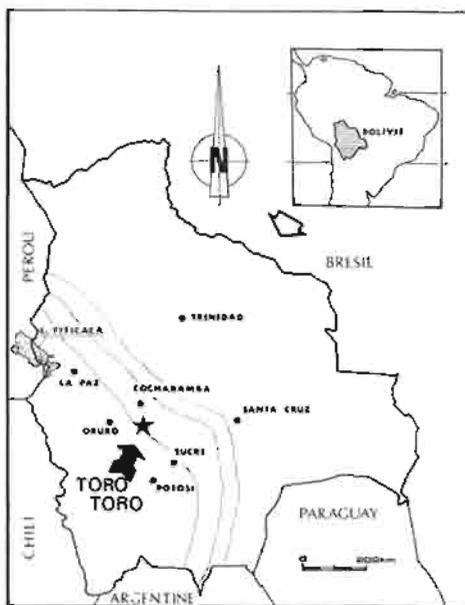


LES PRINCIPALES CAVITES DU MASSIF DE TORO-TORO, ANDES TROPICALES DE BOLIVIE.

Jean-Louis GUYOT, Patrice BABY, Christian KAISER, Olivier MARCANTONI et Jean-François PERRET.

La reprise des explorations du massif de Toro-Toro depuis 1987 est l'oeuvre de spéléologues français résidant en Bolivie, auxquels se sont joints les participants de différentes expéditions, qu'elles soient spéléologiques (Bolivia 1988, Inca Sport 1988) ou non (Béni 1987). Les cinq campagnes d'exploration lancées sur cette zone en deux ans, ont permis de découvrir, d'explorer et de topographier une dizaine de cavités. Parmi celles-ci, la caverne d'Umajalanta, avec un développement topographié de 4300 m pour une profondeur de 164 m, reste la cavité la plus longue et la plus profonde de Bolivie.



LOCALISATION

Le massif de Toro-Toro est situé dans la province de Charcas au nord du département de Potosí (Bolivie). Il s'agit d'une zone de reliefs culminant à 3500 m, entaillée par de profondes vallées comme celle du rio Caine (1900 m). Située sous les tropiques (18° de latitude sud), cette région au climat tempéré et agréable fait partie de la cordillère orientale des Andes boliviennes. L'accès au massif s'effectue depuis la ville de Cochamba après un

parcours de 130 km de très mauvaise piste nécessitant 4 à 6 heures de véhicule tout terrain. Pour cela, il faut sortir de Cochabamba en direction de Santa Cruz, puis bifurquer à droite vers Cliza et suivre la piste qui passe par Anzaldo, la Vina et enfin Toro-Toro. Depuis La Paz, capitale politique et économique de la Bolivie, il faut compter de 10 à 13 heures de voyage...

HISTORIQUE

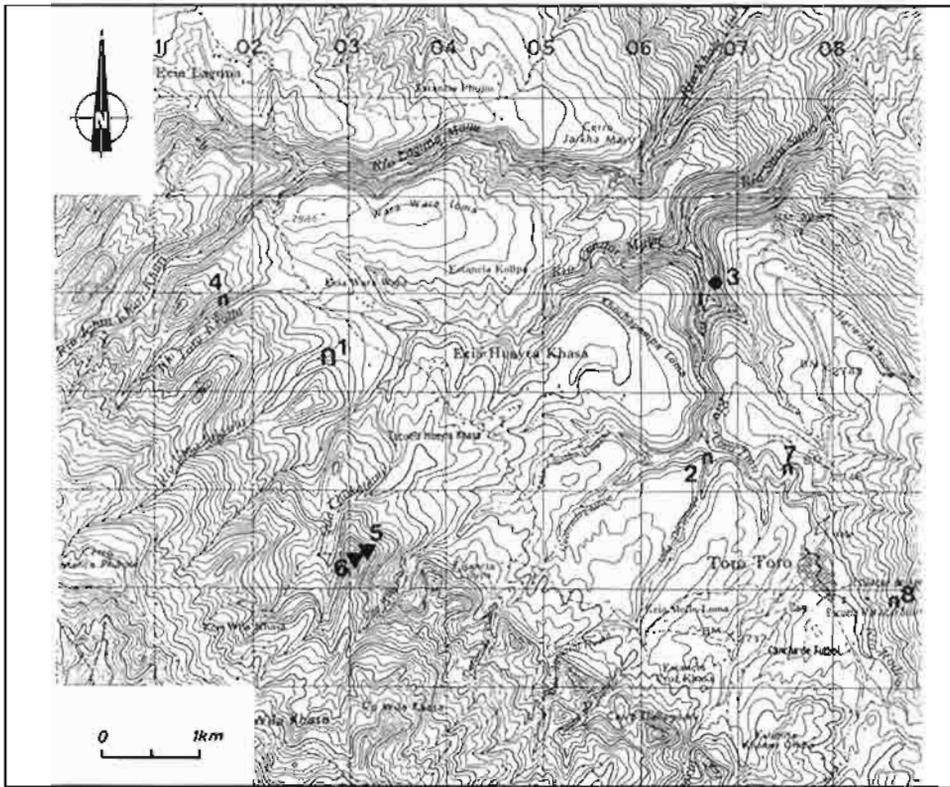
Le karst de Toro-Toro a été porté à la connaissance du monde spéléologique en 1966, quand l'équipe de paléontologues boliviens du professeur Branisa a révélé l'existence de la caverne d'Umajalanta. Deux spéléologues du Spéleo-club de Paris du Club alpin français (J. Chabert et J. Meunier), présents en Bolivie, se sont joints à cette expédition et ont participé à la première exploration de cette grande cavité qui a permis le levé de 1600 m de galeries. Vingt ans plus tard, en juin 1987, trois spéléologues (A. Apoteker, individuel; C. Clavel et J.-L. Guyot, G.S.B.M.) font une reconnaissance sur le massif, lèvent une nouvelle topographie des grandes galeries de la caverne d'Umajalanta (1600 m) et repèrent la **résurgence de Chiflonkkakka**. En août 1987, une nouvelle équipe de cinq spéléologues (J.-L. Guyot, G.S.B.M.; H. Chastand, individuel; P. Bulleux, T. Canonne et B. Véga, Béni 1987) explore et topographie les **résurgences de**

Chiflonkkakka (660 m) et de **Wakasanga** (20 m). En octobre 1987, quatre spéléologues (J.-L. Guyot, G.S.B.M.; P. Cohen, P. Labecque et O. Marcantoni, individuels) continuent l'exploration de la **caverne d'Umajalanta** et lèvent 880 m de nouvelles galeries dans le réseau fossile et la rivière Seven Up.

Ils repèrent la **perte de Chankakkani**. En mai et juin 1988, les cinq spéléologues de l'expédition Bolivia 1988 (C. et C. Kaiser, P. Pellequer, F. Susset et C. Tamisier) s'installent dans le village de Toro-Toro. Après de nombreuses heures de marche et de prospection, découverte et topographie des cavités de **Mira el Gringo** (320 m), **El Pequeñito** (80 m), **Cueva del Cuchillo** (60 m) et de la **résurgence de Chili Juscu** (160 m) déjà repérée par le Spéleo-club de Paris en 1966. Exploration de la **perte de Chankakkani** et du réseau amont de la rivière Singani



Vue du synclinal et du village de Toro-Toro. Photographie Olivier Marcantoni.



dans la caverne d'Umajalanta.

Avec l'arrivée de l'expédition Inca Sport 1988 (G. Chaubeau, J.-L. Guyot, A. et J.-F. Perret, G.S.B.M.; P. Baby, S.C.H.S.; O. Marcantoni, individuel), les topographies de la **perte de Chankakkani** (80 m) et de la rivière Singani (960 m) sont levées. Découverte de l'aval de Umajalanta: la rivière Chufflay.

En octobre 1988, quatre spéléologues (J.-L. Guyot, G.S.B.M.; O. Marcantoni, individuel; P. Baby et F. Llabarrena, S.C.H.S.) continuent l'exploration et la topographie des réseaux amont Singani et Seven Up (410 m) et de l'aval Chufflay (450 m). Une courte prospection permet de localiser plusieurs entrées intéressantes avec courant d'air dans le secteur de Chankakkani, à suivre...

DESCRIPTION DES PRINCIPALES CAVITES

Caverne d'Umajalanta

Développement: 4300 m, dénivelée: -164 m.

X= 0202,80 Y= 7995,35 Z= 2850.

La caverne est une perte pérenne du rio Umajalanta (chute d'eau en Aymara). Avec un porche d'entrée gigantesque (20 m x 30 m) situé à 2850 m d'altitude, la cavité se développe en interstrates jusqu'à la cote -120 m où arrive également le réseau fossile qui suit le cours actif depuis l'entrée. Ensuite, le cours principal emprunte une grande galerie subhorizontale jusqu'à -162 m où il se perd, ainsi qu'un affluent, le rio Singani. Celui-ci a été remonté sur environ 1000 m malgré quelques magnifiques cascades et un lac de 160 m de long, avant d'être arrêté par

un immense éboulis à -62 m. La présence de brindilles laisse présager une communication avec la **perte de Chankakkani** qui est proche. La jonction n'a pu être établie. Profitant des basses eaux, le siphon de la cote -162 a été franchi en apnée, permettant de suivre le collecteur Chufflay sur environ 500 m d'une galerie basse semi-noyée. Arrêt sur un nouveau siphon à -164 m.

Une galerie, siège d'écoulements temporaires, permet d'atteindre le troisième cours d'eau de cette grotte, la rivière "Seven up". Cet affluent qui se perd dans un siphon impénétrable, a été remonté sur environ 600 m de belle galerie, entrecoupée de passages étroits, avant d'être à nouveau arrêté par une trémie à la cote -110 m. Ce réseau, qui est parcouru par un violent courant d'air, présente encore de nombreux départs inexplorés...

Résurgence de Chiflonkkakka

Développement: 660 m, dénivelée: +38 m.

X= 0206,75 Y= 7994,35 Z= 2660.

La **résurgence de Chiflonkkakka**, encore appelée caída de Agua (chute d'eau en espagnol) se jette dans le canyon du rio Toro-Toro après une cascade de 25 m. L'entrée est une diaclase haute d'une trentaine de mètres pour 2 m de large. La rivière se remonte ainsi sur une centaine de mètres avant de buter sur des étroitures noyées qu'on peut court-circuiter en montant dans un réseau fossile, habité de vampires!

Ce réseau fossile permet de retrouver la rivière qui s'écoule alors dans une vaste galerie (10 m x 10 m) creusée dans des grès. La progression est là encore stoppée par un éboulis. La découverte d'un trou



Entrée de la caverne d'Umajalanta.

Photographie Jean-Louis Guyot.

souffler dans une partie fossile laisse envisager une suite possible après désobstruction.

Gouffre de Mira el gringo

Développement: 320 m, dénivelée: -112 m.

X= 0203,20 Y= 7993,40 Z= 3100 m.

Il s'agit d'une perte temporaire, située sur un flanc calcaire du synclinal qui domine le massif au sud-ouest. La cavité, qui se développe sur une fracture verticale, est étroite, et la progression est rendue délicate par l'instabilité des parois très gréseuses, due à un changement latéral de faciès. Avec une profondeur de 112 m, cette cavité est en deuxième position dans le classement des profondeurs de Bolivie.

Résurgence de Chill Juscu

Développement: 160 m,

Dénivelée: 57 m (-2; +55).

X= 0208,65 Y= 7992,90 Z= 2800.

Cette cavité de petites dimensions qui draine un massif situé en face du village, est une résurgence pérenne qui assure l'alimentation en eau potable de Toro-Toro par gravité. La galerie unique se développe sur un axe sensiblement est-ouest, et est entrecoupée de sévères étroitures.

GEOLOGIE

C'est dans les calcaires gris (formation El Molino du Crétacé supérieur), formant les reliefs des deux flancs d'une grande structure synclinale, que se sont développées les cavités de Toro-Toro. Malgré leur faible épaisseur (50 m), ces calcaires ont permis la formation de réseaux relativement importants comme la **caverne d'Umajalanta**. Certaines cavités, comme la **résurgence de Chiflonkkakka**, se développent en partie dans les grès de la formation El Molino.

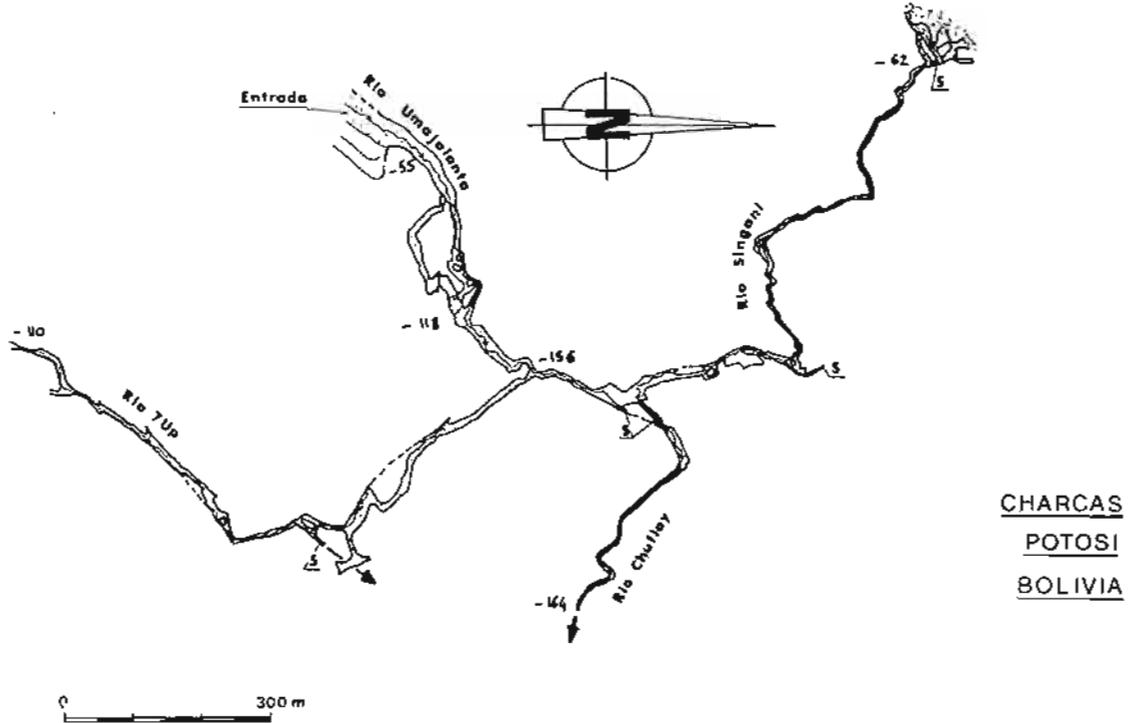
PALEONTOLOGIE

La région de Toro-Toro est le siège d'innombrables empreintes de plusieurs espèces de dinosaures, qui ont donné une réputation internationale à ce petit village andin.

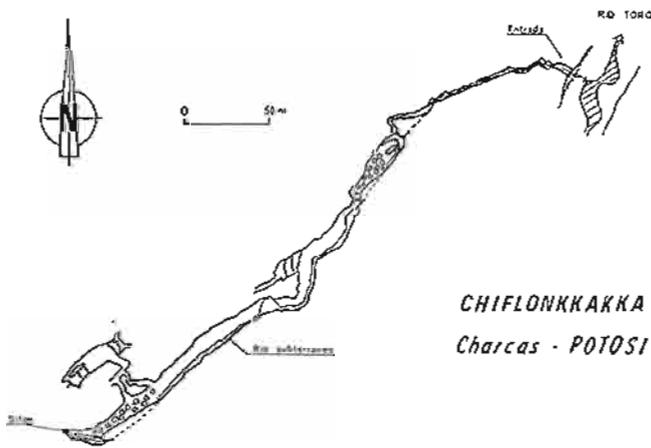
HYDROLOGIE

La région de Toro-Toro est soumise à un

CAVERNA DE UMAJALANTA



CHUFLAY 88



chufly 88

régime de précipitations de type méditerranéen avec une saison des pluies étalée de novembre à mars. La pluviométrie moyenne est de l'ordre de 600 mm par an. Le rio Caine qui draine l'ensemble du massif et va former plus à l'aval le rio Grande (formateur du rio Mamoré puis du rio Madeira, affluent de l'Amazone), présente un débit moyen de 60 m³/s soit un débit spécifique de 5,4 l/s/km².

La plupart des cavités explorées à Toro-Toro sont actives. Umajalanta et Chankakkanl sont des pertes de ruisseaux issus des séries de grès rouges dits de Toro-Toro. Ces pertes se développent au contact grès-calcaire.

Les résurgences de Chiflonkkakka, Wakasanga et Chll Juscu, situées dans les calcaires, sont toujours perchées par rapport au niveau de base local: fond de la vallée ou contact calcaire-grès.

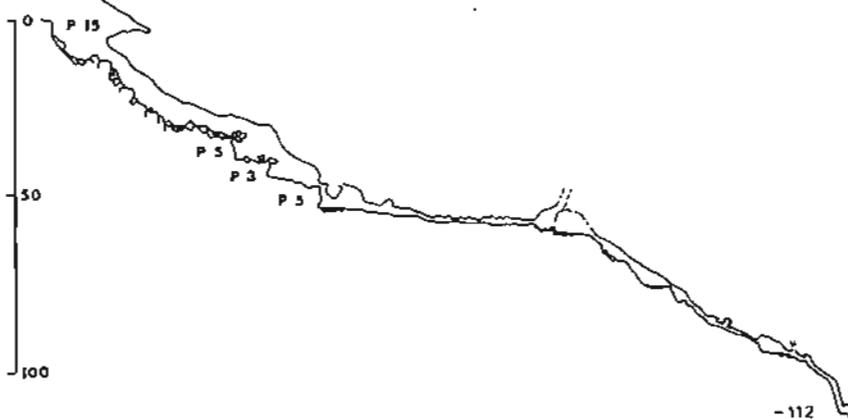
Il s'agit donc d'un karst jeune ou rajeuni, lié aux dernières phases tectoniques.

BIOSPEOLOGIE

Des poissons cavernicoles ont été observés dans les rivières souterraines d'Umajalanta et de Chiflonkkakka. Plusieurs spécimens prélevés en 1966 par J. Chabert dans Umajalanta ont été étudiés au laboratoire du Centre national de la recherche scientifique à Moulis.

Il s'agit d'une nouvelle espèce baptisée *Trichomycterus chaberti*. Une importante colonie de vampires a été découverte dans les réseaux fossiles de Chiflonkkakka.

MIRA EL GRINGO



CHUFLAY 88

CONCLUSIONS

Les résultats présentés ici sont le fruit de la coopération entre des spéléologues, pour la plupart français, d'origine et de clubs différents, fédérés ou non, et qui ont décidé de mettre en commun leurs efforts pour l'avancement de la spéléologie bolivienne, sous le nom de code Chufly. Ces découvertes ont été rendues possibles grâce à l'hospitalité des habitants qui ont toujours mis un local de la mairie à la disposition des spéléologues. Si les cavités décrites sont encore de dimensions modestes, il n'est pas impossible, dans un avenir proche, de voir les découvertes se multiplier dans ce massif dont le potentiel en dénivellée est de l'ordre de 1000 mètres.

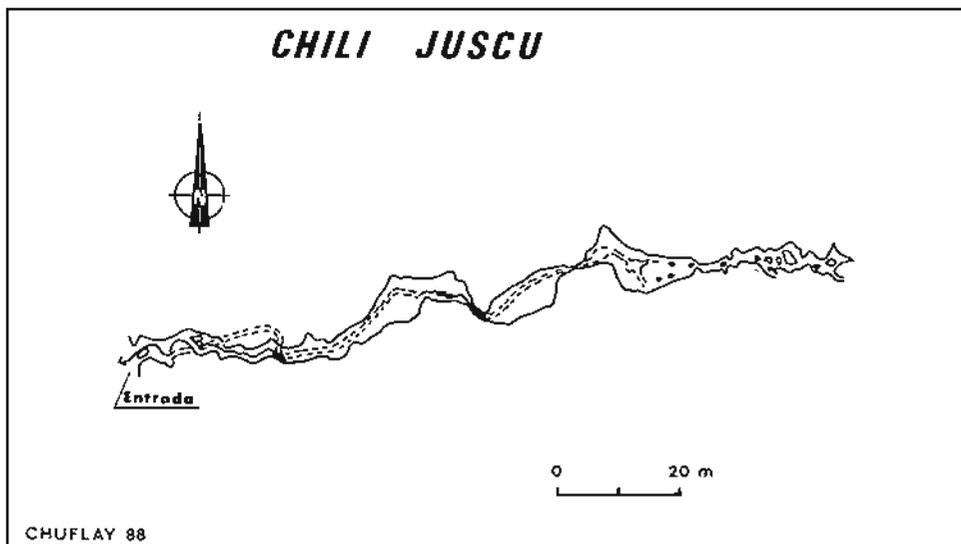
Parallèlement aux explorations purement spéléologiques, des chercheurs de l'O.R.S.T.O.M. (Institut français de recherches scientifiques pour le développement en coopération) étudient le massif karstique de Toro-Toro à des fins diverses: géologie (P. Baby et T. Sempere), hydrologie et hydrochimie (J.-L. Guyot), hydrogéobiologie (C. Dejoux), et entomologie (F. Lepont).

Jean-Louis GUYOT^{1, 3, 4}, Patrice BABY², Christian KAISER³, Olivier MARCANTONI et Jean-François FERRET^{1, 4}.

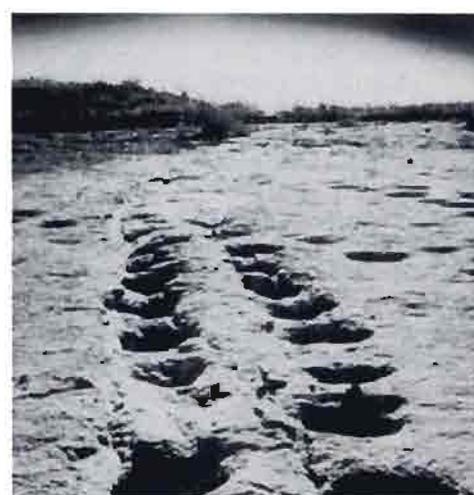
1: Groupe spéléologique de Bagnols Marcoule (G.S.B.M.). 2: Spéleo-club du Haut-Sabarthez (S.C.H.S.). 3: Expédition Bolivia 1988. 4: Expédition Inca Sport 1988.

BIBLIOGRAPHIE

CHABERT, J. (1967): Les grottes de Toro-Toro (Bolivie). - *Grottes et gouffres* (Paris), 39, p.25-27.
 CHUFLAY 1988 (1988): *Découvertes spéléologiques à Toro-Toro, Charcas, Potosí, Bolivie*. - Rapport des expéditions Bolivia 1988 et Inca Sport 1988.
 DURAND, J.-P. (1968): Etude des poissons récoltés dans la grotte de Umajalanta (Bolivie). *Tricomycerus chaberti* sp. n. - *Annales de spéléologie* (Paris), t.XXIII, fasc.2, p.243-253.



Umajalanta: rivière Chufly. Photographie Jean-Louis Guyot.



Empreintes de dinosaures. Photographie Jean-Louis Guyot.

GUYOT, J.-L. (1989): Bolivie. Chufly 1988. - *Spelunca* (Paris), 33, p.10-11.
 GUYOT, J.-L. et CLAVEL, C. (1987): Les grottes de Toro-Toro en Bolivie. - *Spelunca* (Paris), 28, p.9-11.
 MARCANTONI, O.; APOTEKER, A. et GUYOT, J.-L. (1988): *Las últimas exploraciones espeleológicas en Bolivia. El potencial turístico de la región de Toro-Toro*. - 2nd symposium de la recherche française en Bolivie, La Paz, 19-22 avril 1988, p.185-190.
 SPELEO-CLUB DE PARIS (1967): La grotte de Toro-Toro (Bolivie). - *Spelunca* (Paris), 3, p.238.

VALVIDIA, M. (1968): *Estudio geológico regional de Toro-Toro y sus alrededores*. - Tesis de grado - U.M.S.A., GEOL, la Paz, 101 p.

SPELEMAT

102 rue Boileau
69006 Lyon

Tél: 78 24 34 01

spéléologie

escalade

parapente

plongée



ANTIPODES.

les cordes de l'exploit

Antipodes 10 mm 9 chocs 52g/m

Technicité améliorée, plus légère et la moins chère de son diamètre