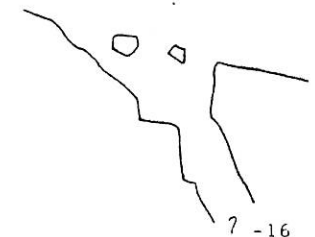
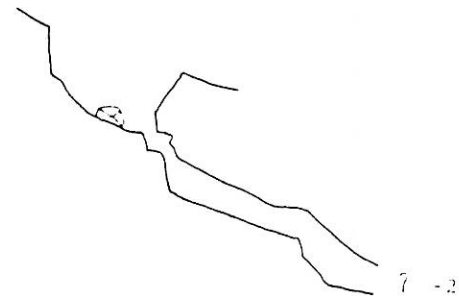


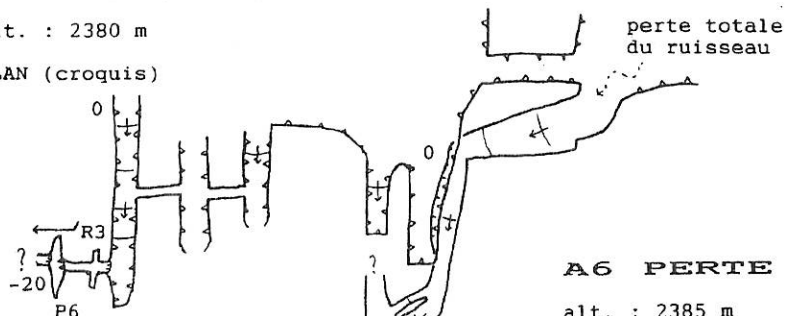
A1 GOUFFRE-PERTE
 alt. : 2245 m
 KUMAON - INDE



A7 PERTE FOSSILE

alt. : 2380 m

PLAN (croquis)



0 5 10 m

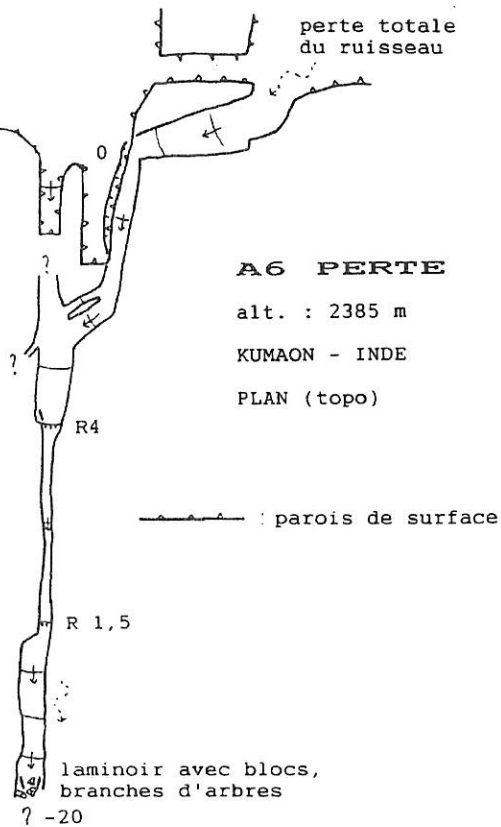
Nord

A6 PERTE

alt. : 2385 m

KUMAON - INDE

PLAN (topo)



parois de surface

**A4 PERTE**

alt. : 2440 m

**A9 GOUFFRE****4) ENTRE LE SOMMET DE SHIKAR ET LE COL DE SAMA**

(Djobra, 2060 m), un gouffre (P6, alt. 2270 m) s'ouvre dans une pelouse.

En descendant du col à Bharari, la route recoupe plusieurs cavités. A 1895 m d'altitude, nous avons exploré une grotte se développant dans une trémie calcaire (dév. 10 m et ça continue).

La question suivante nous est souvent posée : pourquoi n'avons nous pas continué l'exploration des cavités ? C'est très simple, en une journée nous avons marché 8 h dans la jungle et la forêt avec des sacs dépassant largement les 20 kg. Pendant cette prospection, nous avons découvert et commencé à explorer 18 trous, puis topographié 200 m de galeries. Il était difficile d'en faire plus. Le lendemain, le manque de vivre nous a obligé à redescendre.

2.5 GANGOLIHAT

La ville de Gangolihat est un centre religieux important. Un temple est dédié à la déesse Kali.

1) LA GROTTTE DE PATAL BHUBANESHWAR

Elle est la seule cavité touristique du Kumaon (éclairages électriques et guide).

Elle est située à 8 km de Gangolihat près du village de Bhubaneshwar (alt. 1600 m). Il faut prendre le bus jusqu'à Guptari, puis continuer à pied par une route en construction (en 1991).

Selon la mythologie hindoue, la grotte est la résidence de Bhubaneshwar Mahadeva et Shesha Naga. Elle a été découverte par Suryavanshi, raja de Ayodhya, qui chassait dans les montagnes du Kumaon.

En 1980, un français (canoïste) a vécu trois mois dans le village de Bhubaneshwar pour y étudier la religion hindoue. La topographie complète a été réalisée par Nive Scherzer (Allemagne) et Dan Singh Bhandari en août 1991. Développement 235 m. Profondeur -27 m.

Un temple est construit à l'entrée. A travers une porte fermée à clé, on sent un courant d'air soufflant chaud. Il doit donc exister une entrée inférieure. L'on descend ensuite par un escalier dans une conduite forcée surcreusée. Un passage étroit (1 " 1 m) constitue la seule "difficulté" de la grotte. Vers -10 m, on débouche dans une salle : "la tête d'un serpent de mer". Un lapiaz de plafond est associé à des pieds d'éléphants.

La galerie qui fait suite est le corps du serpent. Un ruisseau parcourt le sol. La section du conduit augmente progressivement de 2 x 3 m à 6 x 4 m. Des concrétions représentent des dieux : Vishnu, Krisna, Shiva... Après un petit temple, les galeries sont de plus petites dimensions.

La grotte a dû être fréquemment visitée au cours des siècles car une forte épaisseur de suie noire recouvre toutes les parois. Aujourd'hui l'éclairage électrique a remplacé les torches.

Cette cavité fossile présente un concrétionnement important et des remplissages d'argile surcreusés. Tous les conduits ont une morphologie de "creusement en régime noyé". Une faille de direction NE - SW oriente les galeries. La pente des conduits est de 5° vers le SW, alors que le pendage des calcaires est de 20° vers l'ouest. Au dessus il y a du grès. La grotte pourrait

donc avoir pour origine une perte de l'eau coulant sur le grès. Actuellement le niveau de base est situé 1000 m plus bas : vallée du Ram Ganga.

Nous n'avons pas prospecté autour de la grotte. On peut voir des entrées dans les falaises. D'après le guide de la grotte (Dan Singh Bhandari qui comme nos prédécesseurs, nous a accueilli d'une manière formidable), il y aurait d'autres grottes dans la région.

2) PRES DE LA VILLE DE GANGOLIHAT

Il y a de beaux lapiaz et des pertes au niveau du contact des grès et des calcaires.

3) GUBTA

Les habitants nous ont indiqué une grotte à Gubta, à une dizaine de kilomètres au sud de Gangolihat. Il faut partir à pied, contourner la montagne au sud en passant par les villages de Manaklali, Guntola et Bama. La grotte se trouve dans la forêt de Gubta Ganga.

Il s'agit ici d'une description très précise de l'accès que nous avons réussi à obtenir après plusieurs heures de palabres. Pour trouver la grotte de Shikar, nous n'avions aucune indication et avons cherché plus de deux jours dans la forêt, ce qui heureusement nous a permis de découvrir d'autres cavités.

2.6 TEJAM

1) LA VALLEE DE JAKULA NADI

Quelques kilomètres au dessus de Tejam, une petite source sort d'un éboulis cimenté par de la calcite (2 l/s, 1035 m). En amont d'un pont, on trouve quatre petites sources dans les calcaires (1 l/s, alt. 1010 m) et une grotte (longueur : 4 m) obstruée par de l'argile.

En aval du village de Duwti (1200 m), un important affluent en rive droite provient d'une falaise calcaire. Il pourrait y avoir une résurgence karstique. Un vieux berger nous a indiqué une grotte dans cette direction. Cependant nous ne l'avons pas cherchée, tellement nous avons été effrayés par les cris d'une femme qui se montrait très hostile à ce que nous visitons des grottes (à 500 m de distance, on l'entendait encore crier après nous!).

En continuant la route, on atteint le village de Munsyandi (ou Munsiyari). Il y aurait de nombreuses grottes. Cette zone est sur le chevauchement central (MCT), c'est à dire la limite entre l'autochtone calcaire (en dessous) et la nappe cristalline (au dessus).

2) LA VALLEE DU RAM GANGA

A partir de Tejam (960 m), nous avons prospecté une journée en remontant la vallée du Ram Ganga : 20 km de marche entrecoupés de violents orages. A noter, fait exceptionnel pour l'Himalaya, que les hommes disent bonjour et les femmes se cachent le visage à notre passage.

Il y a du calcaire, mais nous n'avons vu que deux petites sources (5 l/s) vers 1400 m d'altitude.

Au dessus le massif calcaire du Balchen Dura (alt. > 3000 m) a très belle allure. Dans les forêts de rhododendrons, il y a sans doute de nombreuses pertes et gouffres du type de la montagne de Shikar, la résurgence étant plutôt dans la vallée de Jakula. Le potentiel serait de 1500 à 2000 m.

Attention, des policiers nous ont dit que la région de Tejam était très dangereuse. Des voyageurs auraient été volés et tués.

3) ENTRE TEJAM ET THAL

La vallée traverse les mêmes couches calcaires que celles de la montagne de Shikar. Des résurgences et des gouffres sont sûrement à découvrir.

Entre Thal (810 m) et le col de Sili (1480 m), nous avons prospecté un petit massif calcaire (alt. 1600 m à 1200 m). Il s'agit d'un karst forestier avec des lapiaz et des vallées sèches, mais pas de cavités karstiques pénétrables (seulement des diaclases tectoniques).

Entre Sili et Pithoragarh, on peut voir de nombreux massifs calcaires.

2.7 PITHORAGARH

Le District de Pithoragarh a été notre dernier objectif. Nous avons prospecté au hasard pendant une journée autour de la ville.

1) Nous sommes d'abord montés à Chandak (cimenterie et exploitation de magnésie). Puis en nous dirigeant vers l'est (léproserie et col), nous avons découvert plusieurs pertes. La première est une doline (20 m de diamètre, 7 m de profondeur, alt. 1745 m) qui donne sur une grotte s'arrêtant à -18 m sur un siphon. Présence de chauves-souris, de concrétions et d'argile (mise en charge des siphons).

2) La deuxième perte est située 50 m en amont (alt. 1750 m) dans une petite doline (-2 m). Une courte désobstruction est nécessaire pour descendre

3) A 10 m de la doline principale, trois autres pertes sont à voir

4) A 1660 m d'altitude, on trouve une résurgence impénétrable (1 l/s) à la limite entre les calcaires et les schistes. Rappelons que nous sommes à la fin de l'hiver en période d'extrême étiage. En été les débits donnés sont à multiplier par 50 à 100

5) Gouffre fossile, alt. 1605, dén. 2 m, pierres à bouger pour voir la suite. Le gouffre s'ouvre sur le bord du sentier au dessus d'une maison.

6) Grotte fossile, alt. 1600, dév. 6 m, direction 215°, pente -5°. L'entrée 1 x 0,5 m donne sur une salle de 3 x 2 x 1 m. La suite est obstruée par le remplissage. Cette cavité est située au dessus du village de Marth.

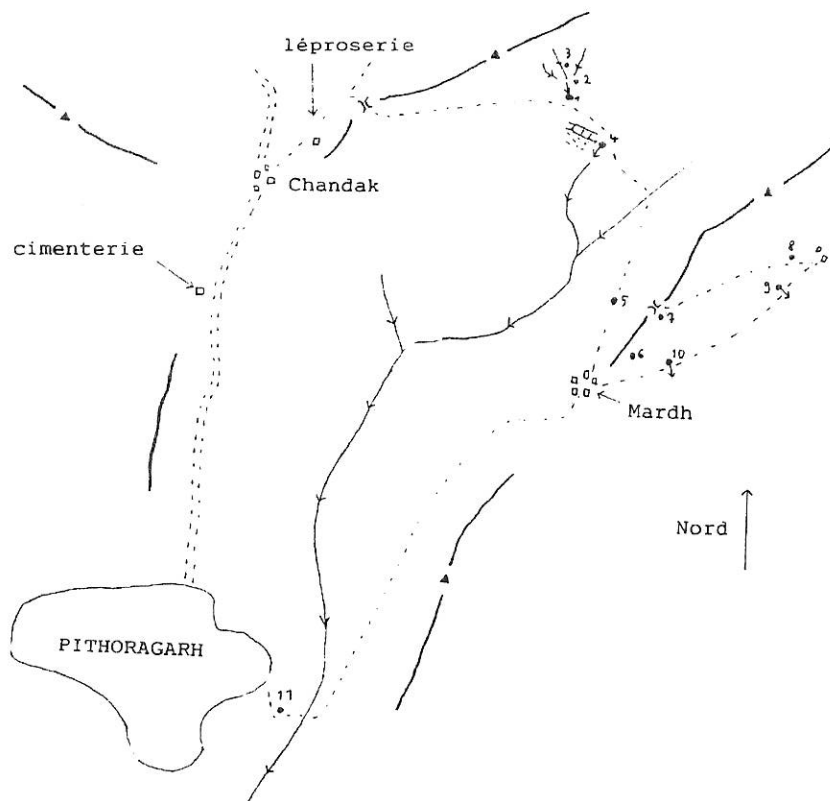
7) Pertes et effondrements récents dans une prairie, alt. 1625 m. (5 x 5 m, 1 x 1 m, 2 x 1 m, pendage vertical des calcaires sous-jacents).

8) Grotte de Kusara. Abri sous roche non karstique 10 x 5 x 2 m, alt. 1590 m. La grotte a été aménagée en temple

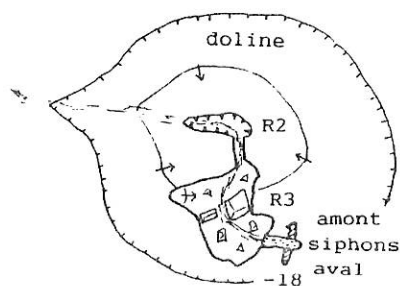
9) Sources karstiques, alt. 1530 m. Deux émergences de 1 l/s qui semblent pénétrables sur quelques mètres mais c'est étroit

10) Source karstique, 0,5 l/s, alt. 1535.

11) Rai Gufa, alt. 1480 m, dév. 10 m, dén. -6 m. Grotte aménagée en temple, qui semble non karstique. Concrétionnement important dans une salle de 3 * 3 * 4 m.



CROQUIS DE SITUATION DES CAVITES
DE PITHORAGARH



PERTE 1

PITHORAGARH - INDE

Altitude : 1745 m

3/ PRATIQUE

Ce que l'on ne trouve pas au Kumaon:

- gourdes, bouteilles d'eau minérale
- papier toilette
- couteaux, canifs (il y a uniquement des couteaux de table qui rouillent en une journée)
- objets d'art
- cartes postales
- articles pour européens (il n'y a que de l'utilitaire)

Il est également impossible de téléphoner en France.

Ce que l'on trouve:

- épices !!!
- riz, patates, choux-fleurs, tomates, fruits, biscuits pourris
- prédicateurs de sectes pour occidentaux (un ne nous a pas quittés pendant trois jours, il voulait nous envoyer dans un centre religieux de Krishna à Dehli).

Ce qui ne nous a pas servi :

- doudoune, anorak, lunettes de soleil, crème solaire, short, maillot de bain.

Ce qui nous a manqué :

- gourdes (1 l pour deux ça fait juste).

Il est également indispensable de se faire vérifier les dents et les plombages avant de partir (Gilles a eu un horrible mal de dent pendant tout le séjour).

4/ CONCLUSION

Cette reconnaissance a été courte : 8 jours de prospection. Nous avons passé le reste du temps (9 jours) dans l'instrument de torture local, c'est à dire le bus de l'Himalaya. Cependant nous avons pu découvrir la première rivière souterraine karstique de l'Himalaya et le premier massif possédant un potentiel important en dénivellation. Le potentiel spéléologique du Kumaon (et du Garhwal) est considérable. De grands réseaux sont à découvrir dans ces massifs de calcaire Précambrien situés au sud du chevauchement central. Les vallées sont situées entre 600 et 1200 mètres et les sommets dépassent en général 2500 m, plus rarement 3000 ou 4000 m. Les avantages de cette région sont le faible coût des expéditions (500 FF pour 3 semaines + 5000 FF d'avion) et la facilité d'accès (Paris - entrées des cavités en un jour et demi).

LES PRINCIPALES ZONES CARSTIQUES DE L'HIMALAYA

PAKISTAN

- 1 : Seit Range
- 2 : Hazara
- 3 : Karakoram - Pasu

INDE

- 4 : Jammu
- 5 : Jachémir
- 6 : Zaskar
- 7 : Chail
- 8 : Charsa
- 9 : Garhwal - Kumaon
- 10 : Kiggar

NEPAL

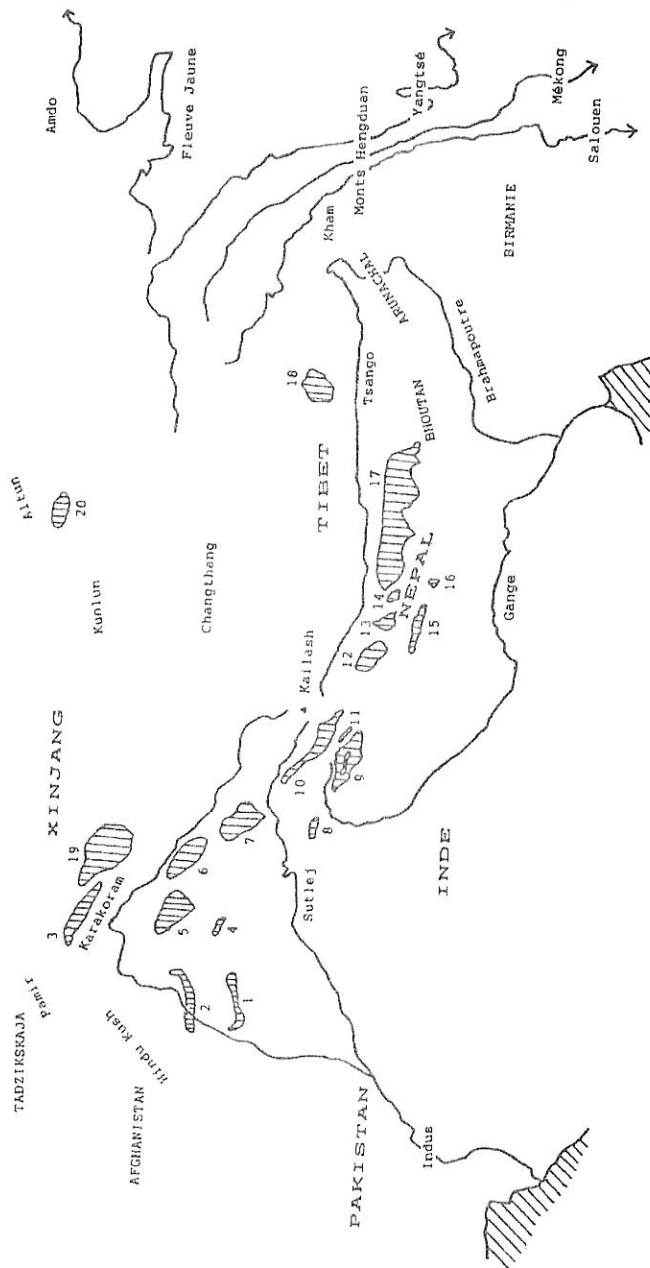
- 11 : Baidadi - Rapla
- 12 : Dolpo - Kanjiroba
- 13 : Annapurna - Manang
- 14 : Manaslu - Teum
- 15 : Tengias - Dumre
- 16 : Kathmandou

TIBET

- 17 : versant nord de l'Himalaya
- 18 : nord de Utsa

KINJANG

- 19 : Aghil - Karekoram
- 20 : Arjin



V DESCRIPTION PAR ETAT

1/ AFGHANISTAN

L'Afghanistan possède de grandes étendues calcaires.

La grotte de Ab Bar Amada est une émergence semi-fossile (alt. 2240 m, dév. 1220 m) - massif de Salan - province de Parwan. Dans la vallée de Salan, une résurgence de plus de 1 m³/s et de nombreuses grottes fossiles ont été reconnues par le S. C. de Paris.

Ghar Bolan Baba (alt. 1795 m, dév. 730 m) se situe dans la deuxième région karstique connue du pays : la province de Zarul. Cette grotte est belle (concrétionnements, excentriques) et chaude (18 à 22,5°C). Elle est fréquentée par des hindous comme lieu de culte. Comme en Inde et au Népal, ils colorent les stalagmites en rouge et en jaune.

Seulement deux expéditions spéléologiques ont prospecté l'Afghanistan : ARIAS (1974) et S. C. Paris (1975). Le pays serait donc intéressant à revoir : les émergences ont sûrement un bassin d'alimentation à prospecter et les montagnes de l'Hindu Kush culminent à plus de 7000 m.

2/ PAKISTAN

Toutes les régions montagneuses du Pakistan contiennent des affleurements calcaires importants Karakoram, Hindu Kush, Hazara, Salt Range, Sulaiman, Kirthar, Baluchistan.

En 1976, une expédition anglaise prospecte le district de Chitral (Hindu Kush) dans le nord du pays, près de la frontière de l'Afghanistan.

Leur rapport indique d'abord qu'ils n'ont trouvé que des abris sous roche et que la région ne peut pas posséder de grottes. Ensuite, avec l'aide d'un géologue australien, ils généralisent à l'Himalaya et à l'Hindu Kush. Selon eux, il ne peut pas y avoir de karstification dans ces chaînes de montagnes à cause de la rapidité de l'érosion, des éboulis et des glaciations.

Cependant, une page (d'un autre auteur) a été rajoutée à la fin du rapport. Les grottes des gorges de Shogor ont maintenant une origine phréatique (donc karstique) mais elles sont rapidement obstruées par un remplissage d'argile ou de sable. D'impressionnants porches dans les gorges n'ont pas été vus, ainsi que le possible plateau calcaire au dessus de la vallée. Quelques mètres au dessus de la rivière, une résurgence existe à la limite des calcaires et des roches imperméables (1 m³/s après un orage).

Située au pied du Tirich Mir (7690 m, le plus haut sommet de l'Hindu Kush), cette vallée serait donc intéressante à prospecter en détail.

Dans la région de Ziarat (80 km à l'est de Quetta), il existe de nombreux "tangis" ou défilés de plusieurs kilomètres de long, ainsi que des vallées sèches. Dans Chutair Tangi, le ciel n'est pas visible du fond du canyon. Sandeman Tangi possède une grotte froide qui s'arrête sur une cascade provenant du coeur de la montagne.

L'expédition tchèque "Himalaya 85" signale deux grottes au sud de Quetta. Il existerait de grandes vallées aveugles dans la chaîne du Sulaiman et dans le Baluchistan.

Selon eux, l'Hindu Kush serait karstifié et pourrait posséder les gouffres les plus profonds du monde. M. Kalmus, géologue polonais, donne les emplacements de cinq régions de l'Hindu Kush où des grottes existent (CILEK, 1985).

Au dessus d'Islamabad, les guides touristiques décrivent la grotte du Saint, où au 17^e siècle, Syed Abdul Latif Shah a vécu et médité pendant 12 ans.

Près de la ville de Saidu Sharif (basse vallée de la Swat), la grotte de Ghalagai contient des sculptures aryennes (-1700 av. J. C.)

Dans le massif de Nanga Parbat (8126 m), la grotte la plus élevée du monde s'ouvre à 6645 mètres d'altitude dans du marbre. Sa longueur atteint 70 m ; elle a été découverte par des alpinistes en 1963 sur l'arête sud du pic de Rakhoit (7070 m). Cette altitude élevée peut s'expliquer par le fait que le soulèvement de la région a été extrêmement rapide : 10 m tous les 1000 ans. Autour du Nanga Parbat, dans les vallées de l'Indus et de Astor, les couches de marbres sont fréquentes : Bunji, Astor, Talichi...

Dans le Karakoram, le K2 (8611 m, deuxième sommet de la planète) est formé de gneiss et de marbre. Le Broad Peak (8047 m) est en partie calcaire. Des porches sont visibles à la base des parois. Sur les bords de la partie supérieure du glacier de Baltoro (Concordia), de magnifiques pics calcaires se succèdent : Marble Peak (6238 m), Skyang Kangri (7554 m), Gerberbrum IV (7980 m), Gerberbrum V (7133 m), Gerberbrum II (8032 m, porches), Gerberbrum I (Hidden Peak, 8068 m), Urdok Kangri (7200 m), Baltoro Kangri (7800 m).

Au nord-est du Karakoram (Xinjiang), la chaîne de l'Aghil est entièrement calcaire (Permien à Jurassique) : col d'Aghil, col de Marpola, Sumdo. Cette chaîne de plus de 50 km de large se prolonge à l'est au Ladack (Inde).

Au nord-ouest, on la retrouve dans la zone calcaire de Pasu et du glacier de Batura. A Yashpert, en rive nord du glacier de Batura, une belle source arrose un pâturage important. Dans la vallée de Shimshal, à 5 km à l'est de Pasu, la grotte de Jeer Jeer est une grande fissure dans la roche avec une petite source à côté. Elle se trouve près de la limite calcaire-schiste, en rive droite de la vallée. Plus en amont, d'autres sources sont présentes : Dut, Ziarat, source sacrée de Langar. Dans la vallée de Hunza, une source jaillit dans le village de Gircha (SWIFT, 1990).

Au sud de Skardu, dans la montée au col de Burji La, un torrent se perd sur une longue distance.

Malgré l'absence actuelle de grottes topographiées, nous pouvons conclure qu'il existe de nombreuses cavités à explorer au Pakistan. Des potentiels hydrologiques de 3700 m sont possibles.

3/ JAMMU & CACHEMIRE (INDE)

JAMMU

Les calcaires de Jammu constituent une chaîne de montagne de 100 km de long dont les sommets atteignent 2000 m. Les fissures et les fractures sont fréquentes, ce qui donne une surface d'altération particulière : lapiaz ?

La célèbre grotte de Vaishnu Devi se situe dans le massif de Panjal à 1700 m d'altitude. Cette grotte est mentionnée dans les Vedas : textes sacrés composés par les envahisseurs Aryens il y a plus de 3000 ans. D'après la

légende, la déesse Vaishnu Devi a échappé au démon Bahairo en se réfugiant dans la grotte.

Cinq heures de marche depuis Katra sont nécessaires pour atteindre l'entrée. Un passage étroit donne sur une galerie de 30 m de long. Un petit ruisseau, le Chara Dunga coule dans la cavité.

STEIN donne une description précise du pèlerinage à la grotte et des légendes s'y rattachant (p. 20-22). Le pèlerin passe d'abord par un trou étroit dans un rocher (Garb-Yoni : matrice-sexe féminin), puis se rend à la grotte. L'accès à l'intérieur est difficile : fente oblique. Comme dans toutes les grottes que nous avons visitées dans l'Himalaya, un guide explique tous les détails (concrétions...) qui se rapportent à la légende de la grotte.

Ces cavités religieuses sont décrites dans le livre de R. A. STEIN (1988) : "Grottes-matrices et lieux saints de la déesse en Asie Orientale". "Ces grottes sont parfois expressément appelées "matrices de la mère". On y pénètre et on en sort par un tunnel étroit. Le fidèle qui réussit est censé être purifié de ces péchés. Il s'assure une bonne renaissance et, pour sa femme, un accouchement facile. Le pêcheur, au contraire, reste bloqué dans le goulet."

STEIN décrit une grotte en Chine (montagne de Wou-t'ai chan) où les fidèles passaient nus par une entrée étroite. "L'accès à la grotte comportait d'abord une sorte de vestibule de ca. douze pieds de diamètre. Au fond, à ca. trois pieds de hauteur, se trouvait un orifice étroit (10-12 pouces de diamètre). C'était l'entrée de la "Grotte de la Mère" (eke-yin aghui). Un autel de pierre, placé devant, portait des lampes d'offrande. Le fidèle y déposait quelques sapèques. Trois moines chinois s'occupaient de ce lieu. L'un d'eux, appelé "sage-femme" par les Mongols, se tenait en dessous du trou et faisait monter le fidèle sur ses épaules. Pour entrer il fallait passer le bras droit, (la tête) et l'épaule droite en s'appuyant des pieds sur les épaules du moine. On trouvait d'abord un endroit très étroit qui s'élargissait ensuite (ca. trois pieds de long et un pied de haut). Ce serait le col de l'utérus. Tournant vers la gauche ce goulet débouchait dans la grotte (la matrice). Il n'y avait place que pour deux personnes debout. Au centre se trouvait un autel de pierre portant une statue (peut-être Tara ou Kouan-yin féminine) éclairée par une petite lampe. Le fidèle devait vénérer la statue. Il se débarrassait ainsi des ses péchés et obtenait (l'espoir d')une bonne réincarnation.

Le retour était difficile (d'abord la tête, puis le bras gauche). Certains, angoissés, n'arrivaient pas à sortir (à cause de leurs péchés, disait-on). Le moine "sage-femme" devait aider en tirant sur le bras engagé dans le goulet. Il pouvait bloquer le fidèle et ne le relâcher que contre le voeu de faire des dons au clergé."

CACHEMIRE

La grotte d'Amarnath est l'une des cavités les plus connues de l'Himalaya. Il s'agit d'un grand abri sous roche de 40 m de haut et de 30 m de large. Située à 3870 m d'altitude, cette caverne est un haut lieu de pèlerinage pour les hindous. A l'intérieur, une stalagmite de glace représente un lingam : symbole de Shiva ; alors que le gigantisme du porche représente Parvati. D'après la légende, le dieu Shiva a expliqué la théorie de la réincarnation à Parvati dans la grotte.

"The British Karst Research Expedition to the Himalaya" visite le Cachemire en 1970. Ils prospectent pendant six jours autour de Baltal sans trouver de grottes importantes. Ensuite ils repèrent cinq grandes exurgences karstiques près de Kokarnag. Une coloration permet de relier l'une d'elles avec une perte située à 14 km. Cependant, ils ne topographient que deux grottes, la plus longue faisant moins de 100 m de long.

En 1987, une expédition italienne découvre quelques zones karstiques au nord du Cachemire (Sonarmarg, Lashimarg, Erin, Narannang) : des résurgences, des dolines et des petites grottes.

Des lapiaz près de Khew sont décrits par Mazari en 1988.

Les karsts du Cachemire se développent dans des calcaires du Trias. Il est certain qu'il doit exister de grandes cavités en altitude.

Au sud-est du Cachemire, un petit massif calcaire est présent au dessus de Kishwar.

ZANSKAR - LADACK

La chaîne du Zanskar fait 50 km de large sur plus de 150 km de long. Elle est principalement carbonatée (Permien à Eocène, calcaires de Kioto du Lias...) : sud de Dras, Mulbeck, Kangi, Singga La, vallée de Khurna, Sutak... Cette zone de sédiments "tibétains" ou "téthysiens" se prolongent en Himachal Pradesh : région de Spiti. Des rumeurs parlent de pertes totales de rivières.

A 5 km à l'ouest de Tilatsumdo, une grotte dans les calcaires contient un lingam (sexe de Shiva, dans une grotte normalement une stalagmite). Les femmes stériles viennent toucher ce rocher dans l'espoir d'avoir un enfant. La région est infestée de loups et d'ours. En été, les ours bruns se réfugient dans les grottes de la vallée de Khurma. L'aval de la vallée qui descend au nord du col de Ruberung La est sèche. A 4400 m d'altitude, le torrent se perd entièrement dans le sol (SWIFT, 1990).

Les monastères de Phuktal et de Dzongkhul sont construits à l'intérieur d'immenses grottes.

Au Ladack, les cavités sont essentiellement religieuses : grottes de méditation dans des monastères : Taktak, Saspol, Lamayuru, Hemis... (régions non calcaires) Dans la grotte de l'ermitage de Hemis, on trouve le Shialajit : substance noire et gluante qui est vendue très cher.

En rive gauche de l'Indus, en aval de la rivière Zanskar (Khalsi), se situe une puissante barre calcaire (Albien). Pour la géologie du Ladack, voir Bull. Soc. Géol. Fr., 1990, n° 4 (M. CANNAT, G. MASCLE).

4/ HIMACHAL PRADESH (INDE)

"The British Speleological Expedition to the Himalaya 1970" prospecte pendant six mois autour de Arki à l'ouest de Simla. La plus importante découverte est Sough Goffar de 61 m de profondeur (alt. 1580 m). Toutes les grottes sont creusées sur faille. Le responsable de l'expédition, John Conway, nous indique que les cavernes ne semblent pas avoir été formées par une importante circulation souterraine (diaclasses tectoniques ?). Leur conclusion est que l'état Himachal Pradesh n'est pas géologiquement intéressant pour les spéléos.

Les français de l'expédition LADACK 83 ont également visité la région ; mais, sans documents géologiques, ils n'ont rien trouvé.

Pourtant, l'Himachal Pradesh possède d'énormes zones calcaires avec des dénivellations élevées. Ces massifs sont karstifiés dans le reste de l'Himalaya ; alors pourquoi pas dans cette région ?

Au dessus de Dharamsala, la grotte de Lahesh est un énorme porche qui sert d'abri aux porteurs en route vers le col d'Indrahar (5660 m).

Les zones intéressantes de l'Himachal Pradesh sont :

Bas Himalaya :

les calcaires de la nappe de Krol 500 km²

les calcaires de Deoban-Chakrata 500 km² (voir aussi le Garhwal)

les calcaires de Shali, Larsi 800 km²

Haut Himalaya :

Les séries tibétaines de la région de Spiti. Les zones calcaires (Cambrien au Crétacé) atteignent plus de 5000 km² : Kioto, Lilang, Chikkim, Muth, Parahio. Je n'ai pas trouvé de références de grottes au Spiti, mais l'existence de réseaux karstiques ne fait guère de doute.

5/ UTTAR PRADESH (INDE)

La partie himalayenne de l'état d'Uttar Pradesh est divisée en deux : le Garhwal à l'ouest, le Kumaon à l'est. Comme dans toute la chaîne himalayenne, les zones calcaires sont importantes.

GARHWAL

Dans le Garhwal se trouvent les sources du Gange, le fleuve sacré des hindous. Sept rivières se rejoignent pour former le Gange. Quatre haut lieux de pèlerinages hindous se trouvent dans le Garhwal : Badrinath, Kerdarnath, Gandotri, Yamunotri.

A l'extrême ouest, la région de Chakrata est drainée par la rivière Tons (altitude inférieure à 1000 m). La surface calcaire est d'environ 500 km² (Cambrien inférieur). Entre 1930 et 1950, Glennie et Leakey explorent 16 gouffres et une grotte (CRAVEN, 1969). Les cavités sont situées entre 2275 m et 2675 m d'altitude, mais nous n'avons aucune donnée sur l'hydrogéologie et les exutoires.

Les explorateurs étaient surtout des naturalistes. Certains gouffres ont été trouvés alors qu'ils étaient à la chasse aux papillons. Il est certain que des spéléologues descendraient aujourd'hui beaucoup plus profond. Glennie signale même une possibilité de continuation au fond du gouffre le plus important : Lower Swift Hole (-74 m, alt. 2600 m). Et pourtant depuis 1950, aucun spéléologue n'est allé revoir ces gouffres ! La région était interdite en 1969 à cause de la guerre avec le Pakistan, mais elle a été réouverte aux étrangers peu après. Entre Chakrata et Deoban, un guide touristique indique la grotte de Bundher.

Au dessus du temple de Gangotri, le Bhagirathi (Gange) prend sa source au glacier de Gaumurk. L'eau sort de grottes sous-glaciaires et s'écoule ensuite dans un canyon granitique. Sur le plateau de Tapovan (4500 m), Shimlababa Goofa sert d'abri de nuit aux pèlerins. Un sadhu habite dans la grotte.

Le Garhwal possède également d'autres zones calcaires (Précambrien) : Mussorie, Rishikesh, Puroila, Barkot, Dharasu, Theri, Lansdowne, Chamoli. A Haridwar, se trouve la grotte de Sri Gorakhnath. Vashishta Guha est à 25 km de Rishikesh. Près du glacier de Khalting, au dessus de Tehri, des cavernes servent d'abri aux pèlerins. Une grotte est signalée à Kalpeshwar. A Joshimath, se trouve la grotte de Adiguru Shankaracharya. Il y aurait beaucoup de grottes à Badripuri. Vyas Gupha, Ganesh Gupha, Muchukund Gupha sont des cavernes dont on parle dans le Mahabharata. Elles sont situées près du village de Mana. Des grottes sous-glaciaires existent aux sources du Alakmanda (Badrinath). Dans la vallée des fleurs, se trouve la grotte de Bhaman Dhaur dont l'entrée est fermée par un mur.

La toponymie peut également être intéressante :

- Gopeshwar, Gowar, Pipapkoti, Pukhni (zone calcaire de Chamoli)
- Odalak (zone calcaire de Uttarkashi)
- Odar, Guraph, Jadiyah Kharak, Nalpani, Guramtoli (zone calcaire au sud du Trisul - 7120 m)
- Gaucha Udiar, Mawa Udiar (Joshimath, zone non calcaire).

Voici une liste des sources du Garhwal, quelques unes ont peut-être une origine karstique : Manikarnika Kund (Guptakashi), lac de Dodital, Raipur (Dehra Dun), Gaurikund (l'eau change de couleur pendant la journée), Kedarnath, temple de Madahev (Ukhimath).

Et les sources thermales : temple de Yamunotri, Shahastra Dhara, Rishikund, Gangnani, Gaurikund, Tapovan, Hemkund Sahib, Tapta Kund, Surya Kund, Narad Kund (Badrinath)

Le nord de l'Uttar Pradesh est occupé par les séries tibétaines. Les calcaires de Kioto (Lias) sont présents près de Laptal, Chidame... Les calcaires de Kioagar atteignent 5800 m d'altitude. Cette zone est difficile d'accès car elle est l'objet d'un contentieux territorial entre la Chine et l'Inde

KUMAON (Voir HIMALAYA 92.)

CRAVEN (1969) signale une grotte à Chhangre, près de Garbyang. Chhangre semble en rive gauche de la Mahakali, donc au Népal ? La "formation" de Garbyang contient des calcaires et des dolomies (Garbyang, Changru, Napalchu, Nihal, Tidang, Sipu, Shilang, Lassar). Au nord-ouest de Garbyang, la vallée de Kuti est bordée de beaux pics calcaires.

Dans la vallée de Gori Ganga, on trouve les villages de Burphu et Timphu : Golpha dans la Paina Gad

6/ NEPAL

01/ MAHAKALI - 02/ SETI
Voir NEPAL 92

03/ BHERI
Les affleurements calcaires sont très limités, nord-est de Jajarkot. Les chances de trouver des grottes karstiques dans cette zone sont donc faibles.

04/ KARNALI
Entre Jumla et le lac Rara, deux couches calcaires sont présentes. Entre les vallées de Mugu et de Chaudabesi, des grottes servent d'abris pour la nuit aux népalais.

L'est de la zone (Dolpo et bassin de la rivière Langu) est occupé par les séries haut-himalayennes (carbonates principalement, 3000 km²). Les calcaires culminent au Kanjiroba (7040 m). Le Dolpo a un climat proche de celui du Thorung La. Des karsts tibétains sont donc probables. Entre Dho et Tarakot, le long de la rivière Tarap, plusieurs grottes s'ouvrent dans les falaises. P. Mathiessen, dans son livre "Snow leopard", signale des grottes dans le calcaire.

Le Putha Hiunchuli (7246 m), le Churen Himal (7371 m) et le Dhaulagiri IV (7268 m) sont de belles montagnes calcaires dont les couches plongent légèrement vers le nord.

05/ RAPATI

D'après la carte géologique du CNRS, les zones calcaires sont étendues (calcaires et dolomies du bas Himalaya : Cambrien). Cette région située au pied de l'Himalaya reçoit de fortes précipitations. Une prospection de la zone serait donc intéressante.

06/ DHAULAGIRI

Actuellement il n'existe pas de cavités karstiques connues dans cette zone. Pourtant les surfaces calcaires sont nombreuses :

Dans le bas Himalaya : le sud des districts de Parbat et de Baglum.

Dans le haut Himalaya : les districts de Mustang et de Myagdi.

La résurgence de Muktinath appartient à un karst haut-himalayen. Elle est décrite dans NEPAL 92.

Dans la vallée de Hum Khola, l'expédition de Tony Waltham a trouvé six sources à la limite entre les calcaires et les grès. Un karst haut-himalayen est donc probable au dessus dans les calcaires de Larjung.

Dans la vallée de la Kali Gandaki, les géologues français ont noté des cavités de dissolution dans les calcaires du Trias et de l'Ordovicien (BORDET et al, 1971). Il s'agit vraisemblablement de formes de surface.

Plusieurs porches sont visibles dans le haut de la face sud du Dhaulagiri (8167 m), en particulier une grande entrée juste sous le "plateau sommital". Ce plateau (un peu en pente tout de même, mais sans neige à cause du vent) devrait au moins posséder des gouffres tectoniques (diaclasses visibles sur des photos). Le Dhaulagiri est surnommé la montagne des tempêtes. Un vent violent souffle en permanence au sommet. Il est bien sûr impossible d'atteindre les porches situés vers 7600 m juste sous des chutes de séracs. Reinhold MESSNER, accompagné des meilleurs alpinistes du moment, a tenté l'escalade de cette paroi haute de 4000 m. Il n'a atteint que 6100 m d'altitude et l'a appelée la voie des suicidaires.

07/ LUMBINI
Voir NEPAL 92

08/ GANDAKI
Signalons les cavités non karstiques des environs de Pokhara et de Kusma (06 Dhaulagiri).

Ce "pseudokarst" se développe dans des conglomérats peu consolidés. Il a été étudié par une mission du CNRS en 1969 et ensuite visité par pratiquement toutes les expéditions spéléologiques.

Les grottes se sont formées par soutirage d'une roche non consolidée (conglomérat) sous une couche dure (conglomérat calcaire induré). Leur genèse rappelle celle des grottes de Fontainebleau qui se développent dans des sables non consolidés sous une table de grès dur (J. Y. Bigot, Aven, n° 50, 1990). La grotte de Patale Chhango est très polluée, c'est l'égout d'un des faubourgs de Pokhara.

Dans la haute vallée de la Burhi Gandaki, M. FORT (1979) décrit une source provenant des calcaires carbonifères (Samdo, 3960 m). Une accumulation de travertin s'est développée au débouché de la source. Cette eau pourrait provenir de pertes sous-glaciaires du glacier qui descend du Larkya La. Une grotte "de Milapera" se trouve au nord de Sama, en rive droite de la Burhi Gandaki (calcaires ordoviciens).

Du sud au nord, on rencontre : cipolins de Sama, calcaires Ordovicien, calcaires carbonifères (Samdo), calcaires triasiques, calcaires du Lias. Des réseaux du type de Thorung La pourraient être présents dans la haute vallée de la Burhi Gandaki (idem pour la région du Tsum : Chhokang, Nu...).

Le sommet et la face nord-est du Manaslu (8163 m) sont calcaires.

A la base de la face ouest du Peak 29 (ou Ngadi Chuli, 7871 m), de nombreux porches sont visibles (grottes hydrothermales près des granites ?).

Au nord du Népal, près de Nyak (Kutang et Nubri, vallée de Burhi Gandaki ou zone 04 : Karnali ?), se trouve le lieu saint de Sri-Tara - grotte comportant 21 filets d'eau qui représentent les 21 formes de Tara (STEIN, 1988).

Près du Tibet, dans la région du Tsum, une grotte "de Milapera" se trouve au dessus du village de Chokong.

09/ NARAYANI

La présence de calcaire au sud de la Mahabharat Lekh est attestée par la cimenterie de Hetaudi. Les roches sont transportées par un téléphérique depuis les environs de Kaliktar (district de Makawanpur).

10/ BAGMATI

Les gorges de Chobhar se situent à 5 km au sud de Kathmandou. Le site est horriblement pollué par la présence d'une cimenterie. La jonction entre les grottes de Chakra Tirtha et de Parahamsa a donné le réseau karstique le plus long du Népal et de l'Himalaya 1260 m et -41 m. Il s'agit d'un complexe de boyaux (1 m de diamètre environ) creusés suivant le pendage (30°). Les entrées sont très polluées (WC publics).

Au nord-est de Kathmandou, près des sources de la Bagmati, on trouve une petite grotte dédiée à Maha Devi. Au dessus, des roches carbonatées sont présentes près du sommet de Shivpuri (2712 m).

STEIN (1988) décrit la grotte de Gugieswari Mahadev (lieu de pèlerinage) située près de Dhading-Gajuri, à 30 ou 40 km à l'ouest de Kathmandou : "Le nom signifie Mahadeva (Siva). "Seigneur des grottes" (sanskrit guhyesvara). En langue des Tamang le site est appelé Papi Brewa Darma Brewa. L'entrée est large et mène à une grande salle. Au fond de la grotte au nord, des gouttes de "lait" tombent des stalactites. Certaines stalagmites ressemblent à un linga (sexe de Siva). C'est l'endroit le plus sacré où l'on fait des offrandes de lait, d'encens, de fils de couleur (rouges et blancs). La sortie est un diverticule de plus en plus étroit, passage appelé Pap dowar Dharma dowar (voir NEPAL 92, grotte de Patal Duwari). C'est le test des pèchés. Une fête (en février-mars) est consacrée à Siva par les castes indo-népalaises. On lui demande bétail et lait. Une autre fête (en août-septembre) est réservée aux femmes. Une troisième (décembre-janvier) est propre aux Tamang. On offre une tige de bambou et du lait au linga de Siva."

La grotte de Guptesvor (secret, caché) Mahadev est située au sud du mont Pulchoki, dans la forêt, à 2500 m d'altitude (lieu de pèlerinage). D'après les photos du livre de STEIN, cette cavité est différente de Gupteswar Gupha, voir NEPAL 92 (à moins qu'il y ait des erreurs sur les légendes et que les photos soient prises à Gugieswari Mahadev).

Dans la vallée de Godawari, un centre de pisciculture est alimenté par une source karstique (et sacrée) issue d'un kunda. La grotte de Vaishnava (sanctuaire de Bishanku Narayan Vishnu) se situe près d'un col séparant la vallée de Godawari de celle de Kathmandou. On y accède par un escalier étroit et raide qui donne sur une plate-forme de bois devant l'entrée de la grotte.

Dans le district de Sindhupalchok, une zone calcaire se trouve autour de Ghumthang. La région reçoit des précipitations abondantes. Sur la route entre Kathmandou et Lhasa, elle est surtout connue pour les sources chaudes de Tatopani (1530 m).

Voir aussi NEPAL 92

11 JANAKPUR - 12 SAGARMATHA - 13 KOSHI - 14 MECHE

Ces zones s'étendent du Terai à la haute chaîne de l'Himalaya.

Les calcaires du bas Himalaya peuvent posséder des cavernes. Dans le district de Dharmkula (zone Koshi), des couches calcaires sont visibles sur les coupes géologiques (BORDET, 1961). Des roches calcaires sont signalées près de Phutelli, Pangru...

Une grotte se situe à Sailung (80 à 100 km à l'est de Kathmandou) : pèlerinage pour vénérer le "Grand Dieu" Mahadeo (Siva ou Shiva) "Des stalactites et des stalagmites forment un enchevêtrement de passages et de boyaux. On doit passer par l'un deux, très étroit pour mesurer ses pèchés." (STEIN, 1988)

Au pays des Sherpa à l'est du Népal (Halase), un lieu saint comporte deux grottes (Halasi Cave de GEBAUER ?). A un endroit on se faufile entre deux stalagmites (STEIN, 1988). La description (de "Guides" tibétains) comporte séparément un chemin qui départage les vertueux et les pécheurs et un chemin étroit du Bar-do (en tibétain : passage étroit après la mort et avant une nouvelle naissance).

Le sommet de l'Everest (8848 m) est une klippe calcaire à pendage nord. Il sera sûrement très difficile de savoir si la plus haute montagne du monde présente des cavités karstiques. La face sud-ouest est toujours déneigée. Il semble y avoir des porches dans les calcschistes beiges ("bande jaune", alt. 8700 m environ). Quelques dizaines de mètres sous le sommet, dans les calcschistes gris, des photos prises par des alpinistes montrent des entrées (ou de simples ombres ?). Le sommet de l'Everest et le sommet du Jongsang (7460 m, massif du Kangchenjunga, 8586 m) sont les seuls affleurements carbonatés des séries tibétaines dans les zones 11 à 14. Ces roches se sont mises en place entre -30 et -15 millions d'années. Un paléokarst a pu se développer quand les calcaires étaient à une altitude plus basse.

7/ DARJEELING-SIKKIM (INDE)

Les séries sédimentaires tibétaines sont présentes au nord du Sikkim : montagne de Lachi et lac de Tso Lhamo (haut Himalaya). Ces calcaires sont semblables à ceux du sommet de l'Everest. Il serait donc intéressant de savoir s'ils sont karstifiés. Toute la chaîne frontière au nord du Sikkim est formée de pics calcaires dont les couches descendent en pente douce vers le Tibet (Kampa Dzong).

Le bas Himalaya peut aussi présenter des affleurements calcaires.

A Darjeeling-ville, le temple de Mahakali est une grotte sacrée dédiée à Shiva. Au Sikkim, GEBAUER (1983) mentionne les grottes de Yangong. Sur une carte, on trouve les lieux-dits de Shawa Phu (Phu : grotte en tibétain), de Khora Phu (dans la chaîne frontière avec le Tibet, vallée de Khora Chhu)...

8/ BHOUTAN

Le Bhoutan possède de nombreuses montagnes calcaires. Dans le haut Himalaya, la chaîne du Chomolhara (7314 m, Tserim Kang : 7165 m) a un soubassement de marbre atteignant une épaisseur de 1000 m. A sa base, la région de Lingzhi Dzong et la vallée du Wong Chu sont également calcaires. Dans les profondes gorges du Wong Chu, la hauteur des marbres dépasse 1000 m. Plus au nord, les calcaires de Toma La ont un pendage orienté vers le Tibet.

Au centre du Bhoutan, dans la haute vallée de Tsongsa, des montagnes calcaires ont été reconnues par les géologues : Djule La (col, 4580 m), Tsamba.

Dans le bas Himalaya, une bande de calcaire dolomitique se trouve à l'extrême sud du Bhoutan (Baxa). Son épaisseur peut atteindre 500 m. Elle affleure correctement dans la montagne à l'est de la rivière Torsa.

Dans la vallée de Paro, les dzongs (monastères-fortereses) de Tachoganget, de Drugyel et de Paro semblent construits sur du marbre.

A l'ouest de Tsonga, des roches carbonatées sont présentes près du village de Chenbadi.

Toutes les grottes actuellement connues au Bhoutan sont des sites religieux.

La plus célèbre est la grotte où Padmasambhava a prié et médité pendant 3 ans. Elle se situe à côté du monastère fortifié de Ta Tsang : tanière du Tigre (3070 m, gneiss). L'entrée est fermée par une grille de bois ouvragée qui ne s'ouvre qu'une fois par an. Les murs sont couverts de peintures bouddhistes.

A Thimphu, la grotte de la prophétie se trouve sous le pont de Lungten Zampa. Au 13^e siècle, Phajo Drugon Shigto (fondateur de l'école religieuse officielle du Bhoutan) et sa future femme, une jeune paysanne, y ont passé leur première nuit. Ils eurent de nombreux enfants...

Oezerphung, grotte de la méditation, est située près du monastère de Kunzangdra (3350 m, vallée de Tanz).

L'un des temples de Kuje (2600 m, vallée de Chockhor) est un abri sous roche qui porte l'empreinte du corps de Padmasambhava.

A Chumphu, district de Paro, se trouve un lieu-saint avec des grottes. Il y a une cavité à deux ouvertures sur un chemin de pèlerinage dans le district de Mongar (est du Bhoutan). A Tango, au nord de Thimphu, on trouve une crevasse dans la montagne : entrée étroite, obscurité, sortie 30 m plus bas. Au nord de Kurto (à l'est de Bumthan), près de Thaklang, se trouve un lieu-saint avec une grotte d'une trentaine de mètres à deux entrées. Les pèlerins la traversent avec des lampes : sdig-lam : "chemin des péchés" (STEIN, 1988).

Au Bhoutan, on peut voir une application religieuse de la "spéléologie". Des chemins de purification des péchés sont présents près des temples de Kuje, de Gom Kora... Ce sont des boyaux exigus qui traversent un rocher de part en part. Le pêcheur doit effectuer la traversée. S'il reste coincé, c'est qu'il a commis trop de péchés. Il doit alors réciter des prières pour pouvoir être libéré. Voir aussi STEIN.

Les surfaces calcaires et les fortes précipitations de la mousson rendent certaine l'existence de grands systèmes karstiques au Bhoutan. Cependant organiser un séjour sur place est très onéreux. Pour obtenir un visa, il faut être au moins six et payer au Département du Tourisme entre 700 à 1400 francs par jour et par personne (prix 1991); seule exception, les personnes invitées par le roi.

9/ ARUNACHAL PRADESH (INDE)

L'Arunachal Pradesh (ou NEFA) est la partie himalayenne de l'Inde comprise entre le Bhoutan et la Birmanie.

Cette région a été très peu visitée par les occidentaux et les géologues car l'instabilité politique a toujours été très forte. Les tribus n'étaient pas "soumises". Après une période de calme, de multiples guérillas ont repris ces dernières années, la région est inaccessible. Les habitants meurent de faim.

Il y a peu de données sur la géologie, mais on peut supposer que les roches ressemblent à celles présentes au Bhoutan. Quelques zones calcaires sont signalées. Au nord de l'état, le fleuve Brahmapoutre (ou Tsangpo au Tibet) traverse l'Himalaya par de profondes gorges. Côté tibétain, on observe une dénivellation de plus de 6000 m en moins de 10 km, l'une des plus importantes au monde (Namcharbarwa, 7756 m). C'est la région du fabuleux site de Pemakö (voir le Tibet).

10/ BIRMANIE

Le nord de la Birmanie culmine au mont Hkakalo Razi à 5886 m d'altitude. Il existe peu de données géologiques sur ce massif du sud de la chaîne himalayenne. Comme du côté tibétain, il semble qu'une partie de la montagne soit calcaire.

Cependant il faut reconnaître que cette région est bien plus connue pour ses trafiquants d'opium et sa guérilla Kachin que pour ses montagnes.

11/ TIBET (CHINE)

1) PRESENTATION

La zone décrite ici est l'aire de culture tibétaine. Elle est aujourd'hui partagée entre différentes provinces chinoises : Xizang, Yunnan, Sichuan, Qinghai et Gansu.

Le Tibet possède une surface carbonatée de 600000 km². Ce qui représente un gigantesque potentiel de découverte. Les gouffres les plus profonds du monde se trouvent sans doute dans ces régions : monts Hengduan, versant nord de l'Himalaya, Karakoram (Xinjiang, Pakistan).

2) LE SUD-EST : LES MONTS HENGDUAN ET LA PROVINCE DES KHAMS.

Les monts Hengduan se trouvent à l'extrême est de la chaîne himalayenne. Cette zone, à la limite du Xizang, du Sichuan, et du Yunnan, est aussi appelée "région des montagnes transversales" car les chaînes de montagnes et les rivières s'y alignent toutes parallèlement du nord au sud. Trois grands fleuves, le Salouen, le Mékong et le Yangtsé, ont creusé des vallées profondes et étroites dont l'altitude varie de 2000 à 1500 m. Les montagnes qui les dominent ont des sommets arrondis. L'altitude de ces chaînes est d'au moins 4000 m. Les monts Tiantaweng atteignent 6800 m. Les écarts d'altitude sont donc considérables, de 2000 à 4000 m. Par exemple, au nord de Lijiang, le Yangtsé est à 1800 m, alors que les monts Yulong et Zhongdianxueshan dépassent 5000 m. Sur 16 km, le fleuve a taillé un canyon de 3000 m de profondeur, il s'agit des célèbres gorges du Saut de Tigre (Hutiaoxia).