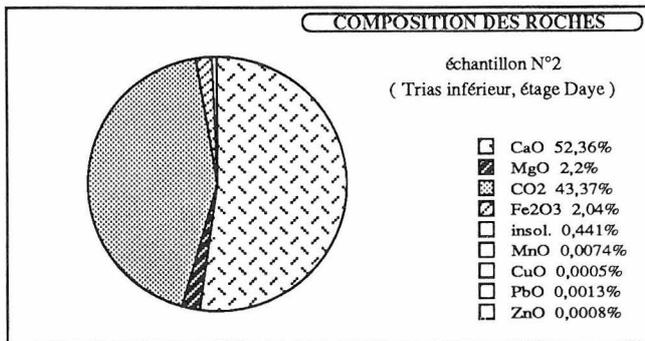
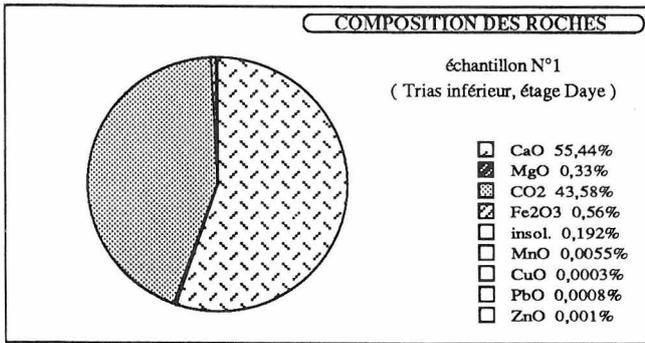
Situation

Elle se trouve à 14 km d'Anshun près du village de Shuidong, aux pieds des tours de la bordure nord du plateau (figure 14).

Contexte géologique

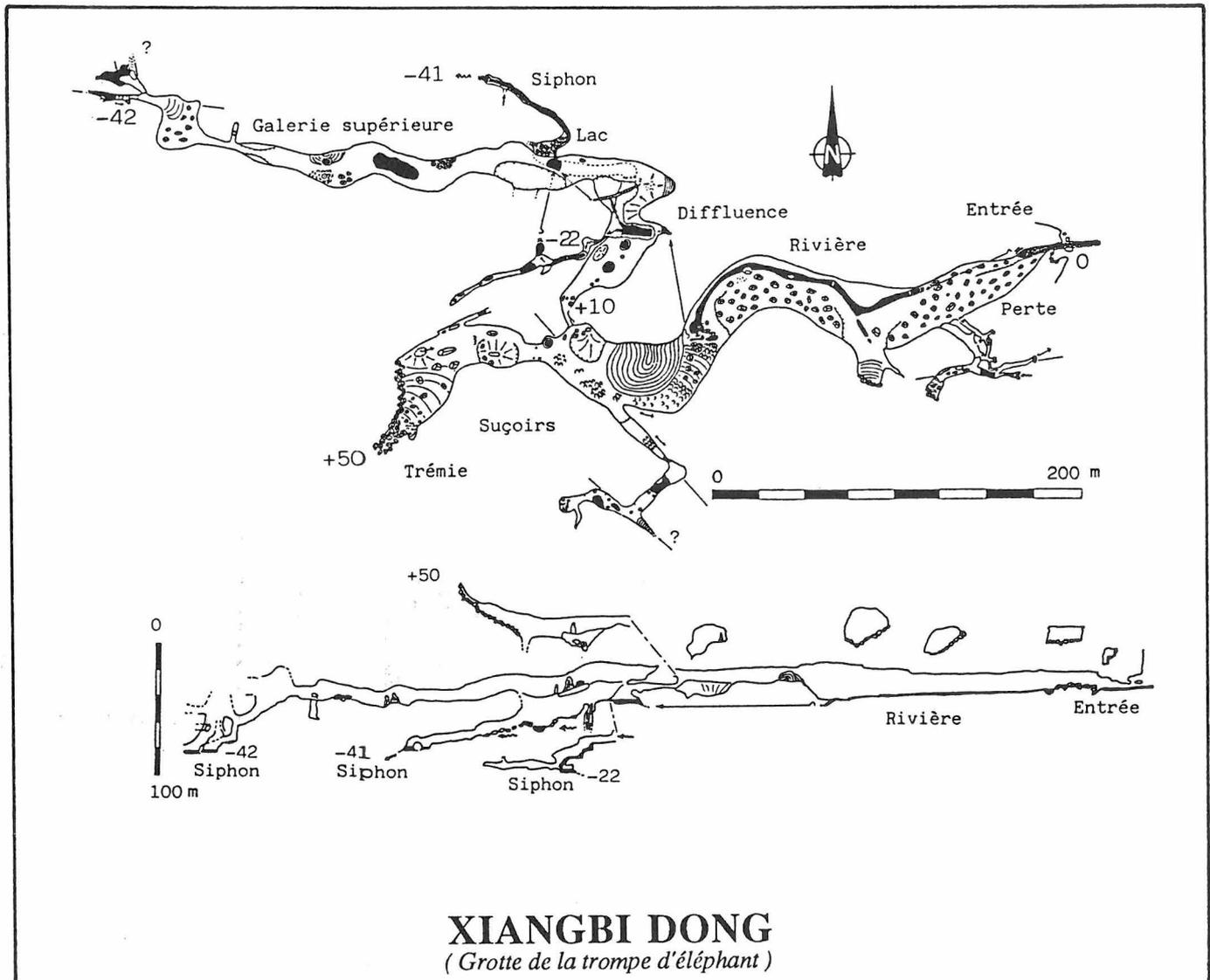
L'entrée, une perte, se situe près d'une grosse faille NE s'infléchissant NW en profondeur. La cavité se développe dans le compartiment supérieur de la faille, le long des strates, au sein des calcaires gris en bancs moyens à épais du T₁dy. Les concrétions se rencontrent généralement dans la galerie fossile principale dont l'altitude moyenne est de 1425 m. Dans les étages moyens et inférieurs nous avons pu trouver des concrétions érodées par les eaux. De

nombreux points d'absorption relient les différents étages.
Le gradient hydraulique est de 7,8%.



Description

Après la traversée du canyon d'entrée, on débouche dans une vaste galerie ébouleuse et sombre (30 m de large sur 15 m de haut). Il est parfois difficile de s'y diriger à cause du brouillard dégagé par la rivière. La chaleur (20°C), l'humidité, et surtout l'odeur des cadavres d'animaux en décomposition, charriés de l'extérieur par les eaux boueuses de la rivière, rendent l'atmosphère pesante. A cent mètres de l'entrée, sur la gauche de la galerie, un petit réseau labyrinthique correspond à une autre perte temporaire, comme l'atteste l'important courant d'air s'insinuant dans les trémies. Cent cinquante mètres plus loin, la rivière se perd tandis que la galerie s'élève en prenant de gigantesques proportions (40 m de diamètre) ; à gauche, un important courant d'air provient d'un petit



réseau fossile finement concrétionné. En continuant le conduit principal, on contourne deux énormes suçoirs boueux avant de grimper jusqu'à une importante trémie à la cote +50 m ; elle marque le terminus de cet étage. En descendant dans le premier suçoir, on trouve une galerie basse qui débouche en balcon au-dessus de la rivière retrouvée. Celle-ci sort d'un siphon, diffuse vers une fracture absorbant une impressionnante cascade de 1 m³/s tandis que l'autre partie de l'eau se dirige vers un réseau de belles cascades avant de se perdre dans un siphon. De l'autre côté de la fracture, un puits argileux permet de retrouver la rivière qui s'écoule dans un canyon avant de se perdre dans un siphon.

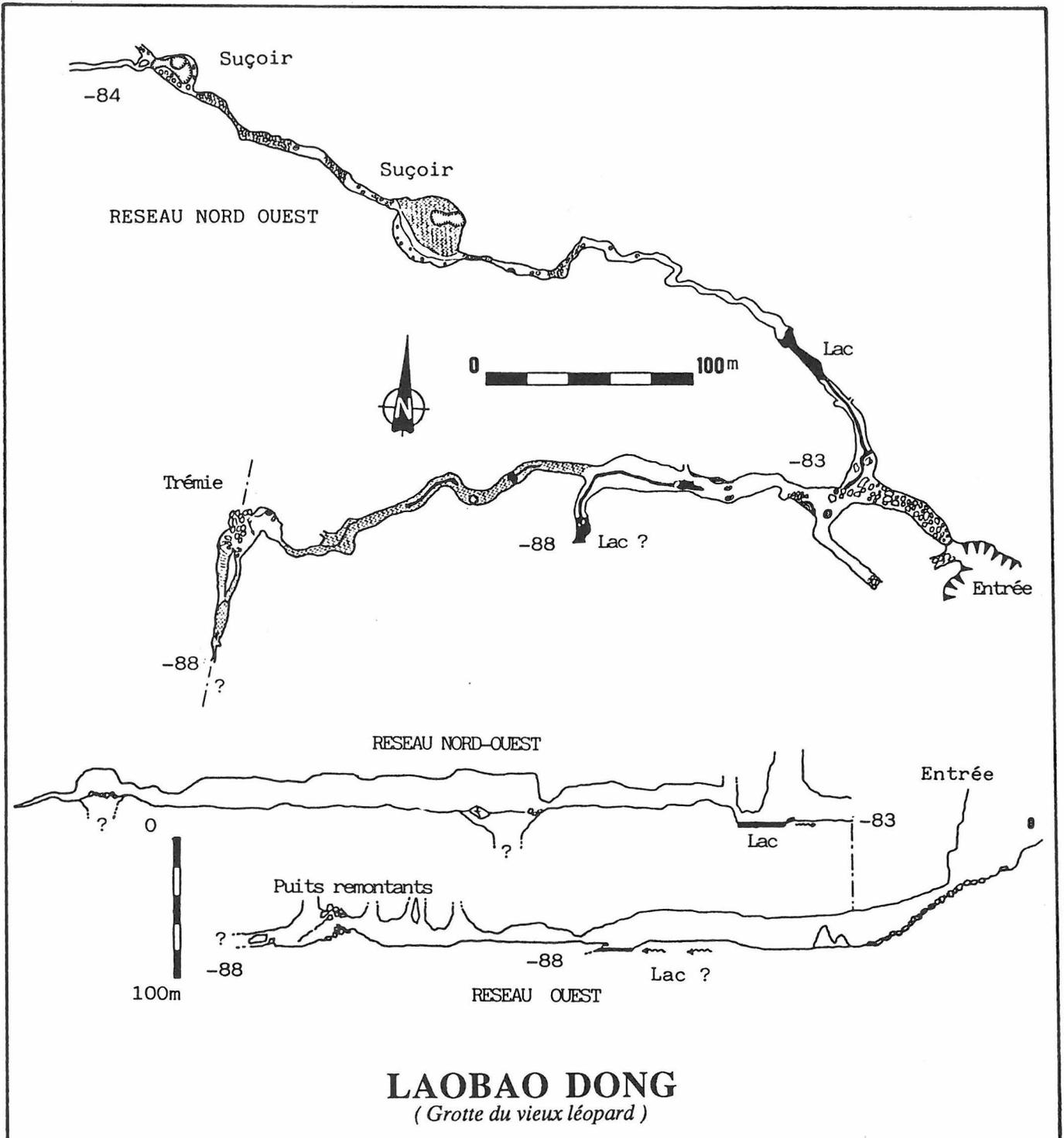
Depuis la diffluence, une vire argileuse de plus de cent mètres contourne la faille et permet de déboucher dans une conduite forcée enduite d'argile (8 m de haut pour 15 m de

large). Cette galerie s'achève par deux puits dont le fond est occupé par deux siphons à la cote - 42 m.

Remarques

L'exploration de cette cavité est loin d'être terminée. De part sa situation, son contexte géologique et hydrogéologique, nous pensons que cette cavité est le premier maillon d'un grand réseau. Dans cette première partie les nombreux siphons rendent impraticables le cours de la rivière. Nous avons dû chercher et emprunter uniquement les passages supérieurs.

Le pH est de 7.49 à l'entrée de la rivière et de 7.58 dans un gours de la galerie supérieure. La température de l'eau oscille entre 14.5°C (gours de la galerie supérieure) et 20°C au siphon terminal. La teneur de l'atmosphère en CO₂ est de 0.07% dans la galerie supérieure et de 1% au siphon terminal.



LAOBAO DONG (*Grotte du vieux léopard*)
ANSHUN N°15
Z = 1450 m P = - 88 m Dev = 1256 m Ext = 500 m

Situation

Elle est située à 15 km au nord-ouest d'Anshun près du village de Baiyanchang (*figure 14*).

Contexte géologique

La cavité se développe dans les calcaires gris du T₁dy. Le pendage est de 13°, direction 215°. L'altitude moyenne de la galerie principale est de 1380 m.

Description

Cette grotte débute par un gros effondrement de 40 mètres de diamètre et 40 mètres de profondeur. A sa base nous empruntons un éboulis instable qui nous mène à la cote - 83, départ des deux réseaux.

Le réseau ouest commence par une galerie de belles dimensions (15 m de large pour 20 m de haut) très concrétionnée. Sa partie centrale est occupée par un ruisseau temporaire venant du réseau nord-ouest ; il se jette après une centaine de mètres dans un lac non exploré à la cote - 88. A partir de ce point, la galerie devient plus modeste et l'on progresse dans les remplissages d'argiles qui occupent jusqu'aux trois quarts du conduit initial. Deux cents mètres plus loin, elle bute sur une énorme trémie d'où s'échappe un violent courant d'air soufflant. La galerie (hauteur 10 m, largeur 2 m) suit maintenant une fracture NS. Le fond est occupé par un lac de boue ; de même, les parois sont recouvertes d'une gangue d'argile qui témoigne d'une mise en charge d'environ trois mètres avec ensuite un écoulement lent. Nous ne pourrions aller plus loin faute de temps.

Le réseau nord-ouest, à partir du point coté - 83, permet de remonter la rivière jusqu'à un lac que nous franchissons en canot. Après une escalade de quatre mètres, nous poursuivons dans une galerie parsemée de nombreux gours et concrétions. Au bout de deux cents mètres, nous débouchons dans un énorme suçoir de trente mètres de diamètre dont le bas du cône s'achève par un puits. On peut entendre monter le bruit sourd d'une rivière qui est peut-être l'aval de Xiangbi Dong ou un de ses affluents. Nous décidons de continuer dans l'étage supérieur et de laisser ce puits pourtant très prometteur. Deux cents mètres plus loin, nous découvrons un nouveau suçoir aux dimensions plus modestes (10 m de diamètre), la galerie se termine bientôt sur un laminoir impénétrable.

Remarques

Il y a encore beaucoup de travail à faire dans cette cavité qui a de fortes chances de recouper le réseau inconnu de Xiangbi Dong. Cet ensemble très intéressant tant au niveau karstique qu'exploratoire présente un énorme potentiel en développement.

ZHANGGIA DONG (*Grotte de la famille Zhang*)
ANSHUN N° 16
Z = 1360 m P = - 23 m + 15 m Dev = 1135 m Ext = 530 m

Situation

Elle se trouve à 14 km d'Anshun près du village de Dadong (*figure 13*).

Contexte géologique

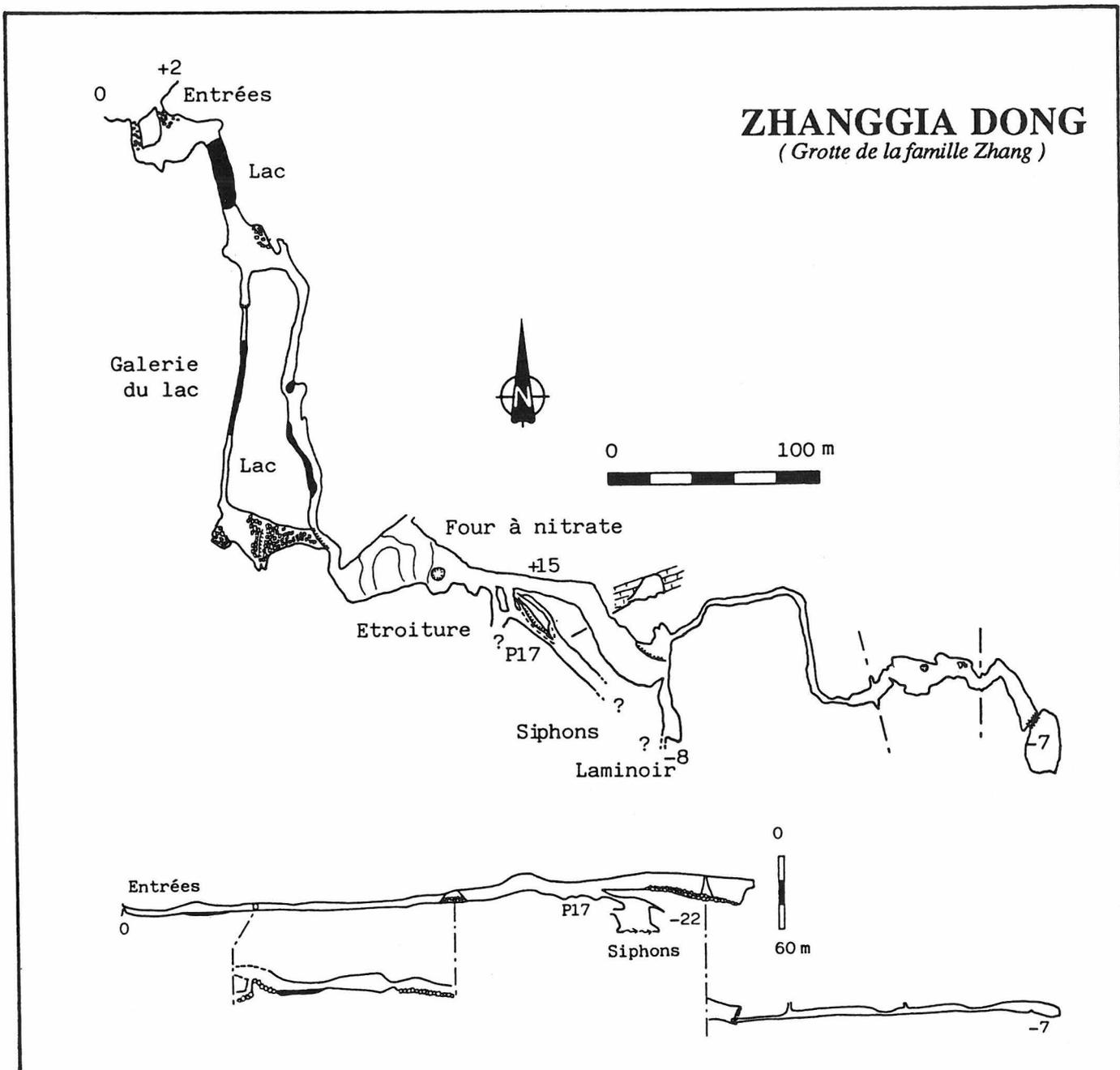
Située sur le bord d'un poljé (Z 1340 m), dans la partie nord-ouest du synclinal (NE) de Zhu changba, elle se développe dans les calcaires micritiques gris en bancs fins ou moyens du T₁dy. La cavité se développe le long du pendage qui est de 15°, direction 285°. Elle est typique des formations en régime noyé. Les conduits ont des sections rectangulaires ou ovoïdes et sont dépourvus de concrétions. La galerie fossile principale est à l'altitude moyenne de 1355 m, la galerie active vingt mètres plus bas correspond au niveau de la nappe. Ces deux étages sont reliés entre eux par des puits.

Description

Deux entrées fortifiées séparées de quelques dizaines de mètres donnent accès, au bout de galeries pentues et recouvertes d'éboulis, à une grande salle de soixante mètres de diamètre au sol plat et argileux. Elle sert de refuge aux villageois comme en témoignent les murets utilisés comme abris. La progression se poursuit plein sud dans une galerie large de six mètres occupée pendant quarante mètres par un lac peu profond. Nous arrivons ainsi au croisement de la galerie du lac où le sol devient très éboulé.

Le réseau principal :

Dans la galerie principale de dimensions modestes (4 m de large sur 4 m de haut) s'écoule un ruisseau. A trois cents mètres de l'entrée, elle prend la direction est, juste après le bouclage avec la galerie du lac et débouche sur une salle où se trouvent des fours à nitrate. Ceux-ci sont dominés par un remplissage de blocs et de terre qu'il faut gravir sur une dizaine de mètres pour atteindre une galerie décline (2 m de haut pour 10 m de large). Son bord inférieur est percé de laminoirs creusés dans le pendage, direction sud, et la plupart du temps impénétrables. L'un d'entre eux nous mène cependant à un puits de 17 m au fond duquel un ruisseau s'écoule au pied d'un talus argileux. Il ne peut être parcouru que sur une trentaine de mètres entre deux siphons. La galerie devient beaucoup plus vaste (12 m de large sur 15 m de haut) très inclinée et encombrée de gros blocs. Elle vient buter sur une grande faille NS. Côté sud, nous descendons dans les blocs jusqu'à une zone argileuse d'où partent des conduits impénétrables (à la cote -8). Côté nord, une pente concrétionnée amène à un ruisseau qui se perd dans le plancher. La cavité se poursuit par un petit boyau argileux. Le plafond se relève au bout de quelques mètres et nous progressons dans un conduit (largeur 5 m, hauteur 4 m), coupé par un passage bas (hauteur 0,7 m). Derrière celui-ci, des fractures transversales donnent à la galerie un profil moins régulier. La cavité se termine à sept cent quatre vingt mètres de l'entrée à la cote -7 m par une salle de vingt mètres de diamètre entièrement recouverte par des argiles de décantation.



La galerie du lac :

Juste avant la salle des fours à nitrate, côté ouest de la galerie principale, une escalade dans de gros blocs conduit à un vide important d'où part un méandre (3 m de large, 15 m de haut). Il est occupé par un ruisseau sortant d'un lac de 45 m de long que nous traversons en canot. Nous débarquons au pied d'un éboulis remontant dans la faille jusqu'à un puits de 10 m au bas duquel on retrouve la galerie principale.

DAHUA DONG (Grotte de la grande fleur) ANSHUN N°17

Z=1510 m P=- 18 m +1 m Dev=184 m Ext=145 m

Situation

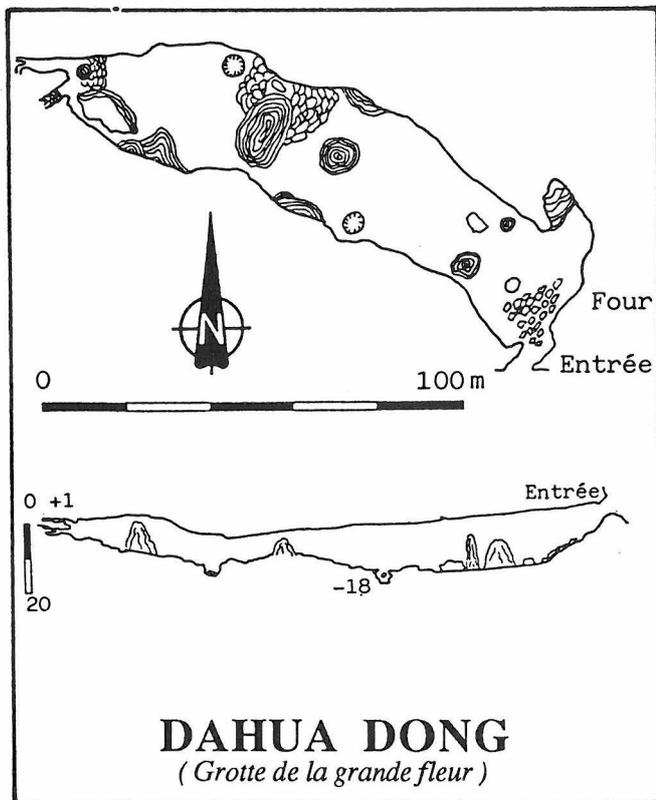
Elle est située 14 km au nord-ouest d'Anshun, à l'ouest du village de Shuidong (figure 14).

Contexte géologique

S'ouvrant dans un paysage typique de cônes et d'ouvalas elle se développe dans les calcaires du T₁dy. Ils sont gris sombre en bancs moyens à épais, avec souvent de fins lits de marnes. C'est une grotte poche. Le pendage est de 7°, de direction 225°.

Description

Cette grotte fossile se compose d'une unique galerie (largeur 30 m, hauteur 15 m) ornée de très belles concrétions qui l'obstruent totalement après cent quatre vingt mètres de progression. Dans la zone d'entrée se trouve une ancienne exploitation de nitrate.



Entrée de Xiangbi Dong (Anshun)

TIANLAO DONG (Grotte du ciel prisonnier)

ANSHUN N°18

Z=1390 m P= -28 m Dev = 164 m Ext = 123 m

Situation :

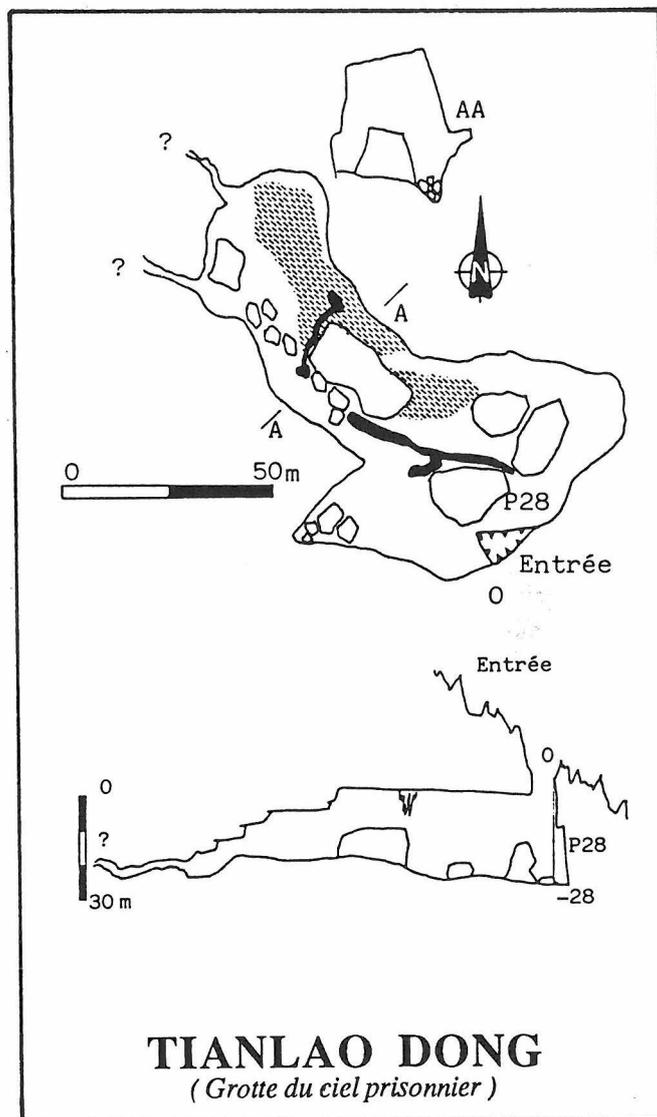
Elle se trouve à 11 km au sud-est d'Anshun près du village de Longquanshi (figure 13).

Contexte géologique

Cette cavité s'ouvre dans un paysage typique de tours et de poljés. Située sur le côté sud-est du synclinal de Dingzhai (NE 75°) sur le bord nord du poljé de Ninggu, elle s'ouvre au profit d'une faille et se développe dans les dolomies de la partie supérieure du T₂g. Le pendage est de 7°, direction 302°. C'est un regard sur la rivière souterraine. Les nombreux blocs au pied du puits d'entrée de 28 m témoignent de l'effondrement du plafond de la galerie dont les sections sont généralement rectangulaires.

Description

Un superbe puits d'entrée (28 m) donne accès à une grande salle jonchée de blocs. C'est d'ailleurs dans celui-ci que nos amis chinois ont commencé leur initiation aux techniques alpines. Nous suivons ensuite une nappe d'eau qui siphonne rapidement et cherchons la suite à travers un gros éboulis. Un passage très étroit, sans courant d'air, permet de progresser de quelques mètres mais devient vite impénétrable. Quelques cheminées sont remontées sans résultat. Malgré une prospection au-dessus de cette cavité nous n'avons pu trouver une nouvelle entrée à ce réseau.



TIAOZAO DONG (Grotte des puces)

ANSHUN N°19

Z=1510 m P= - 15 m Dev=169 m Ext= 117 m

Situation

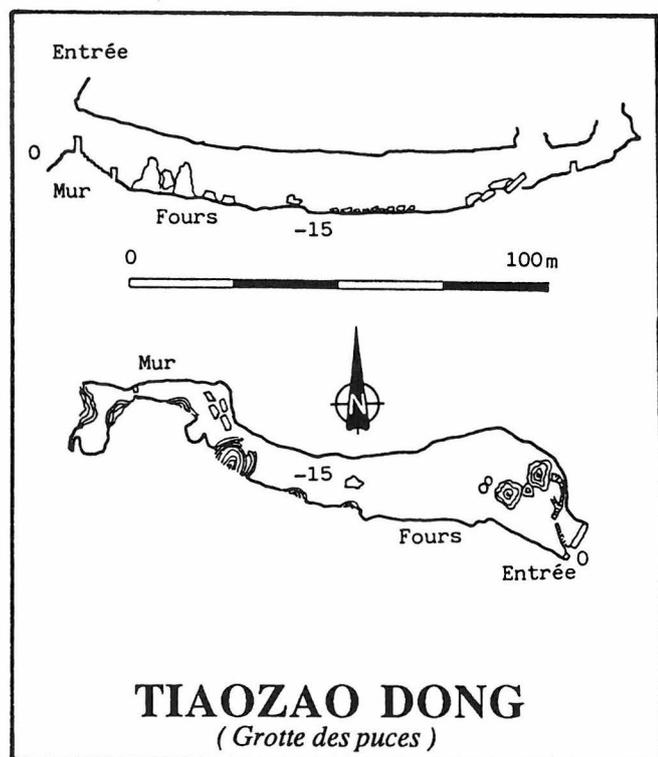
Elle est située à 14 km au nord-ouest d'Anshun près du village de Shuidong (figure 14).

Contexte géologique

S'ouvrant dans un paysage typique de cônes et d'ouvalas cette cavité se développe dans les calcaires gris sombre en bancs moyens du T₁dy, avec souvent de fins lits de marnes. C'est une grotte poche. Le pendage est de 7°, direction 225°.

Description

Cette grotte, connue depuis fort longtemps par les paysans, servit autrefois de refuge contre les brigands qui sillonnaient la région. Elle fut fortifiée en conséquence à l'entrée et dans le fond de la galerie. On y trouve des fours à nitrate et des réservoirs d'eau. Cette cavité se compose d'un unique conduit de belles dimensions qui hélas est vite colmaté par un concrétionnement abondant. Dans le fond de la galerie deux puits remontants d'environ trente mètres n'ont pas été explorés.



BIAN DONG (Grotte plate)

ANSHUN N°20

Z= 1510 m P= - 33 m Dev = 202 m Ext = 148 m

Situation

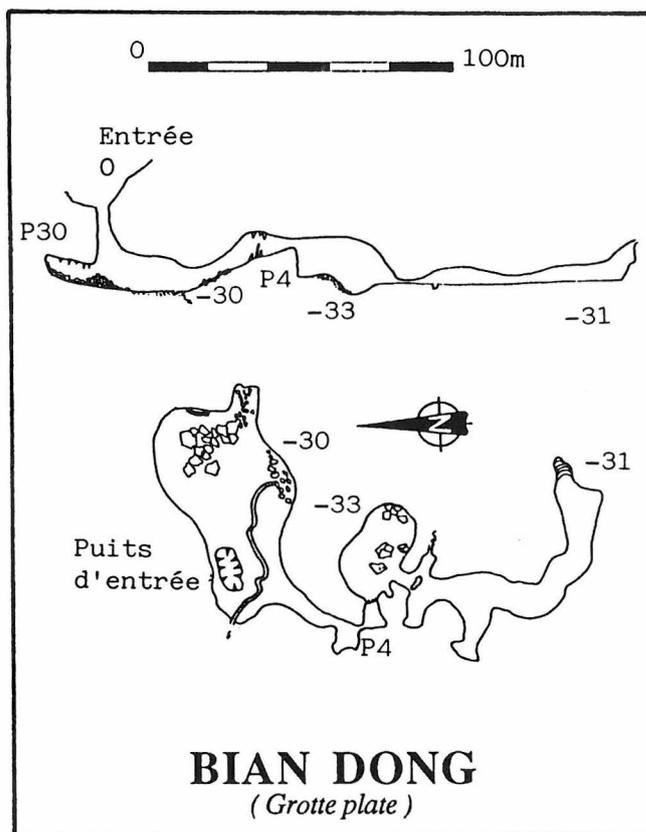
Elle est située à 14 km au nord-ouest d'Anshun près du village de Shuidong (figure 14).

Contexte géologique

Elle se développe dans les calcaires du T₁dy. Le pendage est de 10°, direction 205°.

Description

Le puits d'entrée (30 m) s'ouvre au bord d'un chemin. Au bas de celui-ci, nous prenons pied sur un cône d'éboulis dans la partie est d'une salle de soixante mètres de long et quarante de large. Après un petit passage dans les concrétions et un puits de quatre mètres, nous arrivons à une seconde salle. Il faut ensuite prendre à droite un passage bas qui nous amène à une succession de petites salles au sol plat. Elles marquent la fin de la cavité.



Impression

23 Septembre, Bozzo, Fred, Benoit, Liu et Shi.

Ce matin, nous partons plein d'espoir prospecter les gouffres au-dessus de Xiangbi Dong. Le temps est beau et nous ne tardons pas à transpirer sous le soleil de ce super automne chinois. Dans cette région, exclusivement agricole, les paysans utilisent la moindre parcelle de terre pour cultiver le maïs ou le riz, alors, l'emplacement des avens, ils connaissent ça ! C'est donc sans aucun problème que nous trouvons ce que nous cherchons, c'est à dire un beau puits d'environ six mètres de diamètre et profond d'une vingtaine de mètres. Dès notre arrivée, tous les paysans alentour, hommes, femmes et enfants accourent, et, c'est entourés de ces spectateurs ébahis et excités que nous commençons à nous équiper. Je pars pour l'équipement. Pendant ce temps, Fred et Jean s'occupent de l'initiation de nos deux collègues chinois qui se prêtent avec beaucoup de volonté à toutes les contraintes techniques qu'impose le maniement du matériel. Après

deux ou trois descentes simulées sur un bout de pente herbeuse à côté du puits, nos deux apprentis spéléos sont lâchés dans le vif du sujet ! Ah oui, j'ai oublié de dire qu'ils ne parlent pas un mot d'anglais et que nous, question communication, c'est pas le pied, mais enfin, à grand renfort de gestes et de "very good", ils arrivent en bas du puits où nous mangeons. Treize heures, nous partons topographier le trou qui fait environ 170 m de développement dans de grandes salles et une superbe galerie au fond tapissé de boue comme de la moquette, on se coucherait dedans ! Puis, c'est le retour, Shi et Liu sont fatigués mais heureux, nous aussi. Arrivés en surface, les autochtones sont toujours là, je les soupçonne d'être restés à nous attendre toute la journée, ils nous sourient et c'est la franche jovialité quand Liu leur offre des oeufs durs ! Une super journée d'initiation pour nos amis chinois et un bon "plan bien cool" pour nous . Allez salut ! ...**BENOIT PERO**...

NIULO KENG (Puits où le boeuf est tombé)
ANSHUN N°21
 Z = 1460m P = - 33m Dev = 35m

Situation

Il est situé 16 km au nord-ouest d'Anshun à l'est du village de Laowanyan (figure 14).

Contexte géologique

Il se développe dans les calcaires du T₁dy. Le pendage est de 7°, de direction 95°.

Description

S'ouvrant au fond d'un ouvala, il s'agit d'un puits unique de 4 m de diamètre pour 30 m de profondeur. Le fond, entièrement comblé, ne laisse aucun espoir de continuation. Son entrée est défendue par un rideau végétal impénétrable ; nous avons donc été obligés de

demander main forte à un paysan qui, avec sa machette, nous a taillé un chemin jusqu'à la lèvres du puits.

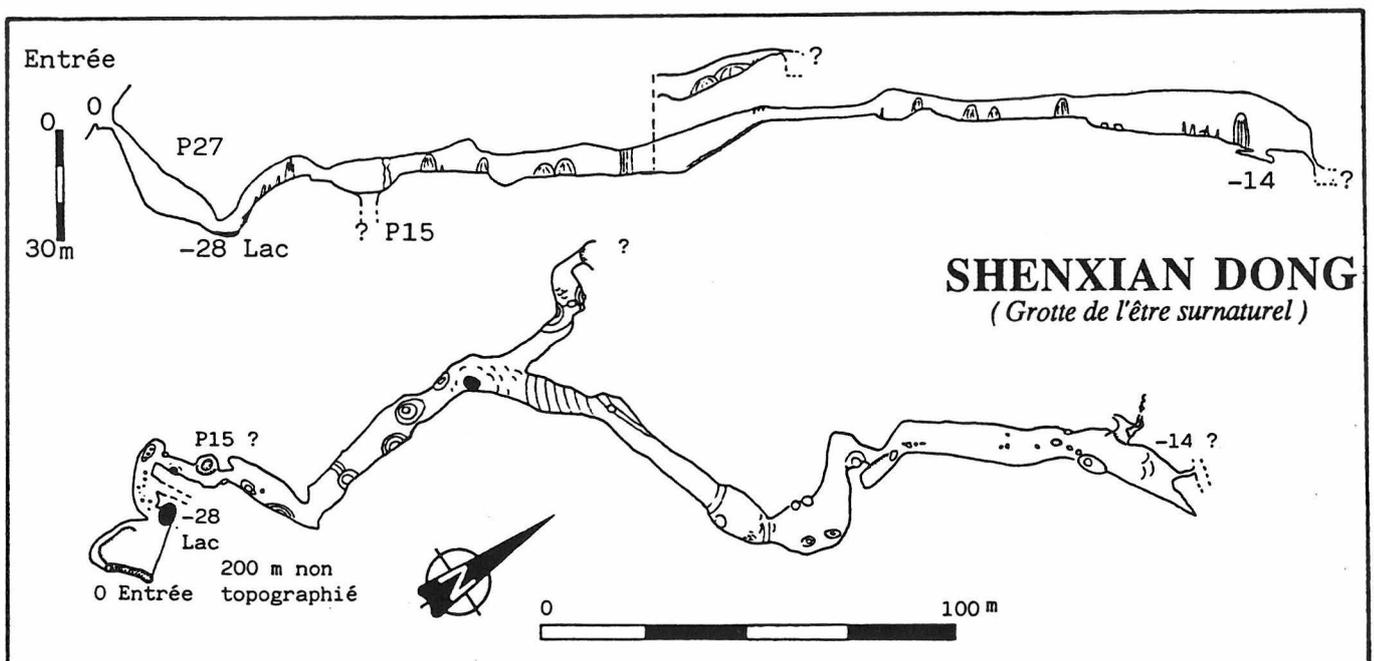
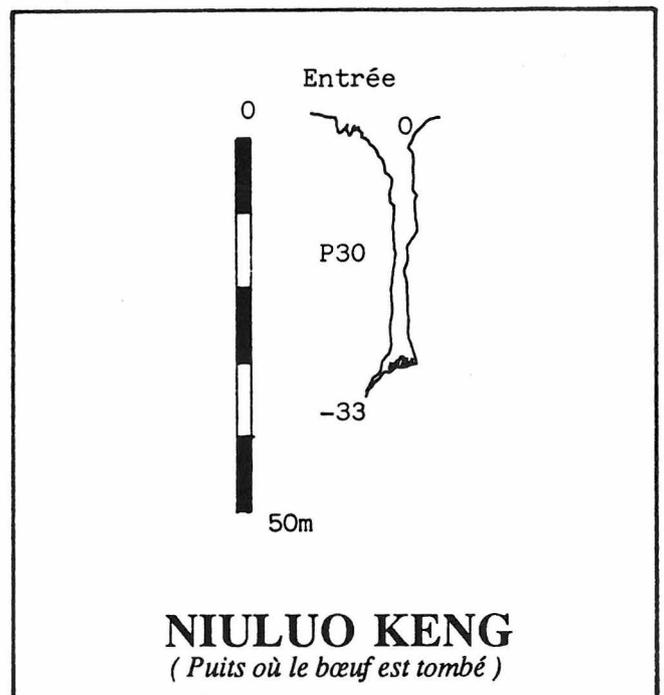
SHENXIAN DONG (Grotte de l'être surnaturel)
ANSHUN N°22
 Z=1370 m P= - 28 m Dev= 402 m Ext= 265 m

Situation

Elle se trouve 13 km au sud-est d'Anshun près du village de Xiayangchangba (figure 13).

Contexte géologique

Elle se situe sur le côté sud-est du synclinal de Dingzhai sur le bord nord du poljé de Ninggu et se développe dans les dolomies et les gypses de la partie supérieure du T₂g. Le pendage est de 15°, direction 130°. Le puits d'entrée est un effondrement du plafond de la galerie fossile qui se développe à l'altitude moyenne de 1350 à 1360 m.



Description

Elle débute par un puits de 27 m que l'on descend sans corde, les villageois ayant aménagé un vague escalier, tantôt taillé dans le rocher, tantôt construit avec des rondins de bois. Au bas du puits, on passe au bord d'un petit lac. Au-dessus un nouvel escalier remonte et conduit à une salle concrétionnée d'où part une première galerie sur la droite. Celle-ci se termine au bout de deux cent mètres (non topographiés). Le réseau principal débute en haut de la salle, ses dimensions sont confortables et les villageois ont installé l'électricité pour éclairer les concrétions. Nous passons une vire au-dessus d'un puits de 15 m qui livrerait accès à une rivière navigable. Ensuite, les salles se succèdent, très esthétiques, jusqu'à un carrefour entièrement recouvert de gours. La galerie de gauche descend puis remonte rapidement jusqu'à une étroiture suivie d'un petit ressaut. A droite, on escalade la calcite pour suivre à nouveau, après quelques rétrécissements, le cours de la galerie. A la fin des aménagements, elle devient très inclinée et légèrement glaiseuse. Nous descendons alors jusqu'à la perte impénétrable d'un ruisseau sortant d'un gour. Avant celle-ci, sur la droite, se trouve la suite ; il faut passer une étroiture inclinée pour rejoindre la galerie. Faute de temps, nous nous sommes arrêtés là.

YUNXIAO DONG (Grotte du haut nuage)

ANSHUN N°23

Z = 1350m P = - 37m Dev = 148m Ext = 130m

Situation

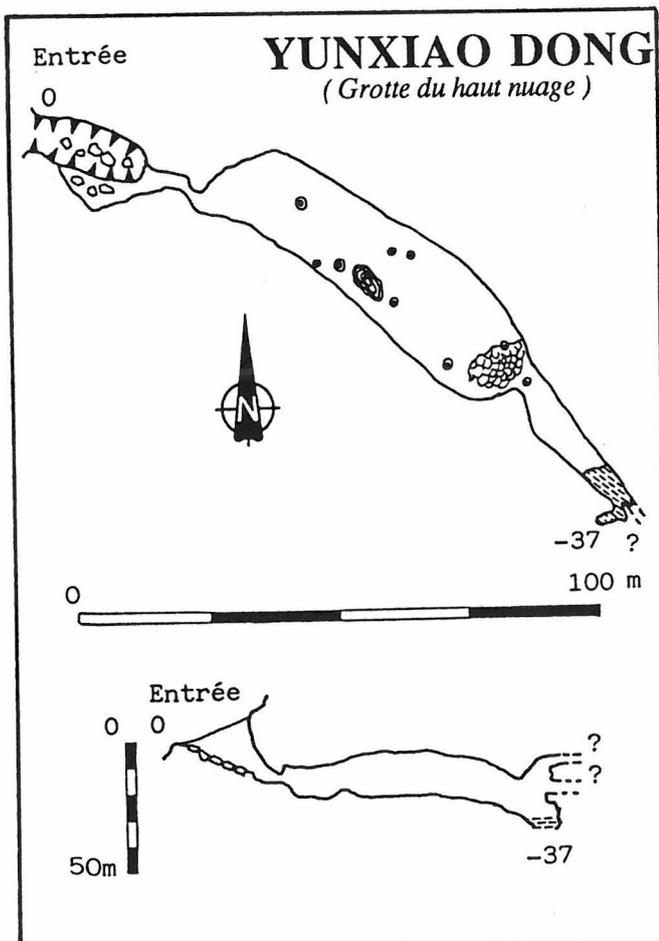
Elle est située à 14 km au sud d'Anshun près du village de Laotanghe à l'altitude de 1350 m, cinquante mètres au-dessus du niveau du poljé (figure 13).

Contexte géologique

La cavité se développe dans les calcaires et les calcaires dolomitiques gris en bancs moyens du sommet du T_{2g}. Le pendage est de 15°, direction 130°. La galerie principale est à l'altitude moyenne de 1330 mètres.

Description

Cette galerie fossile est guidée par une grosse fracture (330 gr nord). Ses parois sont continuellement masquées par une forêt de concrétions. On peut noter un beau disque de calcite après l'étroiture d'entrée. Le fond est occupé par un colmatage sablo-argileux. Une suite est entrevue en hauteur dans la fracture.



Paysanne près d'un moulin à pierre, village de Dajing (Luodian)

COMTE DE ZHIJIN

Présentation de la zone de travail.

Sise au nord de la ligne de partage des eaux entre les rivières Sanchahe au sud et Liuchonghe au nord, cette région forme la partie occidentale du plateau du Guizhou et le commencement de celui du Yunnan à plus de 1800 m d'altitude. Dans cette zone, nous sommes à la limite de deux paysages karstiques : au sud, le karst à tourelles (funglin) et à cônes avec ouvalas et poljés, au nord les qifungus avec ouvalas et poljés.

Les rivières principales s'écoulent dans de profonds canyons et sont tantôt aériennes, tantôt souterraines. Le niveau des eaux souterraines est à -10 m dans les zones de poljés et -50 m à -100 m dans les zones d'ouvalas.

Cette région dépend de l'unité géotectonique de la

paraplateforme du Yangtsé. Les cavités explorées se développent principalement dans le Trias inférieur et quelquefois dans le Permien inférieur (figure 16).

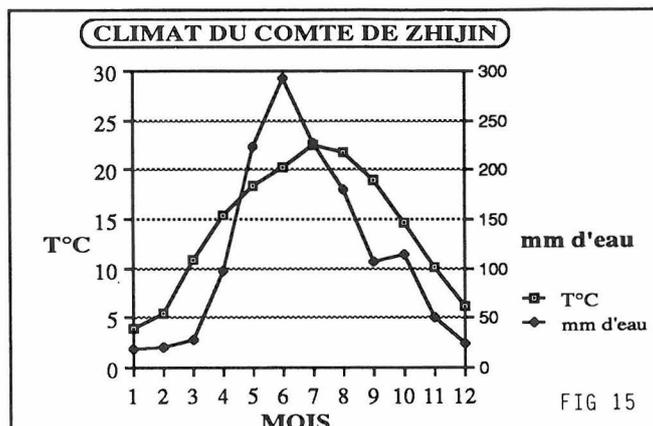


Tableau 8 Cavités explorées dans la zone de Zhijin

| Numéro et nom | Village | Z | P | Dev. | Ext | Remarque |
|--|------------|------|---------|------|------|----------|
| ZH 34 Macao Jing Puits de l'auge | Macaogou | 1270 | -50 | 162 | 60 | A revoir |
| ZH 35 Daji Dong Grotte de la chasse au coq | Guanzhai | 1320 | -91 +31 | 2600 | 1132 | |
| ZH 36 Dacao kou Grand gouffre | Guanzhai | 1240 | -230 | 2565 | 2140 | A revoir |
| ZH 37 Xiaocao kou Petit gouffre | Guanzhai | 1260 | | | | |
| ZH 38 Xiaohei Dong Petite grotte sombre | Quiaoshong | 1300 | +24 -54 | 2482 | 1640 | |
| ZH 39 Maluo Dong Gouffre de la maison engloutie | Yingshang | 1300 | -90 | 96 | | |
| ZH 40 Luchuanyan Dong La route à travers la grotte | Shuangqiao | 1435 | +42 -68 | 1827 | 330 | |
| ZH 41 Laoshu Dong Grotte des souris | Yingschang | 1400 | -36 | 40 | | |
| ZH 42 Luzi Dong Grotte du moulin | Yingshang | 1360 | -33 | 131 | 90 | |
| ZH 43 Miao Dong Grotte des Miaos | | 1200 | -16 | 546 | 351 | |
| ZH 44 Xiaochilong Dong Petite grotte de Chilong | Yingshang | 1260 | -36 | 215 | 155 | |
| ZH 45 Dachilong Dong Grande grotte de Chilong | Yingshang | 1380 | | 80 | | |
| ZH 46 Yintao Dong Grotte des cerises | Zhijin | 1340 | -31 | 1836 | 433 | |
| ZH 47 Santang Dong Qun Réseau de santang | Santang | 1590 | -90 | 6137 | 1795 | A revoir |

Le Permien inférieur

*Etage Qixia (P_{1q})

Il est constitué de calcaires bioclastiques à cherts gris foncé en bancs moyens à épais et rayés de calcaires pélitiques. Sa puissance varie de 120 à 150 m. Dans sa partie inférieure se trouvent de fins bancs de marnes et de roches argileuses, dans sa partie supérieure on rencontre parfois d'épais bancs de calcaire dolomitique léopard (métasomatique).

*Etage Maokou (P_{1m})

Inférieur : d'une puissance de 200 m, de couleur gris clair à gris foncé en bancs épais à massifs, il s'agit de calcaires bioclastiques avec cherts en petite quantité, et de calcaires dolomitiques léopard (métasomatique).

Supérieur : sa base est occupée par des lits de silice et des lits de cherts. Sa partie inférieure est formée de calcaires à cherts, et sa partie supérieure de calcaires bioclastiques micritiques à microcristallins gris clair à gris blanc en bancs épais. Mais le faciès et l'épaisseur changent souvent, 130 m de puissance dans cette zone.

Le Permien moyen (P₂)

Ce sont des roches clastiques.

Le Trias moyen

*Etage Yelang (T_{1y})

Sa base est formée par des roches argileuses de plus de 10 m d'épaisseur.

Sa partie moyenne constituée de calcaires gris blanc à gris, s'appelle Yulongshan (T_{1y}²). A sa base il s'agit de calcaires varvés, au sommet ce sont des calcaires oolitiques et pisolitiques purs. Les bancs sont progressivement du bas vers le haut, fins, moyens, épais, massifs.

Sa partie supérieure est occupée par des formations argileuses dont l'épaisseur varie de plusieurs dizaines de

mètres à plus de cent mètres.

*Etage Yongningzhen (T_{1yn})

Il est divisé en 4 parties :

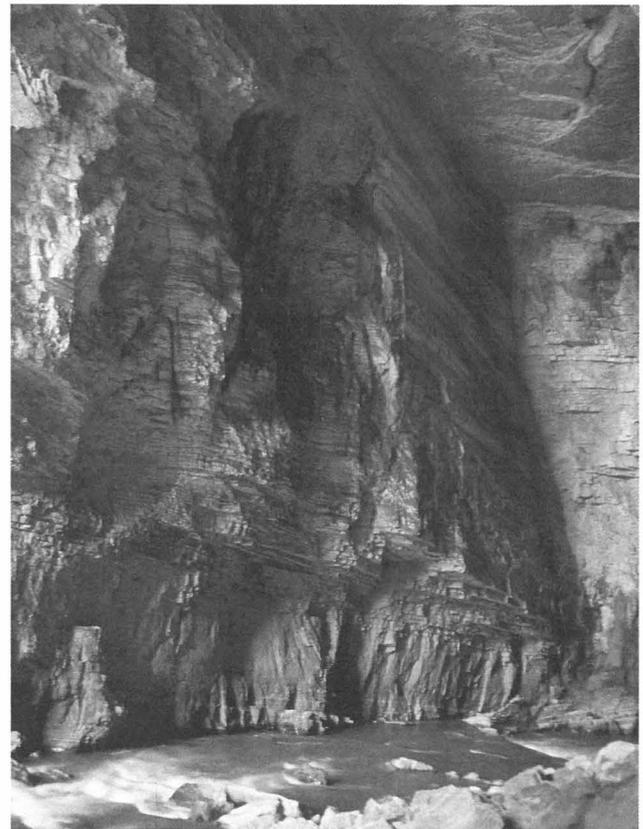
T_{1yn}¹ : calcaires

T_{1yn}² : argiles avec calcaires

T_{1yn}³ : calcaires

T_{1yn}⁴ : dolomies et brèches de roches carbonatées formées par la dissolution des gypses.

Dans cette zone nous avons exploré quatorze cavités dont le réseau de Santang qui développe plus de six kilomètres (tableau 8).



Miroir de faille à l'entrée du grand gouffre (Zhijin) ➤

| ERE | SYST. | SERIE | ETAGE | SYMBOLE | | |
|-------------|------------------|-----------|--------------|---------------------------------|------------------|-------------------|
| MESO. | TRIAS | MOYEN | Guanling | T ₂ g ¹⁻² | | |
| | | INFÉRIEUR | Yongningzhen | T ₁ yn | | |
| PALEOZOÏQUE | PERMIEN | | | Yelang | T ₁ y | T ₁ dy |
| | | | | Daye | | |
| | | MOYEN | | Emeishan | P ₂ | P ₂ β |
| | | INFÉRIEUR | Maokou | P ₁ m | | |
| Qixia | P ₁ q | | | | | |
| Liangshan | P ₁ l | | | | | |
| | CARBO. | | | C | | |
| | CAMB. | | | | | |

Tableau 9

Echelle stratigraphique simplifiée de la zone de Zhijin

- 34 Macao Jing
- 40 Luchuan Yan Dong
- 46 Yintao Dong

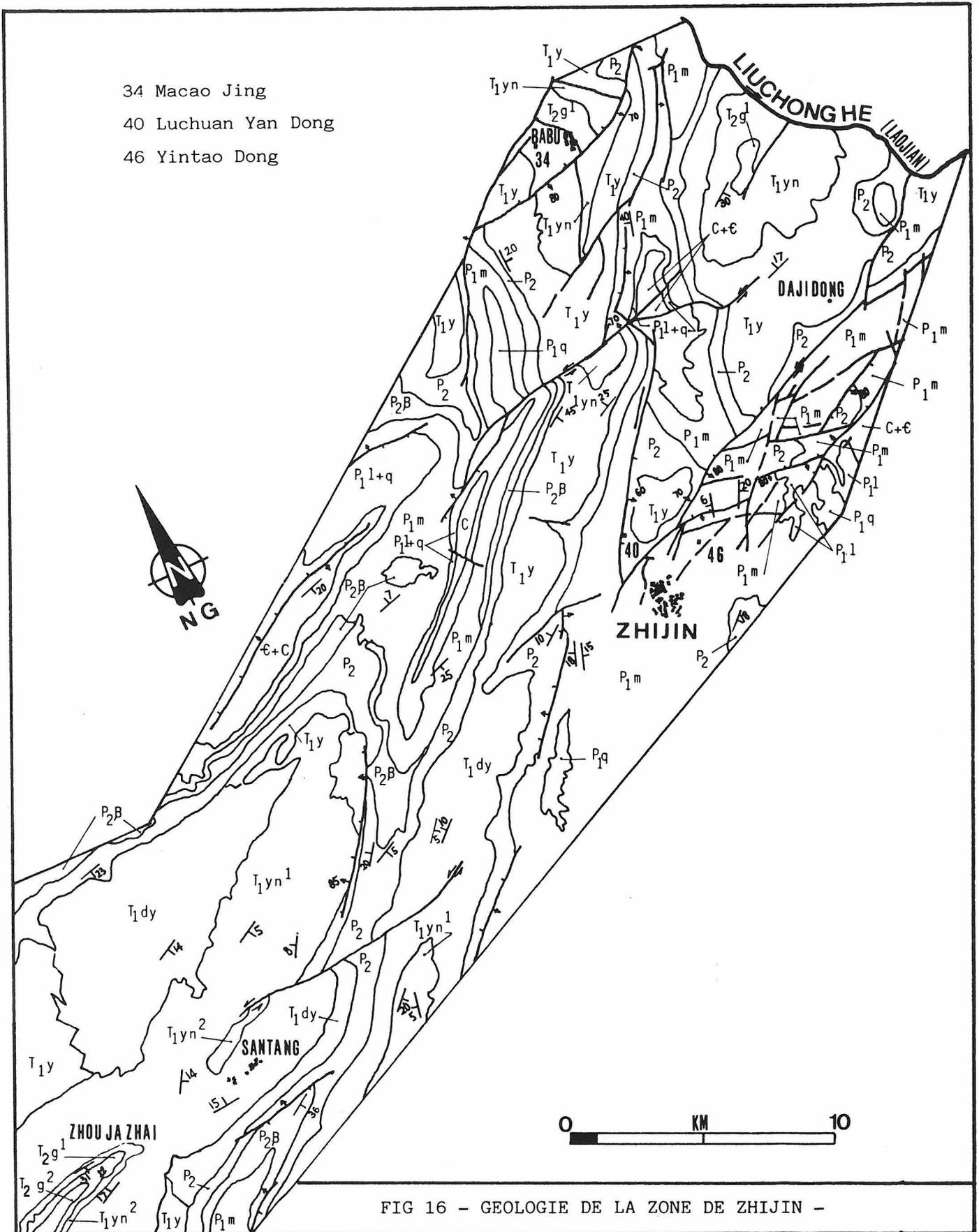
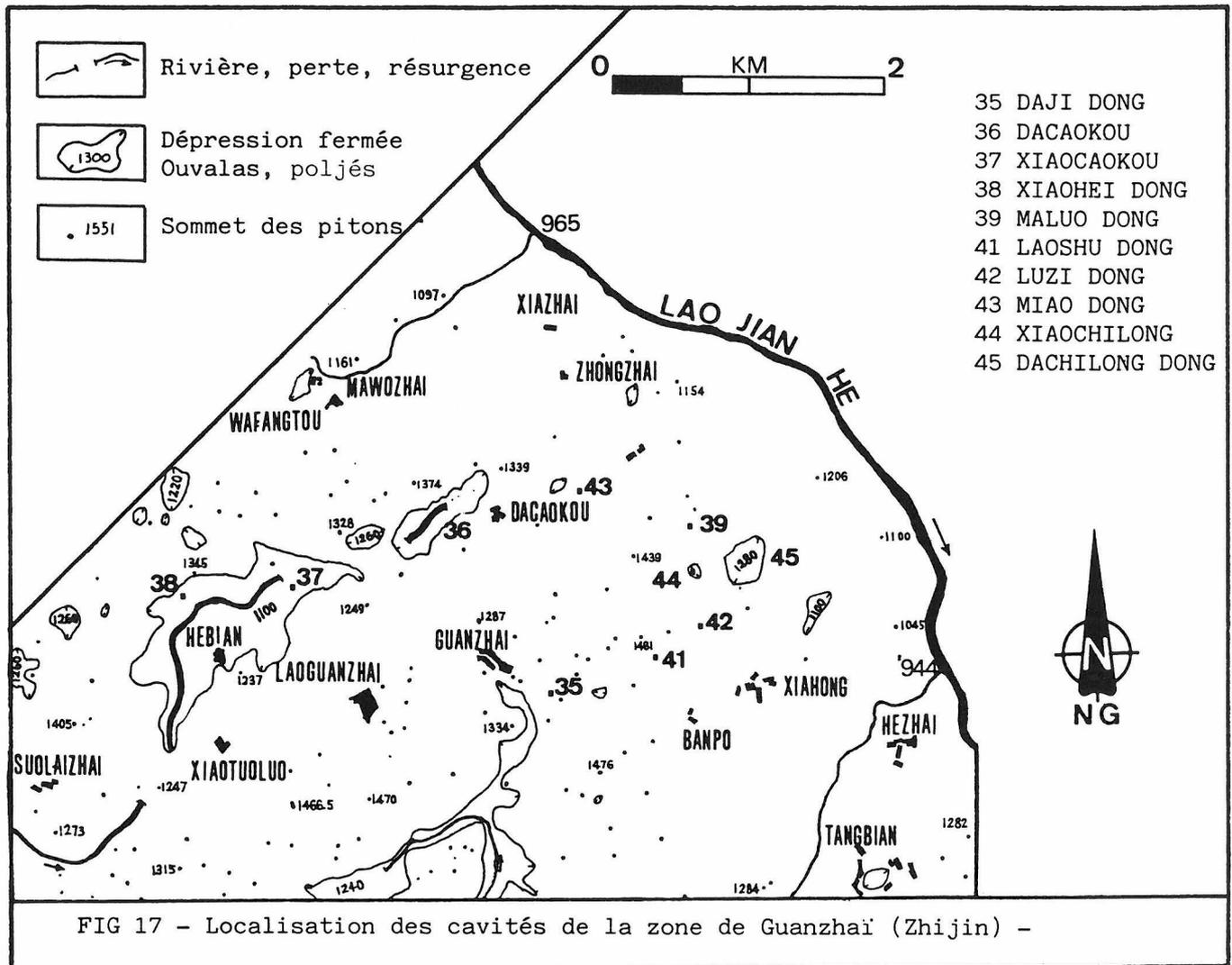


FIG 16 - GEOLOGIE DE LA ZONE DE ZHIJIN -



Présentation des cavités.

MACAO JING (Puits de l'auge)

ZHIJIN N°34

Z=1270 m P=-50 m Dev=162 m Ext=60 m

Situation

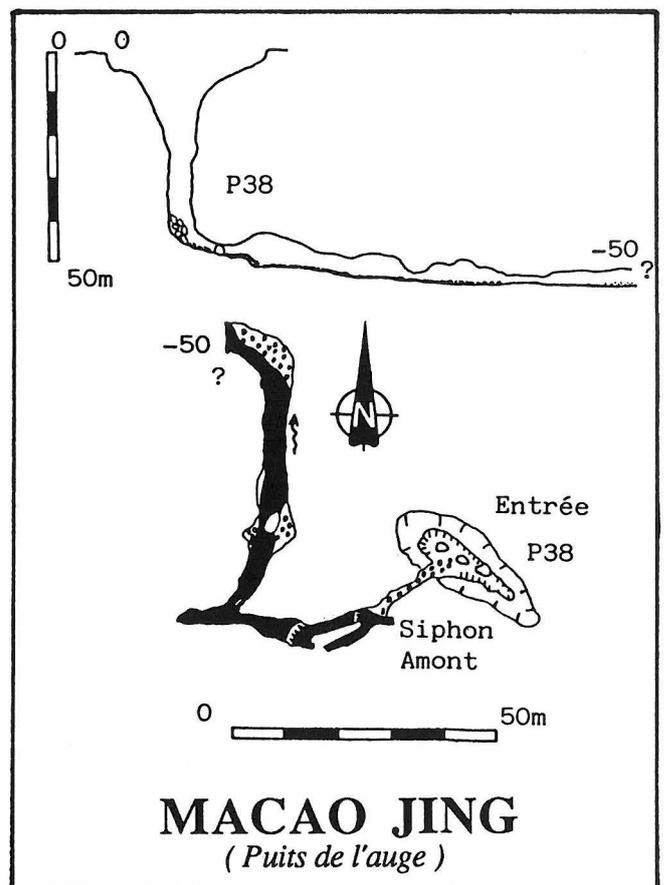
Il se situe à 26 km au nord de Zhijin près du village de Macaogou (figure 16).

Contexte géologique

Ce puits est un regard sur une rivière souterraine. Ses eaux proviennent du poljé de Babou, où l'obstruction partielle des ponors a donné naissance à un lac. Cette cavité se trouve dans la partie ouest du synclinal (NNE) de Babou, coupé de nombreuses failles qui occasionnent un contexte géologique relativement complexe. Elle se développe dans les dolomies argileuses et les dolomies sparitiques gris clair du T₁y². Le pendage y est de 34°, direction 73°.

Description

Cette cavité s'ouvre sur une fracture EW par un puits de 38 mètres au bas duquel s'écoule la rivière. L'amont siphonne immédiatement ; par contre, l'aval débute par un petit ressaut avec plus loin un passage en voûte mouillante. Nous stoppons la progression cent mètres plus loin faute de temps à la cote -50.



Remarques

Ce système paraît très intéressant et mérite des explorations ultérieures. Nous avons effectué cette première investigation à la demande du gouvernement local du comté de Zhijin, pour tenter d'apporter des éléments nouveaux concernant les problèmes posés par les variations du niveau du lac.

DAJI DONG (Grotte de la chasse au coq)

ZHIJIN N°35

Z = 1320 m P = - 91 m Dev = 2600 m environ
Ext = 1132 m

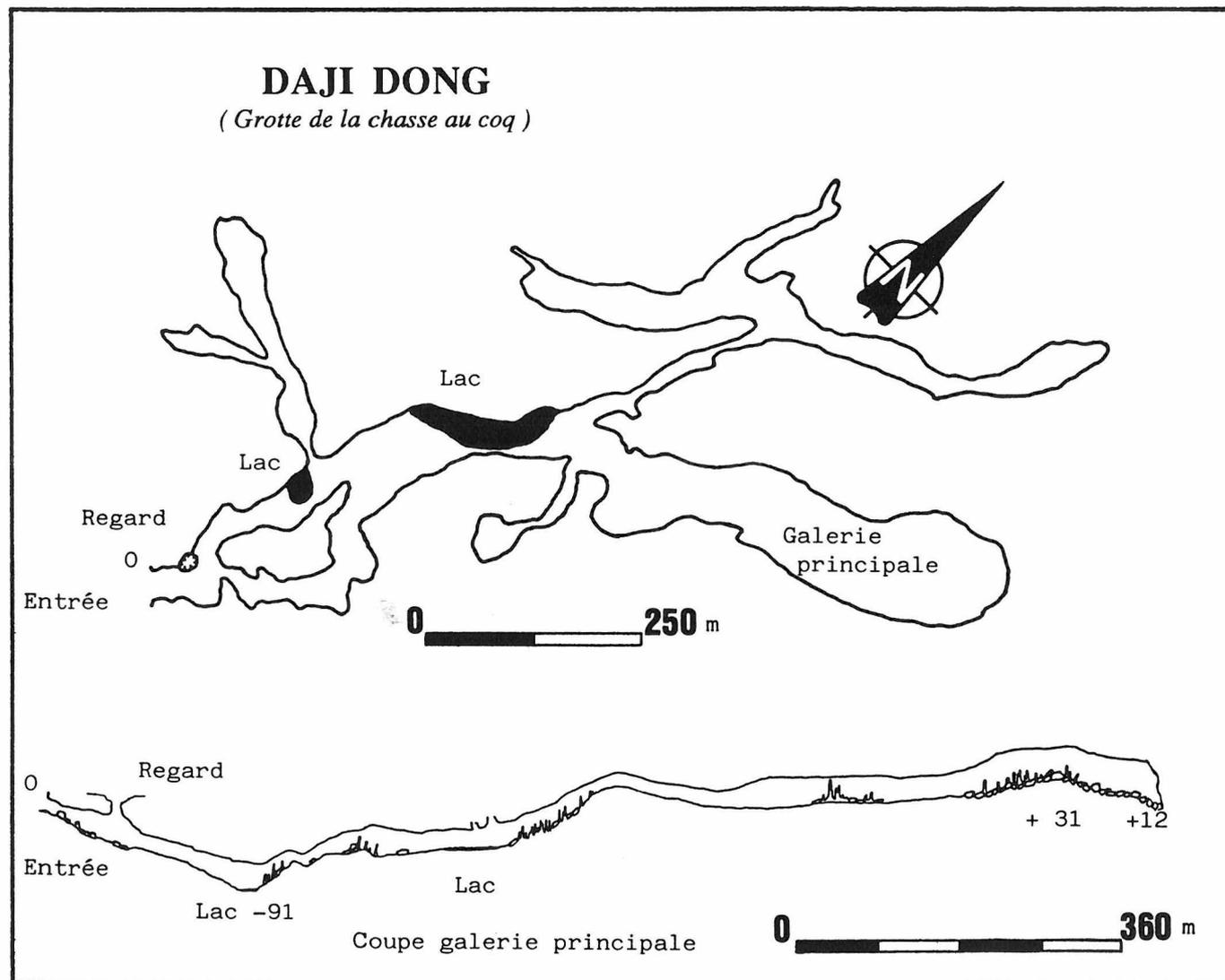
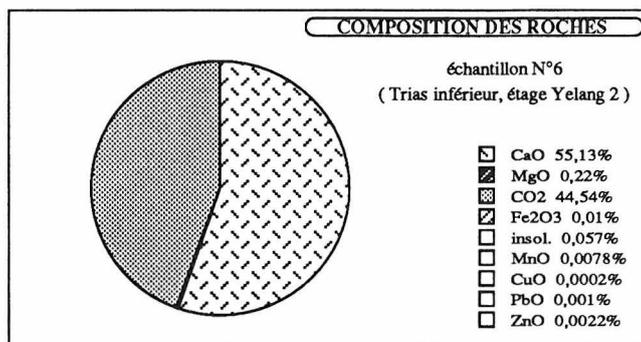
Situation

Cette cavité aménagée se trouve 23 km au nord-est de Zhijin près du village de Guanzhai (figure 17).

Contexte géologique

Sise sur le côté sud-est du brachy-synclinal de Guanzhai elle s'ouvre au bord d'un poljé (Z 1300 m) qui forme une pénéplaine. Dans cette zone le sommet des quifungs est à l'altitude de 1450 m. La grotte se développe dans les calcaires et les calcaires oolitiques gris clair à gris en bancs épais à massifs du T₁y². La galerie principale de direction NE, NEE se développe le long du plan de strate. Le pendage y est de 21°, direction 325°. Nous pouvons diviser la cavité en deux parties : le niveau inférieur aux altitudes

moyennes de 1220 à 1240 m, le niveau supérieur aux altitudes moyennes de 1330 à 1350 m. Celui-ci se termine sur une grande salle formée par l'effondrement de la galerie comme en témoignent les nombreuses concrétions brisées ou effondrées par l'affaissement progressif du plancher. L'absence de traces de corrosion sur les parois semble le confirmer ; la suite du réseau devant se trouver en profondeur sous la galerie. Dans cette cavité se trouvent de nombreuses stalagmites géantes (26 m pour la plus haute), nous avons pu y noter également la présence de moonmilk et de crosses de gypse.



Description (galerie principale)

Cette grotte aménagée débute par une pente raide jonchée d'énormes blocs qui est suivie d'un premier replat où la galerie se scinde en deux. A cet endroit, sur la gauche, un puits débouchant sur le plateau crève le plafond. Le conduit de gauche continue de descendre jusqu'à un lac à la cote - 91, point bas de la cavité. Il remonte ensuite à travers de nombreuses concrétions et jonctionne avec le conduit de droite pour former une superbe galerie aux formes très pures et aux dimensions impressionnantes (largeur 80 m, hauteur 30 m). Cent vingt mètres plus loin elle est presque totalement occupée dans sa largeur par un lac de boue artificiel. On peut noter à cet endroit des fractures remontantes qui sont concentrées sur la paroi de gauche. La galerie remonte à travers une forêt de concrétions et prend ensuite des dimensions gigantesques (largeur 100 m, hauteur 35 m). Pendant cinq cents mètres nous évoluons dans un magnifique décor où se mêlent stalagmites géantes (26 m pour la plus haute), coulées, colonnes. Nous passons au sommet d'un éboulis (point haut de la cavité + 31 m) au pied duquel la galerie se termine brusquement dans un chaos de blocs et de concrétions effondrés. Dommage, car la beauté et le gigantisme de cette cavité aménagée en font l'une des plus belles de la planète et l'on aimerait qu'elle ne s'arrête pas...

Remarques

La topographie a été réalisée par le comté de Zhijin, nous avons pour notre part uniquement topographié la galerie principale et exploré deux puits qui n'ont rien donné. Nous avons effectué quelques mesures concernant le pH des eaux, ainsi que le pourcentage de CO₂ dans l'atmosphère. Celles-ci sont notées ici uniquement au titre d'une première information : pH 7.82, CO₂ 0.5 et 1%.

DA XIAO CAO KOU (Le grand et le petit gouffre)

ZHIJIN N°36 et 37

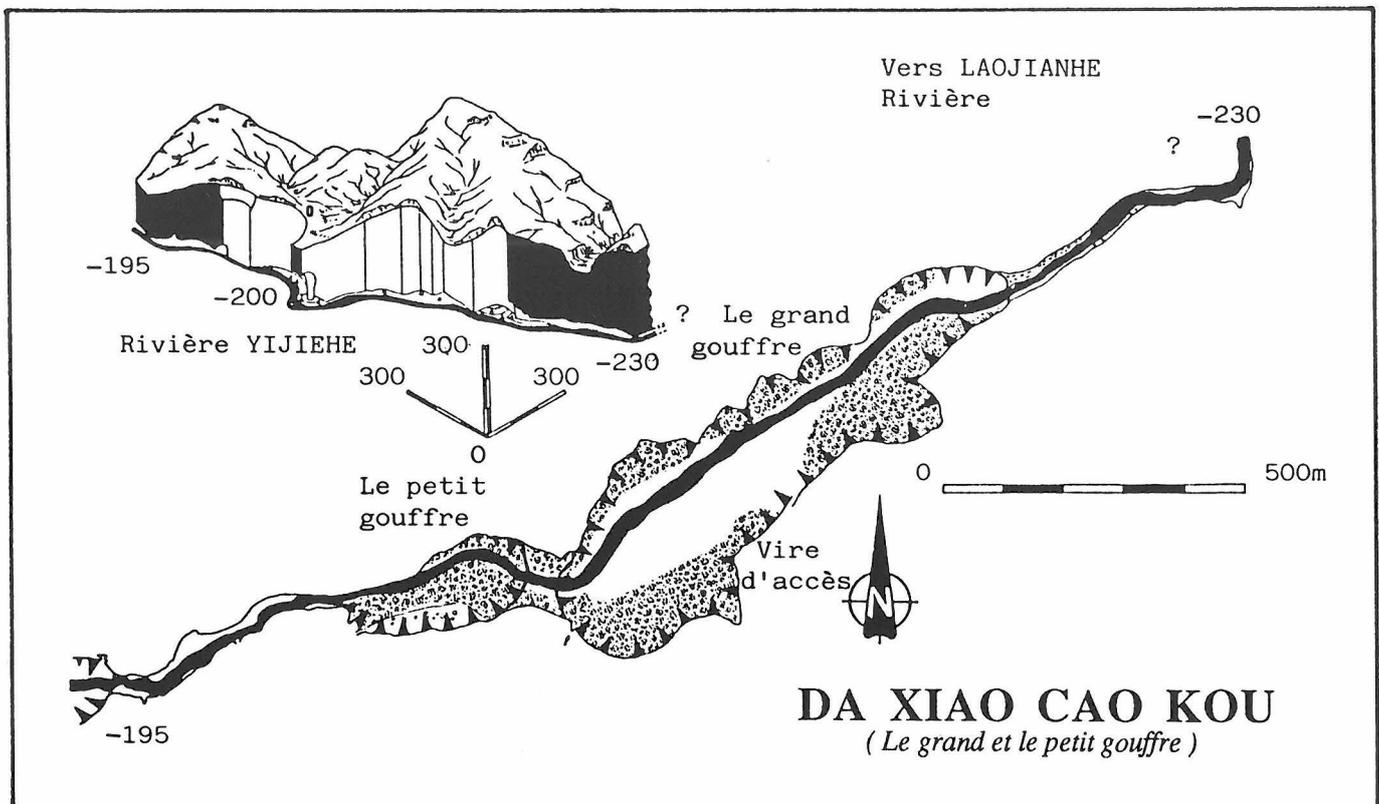
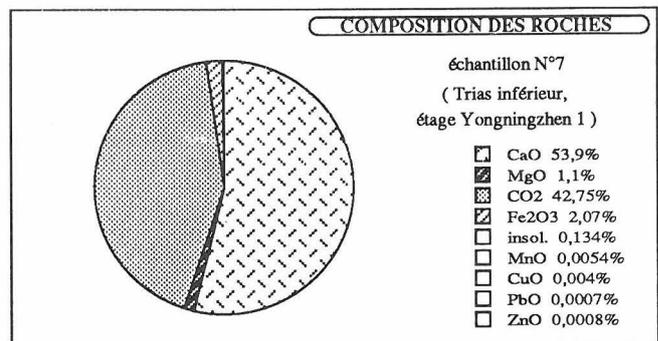
Z=1240m et 1260 m P=-230m Dev=2565m Ext= 2140m

Situation

Ils sont situés 26 km au nord-est de Zhijin, au nord-ouest du village de Guanzhai. Après Daji Dong, la route traverse le village puis continue jusqu'à former une épingle à cheveux ; on ne peut manquer ces deux gouffres géants tout près de la route (figure 17).

Contexte géologique

Ils se trouvent sur le côté sud-est, tout près de l'axe, du brachy-synclinal (NE) de Guanzhai. Ce sont deux regards sur la rivière Yijiehe. Celle-ci est aérienne quand elle coupe le sommet des roches argileuses du T₁y, souterraine quand elle passe dans les formations de calcaire et de calcaire dolomitique, gris sombre en bancs moyens du sommet du T₁yn¹. Le pendage est de 17°, direction 325°.





Arche séparant le petit et le grand gouffre de Daxiaocaokou (Zhijin)

Description

Il est impossible d'entrer dans Daxiaocaokou sans d'abord savourer le paysage exceptionnel constitué par les deux énormes entrées du système. A l'amont, le "petit gouffre" mesure 300 m de long pour 100 m de large et une profondeur de 200 m. A l'aval, le grand gouffre est encore plus énorme avec un volume avoisinant les 25 millions de mètres cubes ; les pitons ont été taillés à l'emporte-pièce sur une longueur de 900 m et une largeur atteignant 200 m. Au fond, on peut apercevoir le torrent tumultueux (plus de 6m³/s lors des explorations) qui traverse les abîmes dans toute leur longueur. Nous n'avons malheureusement aucune donnée quant aux variations de débit de cette rivière mais nous pensons pouvoir dire que celui-ci, en saison des pluies, est de plusieurs dizaines de mètres cubes par seconde. Le moyen le plus facile pour atteindre la rivière est de descendre dans le "gros gouffre" par un sentier. Tranquille au début, il devient de plus en plus abrupt et se termine par un escalier taillé à même la falaise.

L'amont

Arrivé aux pieds des premières barres rocheuses, nous descendons côté amont et traversons l'arche monumentale (90 m de large pour 120 m de haut) qui relie le grand et le petit gouffre. De là, une centaine de mètres nous séparent du porche amont (hauteur 70 m, largeur 25 m). Une plage de galets permet de remonter sans trop de problèmes sur une centaine de mètres ; ensuite, la progression devient aquatique et nous devons poursuivre en canot en remontant la rivière (largeur 25 m). Le plafond est lisse, aucun départ n'est visible et nous apercevons à nouveau la lumière du jour. Une nouvelle plage de galets conduit sous le porche amont (hauteur 120m) où une dernière traversée en canot est nécessaire. Les trois cent trente mètres de ce parcours ne présentent aucune difficulté majeure. Deux départs sans suite ont été vus.

L'aval

Nous empruntons aux pieds des premières barres rocheuses un sentier faiblement marqué qui traverse l'effondrement à mi-hauteur et mène au gigantesque porche en encorbellement (hauteur 80 à 150 m). Ce sentier, anciennement barré par une porte, permet de descendre en douceur jusqu'au niveau de la rivière à l'intérieur même de la galerie. On peut alors admirer en rive gauche un superbe miroir de faille que l'on longe sur plus de cinquante mètres. La galerie (largeur 20 m, hauteur 30 m) fait un coude et la berge disparaît ; nous suivons alors une vire quelques mètres au dessus de l'eau. Ensuite une berge de plus en plus large, mène à un deuxième coude où un petit affluent cascade du plafond. Un peu plus loin, il faut de nouveau emprunter une vire pour s'avancer au-dessus du torrent qui occupe maintenant toute la galerie (largeur 15m) sur une distance évaluée à soixante mètres. Nous n'avons pas pu continuer plus loin ; malgré une escalade de 30 m qui a permis de progresser de trente mètres vers l'aval par une vire supérieure.

Nous avons dû renoncer, faute de temps, à poursuivre l'exploration de ce site remarquable.

Impression

*5 Octobre, Bozzo, Benoit. Déséquipement de l'escalade à l'aval de la rivière. Ce qu'il fait beau ce matin ! C'est dingue ce que le beau temps peut me mettre de bonne humeur, après plus d'une semaine de temps maussade, ça ravive le moral des troupes qui commençaient à "choper les boules" avec cette pluie. Bon, ce matin, on est deux, on jouit de ce sentiment de solitude qui nous faisait défaut ces derniers temps, les officiels du comté ayant détaché à notre arrivée un nombre important de géologues, karstologues. C'était donc tous les jours trois à quatre chinois qui nous accompagnaient sur le terrain suivis bien entendu de toute la troupe des villageois, principalement des gamins qui partageaient notre aventure. Bref, ce matin, nous nous dirigeons, le coeur léger, vers la rivière pour déséquiper l'escalade faite la veille par Bozzo et Phil. Elle avait pour but d'accéder à une vire placée environ 35 mètres au-dessus du torrent. Malheureusement, la vire escomptée fut rapidement impraticable pour la bonne raison qu'elle s'achevait trente mètres plus loin. .. Ha Ha ! Bozzo monte le premier, il m'avertit "fait gaffe, le premier frac est sur un piton craignos, le deuxième ça va, et pour le troisième, tu verras en escalade ça passe facile". Et moi de répondre : "OK, Boz, pas de lézard". Bozzo s'élève et je reste seul en bas de l'escalade, comme j'ai paumé mon jumard, j'ai pas de pédale et j'ai qu'un shunt "bon, en se faisant des cabestans aux pieds, ça devrait passer". Premier frac, pas de problème, deuxième, pas de problème, plus je monte, plus le vacarme de la rivière s'assourdit dans la pénombre inquiétante. J'attaque la troisième portion, son escalade facile, pas si facile et tout d'un coup, tout va très vite, la corde saute d'un bombé confortable et je pendule violemment et bing ...! dans le choc, le croll s'est décroché et je reprend la situation en main, pendu seulement à mon shunt et plein d'adrénaline ! J'ai peur que sous le choc la corde ait "morflée", j'installe vite mon descendeur et me dépêche de rallier le frac précédant. Ouf ! Sauvé maintenant. Je gueule "Bozzo ! Bozzo ! " "Oui, quoi ?" "Regarde la corde", "Hein ? " " Re-gar-de la cor-de !" "Quoi qu'est ce que t'as ?" "Mais il n'entend rien ce con" me dis-je en moi-même ; et bien sûr il n'entend rien avec cette rivière qui mugit à plus de six mètres cubes par seconde ! Finalement, il se penche et me voit pendu lamentablement à mon frac, j'en déduis fort subtilement que s'il n'a rien remarqué sur la corde, c'est que je peux y aller sans risque. C'est ce que je fis. Arrivé en haut, j'eus la joie de constater que le frottement était sur un bombé et non sur une arête comme je l'avais craint un instant ! Youpie ! Je suis vivant ! Mais avec la vie apparaît aussi les aléas dus à cet état, j'ai faim ... **BENOIT PERO***



XIAOHEI DONG (Petite grotte sombre)

ZHIJIN N°38

Z=1300 m P=-54 +24 m Dev=2482 m Ext=1640 m

Situation

Elle est située 26 km au nord-est de Zhijin près du village de Qiaoshong en rive gauche de la rivière Yijiehe (figure 17).

Contexte géologique

Elle se développe dans les calcaires et les calcaires dolomitiques gris en bancs moyens à épais du T_1yn^2 à T_1yn^4 .

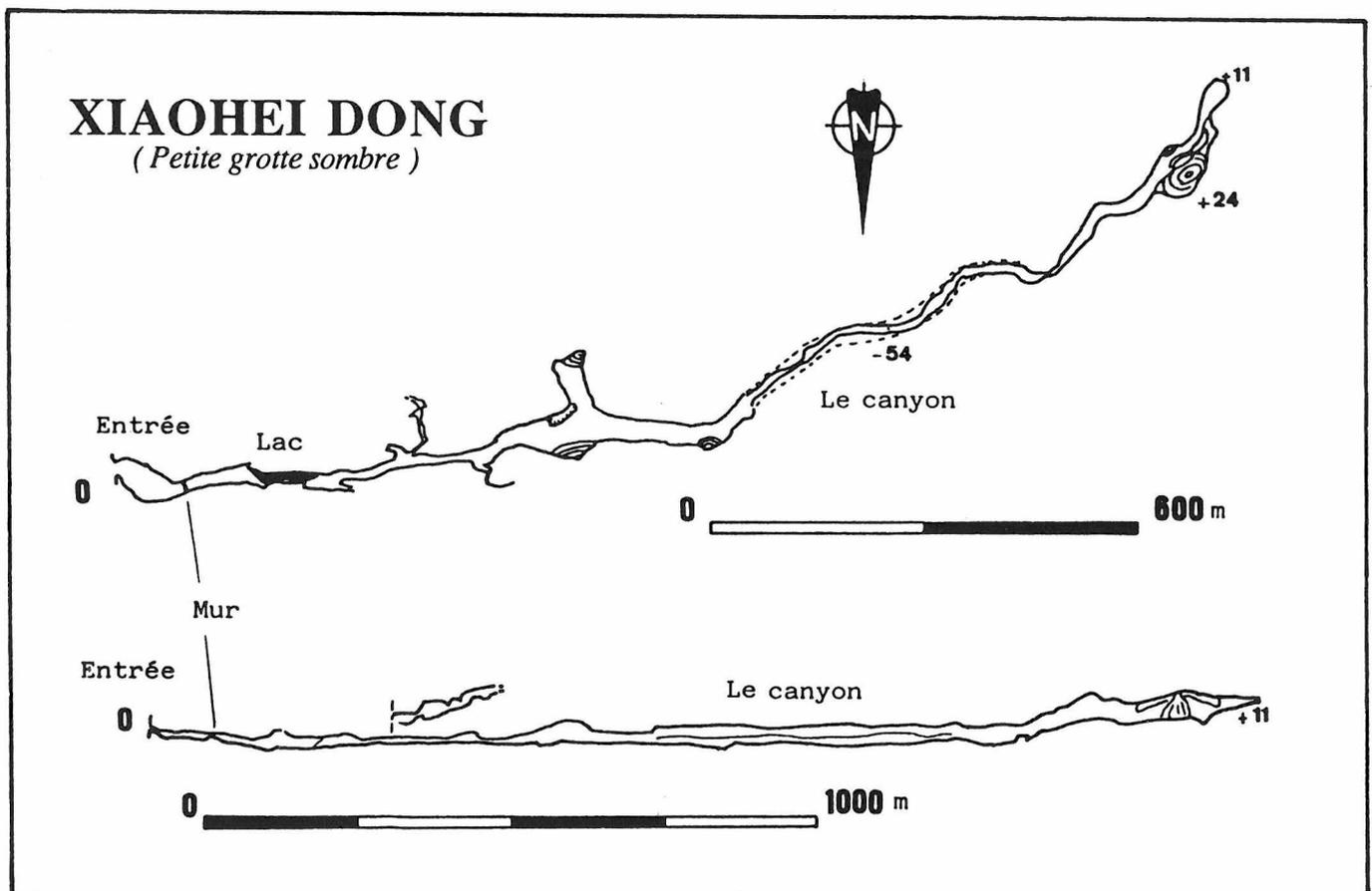
Description

Une marche d'approche de 45 mn en rive gauche de la rivière Yijiehe conduit à la cavité. Du chemin nous apercevons, trois cents mètres plus bas, la rivière s'engouffrer dans le gigantesque porche amont de Daxiaocaokou. L'entrée de modestes dimensions (largeur 9m, hauteur 2,5m) est cachée par la végétation et défendue par un petit muret. Ensuite une énorme galerie (largeur 50 m, hauteur 25 m) ébouleuse et pentue mène à une impressionnante muraille de fortification qui occupe toute la largeur du conduit. Nous continuons à descendre jusqu'à un petit lac qui se traverse à pied. A noter dans cette galerie un superbe chenal de voûte à la dimension de la cavité. Après le lac nous remontons à travers des pans de strates tombés du plafond. Quatre cents mètres plus loin, après avoir laissé à droite et à gauche deux galeries sans suite nous arrivons à une grande salle au sol plat : sa partie gauche est effondrée et mène après cent mètres à une

trémie suspendue obstruant toute continuation. La suite se trouve sur la droite dans une grosse galerie où nous rencontrons de nombreuses zones de subsidence de plusieurs centaines de mètres carré. Quatre cents mètres après la grande salle nous débouchons dans le Canyon. La galerie prend des dimensions colossales avec une forme très particulière. Nous évoluons en effet dans un "Canyon" de forme carré, large de dix mètres pour une hauteur des parois équivalente. Celles-ci sont dominées par deux grosses vires pentues (largeur 5 à 40 m) encombrées d'un chaos de blocs. Le plafond quant à lui reste indiscernable et d'une hauteur toujours supérieure à trente mètres. Au bout de six cents mètres, un énorme bloc effondré recouvert de concrétions marque la fin du canyon. La galerie (largeur 50 m) qui suit remonte pour finir trois cents mètres plus loin sur une obstruction stalagmitique à la cote +11. Une galerie parallèle nous mènera à la cote + 24, mais ne permettra pas de trouver une continuation.

Remarque

Nous avons pu noter que le tracé de cette cavité est parallèle à celui des falaises à l'extérieur.



MALUO DONG (Gouffre de la maison engloutie)

ZHIJIN N°39

Z= 1300 m P= -90 m Dev= 96 m

Situation

Il est situé à 34 km au nord-est de Zhijin, près du village de Yingshang (figure 17).

Contexte géologique

Situé au sud-est du brachy-synclinal de Guanzhai, il se développe dans les calcaires et les calcaires dolomitiques gris clair en bancs moyens du sommet du T₁yn . Le pendage y est de 21°, direction 332° .

Description

Maluo Dong s'ouvre au cœur d'un petit village à l'emplacement d'une maison qui aurait, selon la légende, été engloutie. Ce puits de quatre vingt dix mètres, aux formes très alpines est bouché à sa base par un éboulis où se perd un petit filet d'eau.

LUCHUAN YAN DONG (La route à travers la grotte)

ZHIJIN N°40

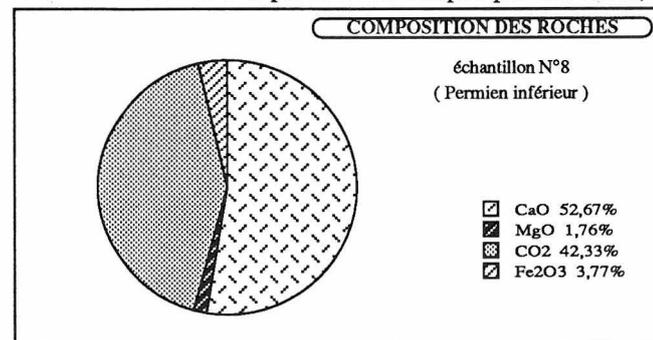
Z=1435 m P= +42 - 68 m Dev=1827 m Ext=330 m

Situation

Elle est située 4 km au nord-ouest de Zhijin près du village de Shuangqiao (figure 16).

Contexte géologique

Cette cavité traverse l'étroit anticlinal (NE 40°) de Chenjiazhai. Dans sa partie est le pendage est de 10° à 20°, direction 40°. Dans la partie ouest coupée par une faille,

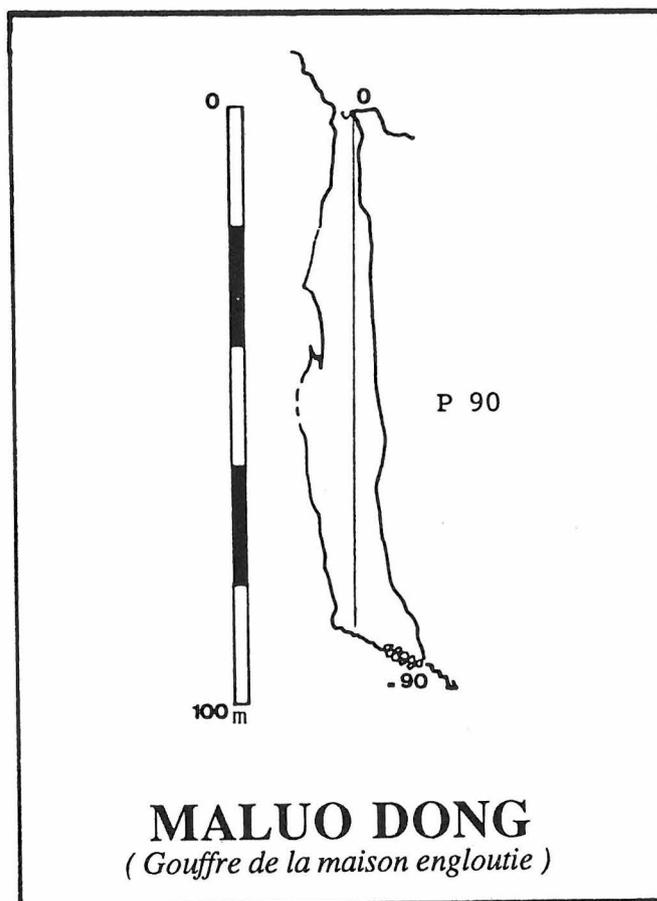


les pendages sont beaucoup plus accentués. Cette cavité se développe au profit de failles d'extension. La partie est de celle-ci se trouve dans les calcaires micritiques et microcristallins gris foncé du P₁m et la partie ouest dans les calcaires à cherts gris foncé et noir du P₁q. Les galeries sont hautes et étroites, le niveau inférieur est occupé par la rivière souterraine .

Description

Cette grotte traversant de part en part un petit chaînon est constituée de cinq étages distincts parfois reliés entre eux. Le chaînon ayant une section grossièrement triangulaire, les galeries le traversant se développent de plus en plus en s'enfonçant.

Le niveau supérieur, développant une bonne centaine de



mètres, est une vaste galerie ébouleuse et concrétionnée.

Un petit niveau intermédiaire ainsi que des galeries de raccord aux mêmes caractéristiques que la précédente conduisent à la galerie principale qui sert de tunnel à une piste sur environ 300 m.

Son porche amont, large de 80 m pour 50 m de haut, recèle quelques anciennes tombes. Creusée aux dépens d'une fracture, cette galerie large de 5 m est interrompue par un puits la reliant aux deux étages supérieurs et à la surface, 40 m plus haut.

Les étages inférieurs sont au nombre de deux; soit une galerie en conduite forcée tapissée de boue, preuve d'ennoiements en hautes eaux, et la rivière.

Son parcours cascading après la perte contraste avec la seconde partie, beaucoup plus calme, où elle s'écoule dans une belle galerie aux dimensions humaines. Peu avant de s'engouffrer dans un sombre siphon, la rivière reçoit un affluent important qui siphonne immédiatement et dans lequel nous avons repéré des poissons aveugles. Il faut aussi noter que l'eau de l'affluent est limpide et froide alors que la rivière principale est trouble et plus chaude.

En aval, la résurgence peut être remontée sur plus de cent mètres dans une belle galerie jusqu'à un siphon.

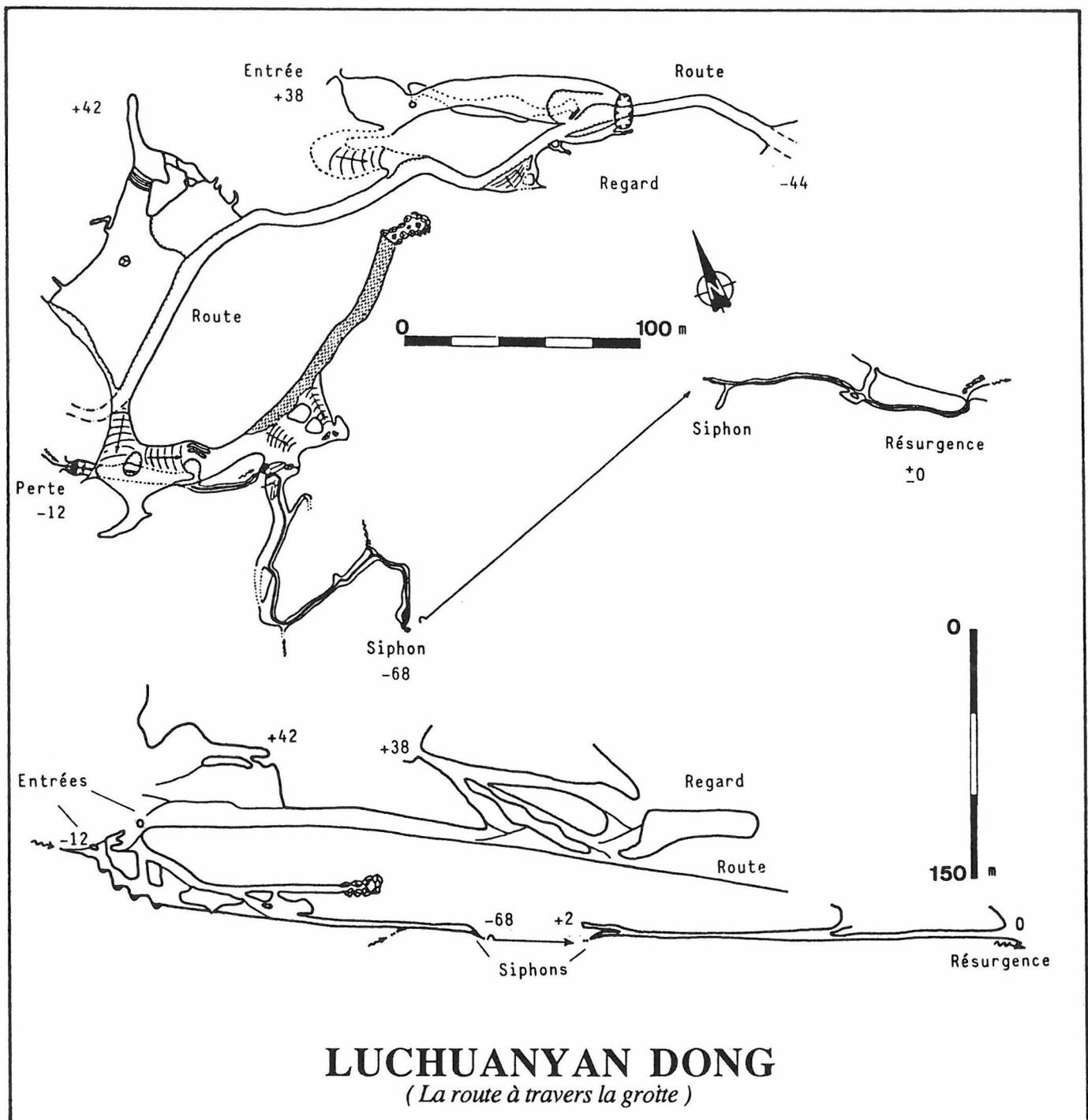
Impression

31 Octobre, nous partons pour une grotte proche de Zhijin, la pluie interdisant l'accès de la zone de Daji Dong. Seule indication sur ce trou : il posséderait six étages. Pas convaincus, nous nous laissons conduire par le 4x4 bon gré, mal gré, qui nous emmènera jusqu'au trou et même mieux, jusque dedans et de l'autre côté. En effet, sa plus

grosse galerie moyennant quelques aménagements, sert de piste. Nous décidons d'attaquer méthodiquement du haut en bas. Cherchant à atteindre un porche, dans une petite niche, je fais une rencontre avec un crâne humain et abandonne assez vite mes projets d'escalade. Liu est en forme, Wang moins, mais la topo file bon train malgré les charettes de cochons et les paysans curieux. A midi, nous avons fini la topo des 3 étages supérieurs. Nous mangeons autour d'un sympathique feu de bois à l'entrée des étages inférieurs, en haut d'un puits où cascade un ruisseau de 50 lls. Lorsque nous finissons de nous équiper, la foule des badauds se masse dangereusement autour du porche. Wang reste en surface, il a pris un coup de froid hier et préfère

être prudent. Liu, par contre, s'enthousiasme avec nous sur la petite rivière. Un siphon nous arrête. Nous reprenons du début une dernière galerie fossile, pas de problème "ça barre !" On retrouve la rivière, tout va bien. Le siphon terminal arrive juste à l'heure idéale pour le demi-tour : le trou est fini. Depuis la piste, nous repérons en roulant la résurgence du réseau ; le chauffeur nous accorde 1/2 heure. Il nous suffira d'1/4 d'heure pour lever 140 m de topo dans la résurgence. En tout le système nous aura livré 1800 m de topo, et ce, sans grande difficulté (il nous faudra plus de 10 h pour traiter les résultats mais ça c'est une autre histoire !)...

JEAN BOTTAZZI



LAOSHU DONG (*Grotte des souris*)

ZHIJIN N°41

Z=1400 m P=-36 m Dev=40 m

Situation

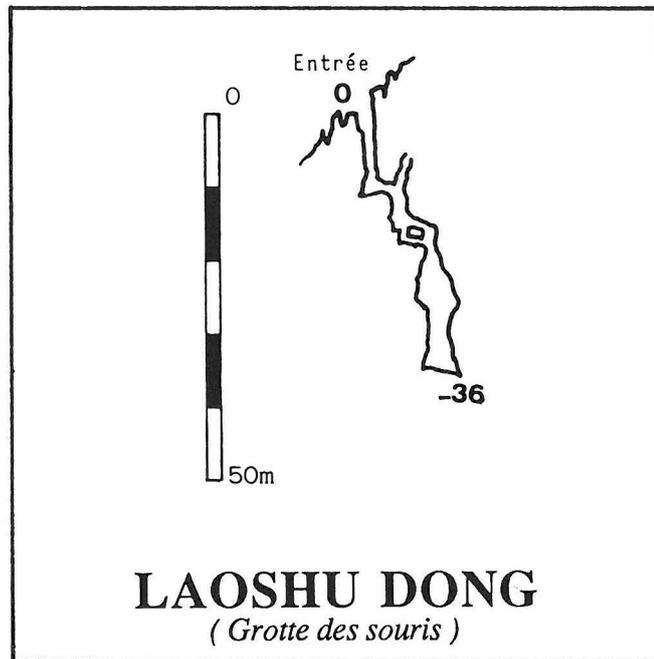
Elle s'ouvre à 24 km au nord-est de Zhijin, au sud du village de Yingshang, tout près du sommet d'un quifung (*figure 17*).

Contexte géologique

Sise sur le côté sud-est du brachy-synclinal de Guanzhai, elle se développe dans les calcaires microcristallins gris clair en bancs moyens du T₁y². Le pendage y est de 21°, direction 325°.

Description

La cavité débute par un puits d'un mètre de diamètre pour treize mètres de profondeur. A sa base, il faut franchir une étroiture pour accéder à une série de petits ressauts, dont les parois sont recouvertes de mondmlch. Après une nouvelle étroiture, nous descendons un puits (hauteur 17 m, diamètre 2 m) dont le fond entièrement colmaté ne laisse aucun espoir de continuation.



LUZI DONG (*La grotte du moulin*)

ZHIJIN N°42

Z=1360 m P=-33 m Dev=131 m Ext=90 m

Situation

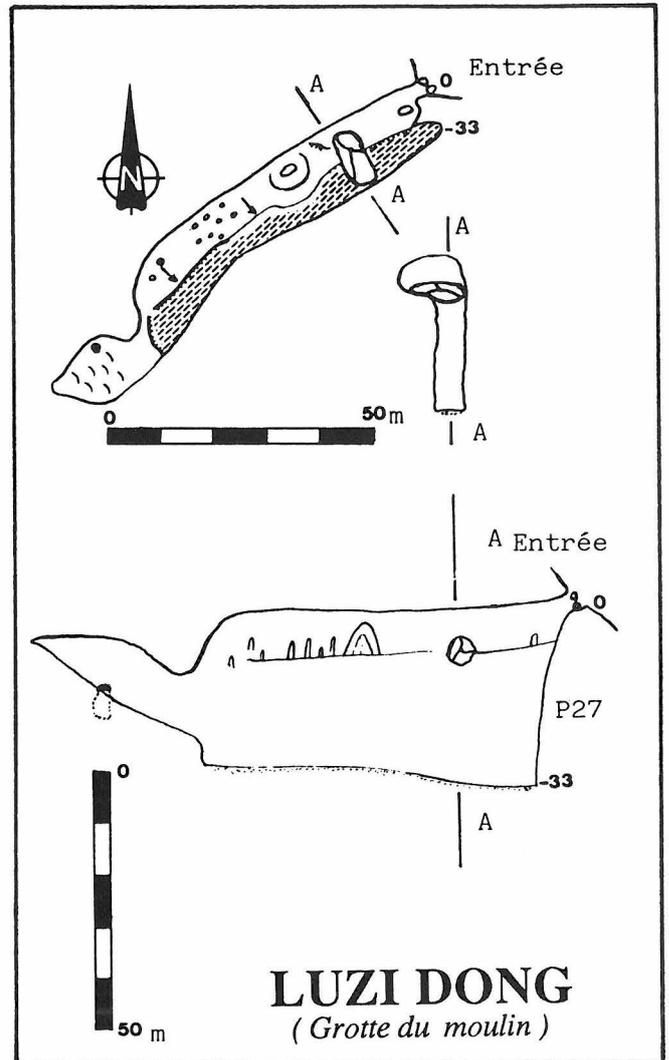
Elle est située à 24 km au nord-est de Zhijin au sud du village de Yingshang. Depuis Xiaochilong Dong, prendre au nord le chemin revenant sur Daji Dong; au bout de cent mètres environ, remonter cinquante mètres le long d'une petite fracture perpendiculaire au chemin (*figure 17*).

Contexte géologique

Sise sur le côté sud-est du brachy-synclinal de Guanzhai, cette grotte poché se développe dans les calcaires microcristallins gris clair en bancs moyens du T₁dy. Le pendage y est de 17°, direction 345°.

Description

Luzi Dong s'ouvre à la faveur d'une fracture par une petite entrée à flanc de piton. Après un premier ressaut entre des gros blocs, nous descendons un puits de 27 m. Ensuite une progression de cinquante mètres sur un sol argileux mène à une barrière stalagmitique qu'il faut escalader (5 m, délicat) pour atteindre le terminus de la grotte à la cote -5 m. Quinze mètres avant l'obstruction terminale, on peut descendre un puits de 10 m sans continuation. Le puits de 27 m peut être court-circuité par une vire de soixante dix mètres suivie par une désescalade.



MIAO DONG (*Grotte des Miaos*)

ZHIJIN N°43

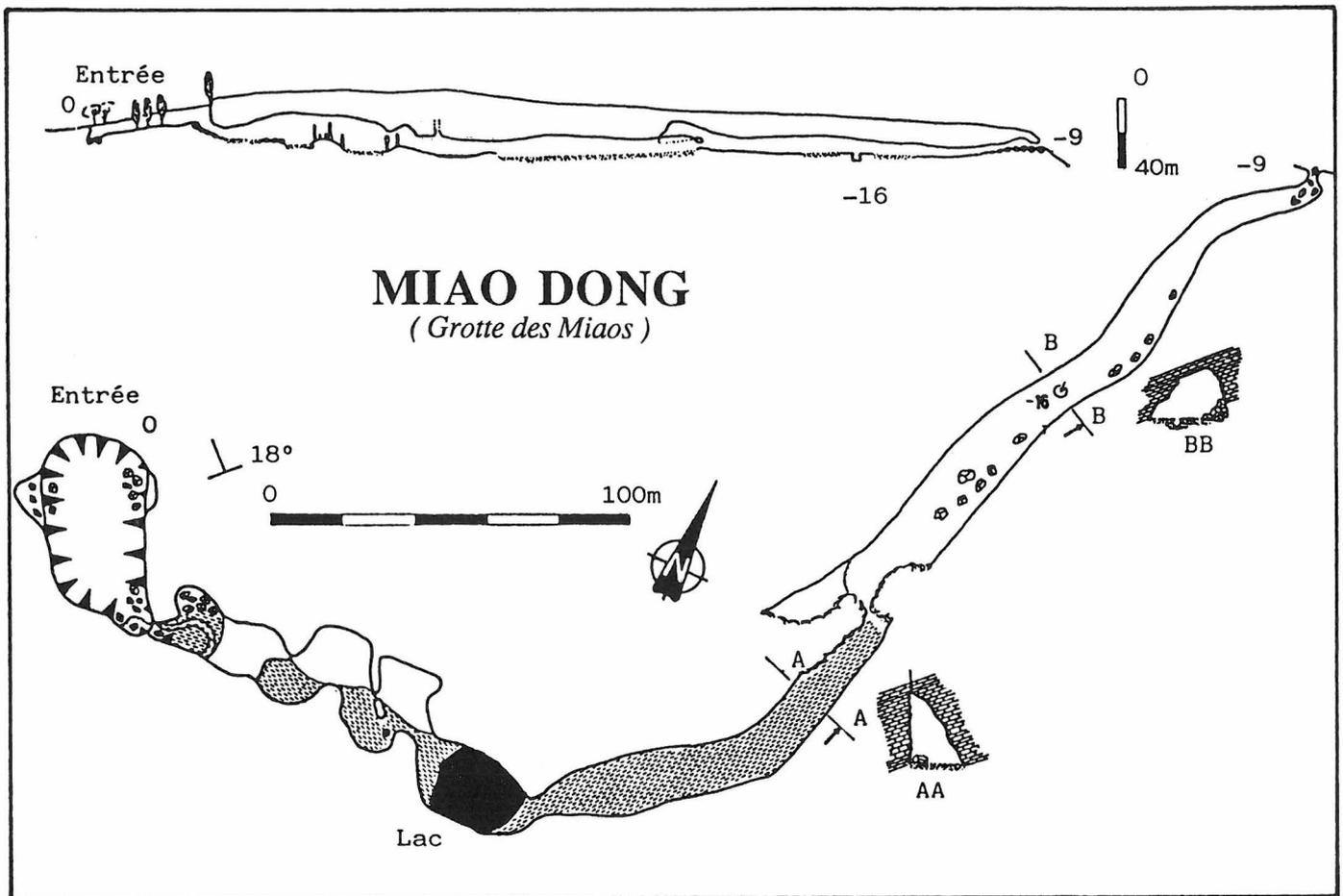
Z=1200m P=-16m Dev=546m Ext=351m

Situation

Elle est située à 24 km au nord-est de Zhijin, à l'est de Daxiaocaokou (*figure 17*).

Contexte géologique

Sise sur le côté sud-est du brachy-synclinal de Guanzhai, elle se développe dans les calcaires gris en bancs épais du T₁yn¹. Le pendage y est de 18°, direction 315°.



Description

Cette cavité est une traversée de 546 m de développement, constituée par une galerie unique, parallèle au versant. Son agencement perpendiculaire au pendage (18°) confère aux galeries des sections souvent dissymétriques. L'entrée supérieure se trouve dans un effondrement (longueur 60 m, largeur 30 m, profondeur 10 m), aux parois abruptes. La galerie qui suit a en moyenne dix mètres de large pour une hauteur équivalente. On trouve cependant quelques rétrécissements dus au concrétionnement. Un petit lac, ainsi que de grandes surfaces argileuses planes témoignent d'une légère montée des eaux pendant la saison des pluies. Un suçoir dans les remplissages constitue le point bas de la cavité à la cote -16. Petit à petit les blocs éboulés font leur apparition pour encombrer quasiment toute la galerie au niveau de l'entrée inférieure (-9). La galerie a subi une évolution en régime noyé comme l'attestent ces sections calibrées, ainsi que de nombreux coups de gouge.

XIAOCHILONG DONG et DACHILONG DONG (Petite et grande grotte de Chilong) ZHIJIN N°44 et 45

Situation

Elles se situent à 24 km au nord de Zhijin, près du village de Yingshang (figure 17).

Contexte géologique

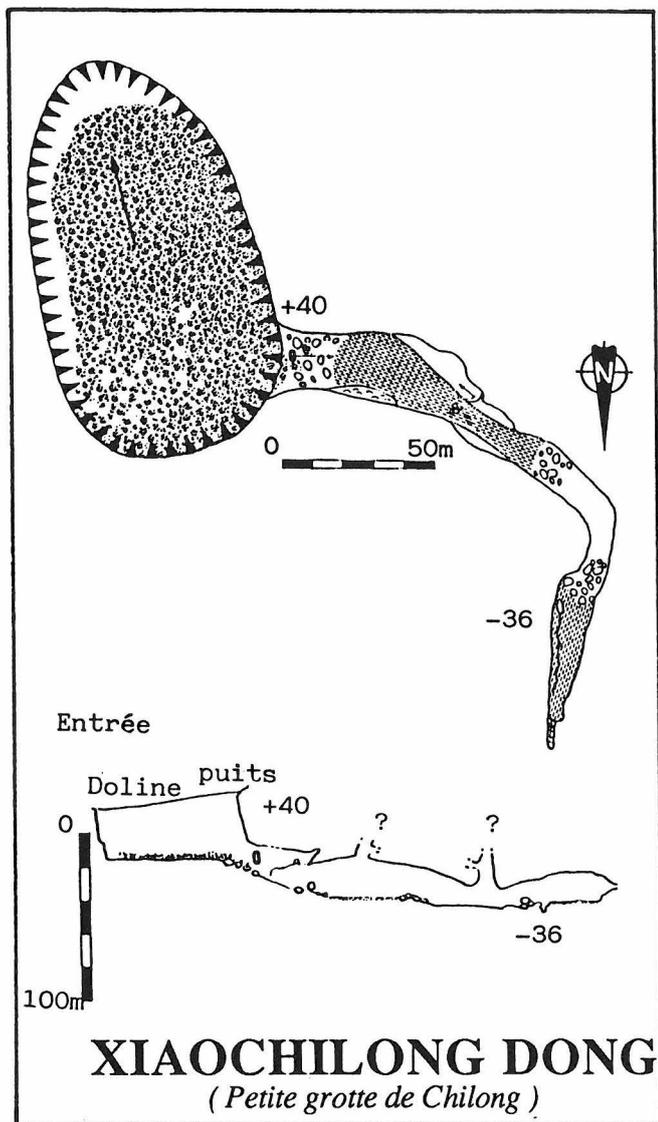
Ces deux gigantesques dolines d'effondrement sont

peut-être en relation avec la partie nord-est du réseau inconnu de Daji Dong. Sises sur le côté sud-est du brachy-synclinal de Guanzhai, elles se développent dans les calcaires microcristallins gris sombre en bancs moyens, et les calcaires micrites blancs du T_1y^2 . Les angles de pendage varient de 17° à 22° , pour une direction de 342° .

Description

La doline de Xiaochilong (diamètre 80 m, profondeur 40 m) s'ouvre à 1300 m d'altitude. Ses parois sont verticales mais nous pouvons toutefois descendre sans corde grâce à une vire taillée le long d'un joint de strate. Dans le fond sud-est de celle-ci nous trouvons une galerie horizontale : c'est la petite grotte de Chilong $Z=1260$ m, $P=-36$ m, $Dev=215$ m, $Ext=140$ m. Après le porche d'entrée (hauteur 20 m, largeur 20 m) nous descendons dans un chaos de gros blocs, pour ensuite continuer sur un sol argileux très plat. Nous notons encore dans cette cavité la présence de fours à nitrate. La galerie (hauteur 10 m, largeur 20 m) s'achève deux cents mètres plus loin sur une obstruction stalagmitique.

La doline de Dachilong (diamètre 400 m, profondeur 100 m) s'ouvre à l'est de Xiaochilong à une altitude de 1400 m. Dans le fond de celle-ci se trouve une petite cavité d'environ quatre vingt mètres de développement : c'est la grotte de Dachilong Dong dont nous avons malheureusement perdu les notes topo... Nous pouvons noter que la direction du pendage et celle du plus grand axe de la doline (400 m) sont identiques.



YINTAO DONG (grotte des cerises)

ZHIJIN N°46

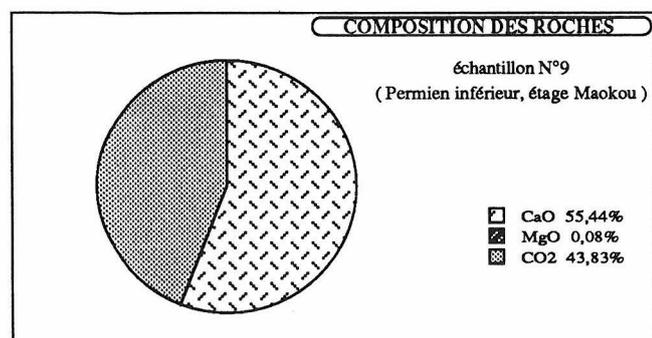
Z=1340 m P=-31 m Dev=1836 m Ext=433 m

Situation

Elle se situe 1,5 km au nord-est de Zhijin (figure 16).

Contexte géologique

Sise au bord du poljé de Zhijin, sur le côté sud-est du brachy-synclinal de Zhijin, elle se développe le long du plan de strate au sein des calcaires gris à noir en bancs épais avec lits de cherts, du P₁m. Le pendage y est de 20°, direction 315°. Dans cette cavité de type labyrinthique, les fractures contrôlent la direction des galeries.



Description

La grotte des cerises s'ouvre par un porche (hauteur 7 m largeur 3 m) occupé entièrement par un mur récemment construit en vue d'un éventuel aménagement. Après avoir franchi la porte, nous nous retrouvons dans une galerie qui donne accès au bout de deux cents mètres à une salle. Sur sa gauche, un passage bas permet d'accéder à une seconde salle au sol recouvert de gours. Le méandre étroit qu'il faut ensuite emprunter nous ramène à la salle de départ où après avoir escaladé d'énormes blocs deux départs sont possibles.

Le réseau sud

Après les blocs de la grande salle, nous prenons à droite une galerie (largeur 7 m, hauteur 9 m) qui aboutit quarante mètres plus loin dans une salle où deux départs sont à nouveau possibles. Le premier au fond et à droite mène après une étroiture et dix mètres de ramping à une grande galerie boueuse où coule une petite rivière. Elle s'achève soixante dix mètres plus loin sur un siphon à la cote -23.

Le second départ commence par une escalade sur une coulée qui nous mène dans une belle galerie (largeur 9 m, hauteur 11 m). Après environ cent mètres de progression un effondrement sur la droite laisse apparaître deux petits départs qui sont vite colmatés par l'argile à la cote -6. En reprenant la galerie, nous arrivons dans une salle au sol recouvert de gours. Il faut s'enfiler sur la droite dans un passage donnant sur un puits de 7 m. La galerie qui suit est vite colmatée par une coulée à la cote +16.

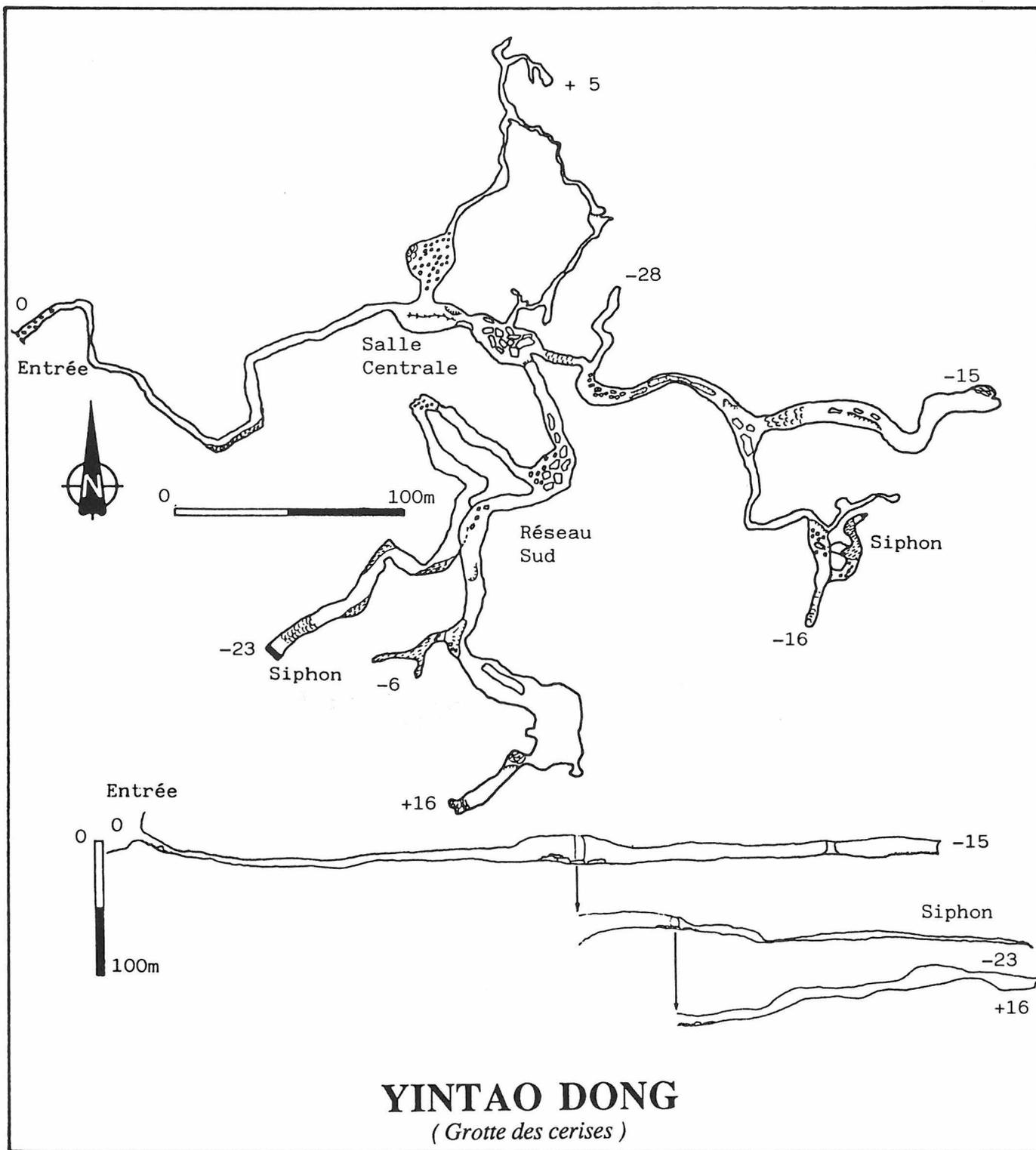
Le réseau est

Après quatre vingt dix mètres de progression depuis la salle centrale, nous explorons un départ sur la gauche qui se termine quarante mètres plus loin à la cote -28. La galerie principale est de plus en plus accidentée, son plancher effondré laisse apparaître un cours d'eau. Elle se termine au bout de deux cents mètres à la cote -15. Cent dix mètres avant, il faut prendre un nouveau départ en méandre sur la droite. Quatre vingts mètres plus loin, après avoir escaladé une coulée, nous atteignons une petite salle. Quelques mètres après, un petit éboulis suivi d'une coulée de boue et d'un siphon marque la fin de la grotte à la cote -31.



Canyon d'entrée du ponor de Guanho (Santang : Zhijin)

En suivant la rivière Yijiehe (aval de Daxiaocaokou)



1300 Dépression fermée: ouvalas, poljés
 ~ Rivière, perte, résurgence
 • 1551 Sommet des pitons

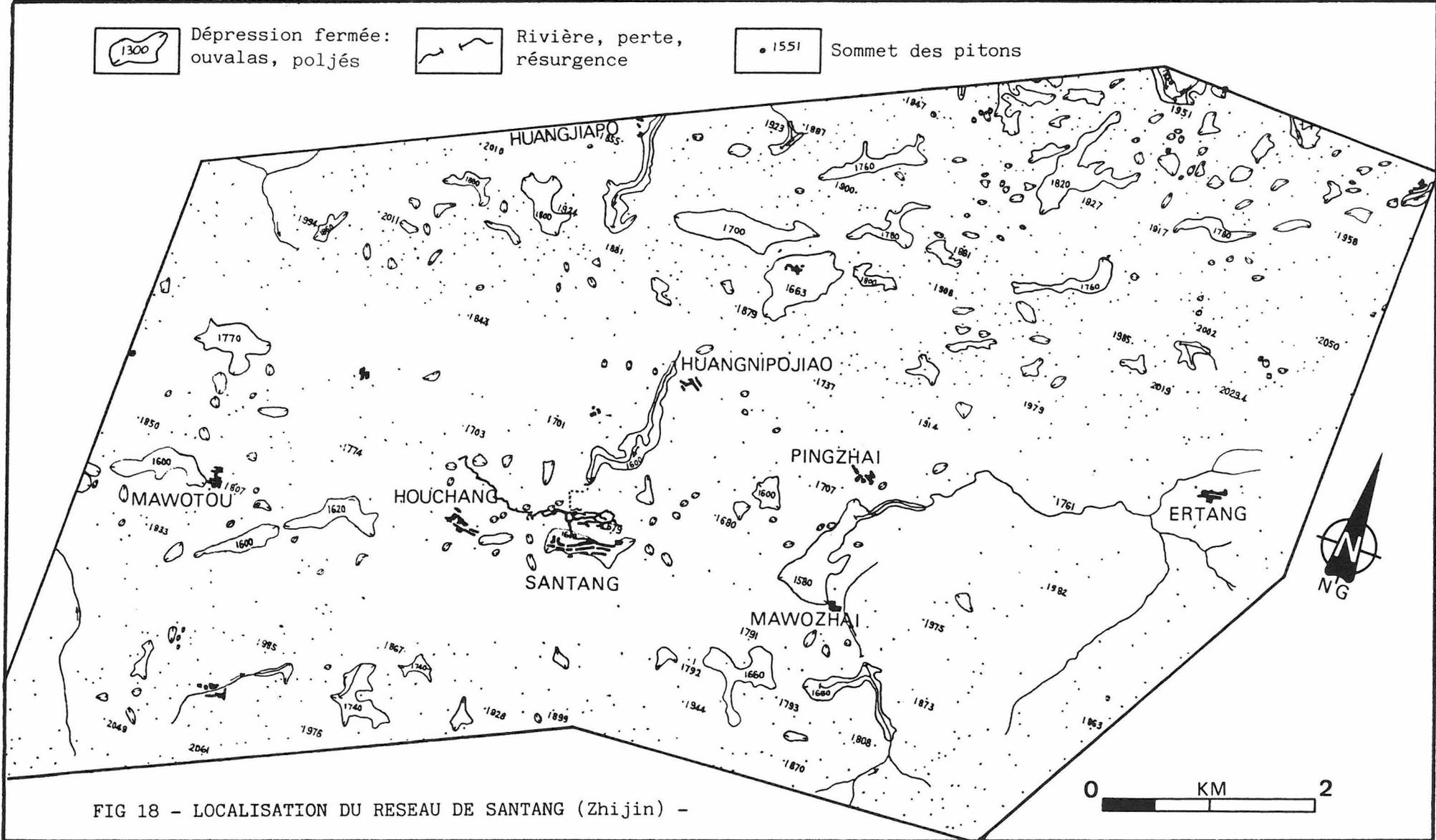
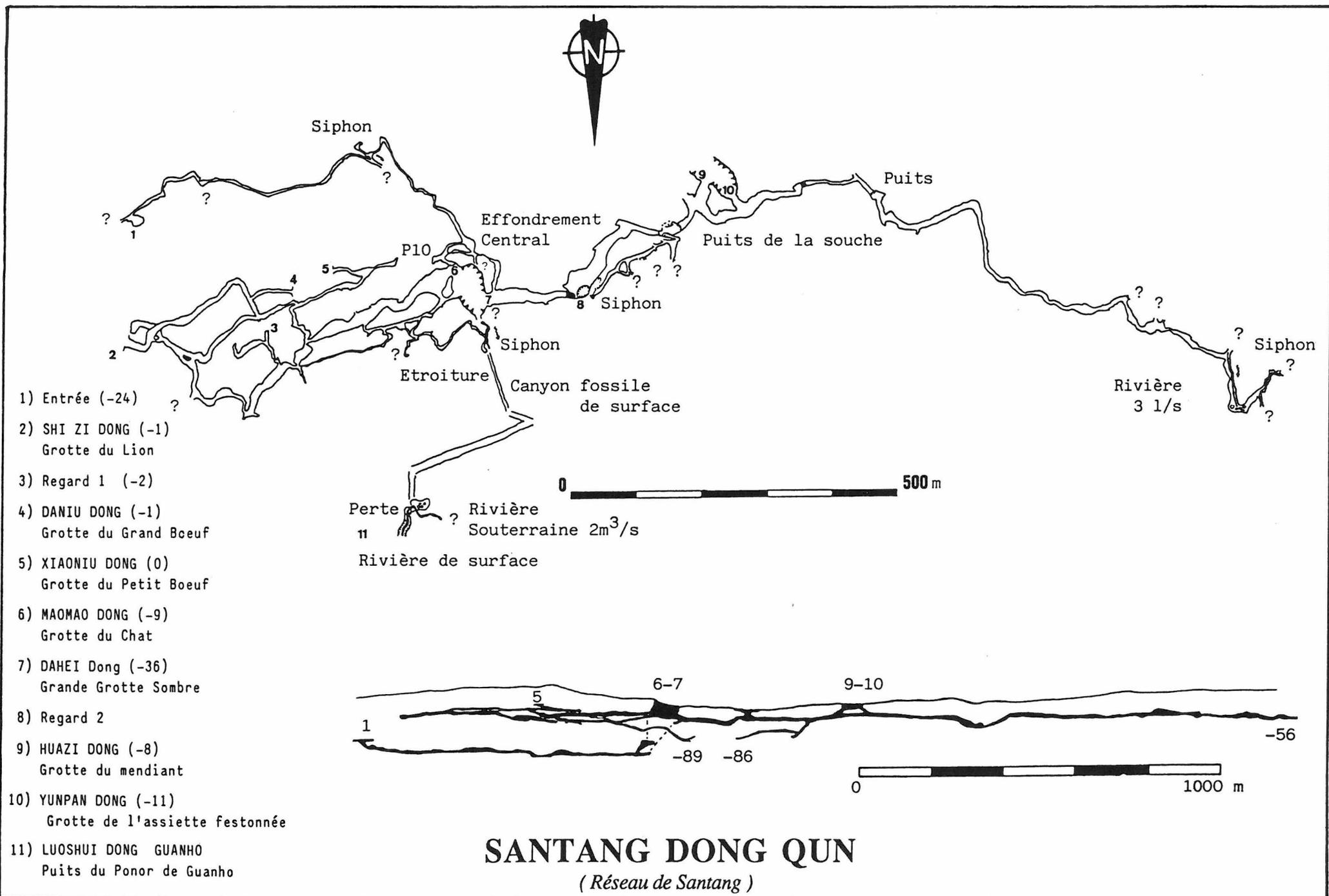


FIG 18 - LOCALISATION DU RESEAU DE SANTANG (Zhijin) -



- 1) Entrée (-24)
- 2) SHI ZI DONG (-1)
Grotte du Lion
- 3) Regard 1 (-2)
- 4) DANIU DONG (-1)
Grotte du Grand Bœuf
- 5) XIAONIU DONG (0)
Grotte du Petit Bœuf
- 6) MAOMAO DONG (-9)
Grotte du Chat
- 7) DAHEI Dong (-36)
Grande Grotte Sombre
- 8) Regard 2
- 9) HUAZI DONG (-8)
Grotte du mendiant
- 10) YUNPAN DONG (-11)
Grotte de l'assiette festonnée
- 11) LUOSHUI DONG GUANHO
Puits du Ponor de Guanho

SANTANG DONG QUN

(Réseau de Santang)

SANTANG DONGQUN (Réseau de Santang)

ZHIJIN N°47

Z= 1590 m (Ponor) P= - 90 m Dev=6137 m

Ext=1795 m

Situation

Il se situe à 33 km au sud-ouest de Zhijin, tout près du village de Santang (figure 18).

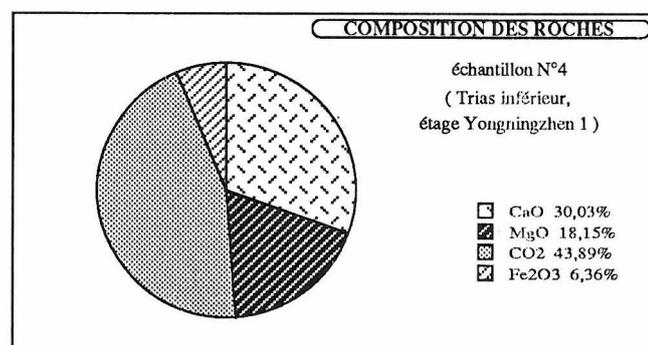
Historique

Cette cavité a été explorée et mesurée en 1977 sur 3 km par la deuxième équipe du bureau d'ingénieurs géologues et d'hydrogéologues du Guizhou.

Contexte géologique

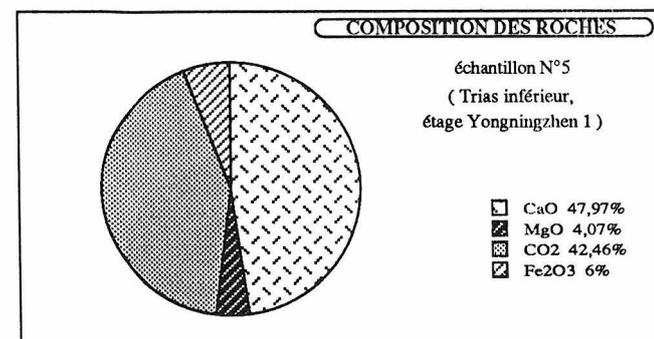
Il s'ouvre dans un paysage d'ouvalas, (1630 m d'altitude en moyenne), dominé 50 m plus haut par des quifungs.

Il se situe tout près de l'axe (NE 45°) du large synclinal de Santang qui draine de nombreuses rivières. Sur son côté sud-est, les pendages varient de 10 à 15°, tandis que sur son côté nord-ouest beaucoup plus étendu, ils sont de 5 à 10°.



Le réseau se développe dans des calcaires micritiques gris foncé en bancs moyens à épais de la partie supérieure du T₁yn¹. Le pendage y est de 12°, direction 345°, et la direction des fractures principales NW 340°, NE 40°, EW. Cette cavité de type labyrinthique qui totalise 6137 m de galeries, se développe le long du plan de strate et compte actuellement onze entrées. Nous pouvons noter l'absence quasi totale de concrétions sauf dans les parties supérieures du réseau.

Le bassin de drainage s'étend sur plus de 150 km² et le système hydrographique principalement souterrain est long de 33 km (mesure effectuée en surface à vol d'oiseau). Sept kilomètres séparent le ponor de Guanho (Z 1590 m) à la résurgence de Lochou (Z 1480 m). Le gradient est de 1%, le débit moyen de 6.64 m³/s et de 0.55 m³/s à l'étiage.



En saison des pluies, tout le poljé de Santang s'ennoie sur une hauteur de plus de 80 m.

Descriptif

Pour une meilleure compréhension nous diviserons le réseau en trois parties : le ponor, les réseaux amonts et les réseaux aval. L'effondrement central est un point important auquel se rattachent les quatre premières entrées qui donnent accès à la totalité du réseau.

LE PONOR DE GUANHO

En extérieur, la rivière cascade dans un étroit canyon (largeur 3 à 4 m) avec un débit supérieur à 1 m³/s lors des explorations. Un petit ressaut est franchi en varappe sur le côté gauche. Nous continuons sur la berge une trentaine de mètres, la rivière fait ensuite un coude sur la gauche et se jette dans un puits (environ trente mètres) dans le bouillonnement impressionnant d'une superbe cascade. Pour continuer la progression deux possibilités s'offrent à nous : traverser en vire ou ressortir du canyon pour descendre à l'aplomb du puits. La première solution semble trop longue car il faut équiper en artificiel sur plus de vingt mètres. Nous choisissons donc la deuxième solution, partir du haut de la falaise afin d'éviter la cascade. Le départ en pente à travers la broussaille est un peu "flippant" car nous ne pouvons amarrer que sur des arbustes. Quinze mètres plus bas, une déviation est placée sur une branche d'aspect plus solide, ensuite un jet de quinze mètres plein vide mène sur un énorme pont rocheux. Après avoir décalé notre équipement, une nouvelle descente de trente mètres, fractionnée trois fois, permet d'atteindre la salle d'entrée (longueur 20 m, largeur 15 m) d'où nous avons une vision fabuleuse de la cascade. Très rapidement nous sommes trempés par les embruns. La rivière part plein ouest dans une galerie étroite (largeur 2 m, hauteur 8 m) où le courant est très violent. De l'eau jusqu'au genou, nous longeons la paroi pour progresser jusqu'à un bief profond que nous équipons d'une main courante. L'ambiance aquatique et la roche noire rendent l'endroit particulièrement sinistre et peu accueillant. Un nouveau bief d'un mètre de profondeur nécessite l'équipement d'une main courante de vingt mètres et l'utilisation de notre canot. Une escalade de cinq mètres permet de court-circuiter la cascade (hauteur 1 m) qui barre maintenant le passage. La progression continue sur une vire de cinquante centimètres de large. Au bout de dix mètres elle se rétrécit, c'est notre terminus. Nous apercevons plus loin la rivière faire un coude à droite. Elle semble buter sur un siphon, mais cela reste à vérifier...

L'AMONT

La grotte de Maomao qui s'ouvre dans l'effondrement central permet d'accéder à la partie amont du réseau. Sa galerie principale (largeur 15 m, hauteur 10 m), une des plus volumineuses du réseau, mène au bout de deux cent soixante mètres à un complexe de galeries qui constituent les grottes de Shizi, Daniu et Xiaoni. Son parcours agrémenté par quelques énormes concrétions ne présente aucune difficulté majeure.

A trente mètres de l'entrée nous empruntons un départ qui se divise rapidement. A gauche un cours tronçon de galerie permet d'accéder à un petit porche. A droite, par un conduit parallèle à la galerie principale, nous arrivons à un nouveau croisement.

Le départ sur la gauche mène à un secteur de la cavité où demeurent de nombreux points d'interrogation. C'est une zone complexe de galeries basses et très humides, rappelant un peu nos réseaux alpins. Une conduite forcée descendante (diamètre 2 m) suivie d'un méandre étroit mènent au sommet d'une désescalade au bas de laquelle se trouve une rivière (30 l/s). Malheureusement elle siphonne à l'amont comme à l'aval à la cote - 89. Nous pouvons noter qu'elle se situe exactement sous le canyon de surface. Le départ de droite mène après cent mètres de progression à un nouveau croisement !

Sa branche droite nous ramène après deux puits remontants (8 m et 5 m) à la galerie principale.

Sa branche gauche est un méandre glaiseux coupé de nombreux suçoirs qui nécessitent à chaque fois un équipement en corde fixe. Au bout de deux cents mètres, nous jonctionnons à nouveau avec la grotte de Shizi Dong.

Sous le porche de Mao Mao au pied de la falaise s'ouvre un puits de vingt cinq mètres. Il débute par une pente herbeuse et boueuse, suivie d'un jet de quinze mètres plein vide. Nous prenons pied dans une salle où trois départs s'offrent à nous : deux galeries et un puits qui est colmaté par l'argile dix mètres plus bas.

Nous suivons la galerie de droite et laissons une lucarne sur la gauche ainsi qu'un départ sur la droite qui débouche sur un puits de huit mètres non descendu. La progression continue plein nord et nous rejoignons, à travers un petit éboulis, le porche d'entrée de Dahei Dong.

Le conduit de gauche quant à lui est peu engageant, dès le début il faut progresser sur plus de trente mètres en rampant dans la boue. Il reprend ensuite des dimensions humaines et mène dans une salle. Sur sa droite, nous apercevons la lucarne laissée auparavant. Sur sa gauche, part une belle galerie (largeur 5 m, hauteur 15 m) où nous pataugeons dans la boue jusqu'aux genoux. Après soixante mètres le plafond s'abaisse et de nouveau le ramping s'impose. Comme nous entendons le bruit de l'eau la motivation persiste ! Pourtant, le passage qui nous attend est délirant : d'abord un siphon qui doit s'amorcer en saison des pluies avec de l'eau jusqu'aux hanches, ensuite le même passage agrémenté de boue liquide. Il faut ramper sur cinq mètres, la moitié du visage dans la boue ! Moment très angoissant ! Heureusement derrière c'est de nouveau très grand, nous croisons un nouvel affluent qui siphonne rapidement en amont, tandis qu'en aval il s'engage dans un boyau trop étroit. Nous laissons sur la gauche un départ repartant vers l'aval et poursuivons dans la galerie large et boueuse où le courant d'air reste nettement sensible. Elle est entrecoupée de passages bas et de "dunes" de boue qu'il faut descendre très délicatement en se laissant glisser. Au bout de trois cents mètres, nous laissons un nouveau départ et poursuivons encore cent mètres pour atteindre une nouvelle sortie, une de plus !

Dans cette partie du réseau de nombreux points d'interrogation demeurent ...

L'AVAL

Dahei Dong permet par un beau porche (largeur 15 m, hauteur 7 m) d'accéder à la partie aval du réseau. Au bout de cent vingt mètres, le plafond s'abaisse (hauteur 2 m) sur un petit lac peu profond qui donne accès à une salle. Une dune de boue (hauteur 10 m), à l'arrête sommitale très pointue, en occupe la partie gauche. Le côté droit de la salle est occupé par un éboulis situé sous un beau puits de huit mètres de diamètre qui crève le plafond et débouche sur le plateau. La galerie aux formes très pures se poursuit dans un décor austère où aucune concrétion ne vient agrémenter la progression. Le sol y est constitué d'argile imbibée d'eau, et les parois sont recouvertes d'une gangue d'argile très dure de plus de cinq centimètres d'épaisseur. Deux cents mètres après la salle un puits (puits de la souche) crève le plancher de la galerie qui se poursuit de l'autre côté. Il permet d'accéder à une partie du réseau inférieur. Le puits de la souche, profond de trente six mètres, en forme d'entonnoir débute par un pan incliné glaiseux qui conduit à un méandre de trois mètres de large. La descente en deux jets mène sur un éboulis au bas duquel une vasque d'eau boueuse arrête la progression. Juste au-dessus, une galerie fossile permet de progresser de cent cinquante mètres environ. Cette galerie, perpendiculaire aux strates, est percée de nombreux conduits dont certains mènent à de petits actifs souvent étroits. Elle se termine dans l'un d'entre eux dans une zone siphonnante très fracturée. Seul espoir une escalade, à voir...

Deux entrées voisines s'ouvrant dans un effondrement (Huazi Dong -8 m, Yunpan Dong -11m) permettent de retrouver la galerie principale à l'aval du puits de la souche et d'éviter ainsi sa traversée. Trois cents mètres plus loin après avoir traversé un petit lac (longueur 10 m, profondeur 1 m) nous arrivons au sommet d'un puits. Un peu avant un gros départ sur la gauche n'a pas été exploré. Ce puits d'une dizaine de mètres, incliné dans la boue, coupe la galerie (largeur 4 m, hauteur 8 m). Trente mètres plus loin elle tourne à gauche, et sa hauteur diminue pour faire place à un passage bas où nous progressons à quatre pattes. Ensuite le plafond se relève et nous remontons de vingt cinq mètres dans un éboulis en haut duquel la galerie reprend de belles dimensions (hauteur 10 m, largeur 10 m). Après quatre cents mètres de progression facile mais boueuse, la galerie est coupée par un premier suçoir, nous laissons sur la gauche un petit départ. Cinquante mètres plus loin, nous débouchons sur le plus gros suçoir de cette partie (profondeur 10 m), en haut à gauche deux départs ne seront pas explorés faute de temps. Cent mètres plus loin sur la gauche une arrivée d'eau (2 à 3 l/s) provient d'une belle galerie non explorée. Un remplissage de boue occupe toute la partie droite du conduit principal et nous oblige à patauger dans le lit du ruisseau qui s'écoule lentement vers l'aval. Quatre vingts mètres de progression mène à une épingle à cheveux où le ruisseau disparaît sous des blocs. A la sortie du virage,

nous débouchons dans une conduite forcée (diamètre 6 m) remontante où la boue a totalement disparue, quelques blocs épars jonchent le sol. Au bout de trente mètres un départ sur la droite est reconnu sur vingt mètres jusqu'à un suçoir ; la suite attend ses explorateurs ! A cet endroit, on peut noter la présence de l'unique concrétion de cette partie du réseau : une méduse formée par une arrivée d'eau tombant en pluie dans le suçoir. La conduite forcée quant à elle continue à monter, nous stoppons notre progression au bout de quarante mètres sur un nouveau croisement !

Impression

28 septembre, objectif la perte de Santang. Gros point d'interrogation sur celle-ci, en saison des pluies elle se met en charge et vient noyer la vallée sous quatre vingt mètres d'eau. Christian et Jean luc se chargeront de l'équipement, Benoit et moi de la topo. Nous sommes à pied d'oeuvre, une cinquantaine de chinois assistent à l'équipement d'une première désescalade dans le canyon qui mène à la perte. Nous commençons à tirer le fil topo alors que devant ils cherchent les passages. Stop, ça ne passera pas par là ; la rivière se jette dans un puits, 1m³/s dans quatre mètres de diamètre, ça craint ; il faudra équiper plus haut. Nous nous retrouvons, au dessus du canyon, décalés par rapport à l'entrée. Cette fois, c'est la bonne ; après débroussaillage dans les ronces, Christian trouve le passage et un point d'amarrage, un petit arbuste, double amarrage sur un petit tronc, déviation sur un arbre et nous nous retrouvons vingt cinq mètres plus bas sur un pont rocheux. A gauche un puits, de l'autre côté le même avec la rivière. Le perfo est en batterie, un frac, deux fracs, 3ème plein vide et nous

voilà à la base de la cascade, ça bouillonne !! La rivière s'engouffre dans une galerie de trois mètres de large pour cinq à six mètres de haut. Tout est noir, lugubre enfin il ne pleut pas, c'est déjà pas mal ... Nous partons avec notre boîte et notre fil, il va falloir la jouer fine. Première main courante, de l'eau jusqu'aux cuisses, je hurle les visées que Benoit s'active à écrire pas toujours dans de bonnes conditions. Devant, Jean-Luc et Christian se démènent, nous ne percevons aucun son familier de l'équipement, aucun cliquetis de mousquetons, de marteau et de tamponnoir, seul ce vacarme qui envahit la rivière et les cerveaux ... J'avance prudemment, les visées sont de plus en plus illisibles. Après une trentaine de mètres, nous rejoignons nos deux comparses : "alors ? " Rien de bon, la rivière ne cascade plus, le bruit est moins intense, nous allons pouvoir gonfler le bateau, mais, car il y a toujours un mais, la rivière fait un coude. De l'autre côté ? La dure impression d'une sérieuse cascade, on verra ! Jean-Luc embarque délicatement et se laisse conduire par le courant. Il s'arrête dix mètres plus loin et débarque tant bien que mal ; d'où il est, il lui sera possible d'atteindre une petite vire. Christian le rejoint. Nous en faisons autant, non sans mal, le fil topo à surveiller, les mesures à prendre ... "alors ?"

La vire s'arrête bien vite et la cascade est bien là ... Il est déjà tard, nous décidons d'arrêter l'exploration, de laisser équiper pour demain. La remontée se fera sans problème. A la sortie, la foule est encore là, les gens nous regardent en souriant, c'est sympa. Le temps est nuageux et menace. Il a plu une bonne partie de la nuit, l'équipe ne pourra pas pousser l'exploration plus loin et lever le point d'interrogation... Nous reviendrons peut-être ; pour l'instant Santang reste un mystère et un gouffre étonnant. ...FRANCK BARBARY...



Une des onze entrées du réseau de Santang (Zhijin)

COMTE DE ZIYUN

Presentation de la zone de travail

Cette région est située sur le versant sud des montagnes Miaoling dont l'altitude moyenne des sommets est de 1500 mètres. Dans la partie supérieure du versant, au-dessus de la rupture de pente, les rivières s'écoulent dans des vallées larges et peu profondes en forme d'auge. En dessous, elles deviennent plus étroites et plus profondes isolant ainsi de nombreuses unités karstiques.

Le paysage se compose de tours, cônes et poljés. Le fond des poljés se trouve entre 1100 et 1150 m, les eaux souterraines cinquante à cent mètres plus bas.

Cette région aux nombreux plissements de direction NW dépend de l'unité géotectonique de la paraplatforme du Yang Tsé.

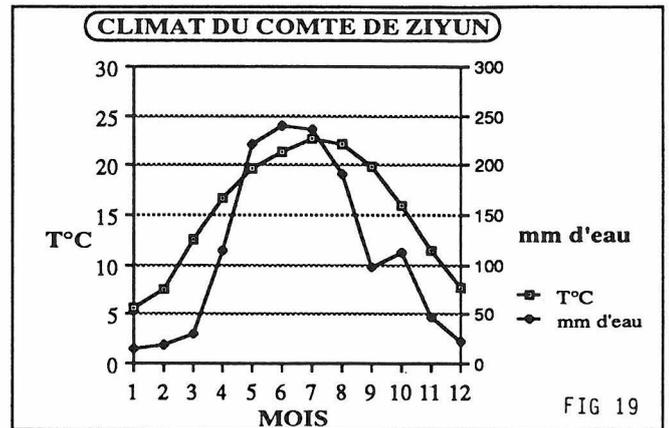
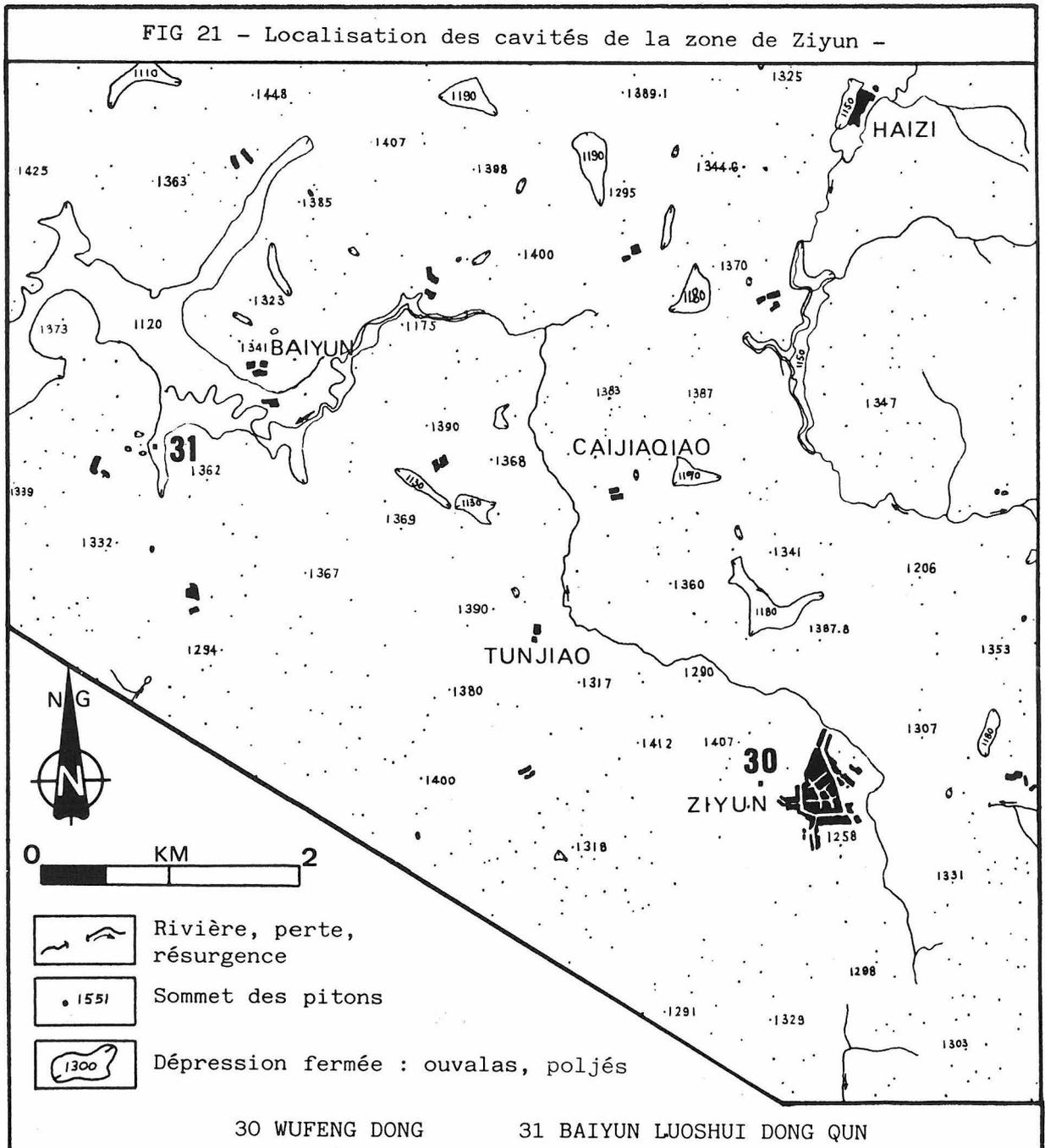
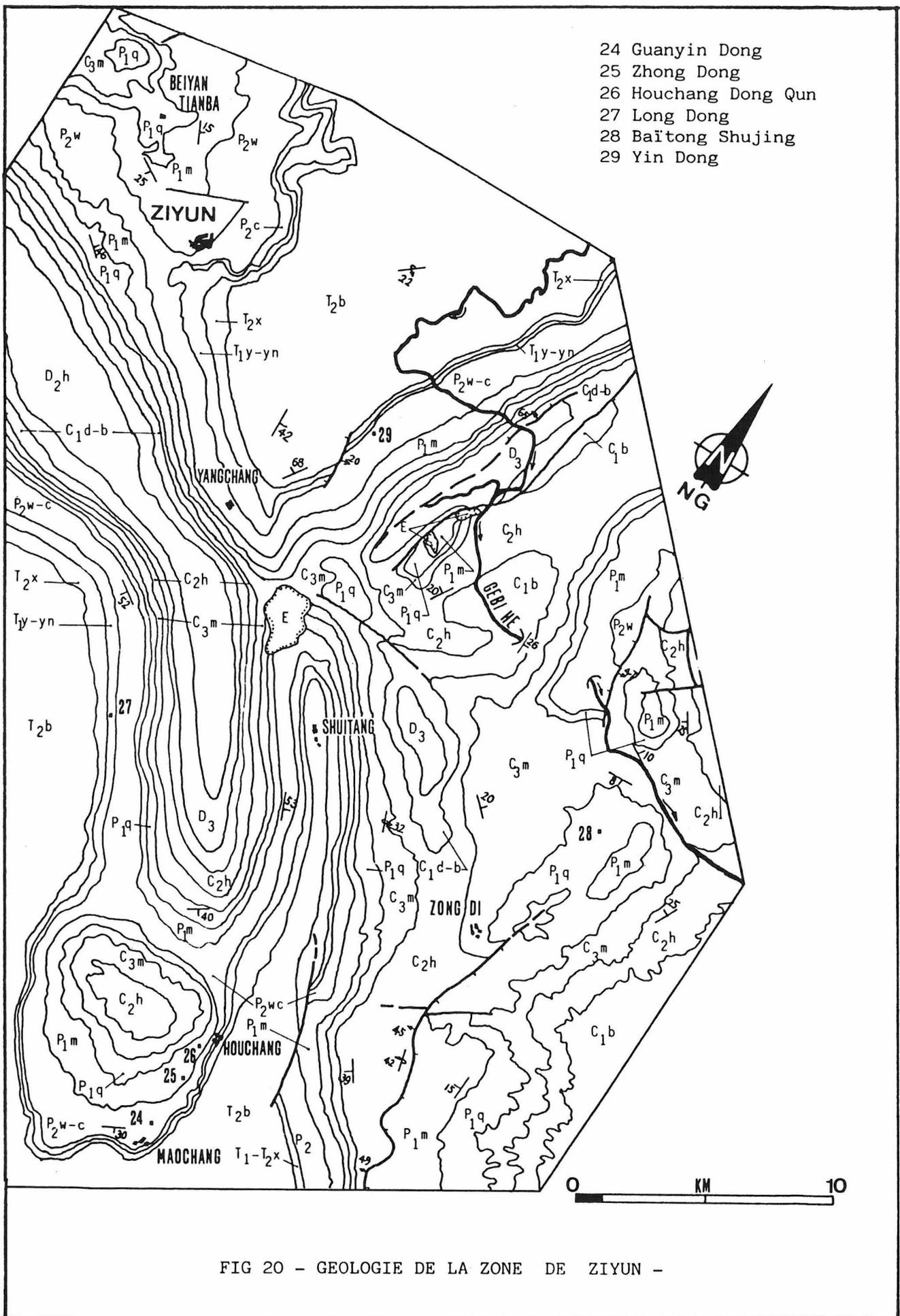


FIG 19





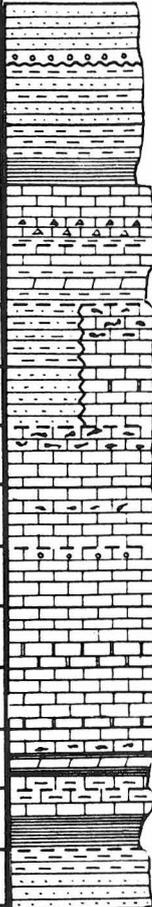
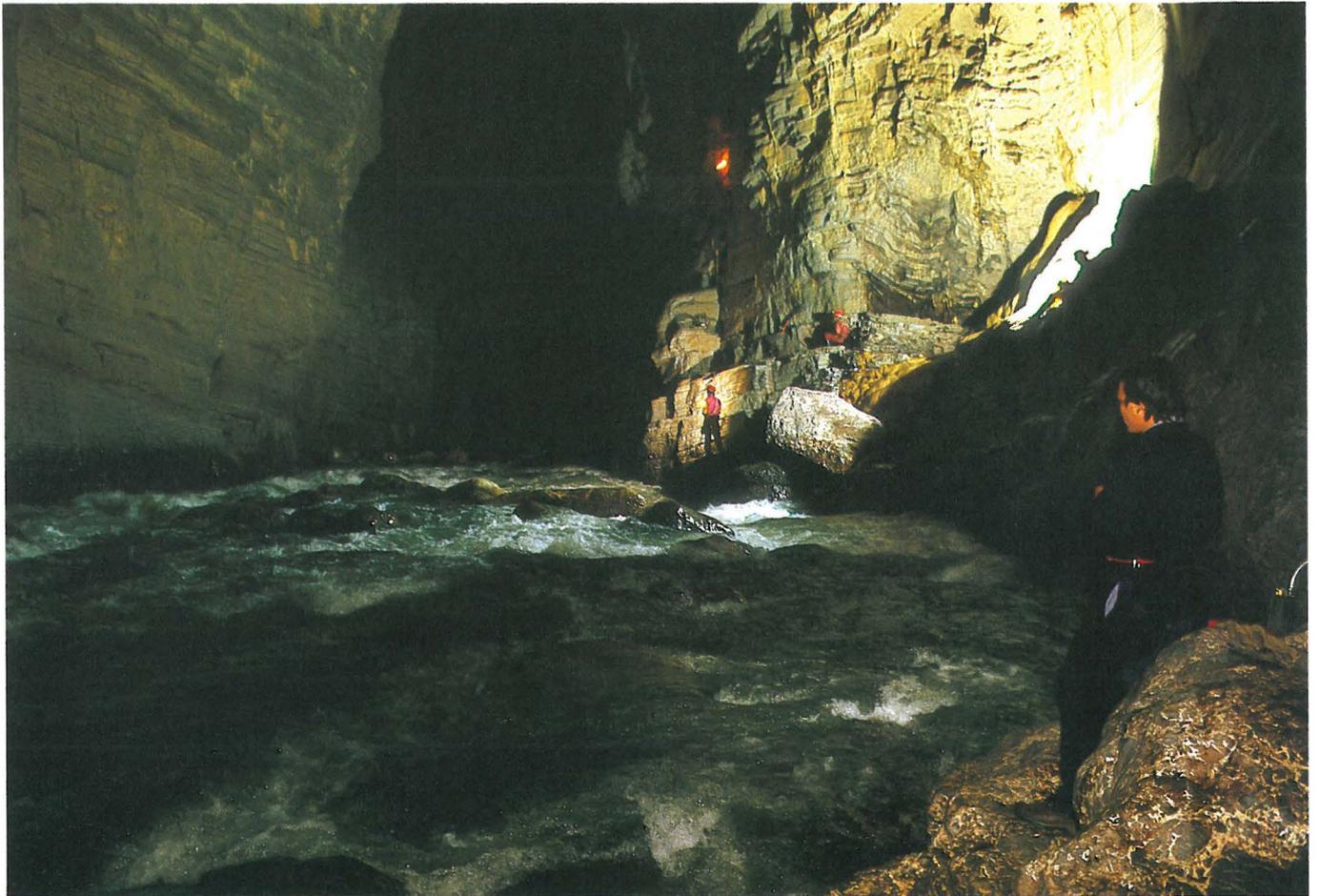
| ERE | SYST. | SERIE | ETAGE | SYMBOLE | |
|-------------|-------------|-----------|--------------|-------------------|--|
| CENO. | TERTI. | | | E |  |
| MESOZOIQUE | TRIAS | MOYEN | Bianyang | T ₂ b | |
| | | | Xingyuan | T ₂ x | |
| | | INFÉRIEUR | Yongningzhen | T ₁ yn | |
| | | | Yelang | T ₁ y | |
| PALEOZOIQUE | PERMIEN | SUPERIEUR | Changxin | P ₂ c | |
| | | | Wujiaping | P ₂ w | |
| | | INFÉRIEUR | Maokou | P ₁ m | |
| | | | Qixia | P ₁ q | |
| | CARBONIFERE | SUPERIEUR | Maping | C ₃ m | |
| | | MOYEN | Huanglong | C ₂ h | |
| | | INFÉRIEUR | Baizuo | C ₁ b | |
| | | | Datang | C ₁ d | |
| | DEVONIEN | SUPERIEUR | | D ₃ | |
| | | MOYEN | Huohong | D ₂ h | |

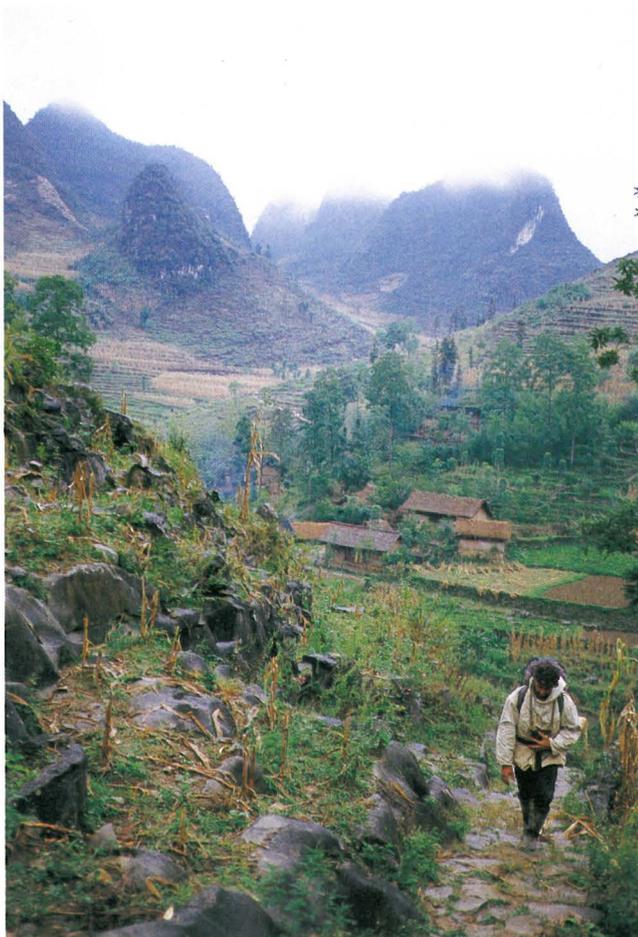
Tableau 10 Echelle stratigraphique simplifiée de la zone de Ziyun

| Numéro et Nom | Village | Z | P | Dev | Ext | Remarque |
|--|----------|------|---------|------|------|----------|
| Zi 24
Guanyin Dong
Grotte de Guanyin | Maochang | 1242 | +65 -46 | 1280 | 340 | |
| Zi 25
Zhong Dong
Grotte du milieu | Quatso | 1155 | +12 -5 | 310 | 220 | |
| Zi 26
Houchang Dong Qun
Réseau des singes | Houchang | 1135 | +22 -19 | 1738 | 1140 | A revoir |
| Zi 27
Long Dong
Grotte du dragon | Sidazhai | 1380 | -30 | 35 | | |
| Zi 28
Baítong Shujing
Gouffre de Baítong | Baítong | 1020 | -230 | 304 | | |
| Zi 29
Yin dong
Grotte d'argent | Goubian | 1200 | -28 | 191 | 115 | |
| Zi 30
Wufeng dong
Grotte des cinq pics | Ziyun | 1200 | +28 | 267 | 120 | |
| Zi 31
Baiyun Luoshui Dong Qun
Ponors de Baiyun | Baiyun | 1120 | -28 | 60 | 30 | |
| Zi 32
Shuanglong Dong(1)
Grotte du double dragon | Gaozhai | 1165 | +44 -25 | 1725 | 580 | A revoir |
| Zi 33
Huoyao Dong
Grotte de la poudre | Gaozhai | 1135 | +7 -10 | 256 | 146 | |

Tableau 11 Cavités explorées dans la zone de Ziyun



Progression dans Daxiaocaokou (Zhijin)



Marche d'approche menant au gouffre de Baïtong (Ziyun)



Remarquable alignement de pitons...

Les dix cavités que nous avons explorées (tableau 11) se développent dans les roches carbonatées du Permien, quelquefois du Carbonifère et du Trias moyen. Le faciès y est très particulier (figure 20, tableau 10).

Le Carbonifère supérieur

Etage Maping (C_3m) :

Calcaires biomicrites gris clair en bancs massifs.

Etage Qixia (P_1q) :

Supérieur : calcaire.

Inférieur : roches argileuses et calcaires.

Le Permien inférieur

Etage Maokou (P_1m) :

Ce sont des calcaires et des calcaires dolomitiques bioclastiques à cherts, de couleur et d'épaisseur très variables.

Le Permien supérieur

Etage Wujiaping (P_2w) :

Ce sont des calcaires bioclastiques à cherts avec quelques fins lits de silice dans la partie supérieure, généralement gris clair à gris foncé en bancs moyens, épais ou massifs.

Etage Changxin (P_2c) :

Ce sont des calcaires bioclastiques à cherts, gris clair à presque noirs en bancs moyens, épais et massifs.

Le Trias inférieur

Etage Yelang et Yongningzhen (T_1y-yn) :

Ce sont des calcaires, des brèches calcaires, ou des roches argileuses en bancs fins à moyens.

Sur le bord des poljés, se trouvent de nombreux réseaux horizontaux à plusieurs niveaux. Les bords des unités karstiques dominant les gorges ont un relief de tours, cônes, ouvalas au fond desquels s'ouvrent de profonds gouffres.

Présentation des cavités

GUANYIN DONG (Grotte de Guanyin) ZIYUN N°24

Z = 1242m P = + 65 - 46m Dev = 1280m Ext = 340m

Situation

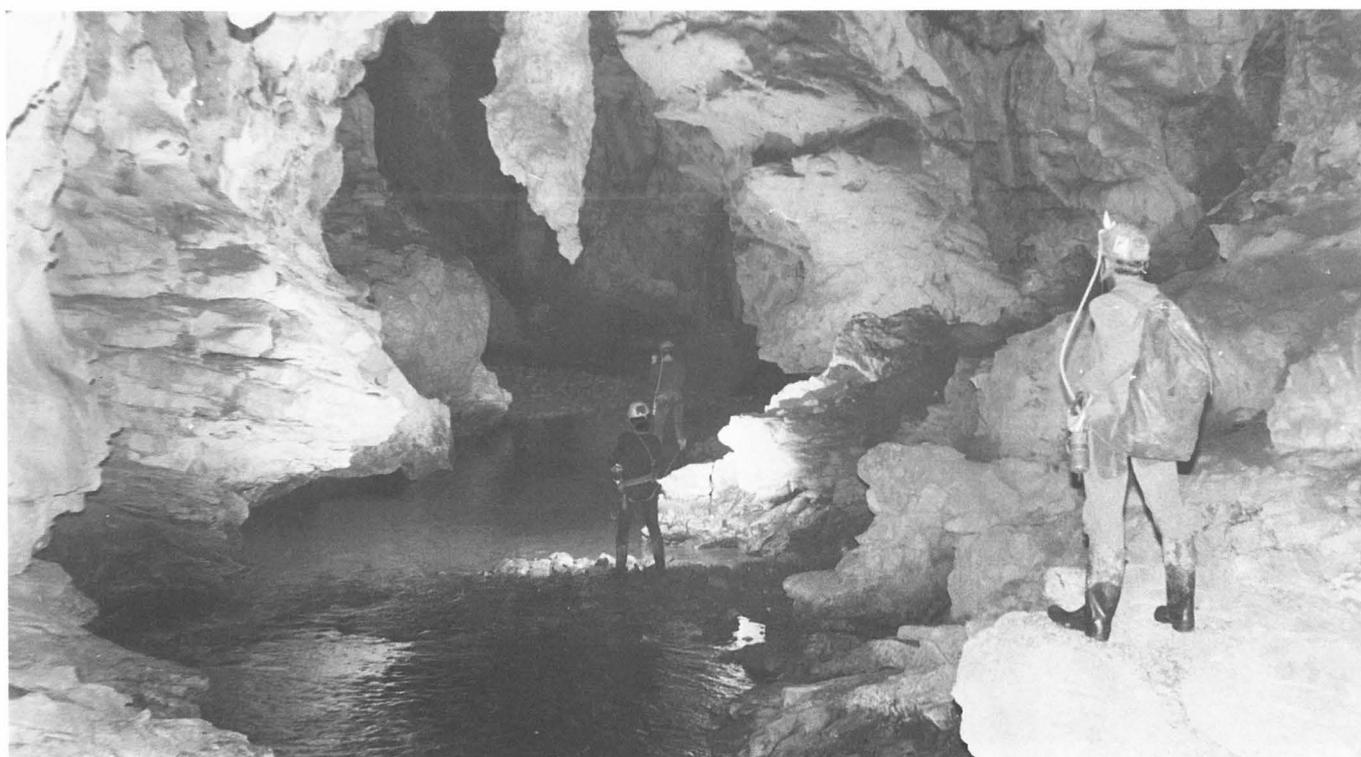
Elle est située 48 km au sud-est de Ziyun (figure 20).

Contexte géologique

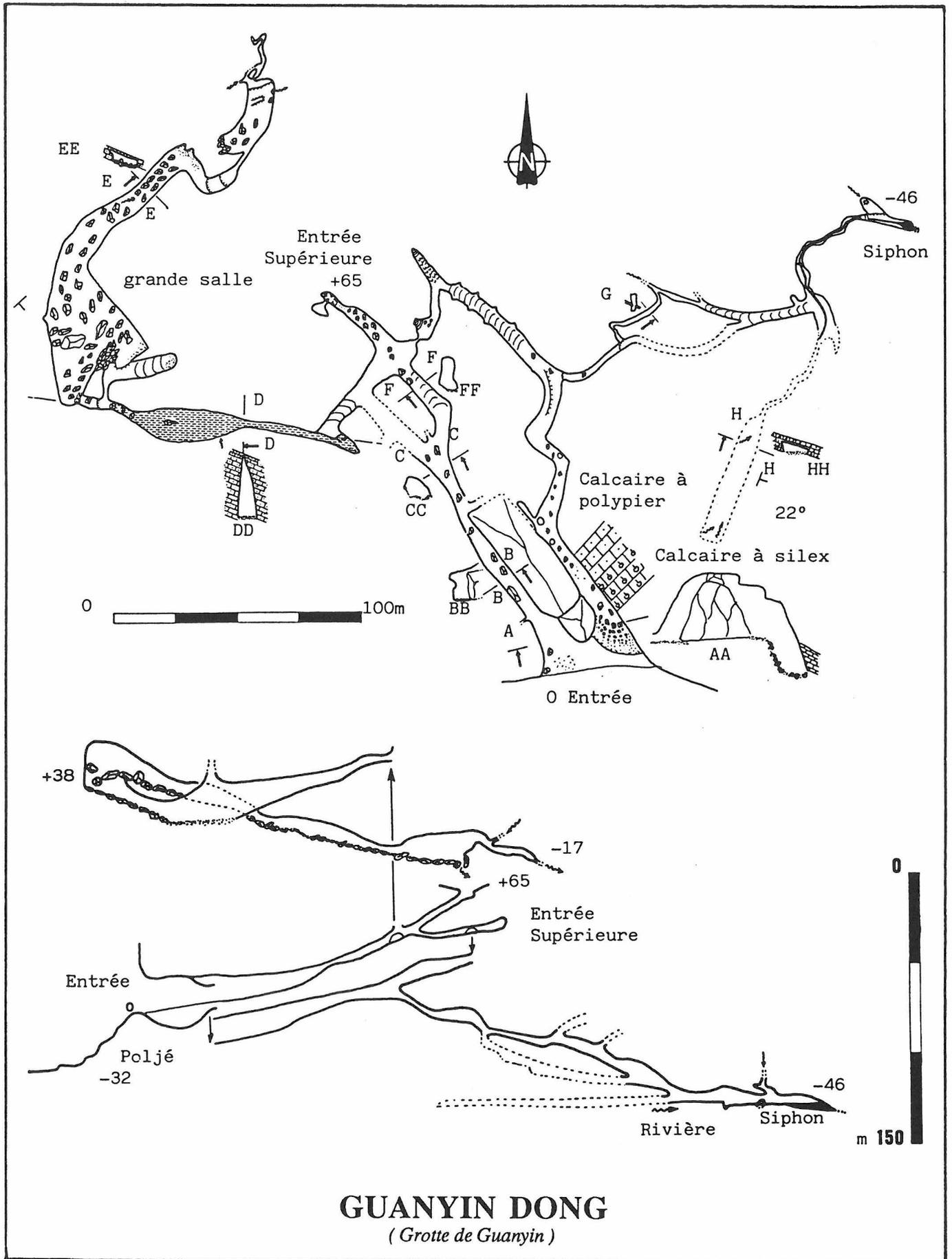
S'ouvrant sur le bord nord du poljé de Maochang, elle se développe dans les calcaires noirs en bancs épais avec quelques bancs de cherts du P_2w . Dans ce réseau, nous pouvons distinguer trois niveaux aux altitudes moyennes de 1270 m, 1242 m, 1200 m, ce dernier étant celui de la rivière souterraine. Ils sont reliés entre eux par des puits. Le pendage est de 22° , direction 130° .

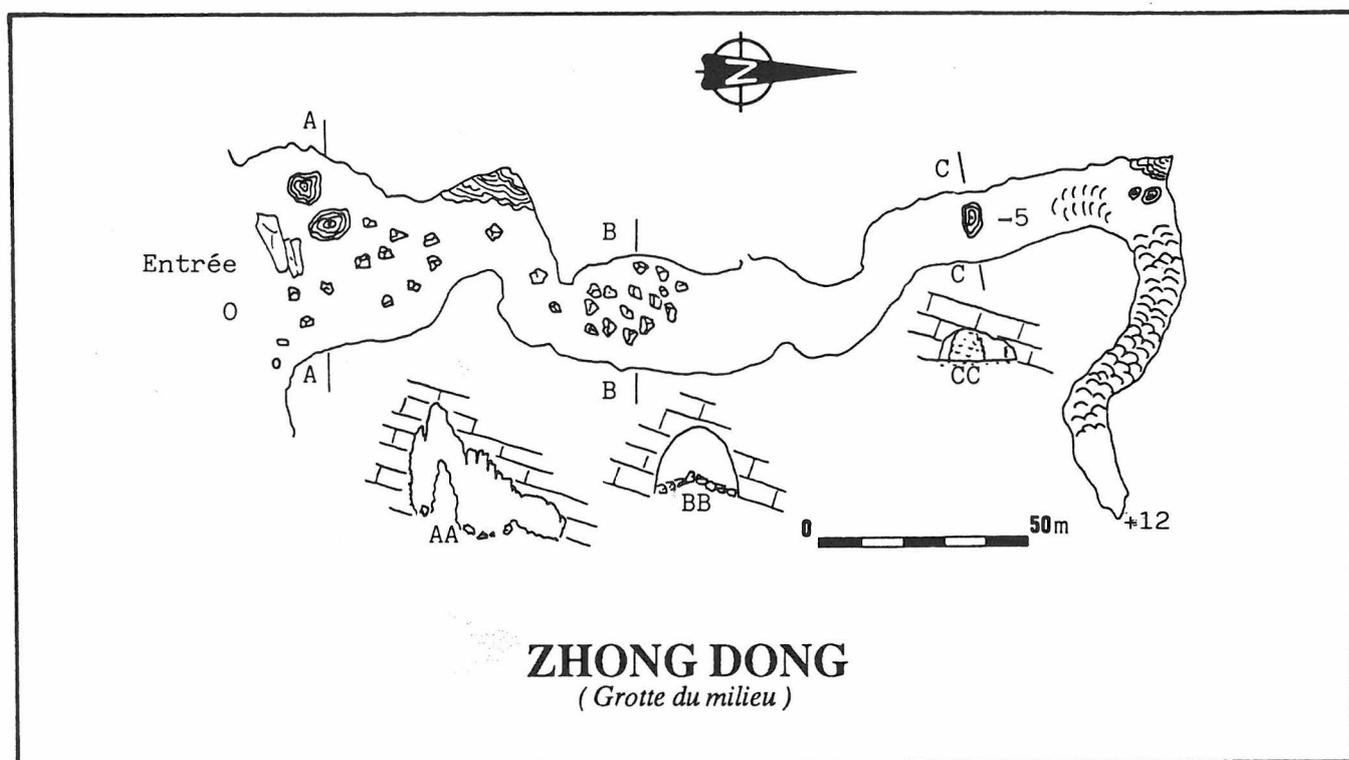
Description

Cette cavité peut être divisée en trois parties. Tout d'abord, on observe un axe de grosses conduites forcées suivant le pendage (22°) et qui relie les deux entrées (de 0 à + 65 m). Une diffluence conduit, après avoir reçu deux méandres affluents, à une petite rivière s'écoulant sur un lit de graviers dans une belle galerie dissymétrique. Elle bute deux cents mètres plus loin sur un siphon de belle taille à la cote - 46 (14 m sous le niveau du poljé). Dans la galerie principale une branche, greffée par une fracture, mène après le passage d'une zone broyée complexe, à une grande salle ébouleuse (longueur 60 m, largeur 40 m, hauteur 40 m). Elle se prolonge par une galerie interstrate encombrée de blocs, et se divise finalement pour se perdre en conduits impénétrables.



Galerie dans Houchang Dongqun (Ziyun)





ZHONG DONG (Grotte du milieu)

ZIYUN N°25

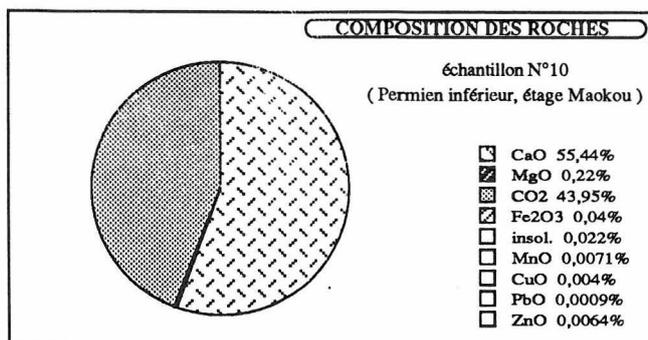
Z = 1155 m P = +12 - 5 m Dev = 310 m Ext = 220 m

Situation

Elle s'ouvre à 46 km au sud-est de Ziyun près du village de Quatso. L'entrée se trouve à proximité du réseau des singes (figure 20).

Contexte géologique

Sise sur l'extension sud de l'anticlinal de Huohong sur le côté est du dôme de Gaozhai, elle s'ouvre au bord du poljé de Quatso, poljé de contact entre les roches clastiques du Trias moyen et les roches carbonatées du Permien et du Trias inférieur. La cavité se développe dans les calcaires microsparitiques gris foncé en bancs épais du P₁m. Le pendage y est de 50°, direction 60°. Dans cette grotte de type simple, les galeries ont des sections triangulaires ou ovoïdes et se développent généralement le long du pendage.



Description

Cette grotte s'ouvre sur la même faille que l'une des entrées du réseau des singes dont elle constitue sans doute

l'un des maillons fossiles. Après le porche d'entrée (hauteur 10 m, largeur 50 m), une première salle encombrée de gros blocs contient de nombreuses concrétions dont certaines très anciennes. Elle se poursuit par une galerie spacieuse (hauteur 20 m, largeur 20m) de direction nord, toujours très concrétionnée. Au bout d'un peu plus de deux cents mètres, elle part plein est. Nous remontons alors sur une coulée stalagmitique, recouverte de gours, colmatant complètement la galerie à trois cents mètres de l'entrée.

HOUCANG DONGQUN (Réseau du singe)

ZIYUN N°26

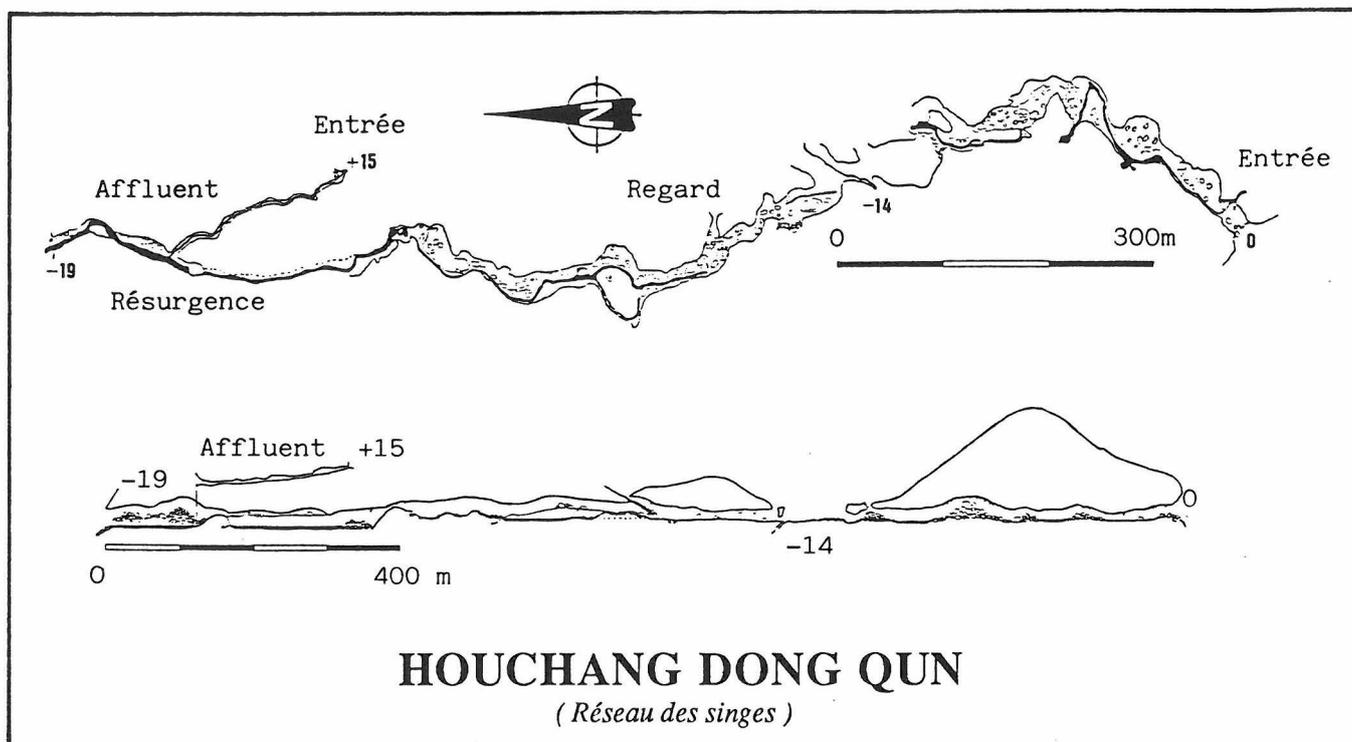
Z=1135 m P= +22 -35 m Dev = 1738 m Ext =1140 m

Situation

Il se situe à 44 km au sud-est de Ziyun, près du village de Houchang (figure 20).

Contexte géologique

S'ouvrant au bord du poljé de Quatso, sur le côté est du dôme de Gaozhai, elle se développe dans les calcaires microsparitiques gris foncé en bancs épais du P₁m. L'entrée sud se trouve à l'altitude de 1135 m, l'entrée nord à 1100 m. Cette cavité de type simple possède une seule galerie principale où s'écoule une rivière souterraine résurgente à l'entrée nord. Les sections de galeries sont généralement ovoïdes ou triangulaires. Cette grotte se situe dans la partie est du système hydrogéologique, elle en est l'extrême aval. Les parties nord et ouest du système restent à explorer. Le débit d'étiage de la résurgence est de 362 litres par seconde.



Description

Le superbe porche de l'entrée sud permet d'accéder à une importante galerie (largeur 20 m, hauteur 10 m) dont le sol plat et sablonneux est parsemé de blocs. Une laisse d'eau stagnante occupe sa partie gauche. Après cent mètres de progression nous débouchons dans une grande salle. De sa paroi ouest jaillit une rivière qui traverse deux fois la galerie pour contourner un éboulis. Elle se perd cinquante mètres plus loin sous la paroi de gauche. Nous montons maintenant à travers une forêt de concrétions ; beaucoup sont écroulées et servent de support à des formations plus jeunes. Nous arrivons à une nouvelle salle et descendons un éboulis pour sortir au jour dans un effondrement (longueur 80 m, largeur 50 m). Nous le traversons en laissant sur la gauche une perte non explorée à la cote - 14 et franchissons le porche aval. Cent mètres plus loin la galerie se resserre encombrée par de grosses concrétions. Sur la droite, à la lumière d'une entrée annexe, nous suivons une vire instable qui surplombe un canyon où gronde un cours d'eau. Une descente permet de rejoindre la rivière et de déboucher dans une belle salle (longueur 80 m, largeur 40 m, hauteur 35 m). Une progression très agréable de deux cents mètres mène à un siphon formé par une énorme méduse qui obstrue presque toute la galerie. La suite se trouve très haut, un éboulis et une vire rendue très glissante par le moonmilk, permettent de poursuivre l'exploration. Après avoir pris pied sur un pont rocheux très concrétionné, une descente rejoint la rivière que nous suivons en rive gauche sur quatre vingts mètres. Ensuite un canyon (largeur 2 à 3 m) mène après cent mètres de canotage à un second siphon qui sera court-circuité par une escalade. Vingt mètres après, en rive droite, un petit affluent est remonté dans une galerie de deux mètres de large et trois de haut. Il débouche deux cents mètres plus loin dans un champ de maïs. Nous revenons à la galerie principale et la suivons encore sur cent cinquante mètres avant de déboucher à la résurgence qui constitue l'entrée nord du réseau.

LONG DONG (Grotte du dragon)

ZIYUN N°27

Z = 1380 m P = - 30 m Dev = 35 m

Situation

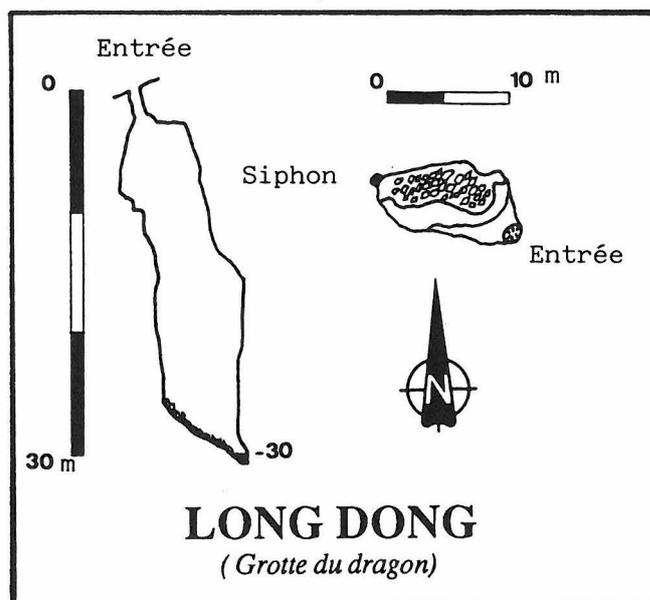
Elle se trouve à 20 km au sud-est de Ziyun (figure 20).

Contexte géologique

Située au sud-ouest de l'anticlinal de Huohong, tout près de la ligne de partage des eaux, elle se développe dans les calcaires (avec lits de marnes) gris en bancs fins et moyens du Trias inférieur. Le pendage y est de 55°, direction 225°.

Description

La grotte du dragon est un magnifique puits d'une trentaine de mètres qui s'ouvre à flanc de piton. Après une entrée relativement exigüe, il s'évase pour aboutir sur un éboulis pentu au bas duquel la cavité se termine sur un siphon.



BAITONG SHUJING (Gouffre de Baïtong)

ZIYUN N°28

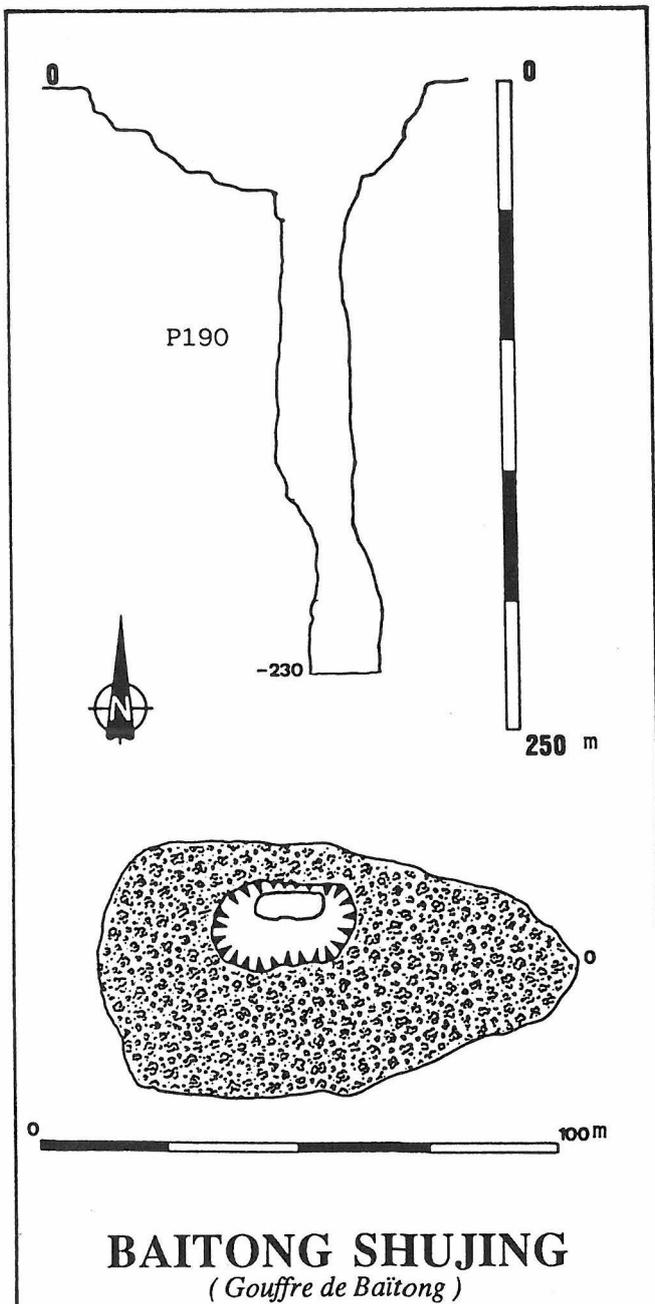
Z = 1020 m P = - 230 m Dev = 304 m

Situation

Il est situé à 47 km au sud-est de Ziyun près du village de Baïtong , 2,5 km au sud de la rivière Gebihe (figure 20).

Contexte géologique

Il se trouve dans un paysage typique de tours et d'ouvalas dont l'altitude moyenne est entre 1050 et 1100 mètres. Ce gouffre s'ouvre à la base d'un ouvala, légèrement à l'ouest de l'axe NS du synclinal de Maichang. Il se développe de 0 à -80 mètres dans le Permien inférieur, étage Qixia. Il en traverse la partie moyenne constituée de calcaires bioclastiques gris blanc en bancs moyens à épais (puissance dans la zone : 150 m), et, la partie basse composée de calcaires avec impuretés gris foncé à noirs en bancs moyens (puissance dans la zone : 40 m). De -80 à -230 mètres il traverse les calcaires gris blanc du Carbonifère



supérieur, étage Maping. Le pendage est de 15°, direction 276°.

Description

Il s'ouvre par un immense entonnoir (80m x 60m) dont les quarante premiers mètres se descendent à pied à travers une végétation très dense (bambous, arbres atteignant 30 m de haut). Pour les trente mètres suivants une corde est indispensable ainsi qu'une machette... Ils nous amènent à la lèvre du puits (longueur 24 m, largeur 15 m) au sommet d'un jet de 80 m plein vide. La descente continue contre paroi avec de nombreux fractionnements.

Malheureusement, il n'y a aucun départ dans ce puits dont la base est une salle à fond plat entièrement colmatée par la boue.

Remarques

Le pourcentage de CO₂ dans l'atmosphère, mesuré au bas du puits, a une valeur de 0.04%.

YIN DONG (Grotte d'argent)

ZIYUN N°29

Z = 1200 m P = - 28 m Dev = 191 m Ext = 115 m

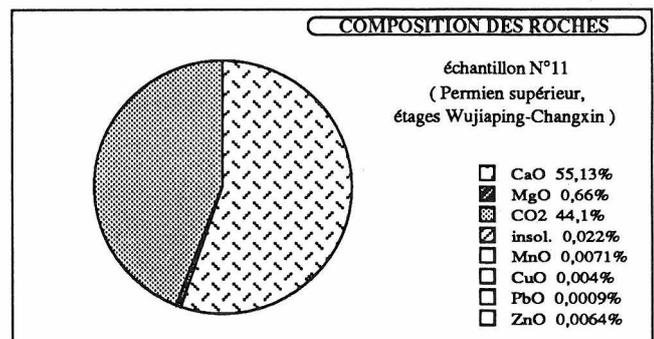
Situation

Elle est située à 13 km au sud-est de Ziyun près du village de Goubian (figure 20).

A partir du village de Yangcha (terminus des véhicules) il faut prendre la direction de Goubian. Après neuf kilomètres de marche à travers les tours et les rizières, nous devons longer une vire sur un gros piton pour atteindre la cavité.

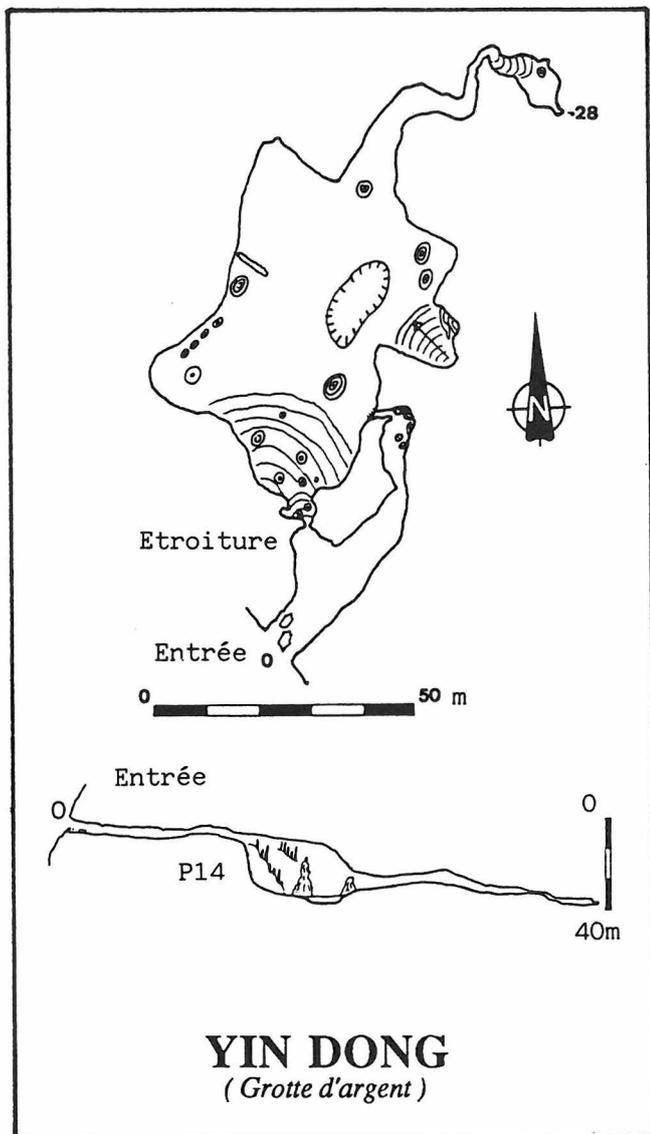
Contexte géologique

Cette cavité située sur le côté est du brachy-synclinal (SN) de Yangdonggou s'ouvre en falaise cent mètres au-dessus d'un petit poljé de contact entre les roches carbonatées et non carbonatées. Elle se développe dans le plan de strates, dans les calcaires micritiques à microcristallins, gris en bancs épais du P₂w-c. Le pendage y est de 42°, direction 110°.



Description

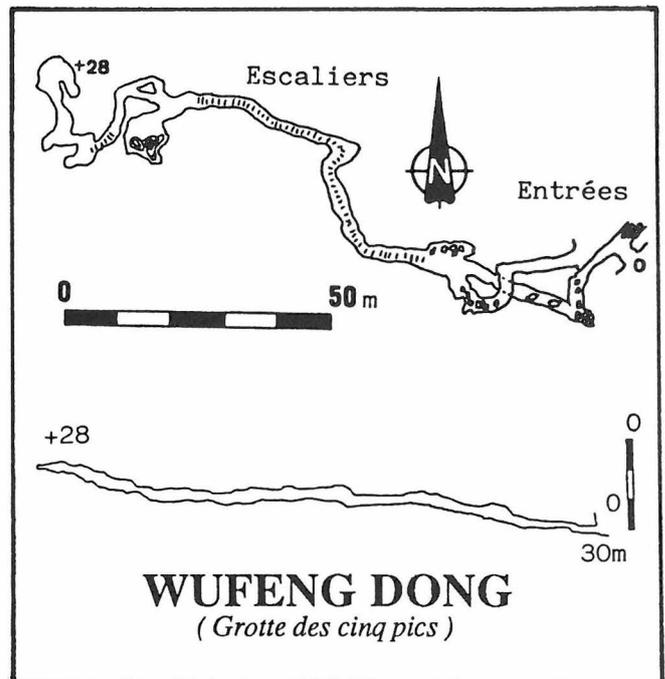
Elle débute par une petite galerie plate qui donne accès, soit par une étroiture et une désescalade, soit par un puits, au sommet d'une belle salle (largeur 30 m, longueur 40 m) bien concrétionnée. Au fond de celle-ci nous trouvons une galerie qui malheureusement prend fin rapidement, obstruée par un concrétionnement abondant.



Cent cinquante mètres de progression, agrémentée par un concrétionnement abondant, nous mène au terminus de la grotte à la cote + 28 m.

Remarques

Wu Feng Dong ne présente pas un intérêt spéléologique important mais elle sera néanmoins ouverte au public dans un avenir proche. La topographie a été levée à la demande des autorités locales.



Navigation sur le canyon d'Houchang (Ziyun)

WUFENG DONG (Grotte des cinq pics)
ZIYUN N°30
 Z = 1200 m P = +28 m Dev = 267 m Ext = 120 m

Situation

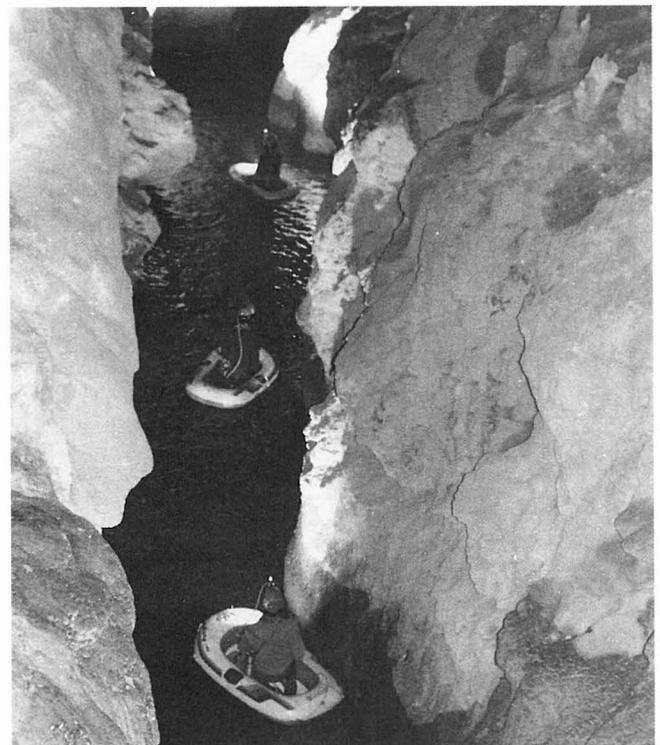
Elle est située 1 km à l'ouest de Ziyun dans la montagne de Wufeng (figure 21).

Contexte géologique

Cette cavité aménagée s'ouvre dans un paysage typique de tours et de poljés dont l'altitude moyenne est de 1 100 à 1150 m. Cette grotte horizontale se situe sur la terminaison d'un anticlinal et se développe le long des strates très peu inclinées, dans les calcaires gris clair à blancs (avec quelques cherts) en bancs épais du P₁m.

Description

La grotte s'ouvre par deux petites entrées au flanc d'un piton surplombant la ville de Ziyun. L'une d'elles est artificielle et facilite ainsi l'accès à l'unique galerie de la cavité aménagée d'escaliers et de passerelles.



BAYUN LUOSHUI DONG (Ponors de Bayun)

ZIYUN N°31

Z = 1120 m P = - 28 m Dev = 60 m Ext = 30 m

Situation

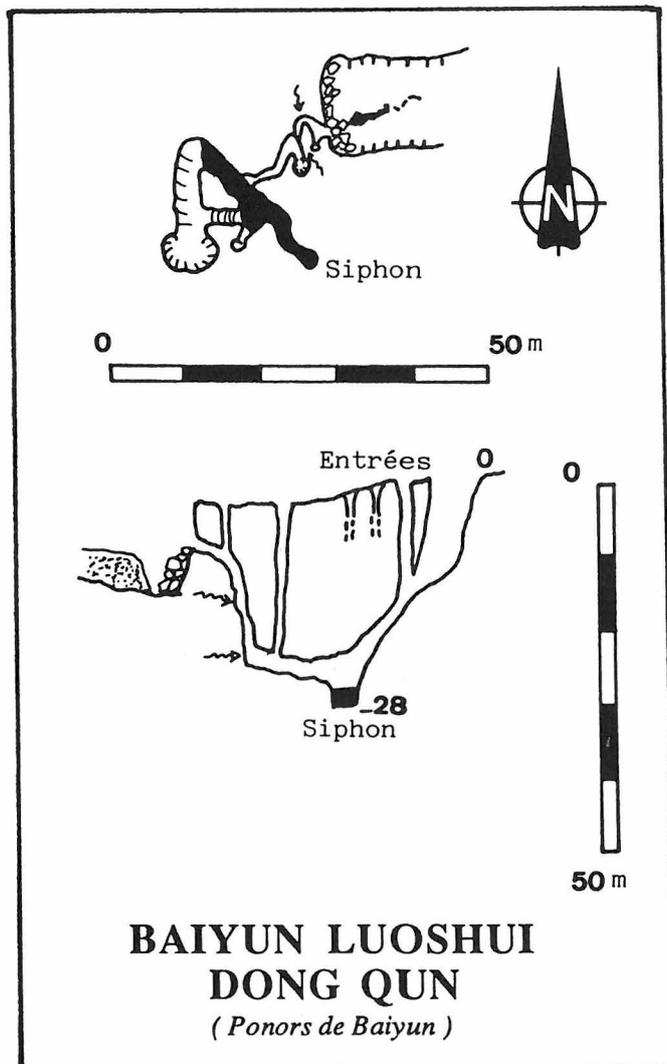
Ils sont situés 5 km à l'ouest de Ziyun près du village de Bayun (figure 21).

Contexte géologique

Ce groupe de ponors, où se perd la rivière Banxiang, s'ouvre au bout d'un poljé. Ils se développent dans les calcaires gris en bancs moyens à massifs du P₁m juste au-dessous des roches clastiques du P₂w. Le pendage y est de 25°, direction 210°.

Description

Deux itinéraires permettent d'atteindre le siphon terminal à la cote -28 m. On peut prendre pied dans le ruisseau qui a creusé un petit canyon dans les sédiments en amont de la cavité. On descend alors jusqu'à un petit cirque où il faut remonter sur la gauche pour trouver une succession de ressauts étroits qui permettent de rejoindre l'actif. Le méandre qui suit passe sous une cheminée qui débouche à la surface, puis se termine rapidement au-dessus du siphon. L'autre accès consiste à descendre directement par l'effondrement principal encombré de végétation.



SHUANGLONG DONG (Grotte du double dragon)

ZIYUN N°32

Z = 1165 m P = 25 + 44 m Dev = 1725 m Ext = 580 m

Situation :

Elle se trouve à 32 km au nord de Ziyun près du village de Gaozhai.

Contexte géologique

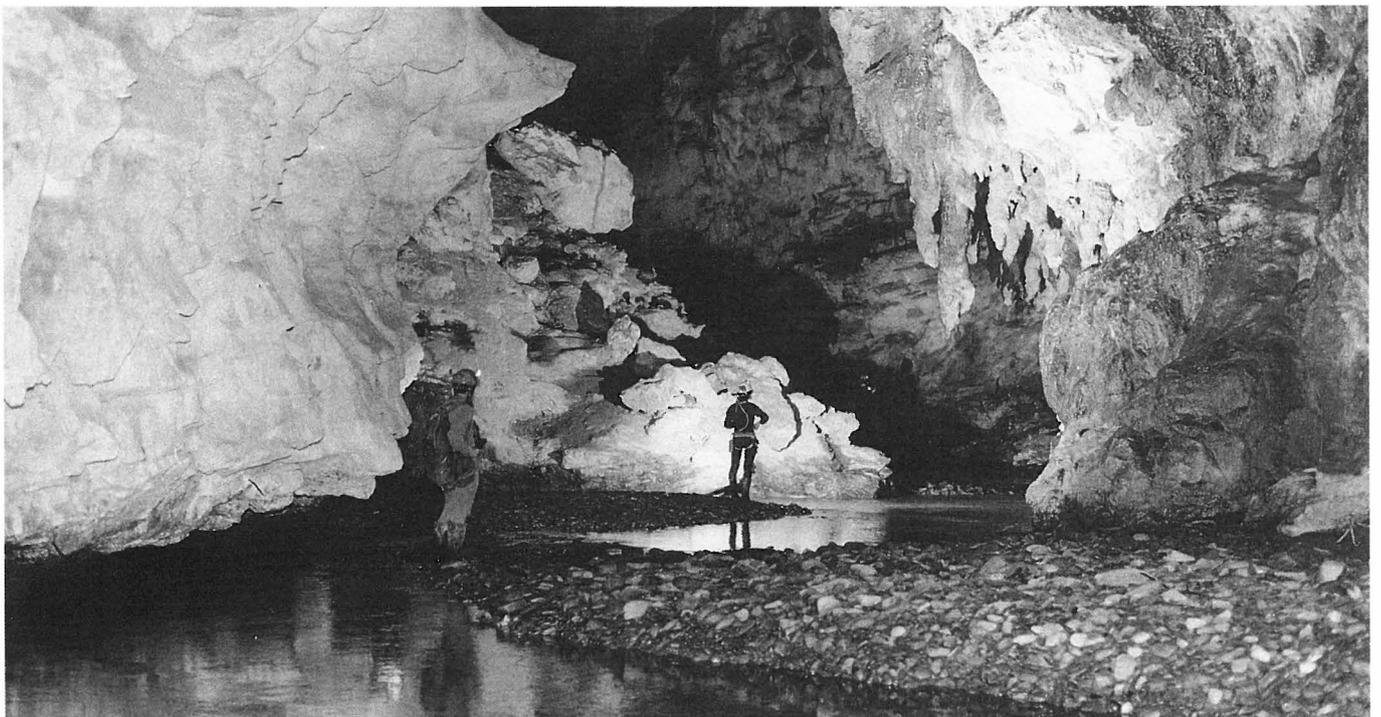
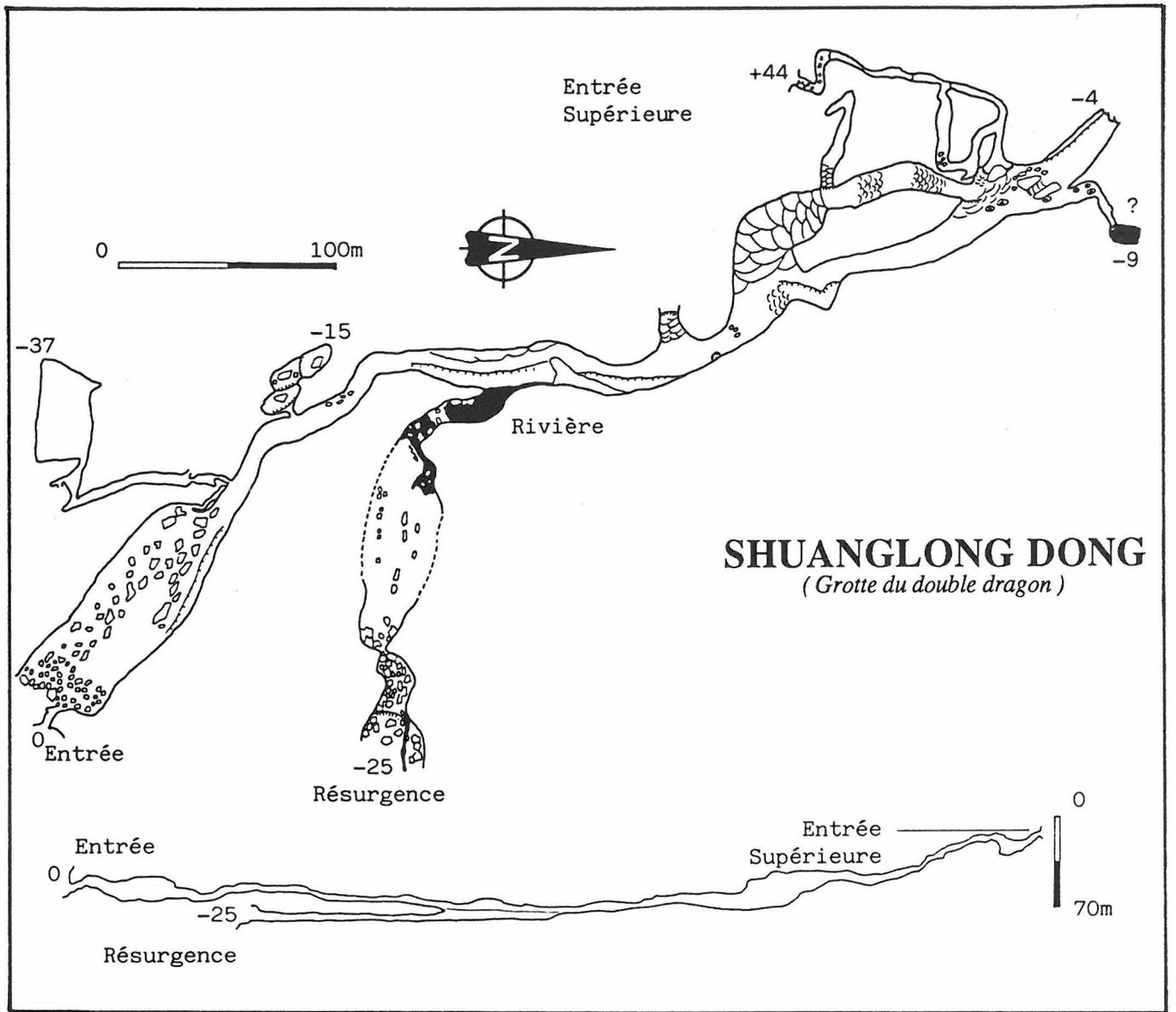
Située sur le côté est d'un brachy-anticlinal (NNW), elle se développe dans les calcaires gris foncé à noirs en bancs moyens (avec quelques lits de roches argileuses) de la partie supérieure du P₁q. Le pendage est de 10°, direction 30°. La cavité se développe le long du plan de strates et au profit des fractures sauf pour la partie labyrinthique de conduites forcées.

Description

Une toute petite porte, contre un pan de falaise broyée, donne accès à une grande salle (longueur 100 m, largeur 50 m, hauteur 20 m). Encombrée d'énormes blocs effondrés du plafond, elle est en pente et très inclinée sur la droite. La galerie qui suit prend des dimensions plus modestes (20 m de large environ) et après une vingtaine de mètres nous explorons un premier départ sur la gauche. En passant entre des blocs une série d'étranglements débouche sur un élargissement, ensuite il faut à nouveau ramper entre des concrétions pour atteindre une galerie rectiligne de petites dimensions (largeur 1 m, hauteur 2,5 m). Celle-ci bute au bout de cinquante mètres sur un colmatage. Un passage en laminoir sur la droite nous mène à une salle plate (longueur 45 m, largeur 25 m) qui marque la fin de cette branche. De retour dans la grande galerie, cinquante mètres en amont, un nouveau départ sur la gauche mène en trois ressauts à la cote -15m. Nous suivons à nouveau le conduit principal (largeur 8 m, hauteur 2,5 m) au sol recouvert de gours asséchés. Après un parcours relativement plat, il prend de la pente et ses dimensions augmentent à nouveau (largeur 20 m, hauteur 10 m) ; toute sa partie droite est effondrée laissant apparaître la rivière qui mène plein est à la résurgence (cote -25m). Cent quarante mètres plus loin la galerie principale se dédouble sur cent dix mètres. Quarante vingt mètres après la confluence, une coulée stalagmitique obstrue toute la galerie à la cote - 4 m. Deux départs restent à voir...

Un petit passage (largeur 1 m, hauteur 2 m) plein nord aux pieds des coulées stalagmitiques, nous mène à un ressaut surplombant un plan d'eau à la cote - 9 m. Nous n'avons pu l'explorer faute de temps, mais de part sa situation il pourrait permettre de retrouver l'amont du réseau en court-circuitant l'obstruction terminale.

Sur le côté nord ouest, dominant la galerie principale, une série de superbes conduites forcées de trois mètres de diamètre, puis un méandre entrecoupé de ressauts permettent de poursuivre l'exploration. Guidé par le courant d'air nous nous retrouvons bientôt à une petite entrée, dissimulée par la végétation, sur le bord d'un minuscule ouvala, à la cote + 44 m .



Progression dans la rivière d'Houchang (Ziyun)

ZIYUN N°33

Z = 1135 m P = +7 - 10 m Dev = 256 m Ext = 146 m

Situation

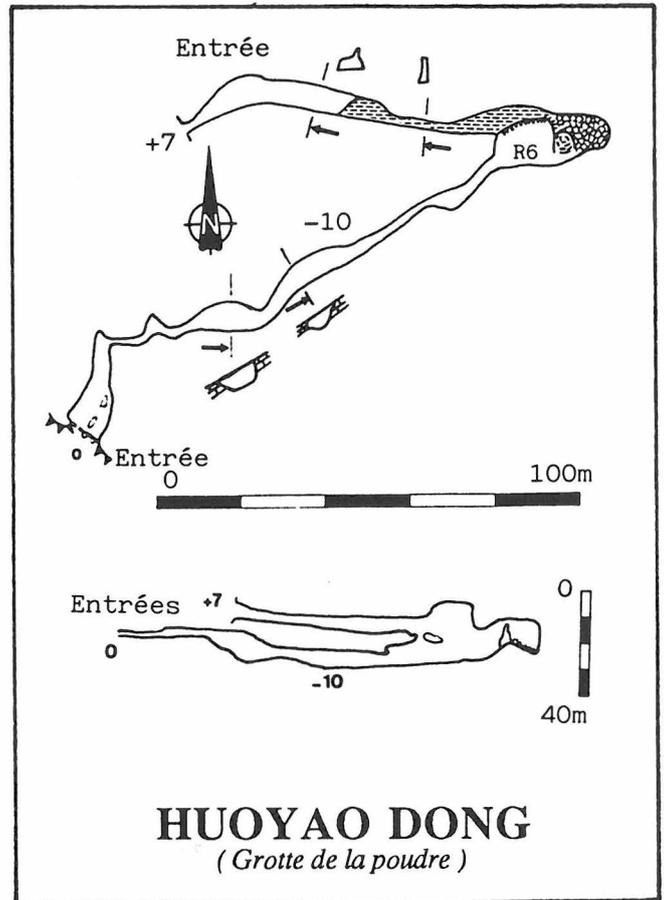
Elle se trouve à 32 km au nord de Ziyun près du village de Gaozhai.

Contexte géologique

Située sur le côté est d'un brachy-synclinal (NNW) elle se développe dans les calcaires gris foncé à noirs (avec quelques lits de roches argileuses) de la partie supérieure du P₁q.

Description

L'entrée principale a été murée par les villageois et une porte en condamne l'accès. La grotte débute par une galerie haute de un mètre, encombrée de vieilles concrétions. Elle descend régulièrement jusqu'à une petite salle au sommet de laquelle on devine la galerie qui conduit à la deuxième entrée. Le fond de cette salle est obstrué par de gros blocs. Par la deuxième entrée, une galerie horizontale recouverte de dépôts argileux mène, au bout d'une centaine de mètres, au sommet de la salle qu'elle domine par un ressaut de 6 m.

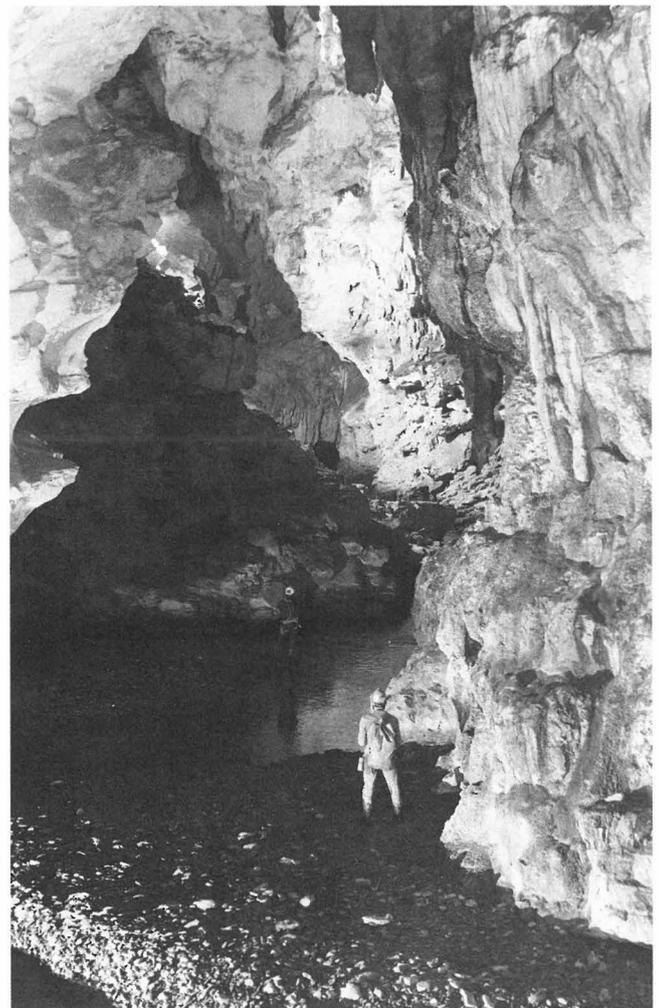


Impression

To truie or not to truie ? !

Ce matin là, Agnès, Liu, Eric et moi même partons plein d'entrain vers une destination aussi proche qu'incertaine. En effet, Eric nous conduit dans les rues de Ziyun vers une porcherie ! Les autorités du comté prétendent que derrière ce porche aux porcs, débute un réseau d'environ cinq cents mètres, plongeant sous la ville et rejoignant peut-être un piton voisin. Ils aimeraient en avoir la topographie ! Nous sommes prêts au pire ; nous passons sans frayeur la mare fangeuse, le parc aux cochons, et nous nous trouvons enfin devant la grotte. Liu passe en tête, Agnès sort le matos topo, j'ajuste mon casque. .. En avant ! Tiens, problème, cinq mètres plus loin, un mur barre la galerie, il aurait du être détruit. " Grosse discussion " entre le propriétaire et les autorités locales. Il y a tout de même du louche, au dessus du mur, un petit lucarnon laisse passer le jour, voilà qui est suspect ! J'attaque donc une escalade au-dessus du purin, franchis un mur mitoyen, poursuis au-dessus d'une cour voisine. Une chinoise me regarde intriguée, car en fait, je suis en train de pénétrer chez elle. Tant pis, je présente un sourire en guise de laisser-passer, saute dans la cour, passe entre les taillis pour retrouver le fameux mur, la galerie débouchant intégralement dans cette cour. La journée est finie, consternation chez les fonctionnaires, direction hôtel, le shopping, le dodo !

...JEAN BOTTAZZI



Galerie de Houchang près de la résurgence (Ziyun) ➤

COMTE DE LUODIAN

Présentation de la zone de travail

Sise sur la pente séparant le plateau du Guizhou et le bassin du Guangxi, cette région aux paysages de fungongs et de profonds ouvalas est entaillée de canyons dans lesquels s'écoulent les rivières principales. L'altitude moyenne du sommet des tours oscille entre 1000 et 1200 mètres, celle des ouvalas (densité 5 au km²) est de 700 à 800 mètres. Nous trouvons dans cette zone 170 à 200 mètres de rivières aériennes ou souterraines par km².

Cette région dépend de deux unités géotectoniques : la paraplatforme du Yangtsé, et la zone orogénique de géosynclinal du sud de la Chine. Ces conditions décident de faciès très particuliers et influent sur le développement du karst.

Dans la zone dépendant de la paraplatforme du Yangtsé les principales lignes de structures géologiques sont sud nord. Les roches carbonatées sont pures et de couleurs claires.

Dans la partie dépendant de la zone orogénique de géosynclinal du sud de la Chine, les lignes de structures géologiques principales sont est-ouest. Les roches carbonatées de couleurs sombres sont toujours avec des cherts ou des lits de cherts (figure 23, tableau 13).

La zone centrale des unités karstiques recèle de nombreuses rivières souterraines et grottes à plusieurs étages, par contre les zones périphériques situées près des canyons régionaux sont le domaine des gouffres profonds (Danghaï -301 m). Les cavités se développent généralement dans les roches carbonatées du Trias et du Permien.

Dans ce comté nous avons exploré treize cavités et découvert la plus grande salle de Chine dans la grotte de Hei Dong (tableau 12).

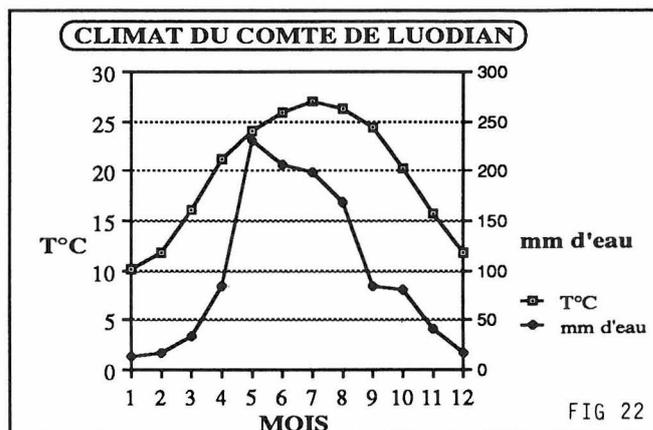
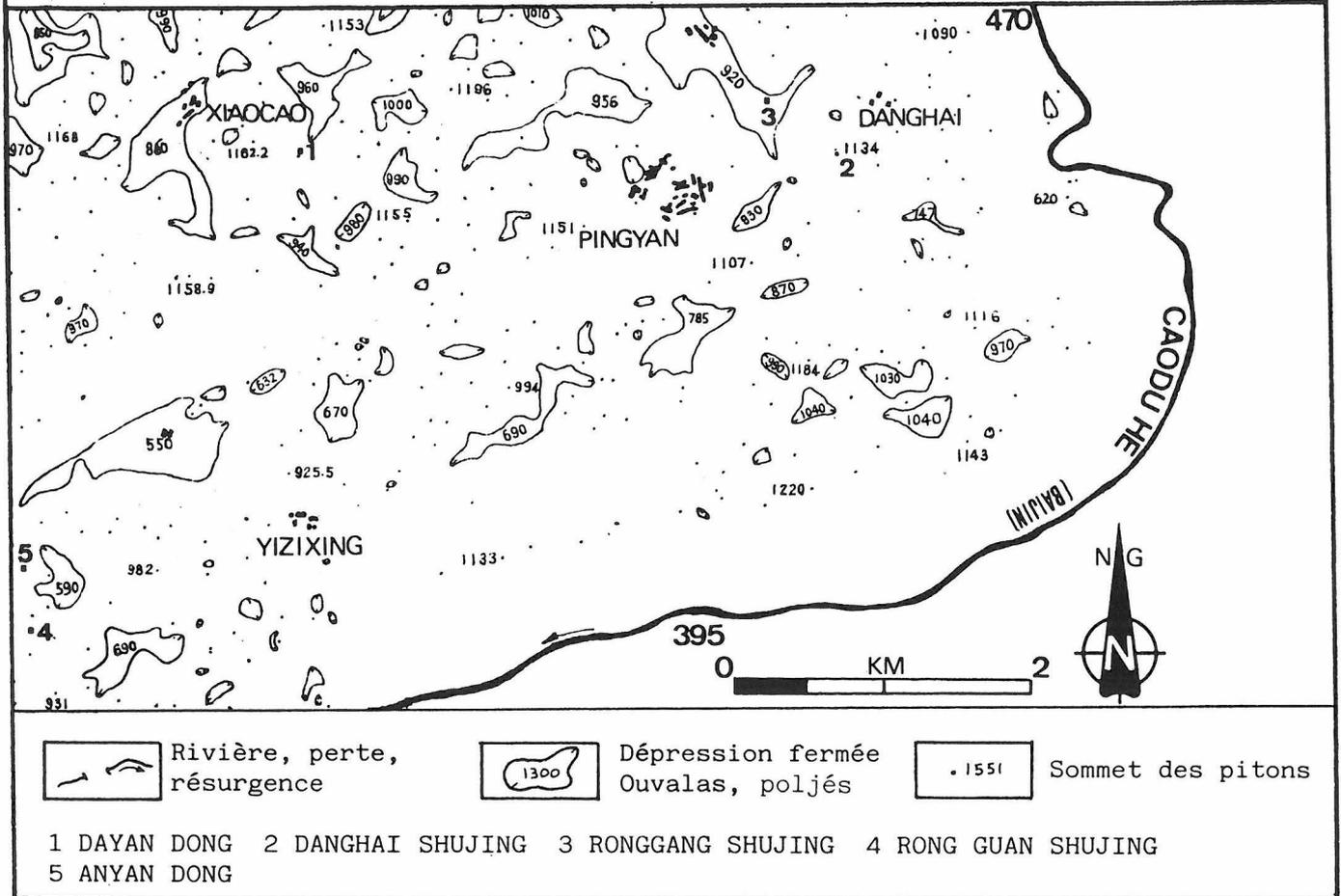


Tableau 12 Cavités explorées dans la zone de Luodian

| Numéro et nom | Village | Z | P | Dev. | Ext. | Remarque |
|---|------------|------|----------|------|------|----------|
| L1 Dayan Dong
Grande grotte | Dayan Dong | 1030 | -7 | 110 | 113 | A revoir |
| L2 Danghaï Shujing
Gouffre de Danghaï | Danghaï | 1060 | -301 | 400 | | |
| L3 Ronggang Shujing
Gouffre de Ronggang | Pingyan | 950 | -74 | 106 | | |
| L4 Rongguan Shujing
Gouffre de Rongguan | Anshao | 700 | -165 | 431 | 176 | A revoir |
| L5 Anyang Dong
Grotte de Anyang | Yangjiao | 700 | -47 | 92 | 63 | |
| L6 Daxiao Dong
Grande grotte du nitrate | Dajing | 540 | +68 -104 | 2183 | 710 | A revoir |
| L7 Dajing Dong Qun
Grotte du grand puits | Dajing | 427 | +1 | 280 | 250 | |
| L8 Diaoqing Dong
Grotte du pendu | Dajing | 480 | -27 | 217 | 120 | |
| L9 Yueliang Dong
Grotte de la lune | Dajing | 680 | +16 -35 | 401 | 225 | |
| L10 Xiangshui Dong
Grotte de la voix de la rivière | Xiaojing | 510 | +108 -85 | 4698 | 1330 | A revoir |
| L11 Hei Dong
Grotte obscure | Pingkuang | 700 | +40 -86 | 1860 | 620 | |
| L12 Xixie Dong
Grotte de la pente Ouest | Guango | 880 | +34 -90 | 1690 | 670 | A revoir |
| L13 Yuwang Dong
Grotte du roi des poissons | Luodian | 405 | +5 -2 | 176 | 145 | |

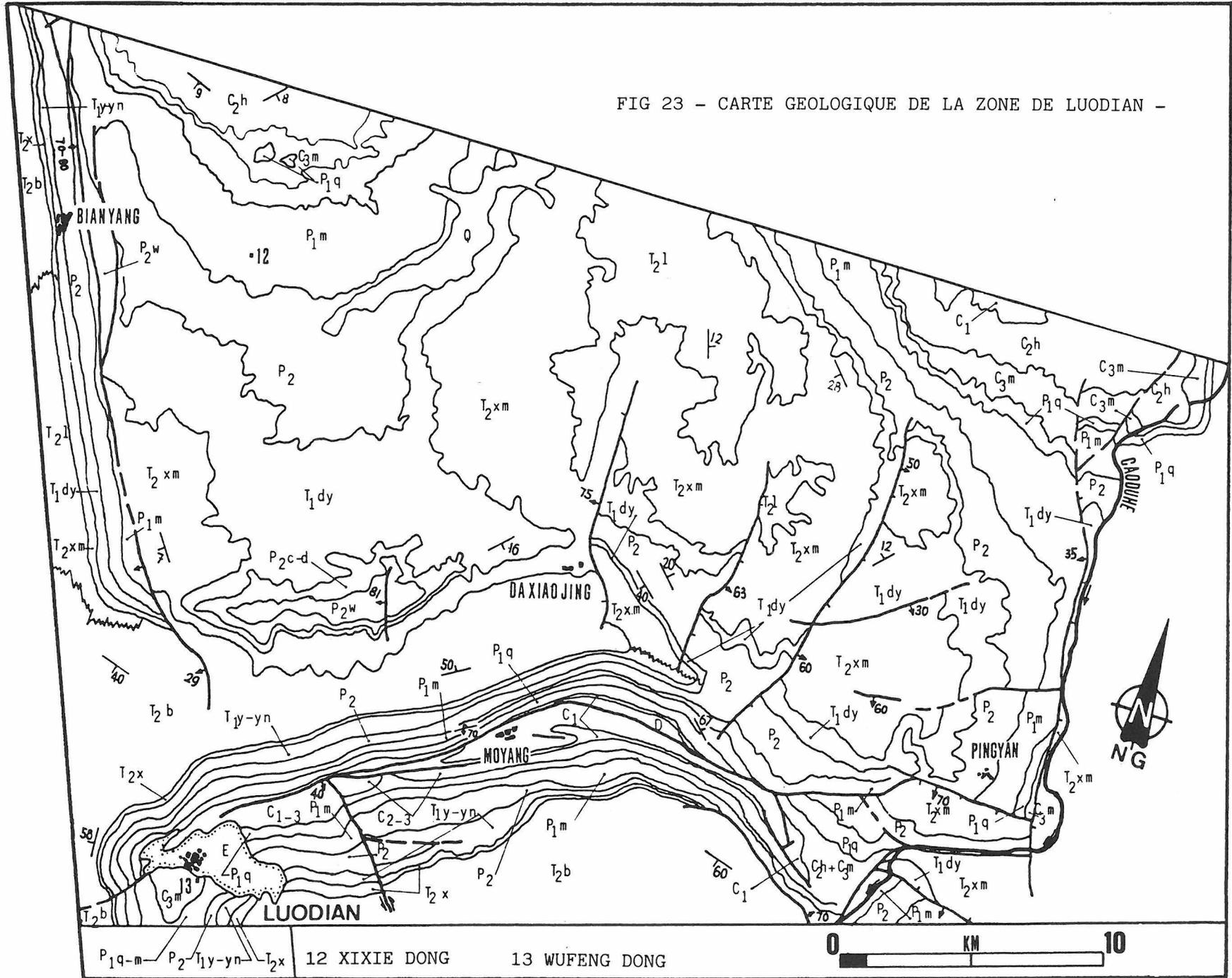
FIG 24 - Localisation des cavités de la zone de Pingyan (Luodian) -



| ERE | SYST. | SERIE | ETAGE | | SYMBOLE | |
|-------------|----------|-----------|------------------|------------------|----------------------|-------------------|
| CENO. | QUATERN. | | | | Q | |
| | TERTI. | | | | E | |
| MESOZOIQUE | TRIAS | MOYEN | Liangshuijing | Bianyang | T ₂ l | T ₂ b |
| | | | Xiaomitang | Xing Yuan | T ₂ xm | T ₂ x |
| | | INFERIEUR | Yongningzhen | Daye | T ₁ yn | T ₁ dy |
| | | | Yelang | | T ₁ y | |
| PALEOZOIQUE | PERMIEN | SUPERIEUR | Changxin-Dalong | | P ₂ c - d | |
| | | | Wujiaping | | P ₂ w | |
| | | INFERIEUR | Maokou | P ₁ m | | |
| | Qixia | | P ₁ q | | | |
| | CARBO. | SUPERIEUR | Maping | C ₃ m | | |
| | | MOYEN | Huanglong | C ₂ h | | |
| | | INFERIEUR | | C ₁ | | |
| DEVONIEN | | | D | | | |

Tableau 13 Echelle stratigraphique simplifiée de la zone de Luodian

FIG 23 - CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE DE LUODIAN -



65

Presentation des cavités

DAYAN DONG (Grande grotte)

LUODIAN N°1

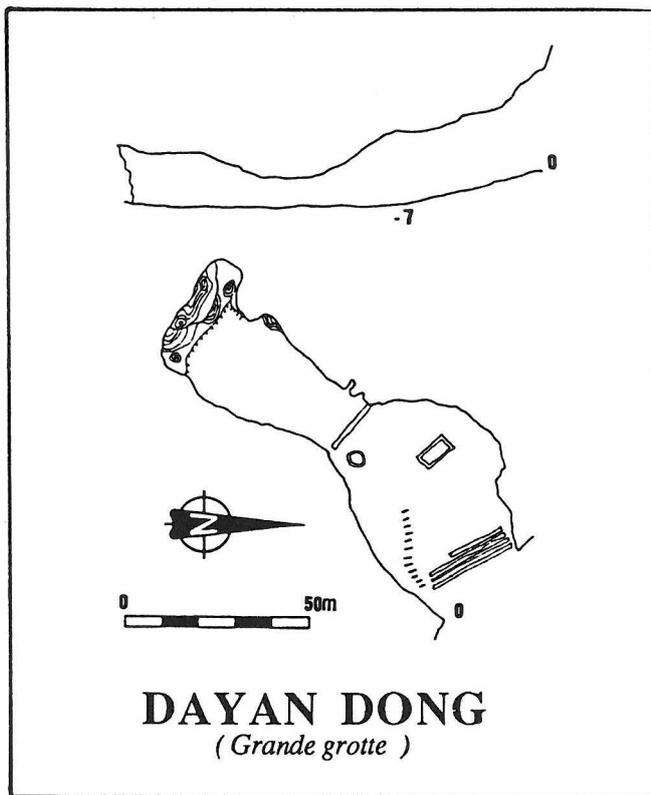
Z=1030 m P=-7 m Dev=110 m Ext=113 m

Situation

Elle se trouve à 27 km au nord-est-est de Luodian près du village de Dayan Dong au-dessus du bord sud d'un ouvala (Z=910 m) (figure 24).

Contexte géologique

Située à l'extrême sud du synclinal (NS) très faillé de Kedu, elle se développe dans les calcaires micritiques gris clair en bancs fins à moyens et les dolomies du T₁dy. Le pendage est de 21°, direction 316°. C'est une grotte poche qui se développe le long du plan de strates.



Description

Elle débute par un grand porche fortifié ; seul le passage laissé par une ancienne porte permet d'entrer dans la cavité. Au centre du porche les villageois ont construit un bassin (1m de large pour 10 m de long) qui sert probablement à la récupération des eaux d'infiltration. Après ce porche, nous empruntons une belle galerie qui bute au bout de cent mètres sur une coulée stalagmitique. Nous ne trouvons pas de suite malgré une escalade sans résultat ainsi que deux départs vus dans la salle d'entrée.

DANGHAI SHUJING (Gouffre de Danghai)

LUODIAN N°2

Z= 1060 m P= - 301 m Dev = 400m

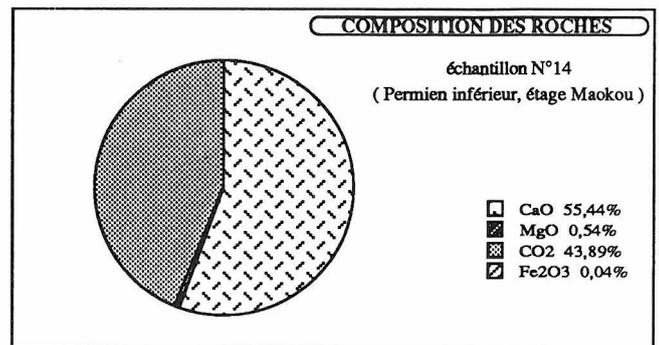
Situation

Il est situé à 30 km au nord-est de Luodian, 1 km à l'est du village de Pingyan, tout près du village de Danghai. Il

s'ouvre sur la pente d'un piton, 70 m au-dessous du sommet coté 1134 m, 1 km à l'est du profond canyon de la rivière Caoduhe (Z = 435 m) (figure 24).

Contexte géologique

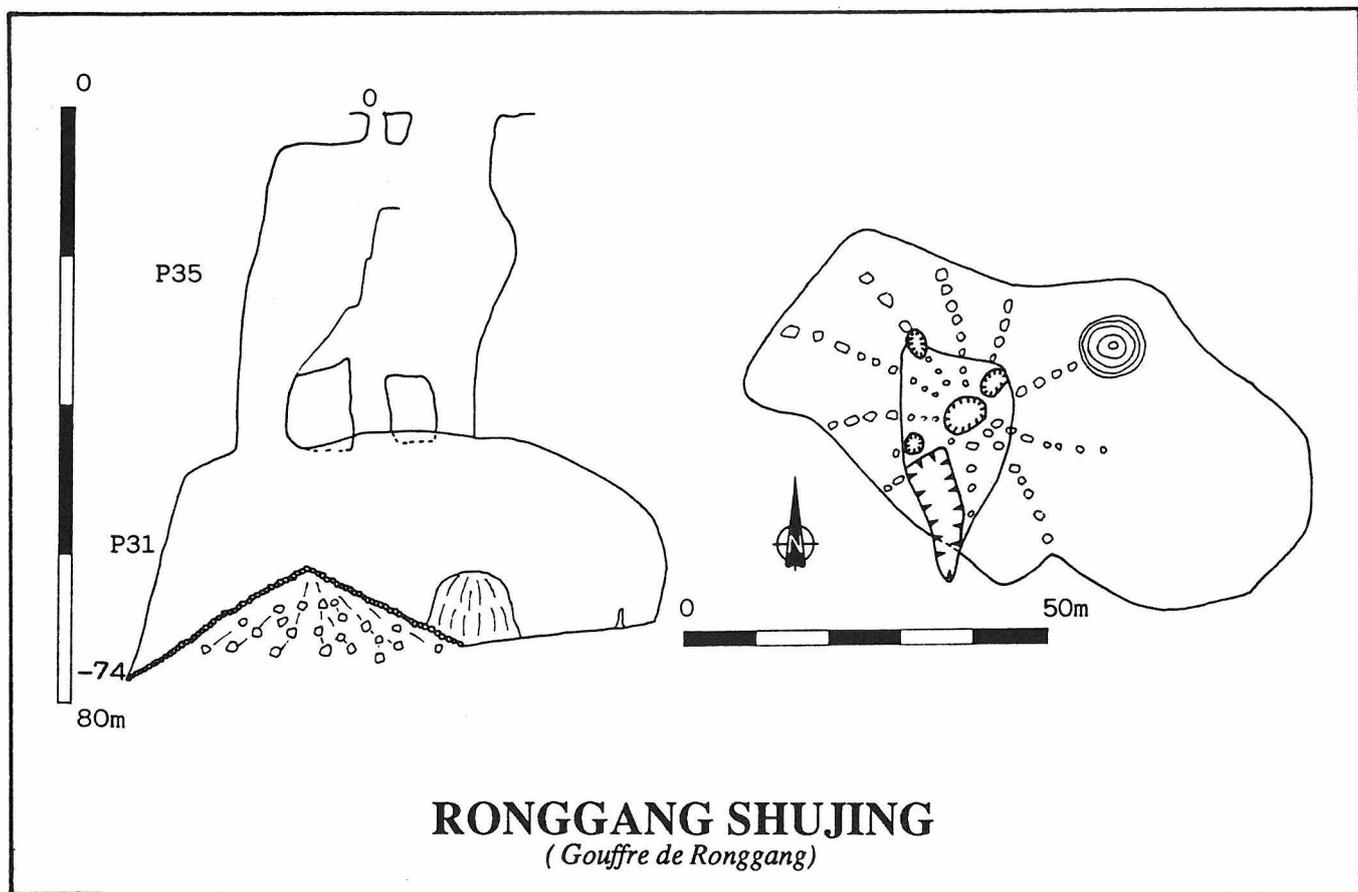
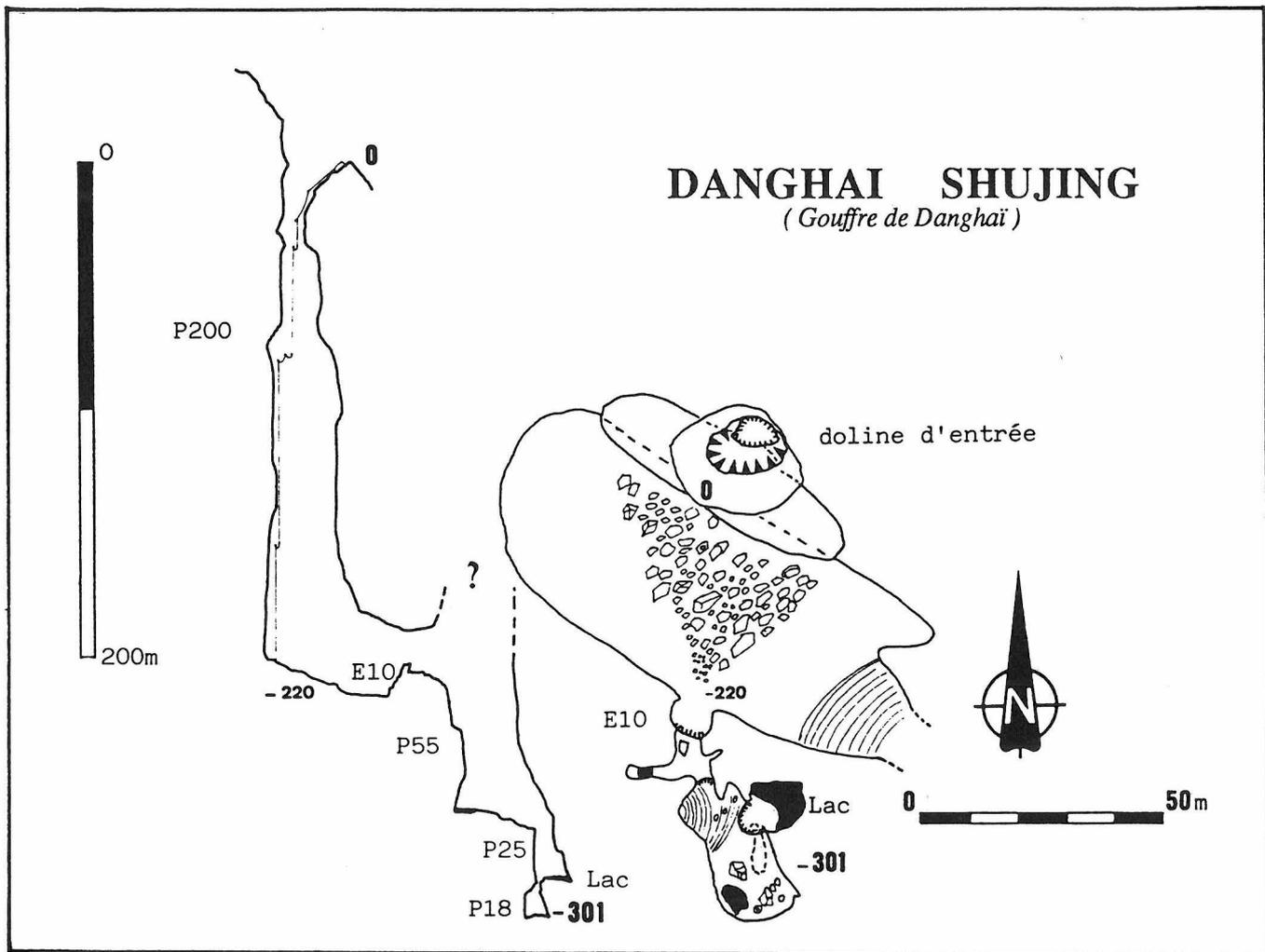
Danghai s'ouvre sur une faille, de direction 220° à 230°, et d'inclinaison 73°, matérialisée par une épaisse veine de calcite que l'on retrouve sur la paroi du puits. Les calcaires à silex occupent son côté est avec un pendage de 16° direction 316°. Ce gouffre se développe dans les roches Carbonatées du Permien (P₁m) : d'une part dans les calcaires sparitiques gris clair en bancs épais, d'autre part dans les calcaires micritiques à silex gris foncé à noirs qui se rencontrent sur la bordure sud de la paraplateforme du Yangtse.



Description

Les villageois disent qu'un brouillard s'échappe de l'entrée du début de l'hiver jusqu'au mois de juin.

Une végétation très dense occupe la doline, de 30 m de diamètre, masquant totalement l'entrée et rendant pénible la descente jusqu'au bord du premier ressaut de 5m. A sa base, un éboulis surplombant le puits (diamètre 10m) rend la descente dangereuse. C'est pourquoi, au bout du premier jet d'une douzaine de mètres contre paroi, il faut penduler sur la droite et fractionner trois fois sur 15 m. Nous sommes alors à l'aplomb d'un jet de 45 m plein vide où le puits atteint quarante mètres de long pour vingt mètres de large. Nous arrivons contre un palier de calcite fortement incliné le long duquel nous posons une main courante permettant de décaler notre équipement. A cet endroit le puits se rétrécit à dix mètres de large au-dessus du dernier jet de 110 m fractionné à 60 m. Ensuite, nous prenons pied dans une salle (largeur 30 m, longueur 80 m) encombrée par un cône d'éboulis. De là, on peut encore voir la lumière du jour deux cents mètres plus haut. Une escalade de dix mètres permet d'atteindre une galerie. Au bout de quelques mètres, s'ouvre un nouveau puits de 55 m. La descente s'effectue le long d'une coulée stalagmitique et nous mène à une jolie salle concrétionnée. Un petit lac occupe son côté sud, un puits de 25 m perce son côté nord. En bas, un nouveau lac empêche toute continuation. Trois mètres au-dessus, un pendule permet d'accéder à un passage dans la coulée qui mène à une petite salle joliment décorée ; c'est le fond du gouffre. Plusieurs départs ont été fouillés sans succès à la base du grand puits, l'origine du courant d'air n'a pu être déterminée, faute de temps.



RONGGANG SHUJING (Gouffre de Ronggang)

LUODIAN N°3

Z=950 m P=-74 m Dev=106 m

Situation

Il est situé à 30 km au nord-est de Luodian, 1 km au nord-est du village de Pingyan (figure 24).

Contexte géologique

Il s'ouvre sur le bord sud-est de l'ouvala de Jiani (Z=930 m), et se développe dans les calcaires micritiques gris clair en bancs épais du sommet du P₁m.

Description

Le gouffre s'ouvre à flanc de piton par un orifice triangulaire (longueur 10 m, largeur 5 m) envahi par la végétation. Une entrée secondaire plus engageante permet de descendre un puits de 35 m jusqu'à un palier percé de trois orifices.

Le puits suivant, de 31 m, crève le plafond d'une salle (longueur 80 m, largeur 40 m) dont la majeure partie est occupée par un éboulis. Nous pouvons noter la présence de quelques concrétions massives, aucune suite n'a été trouvée dans la salle terminale.

RONGGUAN SHUJING (Gouffre de Rongguan)

LUODIAN N°4

Z=700 m P=-165 m Dev=431 m Ext=176 m

Situation

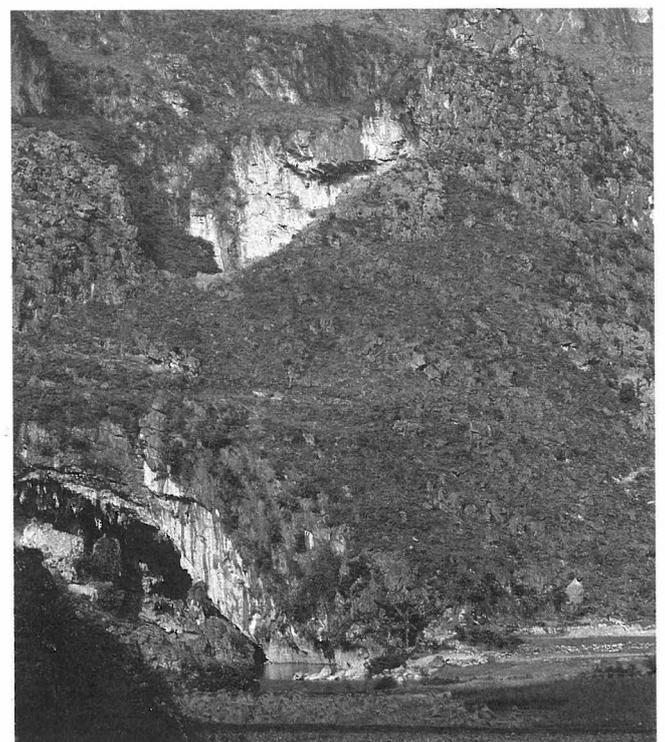
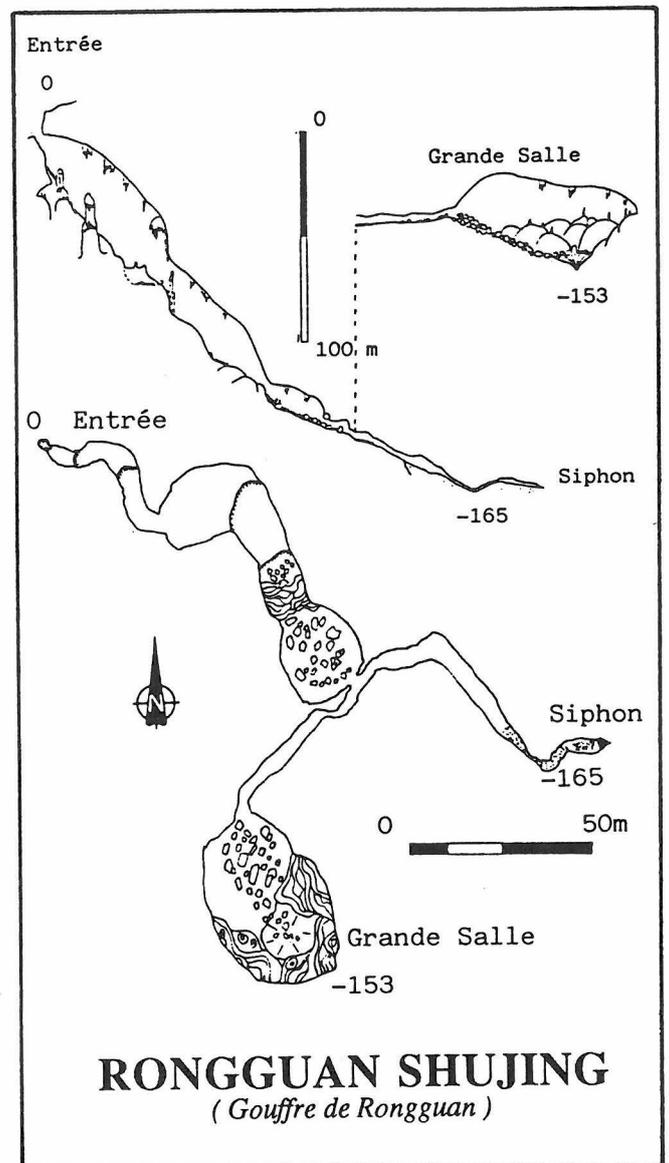
Il se trouve à 25 km au nord-est-est de Luodian près du village de Anshao (figure 24).

Contexte géologique

Situé sur le côté sud-ouest d'un ouvala, c'est un puits très incliné jusqu'à la cote -140 (Z 560m) où se trouve une galerie horizontale. Cette cavité se développe dans les calcaires dolomitiques gris foncé à noirs de la partie inférieure du P₁m. Le pendage y est de 40°, direction 30°.

Description

Ce gouffre nous offrira une très belle exploration. La première partie de ce puits est très inclinée. Les calcaires dolomitiques très friables nous obligent à utiliser uniquement des coinçeurs et des pitons. Jusqu'à -50 nous fractionnons plusieurs fois, ensuite un jet d'environ vingt mètres permet d'atteindre un énorme palier où le puits se scinde en deux. Nous optons pour le côté où la roche est la plus saine ; une nouvelle verticale de quarante mètres mène à un dernier plan incliné marquant le fond du puits. Nous découvrons la suite à travers de gros blocs qui occupent le bas du puits et après une courte désescalade rejoignons une galerie horizontale à la cote -140. Son amont mène à une grande salle où se trouve d'importants remplissages de boue ; malgré deux escalades nous ne trouvons aucune suite. A l'aval la galerie reprend de la pente et malheureusement bute sur un siphon à la cote -165 m.



Résurgence de Dajing et premier effondrement du système (Luodian)

ANYANG DONG (*Grotte de Anyang*)
LUODIAN N°5
 Z=700 m P=-47 m Dev=92 m Ext=63 m

Situation

Elle est située à 25 km au nord-est de Luodian, près du village de Yangjiao (*figure 24*).

Contexte géologique

Elle se trouve sur le bord ouest de l'ouvala de Anshao, et se développe le long des strates, dans les calcaires dolomitiques gris foncé à noirs en bancs épais de la partie inférieure du T₁dy.

Description

Perdu au fond d'une vallée, sur le bord d'un chemin, l'orifice de ce puits est de taille très modeste (1 m de large, 2 m de long). Une petite descente plein vide d'une dizaine de mètres donne sur un cône d'éboulis qui nous amène à la cote -25 m dans une salle (largeur 15 m, longueur 15 m). Un petit départ sur la droite, non topographié, conduit dans une série de fissures. Elles se terminent toutes au bout de quelques mètres sur étroitures sans courant d'air qui laissent peu d'espoir de continuation. Par contre, à mi-hauteur de l'éboulis, un départ sur la gauche nous conduit sur une belle coulée jusqu'à la cote -47 m. A cet endroit, la coulée se rapproche de la paroi pour ne laisser qu'un passage de vingt centimètres. Derrière, nous voyons la grotte continuer sur dix à quinze mètres. Le temps nous manque pour tenter une petite désobstruction, dommage, car ce côté richement concrétionné nous cache peut-être de belles surprises.

ZONE DE DAXIAOJING

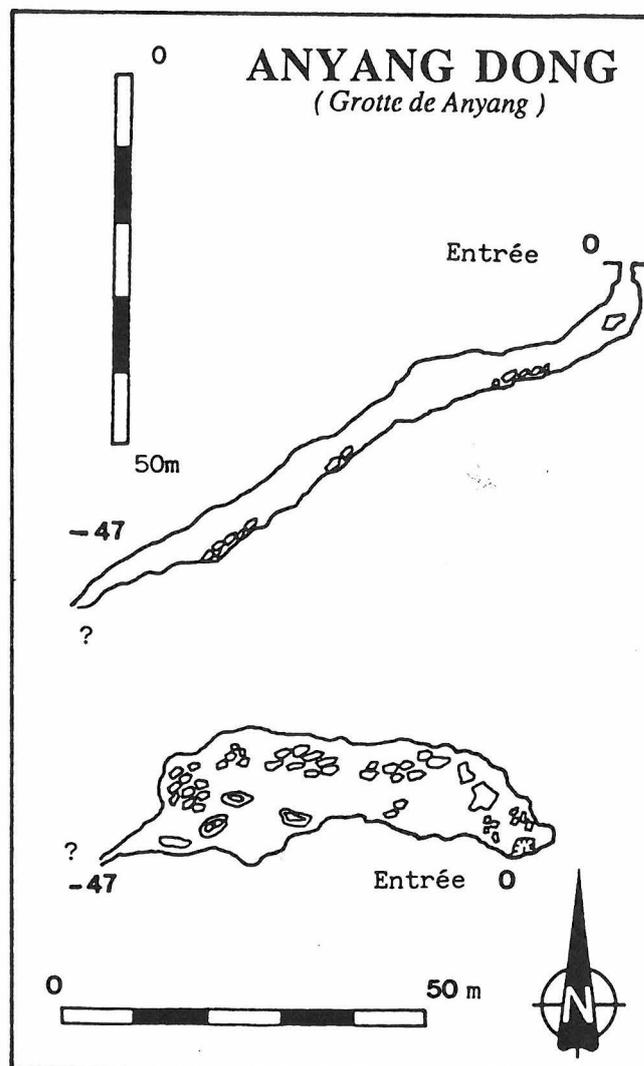
DAXIAO DONG (*Grande grotte du nitrate*)
LUODIAN N°6
 Z= 540 m P=+68 -104m Dev= 2183 m Ext= 710 m

Situation

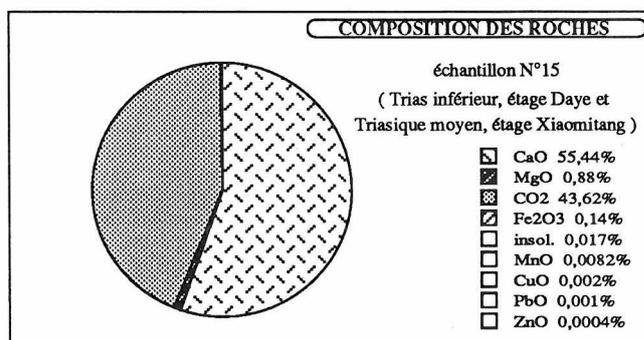
Elle est située 26 km au nord-ouest de Luodian, 1 km au nord-est du village de Dajing (*figure 25*).

Contexte géologique

Située sur le bord sud de l'anticlinal de Chachang, elle s'ouvre dans le coin nord-ouest d'un ouvala (Z 530 m) aux parois abruptes. Cet ouvala d'extension NW est long de 550 m, large de 150 m et profond de 160 m. La cavité se développe dans les calcaires microsparitiques gris clair en bancs épais du T₁dy et du T₂xm. Les pendages oscillent entre 18 et 28° pour une direction comprise entre 170 et 185°. Les galeries se développent généralement dans le pendage et à l'exception du réseau nord-est, la plupart d'entre elles ne présentent pas de concrétionnement important. Elles sont réparties sur trois niveaux (560 m, 490 m, 460 m). Le niveau de la nappe quant à lui se trouve au siphon -104 à l'altitude de 436 m. On peut noter la présence importante de graviers et galets ainsi que de nombreuses marmites dont certaines sont recouvertes d'un

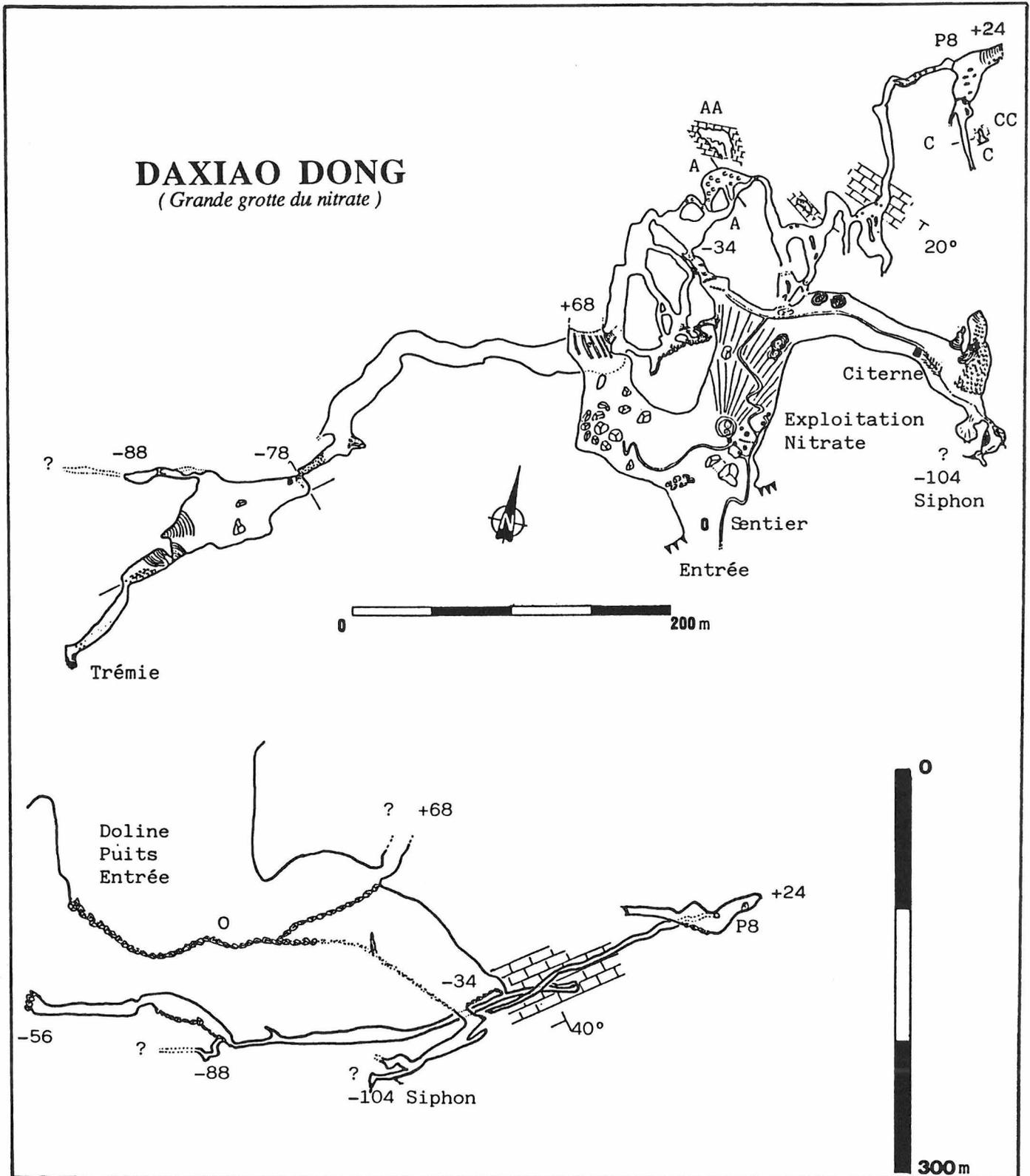


concrétionnement nodulaire formé par les eaux de condensation.



Description

Le porche (hauteur 50 m, largeur 50 m) héberge encore un artisanat d'extraction du nitrate qui est utilisé pour la fabrication d'engrais. A gauche, une vaste galerie remontante mène à la cote + 68, au delà, nous distinguons plusieurs départs en hauteur. A droite, un conduit descendant, tout aussi vaste, mène à une bifurcation. Sa branche droite se poursuit jusqu'à un siphon à la cote -104 m. Nous sommes proches d'une zone noyée comme l'attestent les dépôts argileux témoins des oscillations du niveau de l'eau. Dans ce siphon, nous avons découvert une nouvelle espèce de poissons aveugles.



Sa branche gauche, après le passage d'un ancien siphon, conduit à un nouveau carrefour.

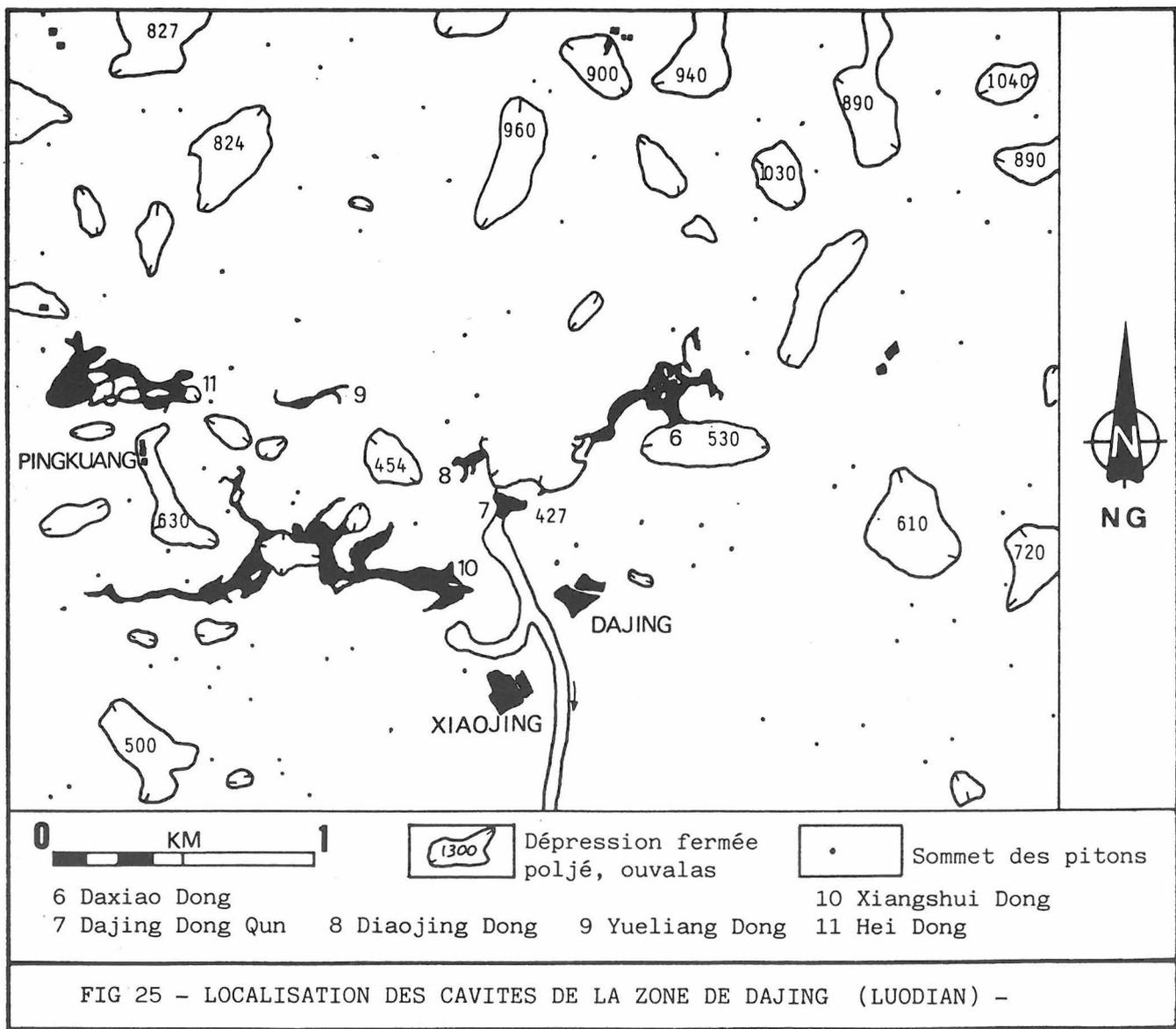
A droite, on accède par un labyrinthe finement concrétionné à une petite salle en bas d'un puits de 8 m à la cote +24.

A gauche, une vaste conduite forcée aux formes très pures, doublée au début d'un nouveau labyrinthe, mène, par delà une vaste salle, à une trémie ventilée, terminus de la grotte. Cette galerie est très belle, tant par ses sections pentagonales du début que par le riche concrétionnement de sa portion terminale. Dans la salle, une branche latérale

n'a pas été explorée entièrement.

Remarques

Nous avons effectué quelques mesures au siphon -104. Le pH y est de 7.73, les températures de l'eau et de l'air de 16.5° C, la teneur de l'air en CO₂ de 0.03%.



**DAJING DONGQUN (Grotte du grand puits)
LUODIAN N°7**

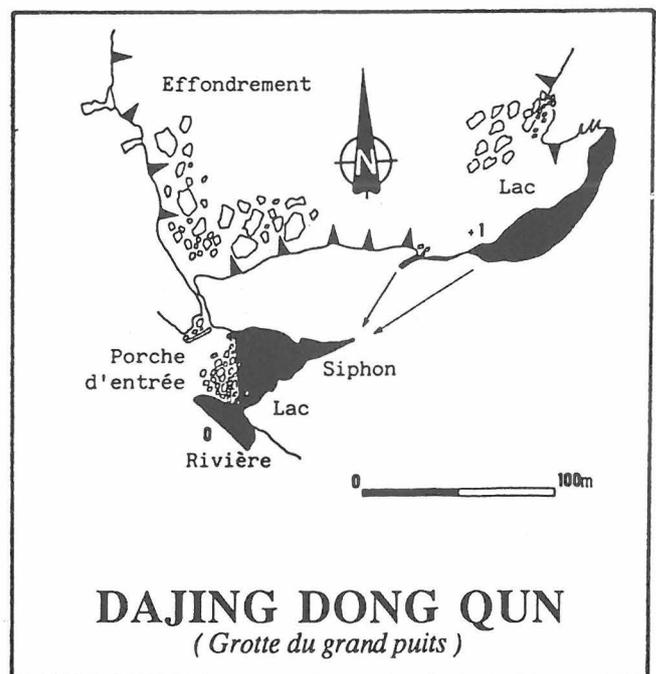
Z=427 m P= +1m Dev=280 m Ext=250 m

Situation

Elle est située à 26 km au nord-ouest de Luodian près du village de Dajing (figure 25).

Contexte géologique

Cette grosse résurgence, située sur le côté sud de l'anticlinal (EW) de Chachang, se développe dans les calcaires bioclastiques sparitiques grossiers gris en bancs épais du T₂xm. Le long de la rivière souterraine se trouve une série d'effondrements. Le système hydrologique aérien et hypogé a un gradient moyen de 0,87 %. Avec une percée de 15 km, sa dernière partie, souterraine, a un gradient moyen de 2,6 %. La rivière principale s'étire sur 85 km et le bassin versant s'étend sur 950 km². Le débit d'étiage de cette résurgence est de 1,843 m³/s, son débit moyen annuel de 12 m³/s.

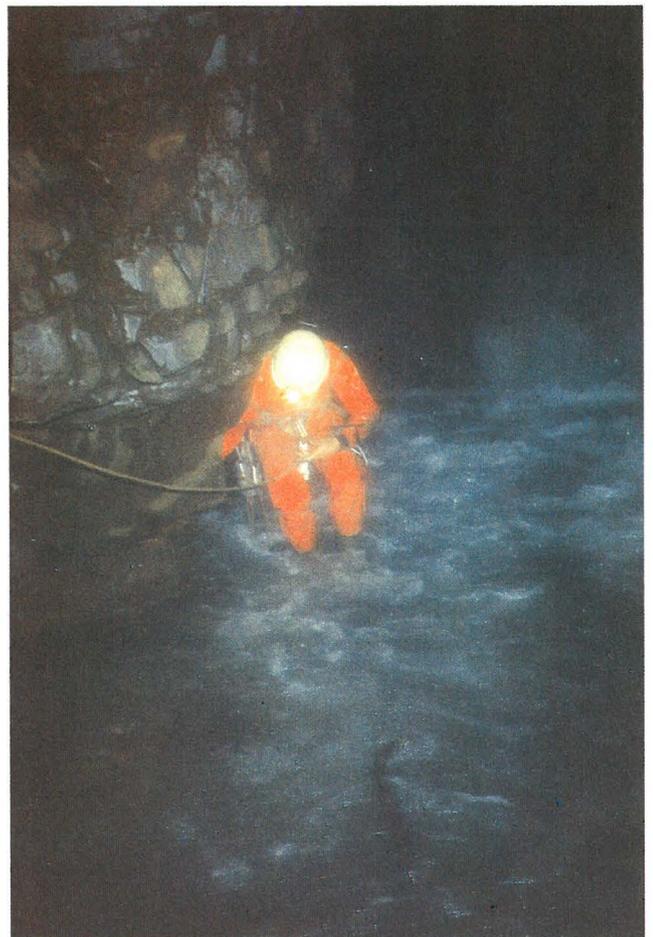




Galerie d'entrée de Hei Dong (Luodian)



Shi, premières armes aux techniques alpines



Dans le ponor de Guanho (Santang Zhijin), ambiance...

Description

Après le très beau lac d'entrée de 60 m de long, la partie active du système s'avère impénétrable. Depuis le porche d'entrée nous accédons, au sommet de l'éboulis, à une galerie qui nous ramène à l'air libre dans un énorme effondrement de 200 m de diamètre. Le plan d'eau, qui en occupe le coin est, correspond à un regard sur la résurgence, comme l'indique un lent mouvement tourbillonnaire. De nombreux indices sont la preuve d'importantes fluctuations de la nappe, notamment un niveau bien marqué sur la paroi, cinq mètres au-dessus du plan d'eau. Nous visiterons d'autre part dans ce site trois petites grottes sans intérêt.

Remarques

Le pH mesuré dans le lac a une valeur de 7.7.

DIAOJING DONG (Grotte du pendu)

LUODIAN N°8

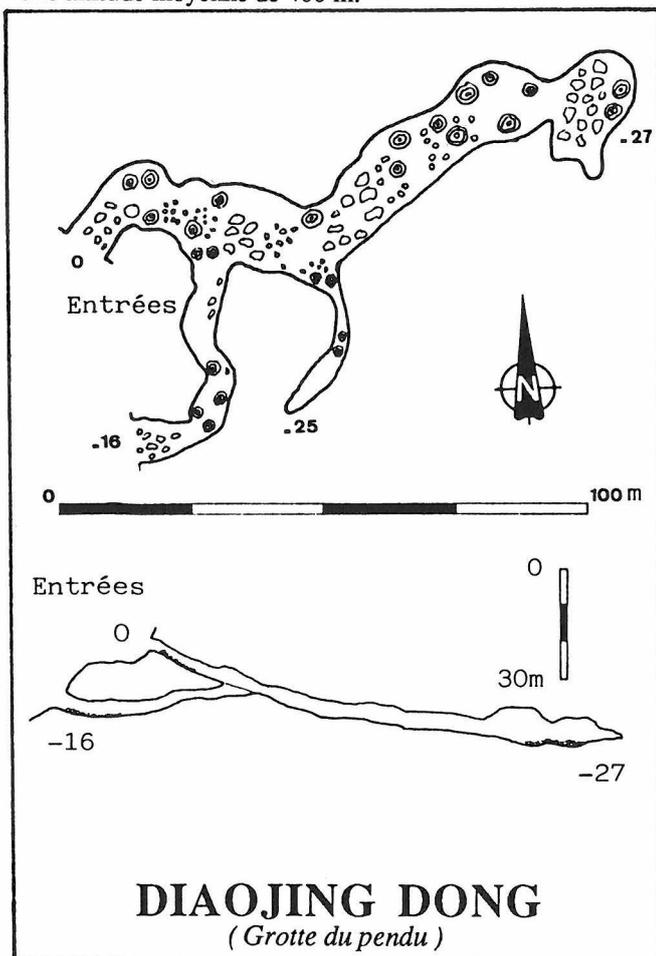
Z=480 m P=-27 m Dev=217 m Ext=120 m

Situation

Elle est située 25 km au nord-est de Luodian, au nord-ouest du village de Dajing (figure 25).

Contexte géologique

Diaojing Dong se trouve sur le côté sud de l'anticlinal (EW) de Chachang. Elle se développe le long du plan de strates, dans les calcaires sparitiques bioclastiques gris clair à gris blanc en bancs épais et massifs du T₂xm. Le pendage est de 22°, direction 145° et sa galerie principale a une altitude moyenne de 460 m.



Description

Cette cavité s'ouvre par un petit porche de deux mètres de haut sur huit de large. Une unique galerie (hauteur 15 m, largeur 15 m), ornée de concrétions anciennes dont beaucoup se sont écroulées, lui fait suite. Elle se termine par un éboulis dans lequel les chinois ont tenté d'aménager un passage. Il s'achève malheureusement quelques mètres plus loin sur un tas de cailloux. Tout près de l'entrée se trouvent deux petits diverticules, le premier se termine après quelques mètres sur étroiture, le second permet de sortir par un autre petit porche.

YUELIANG DONG (Grotte de la lune)

LUODIAN N°9

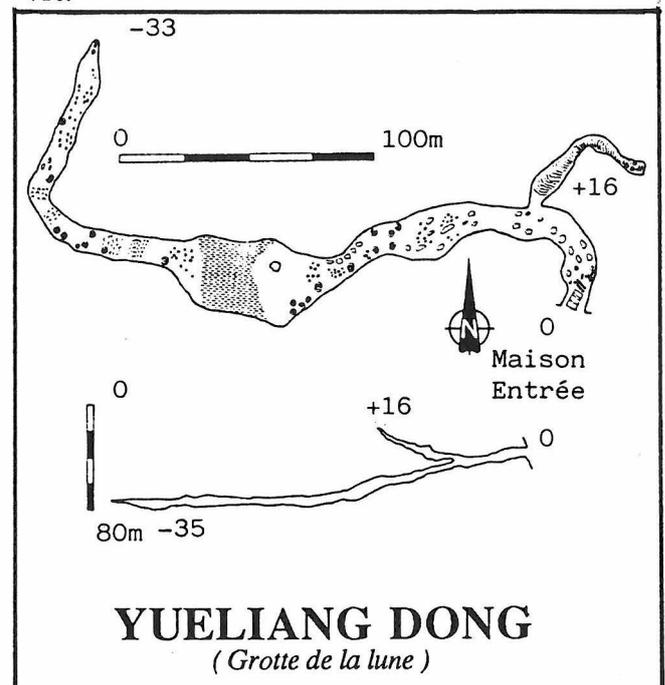
Z= 680 m P= -35 +16 m Dev= 401 m Ext= 225 m

Situation

Elle est située à 26 km au nord est de Luodian juste avant le village de Pingkuang à mi-chemin entre les grottes de Hei Dong et Xiangshui Dong (figure 25).

Description

Cette cavité s'ouvre par un superbe porche perché deux cent cinquante mètres au-dessus de la vallée. L'entrée est habitée par une famille de paysans, nous avons du traverser leur maison de bois pour faire la topographie. Dans le porche, de vieilles traces de fours à nitrate témoignent d'une ancienne exploitation. La galerie de belles dimensions (largeur 20 m, hauteur 10 m) prend la direction de l'ouest, au cœur du massif. Sur trois cents mètres le parcours est aisé et pratiquement plat, de vieilles concrétions et quelques gours à sec agrémentent la visite. Brusquement, la galerie part plein nord et ses dimensions se rétrécissent (largeur 10 m, hauteur 10 m). Au bout de quatre vingt mètres, elle bute sur une barrière de concrétions qui marque le terminus de cette branche. A cinquante mètres de l'entrée part une autre galerie qui remonte nord-est sur une coulée stalagmitique pour rejoindre le plafond au bout de soixante mètres à la cote +16.



XIANGSHUI DONG (*Grotte de la voix de la rivière*)
LUODIAN N°10
 Z= 510 m P= +108 -85 m Dev= 4698 m Ext= 1330 m

Situation

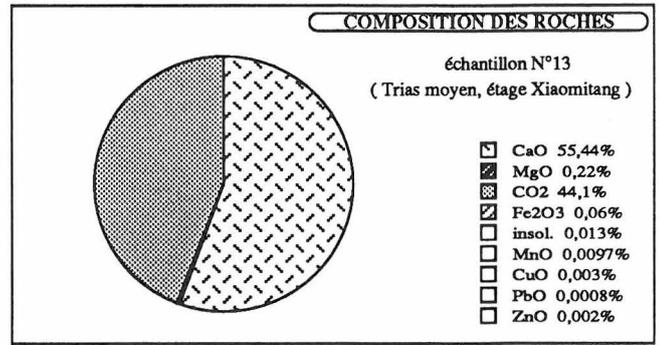
Elle se trouve à 25 km au nord-est de Luodian près du village de Xiaojing (*figure 25*).

Historique

En 1977, la première équipe du bureau de géologie et d'hydrogéologie du Guizhou explore et mesure la cavité sur 1453 mètres.

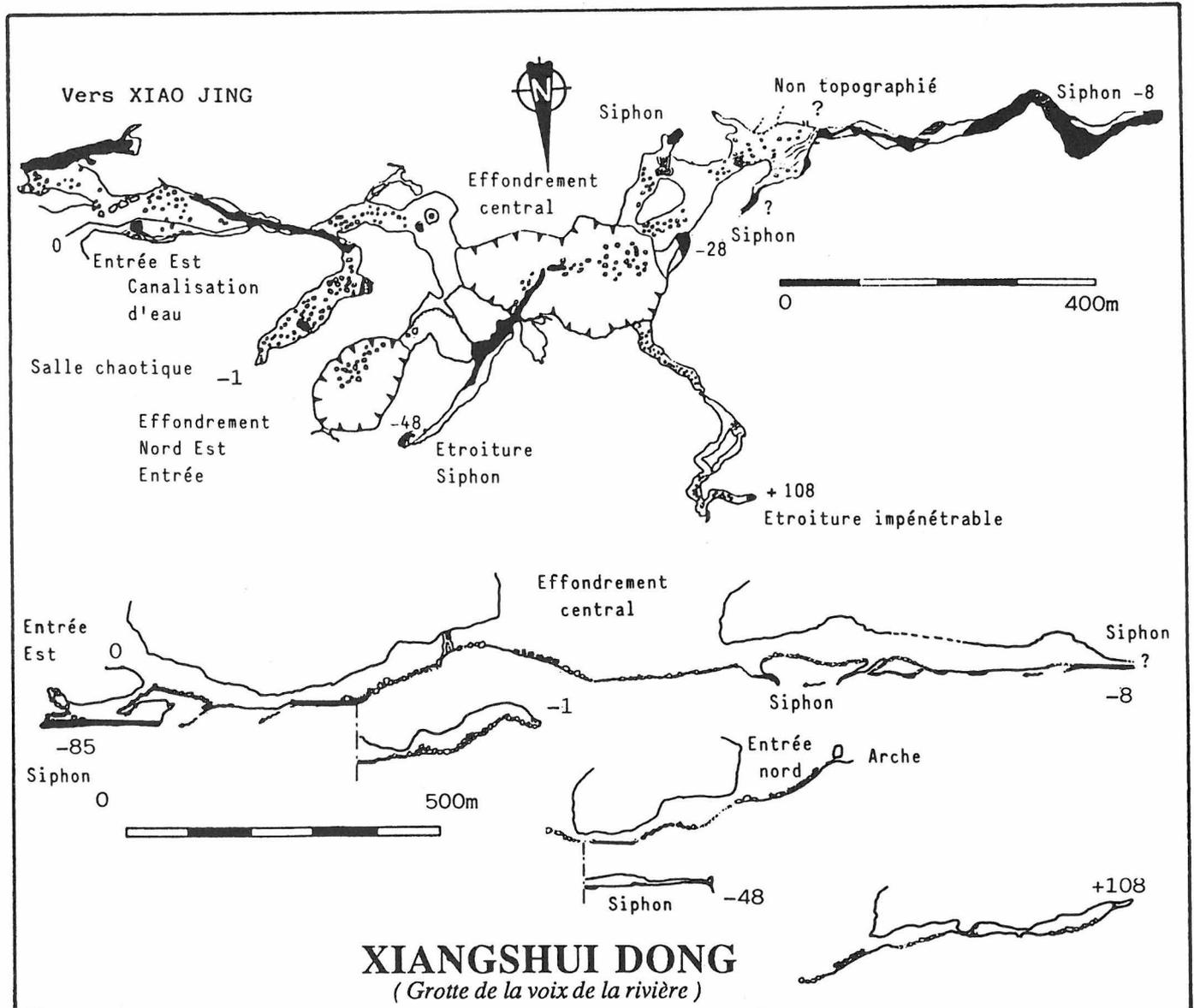
Contexte géologique

Cette résurgence se trouve sur le côté sud de l'anticlinal (EW) de Chachang et se développe dans les calcaires bioclastiques sparitiques grossiers gris en bancs épais du T₂xm. Elle sert d'exutoire aux eaux d'une rivière longue de quarante kilomètres, dont le bassin versant s'étend sur 610 km². Son débit est de 8 m³/s en moyenne, à l'étiage il descend à 4,79 m³/s. Ce système a un gradient de 1,7%. Dans cette cavité à plusieurs branches, la galerie principale suit la direction des strates. Le long du réseau se trouve une série de gros effondrements.



Description

Un porche de belle taille (largeur 40 m, hauteur 25 m) permet d'accéder à la rivière. En amorçant la descente à travers d'énormes blocs, un départ sur la gauche apparaît. Nous l'empruntons et, après un parcours descendant très accidenté, butons sur un lac (longueur 150 m, largeur 20m) siphonnant à l'amont et à l'aval à la cote -85 m. En reprenant la galerie principale nous arrivons à une retenue d'eau artificielle servant pour l'irrigation. En amont la rivière, profonde, occupe toute la galerie. Après deux cents mètres de canotage, nous débarquons sur une plage de gros galets. Le conduit remontant qui suit (largeur 50 m) se termine au bout de trois cents mètres à la cote -1.



Nous revenons ensuite à une galerie aperçue en rive droite depuis le canot. Large de trente à cinquante mètres pour une hauteur similaire elle mène à travers les éboulis à un replat dominé par une énorme colonne (hauteur 20 m, diamètre 15 m). A cet endroit, se trouve une ancienne exploitation de nitrate. Sur la gauche du replat un puits de 10 m permet d'accéder à deux galeries fossiles au sol sablonneux et aux parois friables. Elles se terminent colmatées par les remplissages. Nous reprenons la progression par une escalade d'une dizaine de mètres et laissons ensuite un puits non topographié reconnu sur trente mètres. Il doit vraisemblablement être un nouveau regard sur la rivière souterraine. Nous arrivons maintenant dans l'effondrement central (longueur 280 m, largeur 160 m) qui est envahi par une végétation très dense. Au fond de celui-ci s'écoule la rivière qui, après plusieurs rapides, s'engouffre à nouveau sous terre dans un lac (longueur 60 m, largeur 15 m). Après une centaine de mètres de canotage nous prenons pied dans la galerie et longeons la rivière qui se perd un peu plus loin sous la paroi de droite. Cent mètres après, une étroiture très sévère est franchie permettant d'atteindre ainsi un nouveau siphon à la cote -48 m. Au retour nous traversons à nouveau le lac et accostons en rive droite sur une plage de sable dominée par une belle galerie remontante. Elle conduit à une grande salle (longueur 60 m, largeur 45 m, hauteur 30 m) au sol jonché d'énormes blocs. Une pente terreuse mène ensuite à un nouvel effondrement. En le remontant à travers une végétation très dense, nous atteignons un porche qui devient l'entrée nord-est du réseau.

De retour dans l'effondrement central deux autres possibilités s'offrent à nous.

- Une galerie de direction NWW est remontée sur quatre cents mètres jusqu'à la cote +108, où une étroiture impénétrable et sans courant d'air marque le terminus de cette branche.

- La galerie amont

Elle peut être caractérisée par son gigantisme et sa simplicité, la progression s'y avère toutefois difficile en raison des incessants chaos et des laisses d'eau qu'il faut contourner par des escalades. Au départ, la galerie se dédouble, dans chacune de ses branches se trouve un siphon. Nous arrivons ensuite à une salle dans laquelle une escalade de trente mètres a permis d'atteindre une galerie de cent mètres environ, non topographiée. C'est à l'ouest de cette salle que la rivière se perd pour ne réapparaître que dans l'effondrement central. Nous remontons maintenant la galerie en passant d'une rive à l'autre jusqu'à un premier lac où le canot s'avère indispensable. Un chaos de blocs est franchi et de nouveau nous naviguons sur un superbe lac, bordé en rive droite par une longue plage sablo-argileuse. Au bout de cent quatre vingt dix mètres un siphon arrête la progression à la cote -8.

Remarques

Cinq mesures de pH ont été effectuées dans la grotte, elles ont les valeurs suivantes : 7.97 au siphon aval (-85), 7.79 à la digue, 7.52 au siphon amont (-8), 7.64 au siphon (-24) et

8.02 dans la vasque d'entrée de l'émergence. La température de l'eau oscille entre 19 et 20°C. Le CO₂ atmosphérique est quant à lui de 0.04 % au siphon -85 et à la digue, de 0.05 % au siphon -24 et de 0.3 % au siphon -8.

HEI DONG (Grotte obscure)

LUODIAN N°11

Z=700 m P= -86 +40m Dev=1860 m Ext=620 m

Situation

Elle est située à 27 km au nord-est de Luodian près du village de Pingkuang (*figure 25*).

Contexte géologique

Cette cavité de type labyrinthique se situe dans la partie centrale de l'anticlinal de Chachang, tout près de l'axe. Elle se développe le long des strates au sein des calcaires massifs gris du T₁dy. Le pendage y est de 24°, direction 40°. Les conduits, aux sections généralement ovoïdes, se répartissent sur deux niveaux : la galerie intermédiaire à l'altitude moyenne de 650 m, et la galerie inférieure dont l'altitude moyenne de 600 m correspond au fond de l'ouvala de Pingkuang. Dans cette cavité, nous avons découvert la plus grande salle connue à ce jour en Chine : longueur 190 m, largeur 140 m, hauteur >100 m.

Description

Hei Dong s'ouvre par un effondrement (diamètre 50 m) dont le fond incliné permet d'accéder facilement à un vaste porche (largeur 40 m, hauteur 10 m), coupé en deux par un énorme pilier stalagmitique. A cet endroit la galerie se dédouble. Nous laissons sur la droite un énorme départ pour emprunter une galerie en pente douce où un plancher de calcite remplace progressivement le chaos de blocs. Cinquante mètres plus loin, sur la gauche, nous explorons un conduit d'environ trente mètres. La progression continue dans une belle galerie, horizontale et légèrement argileuse (hauteur 10 m, largeur 40 m). Elle est coupée soixante mètres plus loin par un nouveau pilier au pied duquel se trouve un four à nitrate. A cet endroit la galerie s'infléchit vers le nord et nous mène à un balcon au-dessus d'un vide important. Plutôt que d'équiper ce puits (puits du balcon) d'environ trente mètres, nous revenons au gros départ laissé sur la droite près de l'entrée. Après une descente raide, une progression de quatre vingt mètres mène à une nouvelle bifurcation. Sur la droite part une galerie basse où une reptation de dix mètres permet d'accéder à une salle (-48), dont le sol, constitué d'une épaisse couche d'argile, est surcreusé de chenaux atteignant 1m de profondeur pour une largeur similaire. Cette salle où le jour pénètre encore se prolonge par un conduit étroit se terminant au bout de trente mètres. De retour à la grande galerie, nous passons un troisième pilier géant et arrivons à un carrefour (largeur 80 m, hauteur 40 m). Sur la paroi de gauche à environ trente mètres du sol, une grosse lucarne est visible ; elle correspond au puits du balcon.

Trois galeries partent du carrefour. Nous laissons pour l'instant la galerie principale qui remonte à droite et optons pour les deux autres conduits descendant (largeur

10 m, hauteur 5 m). Ils se rejoignent environ cent mètres plus loin et quinze mètres plus bas dans la salle des chenaux où les eaux ont dessiné d'harmonieux méandres dans l'argile. A cet endroit, un toboggan part plein nord mais nous préférons d'abord suivre les chenaux qui confluent et mènent au pied de la grande salle de Hei Dong. Ensuite nous empruntons le toboggan, et après avoir croisé sur la gauche un conduit qui mène lui aussi à la grande salle, nous débouchons dans la galerie principale. Sur la droite, derrière un chaos de blocs se trouve un labyrinthe, visiblement décolmaté de main d'homme, il servait de carrière pour alimenter le four maintenant désaffecté. De retour dans la galerie principale, après cent cinquante mètres de progression accidentée, nous atteignons la grande salle de Hei Dong par une descente. Au nord de celle-ci deux nouveaux départs ont été explorés. Le premier mène par une galerie de soutirage (hauteur 7 m, largeur 20 m) à une petite salle au sol recouvert d'argile craquelée à la cote -86. Le second départ est une lucarne

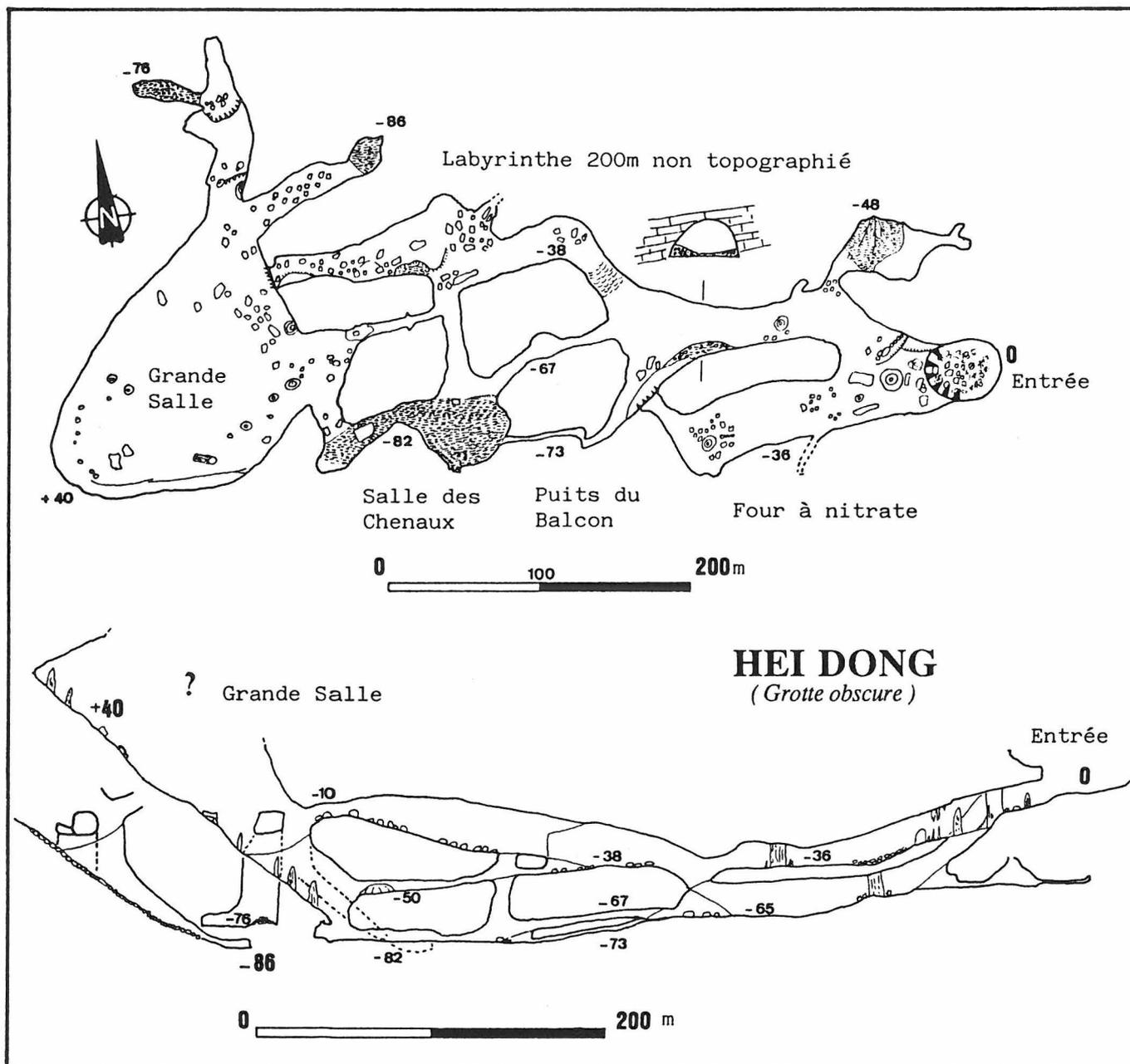
suivie d'un puits au bas duquel se trouve une autre salle à la cote -76.

La grande salle de Hei Dong est fortement inclinée vers le nord-est-est et toutes les galeries se concentrent sur sa paroi est qui semble correspondre à une fracture SSE. Son plancher est recouvert de calcite et souvent enduit d'une légère pellicule de glaise. D'énormes blocs encombrant sa partie sud. On remarque aussi de colossales stalagmites dont une effondrée.

Les petites salles argileuses sont vraisemblablement recouvertes d'eau qui décante lentement après la saison des pluies. Dans deux d'entre elles, des chenaux de surcreusement, tous de dimensions identiques, témoignent d'un écoulement temporaire en dehors des périodes d'enneigement.

Remarques

Une mesure de pH a été effectuée donnant une valeur de 8.6.



CONCLUSION

Sur les 1560 km² des bassins versants de Daxiaojing, nous n'avons sans doute pas exploré plus de 2 km². Les alentours des émergences sont probablement une zone privilégiée quant à la densité des cavités importantes. Mais de nombreux secteurs semblent tout aussi intéressants : l'amont de la vallée sèche doit sans doute receler des cavités fossiles aussi vastes que Heidong, et peut-être d'autres regards sur le cours actif de Xiangshui Dong. Quant à la zone au-dessus de Dajing c'est l'inconnu total : la perte la plus proche est à 14 km.

Nous avons repéré sur la carte à un peu plus de 3 km en amont une gigantesque doline d'effondrement au fond de laquelle confluent deux rivières. Nous avons pu la mesurer sur la carte : longueur maximale deux kilomètres, largeur maximale un kilomètre deux cents, dénivellation entre le fond et le déversoir : environ quatre cents mètres. Nous avons estimé son volume à 380 millions de mètres cubes. Il s'agit manifestement d'une des plus grandes excavations karstiques reconnue au monde. Elle pourrait contenir quinze fois le puits de Minye (26 millions de m³) en Papouasie Nouvelle Guinée ! Malheureusement une limite de comté nous sépareit de ce fabuleux vide karstique, et nous n'avons pu obtenir faute de temps les autorisations nécessaires.

XIXIE DONG (Grotte de la pente ouest)

LUODIAN N°12

Z = 880 m P = +34 -90m (environ) Dev=1690m

Ext= 670m

Situation

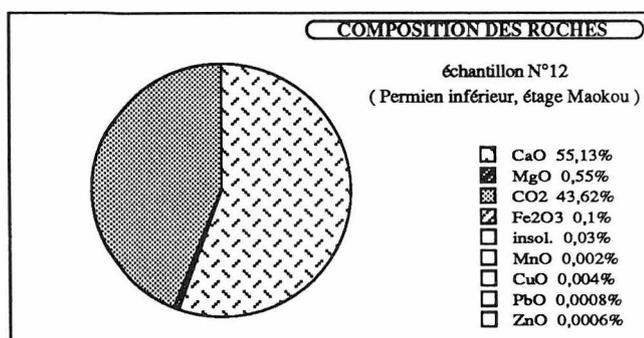
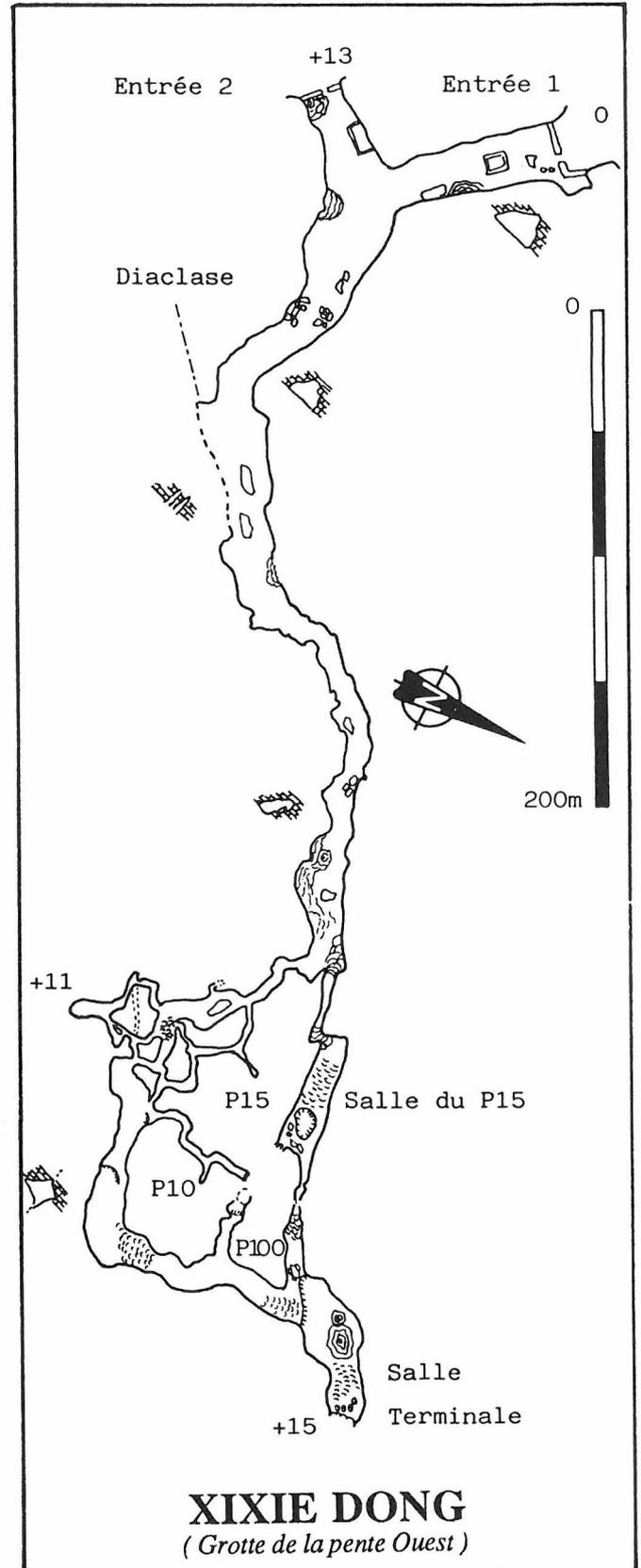
Elle est située 53 km au nord-nord-est de Luodian, près du village de Guango (figure 23).

Contexte géologique

Elle s'ouvre à l'extrême sud de l'anticlinal de Yashui tout près de l'axe NNW, et se développe dans les calcaires micritiques à microsparitiques noirs en bancs moyens à épais (avec d'épais bancs de cherts) de la partie moyenne du P₁m. Le pendage est de 11°, direction 187°. La galerie principale se développe dans la direction des strates. Les sections de galerie sont de forme tubulaire. L'entrée nord est un amont et l'entrée sud un aval comme en témoignent les traces de corrosion sur les parois. Dans l'entrée nord se trouve un superbe phytokarst avec des aiguilles de 5 à plus de 10 cm de long.

Description

Un sentier assez raide zigzaguant à flanc de piton mène à l'entrée de la cavité défendue par une imposante fortification. Seul un petit passage, vestige d'une porte, aujourd'hui disparue, permet d'accéder à une galerie (largeur 25 m, hauteur 15 m). Après cent mètres de progression, nous arrivons à un carrefour. A droite une belle galerie mène, après cinquante mètres, à une seconde entrée défendue, elle aussi, par une muraille. Nous empruntons donc la branche de gauche qui remonte



légèrement et traversons une zone de diaclases assez complexe où le concrétionnement à bien failli obstruer toute la galerie. Cent mètres plus loin, un départ sur la gauche, mène dans une salle où un puits d'environ 15 m et deux petites suites n'ont pas été explorés faute de temps. Nous reprenons la galerie principale (largeur 10 m, hauteur 10 m) qui est toujours bien concrétionnée. Au bout de cinquante mètres, une première bifurcation à gauche annonce le début d'une zone labyrinthique complexe. Après celle-ci, toujours sur la gauche, une galerie guidée par une grosse fracture nous permet de voir plusieurs puits qui ne seront, hélas, pas descendus. Le conduit principal au sol recouvert de gours se poursuit en remontant ; cent mètres plus loin, un départ sur la gauche mène à un puits de 100 m dont le fond est colmaté par de l'argile. De retour dans la grande galerie, une progression de cinquante mètres nous amène à la salle terminale (largeur 25 m, longueur 50 m) dont le centre est occupé par une grosse colonne. Un dernier départ sur la gauche nous mène en quarante mètres de progression à une étroiture impénétrable, celle-ci se situe tout près de la salle du P15 et une jonction semble évidente.

YUWANG DONG (Grotte du roi des poissons)

LUODIAN N°13

Z= 405 m P= +5 -2 m Dev= 176 m Ext= 145 m

Situation

Elle se situe 500 mètres au sud-est de Luodian (figure 23).

Contexte géologique

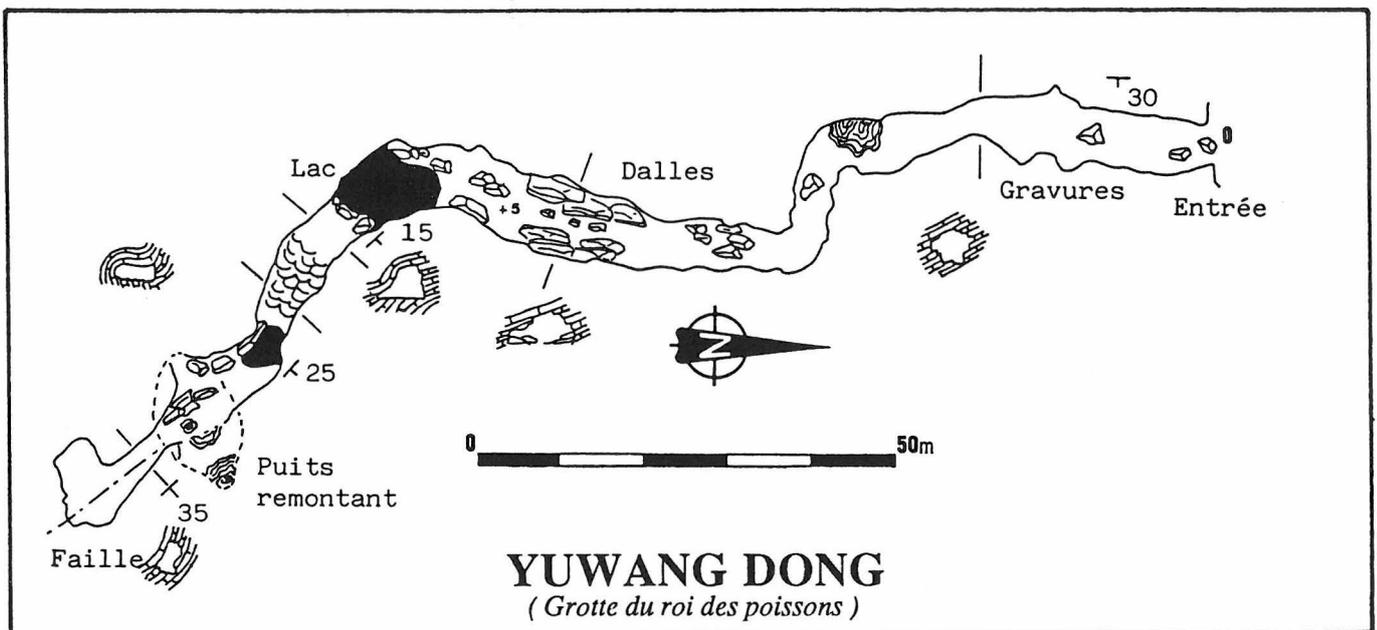
Cette grotte se trouve à l'extrême ouest et au sud de l'axe de l'anticlinal de Moyang. Elle s'ouvre au bord d'un bassin de roches clastiques rouges du Tertiaire qui se sont déposées dans un ouvala. Se développant dans les calcaires à cherts, gris à gris noir en bancs épais du sommet du C₃m, c'est une cavité horizontale de type simple qui suit le plan de strates.

Description

D'une modeste dimension (3 mètres sur 3), l'entrée permet d'accéder à une galerie qui comporte, sur la paroi de gauche, divers idéogrammes anciens. Au bout de soixante dix mètres environ, le plafond s'abaisse. Profitant d'un joint de strate nous débouchons, après avoir passer quelques blocs, sur un petit lac peu profond. A partir de ce moment, la galerie devient boueuse et se termine rapidement sur une salle avec un puits remontant qui devient trop étroit au bout de dix mètres.



Transport du matériel pour l'exploitation du nitrate dans la grotte de Daxiao Dong (Luodian)



COMPOSITION DES ROCHES CARBONATEES ET DES CONCRETIONS

Dans les zones visitées, les roches carbonatées sont principalement des calcaires et quelquefois des dolomies très purs. Elles contiennent un pourcentage d'impuretés inférieur à 5% (tableau 14).

Dans les calcaires le pourcentage de CaO est de 46.97 à 55.44 % et celui de MgO de 0.22 à 4.07%.

Dans les dolomies le CaO représente 30.03% et le MgO 18.15%.

Dans les roches carbonatées la quantité des métaux est très faible, seules les teneurs en fer et en manganèse sont un peu plus élevées. On y trouve par ordre décroissant les métaux suivants : fer, manganèse, cuivre, plomb, zinc.

Dans les concrétions, la teneur en magnésium varie de 0 à 2.2%. On y trouve par ordre décroissant les métaux suivants : fer, manganèse, zinc, cuivre, plomb.

Conformément au tableau 15, nous pouvons conclure qu'après leur transfert les éléments métalliques contenus dans la roche mère se retrouvent dans les concrétions de la manière suivante.

La teneur en fer est généralement en augmentation ou varie très peu.

La teneur en manganèse augmente ou diminue.

La teneur en cuivre est toujours en diminution.

La teneur en plomb est généralement identique ou varie très peu.

La teneur en zinc est toujours en augmentation.

Ces mesures permettent d'analyser les modifications du taux d'éléments métalliques, et les conditions de leur transfert. Elles sont également importantes pour mieux connaître les paléo-environnements, et les paléo-climats pendant le développement des concrétions.

Le moonmilk de Daji Dong (Zhijin) a été analysé avec la méthode de diffraction des rayons X, c'est du CaCO₃.

JIN YUZHANG - ZHANG SHOUYUE

Pilier géant dans Xiangshui dong (Luodian)

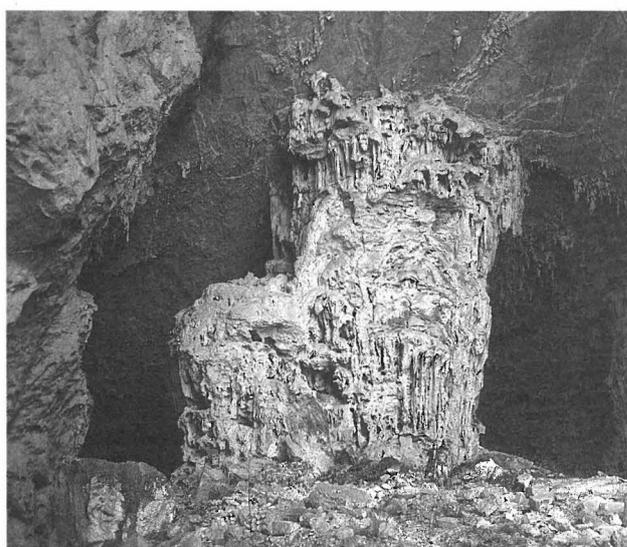


Tableau 14 Composition chimique des roches carbonatées

| Numéro | Composition des roches en % | | | | | | | | | Lieu de prélèvement | Temps géologique |
|--------|-----------------------------|-------|-----------------|--------------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|--|
| | CaO | MgO | CO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Résidus insolubles | MnO | CuO | PbO | ZnO | | |
| 86A01 | 55.44 | 0.33 | 43.58 | 0.56 | 0.192 | 0.0055 | 0.0003 | 0.0008 | 0.0010 | ANSHUN - Xiangbi Dong | T ₁ dy |
| 86A02 | 52.36 | 2.20 | 43.37 | 2.04 | 0.441 | 0.0074 | 0.0005 | 0.0013 | 0.0008 | " | " |
| 86A03 | 52.05 | 0.22 | 41.19 | 5.74 | 0.340 | 0.0114 | 0.0120 | 0.0011 | 0.0007 | " | " |
| 86Z04 | 30.03 | 18.15 | 43.89 | 6.36 | | | | | | ZHUJIN - Santang | T ₁ yn ¹ |
| 86Z05 | 46.97 | 4.07 | 42.46 | 6.00 | | | | | | " | " |
| 86Z06 | 55.13 | 0.22 | 44.54 | 0.01 | 0.057 | 0.0078 | 0.0002 | 0.0010 | 0.0022 | ZHUJIN - Daji Dong | T ₁ y ² |
| 86Z07 | 53.90 | 1.10 | 42.75 | 2.07 | 0.134 | 0.0054 | 0.0040 | 0.0007 | 0.0008 | ZHUJIN - Daxiaocaokou | T ₁ yn ¹ |
| 86Z08 | 52.67 | 1.76 | 42.33 | 3.77 | | | | | | ZHUJIN - Luchuan Dong | P ₁ |
| 86Z09 | 55.44 | - | 43.83 | 0.08 | | | | | | ZHUJIN - Yintao Dong | P ₁ m |
| 86C10 | 55.44 | 0.22 | 43.95 | 0.04 | 0.022 | 0.0071 | 0.0040 | 0.0009 | 0.0064 | ZIYUN - Zhong Dong | P ₁ m |
| 86C11 | 55.13 | 0.66 | 44.10 | - | 0.022 | 0.0071 | 0.0040 | 0.0009 | 0.0064 | ZIYUN - Yin Dong | P ₂ w-c |
| 86L12 | 55.13 | 0.55 | 43.62 | 0.10 | 0.030 | 0.0020 | 0.0040 | 0.0008 | 0.0006 | LUODIAN - Xixie Dong | P ₁ m |
| 86L13 | 55.44 | 0.22 | 44.10 | 0.06 | 0.013 | 0.0097 | 0.003 | 0.0008 | 0.002 | LUODIAN - Xiangshui Dong | T ₂ xm |
| 86L14 | 55.44 | 0.54 | 43.89 | 0.04 | | | | | | LUODIAN - Danghai Shujing | P ₁ m |
| 86L15 | 55.44 | 0.88 | 43.62 | 0.14 | 0.017 | 0.0082 | 0.0020 | 0.0010 | 0.0004 | LUODIAN - Daxiao Dong | T ₁ dy et T ₂ xm |

Tableau 15 Comparaison des teneurs en métaux des roches mères et des concrétions

| N° | Composition en éléments métalliques (%) | | | | | Lieu de prélèvement |
|--------|---|--------|--------|--------|--------|-----------------------|
| | Fe ₂ O ₃ | MnO | CuO | PbO | ZnO | |
| 86A01 | 0.192 | 0.0055 | 0.0003 | 0.0008 | 0.0010 | ANSHUN - Xiangbi Dong |
| 86AS01 | 0.726 | 0.0192 | 0.0080 | 0.0008 | 0.0016 | |
| 861S02 | 0.059 | 0.0013 | 0.0035 | 0.0006 | 0.0092 | |
| 86AS03 | 0.214 | 0.0076 | 0.0003 | 0.0007 | 0.0009 | |
| 86A02 | 0.441 | 0.0074 | 0.0005 | 0.0013 | 0.0008 | ANSHUN - Tiaozao Dong |
| 86A03 | 0.340 | 0.0114 | 0.0120 | 0.0011 | 0.0007 | |
| 86AS04 | 0.447 | 0.0028 | 0.0003 | 0.0007 | 0.0009 | |
| 86AS05 | 0.390 | 0.0024 | 0.0005 | 0.0007 | 0.0013 | |
| 86Z07 | 0.134 | 0.0054 | 0.0040 | 0.0007 | 0.0008 | ZHIJIN - Daxiaocaokou |
| 86ZS07 | 0.608 | 0.0318 | 0.0010 | 0.0007 | 0.0032 | |
| 86Z06 | 0.057 | 0.0078 | 0.0002 | 0.0010 | 0.0022 | ZHIJIN - Daji Dong |
| 86ZS08 | 0.096 | 0.0028 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0028 | |
| 86ZS10 | 0.610 | 0.0003 | TRACE | 0.0010 | 0.0025 | |
| 86ZS24 | 0.084 | 0.0035 | 0.0006 | 0.0007 | 0.0026 | |
| 86ZS25 | 0.037 | 0.0003 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0024 | |
| 86ZS26 | 0.043 | 0.0010 | 0.0023 | 0.0010 | 0.0065 | |
| 86ZS27 | 0.018 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0003 | 0.0037 | |
| 86ZS28 | 0.014 | 0.0003 | 0.0023 | 0.0010 | 0.0037 | |
| 86ZS29 | 0.015 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0007 | 0.0065 | |
| 86ZS30 | 0.042 | 0.0013 | 0.0015 | 0.0010 | 0.0048 | |
| 86ZS31 | 0.032 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0010 | 0.0052 | |
| 86ZS32 | 0.046 | 0.0008 | 0.0028 | 0.0008 | 0.0085 | |
| 86ZS33 | 0.464 | 0.004 | 0.0017 | 0.001 | 0.0045 | |
| 86ZS34 | 0.750 | 0.0070 | 0.001 | 0.0012 | 0.0050 | |
| 86ZS35 | 0.143 | 0.0012 | 0.0022 | 0.0010 | 0.0080 | |
| 86C10 | 0.007 | 0.0045 | 0.003 | 0.0008 | 0.0009 | |
| 86CS11 | 0.015 | 0.0022 | 0.0002 | 0.0005 | 0.0020 | |
| 86C11 | 0.022 | 0.0071 | 0.004 | 0.0009 | 0.0064 | ZIYUN - Yin Dong |
| 86CS12 | 1.960 | 0.0396 | 0.022 | 0.0017 | 0.0091 | |
| 86CS13 | 0.055 | 0.0014 | 0.0003 | 0.0008 | 0.0044 | |
| 86CS14 | 1.600 | 0.0057 | 0.0006 | 0.0008 | 0.0109 | |
| 86CS15 | 0.005 | 0.0004 | 0.0004 | 0.001 | 0.0008 | |
| 86L12 | 0.030 | 0.002 | 0.004 | 0.0008 | 0.0006 | LUODIAN - Xixie Dong |
| 86LS16 | 0.944 | 0.0060 | 0.002 | 0.0011 | 0.0104 | |
| 86LS17 | 0.024 | 0.0006 | 0.0001 | 0.0007 | 0.0006 | |
| 86L13 | 0.013 | 0.0097 | 0.003 | 0.0008 | 0.002 | LUODIAN - Daxiao Jing |
| 86L15 | 0.017 | 0.0082 | 0.002 | 0.001 | 0.0004 | |
| 86LS20 | 0.032 | 0.0018 | 0.0005 | 0.0008 | 0.0095 | |
| 86LS21 | 0.312 | 0.006 | 0.0004 | 0.0013 | 0.0043 | |
| 86LS22 | 0.025 | 0.0008 | 0.0002 | 0.0013 | 0.0018 | |
| 86LS23 | 0.330 | 0.0087 | 0.0003 | 0.0005 | 0.0028 | |

Remarques :

Les références ne comprenant pas la lettre S représentent des échantillons de roches carbonatées prélevées sur le site de la cavité. Exemple : 86A01 86 (année), A (comté d'Anshun), 01 (numéro d'échantillon).

Les références comprenant la lettre S représentent des échantillons de concrétions prélevés dans la cavité. Exemple : 86 (année), A (comté d'Anshun), S (sédiment), 01 (numéro d'échantillon).

LES CONCRETIONS DU GUIZHOU

ET LES RESULTATS DE LEURS DATATIONS

(U. SERIE)

LES CONCRETIONS DU GUIZHOU.

Elles se composent de CaCO_3 , quelquefois de CaSO_4 et très rarement d'autres minéraux.

Les concrétions CaCO_3

Elles sont toujours constituées de calcite ou d'aragonite et nous avons trouvé du moonmilk seulement dans Daji Dong (Zhijin).

Leur genèse permet de les diviser en plusieurs groupes :

Arrivée d'eau par vague (coulée)

Arrivée d'eau sous pression (disque)

Goutte à goutte (stalagmite, stalactite)

Capillarité, film d'eau, condensation, éclaboussures.

Les concrétions CaSO_4

Beaucoup plus rarement nous pouvons rencontrer des concrétions de gypse, en cheveux ou en crosses. Les plus fameuses formations de ce type se trouvent dans une cavité découverte à l'intérieur d'une mine de plomb et zinc du comté de Qinglong. Les cristaux de gypse, de ce site, ont une longueur de deux mètres cinquante pour une épaisseur de cinq à six centimètres .

Toutes ces formations de gypse sont en relation avec l'oxydation des sulfates (pyrite et autres ...).

Concrétion solitaire dans la grotte de Houchang (Ziyun)▼



RESULTATS DES DATATIONS (U.Série)

A l'Institut de Géologie de l'Academia Sinica, nous datons depuis 1979 en utilisant la méthode U.Série. Nous ne discuterons pas ici des problèmes techniques de celle-ci mais présenterons simplement les spectres Alpha des isotopes U-Th pour indiquer la précision des datations (figure 26 a - b).

Cinquante huit échantillons ont été datés (tableau 16), les plus vieux ont 350 000 ans, ce sont les numéros 8008, 8062, 8522. Le plus jeune, 6 000 ans, est le numéro 8662.

Les échantillons prélevés et datés dans Daji Dong (Zhijin), ont entre 80 000 et 115 000 ans, et entre 31 000 et 49 000 ans. Nous pouvons donc dire que ces deux périodes correspondent à une activité de concrétionnement intense.

Exemples

Dans la salle Shouxing Gong des prélèvements ont été effectués sur une stalagmite renversée de deux mètres de diamètre. Nous avons daté le sommet à 80 000 ans (N° 8674), la base à 115 000 ans (N° 8676), et d'autres échantillons prélevés à une distance de 6.48 mètres. Cela nous permet ainsi de calculer la vitesse de concrétionnement : 18 cm pour 1000 ans.

Tableau 16 Résultats des datations des concrétions

| Comtés et sites | N° | U(ppm) | $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ | $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ | $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ | AGE (Ka) | |
|--|---------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------|--------------------|
| Zhenning
Zhengjia Dong
Stalagmite | 7911 | .1226
.0045 | 1.1088
.0508 | .6335
.0287 | > 200 | 106.11 | + 7.28
- 6.31 |
| Xiniu Dong
Stalagmite | 8070 | 6.2118
.1535 | 1.5102
.0317 | .5239
.0119 | 175.4311
36.8027 | 76.63 | + 2.41
- 2.38 |
| Guiyang
Bailong Dong
Stalagmite | 8005 | .1948
.0069 | 1.1765
.0400 | .3760
.0159 | 13.9375
1.8429 | 50.52 | + 2.63
- 2.59 |
| Qing Long
Qing Long Dong
Cristaux de calcite | 81114 | .5700
.0165 | 1.0206
.0216 | .8638
.0184 | > 200 | 213.78 | + 11.16
- 10.89 |
| Xiu Wen
K18 Dong
Coulée stalagmitique | 7924 | 1.4295
.0331 | 6.1527
.1005 | .6812
.0125 | > 200 | 103.04 | + 2.75
- 2.72 |
| K18 Dong
Stalagmite | 7921 | 7.3031
.2110 | 1.4442
.0368 | .5890
.0149 | > 200 | 91.29 | + 3.06
- 3.38 |
| " " | 7925 | 2.2489
.0545 | 2.3696
.0523 | .7102
.0170 | 39.2293
3.7970 | 115.41 | + 4.13
- 4.50 |
| " " | 8007 | .0545
.0021 | 1.7363
.0755 | .6710
.0294 | 4.7453
.3058 | 109.03 | + 6.97
- 7.19 |
| " " | 8008 | .1848
.0058 | 4.6366
.1408 | 1.3609
.0415 | > 200 | 421.89 | |
| " " | 8009 | .6334
.0271 | 2.4740
.0958 | .3402
.0130 | > 200 | 43.16 | + 2.10
- 1.86 |
| K18 Dong
Stalactite (centre) | 8126 | 5.7710
.1417 | 1.5213
.0326 | .5577
.0128 | 145.3566
27.6257 | 83.65 | + 2.63
- 2.60 |
| K18 Dong
Stalactite (périphérie) | 8127 | 17.3295
.3944 | 1.5689
.0342 | .5141
.0129 | >200 | 74.55 | + 2.52
- 2.49 |
| K11 Dong
Coulée stalagmitique | 8071 | .2918
.0087 | 1.5995
.0431 | .4019
.0130 | 2.2753
.1006 | 53.76 | + 2.26
- 1.98 |
| K178 Dong
Stalagmite | 81103 2 | .110
.005 | 1.151
.060 | .7520
.0370 | 1.7161
.0868 | 143.89 | + 11.98
- 11.52 |
| " " | 81103 3 | .0702
.0027 | 1.2373
.0589 | .5770
.0279 | 116.6614
41.5731 | 90.15 | + 5.86
- 5.72 |
| K207 Dong
Travertin | 81108 | .1294
.0037 | 1.7765
.0554 | .5153
.0176 | > 200 | 74.08 | + 3.19
- 3.46 |
| K235 Dong
Stalagmite | 81109 C | .0479
.0015 | 1.6087
.0584 | .7176
.0299 | 2.9743
.1800 | 122.89 | + 7.92
- 7.70 |
| " " | 81109 S | .0597
.0023 | 1.5389
.0715 | .6505
.0327 | 4.3759
.3531 | 105.30 | + 7.85
- 7.60 |

Dans la salle de Yinyuting nous avons effectué des prélèvements sur une grosse stalagmite renversée, le sommet a été daté à 31 000 ans et la base à 49 000 ans. La différence d'âge d'échantillons recueillis à deux mètres d'intervalle est de 8 600 ans. Ces mesures permettent de déterminer une vitesse de concrétionnement de 23.5 cm pour 1000 ans.

Le résultat de ces datations fait apparaître (figure 26c) deux périodes d'intense concrétionnement : de 35 000 à 60 000 ans, et de 75 000 à 122 000 ans. Elles

correspondent à deux des périodes chaudes déterminées au cours du carottage profond V 28-239, réalisé dans la mer Salomon (ouest pacifique sous l'équateur) : la troisième de 32 000 à 64 000 ans et la cinquième de 75 000 à 128 000 ans. De 65 000 à 74 000 ans, la sédimentation est très faible et peut être comparée à la quatrième période froide du carottage cité ci-dessus (stade isotopique 4).

ZHAO SHUSEN-LIU MINGLIN

Tableau 16 Résultats des datations des concrétions

| Corntés et sites | N° | U(ppm) | $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ | $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ | $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ | AGE (Ka) | |
|---|-------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------|--------------------|
| Anshun
Shenxian Dong
Stalagmite | 8658 | .0249
.0008 | 1.7434
.0627 | .3779
.0148 | 156.9768
52.6365 | 49.60 | + 2.43
- 2.17 |
| Laobao Dong
Coulée stalagmitique | 8660 | .0414
.0011 | 1.5939
.0490 | .0700
.0041 | > 200 | 7.83 | + .48
- .46 |
| Laobao Dong
Stalagmite | 8662 | .0514
.0018 | 2.3167
.0820 | .0543
.0031 | > 200 | 6.03 | + .36
- .34 |
| Xiangbi Dong
Travertin | 8703 (AS02) | .1338
.0041 | 3.2761
.0817 | .3846
.0096 | 58.0658
5.3409 | 49.76 | + 1.49
- 1.47 |
| Xiangbi Dong
Travertin | 8707 (AS03) | .1727
.0041 | 1.0706
.0249 | .1857
.0052 | > 200 | 22.29 | + .63
- .74 |
| Zhijin
Santang
Coulée stalagmitique | 8678 | .1046
.0024 | 1.2823
.0293 | .4032
.0125 | 23.1831
2.9583 | 54.93 | + 1.97
- 2.20 |
| Yintao Dong
Stalagmite 1 | 8679 | 1.8600
.0556 | 1.5875
.0194 | .2432
.0038 | 44.4352
3.6987 | 29.72 | + .54
- .54 |
| Yintao Dong
Stalagmite 2 | 8681 | .0753
.0017 | 1.2176
.0312 | .1690
.0063 | 47.4830
10.5355 | 19.96 | + .85
- .74 |
| Daji Dong
Shouxing Gong
Stalagmite | 8674 | .0100
.0004 | 3.8491
.1882 | .5672
.0332 | 27.6949
5.7847 | 80.83 | + 6.60
- 6.06 |
| Shouxing Gong
Stalagmite | 8675 | .0139
.0005 | 2.5212
.0984 | .6893
.0373 | > 200 | 109.43 | + 9.10
- 8.37 |
| " " | 8676 | .0272
.0007 | 2.1386
.0609 | .7072
.0270 | > 200 | 115.80 | + 6.71
- 6.97 |
| Yinyu Ting
Stalagmite 1 | 8666 | .0141
.0006 | 1.9534
.0980 | .2553
.0151 | > 200 | 31.27 | + 2.02
- 2.15 |
| Yinyu Ting
Stalagmite 2 | 8668 | .0092
.0004 | 1.9718
.1015 | .3131
.0198 | > 200 | 39.53 | +2.91
- 2.86 |
| Yinyu Ting
Stalagmite 3 | 8669 | .0539
.0015 | 1.5258
.0443 | .2580
.0102 | 26.3291
4.4778 | 31.77 | + 1.43
- 1.41 |
| Yinyu Ting
Stalagmite 4 a | 8670 a | .0570
.0018 | 2.2148
.0677 | .3790
.0130 | 23.6608
2.7193 | 49.30 | + 2.18
- 1.92 |
| Yinyu Ting
Stalagmite 4 b | 8671 a | .0260
.0010 | 1.8294
.0491 | .3210
.0100 | 27.3997
3.4326 | 40.78 | + 1.51
- 1.50 |
| Yanhui Tin
Coulée stalagmitique | 8663 | .0572
.0017 | 1.4858
.0499 | .8149
.0324 | 20.3191
2.8199 | 157.96 | + 11.57
- 11.17 |
| Travertin 1 | 8606 | .0159
.0006 | 1.9311
.0847 | .2535
.0155 | > 200 | 30.98 | + 2.14
- 2.11 |
| Travertin 2 | 8607 | .0335
.0008 | 1.6908
.0480 | .6498
.0211 | > 200 | 103.96 | + 5.05
- 4.94 |
| Travertin 3 | 8608 | .0268
.0008 | 1.8097
.0596 | .3852
.0148 | > 200 | 50.80 | + 2.20
- 2.41 |

| Comtés et sites | N° | | $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ | $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ | $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$ | AGE (Ka) | |
|---|-------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------|--------------------|
| Ziyun
Zhong Dong
Coulée stalagmitique | 8704 (cs11) | .0643
.0018 | 1.2409
.0382 | .4021
.0140 | 25.9790
3.5234 | 54.79 | +2.42
- 2.39 |
| Yin Dong
Coulée stalagmitique | 8708 (cs13) | .0801
.0019 | 1.5379
.0396 | 1.0369
.0254 | 13.8220
.7441 | 300.69 | + 23.29
- 22.53 |
| Luodian
Xixie Dong
Travertin | 8705 (Ls17) | .1384
.0034 | 1.1205
.0268 | .2348
.0068 | 11.5296
.9551 | 28.91 | + .92
- .98 |
| Hei Dong
Travertin | 8706 (LS20) | .0416
.0012 | 1.2982
.0412 | .1493
.0071 | 26.8280
5.8014 | 17.45 | + .88
- .92 |
| Dushan
Shui Dong
Stalactite | 8067 | 17.3588
.4812 | .9895
.0279 | .0828
.0047 | > 200 | 9.37 | + .56
- .53 |
| Shen Xian Dong
Stalagmite | 8012 | 5.2075
.1872 | 1.1329
.0373 | .9386
.0401 | >200 | 258.27 | +40.42
- 29.02 |
| " " | 8056 | 2.0368
.1012 | 2.2666
.0851 | .9371
.0331 | > 200 | 193.27 | +15.31
- 12.47 |
| " " | 8058 | .4654
.0138 | 1.7377
.0445 | .8333
.0210 | 48.8
5.1 | 159.38 | + 7.23
- 7.07 |
| " " | 81006 | .9302
.0240 | 1.1513
.0232 | .9544
.0184 | > 200 | 272.01 | + 19.84
- 14.61 |
| Chuan Dong
Stalagmite | 8062 | 132.9477
4.1810 | 1.0806
.0300 | 1.1179
.0300 | > 200 | 413.63 | |
| " " | 8064 | 4.5375
.1047 | 1.7397
.0364 | .9617
.0200 | > 200 | 221.19 | + 9.52
- 11.67 |
| " " | 8065 | 1.2459
.0311 | 1.3299
.0270 | 1.0035
.0195 | > 200 | 291.02 | + 21.00
- 15.49 |
| Diabao Dong
Stalagmite | 8060 | 2.0196
.1076 | 1.0118
.0206 | .9478
.0196 | > 200 | 312.77 | + 25.82
- 25.03 |
| " " | 8061 | .6779
.0322 | 1.1165
.0288 | .8278
.0211 | 59.6255
8.0544 | 180.05 | + 8.84
- 8.63 |
| " " | 8059 | .1279
.0057 | 1.4206
.0697 | .9851
.0414 | 21.6922
1.9407 | 261.05 | + 31.50
- 27.48 |
| Shuicheng
2.27 Dong
Travertin | 8521 | .0590
.0018 | 1.7489
.0603 | .4270
.027 | > 200 | 57.90 | + 4.50
- 4.40 |
| Dujiayan Dong
Travertin | 8522 | .0186
.0009 | 2.4578
.1318 | 1.9250
.0930 | > 200 | 423.49 | |
| Dayan Dong
Travertin | 8523 | .0384
.0012 | 3.4315
.1188 | .2204
.0101 | > 200 | 26.24 | + 1.28
- 1.27 |
| C.11 Dong
Travertin | 8527 | .0127
.0010 | 1.6934
.1719 | .6491
.0643 | > 200 | 103.86 | + 15.64
-14.31 |
| Chui Gang Dong
Travertin | 8534 | .0152
.0006 | 1.3960
.0755 | .8283
.0482 | > 200 | 165.65 | + 19.51
- 16.47 |

Tableau 16 Résultats des datations des concrétions

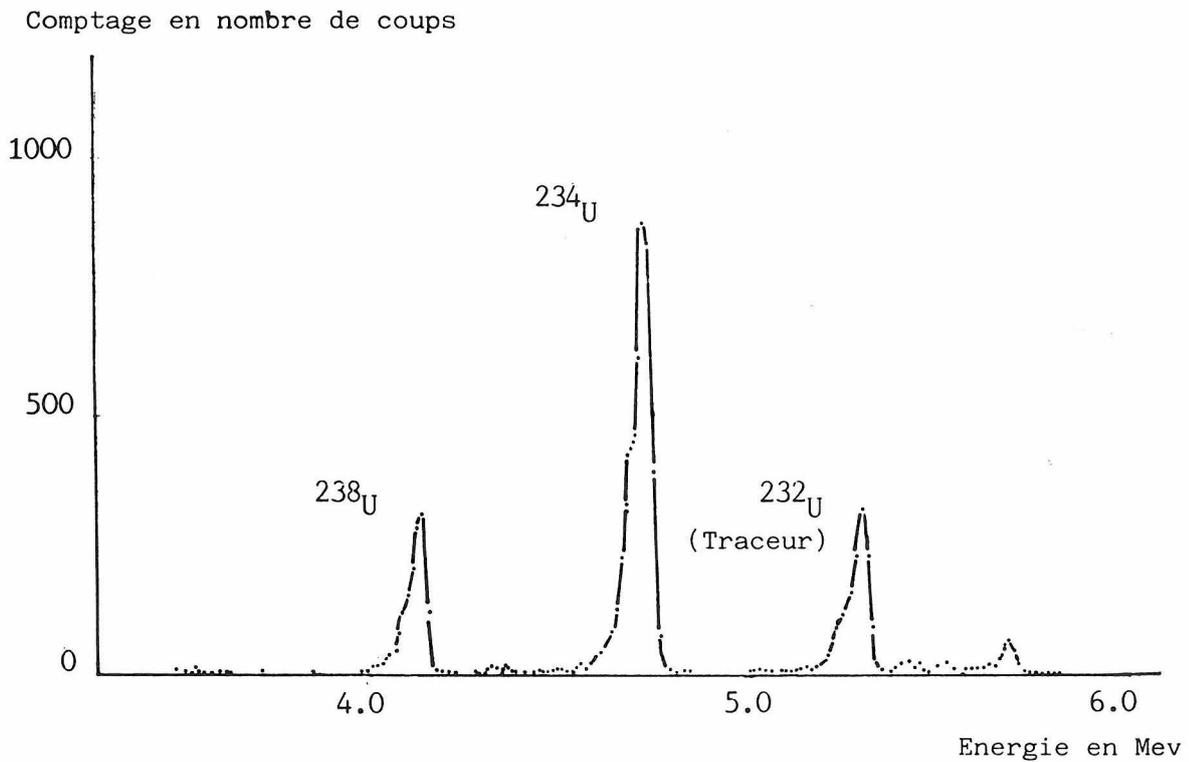


FIG 26 a - Spectre de l'uranium pour l'échantillon n° 8703 (Xiangbi Dong : travertin) -

Mev = mega électron volt

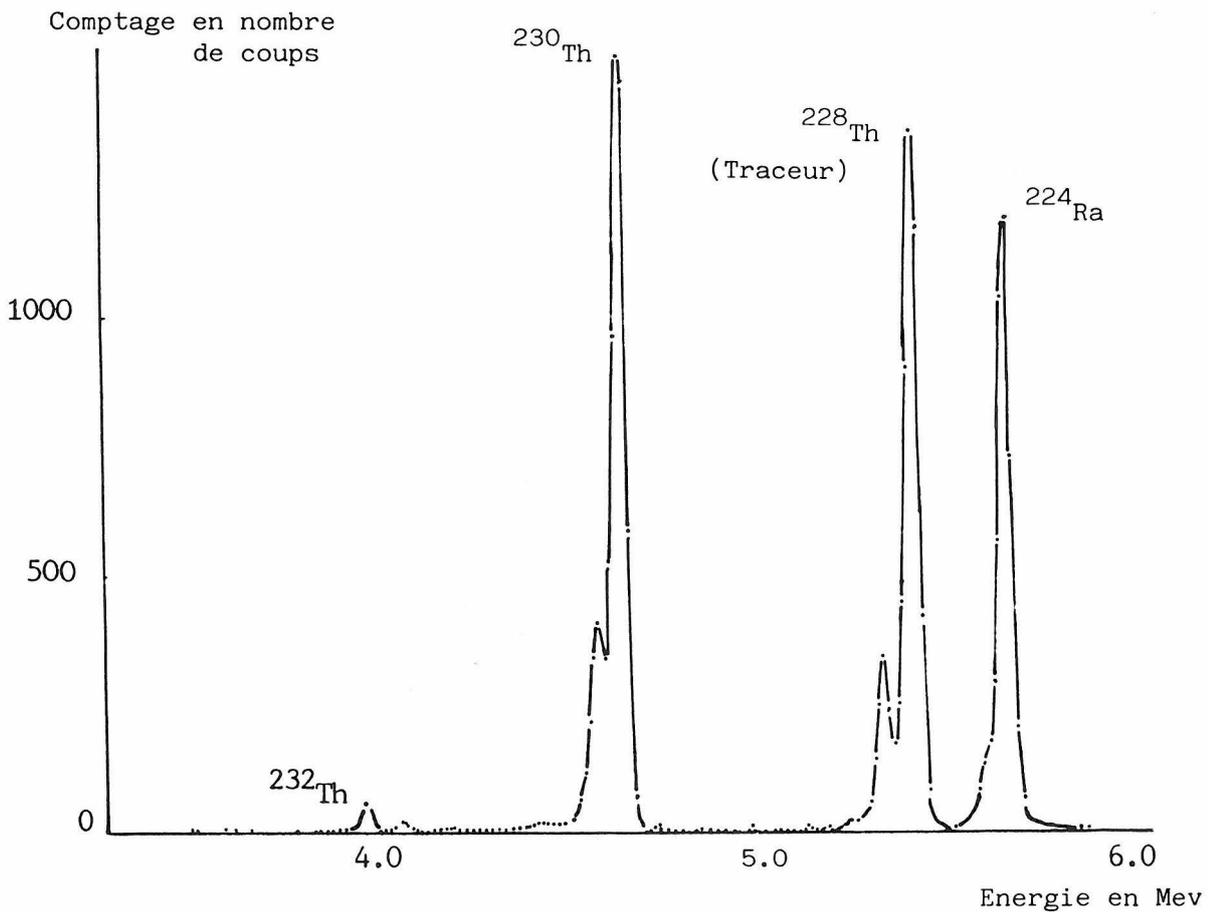


FIG 26 b - Spectre du thorium pour l'échantillon n° 8703 (Xiangbi Dong : travertin) -

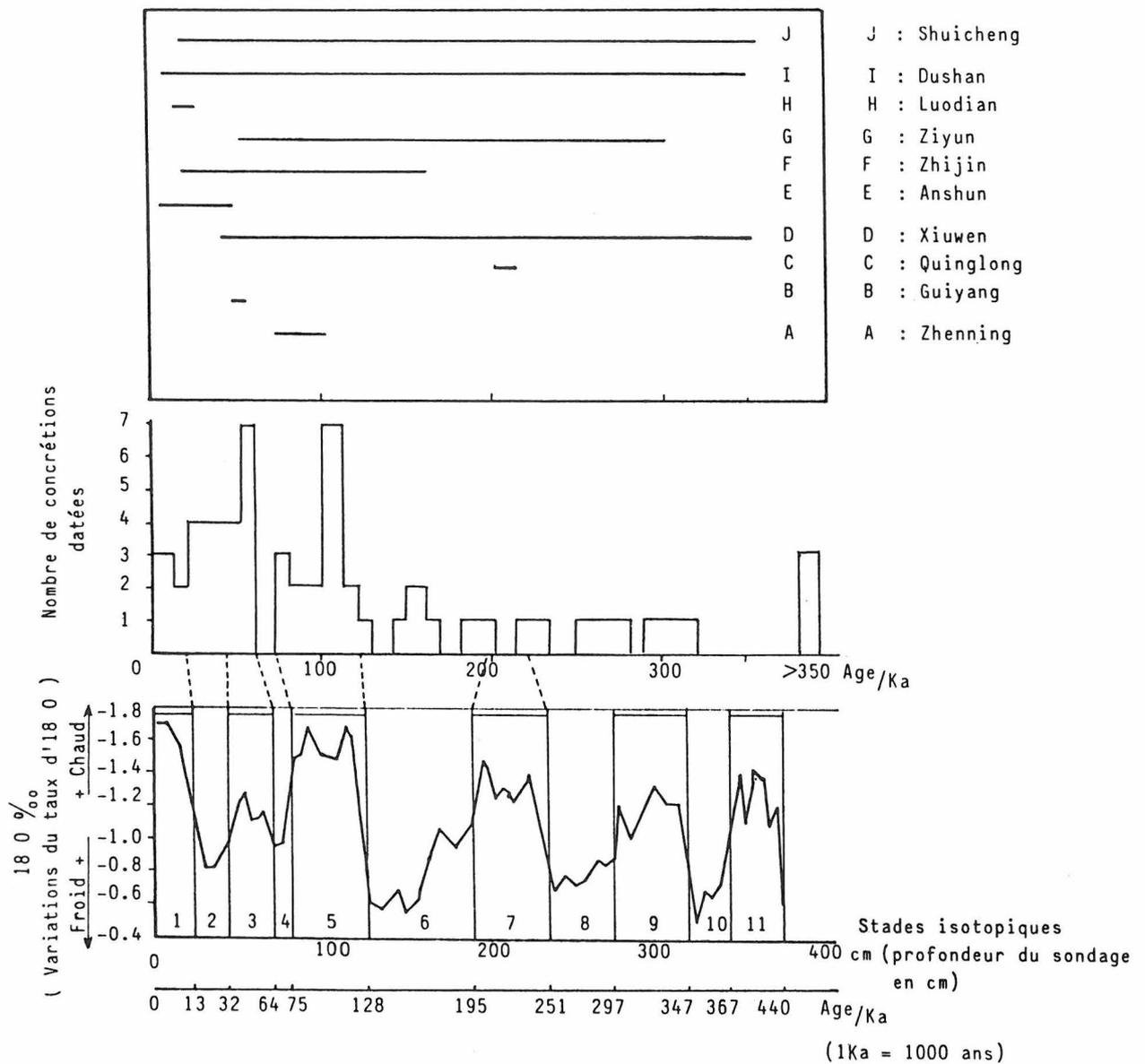


FIG 26 c - Diagramme de distribution des âges Th/U sur concrétions dans la province du Guizhou et comparaison avec la courbe des variations isotopiques de l'oxygène 18 sur foraminifères marins dans le sondage océanique V28 - 239 de Shackleton (1976) -

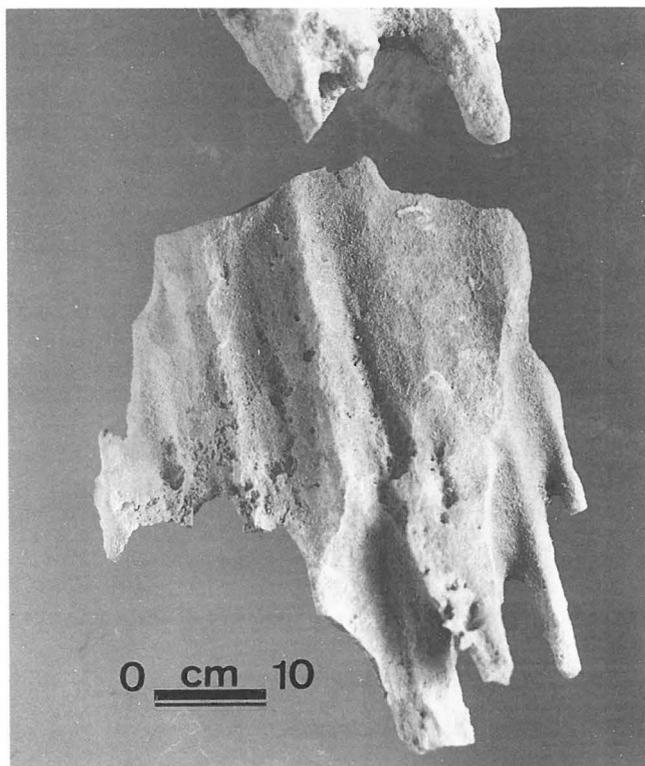
OBSERVATIONS SUR LE PHYTOKARST

Nous avons observé des phytokarsts dans la zone d'entrée de nombreuses cavités, à Daji Dong, à la base des regards de Luchuanyan Dong (Zhijin), et sur les parois de l'entrée nord-ouest de Xixie Dong (Luodian).

Dues à un phénomène de corrosion, ces microformes ont un relief d'aiguilles. Elles sont caractérisées par les facteurs suivants. Elles se situent toujours près des entrées mais seulement dans la zone intermédiaire de lumière, et affectent aussi bien les concrétions que la roche mère. Les aiguilles pointues, horizontales, verticales ou inclinées sont toujours parallèles et orientées vers la lumière. Leur diamètre de base est de quelques millimètres à un centimètre et leur longueur de plusieurs millimètres à plus de dix centimètres. Les microcuvettes d'intervalles de couleur vert clair ont un diamètre de cinq à vingt millimètres.

Les microformes de ce phytokarst ne dépendent pas de la direction de l'écoulement des eaux. La couleur vert clair est due à une mousse qui, semble-t-il, joue un rôle important dans la genèse de celles-ci.

ZHANG SHOUYUE



Détail d'un phytokarst prélevé à Xixie Dong (Luodian)



Zone d'entrée de Xixie Dong (Luodian)

UN NOUVEAU POISSON CAVERNICOLE

Un poisson cavernicole aveugle d'un nouveau genre *Gibbibarbus* (Pisces : Cyprinidae).

Dans la grotte de Daxiao Dong du système de Daxiaojing, comté de Luodian, à trois cents mètres de l'entrée dans la galerie est, nous avons trouvé un poisson aveugle. Celui-ci a été capturé au point bas de la cavité dans le siphon à moins cent quatre mètres à la même altitude que la résurgence. La température de l'air et de l'eau est de 16.5°C et la teneur de l'air en CO₂ est de 0.03 %.

Sauf erreur, seulement cinq espèces de poissons aveugles ont été découverts en Chine : *Oreocnectes anophthalmus* Zheng du Guangxi, *Noemacheilus gejiuensis* Chu et Chen du Yunnan, *Noemacheilus xingxiensis* Yang Yuan et Liao du Hunan, *Typhlobarbus nudiventris* Chu et Chen du Yunnan, *Sinocyclocheilus anatirostris* Lin et Luo du Guangxi.

Ce poisson est d'un nouveau genre, d'une nouvelle espèce et appartient, dans la taxonomie des poissons, à la sous-famille des Barbunae de Cyprinidés.

Description brève de ce nouveau genre et de cette nouvelle espèce :

Gibbibarbus, gen. nov.

Type - espèce : *Gibbibarbus cyphotergous*, sp. nov.

Holotype - 1 specimen - Q L 86001

Conservé à l'Institut de Géologie, Academia Sinica, Pékin.

Lieu de collecte : grotte de Daxiao Dong, village de Dajing, comté de Luodian, province du Guizhou, Chine.

Description : D. IV-8; A. iii-5; P. I-13; V. i-8; C. 17. Les branchiospines sur le premier arc brachial 2+7; 2 rangées de dents inférieures pharyngiennes (2,4,-4,2,); vertèbres 4+35.

1- Mesures

Longueur totale du corps : 91.0 mm

Longueur standard du corps : 72 mm

Épaisseur du corps dans sa longueur standard : 3.1 mm

Hauteur du corps : 6.9 mm

Longueur de la tête : 2.9 mm

Épaisseur de la tête dans sa longueur : 1.7 mm

Largeur de la tête : 2.1 mm

Espace interorbitaire : 6.9 mm

Longueur du museau : 2.3 mm

Longueur du pédoncule caudal : 4,8 mm

Hauteur du pédoncule caudal : 9.6 mm

Rapport hauteur du pédoncule caudal sur sa longueur : 2.0

Rapport de la longueur des rayons caudaux les plus longs sur celle des rayons caudaux les plus courts : 2.5

2- Description

Le corps est petit, comprimé, allongé. Le profil dorsal de la nuque vers le bout du museau descend avec une concavité peu profonde au-dessus des yeux. Sur la partie antérieure dorsale, une protubérance sarcoïde se prolonge vers l'avant. L'extrémité de la tête est effilée et arrondie. Les narines sont petites et plus proches du museau que des yeux. Les narines antérieures sont munies d'un tube court se terminant en pointe.

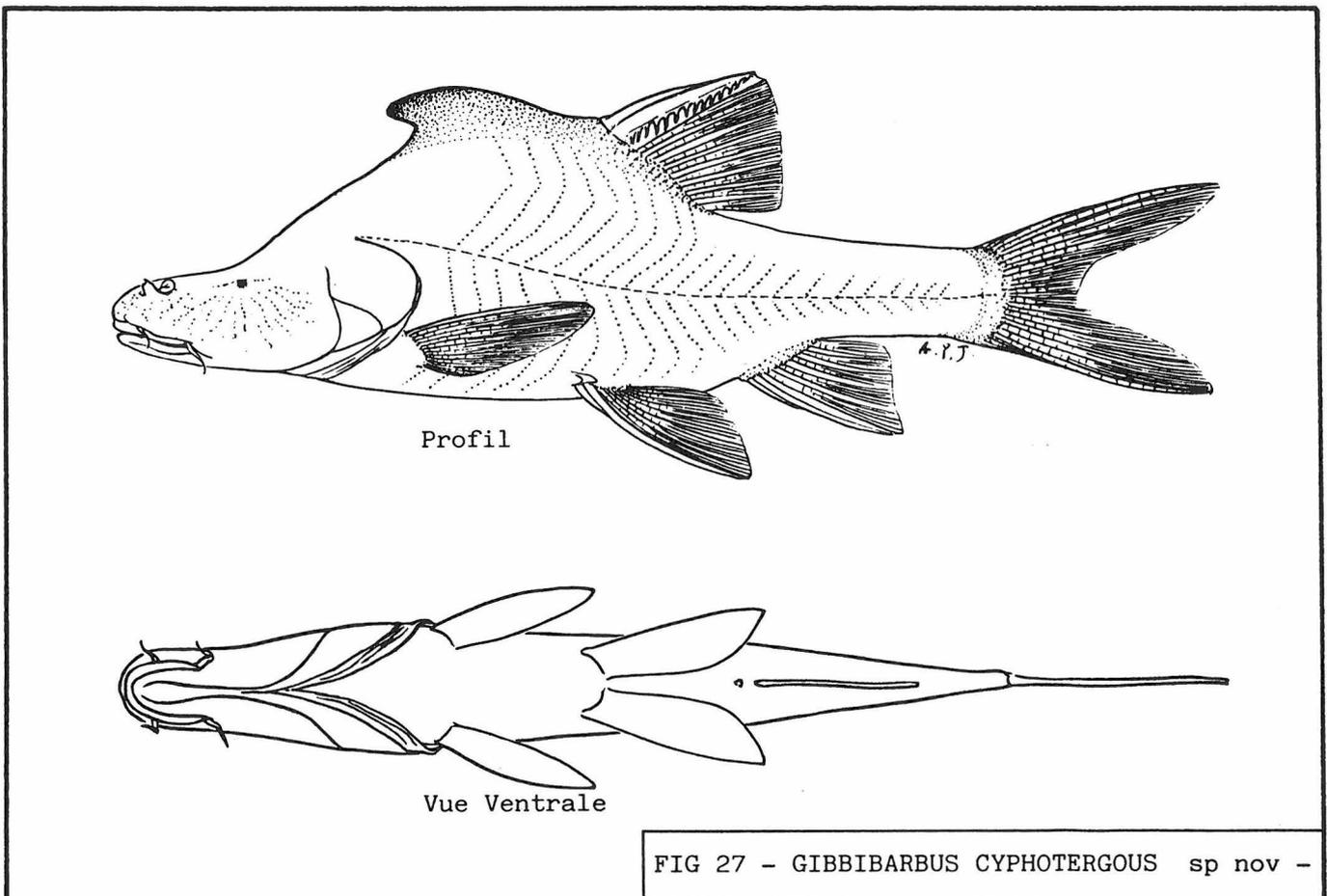


FIG 27 - GIBBIBARBUS CYPHOTERGOUS sp nov -

Les yeux, latéraux, sont atrophiés, très petits et situés plutôt en position haute. Leurs bords supérieurs sont à proximité du contour de la tête.

Le poisson possède une paire de barbillons rostraux et une paire de barbillons maxillaires.

La bouche, terminale et basse, est en forme de fer à cheval. Il possède deux rangées de dents pharyngiennes faiblement recourbées.

Les membranes de branchies sont largement reliées par des isthmes au-dessous du bord supérieur du pré-opercule. De nombreux pores sensoriels minuscules rayonnent au-dessous des yeux, sur les "joues" et les opercules.

Au niveau des nageoires ventrales, l'abdomen est arrondi puis devient de plus en plus étroit jusqu'à l'anus.

La ligne latérale est complète et formée par une série de petits pores.

La troisième pseudo-épine dorsale est dentelée.

La nageoire dorsale commence à peine derrière le début de la nageoire ventrale. Elle est plus près de la base de la nageoire caudale que du bout du museau.

Le début de la nageoire anale est plus près de la base de la nageoire ventrale que de celle de la nageoire caudale. L'extrémité de la nageoire pectorale dépasse le début de la nageoire ventrale qui, elle-même, dépasse le début de la nageoire anale. La nageoire caudale est profondément bifurquée.

Le corps est sans écaille.

Les branchiospines sont courtes, fines et pointues.

La couleur du corps (quand le poisson est vivant) est

blanche brunâtre ; le poisson est translucide, on peut voir à l'oeil nu les muscles du corps, quelques petits vaisseaux sanguins dans les muscles et une partie des intestins, les vertèbres et les branchies qui apparaissent rougeâtres et les nageoires transparentes. Après conservation dans le formol, le corps devient opaque.

3 - Par ses deux rangées de dents pharyngiennes, ce nouveau genre ressemble à *Ptychidio Myers*, à *Sinocrossocheilus Wu*, à *Placocheilus Wu*, et à *Discogobio Lin* ; mais il diffère :

- de *Placocheilus* et de *Discogobio* par son absence de disque suceur.

- de *Ptychidio Myers* et de *Sinocrossocheilus Wu* par son absence de "tassels".

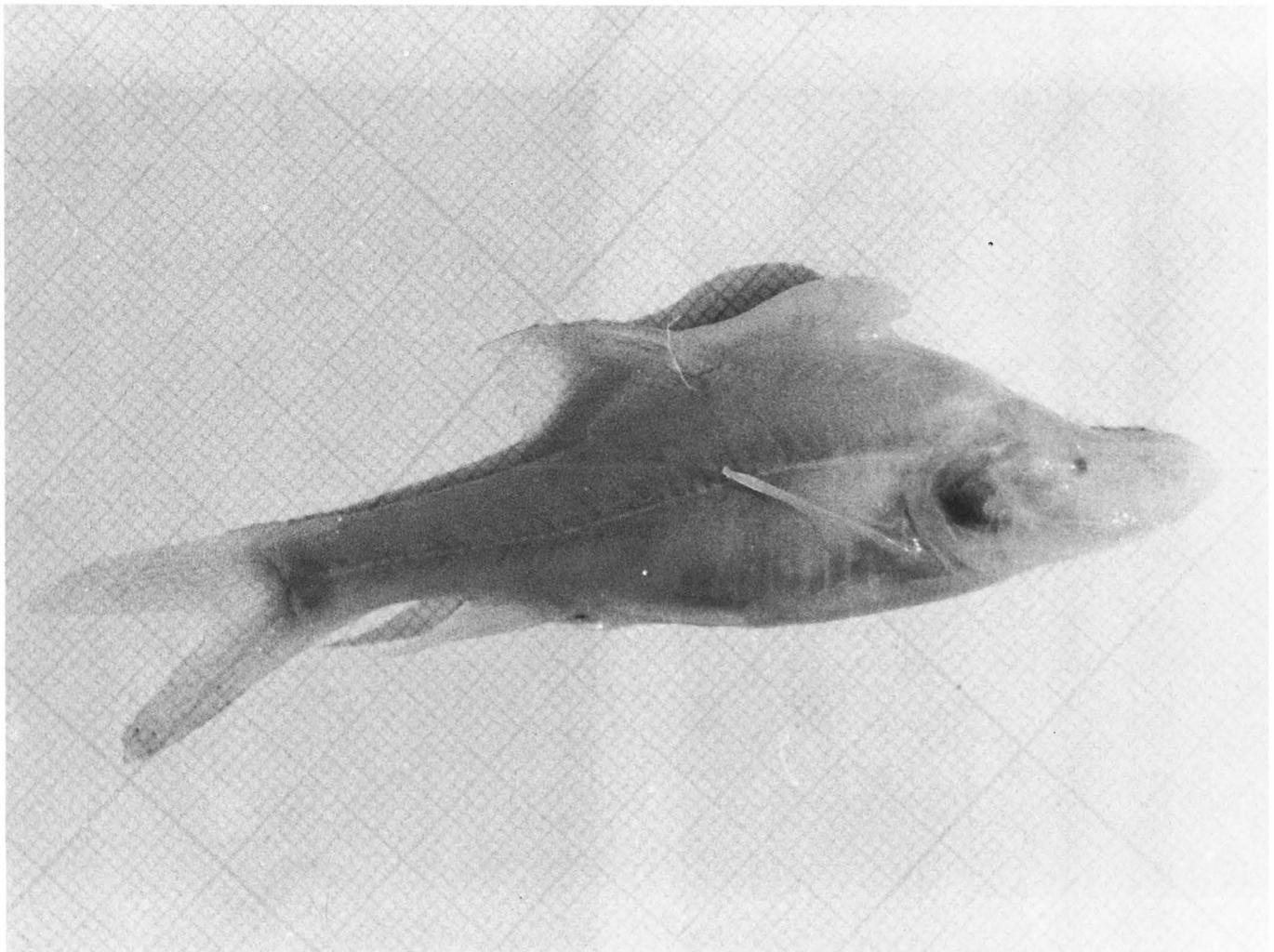
- des quatre genres par ses yeux atrophiés, sa protubérance sarcoïde, son corps translucide et l'absence d'écailles.

Remerciements

Je tiens à remercier les professeurs Li Sizhong de l'Institut de Zoologie, Academia Sinica, et Chu Sinlue de l'Institut de Zoologie de Kunming, Academia Sinica pour les suggestions constructives apportées à ce document. Je tiens également à remercier M. An Yingji pour le dessin du spécimen et M. Du Jiwu pour la radiographie qu'il nous a fournie.

DAI DING YUAN

Institute of Zoology
Academia Sinica.



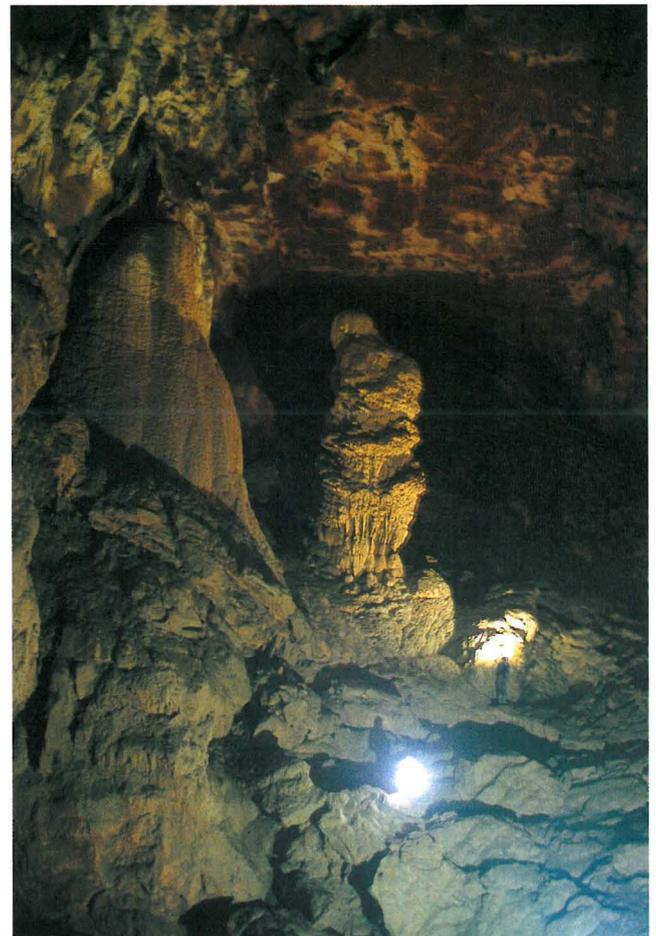
Gibbibarbus Cyphotergous



Grotte de Houchang (Ziyun)



Phénomène de dissolution à l'échelle des cavités
(Xiangshui Dong, Luodian)



Galerie principale de Xiangbi Dong (Anshun)

KARSTOLOGIE APPLIQUEE

La province du Guizhou est une zone karstique typique, ce qui crée de sérieux problèmes pour le développement économique. Le karst, bien que dépendant du hasard de la géologie, peut être considéré comme une ressource naturelle.

UTILISATION DU KARST

L'utilisation des ressources du karst pour l'eau potable, l'électricité, l'agriculture et l'industrie reste un problème important. La mise en valeur de ces ressources doit tenir compte des conditions géologiques et géomorphologiques. Dans le Guizhou plusieurs réalisations ne fonctionnent plus, ou, très mal faute de recherches préalables approfondies. C'est pour cela que nous devons travailler.

Dans les zones de karst à tours ou à cônes, de poljés et de plaines d'érosion, les rivières sont larges et l'eau souterraine peu profonde. La karstification sous les plaines et les vallées n'est pas très importante ; les projets de barrages et de réservoirs peuvent s'y réaliser.

Dans les zones de karst à tours ou à cônes et ouvalas, les rivières coulent dans de profonds canyons, et les collecteurs souterrains sont très profonds. Les rivières principales ont un pouvoir énergétique important (vallées profondes, gradient hydraulique élevé), elles peuvent donc être utilisées si les conditions géologiques le permettent.

Les études préalables à la construction devront impérativement tenir compte des trois points suivants : l'âge des formations karstiques, la structure géologique des vallées et le problème spécial posé par le gypse dans le Trias. Ces trois points déterminent le développement du karst et le caractère des cavités (direction, longueur, profondeur).

Exemples :

Le barrage de Wujiangdu est le plus grand barrage en région karstique de Chine. Avec ses 165 m de haut et un volume d'eau de 2.14 km³ il fournit une puissance de 630 000 KW. Le barrage de Maotiaohe, en 6 étages, a quant à lui, une puissance de 200 000 KW. Ils constituent les deux plus grosses installations hydroélectriques du Guizhou.

L'implantation de ces barrages et réservoirs ne va pas sans poser quelques problèmes d'étanchéité. Pour les résoudre quelques méthodes, citées ci-après, sont utilisées.

* Pour les installations hydroélectriques de grande taille : Détection des cavités profondes et bétonnage après forage (ex : barrage de Wujiangdu où une grosse cavité a été bouchée).

Utilisation d'argile, de béton ou de plastique pour imperméabiliser le fond des bassins et construction d'un

rideau étanche sous les ouvrages. Ces deux solutions sont aussi utilisées pour les petits réservoirs.

* Pour les réservoirs de petite taille (irrigation, eau potable) :

Obturation des cavités horizontales par des rochers et du béton.

Les puits dans le fond des bassins sont coiffés par un tube. Celui-ci ne permet pas l'entrée de l'eau dans la cavité tout en servant d'exutoire aux crues des rivières souterraines.

Dans ces régions karstiques, les réservoirs et les barrages ont des effets bénéfiques sur le développement économique (irrigation, électricité, eau potable) mais ils modifient l'écologie. Ils peuvent être à l'origine de nouveaux problèmes : sapement des eaux provoquant l'effondrement des rives, tremblements de terre locaux dus à la pression des eaux, sédimentation, pollution des plans d'eau.

Ressources en eaux

Dans le Guizhou les eaux d'origine karstique représentent 91.6 % du volume des ressources en eau souterraine.

Le développement du karst et la distribution des ressources en eaux dépendent de deux facteurs : d'une part, des séries de roches carbonatées qui sont toujours séparées par des roches clastiques comme on peut le noter dans les colonnes stratigraphiques. D'autre part, des plissements très importants et extrêmement faillés qui contrôlent l'hydrodynamique des unités.

Ces conditions géologiques permettent la formation de nombreux réseaux et rivières souterraines, spécialement dans les zones périphériques des unités, tout près des canyons profonds.

Le Guizhou se situe dans la zone de partage des eaux du Zhujiang au sud et du Changjiang au nord. Les paléopénéplaines ne sont pas entamées par les rivières récentes excepté par les gros drains régionaux (Sanchahe, Gebihe). Dans la zone de rupture de pente les rivières s'écoulent, tantôt aériennes, tantôt souterraines. Ces caractères morphologiques sont démontrés par les reliefs karstiques et par le niveau des eaux souterraines.

Depuis le Tertiaire tard et le Quaternaire, le plateau du Yunnan-Guizhou s'est élevé de manière intermittente. Il en résulte des constantes dans l'altitude des paléopénéplaines et naturellement dans les différents étages géomorphologiques dont dépendront les réseaux. Dans les plaines d'érosion actuelles le niveau des eaux souterraines reste très proche de la surface. Dans les zones influencées par les drains régionaux profonds, les rivières souterraines peuvent être aperçues par des puits et ponors. Le tracé théorique de celles-ci s'effectue en accord avec l'altitude du fond des ouvalas, des ponors et des puits.

Cette méthode est utilisée avec succès pour la détermination des emplacements de pompages.

La mise en valeur de ces ressources doit être effectuée en deux phases en accord avec le contexte ci-dessus. Pour l'évaluation des ressources en eaux souterraines et la détermination des zones intéressantes, nous devons étudier les unités hydrodynamiques qui sont contrôlées par les structures géologiques. Pour l'utilisation de ces ressources il faut définir le site d'exploitation en fonction des conditions géomorphologiques.

Quelques exemples d'aménagements pour le captage des eaux :

- * Utilisation après aménagement simple des résurgences.
- * Obturation totale ou partielle des résurgences pour faire monter le niveau de la nappe et constituer ainsi des réservoirs souterrains ou de surface (Daxiao Jing).
- * Pompage direct dans les puits et les ponors.
- * Forage et puits artificiels pour le pompage dans les zones à nappe peu profonde.

Ressources des cavités et des paysages karstiques

Le Guizhou possède maintenant de nombreux sites touristiques aménagés et ouverts au public : grottes visitables (tableau 17), chutes d'eau, parcs.....

Tableau 17 Cavités aménagées du Guizhou

| Nom et Comté | Longueur m | Installation électrique | Caractère | Contexte géologique |
|-----------------------|------------|-------------------------|--|----------------------|
| SHEN XIAN DONG DUSHAN | 4965 | oui | Concrétions rivière souterraine | Dolomie du Dévonien |
| BAILONG DONG QUIYANG | 550 | oui | Concrétions | Calcaire du Trias |
| LONG DONG ANSHUN | 550 | oui | Rivière souterraine concrétions | Calcaire du Trias |
| XI NIU DONG ZHENNING | 407 | oui | Lac souterrain concrétions | Dolomie du Trias |
| DAJI DONG ZHIJIN | 2600 | oui | Concrétions stalagmites géantes | Calcaire du Trias |
| GIU LONG DONG TONGREN | 1700 | oui | Concrétions grande salle grande stalagmite | Calcaire du Cambrien |

Les cavités peuvent-être utilisées de manières différentes. La stabilité de leur environnement (température, humidité, bruit) autorise l'implantation de certains hopitaux spécialisés (comme en Tchécoslovaquie). Les grandes salles peuvent abriter des usines souterraines ou des champignonnières. La richesse et la diversité des paysages souterrains permettent l'aménagement des cavités et leur ouverture au public.

Les grottes témoignent toujours d'anciennes activités humaines. Quantités de traces ont été découvertes dans les remplissages au cours de nombreuses fouilles archéologiques. Tous les sites se trouvent dans le Pleistocène inférieur et supérieur excepté dans le comté de Qianxi où l'on en rencontre un dans le Pléistocène moyen. Dans

ceux-ci, de nombreux restes humains, outils, foyers et ossements d'animaux ont été découverts. Ces fouilles se révèlent très utiles pour les recherches sur le paléoenvironnement. A l'aboutissement des travaux, certains sites seront aménagés en musée.

ECOLOGIE DES REGIONS KARSTIQUES

Dans ces zones peuplées, l'activité humaine pose de sérieux problèmes pour l'environnement. La pollution des eaux, la désertification, les pluies acides sont des phénomènes extrêmement graves qui risquent à moyen terme de compromettre l'équilibre de ces régions.

Pollution des eaux

Dans cette région, c'est un problème d'autant plus grave que les eaux souterraines et aériennes sont intimement liées. Les ressources en eau potable y sont sérieusement menacées. Le mauvais emplacement de certains captages contribue à cette pollution ou assèche les autres captages environnants. De plus une densité trop importante de pompage peut provoquer des effondrements. Par exemple, dans le bassin de la ville industrielle de Suicheng, les quinze forages d'alimentation en eau potable, d'un débit total de 2880 m³/h, sont responsables de 731 effondrements.

Désertification :

Dans les régions karstiques du Guizhou, la forêt a été détruite par l'activité humaine. Les sols, généralement peu épais sur le karst, disparaissent lessivés par les eaux de ruissellement. La formation des sols étant beaucoup plus lente que leur lessivage, c'est maintenant 20 % de la surface du Guizhou qui est totalement mise à nue. Par exemple, dans les six premiers mois de l'année 1983, les eaux de la rivière Sanchahe contenaient 47.7kg de matière solide au mètre cube.

Pluies acides :

Dans le Guizhou, le charbon fournit 90 % de l'énergie. Malheureusement, celui-ci a parfois des teneurs en soufre beaucoup trop élevées. Une des conséquences directes est la très grande acidité des eaux de pluies ; leur pH, de 4 à 5 en moyenne, descend jusqu'à 3 dans la région d'Anshun.

CONTRIBUTION DE L'EXPEDITION

Durant l'expédition, nous avons topographié de nombreuses cavités et étudié leur distribution ainsi que leur contexte géologique. Nous avons aussi été sollicités par plusieurs gouvernements locaux pour travailler sur certains sites.

A Santang (Zhi jin), le poljé se noie régulièrement pendant la saison des pluies, compromettant ainsi les récoltes. Nous avons donc exploré le ponor qui semble d'ailleurs beaucoup trop étroit pour l'évacuation des eaux, ainsi que

les cavités alentours. Nous avons transmis nos premières informations aux autorités locales.

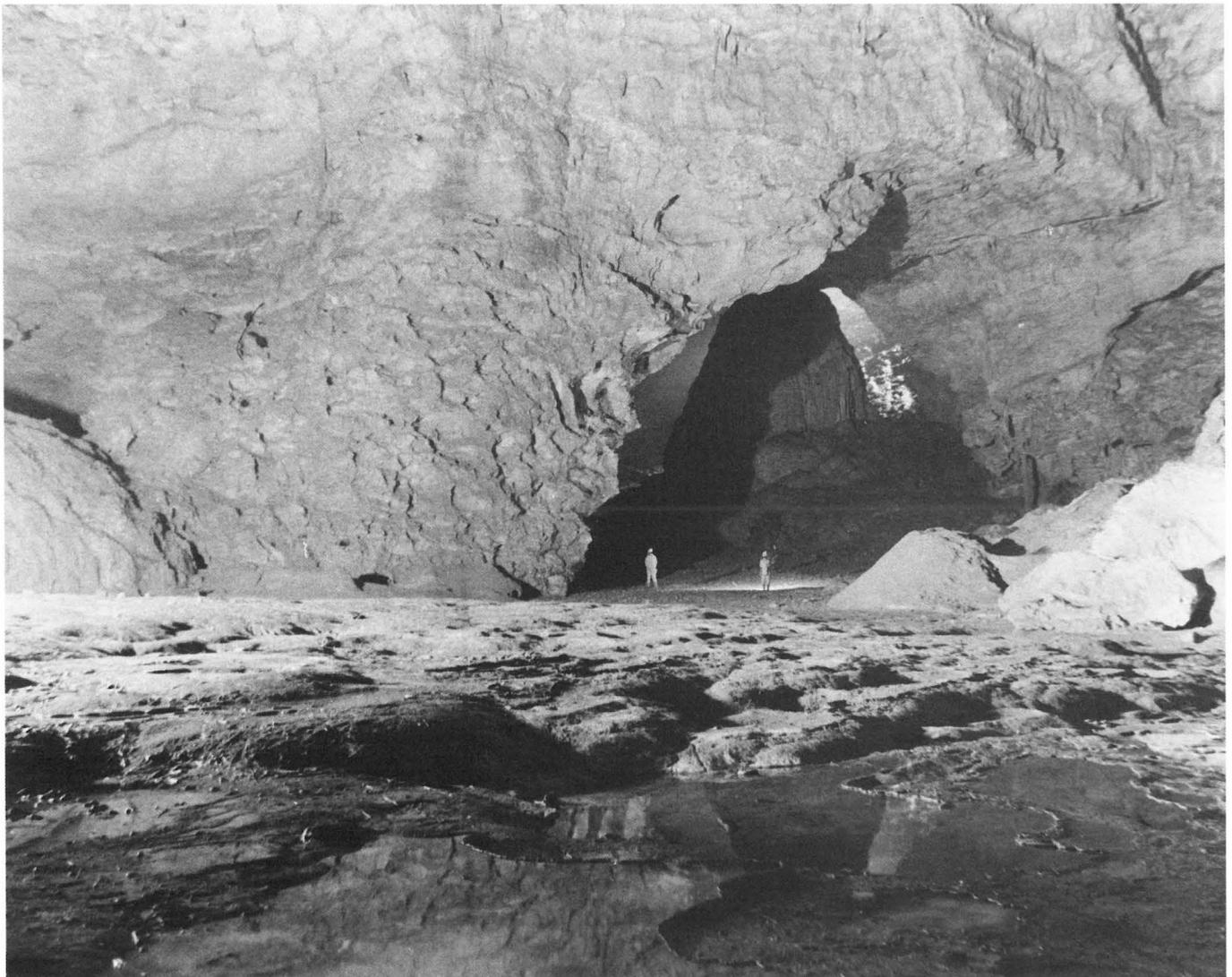
A Babu (Zhijin), le lac utilisé pour l'irrigation voit son niveau baisser d'année en année. Nous avons donc envoyé deux équipes, l'une pour explorer le puits de Macaojing et l'autre pour observer la géologie précise du terrain. Nous avons ensuite transmis nos informations qui serviront à l'élaboration d'un projet éventuel.

Suite à nos explorations, nous pensons que la zone de Daxiaoqing (comté de Luodian) peut être aménagée. Ce système inclut trois grottes majeures : Daxiao Dong, Xiangshui Dong, Hei Dong, qui totalisent actuellement 8 739 m de développement. Les résurgences de Dajing et Xiaojing (débit moyen 20 m³/s) ainsi que la plus grande salle de Chine dans la grotte de Hei Dong sont des atouts importants. Cette zone a de nombreux points similaires avec le fameux site touristique de la Fontaine du Vaucluse. Aussi, avons-nous suggéré que celle-ci soit aménagée en réserve où se cotoieraient les activités touristiques, les explorations spéléologiques et les recherches scientifiques dans les domaines de l'hydrogéologie et de la karstologie.

SHI MENGXIONG



Porche d'entrée de Xiangshui Dong (Luodian)



Galerie d'entrée de Hei Dong (Luodian)



Village typique du Guizhou



Merci de votre hospitalité, il pleuvait fort ce jour là sur Danghāi (Luodian)

GEOGRAPHIE HUMAINE - SITE HISTORIQUE

GEOGRAPHIE HUMAINE

Le Guizhou est une véritable mosaïque d'ethnies avec plus de quarante six nationalités, les plus importantes étant les Han, les Miao et les Buyi. Les minorités nationales représentent 26% de la population de la province.

Les fêtes traditionnelles, religieuses à l'origine, sont aujourd'hui surtout une occasion de rencontre importante pour ces minorités qui n'hésitent pas à venir parfois d'autres provinces. Ces festivités donnent lieu à de gros marchés, des rencontres sportives, des danses, des chants, des combats de buffles, etc ... Elles sont également le moment privilégié pour les rencontres entre filles et garçons. Contrairement aux Han anciens, les jeunes hommes des minorités nationales avaient la liberté de choix pour le mariage.

Les Miao et les Buyi aiment boire et faire de bons repas suivis de chants et ceci spécialement en l'honneur de leurs invités. Parfois, chaque convive peut aspirer à l'aide d'un bambou un redoutable alcool de riz artisanal contenu dans un grand récipient commun.

Dans la région d'Anshun, sept familles de Miao sont représentées : les Hua Miao, Ba Miao, Qing Miao, Bai Miao, Hong Miao, Shuixi Miao, Niujiào Miao. Chaque famille a un langage spécifique et des vêtements différents. Avant la libération, un missionnaire français a écrit un dictionnaire français-miao ainsi qu'une étude de leur grammaire.

Les vêtements masculins sont presque identiques pour les différentes minorités nationales. Les hommes sont coiffés d'un ruban, ils portent une veste ouverte et un pantalon dont le bas est évasé.

Les femmes sont habillées de robes et portent une impressionnante parure de bijoux en argent : coiffe avec cornes, épingles à cheveux, boucles d'oreilles, bracelets aux poignets et chevilles, colliers, le tout pouvant peser jusqu'à quinze kilogrammes. Les parures sont spécifiques à chaque minorité nationale. Les vêtements des femmes Miao du Guizhou sont généralement noirs et blancs, pourtant, il en existe plus de cent modèles différents. Les femmes Buyi ont une tunique courte et une jupe descendant jusqu'aux pieds. Leurs bras sont ornés de bracelets. Le coton utilisé pour ces vêtements est trempé dans la paraffine, travaillé et ensuite plongé dans des bains de colorants donnant ainsi de superbes compositions imprimées.

Le matériel de construction des maisons du Guizhou provient du site même : par exemple les maisons avec murs et toits de pierre dans la région de Huangguoshu.

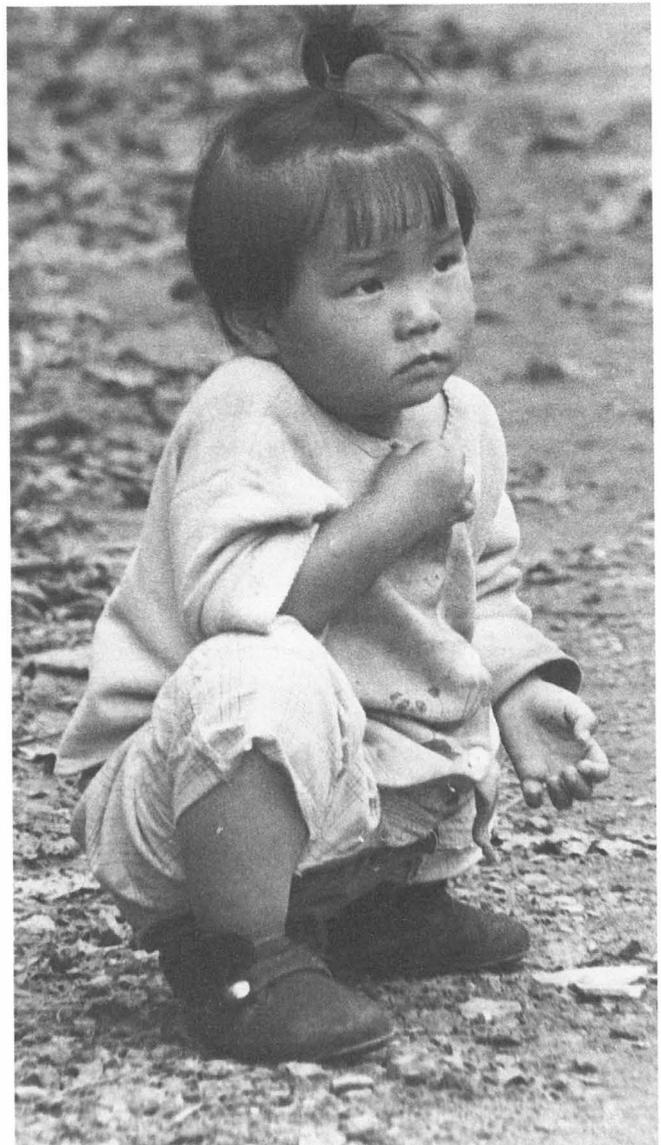
Les morts sont généralement enterrés, mais, encore aujourd'hui selon l'ancienne tradition, les cercueils sont suspendus aux falaises et quelquefois déposés dans les cavités.

SITE HISTORIQUE

Les tablettes de la falaise rouge.

Au sud des chutes de Huangguoshu, se trouve une falaise rouge foncée de cent mètres de large et trente mètres de haut. Au sommet de celle-ci, dans un rectangle de dix mètres sur six, se trouvent dix mots dont personne ne connaît la signification. Le diamètre des signes varie de plus de un mètre à vingt centimètres. De nombreux spécialistes ont travaillé sur ce sujet sans aucun résultat. Certains pensent qu'ils sont dus au lessivage de la roche et seraient donc sans aucune signification, d'autres les rattachent à l'âge culturel du Yelong, et d'autres encore disent que ce sont des signes Miao anciens. Sous la dynastie des Qing, deux français sont allés les étudier sans résultat. Ils ont dit : " Ces mots sont absolument mystiques".

SONG SHIXIONG



Chine...demain

L'EXPEDITION

CHRONOLOGIE

1978 ...

Première démarche en direction de la Chine

1984-1985 ...

Nouvelle démarche très prometteuse, l'expédition se structure. Echange de courriers avec le Professeur Zhang Shouyue (Academia Sinica Institute of Geology - Pékin).

Mars 1986 ...

Mission de reconnaissance par Monsieur Denis Vanberleere, à l'occasion d'un voyage touristique, dans la province du Guizhou avec Messieurs Zhang Shouyue et Song Shixiong.

Août 1986 ...

Accueil et rencontre de Monsieur Zhang Shouyue invité quinze jours en France, à son retour du congrès international de spéléologie à Barcelone.

10 Septembre 1986 ...

L'équipe quitte la France à destination de Pékin, à bord d'un 747 de la compagnie Pakistan Airlines.

13 Septembre 1986 ...

Signature à Pékin du contrat avec la Snow Lotus Compagnie, contrat qui règle toute la logistique et le problème financier de l'expédition.

15 Septembre 1986 ...

Départ en train pour Guiyang, capitale de la province du Guizhou.

17 Septembre 1986 ...

Arrivée à Guiyang, réception par le Vice-gouverneur de la province.

20 Septembre 1986 ...

Voyage jusqu'à Anshun, notre première zone d'exploration.

22 Septembre 1986 ...

Début des explorations avec notamment l'investigation d'un de nos principaux objectifs : Xiangbi Dong.

25 Septembre 1986 ...

Fin des explorations dans la première zone, bilan : 10 cavités explorées soit 5.275 km de galeries topographiées.

26 Septembre 1986 ...

Voyage jusqu'à Zhijin, deuxième zone de travail.

27 Septembre 1986 ...

Début des explorations, reconnaissance au village de Santang et de la grotte de Daji Dong.

1er Octobre 1986 ...

Fête Nationale de la République Populaire de Chine. Repos, chants, danses.

6 Octobre 1986 ...

L'investigation de notre deuxième zone de travail est terminée, bilan : 16 cavités explorées soit 16.117 km de galeries topographiées.

7 - 8 Octobre 1986 ...

Voyage jusqu'aux chutes de Huangguoshu, célèbre site touristique, repos ...

10 Octobre 1986 ...

Voyage jusqu'à Ziyun, troisième zone d'exploration. Début des explorations et reconnaissance du gouffre de Baïtong.

15 Octobre 1986 ...

Fin des explorations de notre troisième zone de travail, bilan 10 cavités explorées soit 6.116 km de galeries topographiées.

16 Octobre 1986 ...

Voyage jusqu'à Luodian, quatrième et dernière zone d'exploration.

17 Octobre 1986 ...

Début des explorations avec notamment l'investigation de la zone de Daxiaoqing, une des plus grosses résurgences au monde.

21 Octobre 1986 ...

Exploration du gouffre de Danghaï jusqu'à la cote -301 à neuf mètres de la plus profonde cavité de Chine !

24 Octobre 1986 ...

Les explorations dans cette zone sont terminées, bilan : 13 cavités explorées soit 12.644 km topographiés.

28 Octobre 1986 ...

Retour sur Pékin, en train.

31 Octobre 1986 ...

Départ en avion de Pékin en direction de Paris.

1er Novembre 1986 ...

Arrivée à Lyon où les amis sont nombreux à nous accueillir.



GUIZHOU EXPE 86 ...

D'après le journal de bord de Jean-Pierre Barbary

10 Septembre 1987 ... LYON ...

Réveil 5h45 ...

C'est le grand jour, départ destination CHINE ... aboutissement de longs mois de travail ...

Gare de la Part Dieu où les "au revoir" sont "embués", puis Orly, Pakistan Airlines ! C'est parti ! L'instant est si fort que l'on ne sait plus si c'est du bonheur ou de la tristesse. Premier survol de l'himalaya dans les brumes ... Que de rêves et d'appréhensions se bousculent dans nos têtes ...

Enfin Pekin, nos amis chinois nous accueillent très chaleureusement. Nous avons du mal à réaliser que nous foulons le sol de la Chine ! Pourtant, les yeux grands ouverts notent milles détails insolites, c'est fabuleux ! Tourisme, démarches diverses, discussions seront au programme de notre séjour dans la capitale. Beijing est une ville étonnante, une impression curieuse et paradoxale de calme s'en dégage malgré la foule. Mais, les spéléos que nous sommes s'impatientent d'aller sur le terrain. Deux jours de train à 53 km/h de moyenne nous séparent encore de notre prochaine étape Guiyang, la capitale du Guizhou. De paysages en paysages, de tarot en tarot, nous nous rapprochons lentement de notre but. Déjà nous nous acclimatons au pays et à ses hommes.

Le Guizhou présente de superbes reliefs karstiques où s'éparpillent les maisons de pierres au toit de chaume. Comme à Pékin, nous sommes hébergés dans un hôtel, à Guiyang; la cuisine y est plus épicée, mais l'équipe n'aura presque jamais à se plaindre de la nourriture durant l'expédition. Quelques points d'organisation logistique ô combien importants restent encore à régler, nous en profitons pour donner quelques communications aux membres de l'Association scientifique et technique du Guizhou.

... 20 Septembre ... ANSHUN ...

Le paysage est fabuleux, nous sommes dans la campagne chinoise pauvre mais très colorée. On peut voir étalés les piments rouge éclatant, le maïs, le riz, le thé ; les buffles se vautrer paisiblement dans l'eau, les femmes et les hommes battre le grain, les enfants jouer dans les rizières ... La moindre parcelle de terre entre les rochers est cultivée, quelle remarquable utilisation du karst !

Le karst, parlons-en, les découvertes ne manquent pas et les "explo" se succèdent. Nos amis chinois, rapidement initiés aux techniques, sont fantastiques sous-terre. Ils s'accrochent malgré leur âge et les difficultés des cavités. Il fallait voir Shi et Liu, les pieds couverts de boue, se tailler des marches dans les remplissages de glaise ; Song et Wang qui au premier lac "sont passés à l'eau", Zhang emmélé à un frac ... Au fil des jours des liens d'amitiés se tissent, et, au travers de nos rencontres, dans les campagnes, nous observons la facilité surprenante de communication de ce peuple, quelle différence avec nos pays occidentaux...

... 26 Septembre ... ZHIJIN ...

Nous partons dans notre bus, comme à l'accoutumée, notre chauffeur nous fait quelques dépassements hasardeux ! Ce n'est pas une route, c'est une piste poussiéreuse au possible sur cent kilomètres au milieu de paysages tourmentés. A notre arrivée à Zhijin il pleut, c'est notre premier jour de pluie !

La région est pauvre et fermée aux touristes, aussi, notre arrivée ne passe t-elle pas inaperçue pour ses habitants qui n'ont jamais vu d'étrangers. A nouveau, comme dans chaque contrée où nous irons, il faut en passer par une longue discussion avec les autorités locales. Nous sommes devant les éternels thermos d'eau chaude et les tasses de thé ! La découverte de cette nouvelle zone nous conforte dans l'impression de beauté, avec sa végétation particulière : conifères, bananiers, palmiers, tabac ...

Chaque soir, de retour à l'hôtel, après le repas et pour certains une bonne douche, il faut travailler sur les topographies et établir le planning du lendemain. Nous sommes rarement couchés avant 23 h.

Il pleut toujours ... Mais comme dit un proverbe chinois "Un mauvais signe précède toujours un bon signe", nous découvrirons le superbe réseau de Santang...

... 1er Octobre ...

C'est la fête nationale, nous nous accordons une journée de repos. L'équipe chinoise est à ce jour satisfaite du travail réalisé mais nos amis sont fatigués. Malgré leur bonne condition physique, ils accusent une baisse de "punch" ! La soirée sera riche : danses et chants des minorités nationales Miao et Buyi, nous chanterons quelques chansons ...

Après cette halte nous reprenons notre rythme. La zone de Daji avec ses deux effondrements est vraiment magnifique, dommage que le temps soit "degueulasse" pour les photos, nous mitraillons malgré tout...

Faute de temps nous abandonnerons Daxiaocaokou, secteur pourtant prometteur avec deux puits parmi les plus gros volumes de la planète ... Nous laissons aussi le réseau de Santang et son énorme potentiel.

... De communications en explo, le temps s'écoule, nous sommes déjà à plus de la moitié de notre séjour !

... 7 Octobre ... HUANGGUOSHU ...

Nous quittons le comté de Zhijin duquel nous garderons un souvenir chaleureux... Le long voyage en car recommence, nos chauffeurs sont décidément uniques, ils ne savent pas se servir d'une boîte à vitesse ! Nous arrivons à Huangguoshu dans un très bel hôtel, accueillis par une ravissante hôtesse ! Nos deux jours de repos sont agrémentés par de superbes ballades autour des chutes. La vallée de la rivière blanche bénéficie d'un micro climat tropical ce qui n'est pas sans inconvénients, chaleur moite et moustiques ! Le temps pluvieux nous inflige un travail incessant sur les topos, travail très utile pour se mettre à jour ; bilan : 21.525 km de première ... La pluie toujours là risque de ralentir l'expédition, le moral est à l'eau.

... 10 Octobre ... ZIYUN ...

Nous laissons les chutes et traversons de superbes paysages noyés de brumes et de pluie jusqu'à Ziyun. Dans ce comté, les paysans ont arrangé quelques routes et chemins pour nous faciliter l'accès aux cavités. Nous sommes, ici aussi, les premiers étrangers à pénétrer dans cette contrée où les Miao et Buyi bénéficient de l'autonomie. Nous aurons même la chance d'assister à des chants Miao, magnifique foule aux costumes de couleurs bariolées. Le spectacle offert par un cirque sera une expérience surprenante, quelle originalité ! Dans cette zone, pourtant très intéressante, toutes les équipes ont fini leur objectif, les gars sur le terrain ne trouvent rien de très sérieux, nous patinons comme sur les pistes, par manque d'objectifs nous perdons du temps ... La pluie ne nous permet pas de visiter la prometteuse zone de la rivière Gebihe ...

Pour les adieux nous pousserons à nouveau la chansonnette devant une assemblée de quatre cents personnes !

... 16 Octobre ... LUODIAN ...

Enfin le soleil ! Il fait littéralement exploser le paysage. Ici, notre dernier comté, où commence déjà la fin du voyage, nous abordons les questions d'avenir, le rapport de l'expédition, le voyage de nos amis chinois en France ... Heureusement, la chance est avec nous, les kilomètres de première défilent, nous atteignons les 40 Km.

Nous laisserons pourtant bien des mystères, la zone de Daxiao Jing peut occuper à elle seule des dizaines d'expéditions...

Le compte à rebours commence ...

... 25 Octobre ...

IL faut quitter le Guizhou et son karst. Les "au revoir" avec Song sont durs ... Nous réalisons, malgré la barrière de la langue, Song ne parlant pas un mot d'anglais, qu'une amitié solide est née...

Toujours les mêmes discussions, sur les perspectives d'avenir, combleront largement les deux jours de train pour le retour sur Pékin. Déjà les reliefs tourmentés du Guizhou, remplacés par la vaste plaine nord chinoise, ne font plus que partis de nos souvenirs ...

Le dernier soir en Chine est arrosé largement autour de la "Fondue Mongole", repas d'adieux ...

Le matin du départ comme souvent dans la capitale il fait beau, le ciel est bleu, l'air sec et froid avec un vent de mongolie ! Nous préparons nos sacs qui malgré tous les cadeaux ne doivent pas dépasser les 25 kg. Dans le car qui mène à l'aéroport le silence est lourd...

Dernière photo, dernier au revoir ...
See you in France, May be ...

1er Novembre ... PARIS

Après 25 heures de vol, nous atterrissons à Orly ...

Le voyage se termine, au-delà du succès de l'expédition, nous gardons des impressions fortes de ce pays attachant et une envie, y retourner ...

DEROULEMENT

En préambule nous pouvons dire que notre expédition dût s'adapter à deux contraintes : impossibilité de conduire, impossibilité de camper sur le terrain près des cavités. Aussi nous étions hébergés dans des hôtels avec les inconvénients que cela comporte (horaire des repas 19h environ), mais avec aussi des avantages qui se sont révélés très bénéfiques pour l'efficacité de l'expédition. Quant au transport il pose un réel problème : les explorations dépendent des chauffeurs qui sont fonctionnaires et respectent leurs horaires de travail précis !

Chaque jour tous les membres de l'expédition étaient soit sous terre, soit en reconnaissance, répartis le plus souvent en petites équipes mixtes autonomes de 3 à 4 personnes (repas de midi, matériel spéléo et topographique) avec pour chacune d'elle un objectif très précis. La moyenne passée sous terre pour une sortie était de 6h. Cela peut paraître peu mais suivi de façon continue, aidée il est vrai par des marches d'approche courtes et des conditions matérielles très bonnes (pour cause !), cette organisation s'est révélée très rentable. Pour accéder aux cavités le réseau routier est par contre un sérieux handicap. Dans la province du Guizhou, les pistes rendent la circulation difficile, lente et dangereuse, qui plus est les jours de mauvais temps, particulièrement dans le comté de Ziyun où certains jours le temps passé sur les pistes fut supérieur à celui passé sous terre. Nous avions à disposition un mini-bus de 22 places et deux toyotas 4x4 de 7 places, pas toujours idéal pour l'acheminement des nombreuses équipes sur place. Dans certains comtés, les autorités locales nous ont gentiment prêté un ou deux véhicules supplémentaires, facilitant ainsi le déroulement des explorations.

Toute la partie logistique a été confiée à la Snow Lotus Compagnie de Beijing, cette solution s'est révélée correcte mais onéreuse. Aussi nous pensons dans le futur nous dispenser des services d'une compagnie de Pékin, et confier la logistique aux organismes locaux, ce qui reviendrait nettement moins cher pour un service plus adapté.

Deux comtés ont été spécialement ouverts pour l'expédition, dans ces régions encore interdites aux étrangers, l'ouverture ne peut-être que lente et progressive. Mais la volonté des chinois est réelle et dans les années à venir d'autres régions s'ouvriront sans doute. Nous pensons qu'actuellement une expédition en Chine doit, pour réussir, avoir au moins deux qualités : une grande faculté d'adaptation, de la patience et aussi de nombreux autres arguments !

Jean-luc Moudoud.

MATÉRIEL

| | |
|-------------------------------------|---|
| 2400 m Corde statique 9 mm | 4 Topofils |
| 160 m Corde dynamique 9 mm | 2 Decamètres |
| 100 m Corde 7.5 mm | 2 Clisimètres |
| 100 m Cordelette 5.5 mm | 3 Compas |
| 100 m Cordelette 3.5 mm | 6 Carnets topo |
| 200 m Sangle plate 28 mm | 2 Calculatrices Sharp PC 1246 |
| 46 Mousquetons légers | 3 Altimètres |
| 200 Maillons rapides zicral GO 7 mm | 2 Podomètres |
| 20 Pitons | 4 Boussoles |
| 30 Coinceurs | 20 Tubes marquages |
| 160 Plaquettes | 1 Appareil à développement instantané |
| 6 Tamponnoirs | 1 Appareil 24x36 Nikon FM |
| 6 Pochettes à spit | 1 Appareil 24x36 Nikon FG |
| 6 Marteaux | 1 Appareil 24x36 Nikon F2 |
| 400 Spits | 5 Appareils 24x36 Fujicka HDS |
| 6 Poulies | 1 Appareil 24x36 Fujicka HDM |
| 6 Bloqueurs | 1 Appareil Olympus |
| 4 Canots pneumatiques | 2 Appareil Minolta SR T100 |
| 1 Paire de palmes | 2 Objectifs Nikor 50mm |
| 4 Lampes torches | 2 Objectifs zoom Angénieux 35/70 mm |
| 4 Bidons étanches 6 l | 2 Objectifs zoom Angénieux 70/210 mm |
| 9 Kit bag | 6 Cellules synchro-flash |
| 7 Sherpas | 5 Pellicules photo à développement instantané |
| 6 Equipements individuels complets | 7 Pellicules photo Ilford FP4 NB |
| 1 Perforateur | 9 Pellicules diapositives Agfa 50 RS |
| 2 Accus | 5 Pellicules diapositives Agfa 64 S |
| 1 Chargeur | 70 Pellicules diapositives 64 asa |
| 20 Anneaux | 10 Pellicules diapositives Fujifilm 400 asa |
| 200 kg Carbone | 10 Pellicules diapositives Fujifilm 100 asa |
| 350 Piles | 8 Flashes |
| 1 Nécessaire de réparation | 30 Ampoules |
| 1 Nécessaire de marquage | Poudre |
| 80 Bobines fil topo | 2 Pieds |

*La quasi totalité du matériel de spéléologie a été offert à l'institut de géologie
 * Les 200 Kg de carbone ont été achetés sur place au prix de 182 francs

BUDGET

| DEPENSES | | RECETTES | |
|---------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|
| Intendance logistique | 203 952.00 | Apport membres de l'expédition | 232 900.00 |
| Voyage | 101 125.00 | Financeurs | 86 410.00 |
| Matériel spéléo | 24 578.00 | Divers | 3 551.00 |
| Administration expédition | 21 412.00 | Autofinancement | 56 645.00 |
| Matériel photo | 12 035.00 | | |
| Divers | 16 387.00 | | |
| TOTAL | 379 489.00 F | TOTAL | 379 506.00 F |

NOS FINANCEURS

| | |
|---|-------------|
| Le Club Jeunes Années | 21 000.00 F |
| La Ville de Vénissieux | 17 000.00 F |
| L'Entreprise Mazda | 10 674.00 F |
| Le Conseil Général du Rhône | 10 000.00 F |
| La Direction Régionale Jeunesse et Sports (Rhône-Alpes) | 7 000.00 F |
| Le Comité Départemental de Spéléologie du Rhône | 5 100.00 F |
| Le Service Jeunesse (Vénissieux) | 5 000.00 F |
| La Commission des Grandes Expéditions Spéléologiques Françaises | 5 000.00 F |
| La Fédération Française de Spéléologie | 2 069.00 F |
| Le Centre Culturel Boris Vian (Vénissieux) | 2 067.00 F |
| Spelunca | 1 500.00 F |

SPONSORISATION

Valeur des dons en matériel 50 000.00 F

* Les tarifs préférentiels obtenus auprès des différents fournisseurs ne sont pas pris en compte dans ce budget.

RAPPORT MEDICAL

Les douze participants de l'expédition spéléologique franco-chinoise ont été vaccinés gracieusement par le Département Vaccinologie et Rage de l'Institut Pasteur de Lyon.

Les vaccinations contre le tétanos, la poliomyélite et la typhoïde ont été mises à jour pour chacun des participants. Au total dix huit injections de vaccin TAB et dix injections de vaccin DTP ou P ont été pratiquées.

Par ailleurs, une intra-dermo réaction à la tuberculine a été réalisée chez chacun des douze participants.

Les risques de leptospirose ictérohémorragique liés à l'exploration spéléologique nous ont conduits à vacciner les douze spéléologues par le vaccin anti-leptospirose de l'Institut Pasteur. Cette vaccination réalisée en deux injections a été parfaitement supportée.

Douze spéléologues lyonnais sont donc partis, protégés contre les maladies infectieuses les plus communes d'une part, et contre une des affections spécifiques les plus habituelles et dangereuses d'autre part.

Pratiquer la spéléologie "au fond de la Chine" peut être une activité stressante. C'est pourquoi, les membres de cette expédition ont accepté de participer à une étude sur les variations de l'immunité liées au stress.

Une première visite médicale a déterminé l'aptitude des jeunes gens.

L'immunité antitétanique de chacun a été déterminée avant et après rappel. Une vaccination antirabique par vaccin FBKC Pasteur a été pratiquée au moment de la descente dans les grottes. Un titrage des anticorps antirabiques a été fait sur le prélèvement antérieur à l'expédition ainsi qu'un mois et deux mois après la vaccination.

Pour mesurer le stress éventuel, chaque spéléologue était muni de fiches à remplir dès qu'un symptôme apparaissait. Les injections et prélèvements ont été réalisés à l'hôpital le plus proche par le personnel médical et paramédical chinois. Les douze spéléologues lyonnais sont donc partis avec des ampoules de vaccins antirabiques préventifs, des seringues et des aiguilles, des fiches de surveillance, sans oublier bien sûr leur nivaquine qu'ils ont dû prendre chaque jour pendant le séjour et deux mois après leur retour.

A l'arrivée en France, la dernière prise de sang a été effectuée dans le service Vaccinologie et Rage de l'Institut Pasteur de Lyon, accompagnée d'une visite de contrôle et de l'étude des "fiches de stress".

En dehors d'incidents ORL à type de toux et de maux de gorge avec ou sans fièvre et céphalées, et de problèmes intestinaux tels que douleurs abdominales et diarrhées, aucun incident n'a été rapporté.

Les contrôles sérologiques réalisés au retour n'ont montré aucune anomalie.

En conclusion, cette étude a permis la collaboration de jeunes spéléologues et de scientifiques intéressés par les rapports entre stress et immunité, pour le bénéfice de chacun : les spéléologues ont bénéficié d'une bonne protection vaccinale et les scientifiques de l'Institut Pasteur de Lyon ont apprécié leur collaboration pour l'étude de l'immunité lors du stress.

YOLANDE ROTIVELLE

CONCLUSION

Cette première expédition spéléologique franco-chinoise à laquelle personne ne croyait, fut un grand succès. Elle a démontré, encore une fois, la vitalité de la spéléologie française au travers de sa structure de base, le Club.

La volonté de devenir une équipe spéléo-scientifique très compétente a guidé le choix de nos partenaires chinois à travailler avec une équipe française. Cette association, à priori hétérogène entre spéléologues amateurs et chercheurs, était au départ loin d'être évidente. Pourtant, cette expérience réussie prouve que la spéléologie contemporaine peut être un outil au service de la science.

Nous avons topographié quarante kilomètres de galeries dans quarante sept cavités en vingt cinq jours d'exploration, soit plus de deux mille heures passées sous terre. Outre nos nombreuses découvertes, nous avons également à la demande de certains comtés (Zhijin : Santang et Babu - Luodian : Daxiaojing) apporté notre aide pour tenter de résoudre quelques problèmes influençant l'économie locale.

Nous ramenons donc de cette aventure des résultats spéléologiques au-delà de toute espérance. Nous n'avons qu'effleuré le formidable potentiel de ces régions et d'innombrables nouvelles découvertes sont presque à portée de main.

Un véritable travail a été réalisé avec nos partenaires chinois, il a permis un échange culturel intense et créé de solides liens d'amitié. L'aspect spéléologique mis à part, nous avons pu lever un coin du voile de ce merveilleux pays qu'est la Chine.

La spéléologie, n'étant pas médiatique, les trois cent quatre vingt mille francs du budget posèrent un sérieux problème. D'autre part, sur le terrain, les conditions ne furent pas toujours très bonnes, accès aux documents, trafic, logistique. Pourtant, fort de notre expérience, nous envisageons déjà l'avenir.

Nous souhaitons prolonger cette collaboration fructueuse et organiser, dans un proche futur, une nouvelle expédition afin de continuer le travail entrepris et découvrir d'autres provinces.

Essentiel, ce rapport conclut l'expédition, il en est le véritable témoignage. Aussi, nous espérons qu'il apportera de nouvelles connaissances sur le karst central et méridional de la province du Guizhou.

ZHANG SHOUYUE
JEAN PIERRE BARBARY

REMERCIEMENTS

Outre ses vingt deux acteurs directs l'expédition c'est aussi des centaines d'intervenants qui par gentillesse ou intérêt commercial nous ont apporté leur aide. De l'entreprise aux individuels, en passant par les différents organismes privés ou publics nous les remercions car sans eux ce projet n'aurait peut-être pas dépassé le stade du rêve !

Monsieur ZHANG SHUKUI, Vice Gouverneur de la Province du Guizhou

Les Comtés de ANSHUN, ZHIJIN, ZIYUN, LUODIAN, et tous les habitants des villages qui nous ont aidés.

REMERCIEMENTS PARTICULIERS

Mr AUGÉY Frédéric, pour son aide au financement de l'expédition
Mr et Mme GAGET René et Emilie, pour leur aide au financement de l'expédition
Mr TURPIN Louis, pour son aide au financement de l'expédition
Mr SEROUL Bernard, pour son assistance technique, et ses nombreux conseils
Mlle CHEVAILLER Brigitte, pour les innombrables heures de saisie et son soutien moral
Mr DELANNOY Jean-Jacques, pour son soutien et ses conseils scientifiques
Mr MAIRE Richard, pour son soutien et ses conseils scientifiques
Mr DUCLAUX Gérard, pour les nombreuses démarches et le soutien apporté
Mr GUDEFIN Jacques, pour le prêt de matériel
Mr THIVOLE Jean-Claude, pour son aide à Pékin
Mr PISTILLI Yannick, pour son aide
Mr VANBERLEERE Denis, pour l'expédition de reconnaissance et de nombreux services
Mr et Mme NUNES, pour leur aide
Mr et Mme BARBARY Aimé et Jacqueline, pour leur gentillesse et leur disponibilité
Mlle BAYERE Jacqueline, pour les nombreuses traductions
Mlle MIRDJANIAN Sylvie, pour les nombreuses traductions
Mr LABAT, pour ses nombreux conseils
Mlle LI, pour ses nombreux conseils
Mr DEBEZIEUX, pour le prêt de matériel

NOS PARTENAIRES

LE CLUB JEUNES ANNEES
LA VILLE DE VENISSIEUX
L'ENTREPRISE MAZDA
LE CONSEIL GENERAL DU RHONE
LA DIRECTION REGIONALE JEUNESSE ET SPORTS (Rhône-Alpes)
LE COMITE DEPARTEMENTAL DE SPELEOLOGIE DU RHONE
LE SERVICE JEUNESSE DE VENISSIEUX
LA COMMISSION DES GRANDES EXPEDITIONS SPELEOLOGIQUES FRANCAISES
LA FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOLOGIE
LE CENTRE CULTUREL BORIS VIAN (Vénissieux)
SPELUNCA
LES AMITIES FRANCO-CHINOISES

Ils n'étaient pas avec nous sur le terrain si ce n'est un peu avec le coeur. Tous les membres d'honneur de notre expédition par leur générosité ont contribué à la réussite de notre projet. Qu'ils en soient remerciés ici.

ALAMO José - ARNAR Joséphine - ANTETOMASO Philippe - AUGÉY Frédéric - ANCELLE Jean Marc - ALLEMHAND - ANASTASSIOU Corinne - ALAMO Annick -

BARBARY Frédérique - Mme et Mr BOYER - BUISSEL Hervé - BOULET M. - BERTHET Patrice - BUGNET M. - BOYER M. - BAR LE PONT - BRUNEL M et Y. - BOCUSE Christian - BONNEFOND Louise - BARBARY Marcel - Mme et Mr BRINJEAN - BELAID A. - BUISSON Josette - BARDON C et S. - BOUCLIER Lucien - Mme et Mr BOURGEON - BOUYER Michel - BLANC Nadia - Mme et Mr BISINGER - Mme et Mr BENOIT - BLANCHON Pierre - Mme BOTTEX - BAVIERA Joel - Mr BADOR -

CASTILLA Adolphe - Mme et Mr COURBEN - Mme et Mr COTE - Mme et Mr CHEVAILLER - Mme et Mr COUTURIER - Mme CURT - Mme CHARLES - CORTES P. et G. - Mme et Mr CAZORLA - CHEVAILLER Brigitte - CHALANCON Eric - CURT Suzanne - CHAIX Philippe - COUTURIER Pascale - Famille COLLIN -

DROGUE Claude - DULLIN Max - DELORE Jacques - DEVALICOURT O. et E. - DAMIRON A. - DE GENNARO Bruno - Mme et Mr DUCLAUX - DELPECH R. ET J. - DESCHAMP Corinne - DUTARTRE Michel - Mme et Mr DESCHAMP - DREVET Georgette -

ETIENNE J.M.

FERRARO Marcel - FERRARO Séverine - FERRARO Marilène - Mr FISCHER - FLESSAC -

GIRON Albert - Mme et Mr GUGGIARI - Mme et Mr GALELLI - GALELLI Katia - Mme et Mr GIOUSE - GHEDHAB Mohamed - Mme GAY - GIRERD Patrick - GAGET Roger - GAGET René - GAGET Roland - Mme et Mr GARCIA - GIRONDIN Léo - GIRODIN Jeannine - GRUAT Jean Pierre - GEINET André - GEINET Raymond - GUDEFIN Jacques - Mme et Mr GROS -

HENNAUT Odile - HAMOIGNON C. - HUTIN Gilbert - HASLIN -

IMBERT Bernard - ISSARTEL Philippe -

JANDARD Gisèle - Mme JULLIEN - JOMARD Henri -

KRUSTEK M. KEBBAD Hayet -

LATTA Jean Paul - Mme et Mr LOMBARDI - LHUILLIER J-L - LAURENT Paul - LOMBARDI S. et B. - LE GUELLEC Yves - Mme et Mr LAULAGNIER - Mme et Mr LIEU SAH - LOUYRIAC J-Denis - LETRONE Michel LAVEVE Madeleine - LAVEVE Frédérica -

METZ A. - MARTINEZ Alex - MARTIN Gérard - Mme et Mr MARCASTEL - Mme et Mr MOLINERO - MERMIER A-Claude - MAZOYER Daniel - MONNET Marilyne - MARTIN Valérie Mme et Mr MEDIAMOLE MAYET Geneviève - MANGIN Jacqueline -

NOIR ET BLANC. Coiffure - Mlle NOUVET -

OROSCO Odette - ORSOLA Jacques - OHYANART Murielle -

PRAS Nelly - Mme PRUDENT - PRUDENT Corinne - Mme et Mr PREBET - Mme PALLARD - Mme PEREZ - POBERAY Jacques - PAQUETON Louis - Mme PARENT BERT - PAPILLON Odette - PHAM Olivier - PISTILLI Sylvette - PISTILLI Alain - PERRIER Françoise -

RENAUD Philippe - Mme et Mr ROBERT - Mme et Mr ROIRON - ROJO J-Pierre - Mme et Mr REVERDY - ROCHON M-T - RICHARD Daniel - RODRIGUES M. - RAFFIN Annick - Mme et Mr RICHARD -

SIGOT Paulette - SPITZ Alain - SHIRA Francis - SEROUL Bernard - Mme SOREL - SCHAAN Georges - STRINATI Pierre - SCHILLING Adrienne - SCHILLING Pierre -

TURPIN Rose - Mme et Mr TURPIN - TURPIN Jacques - TURPIN Pascal - THEVENOT Françoise - TRINQUIER Annie - Mme et Mr TRINQUIER - TRANCHAND Eric - TOINET Georges - THIERY M-José -

VIGNON Suzanne - VALLIER Marc - VINCENT M. - VERNAY M. - VEILLARD Gabriel - VIALON Angèle et Georges - VIALON Dominique et Robert - VERMEZ Bernard -

ZITO Michèle - ZITO Clara -

NOS SPONSORS

| | |
|------------------------------|---|
| AGFA | Don de 9 pellicules |
| ANGENIEUX | Prêt de 2 objectifs, tarif préférentiel |
| ANTHESITE | Don de capsules pour boissons instantanées |
| BESSINS ISCOUESCO | Don de matériel médical |
| BURKARD | Don de 20 tubes de marquages fixolid |
| CAP 21 | Aide technique à la réalisation du rapport |
| CETRANE | Don de matériel médical |
| CHARLET MOSER | Tarif préférentiel |
| DURACELL | Don de 220 piles |
| FILA | Don de 12 survêtements, sous pulls, bandeaux |
| INSTITUT PASTEUR LYON | 40 vaccinations gratuites |
| INTERMARCHE | Don de nourriture |
| JANSEN | Don de matériel médical |
| KODAK | Dotation grand reportage |
| LABAZ | Don de matériel médical |
| LETRASET | Don de matériel dessin (lettres, trames) |
| MALARTRE | Don de plats cuisinés, conserves |
| MAZDA | Don de 250 piles |
| NEW ALPES | Don de coinceurs et descendeurs, tarif préférentiel |
| OLIDA COMALIN | Don de 85 boites de patés et salades |
| OPINEL | Don de 60 couteaux |
| PAPILLON | Don de 52 tubes de miel et grano-miel |
| PEGUET | Don de 200 maillons rapides GO 7 zicral, 30 deltas |
| PETZL | Tarif préférentiel |
| PROMEDICA | Don de matériel médical |
| QUAKER | Don de 12 boites de Cruesli et 16 boites de flocon d'avoine |
| RIONCERN | Don de matériel médical |
| RIVORY JOANNY | Don de cordes, sangles, tarif préférentiel |
| ROBERT | Don de matériel médical |
| SODIME | Aide technique à la réalisation du rapport |
| SPECIA | Don de matériel médical |
| SPELEMAT | Tarif préférentiel |
| SPIT | Don de 200 chevilles, tarif préférentiel |
| SYNTHEMEDICA | Don de matériel médical |
| UPSA | Don de matériel médical |
| WASTEELS VOYAGE | Tarif préférentiel, organisation du voyage Lyon-Pékin |

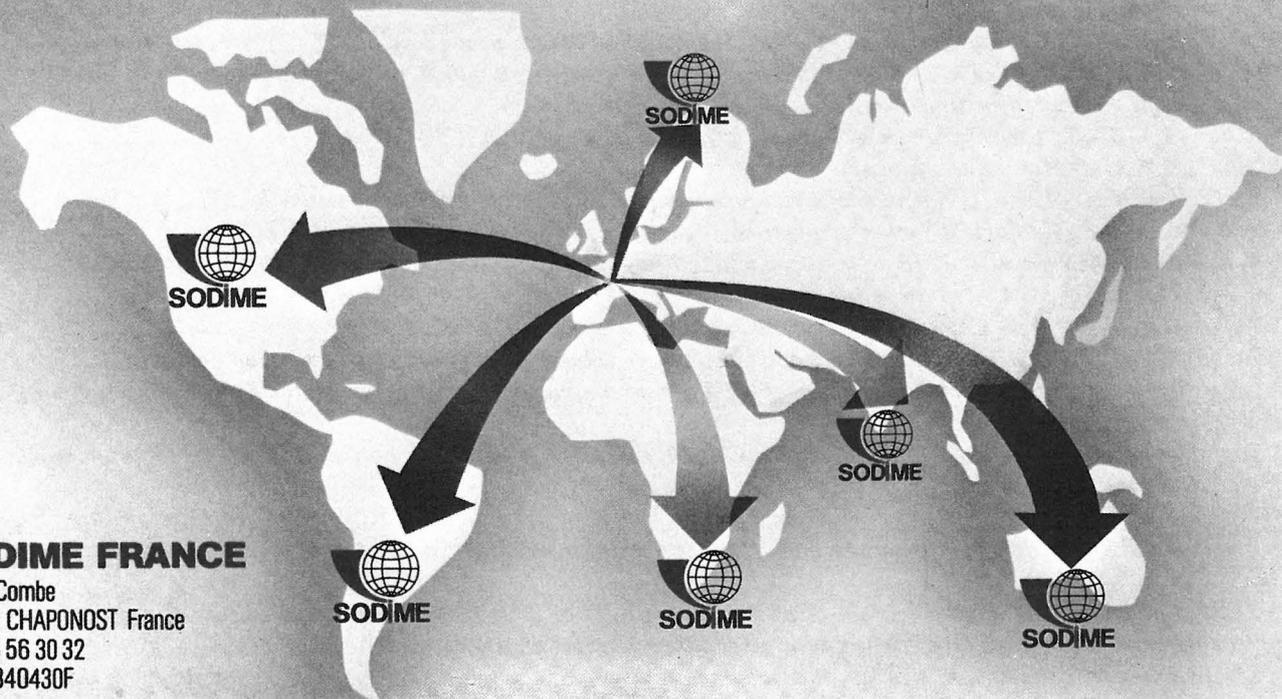
CAP XXI INFORMATIQUE

Conseil, assistance, programme
Z.I. La Combe - 69630 CHAPONOST
Tél. 78.56.30.32

STAINLESS STEEL FLOW EQUIPMENT

SODIME

A SPEEDY SERVICE FROM
FRANCE TO EVERY COUNTRY,
ALL AROUND THE WORLD.



Lyon Sport Organisation

B.P. 19 - Route du Cailloux - 69630 Chaponost
Tél. 78 56 30 32 - Télex 340 430 Code LSO

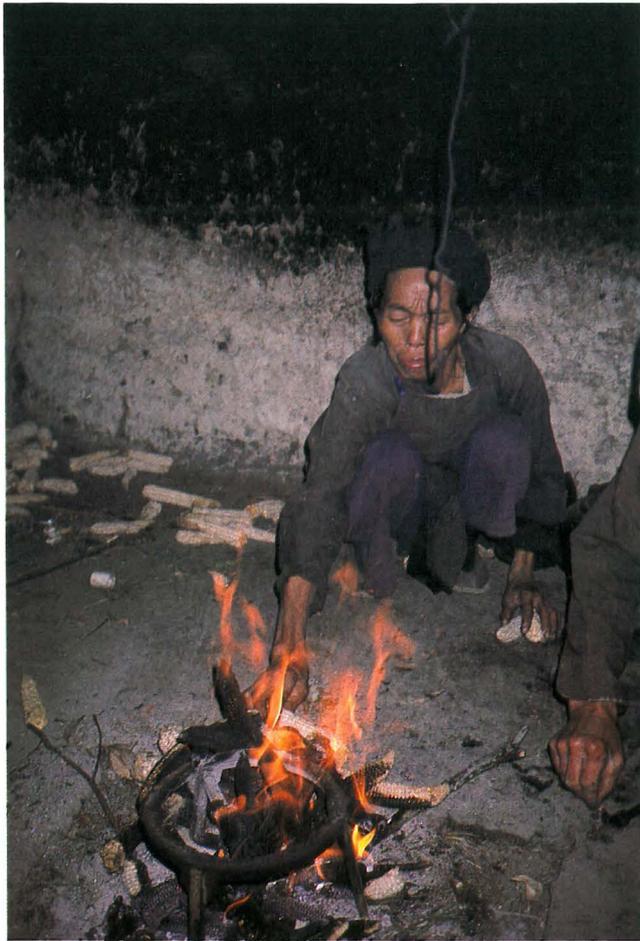
BIBLIOGRAPHIE

- * Chu Xinluo, Chen Yinrui - 1978 - For the first time the blind fish was discovered in China. *Nature* p1, 6, 343, 344 (en chinois) -
- * Chu Xinluo, Cud Guihua-- 1985 - A revision of Chinese Cyprinid genus *Sinocyclocheilus* with reference to the interspecific relationships - *Acta Zootaxonomica Sinica* - p 4, 10, 435 à 441 (en chinois) -
- * Courbon (P) - 1973-1979 Atlas des grands gouffres du monde - 55 p - 201p
- * Courbon (P.) - Chabert (C.) - 1986 - Atlas des Grandes Cavités Mondiales U.I.S et F.F.S
- * Fang (P.W.) - 1936 - *Sinocyclocheilus Tingi*, a new genus and species of Chinese barbid fishes from Yunnan - *Sinensia* - p 5, 7 et 585 à 593 (en chinois) -
- * Guizhou people's Publishing House (1986) Information About Guizhou, 1-1514, (en chinois)
- * Hill (C.A.) - Forti (P.) - 1986 - Cave Minerals of the World -
- * Institute of Fishery Science, Guangxi - 1981 - The Fresh Water Fishes of Guangxi, China, Guangxi People Press (en chinois).
- * Institute of hydrogeology - 1976 - Karst in China - Shanghai People's Publishing House - 140 p
- * Karst Research Group, Institute of Geology, Academia Sinica (1979) :
Research of China Karst - 336 p (en chinois) -
- * Jennings (J.) - 1981 - Karst in China - *Caving International Magazine* n°13 - p 6 à 17 -
- * Lin Renduan, Luo Zhifa - 1986 - A new blind barbid fish (pisces, cyprinidae) from subterranean water in Guangxi, China. *Acta Hydrobiologica Sinica* - p 4, 10, et p 380 à 382 (en chinois)
- * Maire (R.) - 1980 - *Eléments de karstologie physique - spéléunca spécial N°3* - 56 p -
- * Nat. Spel. Society Huntsville - Alabama - 238 p -
- * Shackleton (N.J.) - 1976 - Oxygen-Isotope and paleomagnetic stratigraphy of pacific core V28-239 Late Pliocene to Latest Pleistocene - Geological Society of America, *Memoir* p 145 et 449 à 464.
- * Tsu Sinluo, Chen Yinrui - 1978 - On subspecific differentiation of *Sinocyclocheilus grahami* (Regan). - *Acta Zoologica Sinica* - p 3, 24, 255 à 259 (en chinois) -
- * Waltham (A.C.) - 1986 - China Caves'85 - The Royal Geographical Society, London - 60 p -
- * Wu (H.W) - 1977 - The Cyprinoid Fishes of China (Lower volume) Shanghai People Press (en chinois)
- * Yang Minde - 1985 - Texture and evolution of karst geomorphology in Guizhou plateau. In "Karst Geomorphology and speleology" - p 22 à 29 (en chinois) -
- * Yuan Daoxian - 1981 - A Brief introduction to CHINA'S research in karst - 35 p - Institut karst geology, Guilin -
- * Yuan Daoxian - 1980 - A brief account of the karst geology of Guilin - Institut karst geology, Guilin -
- * Yuan Daoxian - 1983 - Problems of environmental protection of Karst Area - Inst. Karst. Géol. Guilin - 14 p -
- * Zhang Shichong - 1984 - A discussion on karst development in south Guizhou - *Carsologica Sinica* - p 2, 3 et p 34 à 47 (en chinois) -
- * Zhang Shouyue, Zhao Shusen - 1985 - 230 Th- 234 U ages of speleothems in eastern Mainland of China and paleoenvironment studies. *Earth Science* - p 1, 10 et p 65 à 72 (en chinois) -
- * Zhang Shouyue, Zhao Shusen - 1985 - speleothems radio-active dating and development history of Fairy cave in Dushan, Guizhou. In : "karst geomorphology and speleology" - p113 à 116 (en chinois) -
- * Zhang Shouyue - 1986 - The tourist caves of China - *Communications 9 - Congreso Internacional de Espeleologia*, - p 225 à 228 -
- * Zhu Xuewen - 1982 - The solutional features of limestone caves in Guilin area - *Carsologica Sinica* - p1, 2 et p 81 à 90 (en chinois) -



L'EQUIPE

| | |
|----------------------------|--|
| ARNAR Gérard | PSCJA Vénissieux |
| AUDRAT Philippe | FJS Seyssins |
| BARBARY Franck | PSCJA Vénissieux |
| BARBARY Jean-Pierre | PSCJA Vénissieux |
| BAYERE Jean-Paul | PSCJA Vénissieux |
| BOTTAZZI Jean | URSUS Lyon |
| GALELLI Agnès | PSCJA Vénissieux |
| GEINET Frédéric | PSCJA Vénissieux |
| GILLI Eric | SPELEO CLUB MARTEL Nice |
| Mr LIU MINGLIN | ACADEMIA SINICA INSTITUTE OF GEOLOGY Beijing |
| MOUDOUD Jean-Luc | PSCJA Vénissieux |
| NUNES Gilles | PSCJA Vénissieux |
| PERO Benoit | PSCJA Vénissieux |
| RIGALDIE Christian | VULCAIN Lyon |
| Mr SHI MENGXIONG | ACADEMIA SINICA INSTITUTE of GEOLOGY Beijing |
| Mr SONG SHIXIONG | GUIZHOU ACADEMY of SCIENCES Guiyang |
| VIEVILLE Jocelyne | Individuelle |
| Mr WANG ZHEN | ACADEMIA SINICA INSTITUTE of GEOLOGY Beijing |
| Mr YEN | GUIZHOU ACADEMY of SCIENCES Guiyang |
| Mr ZHANG DACHANG | ACADEMIA SINICA INSTITUTE of GEOLOGY Beijing |
| Mr ZHANG SHOYUE | ACADEMIA SINICA INSTITUTE of GEOLOGY Beijing |
| Mme ZHAO SHUSEN | ACADEMIA SINICA INSTITUTE of GEOLOGY Beijing |



Il faisait bon près du feu ...



Rencontre ...



Beaucoup d'images dans nos mémoires ...

PUBLICATIONS DE LA FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOLOGIE
130 Rue St Maur - 75 011 PARIS

SPELUNCA (n° ISSN 0242-1771)

Bulletin trimestriel (cette série existe depuis 1895)
Revue de spéléologie d'exploration - de sciences physiques, naturelles et
humaines du monde souterrain

Quarterly bulletins (this series has been in existence since 1895)
Journal of exploration speleology - of physics sciences and human sciences of the subterranean world

SPELUNCA Mémoires (n° ISSN 0249-0544)

Parution épisodique - (série reprise depuis 1960)
Publication des actes des congrès, des colloques scientifiques et spéléologiques
des publications concernant un thème : monographies karstiques ou résultats des
expéditions spéléologiques

Published occasionally (this series has been published since 1960)
*Publication of the proceedings of congresses, scientific and speleological symposia or papers concerning a
particular thing : karstic monographs or results of speleological expeditions*

KARSTOLOGIA (n° ISSN 0751-7628)

Bulletin semestriel - (série commencée en 1983)
Revue de karstologie et de spéléologie physique de la Fédération Française de
Spéléologie et de l'Association Française de Karstologie

Half-yearly bulletins - (this series began in 1983)
*Journal of physical, karstology and speleology of the "Fédération Française de Spéléologie et de l'Association
Française de Karstologie"*

SPELEOLOGICAL ABSTRACTS - BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE SPELEOLOGIQUE
(n° ISSN 0253-8296)

Revue annuelle de la Commission de Bibliographie de l'Union Internationale de
Spéléologie (existe depuis 1970). La F.F.S participe à sa co-édition depuis le n° 19/1980

Ce bulletin recense et analyse des publications des différentes
disciplines liées au monde souterrain, aux milieux karstiques et pseudo-karstiques.

Annual journal of the bibliographical committee of the International Union of Speleology - in existence in 1970
- The F.F.S has been a coeditor since 1980 (n° 19)

*This journal lists and analyses publications concerning the different disciplines related to the subterranean
world and the karstics and pseudo-karstics environment.*

Publications en vente à la F.F.S - Publications on sale at the F.F.S
23 rue de Nuits 69 004 LYON - FRANCE

A/ Costume traditionnel à l'occasion d'un mariage dans le village de Pingyan (Luodian)

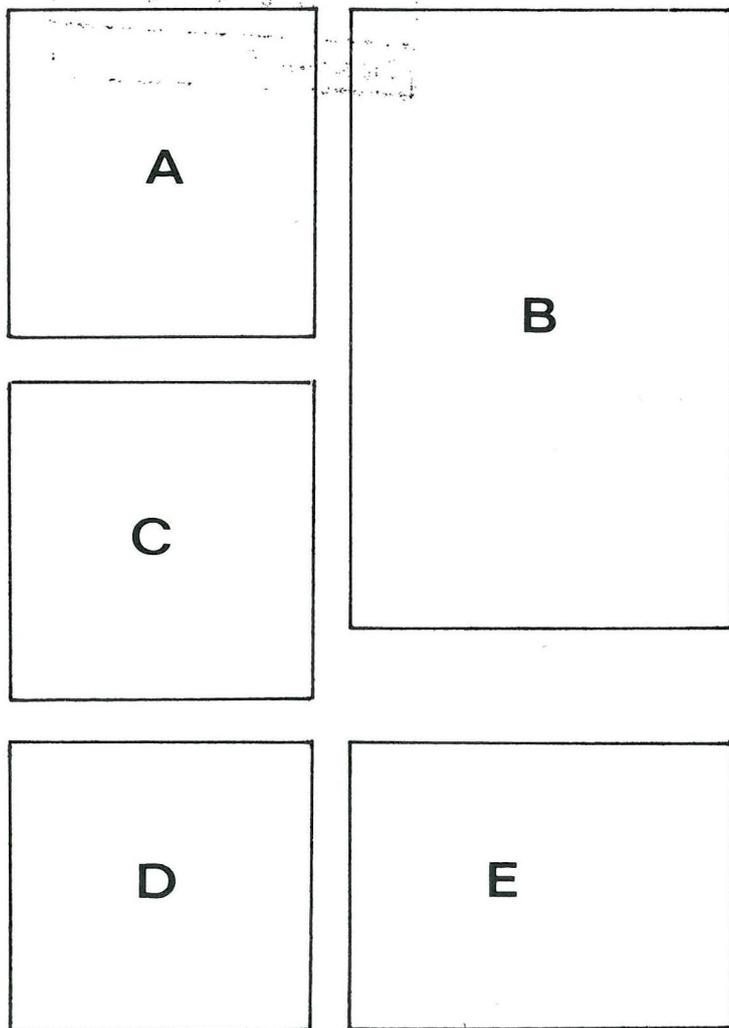
B/ Poljé...

C/ Daxiaocaokou (Zhijin), vue sur l'aval de la rivière, tout près du terminus.

D/ Gufungs...

E/ Passage d'une voute mouillante à Xiangbi Dong (Anshun)

Page de couverture : Daxiaocaokou, le grand et le petit gouffre (Zhijin)

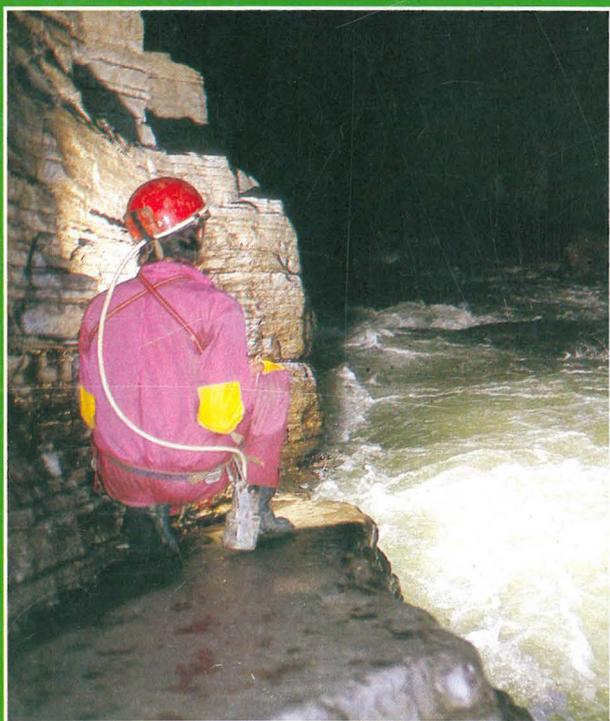
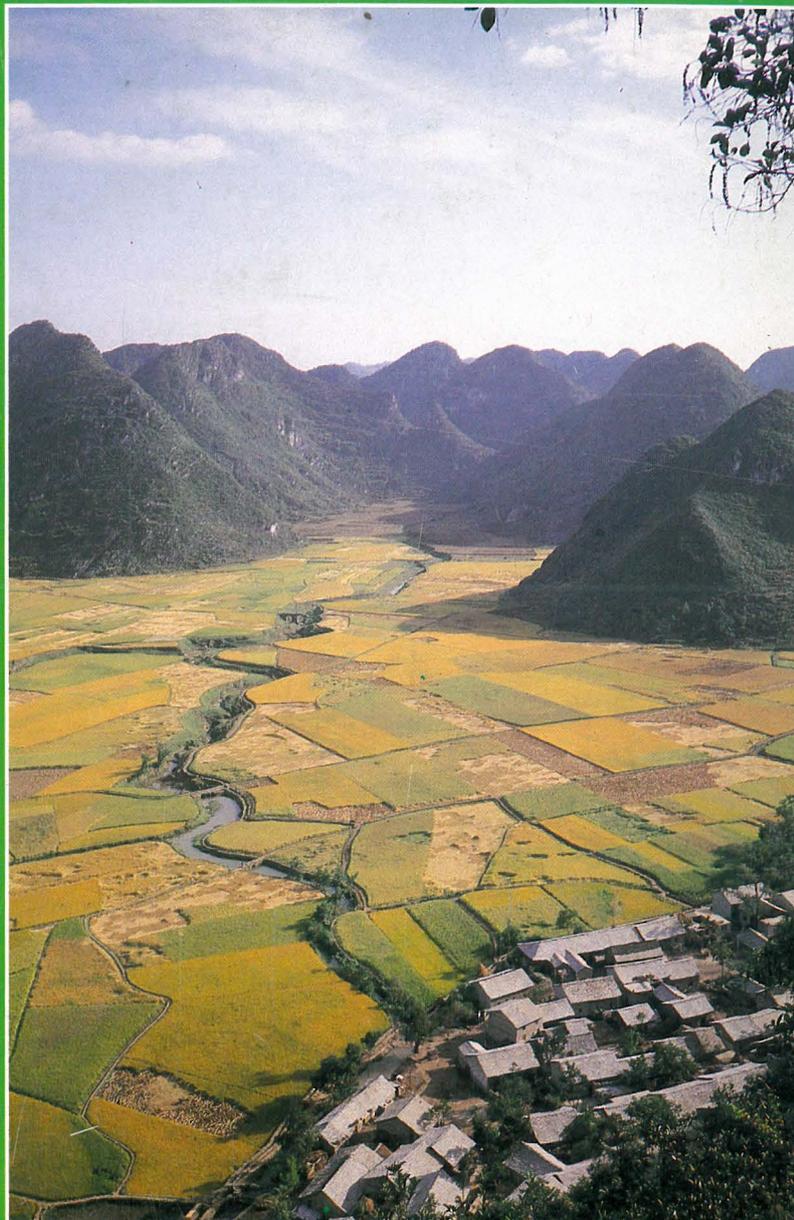


QUELQUES CLEFS ...

Pour une meilleure compréhension ...

Le Nord indiqué sur la topographie des cavités correspond au Nord magnétique 1986.

He : Rivière
Jiang : Fleuve
Dong : Grotte
Shujing : Gouffre
Dongqun : Réseau



GUIZHOU EXPE 86

