

103-2007/17-2008

YUC

2007 & 2008



Synthèse Ch. Thomas

EXPEDITION
YUC 2008 B

Synthèse Ch. Thomas

Sommaire

Introduction

Principales cavités explorées dans la région de Tekax

- Introduction
- Oxpé el jool
- Flor de Mayo
- X'mait
- Chocantes
- Ho'om
- Kantemo
- Aktun Chen Ku
- Milagro del Toro
- Milagro del Pero
- Sabak ha
- Autres cavités

Principales cavités explorées dans la région de Valladolid

- Introduction
- Aktun Kab
- Poço de Santa Rita
- Aktun Taman
- Aktun Campanas
- Aktun Tabsa
- Aktun Nahij tok'
- Aktun Ox Pe Okom
- Aktun Ka Pe Ha
- Aktun Ox Pe Ha
- Aktun Kaua
- Cénote Yacek
- Aktun Hobin
- Kuun che
- Ka' A Kal chen
- La Joya
- Aktun Ramon
- Les autres cavités de la zone : cénote sacré, Balancanche, Ucil etc.

Principales cavités explorées au Quintana Roo

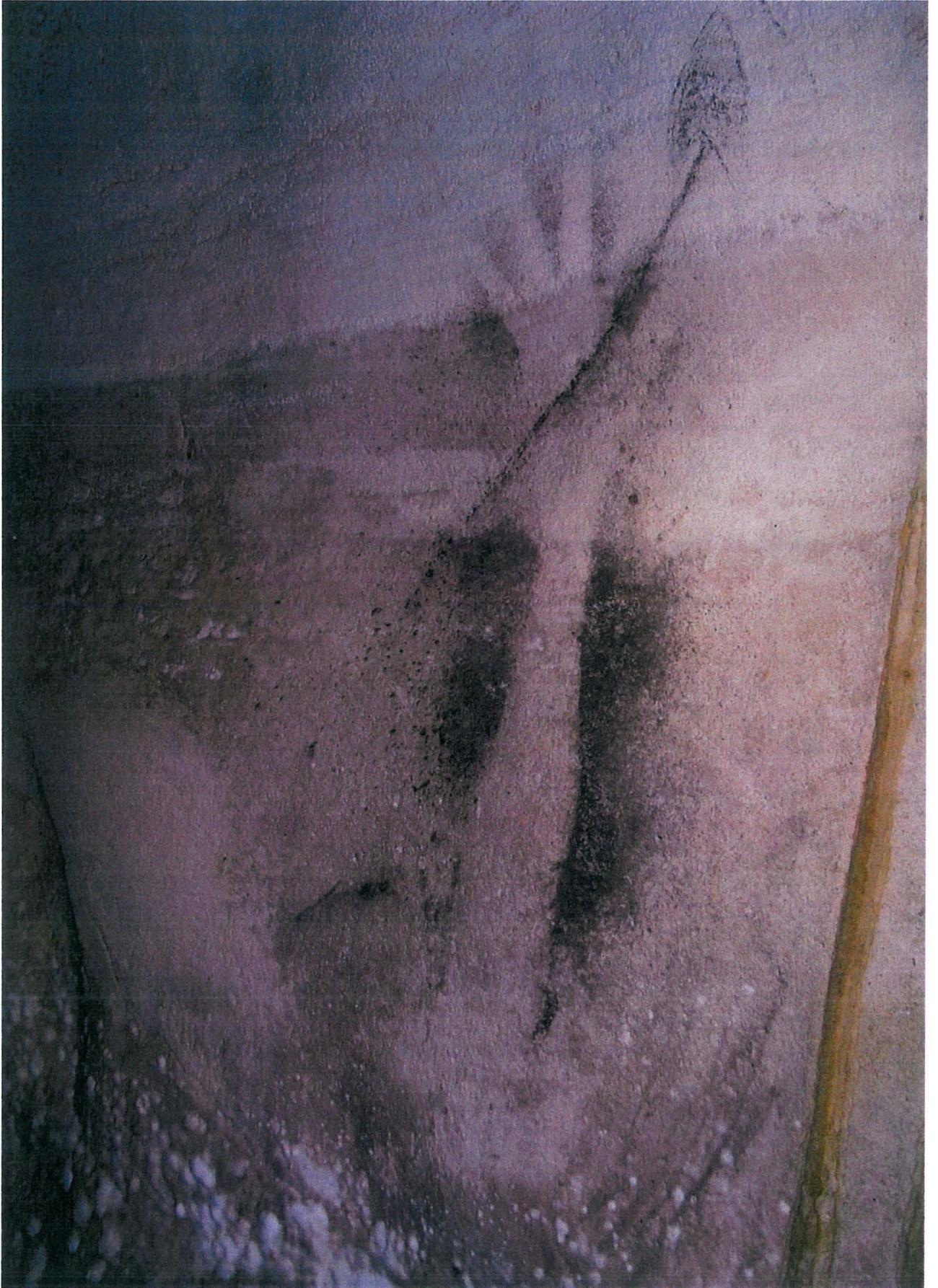
- Aluxes
- Peniche
- Petites cavités de Nuova creacion

Journal de l'expédition YUC 2007B

Journal de l'expédition YUC 2008B

Les paléo niveau de base du Yucatan nord

Les plus grandes cavités du Yucatan et de Quintana Roo



Main armée dans Madre cristalina

Introduction

Ce document regroupe les rapports de l'expédition Yuc 2007 B et de YUC 2008B.

YUC 2007 B, dix-neuvième expédition dans la péninsule du Yucatan avait pour objectif principal de compléter notre connaissance de l'état du Yucatan. C'était donc essentiellement une expédition de prospection et de contact.

Les participants étaient Odile Champart Curie, Bruno Delprat et Christian Thomas. Se sont joint à nous Fatima Tec Pol, Carlos et Raoul.

Les résultats en terme de première sont peu importants. Nous ne totalisons que 2500 m de premières topographiées dans des cavités de petites tailles.

Après un court séjour dans le Quintana Roo, nous nous sommes intéressés à la région de Santa Rita où nous avons découvert l'année précédente la très belle grotte de Madre Cristalina. Nous y avons exploré plus d'un kilomètre et demi de nouvelles cavités dont la plus grande est Aktun Ka Pe Ha avec 650m de développement.

La zone la plus prometteuse est la région de Tekax qui sera l'un des prochains objectifs. Plusieurs cavités kilométriques y ont été explorées sommairement par Mario Novello, spéléologue (et guide) avec qui un contact fructueux a été établi.

Nous avons également exploré la zone de Chichen Itza où se trouve la plus grande cavité de l'état : Aktun Kaua qui atteint 11 000 m de développement.

Des contacts ont été établis avec l'université UACSHUM à Mérida.

Nous n'avons pas eu le temps de voir en détail les cenotes de la zone sulphatée qui reste un objectif d'exploration ni de descendre dans le Campeche explorer la grotte de los Murcielagos.

Contrairement à l'année dernière où nous avons connu les désagréments de santé les plus graves de l'ensemble de nos expéditions (5 cas d'histoplasmosse), nous n'avons eu à déplorer qu'une bronchite, un gros rhume, une angine et deux corps au pied...

Enfin, nous approchons du moment où nous allons écrire la synthèse de nos explorations au Yucatan.

Principales cavités explorées (mètres de première) YUC 2007 B

- Aluxes (260)
- Peniche (120)
- Petites cavités de Nuova creacion (240)
- Aktun Kaua
- Aktun Nahij tok' (110)
- La Joya
- Aktun Hobin (50)
- Aktun Kab (100)
- Aktun Ramon (60)
- Aktun Taman (170)
- Aktun Campana (220)
- Aktun Tabsa (200)
- Poço de Santa Rita (140)
- Aktun Ka Pe Ha (650)
- Aktun Ox Pe Okom (100)

YUC 2008 B est la vingt et unième expédition que nous menons dans la péninsule yucatèque et s'est déroulée du 14 au 31 mai. Les participants étaient au nombre de 13 pour la partie française et de 5 pour la partie mexicaine.

Les participants de la fédération française de spéléologie étaient : Odile Champart Curie, Aline Gauffre, Christiane et Jean Michel Bourrel, Gérard Gauffre, Laurent Festor, André dit Dédé, Philippe dit Fifi, Arlette et Francis Fabre, Christian Thomas. A ce groupe s'est joint pour une semaine deux spéléos de l'aragonite club : Gilles et Karine Connes. Les participants mexicains étaient Mario Noveles spéléologue de Tekax, les archéologues Fátima Tec Pol, Suzanna, Maria José, Carlos et l'anthropologue Raoul du groupe spéléologique Ajau de Mérida.

Le but de l'expédition était de poursuivre l'exploration de la zone de Santa Rita (80 km ouest de Valladolid), d'ouvrir une nouvelle zone dans la région de Tekax et de poursuivre le descriptif pictographique de la grotte de Kaua (30 km est de Valladolid).

Nous avons réalisé 7 kilomètres de première et topographié 14 kilomètres de grottes. Au plan scientifique, signalons le travail de levé pictographique réalisé sur la grotte de Kaua et celle de Ho' om ainsi que la mise en évidence d'un ancien niveau de base situé à la cote + 30 dans la serra de Ticul au niveau de Tekax.

La région de Santa Rita nous a livré un très beau petit réseau de 1100 m de développement : poço de Santa Rita. Le puits d'entrée est artificiel et sert de point d'eau pour le hameau. La cavité se termine sur siphon encore inexploré et est un maillon d'un système plus important totalisant 3 km de galeries non connectées.

La région de Tekax nous a permis d'explorer de très belles cavités avec le support de Mario Novelo spéléo autodidacte de Tekax. Aktun Hom avec

5100 m de galeries devient la deuxième cavité de l'état de Yucatan et abrite une très importante collection de poteries intactes et de peintures rupestres. Chocantes avec 3100 m de galeries est une cavité très photogénique sur le plan des concrétions. Elle abrite une « mine de calcite » exploitée par les anciens mayas. Chen Ku est une perte active en période de grosses pluies. Arrêt sur gaz carbonique et chaleur à 850 mètres de l'entrée dans une galerie de 10 par 3 !!! (et 1 mètre d'épaisseur de guano !). Autres cavités explorées dans le secteur : X-mait (400m), Flor de Mayo (600m), Kantemo (300m), Ox pe jool (900m)

La grotte de Kaua d'un développement de 11 km a servi de mine d'argile aux anciens mayas. Nous avons évalué la quantité d'argile extraite à 20 000 tonnes ! La grotte abrite une collection de plusieurs centaines de peintures rupestres probablement réalisées par les anciens mineurs. Nous avons commencé le relevé de ces peintures avec le groupe Ajau de l'université d'anthropologie de Mérida.

Nous avons également exploré dans la région la grotte de Kaakal Chen qui développe 1100 mètres.

Sur le plan santé, signalons à nouveau deux cas d'histoplasmoses qui ont frappé notre expédition à son retour en France.

	Topo	Première
Chen ku	850	600
Kantemo	300	200
Ho om	5100	3600
Chocantes	3100	800
X-mait	400	30
Plor de Mayo	600	
Perro	50	
Torro	30	
Kaua	1500	
Kaakal chen	1100	500
Poco santa rita	1100	1100
Total	14130	6830

LES CAVITES DE LA REGION DE TEKAX



Petit rongeur à mi puits dans Actun Chen Ku

Les cavités autour de Tekax

I Introduction

La région de Tekax se situe au sud de l'état du Yucatan. Elle couvre la partie orientale de la serra de Ticul.

La serra de Ticul est le relief provoqué par le jeu de failles de Ticul au nord et par la faille de Campeche à l'Est, qui surélèvent d'une petite centaine de mètres le compartiment.

Le plateau qui en résulte se nomme la serrita de Ticul s'il l'on est au Yucatan et la serra de Puuc lorsque l'on est à Campeche. Il s'agit de la même unité morphologique qui culmine à 195m.

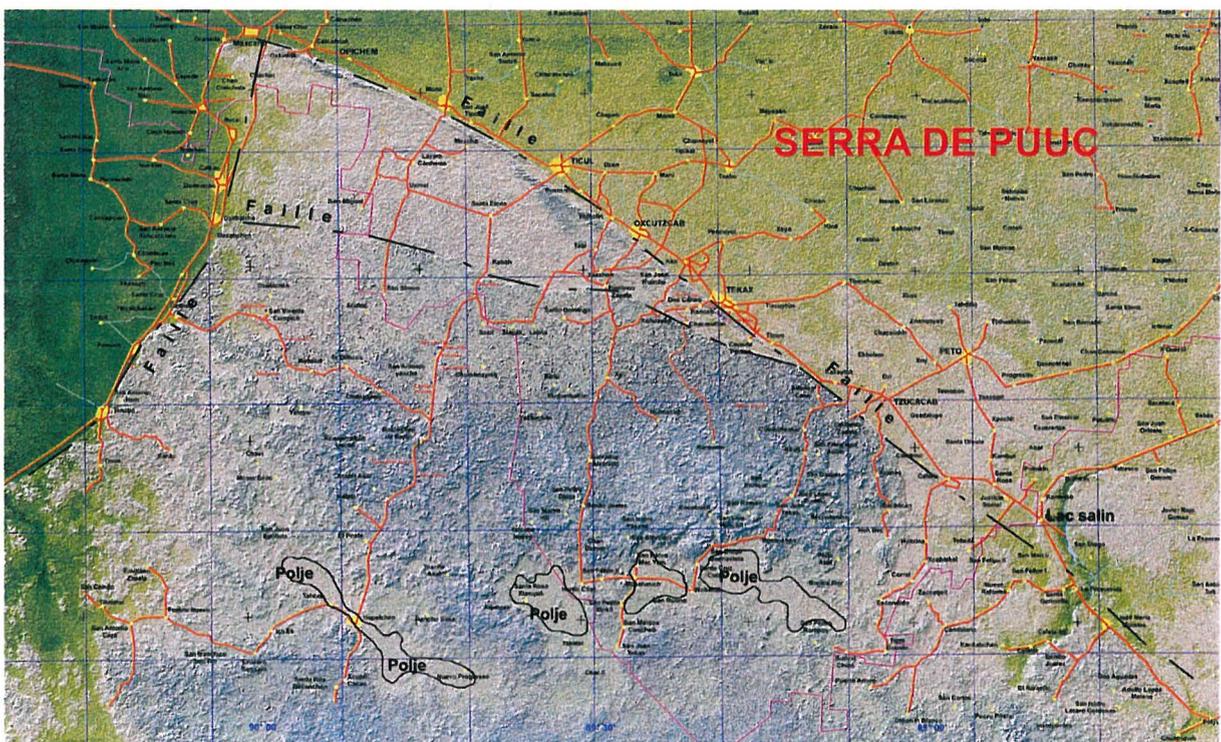
Une ligne de poljes dont la cote : 80 m est uniforme limite au sud cette unité qui affecte une forme triangulaire. Ces poljes présentent des formes allongées parallèles à la faille de Ticul.

Ce plateau présente un aspect vallonné. Des buttes témoins entourent de courtes vallées sèches.

Les poljes d'ouest en est sont :

- Le polje d'Hopelchen présente une forme allongée de 30 kilomètres de long sur 7 de large.
- Le polje de Hunto Chac d'une dizaine de kilomètres de diamètre
- Le polje de Mesatunich de 5 kilomètres de diamètre
- Le polje de Bocanchen séparé par une petite crête rocheuse du polje précédent à hauteur de Nohahal. La cote de ce polje est un plus basse : 70 mètres et ses dimensions atteignent 20 kilomètres de long sur 7 de large.

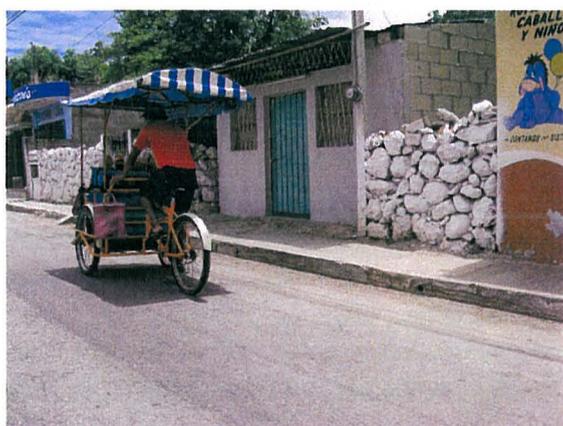
Plus à l'est, dans le prolongement de la ligne de polje, le relief descend lentement jusqu'à l'étrange lac sulphaté de Chichancanab à Kantemo.



Au nord, la faille de Ticul se divise en deux à hauteur de Tekax et découpe un compartiment triangulaire dont l'altitude est comprise entre 40 et 60 mètres. Ce compartiment surbaissé par rapport à l'ensemble du plateau est limité au nord par la faille principale de Ticul qui se matérialise par une serrita qui domine la grande plaine du nord et au sud par la seconde faille qui domine la dépression d'une cinquantaine de mètres. L'ensemble présente une hauteur est ouest de 90 km de long tandis que la base de ce triangle, situé sur la faille de Campeche ne mesure que 30 kilomètres. C'est dans ce triangle que l'on trouve les plus grandes grottes horizontales connues à ce jour dans cette zone : Loltun, Chocante, X'pukil entre autres.

Bien que ce triangle soit aride et qu'il n'y ait aucun cénote, on y trouve d'importantes ruines mayas dont Uxmal, Oixkintoc ou encore Chacmultun.

La serrita de Ticul a été explorée dès les débuts de la spéléologie contemporaine par Stephens et Catherwood au milieu du 19^{ème} siècle puis de façon continue mais peu intense jusqu'à nos jours.



Taxi de Tekax

La zone de Tekax, plus difficile d'accès n'a été abordée que plus tardivement. Il faut attendre la mission Corwith en janvier février et mars 1895 pour voir les premiers explorateurs guidés

par Mercer. (Mercer The hills of Yucatan 1896). Il explore notamment la grotte de Sabac Ha.

Mentionnons plus récemment la mésaventure d'un groupe de jeunes de Tekax dans la grotte de Xma'it en 1934. Poussé par la curiosité, les jeunes sont descendus sur les racines d'un des arbres. La rupture d'une racine provoqua la chute heureusement sans gravité d'un des explorateurs.

Les références suivantes sont dues au biologiste A.S. Pearse en 1936 qui procède à un inventaire biospéléologique dans les grottes de Xma'it, Chakxix et Flor de Mayo.



Ruines de Chacmultun à Tekax

Osario Tafall explore quelques grottes en 1943.

L'équipe de James Reddel explore la grotte de Sabac Ha en Juillet 1974 (AMCS Bulletin 6).

En 1989, l'idée de retrouver la grotte de Xma'it pousse Enrique Villa y Antonio Rodríguez, accompagnés par Mario Novelo à monter une expédition. C'est la naissance de la spéléologie régionale.

En 1990, Mario Novello accueille une expédition brésilienne dirigée par Caleitao Ferreira Lino. Elle explore 12 grottes mais ne publie aucun rapport. L'expédition a en outre un problème parce qu'elle a prélevé une mâchoire humaine.

Une expédition menée par une équipe italienne en 1991 (les clubs G.G.R

Ragusa et G.S.L.A. Noto) produit les premières topographies de la zone.

Une autre expédition en 1995 par l'ENAH (club de Mexico) explore une dizaine de petites grottes.

Le grand développement spéléologique se fait sous l'impulsion du

spéléologue local, autodidacte Mario Novello qui explore environ 200 cavités dès les années 80 et jusqu'à aujourd'hui.

On lui doit entre autres, les grottes de Chocantes, Ho'on, El Ramonal, Platanal, Oxp'ée'l jool, Huarumbo.



Mario dans la grotte Akyun Ho'om

Les publications sur la zone sont rares. Signalons notamment la gazette Espeleodifusion Tekax publié par Fatima Tec Pol du groupe Ajau ainsi que de nombreux articles de journaux publiés par Mario Novello.

Enfin, les travaux de spéléologie sont suivis avec intérêt par l'INAH sous l'autorité notamment de Eunice Uc.

Les principales cavités que l'on y trouve sont Actun Ho'on dont le développement dépasse 5 kilomètres et Chocantes avec un développement de 3100 m.

Ces cavités ont une forme labyrinthique et des sections de galeries qui laissent deviner une formation en régime noyé salin. Ce sont probablement d'anciens exutoires proches d'un paléorivage. Elles se développent à des cotes comprises entre 30 et 40 mètres au dessus du niveau de la mer actuel.

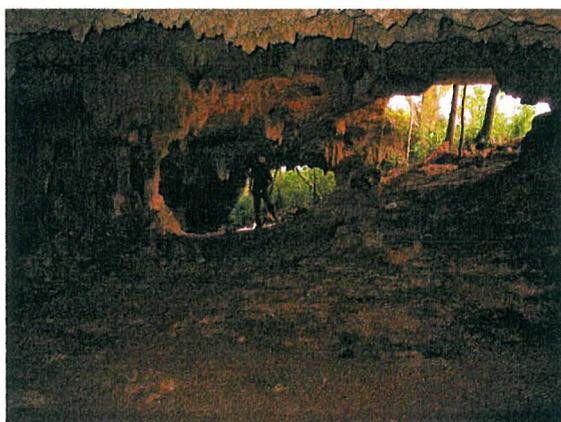
D'autres cavités présentent une morphologie différente de type ponor. Des successions de puits mènent à des collecteurs qui s'enfouissent graduellement jusqu'à rencontrer des lacs siphons situés au niveau de la nappe.

Oxp'éeel jool (développement 810m)

La cavité s'ouvre sur le plateau qui surplombe Tekax à une altitude de soixante mètres. Sa profondeur atteint 25m.

La cavité semble connue depuis très longtemps. Nous n'avons pas trouvé de mention historique concernant son exploration qui ne nécessite aucun équipement.

On y accède par un chemin de terre à travers champ. Le nom maya signifie « trois entrées ».

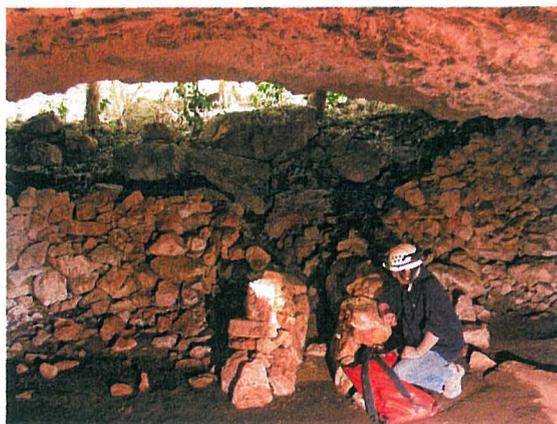


Vue de l'entrée

La salle d'entrée possède en effet trois larges ouvertures de cinq à huit mètres de diamètre à la voûte qui justifie ce nom. Cette salle donne accès à un couloir globalement orienté vers l'ouest et au profil descendant.

Une quatrième entrée est atteinte après une centaine de mètres de progression. Un système de murs mayas fonctionnant comme piège à animaux en occupe toute la largeur.

Un passage entre concrétions donne accès à un ressaut suivi d'une grande salle descendante. Une cinquième entrée donne un puits de lumière naturel au centre de la salle.



Mur maya

La salle se poursuit par un couloir qui donne accès à une nouvelle salle dont le fond est obstrué par le concrétionnement.

Un petit couloir surbaissé sur la droite donne la clef de la suite de la cavité. Des céramiques noircies sont concentrées dans ce passage. La suite est une galerie de belle dimension qui fait une boucle et revient vers le fond de la salle précédente. La partie la plus occidentale de la cavité se présente comme un puits de dix mètres s'ouvrant sur la paroi ouest de la galerie. Ce puits ne présente pas de continuation.

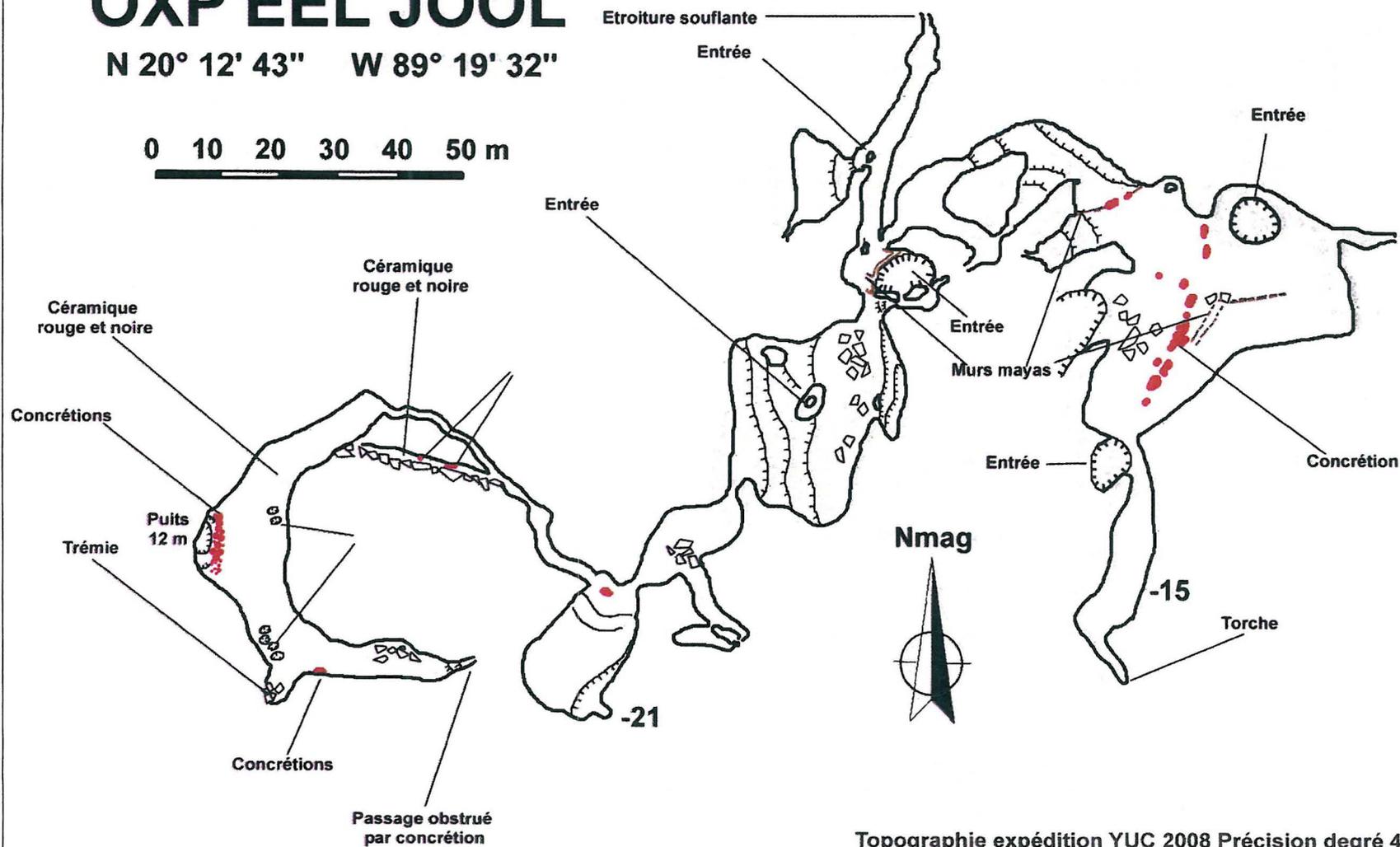
Plusieurs galeries annexes donnent à la topographie un aspect labyrinthique qui rappelle une morphologie de type phréatique. La progression se fait pour l'essentiel sur des blocs éboulés. La forme initiale de la cavité est donc difficile à décrypter. Seule la galerie située entre l'entrée et la quatrième ouverture est en place. Le profil de cette galerie est elliptique avec une largeur de cinq mètres et une hauteur inférieure à deux mètres.

La direction de l'ensemble est Nord Est. La cavité se dirige donc vers la falaise qui surplombe Tekax.

Au total, il pourrait s'agir d'une ancienne perte aujourd'hui totalement inactive ou bien encore d'une galerie phréatique plus profonde masquée par des grands éboulements.

OXP'EEL JOOL

N 20° 12' 43" W 89° 19' 32"



Nmag



Flor de Mayo *(Développement 700 m)*

La cavité est une des grottes exploitées pour l'écotourisme à Tekax.

Elle est située sur la ride rocheuse qui domine la ville de Tekax à une altitude de 65 mètres. Elle fait partie d'un ensemble de cavités horizontales encore mal topographiées qui s'ouvre dans un grand ranch.



Les vaches de Flor de Mayo

La galerie principale se développe à la côte +40 et serait un des témoins du paléo niveau de base +30.

La grotte est parfois citée sous le nom de cueva del Cinco de Mayo voire del Cinco de Mayas).

La première référence sur cette grotte est due à A.S. Pearse (1938) qui a étudié la grotte du point de vue biospéléologique.

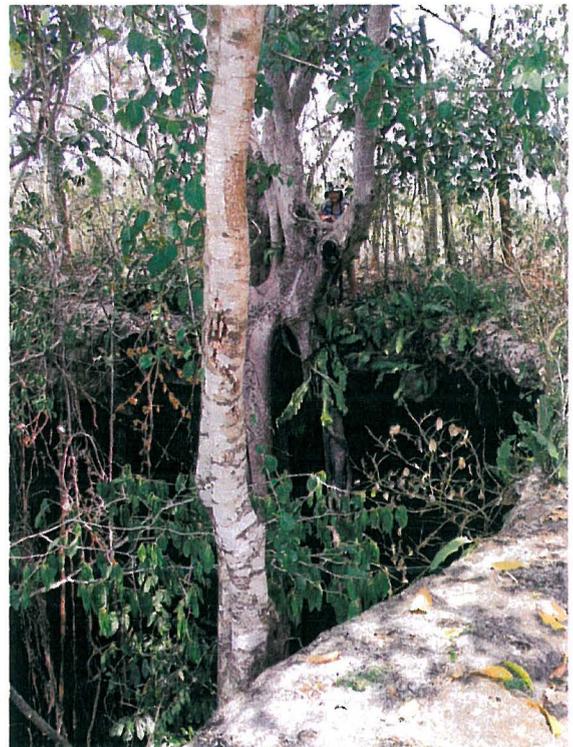
Cardenas Figueros et Osario Tafall ont visité la grotte en 1947.

Nous ignorons la date et les auteurs des excavations archéologiques. W.A. Finch réalise une étude de la flore (1973).

Le géographe Robles Ramos indique en 1950 une température surprenante de 32,6°C alors que Pearse avait relevé en Juillet 1936 une température de 24°C ! Ces variations thermiques sont dues à la ventilation très forte de la cavité dont la température est de ce fait très influencée par l'air extérieur.

Deux puits dont l'un est occupé par un arbre qui pousse au fond de la cavité donnent accès dix mètres plus bas à une grande salle inclinée de 20 mètres de large pour 50 de long et dix mètres de haut.

Des murets mayas et des plateforme en pierre attestent d'une présence ancienne dans cette partie de la cavité.



Entrée de Flor de Mayo

Au fond de la salle, sur la gauche en descendant, un passage étroit de 2 mètres de large pour 50 cm de hauteur donne accès à la suite de la cavité dont l'orientation globale est vers le Sud.

Une première salle de trente mètres de diamètre ornée d'une concrétion massive se poursuit par un couloir de 7 mètres de largeur. Plusieurs tranchées de fouilles y sont visibles.



Salle d'entrée

Le couloir qui fait suite présente un départ sur la gauche qui aboutit à une nouvelle grande salle de dimension

similaire à la précédente et fractionnée par des rideaux de concrétions.

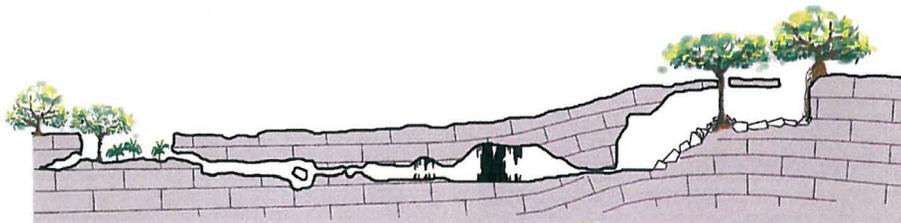
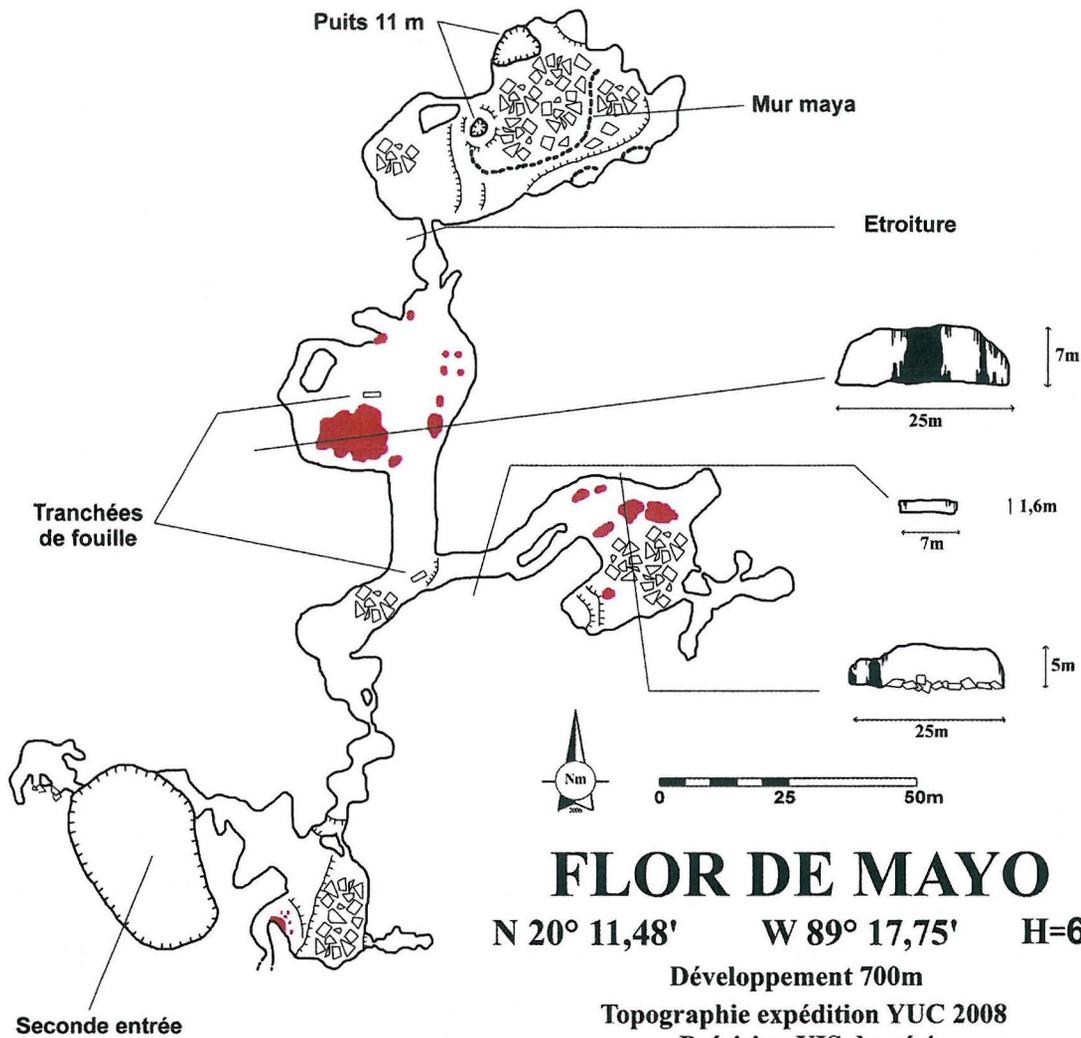
Le couloir principal se poursuit vers le sud et amène à une série de passages étroits. Une fois ces passages franchis, une galerie vers l'ouest aboutit à une deuxième entrée. Cette entrée est un effondrement d'une vingtaine de mètres de diamètre. La galerie semble se poursuivre de l'autre côté de l'effondrement mais des blocs interdisent la suite de l'exploration.

Dans le prolongement de la galerie principale, un petit puits donne accès à la suite du réseau que nous n'avons pas topographié.

La galerie mesurerait (d'après Mario Novello) 150 mètres et reviendrait vers la deuxième entrée.



La grande concrétion de Flor de Mayo



Xma'it

La grotte s'ouvre sur le plateau qui surplombe Tekax. Elle se situe dans le même ranch que Flor de Mayo.

La légende dit que chaque jour à midi et à minuit, un air insalubre sort de la grotte. Une autre légende explique que parfois un taureau sans tête surgit de la gueule du gouffre et que toute personne qui le voit devient aussitôt malade et que seul le sorcier du village peut le guérir...

Le 21 février 1934, 6 jeunes décident d'en descendre le puits d'entrée d'une profondeur de 16m (5 étages !). La racine d'arbre sur laquelle ils descendent se rompt et l'un d'eux est précipité dans le vide. Heureusement, un de ses compagnons amortit sa chute et l'infortuné

explorateur s'en sort avec plus de peur que de mal. La cavité est alors interdite.

Le 31 juillet 1936, c'est au tour de A. S. Pearse d'en entreprendre l'exploration et d'en faire l'étude biospéléologique.

En 1989, Mario Novelo, Enrique Villa et Antonio Rodríguez entreprennent à leur tour l'exploration de la cavité. La cavité est visitée en 1990 par l'expédition brésilienne. En 1991, l'expédition italienne menée par les clubs G.G.R Ragusa et G.S.L.A. Noto produit la première topographie de la cavité.

Enfin, le groupe Ajau sous l'impulsion de Fatima Tec Pol étudie les légendes relatives à cette cavité en 2005.



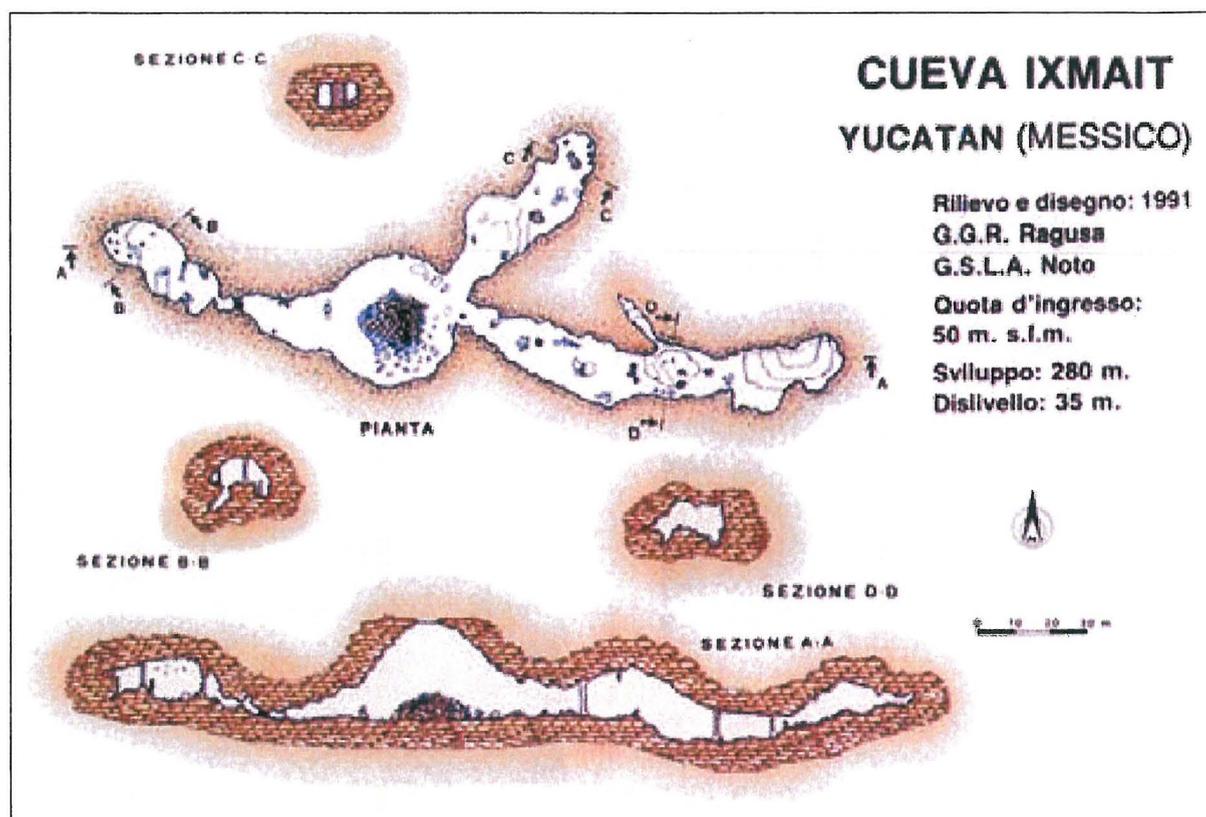
Le mur maya

Le gouffre présente une entrée de trois mètres de diamètre donnant sur un puits plein vide de 16 mètres.

Le puits intercepte trois galeries de belle section dont la plus longue mesure

100 mètres. Ces galeries sont obstruées par de la concrétions et des éboulements.

L'élément le plus intéressant de la cavité est la construction maya préhispanique qui divise en deux parties la galerie ouest. Il s'agit d'un mur percé d'une porte.



Chocantes (Développement 3100m)

La grotte de Chocante s'ouvre au sommet du contrefort qui marque la faille de Ticul à une altitude de 80 mètres à quelques centaines de mètres à vol d'oiseau de Tekax. Elle est en terrain privé et le propriétaire exige rémunération pour toute visite.

Explorée par Mario Novelo, elle est aujourd'hui exploitée dans le cadre de l'écotourisme et reçoit quelques dizaines de visiteurs par an.

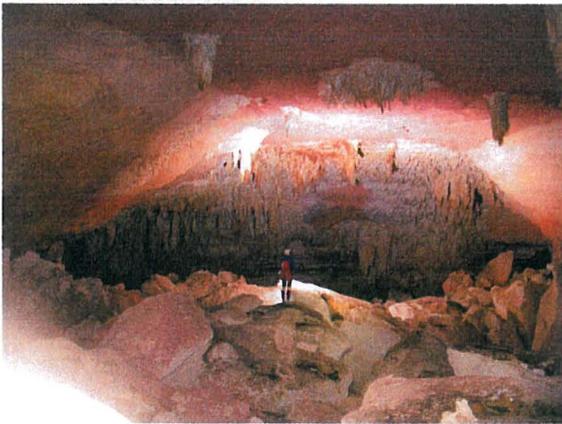
L'entrée s'ouvre dans une doline de 20 mètres de diamètre. Un espace entre des blocs cyclopéens, défendu par une grille, donne sur une série de ressaut qui permet de descendre un gigantesque éboulis de 40 mètres de dénivelé.

La base de l'éboulis se trouve dans une grande salle d'où partent deux galeries : une vers l'est et l'autre vers l'ouest.

La galerie est se poursuit sur 350 mètres en présentant des dimensions de 10 à 15 mètres de large et 10 mètres de haut. Elle se termine sur une trémie qui remonte presque jusqu'à la surface.

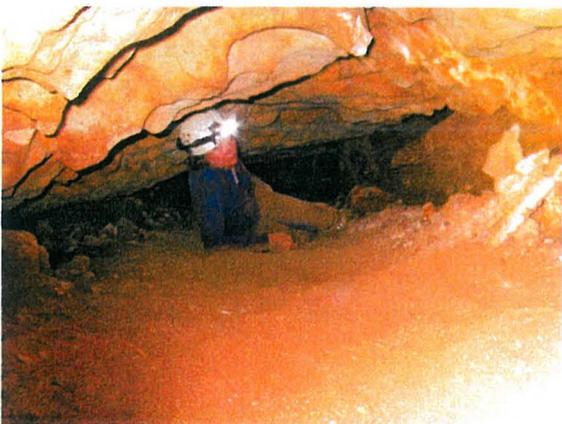
De nombreuses concrétions ont été brisées et extraites par les anciens mayas qui les broyaient sur place avant de les remonter à la surface.

En revenant à la base de l'éboulis, la suite de la cavité se trouve à l'ouest de la salle d'entrée. Un petit couloir concrétionné donne accès à une grande salle éboulée de 60 m de long sur 30 de large. Au fond de la salle un passage entre blocs donne sur une nouvelle salle éboulée sans continuation visible.



La salle éboulée

C'est au sud de la grande salle que se trouve un couloir descendant qui mène à une longue chatière de 160 mètres de long baptisée El tunel.



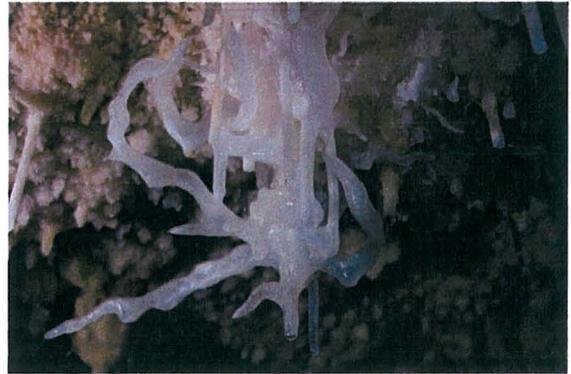
El tunel

A la sortie de cette chatière une salle circulaire de 15 m de diamètre permet de se redresser un court instant avant

d'entamer la dernière reptation plus courte mais un peu plus sévère. La salle circulaire présente un toit de calcaire coquillier très spectaculaire.

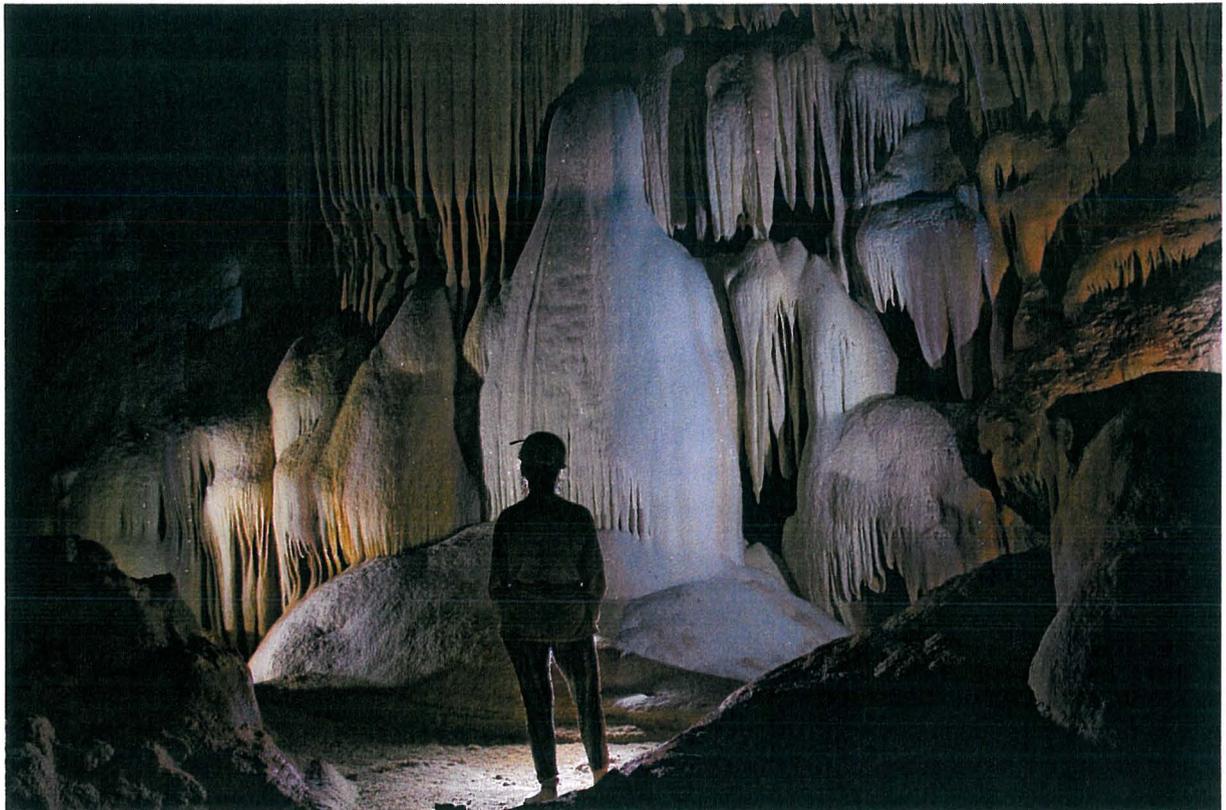
La deuxième chatière ne mesure qu'une trentaine de mètres de longueur. Elle a une réputation terrible auprès des visiteurs que Mario amène ici et se nomme « el paso del macho ». Elle intercepte un couloir nord sud très richement concrétionné. La partie nord du couloir contient de très belles aragonites et se termine sur une salle circulaire sans suite.

La partie sud oblique rapidement vers l'ouest traverse une salle sans concrétion et aboutit au départ d'une grosse galerie de 15 mètres de large et 5 de haut, orientée plein sud concrétionnée de colonnes massives. Un gour et un verre permettent de se désaltérer d'une eau cristalline.



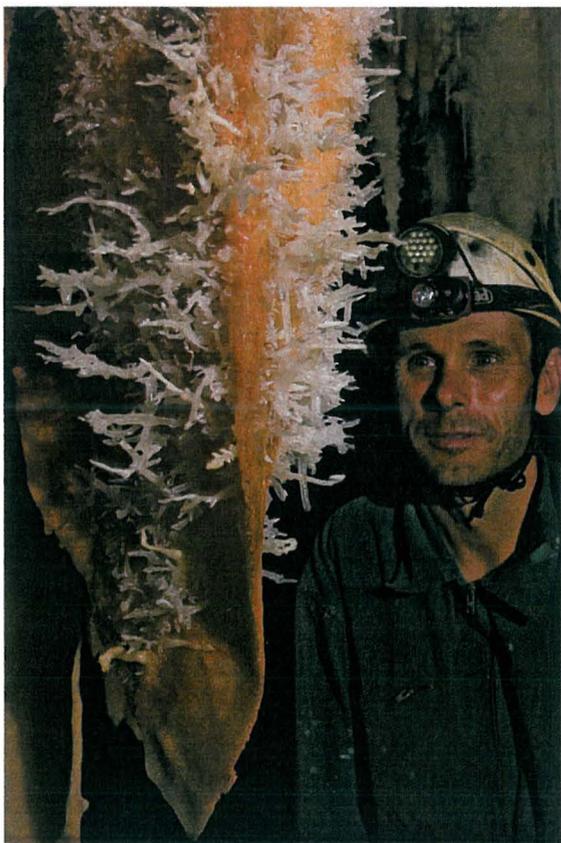
La galerie aboutit à l'entrée d'une grande salle encombrée de blocs de 100 mètres de longueur et 50 de m de largeur. En escaladant l'éboulis de cette salle, on découvre la suite de la salle qui redescend vers l'est jusqu'à une galerie très bien concrétionnée qui se dirige vers l'entrée naturelle de la cavité. Cette galerie, dédoublée s'interrompt sur un comblement stalagmitique.

En revenant dans la grande salle ébouleuse on accède à un couloir orienté plein ouest qui amène l'explorateur dans la partie la plus belle de la cavité.



Coulée blanche

Un chapelet de salles et de couloir de très belle dimension et très richement



orné constitue un des plus beaux paysages souterrains de la péninsule.

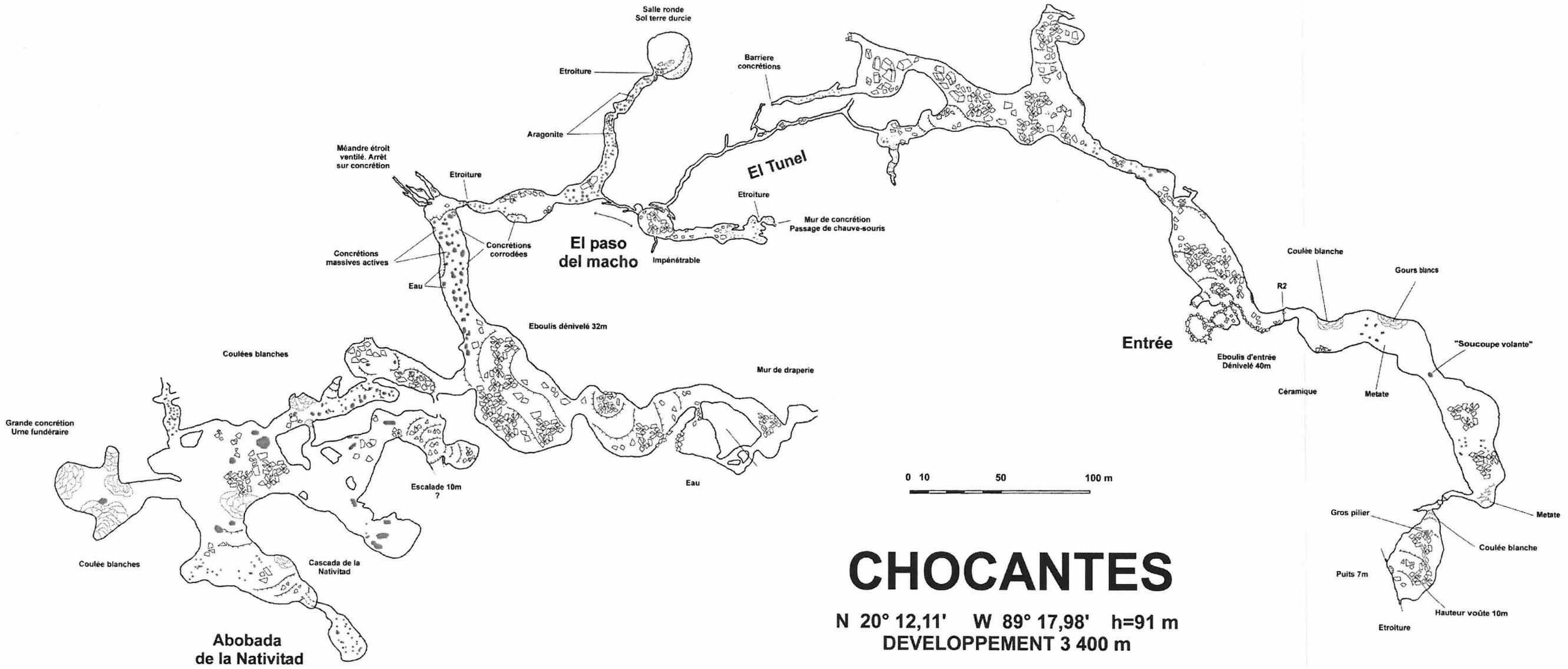
On admirera notamment de magnifiques coulées blanches parfaitement conservées que l'on ne peut approcher qu'en se déchaussant ! . Dans la dernière salle, une urne funéraire abrite les cendres d'un ami de Mario : José Gonzales Noj.

L'ensemble de la cavité se développe dans une direction perpendiculaire à la falaise qui domine Tekax, ce qui souligne son ancien rôle de rivière souterraine dont l'exutoire devait se trouver à 300 mètres de l'aval actuel de la grotte dans les éboulis de la falaise dominant Tekax.

La cavité est un couloir de grande taille fractionné par des effondrements et des barrières de concrétions et dédoublé à de nombreux endroits soit par de petits sous écoulements comme El tunnel ou de grosses galeries dont on ne visite aujourd'hui que des lambeaux.

L'ensemble se développe à une cote de 40 mètres au dessus du niveau de la mer.

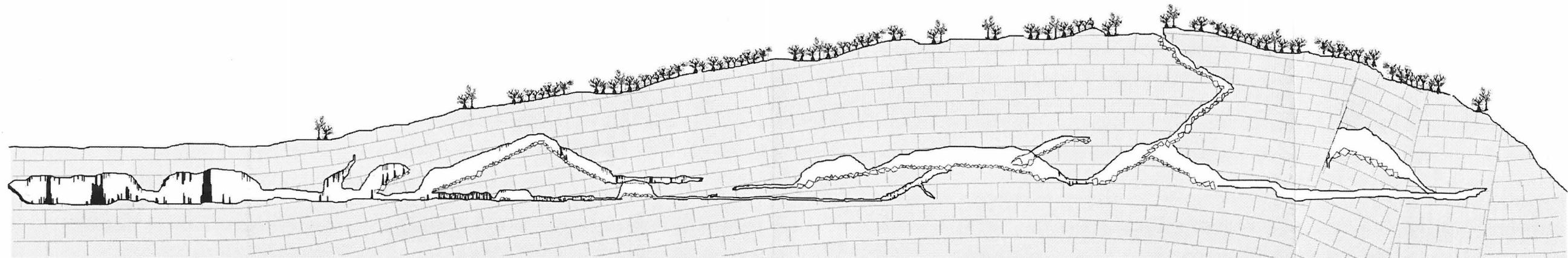
Abobada de la
baricada



CHOCANTES

N 20° 12,11' W 89° 17,98' h=91 m
DEVELOPPEMENT 3 400 m

Topographie précision deg.4 UIS - Expédition YUC 2008



ACTUM KANTEMO
16Q0255021 UTM 2206350 140m

L'approche :

De Tekax prendre la route en direction de Kantémo terminus de la route goudronnée (35 Km)

Nous parcourons 15 Km de piste plus ou moins carrossable avant d'atteindre le terminus voiture. Au passage Raoul nous fait voir une pyramide abandonnée, nous traversons une plaine cultivée avec dans son bas fond un point d'eau ravissant mais occupé par des petits crocodiles.

Notre guide nous fait signe de s'arrêter. L'entrée est là, à 500m à vol d'oiseaux nous dit-il. On veut bien le croire car rien ne nous laisse à penser qu'une cavité s'ouvre dans cette direction. De deux coups de machette il abat deux arbres pour que l'on puisse faire demi-tour et garer les jeeps. Nous le suivons d'un pas rapide toujours en train de faire la trace. L'entrée est une perte importante de la région.

La Cavité :

On accède à cette cavité par un ravin qui draine les eaux du secteur. La pente se fait de plus en plus prononcée et au bout de quelques ressauts on peut apercevoir dans la végétation la bouche d'entrée de cet aven/perte.

Le premier obstacle P8 et R3 s'équipe facilement plein vide (racines d'arbres) Il faut contourner un gour par sa gauche pour équiper le puits suivant P 12.5

Arrivé à la base des puits, l'explorateur doit parcourir une galerie aux formes spectaculaires sur une cinquantaine de mètres pour accéder à la deuxième série de puits. Toutes les parois sont recouvertes de guano et tapissées de toiles d'araignées.

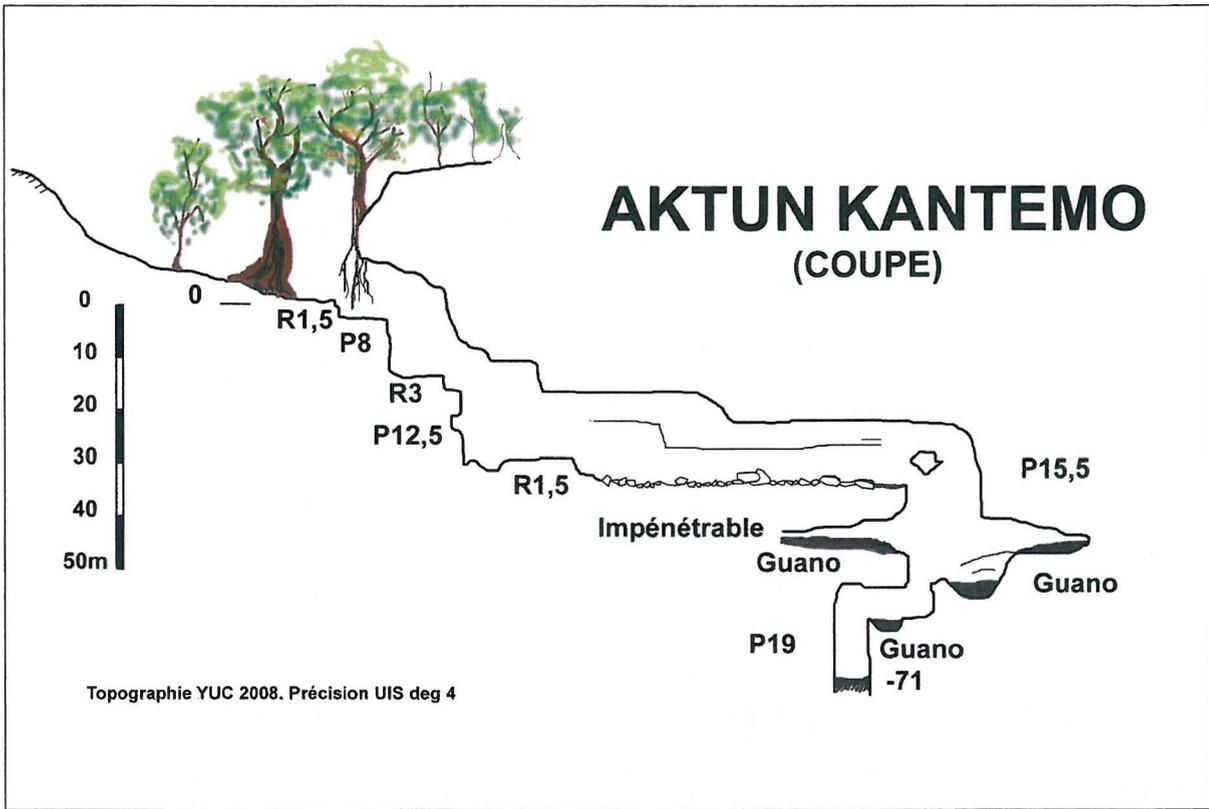
L'équipement de la verticale est quasiment impossible du fait de la nature de la roche et des amarrages naturels qui sont inexistantes.

Lors de l'exploration nous l'équiperons avec une corde de fort diamètre (avec de nombreux frottements)

Le premier jet fait 15m suivi d'un second de 19m. Le fond semble complètement obstrué par du guano et un lac à l'odeur nauséabonde occupe la base à 71m de profondeur. La progression sur corde est très difficile malgré les masques et les protections. Des milliers de chauves souris ont trouvé refuge dans cette partie de cavité. Une multitude de moucheron semble constituer une bonne réserve de nourriture pour ces chiroptères. La température est de 29° et la remontée sur corde éprouvante. Un laminoir situé quelques mètres sous le sommet du puits semble servir de trop plein lorsque les puits se remplissent. Des traces d'écoulement l'attestent.

Au bout de quelques mètres le passage devient très étroit 20cm X 2m de large.

Nous terminons l'exploration.



Rêves de piscine

ACTUM CHEEN KU
16Q0237877 UTM 2215435 113m

L'approche :

De Tekax prendre la route en direction de Xul (route secondaire) on traverse plusieurs pueblos dont Kankab. Il faut nous rendre à Salvador Albarado pour rencontrer le propriétaire et récupérer la clef du portail qui barre la piste d'accès.

Distance totale : 45Km

La piste que nous devons prendre mesure 3Km. Nous chargeons tous les Kits de la voiture dans la jeep au bout de 1Km et c'est à pied que certains rejoindront le terminus voiture signalé par un panneau en bois. Prendre à main droite une trace bien marquée dans la forêt sur environ 500m qui nous dirige vers un talweg. Le suivre en aval, le porche imposant d'entrée n'est pas très loin.



La Cavité :

L'entrée de cette cavité draine toutes les eaux du secteur qui sont canalisées dans un ravin qui peu à peu s'enfonce dans le calcaire blanc.

On se trouve au pied du porche d'entrée d'une quinzaine de mètres de haut. Les cactées et plantes grasses envahissent le moindre trou de paroi.

L'exploration démarre par une petite désescalade de quelques mètres pour atteindre un sol encombré de blocs charriés par les eaux.

Au passage on peut observer des marches taillées dans un bloc qui permettent de franchir aisément l'obstacle.

La galerie d'une dizaine de mètres de large pour autant de haut se dirige plein sud pendant une centaine de mètres.

Au plafond, un tronc d'arbre, vestige d'une récente crûe, indique au visiteur qu'il ne faut pas s'engager dans cette cavité par mauvais temps.

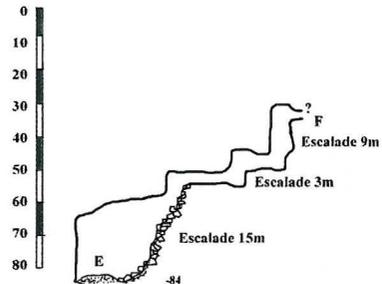
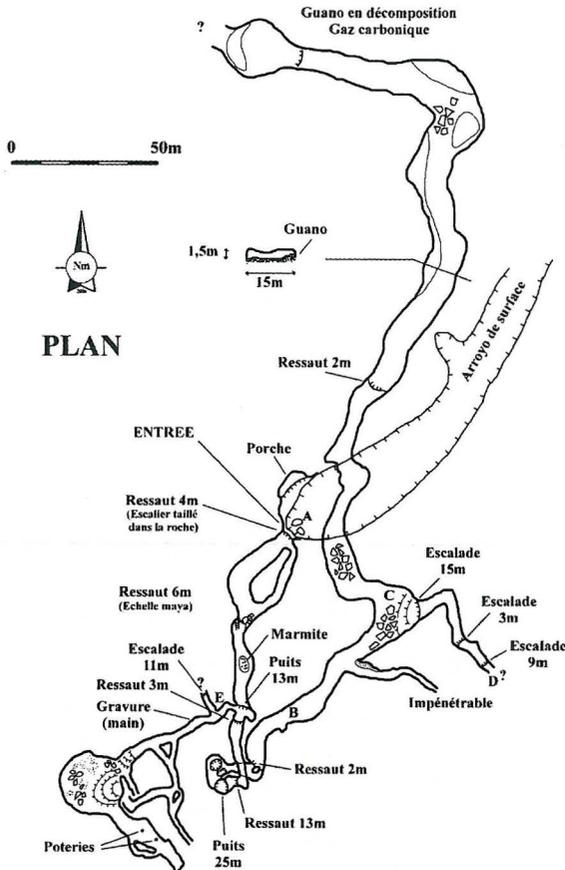
A 50 mètres de l'entrée l'explorateur butte sur le premier obstacle. Un ressaut de 6m qui se franchit par une échelle maya posée contre la paroi. Quelques mètres plus loin il faut contourner une belle marmite de géant puis on arrive sur la zone des puits qui sont à équiper.

Le P13 qui démarre cette série s'équipe plein vide. L'explorateur doit choisir son passage entre deux énormes troncs d'arbres (13m de long, 30cm de diamètre) placés en travers. Ils permettaient d'accéder à un réseau que nous décrivons plus loin. Il nous faudra 2 sorties pour s'apercevoir que les troncs possèdent des entailles tous les 40cm pour permettre de fixer des barreaux de bois. Au bas de ce puits un R3 puis un R2 et un R13 s'équipent dans la continuité. Le dernier ressaut débouche dans un puits de 25m de belles dimensions (12X6)



Galerie à -90

Nous nous trouvons à la base des puits à la cote -80m. On note un changement de direction. La galerie quasi horizontale s'oriente au Nord, Nord-Est et prend de belles proportions. On laisse à main droite un petit diverticule que nous avons exploré sur trente mètres (arrêt sur étroiture) Quelques mètres plus loin la galerie amorce un coude prononcé. A cet endroit on distingue une arrivée d'eau importante à

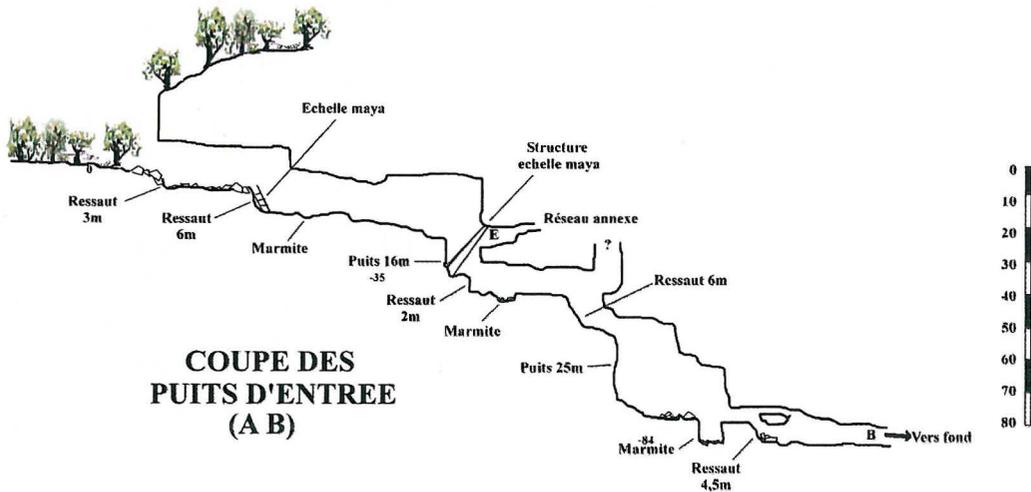


COUPE DE LA GALERIE EF

AKTUN CHEN KU

Topographie YUC 2008 Précision UIS degré 4

16Q0237877 UTM 2215435 113m



environ quinze mètres de hauteur à la limite du plafond et de la paroi. Nous ferons l'escalade peu évidente (blocs très instables) et parcourons une galerie ascendante entrecoupée d'escalades (E3, E9..)

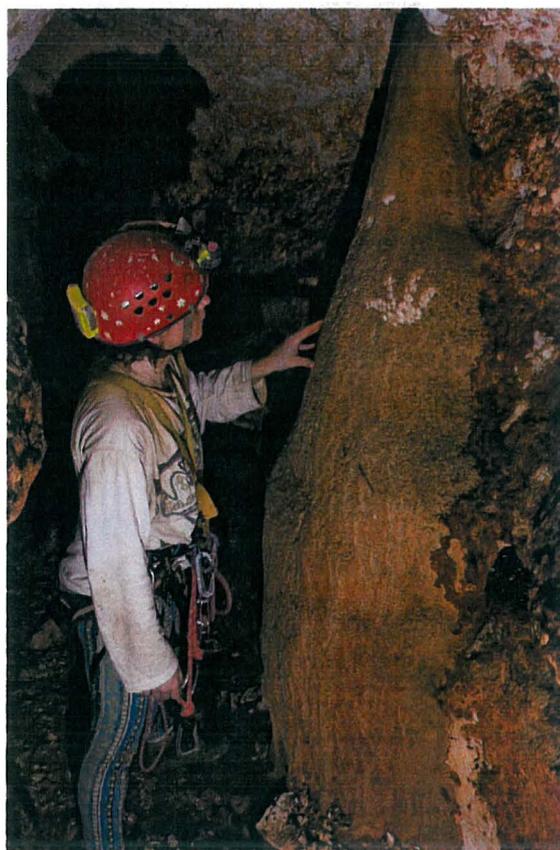
Nous nous arrêterons sur une nouvelle escalade faute de temps et de matériel.

La suite de la galerie principale est évidente toujours plein Nord sur 200m de long avant d'arriver au passage surbaissé (terminus de la première équipe) On notera le jour de l'exploration une température élevée 27°2 et on relève au détecteur 2% de CO². Au fur et à mesure que nous avançons, la température s'élève et au bout de quelques mètres le plafond se relève, la galerie oblique vers l'Ouest, nous nous arrêtons dans une salle de 20 mètres de diamètres pour 15m de haut. Au sol, on trouve des monticules de guano avec des amas de branches et de végétaux en décomposition. Nous sommes à cet endroit à 97m de profondeur. Un dernier relevé de température est effectué « 24°4 » et par manque d'air frais nous comprenons qu'il ne faut pas rester ici. Derrière la galerie continue toujours aussi grande

Revenons au P13 où nous avons rencontré l'échelle maya. Un pendule facile amène l'explorateur sur un balcon qui se poursuit par une galerie aux dimensions modestes 2X1 (par rapport au reste de la cavité)

Au bout d'une vingtaine de mètres, un bloc tranché posé sur une banquette attirera notre attention. Il a servi à tailler ou sculpter une main surmontée de 2 points en négatif dans une belle coulée de calcite. Il nous est impossible de dater cette oeuvre ?

La galerie continue sur plus d'une centaine de mètres, elle devient très rapidement complexe et le plafond se rabaisse sévèrement. L'exploration se fait en rampant dans les blocs aciérés. Un passage en plafond permet d'arriver au pied d'une salle d'effondrement circulaire de 15m de diamètre. La galerie continue quelques mètres derrière un amas de blocs et se termine sur un passage étroit. Au retour nous découvrirons au beau milieu de la galerie une magnifique poterie 10X4cm de type coupelle à huile ? déposée sur un lit de galets.



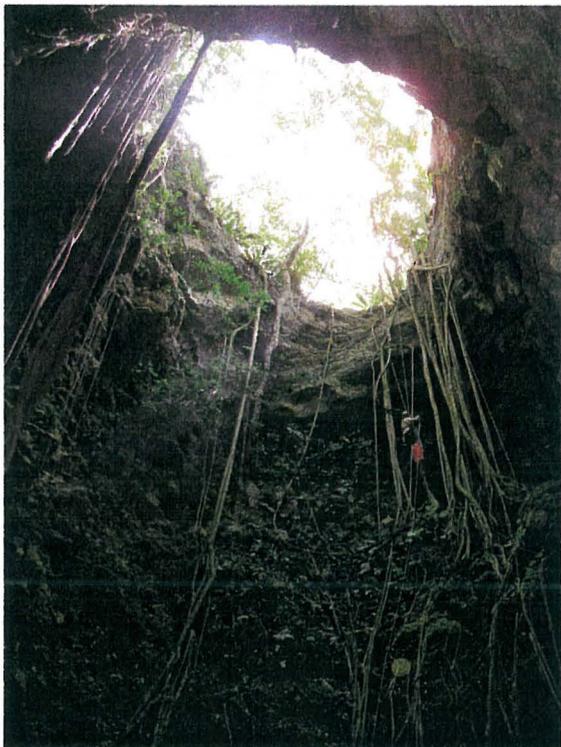
Main gravée



ACTUM HO'ON
16Q0264794 UTM 2219516 110m

Avec 5100 mètres de développement Aktun Ho'on est la plus grande grotte connue à ce jour sur la serra de Puuc.

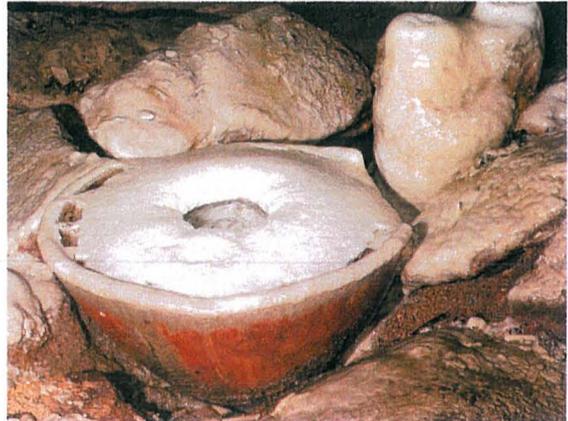
Cette cavité s'ouvre sur le plateau à la cote de 110m. Une série de puits mène à un important développement de galeries horizontales à une profondeur comprise entre 60 et 100 mètres soit à une altitude de 10 à 50 mètres. La cavité est labyrinthique et d'une orientation générale Nord Nord Est. Si on la prolongeait par une droite imaginaire, elle intercepterait la faille de Ticul à une distance de 10 kilomètres. Cette disposition appuie la thèse d'un paléo niveau de la mer à une altitude de l'ordre de +30 mètres.



Puits d'entrée

La grotte est visitée par les chicleros qui peuvent y chercher de l'eau. La technique de descente est rudimentaire mais efficace. Elle consiste à lancer une corde au dessus d'une branche, d'y attacher une escarpolette sur laquelle

l'explorateur s'assied et de se déhaler à la force des bras jusqu'au fond. La remontée s'effectue de la même façon. Nous restons toujours admiratifs de cette agilité étonnante sachant que le puits est plein vide et mesure trente mètres de profondeur !



Vase maya pris dans la calcite

Les anciens mayas procédaient peut être de la même façon bien que l'on trouve dans la cavité des restes de bois taillés provenant d'anciennes échelles. Ils ont laissé leur trace dans cette cavité sous la forme d'innombrables dessins, poteries et autres vestiges évocateurs d'une présence soutenue.

Les explorations modernes ont débuté il y a une dizaine d'années sous l'impulsion de Mario Novelo. Le travail de relevé pictographique et archéologique reste à faire.

L'approche :

De Tekax prendre la route en direction de Chétumal Pétro. Au bout de 6 Km prendre à droite vers Cépéda céraza, pueblo distant de 8 Km de Tekax. Il faut traverser le Pueblo et emprunter une piste accessible uniquement aux 4X4 Cette piste, longue de 15 Km, traverse une plaine cultivée puis s'enfonce dans la forêt. Nous passons devant un ranch (Km8) le chemin devient de moins en moins carrossable. Au Km 10 les choses se compliquent, passage de marches importantes, végétation dense, la mécanique est soumise à rude épreuve.

Nous arrivons sur une plateforme dégagée Km15 terminus voiture. L'entrée de la cueva se situe à 20m.

Temps passé pour parcourir les 15km de piste : 1h15

La Cavité :

Le puits de 30 mètres aux dimensions imposantes 20X10 permet d'atteindre la tête d'une galerie subhorizontale de plusieurs centaines de mètres. A mi-uits, depuis un balcon (facile à atteindre) nous



Base du puits à -30

explorons 3 petites galeries sans grand intérêt.

Un passage bas situé à la base de la verticale donne sur une belle galerie basse que nous suivons sur soixante mètres et qui nous amène sur la deuxième verticale du gouffre. Ce puits très caractéristique (aussi large que haut) est le déversoir d'un petit collecteur qui vient du sud que nous avons remonté sur trente mètres (arrêt sur passage étroit) Toutes les parois présentent sur une hauteur de 1m des griffades qui proviennent d'un petit mammifère.

Nous sommes à la base du P10, au pied de la verticale, deux possibilités s'offrent à nous. Prendre à main gauche un passage bas qui permet d'atteindre le « réseau sud

» ou suivre les gros volumes qui se devinent devant nous et qui donnent sur la « galerie maya » puis le « réseau nord »

Galerie Maya

Cette galerie se caractérise par de beaux conduits aux parois blanches de belles dimensions (10 à 20m de large pour 4 à 10m de haut) et qui constituent un complexe de plus de 300m où l'explorateur a du mal à se retrouver car il manque de repères. Lors de la première excursion dans ce gouffre nous relèverons plus de 45 poteries intactes, des auges calcit s (rondins de bois évidés recouverts de calcite) et une multitude de dessins pariétaux. Deux grandes salles terminent

cet ensemble, une à son extrémité ouest (70X30X15) et l'autre plus modeste (40X20X15) au sud/sud-ouest

Un puits de 15m (au nord du complexe) permet d'atteindre la suite des galeries qui constituent le réseau nord.

Réseau nord

Pour atteindre le réseau nord (aval) deux possibilités s'offrent à nous. On peut

prendre une galerie au sol sableux qui plonge plein nord pendant une cinquantaine de mètres.

A son point bas il faut prendre à gauche puis de suite à droite un passage surbaissé où l'on doit ramper sur du sable. A cet endroit si on emprunte la galerie qui arrive de la gauche on revient au bout de quelques mètres au bas d'un puits de 15m (2eme accès au réseau)



Démon de la mort

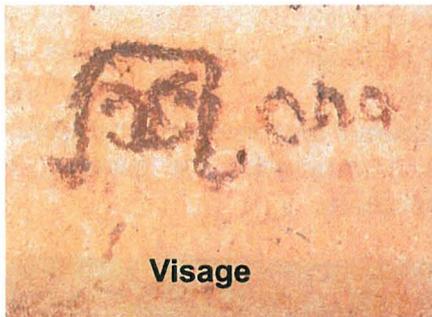
Au cours de la découverte nous avons descendu ce puits attirés par un vase entreposé sur la paroi au dessus de la verticale et calé avec des restes de concrétions cassées (ils nous étonneront toujours ces mayas !!!)

Cet itinéraire est moins évident pour rejoindre le fond.

Nous repartons de la salle ronde de 10 mètres de diamètre très caractéristique avec son tas de sable que l'on doit gravir pour apercevoir la suite. Prendre une galerie plein ouest sur 20 mètres puis après

un angle droit à 90° la galerie se redresse d'abord nord/ouest puis plein nord. On contourne un cône d'éboulis qui obstrue en partie une salle et qui communique dans sa partie haute avec une salle d'effondrement décrite plus haut dans la galerie maya.

Au bout de 45 mètres de conduit rectiligne nous trouvons à nouveau un passage peu évident. Il faut cheminer dans une trémie et remonter de quelques mètres pour prendre pied dans une nouvelle salle (38X15X10) La traverser puis suivre la galerie sur 70 mètres pour atteindre un



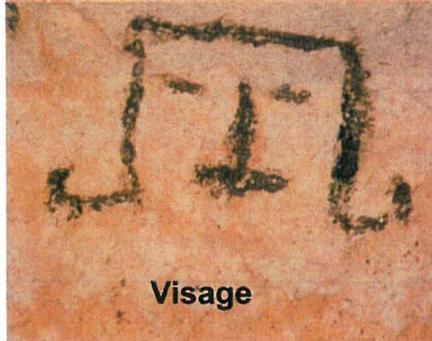
Visage



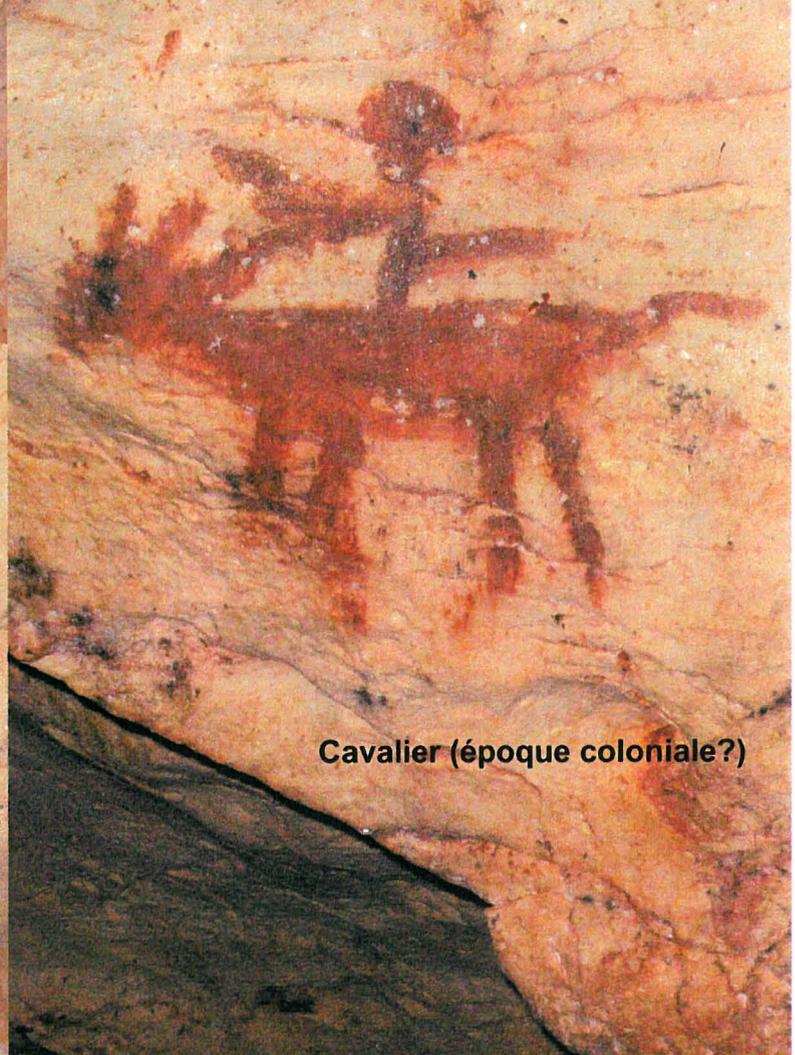
Visage



Personnage (moderne)



Visage



Cavalier (époque coloniale?)



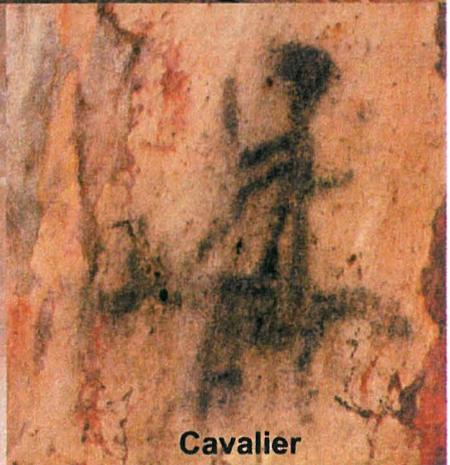
Homme armé



Personnage (moderne)



Visage, symboles phalique et féminin

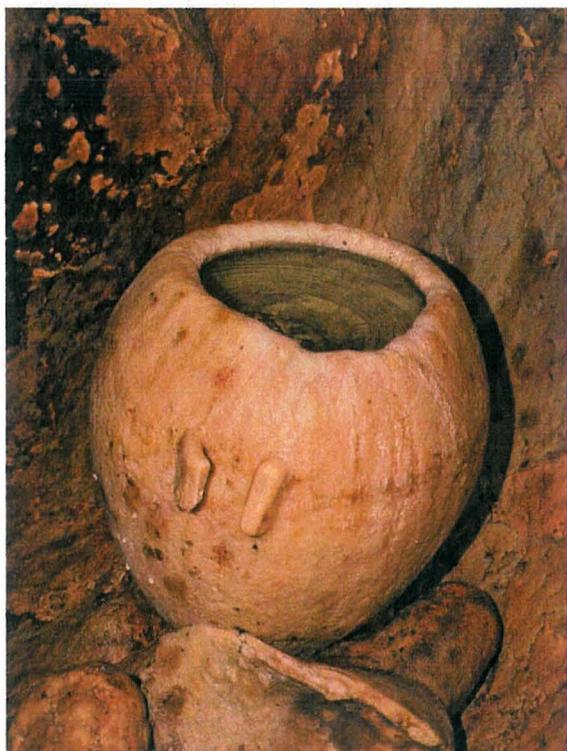


Cavalier

Figures anthropomorphiques

ressaut de 8m qu'il faut équiper. Juste avant cet obstacle un enchaînement de galeries modestes se développe sur deux cent cinquante mètres.

Au détour d'un passage bas on remarque un « cimetière » de chauves souris sur le sol sableux. Sont elles mortes lors d'une crue ? Il ne semble pas car les ossements sont en place. De plus une dizaine d'individus sont morts dans leur sommeil et n'ont pas pu se détacher du plafond. Mystère !!!



Nous reprenons la galerie principale au bas du ressaut à -79m, la galerie se développe toujours plein nord. On laisse à main droite trois diverticules. (un passage bas et étroit à franchir mais très dangereux car la roche se détache en bancs du plafond mériterait une explo plus poussée,)

Dans la galerie principale le plafond se rabaisse petit à petit, l'explo se fait à quatre pattes sur une cinquantaine de mètres puis il se relève et c'est dans une galerie agréable que l'on peut progresser sur 150 mètres et arriver à nouveau dans une salle (15X20X10)

La paroi de la salle est en état de décomposition et est recouverte d'une pellicule gluante qui rend la progression peu aisée. L'atmosphère est pesante, la température élevée.

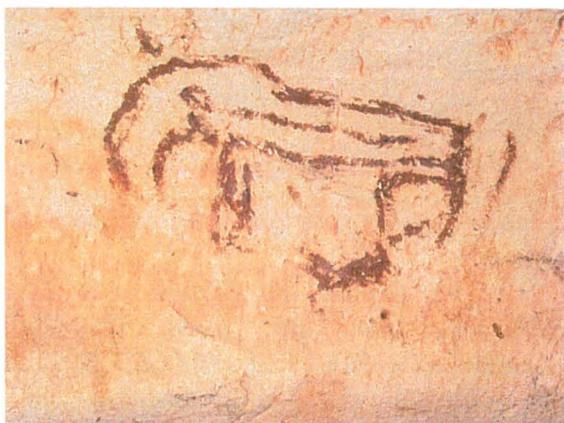


Soixante mètres de conduits supplémentaires amènent l'explorateur à une intersection de 3 galeries. Il faut prendre celle de gauche sur 30 mètres et à cet endroit elle se dédouble. Nous sommes à la cote -103m. Par un passage dans les blocs nous débouchons dans une cheminée verticale aux parois constituées de blocs roulés collés entre eux par un mélange de terre et d'argile. Certains blocs mesurent plus de cinquante centimètres de diamètres. Nous sondons le plafond au télémètre il est à 8m. Impossible de franchir ce passage d'où on ressent un léger courant d'air frais par rapport à la galerie en amont. L'autre partie de galerie se termine au bout de 30m. La suite est bien derrière cette cheminée. A cet endroit nous sommes à 443m de l'entrée.

Revenons à la base du deuxième puits d'entrée où nous avons laissé le départ du réseau sud.

Réseau sud

Par un passage bas nous prenons pied dans une galerie de 250 mètres qui mène au réseau sud. Le conduit est rectiligne, d'abord plongeant avec un sol en cailloutis puis remontant en forme de laminoir au sol argileux. La progression dans ces passages bas se fait à quatre pattes ou en rampant. Au fur et à mesure que le passage s'agrandit on peut apercevoir en plafond des « cloches » de dissolution.



Animal indéterminé

Nous voici au débouché des grands volumes qui se développent sur un axe est/ouest et qui forment dans son ensemble le réseau sud. La première salle mesure 50X40 pour 15m de hauteur. On la traverse aisément en longeant la paroi de droite. Le passage a été remarquablement nivelé et il est par endroit empierré (signe d'un passage régulier) La galerie d'une centaine de mètres qui prolonge la salle a été aménagée par les mayas. Un dallage, puis un escalier bâti avec des blocs de pierres appareillées et ensuite un chenal creusé dans l'argile sèche permettent de franchir le passage bas sans avoir à escalader ni à se baisser. Ces aménagements témoignent d'une activité intense dans cette partie de la cueva.

De nombreuses gravures et dessins pariétaux sont visibles au plafond et sur les parois on remarque des traces de torchis.

Nous débouchons dans la salle terminale « est » qui est quasi circulaire 40X35 pour 20m de hauteur. Des restes de foyers à son entrée et dans un petit diverticule devaient permettre d'alimenter en feu les torches mayas.



Metate en bois creusé, fossilisé dans la calcite

Le sol de la salle coté à -42m est argileux, on trouve de nombreuses concrétions et sur un balcon « extrémité est » nous comptons 20 mains positives et négatives. La température dans la salle est élevée.



Figure de monstre (située au dessus du dieu de la mort)

Au passage dans la galerie nous avons laissé à main droite une galerie d'une dizaine de mètres de large que nous avons suivi sur une cinquantaine de mètres et qui se termine sur un effondrement récent avec des racines visibles. Il y a un courant d'air important. Le pied de l'éboulis est coté à -36m de la surface, il pourrait correspondre à une deuxième entrée.

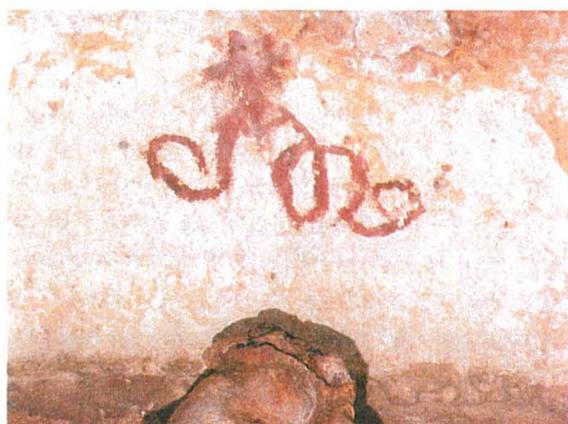


Revenons au point de départ du réseau sud juste à la fin de la galerie rectiligne. Nous allons décrire la suite qui se développe suivant une orientation « ouest » L'explorateur doit traverser une salle imposante 48X40X25 avec de gros blocs qui couvrent le sol et prendre pied dans une galerie de 20X10. Il la suivra pendant 80m jusqu'à une intersection.



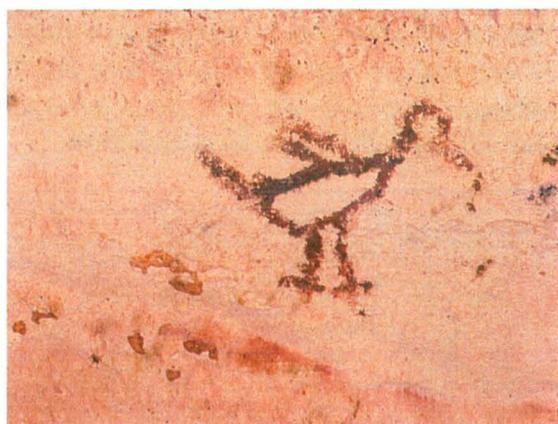
Oiseau

Le conduit qui part gauche donne au bout de 70m sur une salle de 45x25x15 où l'on trouve au centre un mur maya bâti.



Quelques diverticules et une petite galerie terminent cette partie de cavité. La galerie de droite continue plein ouest sur 100m et arrive à nouveau sur une intersection.

Une petite galerie démarre à gauche et se termine 80m plus loin. Le sol est recouvert de calcite. Dans une petite cloche on observe un dessin de canidé réalisé avec du charbon de bois.



Oiseau

La galerie qui débute coté droit débouche sur une suite de salle « modestes » 14X13X7 puis 27X10X3 et se termine sur une dernière salle 55X25X30. Le sol à cet endroit (-54m) est jonché de fragments de poteries. La galerie se poursuit plein nord et se réduit pour se terminer sur un ensemble de boyaux infranchissables.

Nous revenons dans la galerie principale et repartons plein ouest, toujours de belles dimensions et parcourons une centaine de mètres. La paroi de gauche est couverte de peintures et gravures. Nous voici à nouveau dans une salle de forme rectangulaire 53X20X8 orientée Nord-est/Sud-Ouest. A son extrémité se devine la suite de la galerie mais qui est complètement obstruée par une trémie ventilée. Des concrétions et quelques poteries attirent l'œil de l'explorateur qui est à cet endroit à -42m et à 560 mètres de l'entrée.

Autres cavités

Collecter des informations sur les cavités existantes fait aussi partie du travail d'exploration.

Nous n'avons pas visité les cavités suivantes et avons pu recueillir des informations à leur sujet.

Aktun Sabak ha **89°16'03'' 20°10'17,8'' 58m**

Sabak ha signifie eau noire. La grotte est parfois aussi connue sous le nom de Aktun Sabre. La grotte est connue et visitée par les habitants locaux depuis toujours en raison de son accessibilité. La grotte est probablement encore aujourd'hui la plus connue des cavités de la zone de Tekax.

Elle s'ouvre sur le plateau qui surplombe Tekax à environ deux kilomètres de la comisaria de Cepeda Peraza à une altitude de 58m.

Les explorations contemporaines débutent probablement avec la visite de Mercer (hills of Yucatan) en 1896. Il excave la grotte et met en évidence un usage probablement millénaire de la grotte par les mayas.

Les biologistes A. S. Pearse, en 1936, puis plus récemment J Reddell & al en 1974 en étudient la faune souterraine. Le géographe Osario Tafall en 1943, livre une description de la cavité.

Il faut attendre la visite en 1991 des italiens du G.G.R Ragusa et du G.S.L.A Noto pour que la première topographie de la cavité soit réalisée.

La cavité fait l'objet d'une description enthousiaste de la part de Fatima Tec Pol dans espeleodiffusion. Elle

est utilisée aujourd'hui comme cavité touristique par Mario Novelo.

Le développement de la grotte atteint 520 mètres pour une profondeur de 25 mètres. Il s'agit d'une de ces nombreuses cavités horizontales de la serra de Puuc qui se développe à une cote de 30 mètres au dessus du niveau de la mer.

L'entrée principale de la cavité est une descente d'une trentaine de mètres de long et une dizaine de large où poussent de grands arbres.

Une cinquantaine de mètres plus loin parcourus dans un couloir éclairé par des ouvertures à la voûte, on accède à un petit puits de huit mètres équipé d'une échelle métallique. A la voûte une large ouverture éclaire la salle. C'est une deuxième entrée possible de 18 mètres de verticale.

Le couloir qui fait suite mesure 15 à 20 mètres de large pour 8 de haut. De nombreux metates collectent les eaux de la voûte. En observant les parois, on distingue des visages gravés : les ajaus.

Quelques belles concrétions massives ont reçu des noms comme « el pulpito », « la cascada ».

Après 230 mètres de progression, une ouverture à la voûte de 10 mètres de diamètre et 30 mètres de haut constitue la troisième entrée de la cavité.

La suite du couloir, humide et légèrement couvert de guano amène à un carrefour après 150 mètres de progression.

Le passage de droite se termine après 150 mètres de progression sur une partie très concrétionnée.

Le couloir de gauche d'une longueur de 70 mètres s'achève sur un effondrement massif.

La grotte a servi de mine d'argile et les traces d'excavation sont clairement

visibles. On retrouve en surface des fragments de poteries qui dont l'argile provenait peut-être de Sabak Ha.



Aktun X-kukikan

Explorée par Mercer en 1936, la grotte se situe à coté des ruines du même nom, environ 10 kilomètres au sud d'Oxkutzcab à une altitude de 65 mètres. La X-kukikan est le nom d'un serpent mythique. Les mayas croyaient que la cavité était habitée par de tels monstres.

Corwith et Fank Hauser descendent l'éboulis d'entrée et explorent 3 salles séparées par des étroitures.

A une centaine de mètre de la grotte, ils découvrent une deuxième cavité qui se présente comme une salle sans suite de 30 mètres de long.

En 1965, Jarnette et Chermock réalisent la topographie de la cavité.

La grotte se développe à une cote de 30 mètres et présente un développement de 300 mètres environ.



0 10 m



AKTUN SKOKIKAN

D'après topographie Jarnette Chermock

Ehbis

Matthias Staeker indique l'existence d'une grotte située 1,4 km au sud de Oxkutzcab nommée Ehbis qui présente un développement de 250 mètres.

X-Cosmil

Le même auteur signale une grande salle ronde de 30 mètres de diamètre située à 2 kilomètres de Loltun

Cahum

Cavité de 300 mètres de développement située au nord est du ranch Yaxlu, 3 kilomètres à l'est du kilomètre 6,5 de la route au sud de Oxkutzcab.

Anciano

Grotte de 500 mètres de développement proche de Tekax

San Anastasio

Grotte de 300 mètres de développement proche de Tekax avec des petroglyphes.

Los tres manos

Grotte de 300 mètres de développement proche de Tekax

El Mamei

Grotte d'un kilomètre de développement proche de Tekax avec squelette humain.

Xutch

Cavité près de Tekax avec un P73

Tikindzonot

Cavité près de Tekax

Tikum

Grotte de 500 mètres de développement proche de Tekax

Las trincheras

Présence de petroglyphes. Cavité proche de Tekax

El Platanal

Cavité longue de 2 kilomètres près de Tekax

Cenote Kinil à Yax-che

Cénote proche de Tekax

Cenote del rancho Sta Cruz

Situé à 40 kilomètres de Tekax.

Aktun Cholul

20° 12'43 N 89°19'32 W

LES CAVITES AUTOUR DE VALLADOLID



Dîner près d'aktun Ho'on (Tekax)

Les cavités autour de Valladolid

I Introduction

Le hameau de Santa Rita se situe au Sud de X-Can à environ 50 km à l'Est de Valladolid sur une petite route goudronnée qui mène à Santa Martha. La principale cavité de la zone est Madre Cristalina (développement 3500m) que nous avons découverte et explorée en 2006.

Le puits de Santa Rita présente un développement de 1100m et se poursuit par un siphon non exploré. Non loin du puits, Aktun Kab (la grotte des mains) et Aktun Ox Pe Ha avec respectivement 550 et 650m de développement sont les deux autres cavités importantes du secteur. Nous avons également exploré autour de Santa

Rita une série de grottes qui se présentent sous la forme de grandes salles. Remis sur un plan, l'ensemble dessine ce qui semble ressembler au puzzle d'un grand réseau.

Enfin, Opichem et Pitch sont semblent il très importantes mais pour le moment inaccessibles.

La présence de lagunes au sud-est pourrait être liée à l'existence de ces grottes. L'ensemble est situé à une altitude de 25 mètres.

La région de Coba est une région de grandes lagunes et cénotes en continuité avec la ligne d'eau de Yalahau/Conil.



Photographie satellite et paléo rivage probable

La région de Kaua plus à l'Ouest est à une altitude similaire. Elle abrite trois grandes cavités horizontales: Aktun Kaua qui développe près de 11 km de galeries, Balancanche qui totalise 1600 m et légèrement plus au nord, autour du village de Tinum, Ca'Acal Chen, tube phréatique développant près d'un kilomètre.

L'ensemble de ces grottes horizontales se développe légèrement au dessus du niveau de la nappe, elle-même située à une altitude de trois mètres. Il pourrait s'agir des témoins d'un paléo niveau de base correspondant à une ligne de rivage qui passerait par Valladolid et aurait la forme d'un golfe s'étendant à l'est et au sud est de cette cité.



Dîner chez Feliciano à Santa Rita

L'image satellite montre un léger relief qui pourrait esquisser la forme de ce golfe. Les orientations principales de ces différentes cavités perpendiculaires à la ligne de rivage supposée semblent corroborer cette hypothèse.

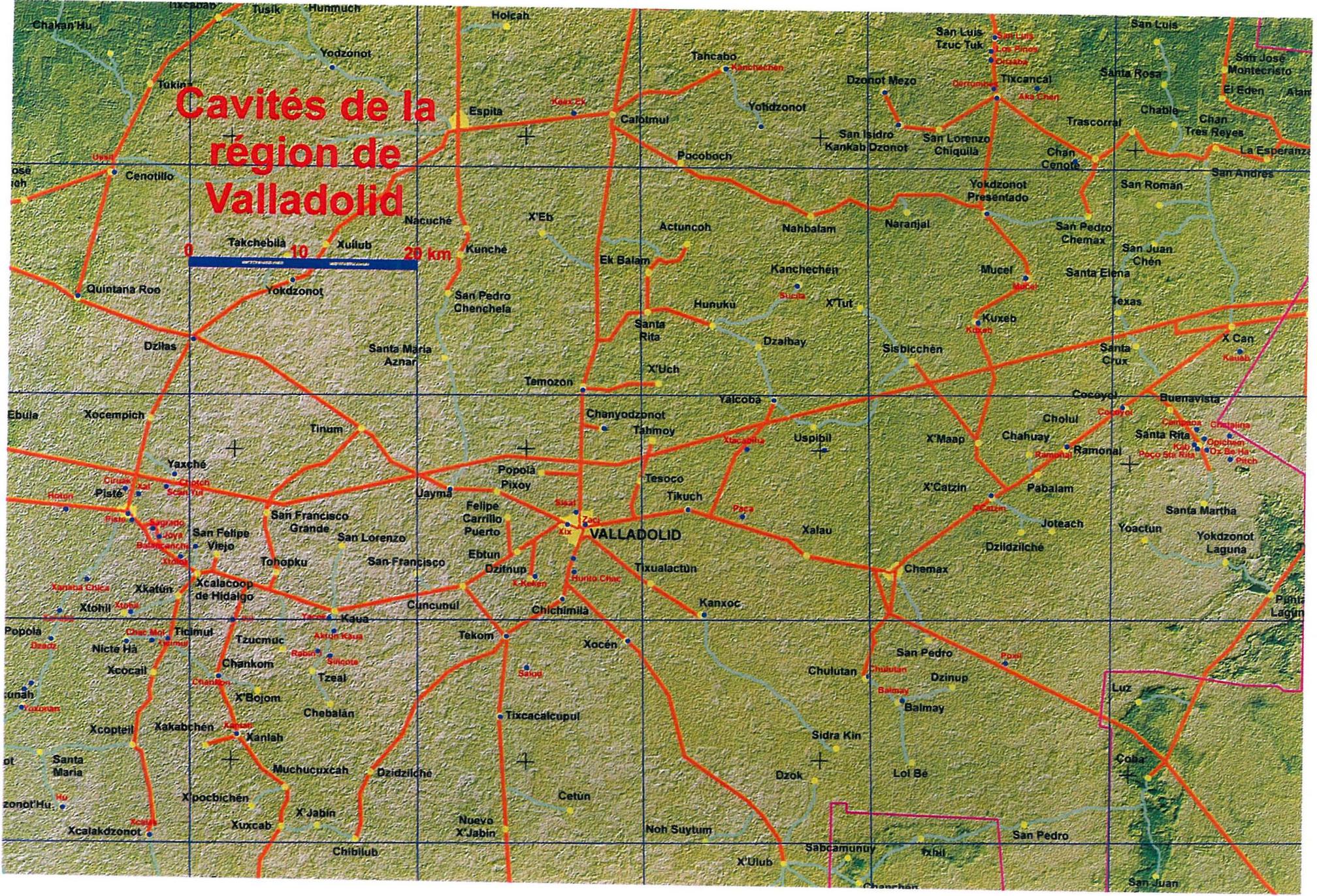
Plus curieusement, les cavités de Santa Rita sont concrétionnées et présentent très peu de dépôts d'argile alors que Kaua, Balamkanché et Ca'Acal Chen ne le sont pas et renferment des quantités d'argile très importantes. Kaua a même été

une des grandes mines d'argile des anciens mayas. Il faut probablement en rechercher la raison dans la nature de la roche.

Un autre trait caractéristique de cette région est les cénotes très nombreux dans cette région. Chaque village en possède un, voire plusieurs. Le très célèbre cénote sacré de Chichen Itza, le profond cénote de Ucil ou bien encore le cénote de Zaci autour duquel s'est développé la ville de Valladolid n'en sont qu'un aperçu.

Cavités de la region de Valladolid

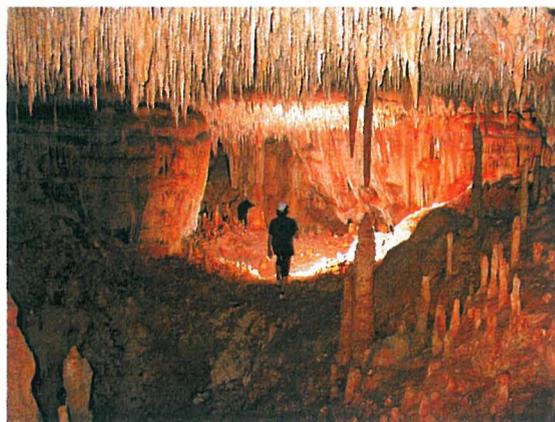
0 10 20 km



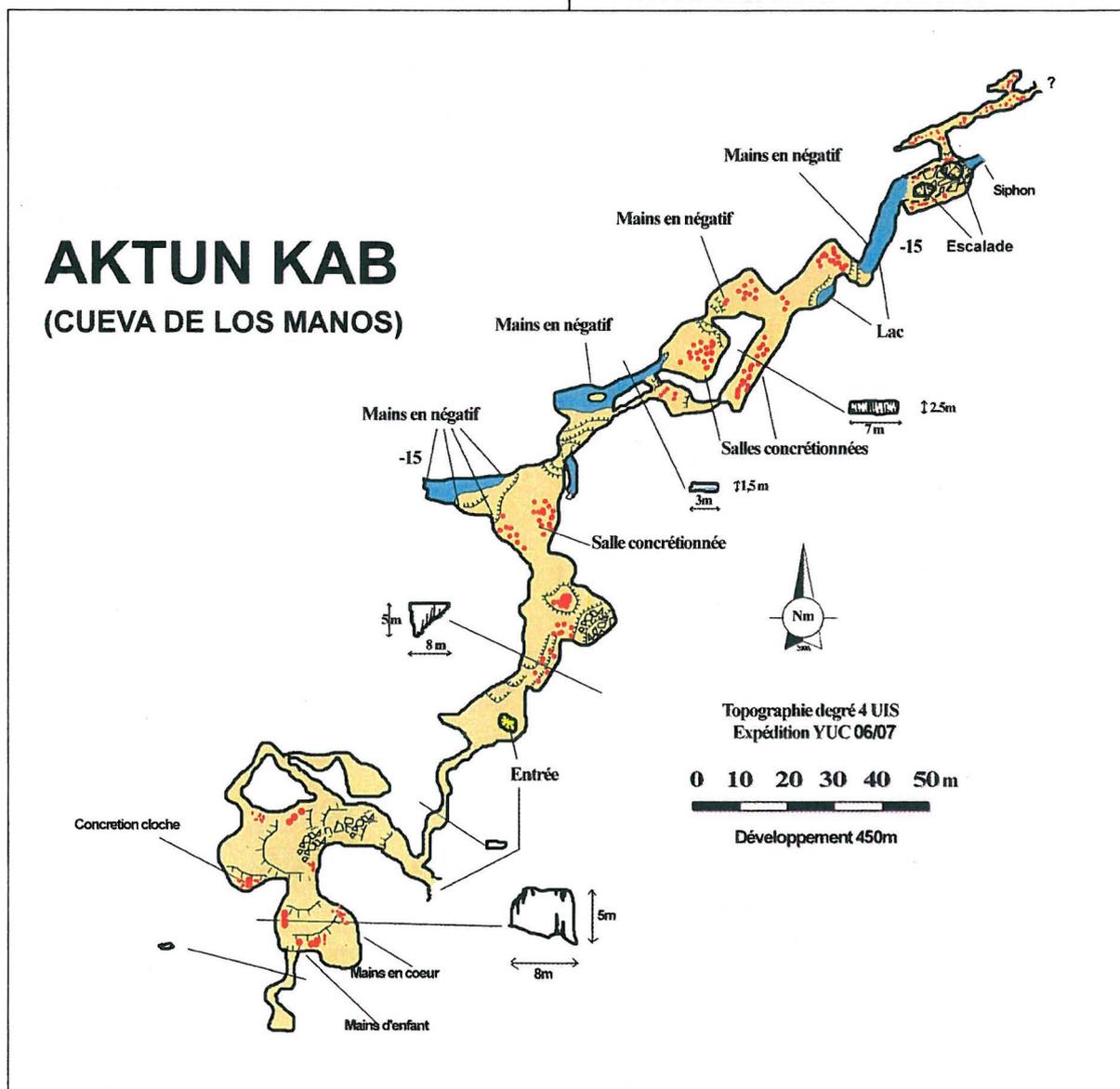
Aktun Kab

Aktun Kab, la grotte de los manos s'ouvre dans le pueblito de Santa Rita. Elle tire son nom de la présence de très nombreuses mains en négatif qui ornent ses parois. Certaines de ces mains sont réunies pour former des cœurs.

La grotte a été explorée par le groupe Ajau et décrite par Carlos Evia Cervantés. Nous en avons repris l'exploration en 2006 et 2007.



Grand couloir d'Aktun Kab



Non loin s'ouvre une deuxième cavité connue sous le nom de cueva del amor en raison des impressions de mains en forme de cœur que l'on y trouve. Les deux cavités sont en fait deux entrées de la même grotte.



Mains dessinant un cœur

La grotte débute par une ouverture en ressaut de 2 mètres de diamètre qui crève la voûte d'une galerie. La suite se présente comme un chapelet de salles séparées par des passages plus étroits. L'ensemble est en fait un grand couloir orienté EW.

On rencontre l'eau à plusieurs endroits. Dans cette région, le niveau de l'eau peut varier d'un mètre entre saison sèche et saison des pluies. Ce sont aussi les points où l'on trouve les plus grosses concentrations de mains en négatif.

La cavité présente un concrétionnement très développé et d'une grande beauté. Son développement atteint 650 mètres.

La grotte des mains recèle, selon notre décompte, 365 mains en négatif. La plupart sont doubles pour former des figures géométriques : cœur, visages etc. C'est la cavité qui, à ce jour, compte la plus riche concentration de mains dans la péninsule.

L'extrémité sud-ouest se termine sur une coulée de boue, tandis que l'extrémité nord-est se termine sur un siphon et sur une escalade donnant sur une étroiture qu'il faudrait élargir. La cavité

présente parfois des concentrations de gaz carbonique importantes.

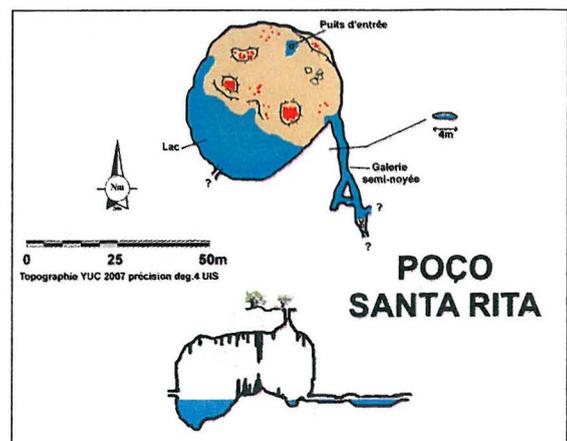
Poço de Santa Rita. (Dév. 1100 m)

Non loin d'Aktun Kab se trouve le puits de Santa Rita. La cavité sert de point d'eau pour le hameau de Santa Rita. Le grand père de Feliciano a établi sa famille ici, voici 40 ans. Les coordonnées sont : N 20° 45' 42,7'' W 87° 41' 38,2''. Nous avons exploré ce puits en 2007, puis en 2008. Lors de l'exploration de cette cavité, nous avons été gêné par une forte teneur en gaz carbonique.



Puits d'entrée

La cavité s'ouvre par un puits artificiel qui crève la voûte d'une salle de 40 mètres de diamètre. Une ancienne ouverture, aujourd'hui bouchée permettait d'accéder à la salle par un orifice s'ouvrant dans la paroi nord.



Partie explorée en 2007

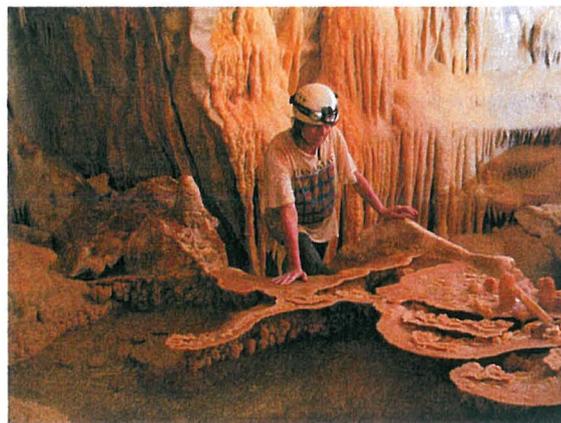
Le puits est équipé d'un portique en bois qui permet de puiser l'eau utilisée dans le pueblo. La verticale est de 21 mètres, les cinq premiers mètres étant creusés par les habitants.

La salle est ornée de concrétions massives et la partie sud est occupée par un lac en forme de demi-lune de quatre à cinq mètres de profondeur. Le départ d'une galerie est visible de l'autre côté du lac.

Au sud est de la salle une galerie surbaissée s'ouvre au niveau de l'eau. L'accès sans plonger n'en est possible qu'en période de basses eaux. Un petit labyrinthe surbaissé mène après une cinquantaine de mètres de progression accroupie, à une nouvelle salle circulaire de 17 mètres de hauteur et 40 mètres de diamètre. La salle est entièrement occupée par un lac à l'eau cristalline de 7 m de profondeur. Au centre de la salle une grande colonne concrétionnée peut être atteinte à la nage.

La partie sud de la salle d'entrée est occupée par un grand lac de 15 m de large et 35 mètres de long, profond de 6 mètres. Une petite galerie prend naissance de l'autre côté du lac. En traversant ce lac, on accède à une galerie en forme de tube phréatique sans concrétion de 6 à 10 mètres de large pour deux mètres de haut. Cette galerie se divise rapidement en deux branches, l'une se dirigeant vers le sud et l'autre vers l'ouest. La branche de gauche (sud) se termine une centaine de mètres plus loin sur une salle concrétionnée qui en obstrue la suite.

La branche ouest fait un brusque virage vers le sud après une vingtaine de mètres de progression. Des laisses d'eau occupent le sol. Le couloir amène à une nouvelle salle occupée par un lac de 5 mètres de profondeur. Le franchissement du lac se fait sans difficulté par la gauche. On accède alors à un grand éboulis concrétionné qui marque le début d'une succession de couloir et de salle de belles dimensions.



Gours dans la grande galerie

La largeur atteint par endroit trente mètres et la hauteur huit mètres. Deux cent mètres plus loin, la galerie se divise en deux branches.

La branche de droite débute par un laminoir, où il faut ramper sous de très belles fistuleuses. Après un passage de gours d'une très grande blancheur, la galerie reprend des dimensions confortables de cinq mètres de large pour quatre de haut. Elle se dirige vers le nord et se termine sur un bouchon de calcite. La topographie montre que l'on est revenu vers la grande galerie, à hauteur d'une salle elle-même très concrétionnée.

La branche de gauche est occupée par un très beau lac. Ce lac que l'on traverse en nageant se termine sur un éboulement. Derrière l'éboulement, la suite du lac est siphonnante. L'ensemble conserve la direction générale de la cavité : sud / sud ouest



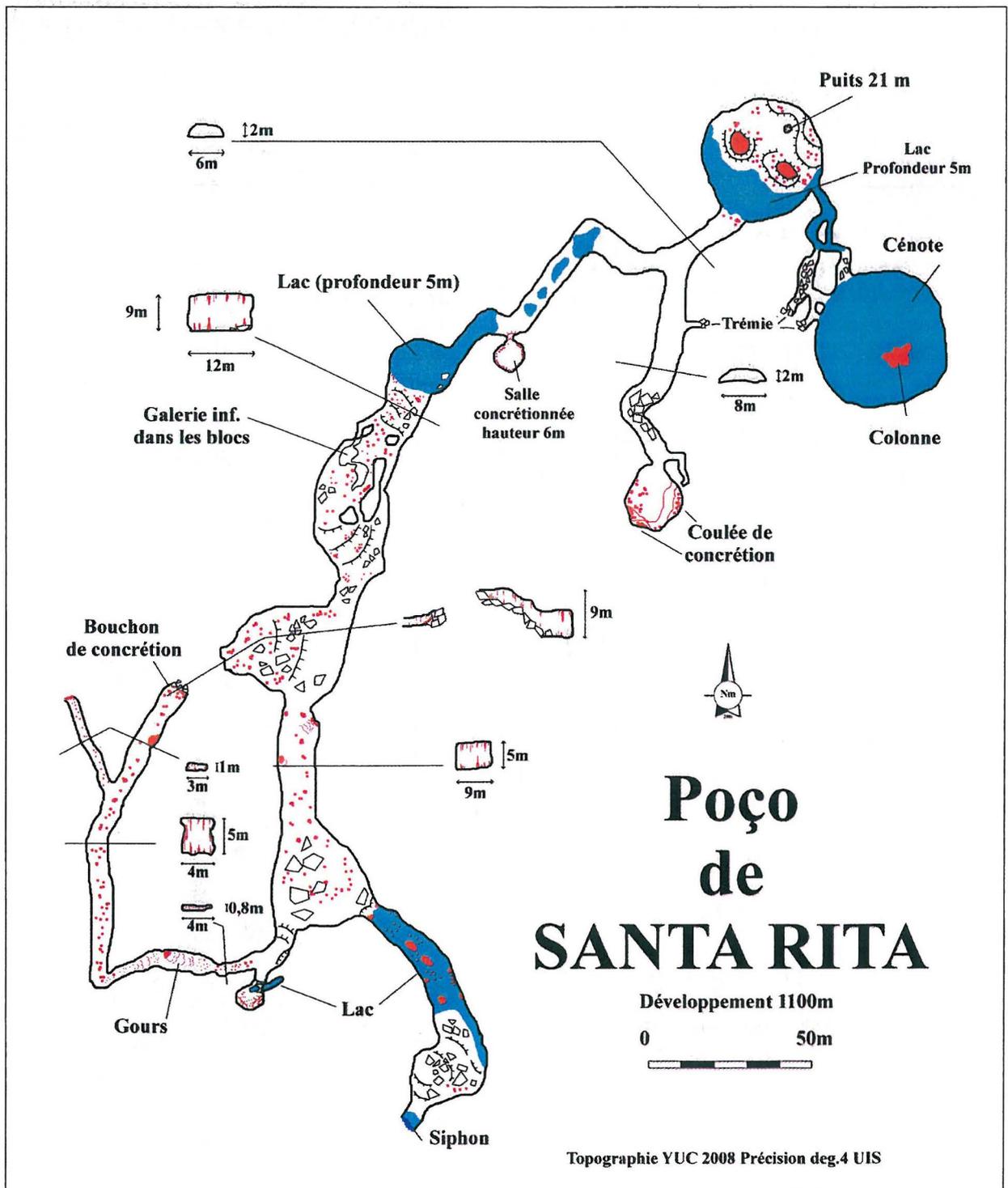
Lac galerie terminale

Nous n'avons trouvé aucune céramique. Une concrétion flèche soudée

par les dépôts plus récents de calcite, quelques bris caractéristiques de stalactites et une corde recouverte d'une épaisse couche de calcaire dans le lac d'entrée sont les seuls indices ténus d'un passage des anciens mayas.

continuation masquée par l'éboulis dans la salle du puits d'entrée qui pourrait rejoindre le réseau de Ox Pe Ha situé à moins de 80m ? Voilà les questions en suspens concernant cette cavité.

Que trouverons nous derrière le siphon terminal? Existe-t-il une



Aktun Tamam



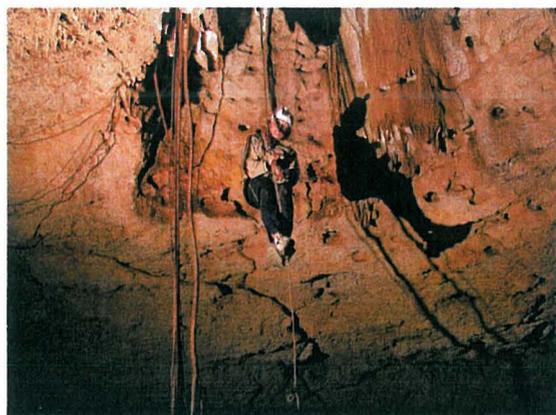
Fatima à la sortie du puits d'Aktun Tamam

Aktun Tamam (cueva del borrego) ou grotte du mouton tire son nom d'un mouton qui y serait tombé voici quelques années.

Nous avons exploré cette grotte en 2007 mais n'avons pas retrouvé trace de l'animal.

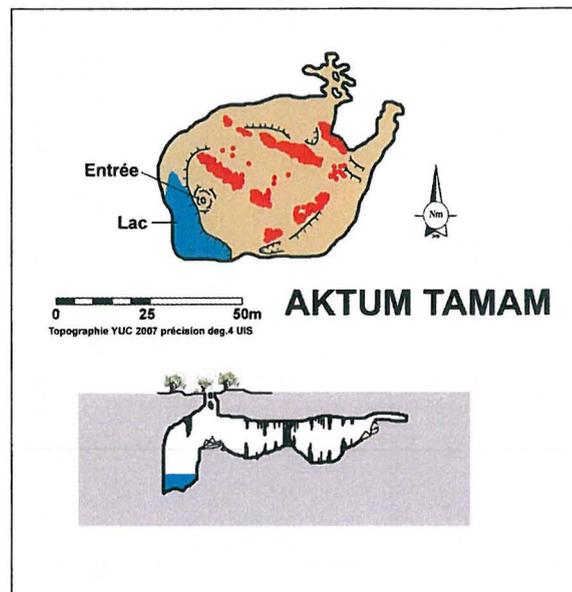
La cavité se situe le long du chemin qui mène à Madre Cristalina (N 20° 45' 40,7'' W 87° 41' 18,5''). Il s'agit d'une de ces grandes salles que l'on trouve fréquemment dans la zone de Santa Rita.

Elle commence par une petite entrée de 1,3 m de diamètre donnant sur un puits de 8 mètres qui débouche à la voûte d'une grande salle de 60 mètres de diamètre.

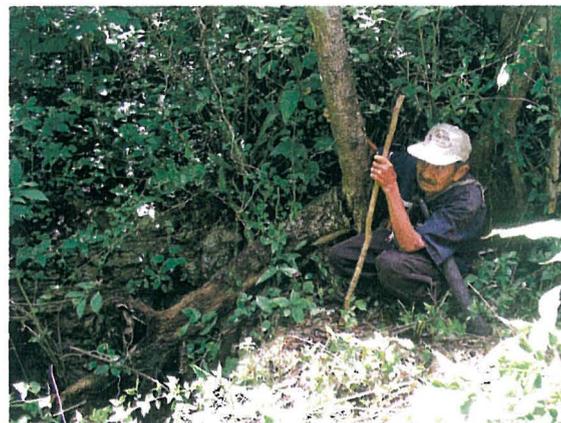


Puits d'entrée d'Aktun Tamam

La salle, bien concrétionnée est divisée en trois parties par deux grandes barrières de concrétions orientées NW SE.



Dans la partie nord-est de la cavité, deux laminoirs prolongent la cavité sur une quinzaine de mètres de distance.

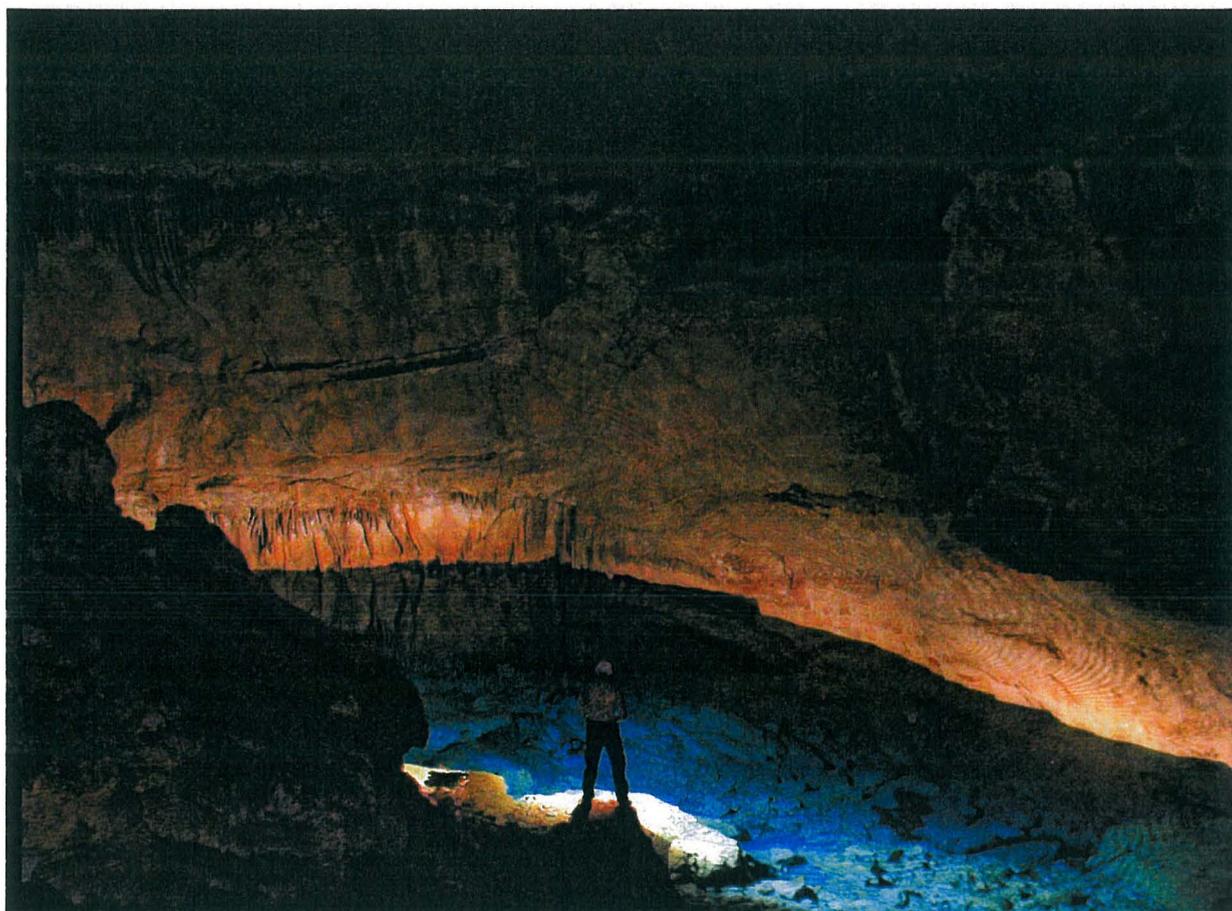


El Avuelo

Au sud-ouest, un ressaut de 7 mètres mène à un lac de 30 mètres de long et 10 de large dont la profondeur atteint 5 mètres. C'est la partie la plus belle de la cavité.

L'eau est légèrement saumâtre mais se boit sans danger en partant du principe qu'il vaut mieux ça que mourir de soif !

Le développement de la cavité atteint 170 mètres.



Le lac d'Aktun Tamam

Cueva de las Campanas

La grotte, selon la légende fut utilisée par les mayas pour dissimuler les cloches qu'ils avaient dérobées dans l'église de Noh k'u.

La cavité se situe au Nord de Santa Rita. Nous l'avons explorée en 2007.

Il faut parcourir environ 1 kilomètre sur le chemin, puis se déplacer sur la droite dans la jungle sur environ 300m. Les coordonnées sont : N 20° 46' 16,7'' W 87° 41' 34,0''.

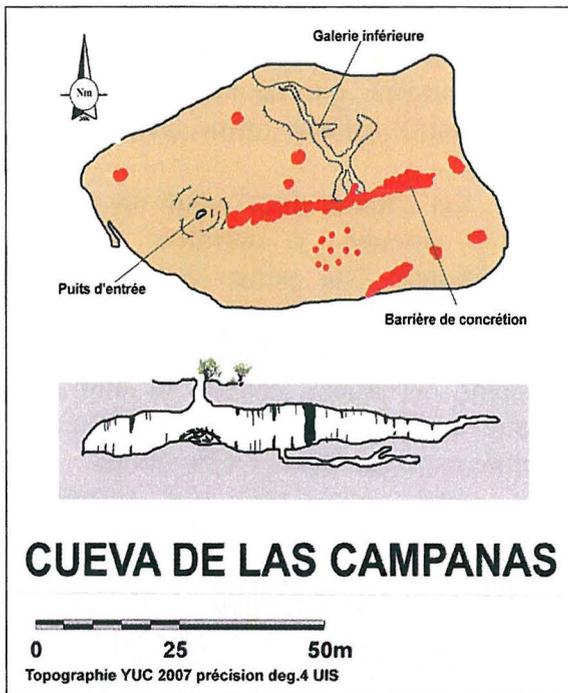
Puits de 7 m de profondeur pour 2 m de diamètre, donnant sur une salle de 80 m de long sur 50 de large bien concrétionnée.



Campanas

Une petite galerie inférieure donne sur un petit lac (flaque) d'eau. Le développement de la cavité est de 220 mètres.

Une grande barrière de concrétion coupe la salle en deux parties, une partie nord et une partie sud.



Aktun Tabsa

Nous avons exploré cette cavité en 2006. Après avoir découvert et montré le squelette de Madre Cristalina à Feliciano, ce dernier nous expliqua qu'il comprenait maintenant pourquoi, dans la nuit des hurlements s'échappaient de l'entrée de Madre Cristalina.

Il nous demanda de visiter une autre grotte hurlante. La cavité s'ouvre à 180 m de Campanas.

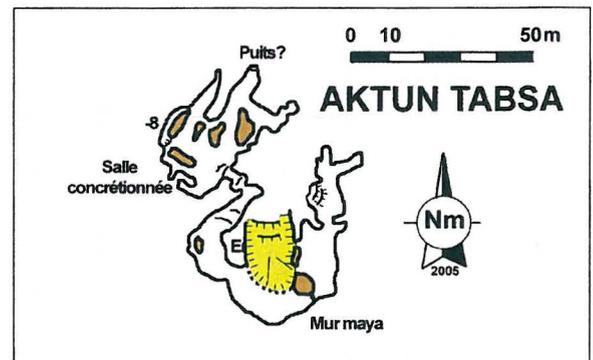
Elle a servi d'abri pour des animaux comme en témoignent les murets de pierres situés dans l'entrée. Ses coordonnées sont 20° 46' 19,2'' N et 87° 41' 39,6'' W.



Rencontre

L'entrée se présente au fond d'un effondrement et donne accès d'une part à un petit réseau qui longe l'effondrement à l'Est et se termine sur une salle basse sans continuation et d'autre part à l'ouest à un réseau un peu plus important.

Une galerie d'une quinzaine de mètres de long donne sur une étroiture descendante qui révèle une salle concrétionnée morcelée par des piliers de roche en place.



Le développement de l'ensemble atteint 200m.

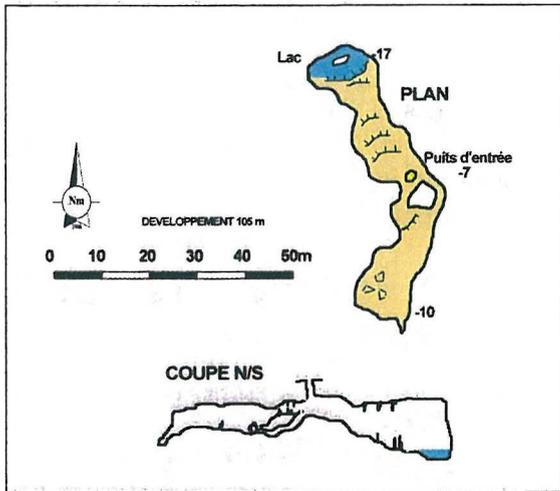
Aktun Nahil Toj

La cavité s'ouvre dans le champ de maïs de Jorge, à environ 150 m de la route.

On y accède par un chemin qui part de la route goudronnée vers l'est, 180 m au sud de Santa Rita. Nous avons exploré cette grotte en 2007.

Le puits d'entrée présente un diamètre de 1 mètre et une profondeur de 7 mètres. Il donne accès à une galerie qui se termine au sud sur un effondrement et au Nord sur un lac profond de 2 mètres.

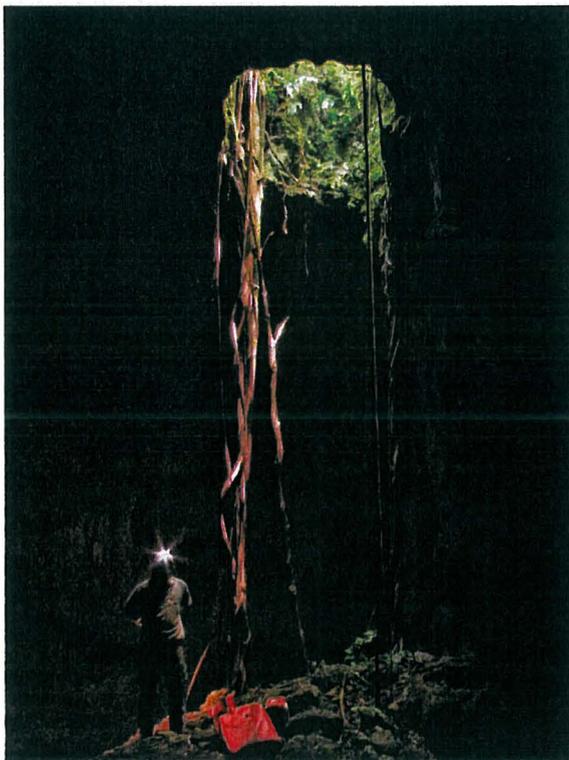
Lors de l'exploration, il y avait un oisillon vert qui rampait sur le sol de la grotte tandis que sa mère volait au dessus de l'entrée et cherchait à éloigner le reste de l'équipe restée dehors.



L'oiseau horloger se dit en maya Toj (qui est aussi l'ancien nom de Mérida). Nahij Toj signifie « la casa del pajarero relojero » (maison du coucou)

Aktun Ka Pe Okom

La grotte s'ouvre au sud de Santa Rita sur la droite de la route goudronnée à environ 400 m de la route derrière des ruches. Nous l'avons explorée en 2007.



Puits d'entrée de Kape O Kom

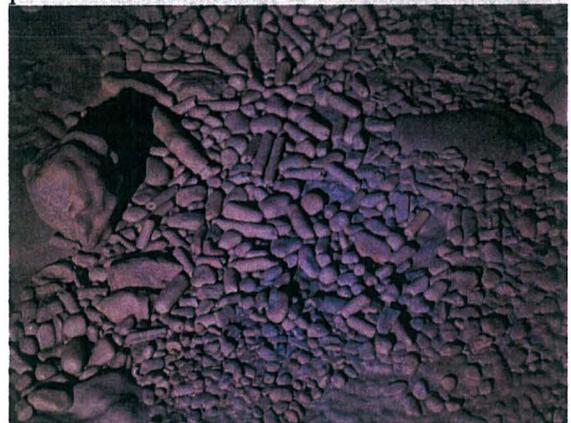
Les coordonnées sont : N 20° 45' 51,0'' W 87° 41' 18,1''.

L'entrée est un puits de 12 mètres de profondeur qui débouche à la voûte d'une grande salle de forme carrée de 60 m de coté.

La hauteur de la voûte ne dépasse pas 5 mètres. L'ensemble est très concrétionné. Des perles de cavernes se rencontrent à plusieurs endroits.

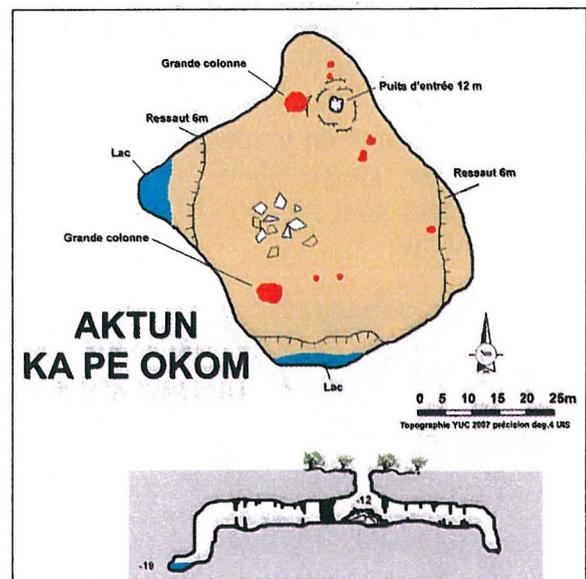
Deux gros piliers de 5 mètres de diamètre ont donné prétexte au nom de la grotte (caverna de los dos pilares) ou encore en maya Aktun Ka Pe Okom.

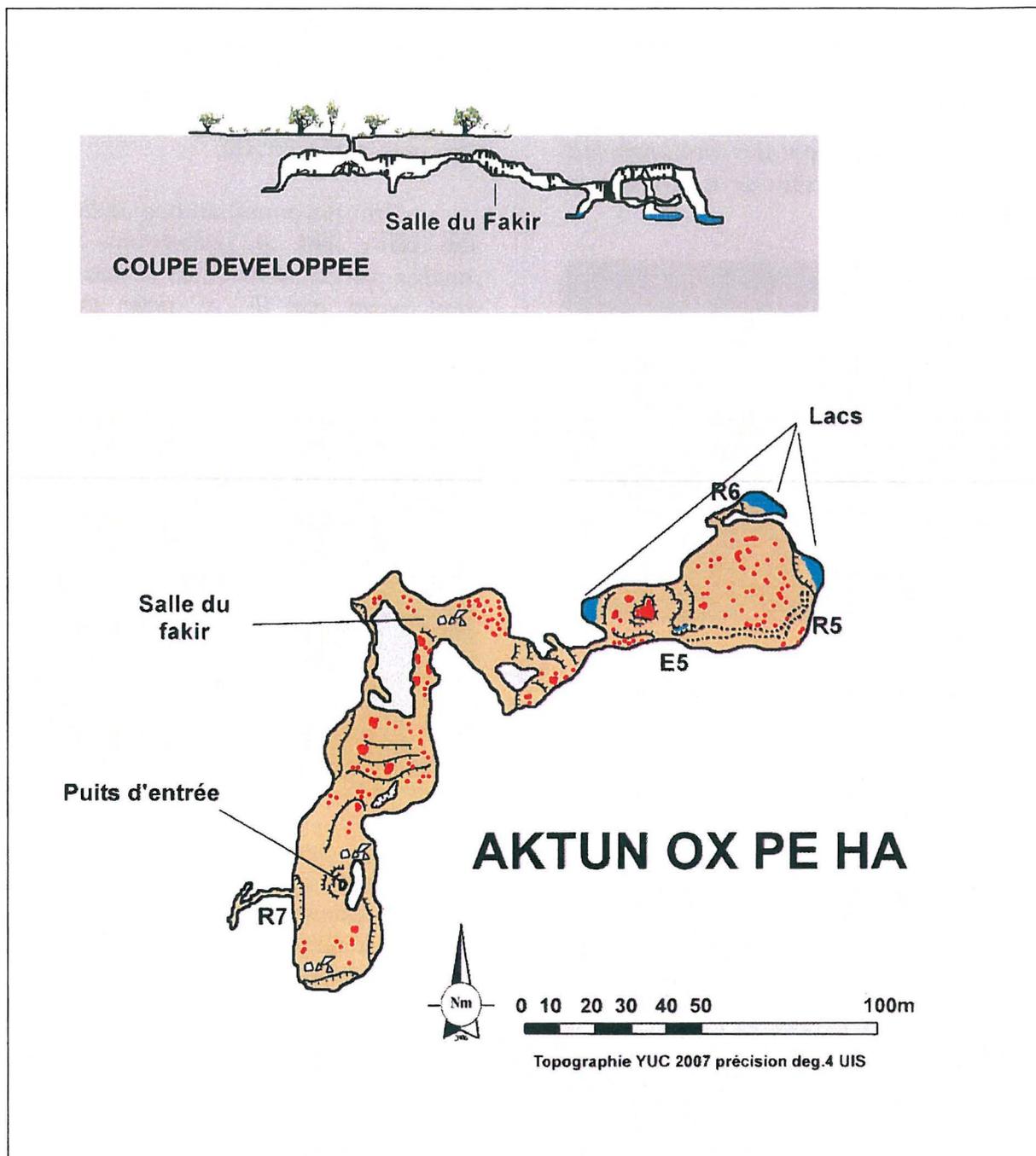
Deux petits lacs sont accessibles par des désescalades de 8 mètres.



Perles de cavernes

Nous n'avons pas trouvé de traces de passage ni de fréquentation humaine.





Aktun Ox Pe Ha

La cavité s'ouvre à proximité de la « brecha » (chemin) qui mène à Madre Cristalina à environ 150 m de la route goudronnée. L'entrée de 80 cm de diamètre est bouchée par des pierres afin d'éviter que les animaux domestiques n'y tombent. Nous l'avons explorée en 2007.

Un courant d'air assez fort en émane. Un puits de 7 m débouche au plafond d'une salle de 30 m de large et 80 mètres de long. La descente du cône d'éboulis mène à 12 m de profondeur. A l'ouest de la salle une petite galerie obstruée se poursuit sur une quinzaine de mètres en direction du puits de Santa Rita.

Au Nord est de la salle, une galerie très concrétionnée de 10 m de large et 3 m

de haut s'ouvre à hauteur du plafond de la salle.

Cent mètres plus loin, elle intercepte une galerie. La partie Ouest de la galerie reboucle par des étroitures dans la grande salle. La suite se trouve dans la partie Est.



Salle terminale d'Ox Pe Ha

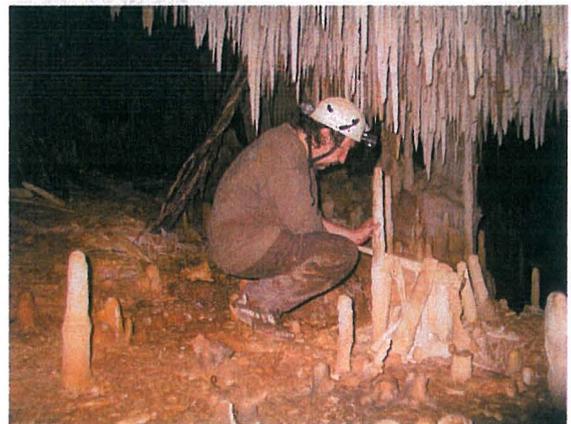
Une petite galerie de 1 m de haut pour 5 de large mène à la salle terminale. Cette salle mesure 70 mètres de long pour 35 de large et est très richement concrétionnée.



Concrétion flèche dans la salle terminale d'Aktun Ox Pe Ha. On remarque les concrétions brisées à gauche.

Trois lacs respectivement situés à l'ouest, au Nord et à l'est nécessitent une désescalade pour être atteints. C'est là l'origine du nom décidé par Feliciano après notre exploration. (caverna de los tres cenotes) Ox Pe Ha.

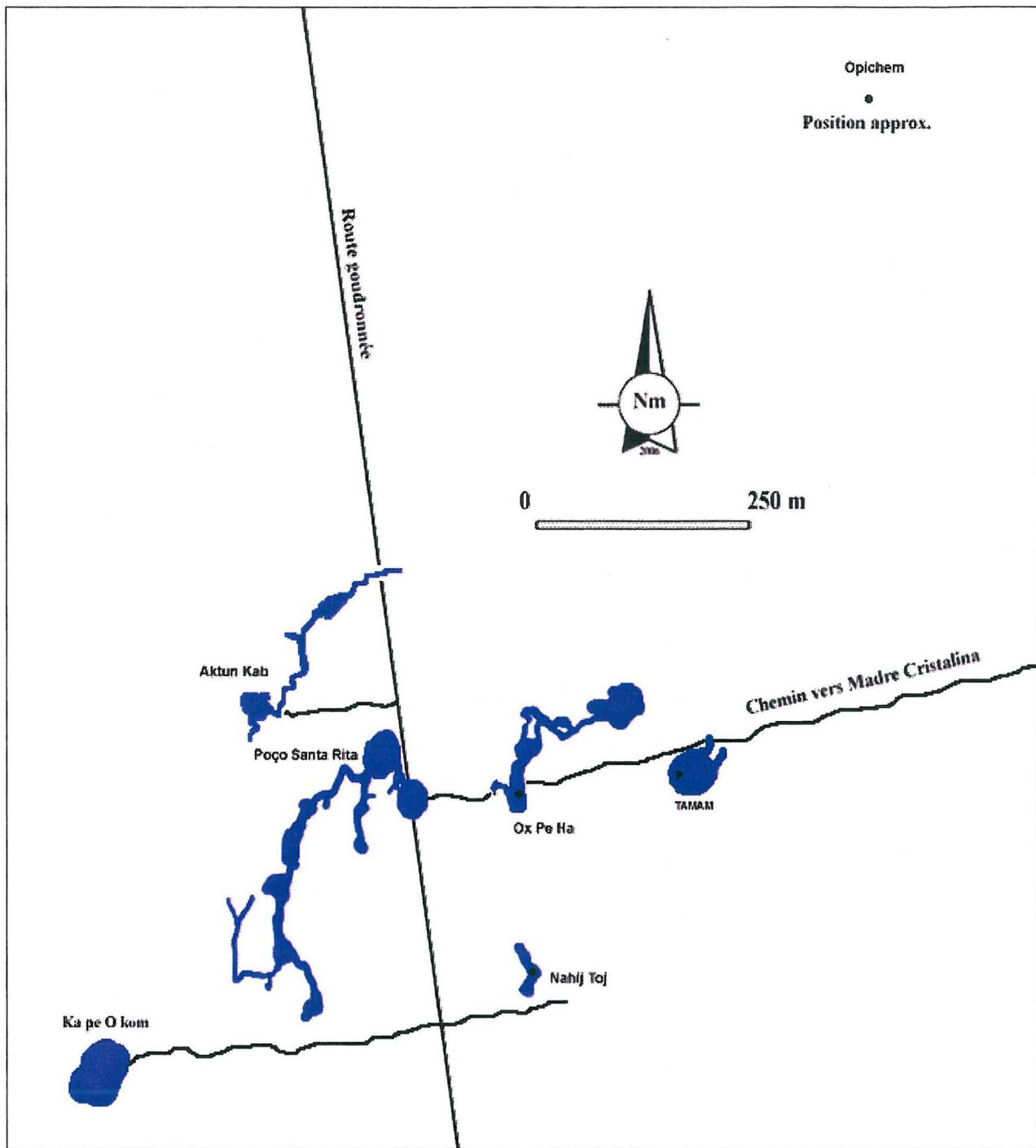
On trouve tout au long de la cavité des cairns faits de concrétions brisées, soudées par la calcite. Les anciens mayas sont passés par là. A noter aussi un massacre de concrétions dans la salle terminale.



Concrétion flèche

Une question reste en suspens : D'où vient le courant d'air impressionnant que l'on trouve à l'entrée ? Il se pourrait que lors de notre exploration de 2007, nous ayons raté la continuation de la cavité.

Le plan ci-contre montre les emplacements relatifs des principales cavités du hameau de Santa Rita. Des jonctions semblent possibles et l'amont du puits de Santa Rita ainsi que l'aval de Ox Pe Ha et celui de Aktun Kab mériteraient plus ample exploration.



Plan des cavités de Santa Rita

III La région de Kaua

Nous quittons la zone de Santa Rita pour aller à l'ouest de Valladolid.

Le village de Kaua est connu pour être un haut lieu de la culture maya. Un des Chilam Balam (livres écrits après la conquête espagnole) est originaire de Kaua. Il est situé à quelques kilomètres du grand site de Chichen Itza.

Aktun Kaua : une grande mine d'argile

Le village abrite une grande grotte qui se développe sous les habitations. Connue sous le nom de Zazkab aktun ou encore Aktun Baal, la grotte de Kaua s'ouvre par un puits qui donne accès, à -12, à un vaste réseau de galeries.



Puits d'entrée

La grotte a été explorée et topographiée par l'équipe du biologiste américain Reddel, qui en a réalisé l'étude biospéléologique. Elle abrite une collection extraordinaire de peintures et de gravures rupestres. On y dénombre en effet plusieurs centaines de dessins.

Plus récemment, en 1995, Allan Cobb donne une courte description de l'importance pictographique de la grotte. (travaux cités par Andréa Stone in *Regional variation in maya cave art* 1997 *Journal of caves and karst studies* 59 : 33-42)

L'argile de la grotte a été excavée par les anciens mayas. Nous avons calculé que 20 000 tonnes d'argile avaient été extraites de cette grotte. L'activité « minière » a donc été intense et Aktun Kaua est à ce jour la plus grande ancienne exploitation minière de la péninsule. La proximité de Chichen Itza et le commerce de céramique qui s'y pratiquait explique probablement l'importance de ce site.

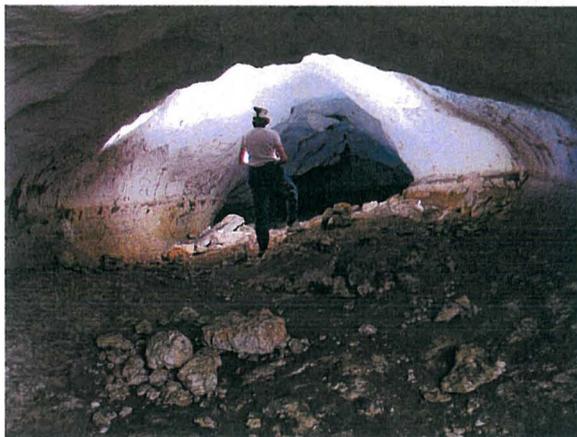
Nous avons repris en partie la topographie de la cavité lors de nos expéditions de 2007 et 2008, en compagnie du groupe d'anthropologie et de spéléologie Ajau. Nous avons pu, ce faisant, vérifier la qualité de la topographie américaine et avons décidé d'utiliser leur support topographique pour le long travail d'inventaire et de description pictographique. (publication groupe Ajau à venir)

Aktun Kaua est aujourd'hui la plus longue grotte de l'état du Yucatan avec un développement de 11 kilomètres.

La légende raconte que deux princes de Chichen Itza Yak et Cay s'étaient épris de la même princesse. L'un des frères avait libéré sa dulcinée en passant par la grotte qui donnait accès à la prison où elle était retenue. Le récit se termine dans un bain de sang. On notera avec intérêt que ce récit est assez proche de celui colporté par l'archéologue français Auguste Le Plongeon. Il fut l'un des premiers à faire des fouilles dans les vestiges mayas du Yucatan. Il était physicien, archéologue et franc maçon. Inspiré par la traduction erronée du codex de Madrid donnée par Bourbourg il raconta la rivalité de deux princes du continent Mu, Coh et Aac, pour obtenir les faveurs de Moo, la reine de Mu. Le prince Coh, vainqueur, fut assassiné par son frère qui s'empressa de déposséder de son trône la reine Moo. Au plus fort de ce drame, le continent commença de s'enfoncer dans la mer. Moo s'enfuit en Egypte où elle fit ériger le Sphinx à la mémoire du prince

Coh. C'est elle qui, sous le nom d'Isis, fonda la civilisation égyptienne. D'autres rescapés de Mu se seraient réfugiés au Yucatán, où ils auraient consigné leur histoire par écrit!

L'entrée donne sur un couloir qui se dirige vers le Nord.



Section typique de galerie

La galerie est plus large que haute, typiquement 3 à 8 mètres de large pour 2 mètres de haut.

Le labyrinthe du sud

Elle mène à un premier carrefour après trente mètres de progression. Un départ au sommet de l'éboulis d'une petite salle permet d'accéder à un réseau de galerie qui se développe vers le sud.

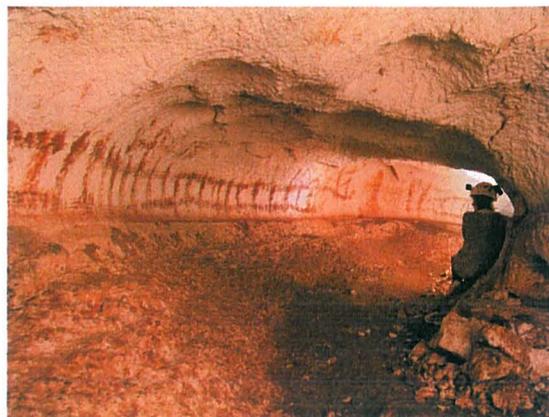
Après une centaine de mètres vers le sud, la galerie principale bifurque vers l'est et le sud est. Elle présente une largeur de 5 à 8 mètres pour une hauteur inférieure à 2 mètres et longe par le nord le grand labyrinthe du sud qu'elle intercepte par une vingtaine de carrefours.

Le labyrinthe lui même est constitué de galeries généralement surbaissées de forme ovale caractéristique. Quelques fractures donnent accès par endroit au niveau phréatique par de petits puits étroits.

La galerie qui borde par le sud ce labyrinthe retrouve des dimensions

confortables et permet de progresser en position debout.

L'ensemble du labyrinthe se développe sur une surface de l'ordre de deux hectares.



Dessin de serpent échelle

La route maya

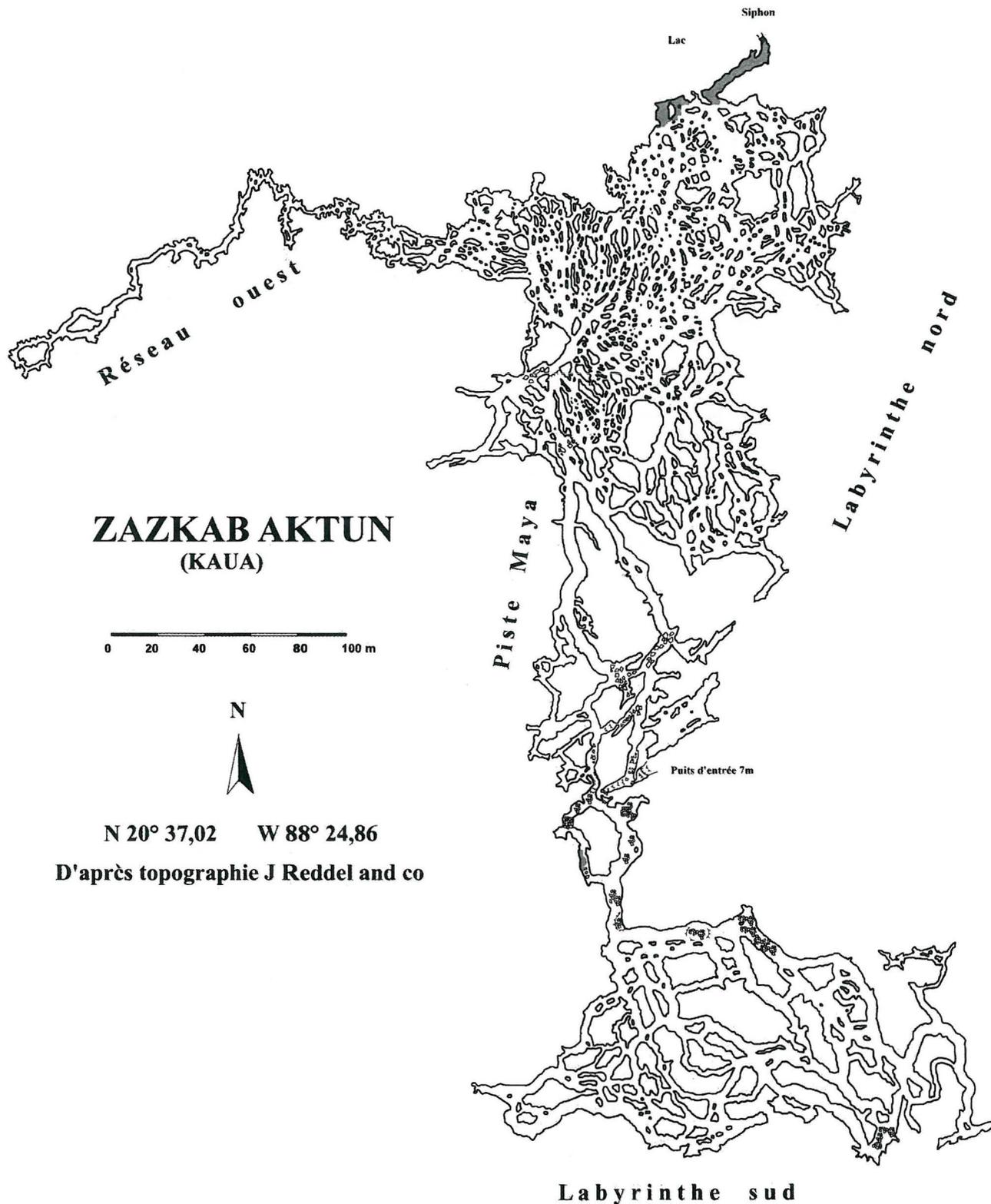
Revenons à la galerie qui suit le puits d'entrée. La galerie du nord, donne sur une première salle dont les parois sont entièrement couvertes de peintures ocres.

Cette salle allongée est un carrefour qui mène à l'ouest à une galerie dénommée piste maya par l'équipe de Reddel, et au nord à la suite de la galerie principale. De petits départs latéraux donnent accès à de petits réseaux labyrinthique de faible extension. Les deux galeries se rejoignent après une centaine de mètres de progression.

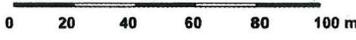
En poursuivant la galerie du nord qui prend une orientation Nord Nord Ouest, on trouve des mains en négatif d'une facture plus ancienne qui ornent la paroi de droite.

Trente mètres plus loin, un carrefour complexe donne sur plusieurs dessins : un serpent, des glyphes primitifs, des personnages. C'est le carrefour avec la piste maya.

La galerie reprend une orientation nord et perd ses dimensions. Il faut bientôt progresser accroupi. Nous entrons dans le labyrinthe du Nord.



**ZAZKAB AKTUN
(KAUA)**



N 20° 37,02 W 88° 24,86

D'après topographie J Reddel and co



Dessin de singe ?

Le labyrinthe du nord

Une bifurcation donne accès à d'importantes continuations vers l'ouest qui amènent à un nouveau labyrinthe et à l'eau.

La cavité se développe maintenant dans un grand labyrinthe dit labyrinthe du nord dont la surface totale est de trois hectares.

Alors que le labyrinthe du sud présentait des galeries bien individualisées, le labyrinthe du nord présente par endroit une karstification telle que seuls quelques piliers résiduels ont été conservés et que l'ensemble affecte la forme d'une grande salle surbaissée dont la voûte serait soutenue par des piliers de roche.

La hauteur varie de 50 centimètres par endroits à 2 mètres pour les zones les plus hautes. A plusieurs endroits des forages percés à partir de la surface pour puiser de l'eau interceptent la cavité.

Un réseau de galeries surbaissées constitue le réseau de l'ouest qui se développe en bordure de l'eau à partir de l'extrémité nord ouest du labyrinthe du nord.

Le réseau ouest

Ce réseau labyrinthique est en cours d'exploration par le groupe américain de

Reddel. L'accès se fait par des passages étroits.

La présence des anciens mayas

L'évidence d'une ancienne exploitation d'argile est présente dans la totalité de la cavité. Les anciens mayas ont grattés l'argile dans des galeries qui ne dépassaient parfois pas 50 centimètres de haut. Le travail est soigné et l'argile a été totalement extraite. Des traces à la voûte et sur le sol montrent que l'argile était transportée parfois à dos d'homme et parfois traînée sur le sol.

A certains endroits, les blocs de roches ont été déplacés et rangés sur le coté afin de faciliter le passage. On peut encore observer un front de taille avec les restes de ce qui pourrait être un outil de bois primitif. L'absence de charbon de bois montre que les mayas s'éclairaient problème à la lampe à huile.

Enfin, quelques points d'eau permettaient aux mineurs de s'abreuver.

Quelques débris de céramique pourraient laisser supposer que l'exploitation s'est déroulée à l'époque classique



Les conditions d'exploitation étaient rudes : travail accroupi, transport éreintant etc. L'évaluation de la quantité d'argile que nous avons réalisée donne le chiffre impressionnant de 20 000 tonnes

d'argile ! Si l'on considère qu'un homme peut extraire 100 kg d'argile par jour, c'est un total de 200 000 journées homme qui ont été passées sous terre par les anciens mayas. L'exploitation a probablement duré plusieurs dizaines d'années en mobilisant quelques dizaines de personnes. Cette argile était de bonne qualité et était probablement utilisée pour faire des céramiques. La proximité de Chichen Itza, grand centre d'échange a probablement un rapport avec cette exploitation.

On peut supposer que les dessins qui ornent les parois sur la quasi-totalité de la cavité ont été réalisés par les anciens mineurs d'argile à l'exception de quelques

mains en négatif et en positif qui semblent être de facture plus ancienne.

Les peintures rupestres que l'on y découvre présentent de nombreuses scènes d'animaux : chiens, singes, bétail, serpents, scorpions, araignées qui reflètent le mode de vie champêtre des mineurs de Kaua. Ce thème est le plus fréquent.

D'autres scènes semblent relater la vie des mineurs : la manipulation de l'échelle d'accès, l'extraction de l'argile ou bien encore son transport.



Personnages montés sur une échelle

Certaines scènes étonnantes pourraient relater des faits divers de la communauté. Maisons, personnages divers, visages etc. L'une d'entre elles figure une femme enceinte qui porte deux jumeaux, entourée de deux hommes en érection.

Enfin, des dessins symboliques représentant le serpent échelle, ou bien des glyphes primitifs restent à identifier.

Superposés à ces dessins, et beaucoup plus tardifs, des crucifix rouges



Dessin de tête

montrent une présence catholique. S'agit il de dessins destinés à exorciser les anciennes pratiques ou bien simplement des graffitis laissés lors d'une exploration par quelque religieux curieux ?

Enfin, et malheureusement, la présence moderne se fait sentir par la présence non seulement de nombreux « fils d'Ariane » qui accompagnent l'explorateur sur le chemin principal menant à la « plage » du cénote du nord, mais aussi par des flèches peintes à la bombe sur la voûte de la cavité.

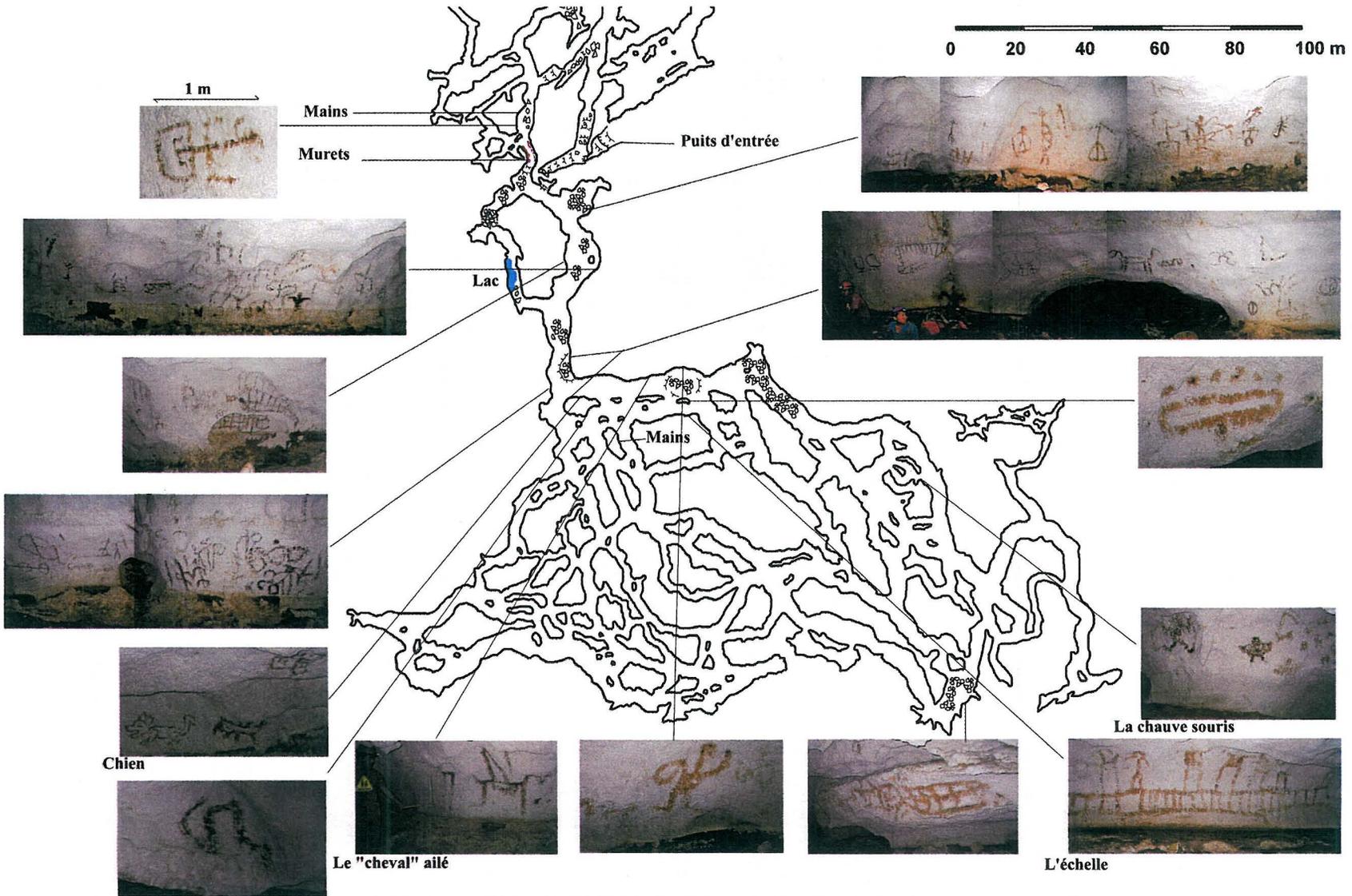
La dégradation de la grotte n'est pas très poussée. Il est très important que des mesures soient prises pour en assurer la protection.



Tryptique « la femme et ses deux amants »



Croix peinte sur les peintures mayas (exorcisme ?)



APERCU PICTOGRAPHIQUE DU LABYRINTHE SUD

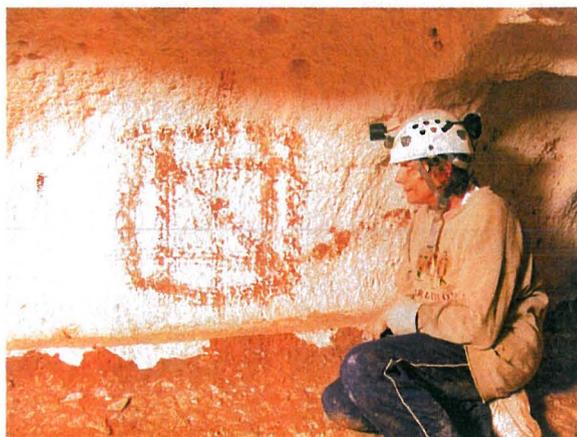
Karstologie

La topographie réalisée par les américains est d'une très grande qualité. Cette grotte est un véritable casse tête pour topographes. Les américains de l'AMCS y ont passé des heures !

La cavité a un profil légèrement descendant vers le Nord. On atteint bientôt l'eau et la grotte s'ennoeie dans l'aquifère. Certains endroits mériteraient une plongée de reconnaissance.

La morphologie de la cavité montre un creusement en zone noyée, et au niveau de l'halocline. Cela signifierait que le rivage était alors beaucoup plus proche de Kaua qu'aujourd'hui. Ceci serait compatible avec la présence des autres cavités de la zone. Toutefois, une question reste en suspens : pourquoi cette grotte est

elle inclinée du sud vers le nord ? Il ne s'agit pas d'un creusement en strate. Le dénivelé entre la partie sud et la partie nord dépasse 10 mètres, ce qui pour ce genre de cavité est très important.



Glyphe primitif



Section typique de galerie. On note le crucifix sur la paroi

Cénote de Yacek à Kaua

Ce cénote s'ouvre dans le village. Il est formé d'un grand puits de plus de cent mètres de diamètre et de 25 mètres de profondeur. (N 20° 37' 12,9'' W 88° 24' 58,2''). Un chemin permet d'accéder au fond. Le lac présente un diamètre de 60mètres. Des petites cavités sans importance sont accessibles tout au long du pourtour.

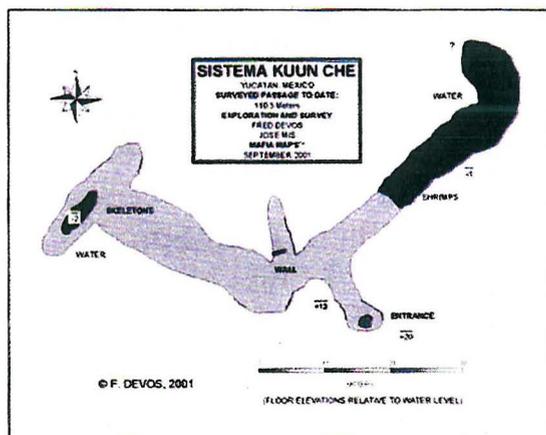
Une autre cavité connue sous le nom de Aktun Oxolodt est mentionnée par EA Pearse dans le village. L'entrée serait un puits étroit donnant sur un petit couloir irrégulier d'une quinzaine de mètres de long.

Aktun Hobin

Connue probablement sous le nom de Cueva escondida par Reddel cette grotte se situe 3, 5 kilomètres au Sud de Kaua. Son entrée est perdue dans la végétation à environ 200 m à l'ouest de la route qui mène (N 20° 35' 22,7'' W 88° 25' 24,2'') Elle présente un développement de 300m.

De l'autre côté de la route, à environ 400 mètres de la route s'ouvre une autre cavité appelée Aktun Silicote que nous n'avons pas eu le temps d'explorer.

Kuun Che



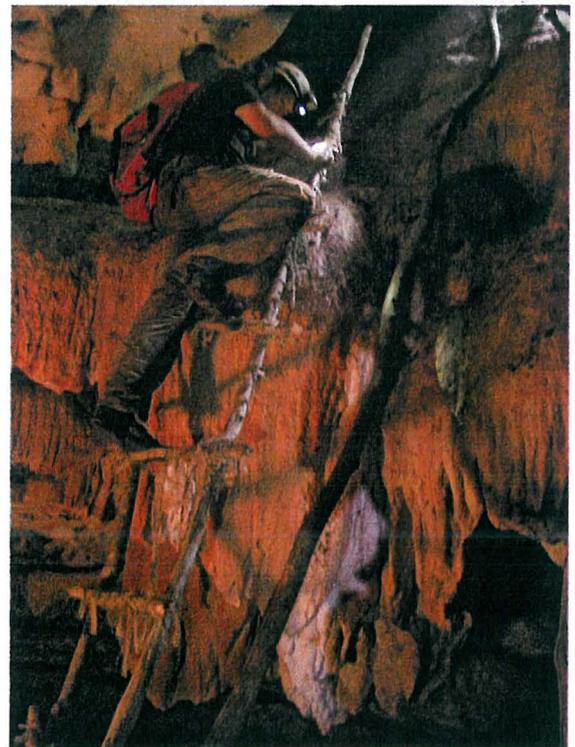
Le village de Tinum se situe une dizaine de kilomètres au Nord de Kaua. Il abrite plusieurs grottes horizontales.

En 2001, Fred Devos a visité et topographié la grotte de Kuun Che qui développe une centaine de mètres, d'orientation est ouest. Un petit lac défendu par un mur maya abrite quatre squelettes immergés.

Ca'Acal Chen

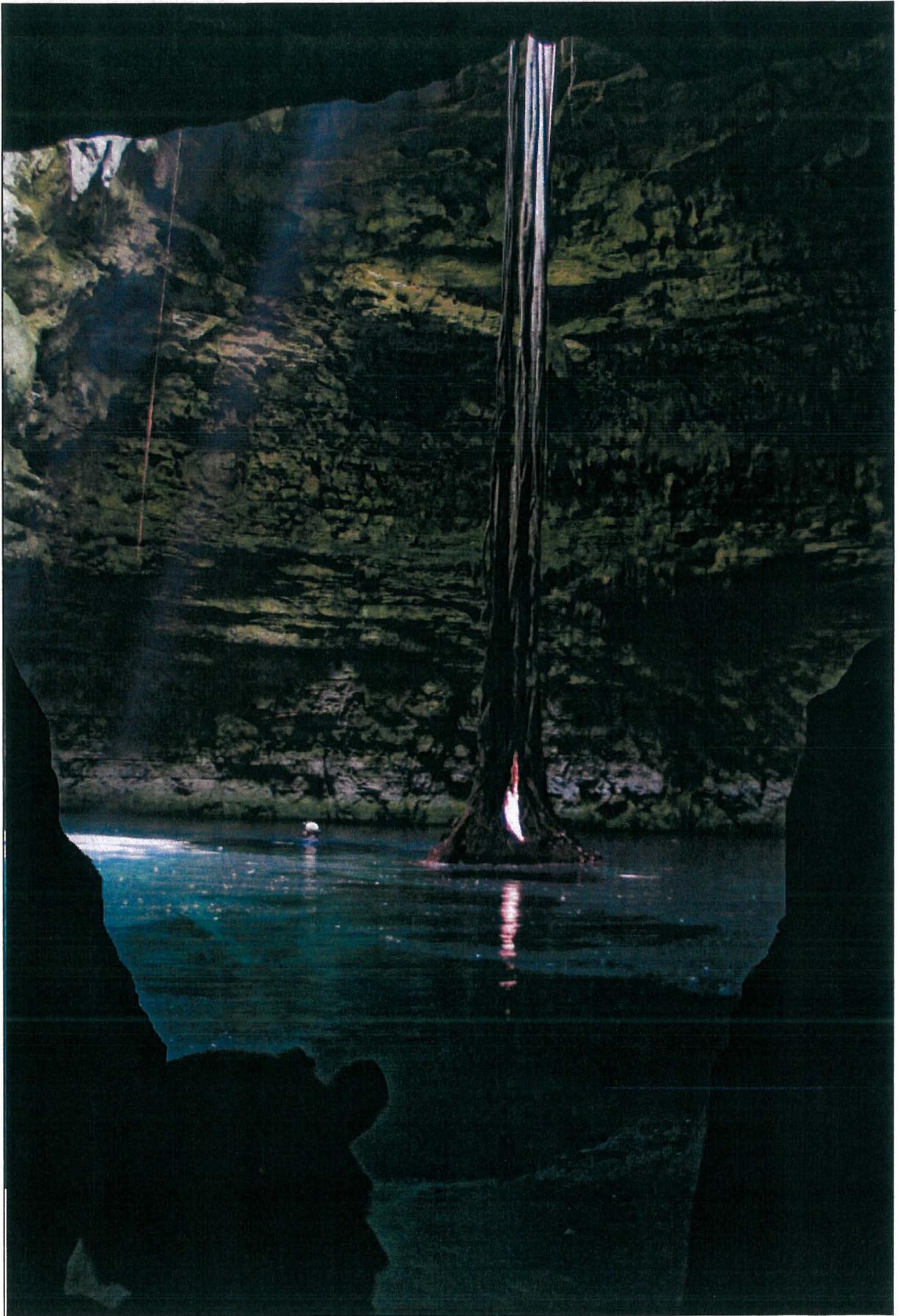
La plus grande cavité de la zone est la grotte de Ca'Acal Chen. Cette grotte est un tube phréatique de 450 mètres de long qui aboutit à une grande salle de 30 mètres de diamètre occupée par un lac de 21 mètres de profondeur. Une lucarne au sommet de la salle perce la surface 20 mètres plus haut.

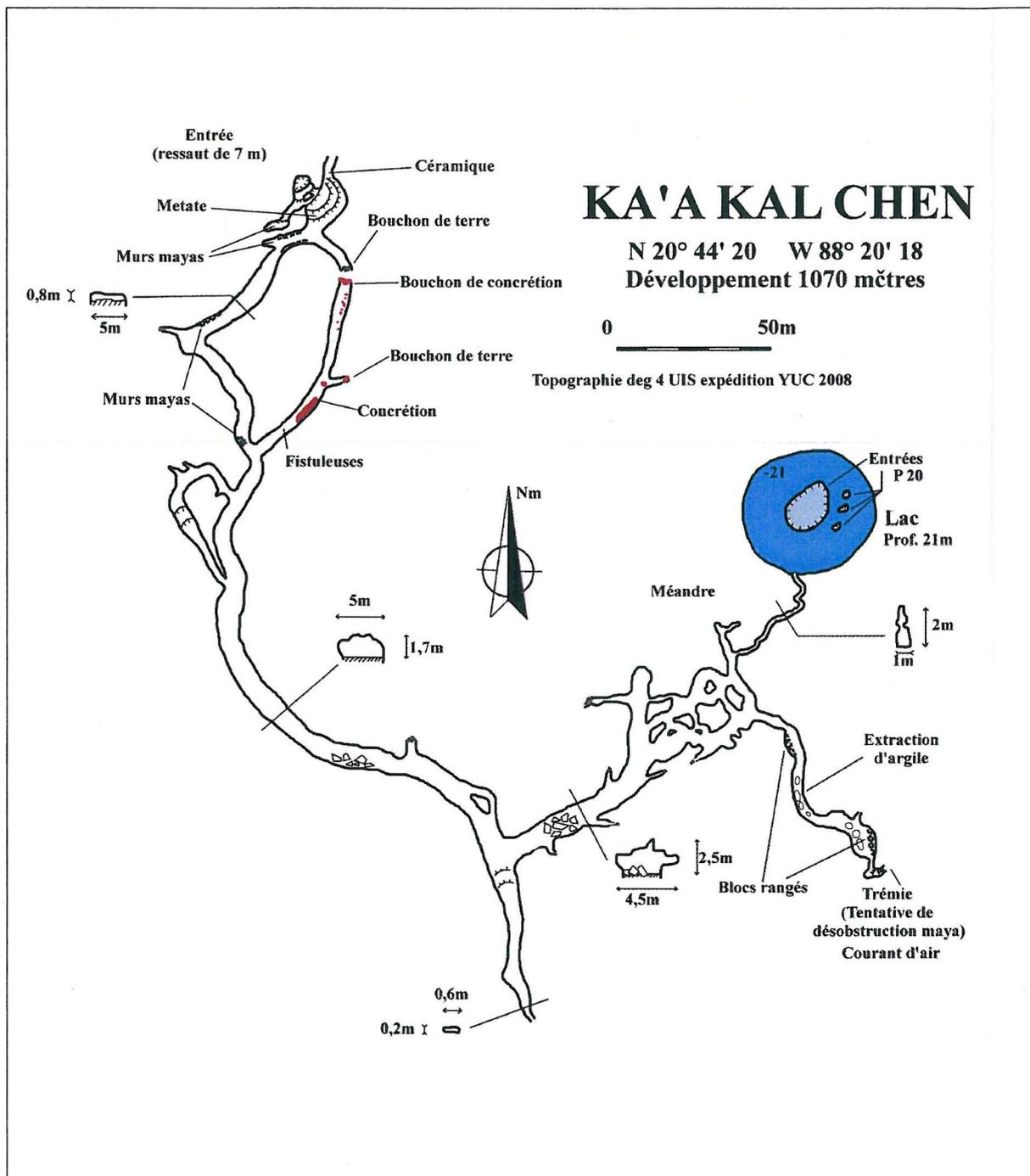
L'accès à la cavité se fait par un petit ressaut équipé d'une échelle en bois sommaire.



Le ressaut d'entrée.

Les jeunes du village viennent ici pour se baigner et parcourent les quatre cents mètres de galerie pour atteindre le lac.





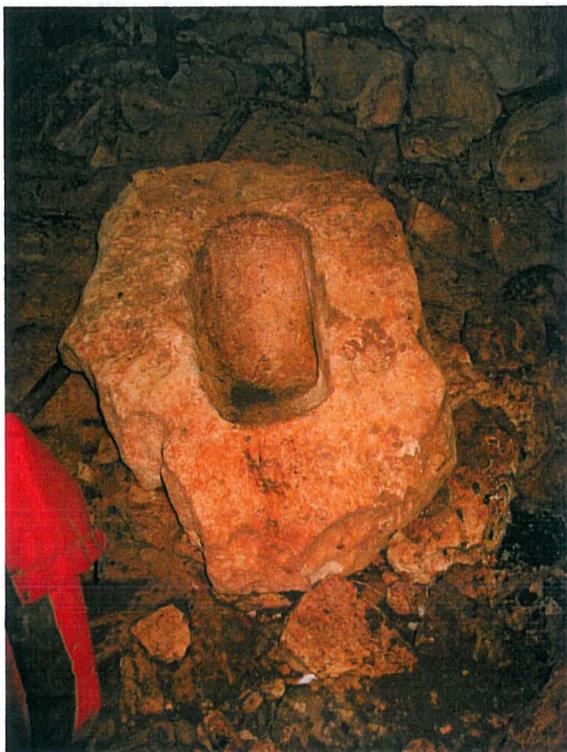
Plusieurs murs mayas et quelques traces d'excavation anciennes montrent que cette cavité très photogénique a été utilisée par les anciens mayas.

L'existence d'un mur épais laisse penser qu'il s'agissait d'une cavité dont l'accès était réservé aux pratiques religieuses.

Il ne s'agit pas d'une mine comme à Kaua. Il y a très peu de céramique.

On trouve proche de l'entrée un metate.

Enfin, la tentative de désobstruction réalisée au fond de la cavité dans une trémie soufflante laisse songeur.



Metate à Ka'a kal chen

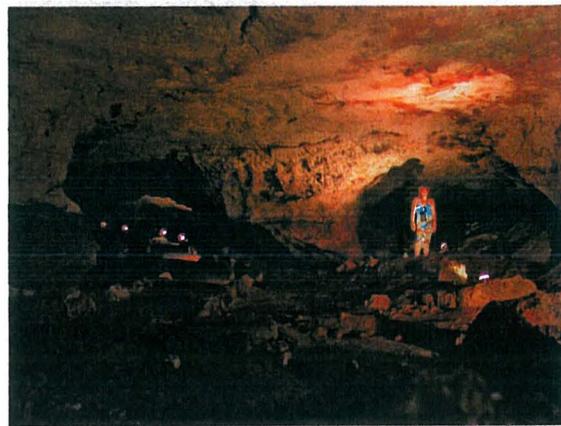
Balancanche

Balancanche signifie en maya le trône du dieu jaguar. En 1959, Umberto Gomes, guide à Chichen Itza ouvre le passage scellé qui défendait le fond de la cavité. Il découvre une série de salles cérémonielles intactes. Le national geographic sponsorise les fouilles archéologiques. Sous l'autorité de l'INAH, le professeur Andrews réalise ces fouilles. Lors des fouilles, des cérémonies mayas furent organisées avec les chamanes locaux. La grotte est aujourd'hui ouverte au public et est visitée par une cinquantaine de personnes par jour.

La cavité s'ouvre dans un effondrement qui donne accès à une galerie d'une dizaine de mètres de large. La morphologie des galeries est celle des labyrinthes côtiers que l'on rencontre au Quintana Roo. Il s'agit d'une grotte creusée dans les eaux saumâtres. Le couloir se poursuit en conservant ses proportions. Quatre départs de galeries à gauche et un départ à droite donnent accès au labyrinthe qui se développe de part et

d'autre de la galerie principale. Ce couloir mène après 200m de progression à un mur de pierres très épais. Une grille protège l'accès de la partie archéologique de la grotte.

Un escalier permet de remonter le cône de blocs éboulés provenant de la salle qui lui fait suite.



Forme de la galerie principale

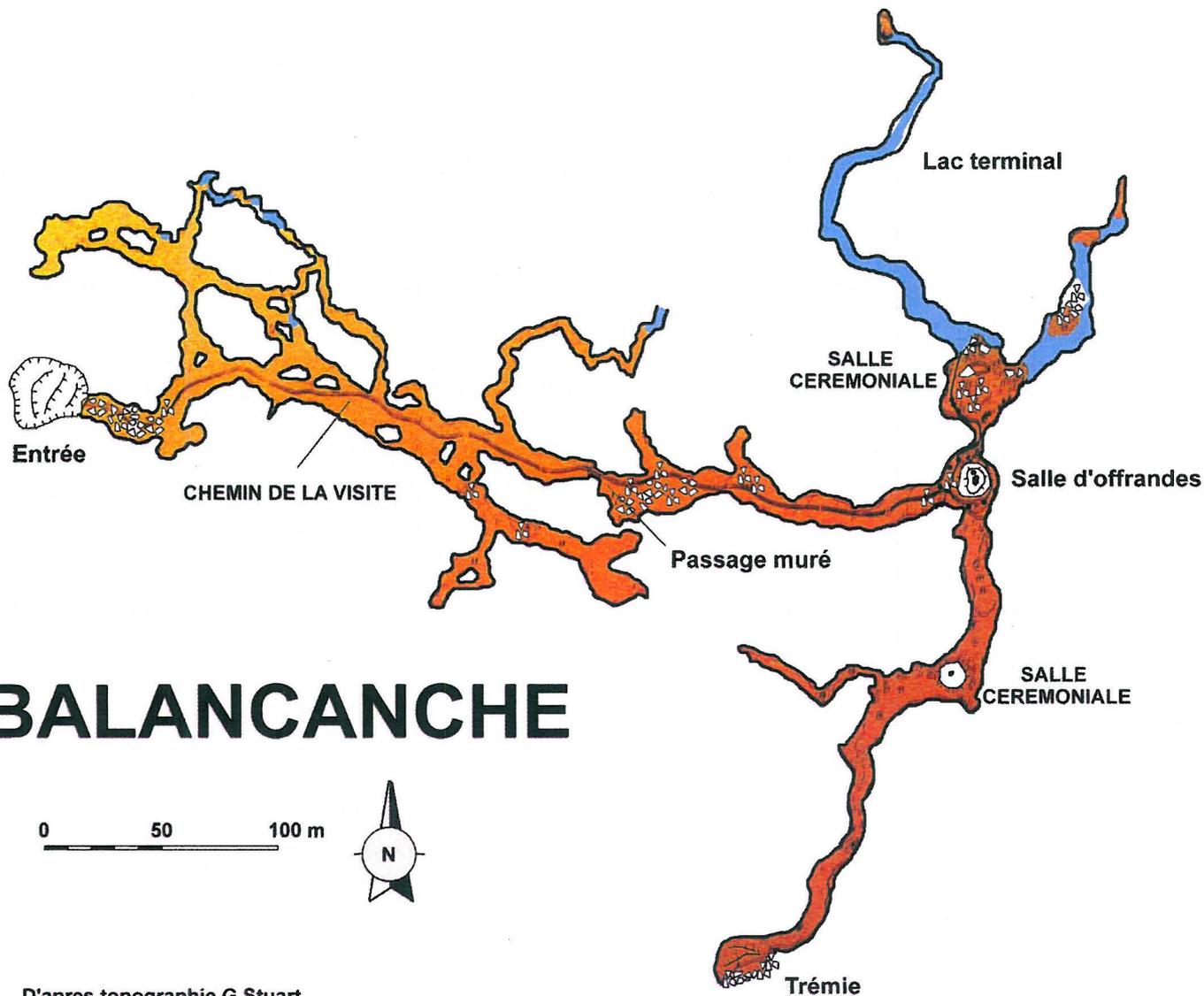
150 mètres plus loin on arrive à la première salle cérémoniale. Un éboulis concrétionné occupe le centre de la salle d'une quinzaine de m de diamètre. Un grand nombre de poteries offrandes, souvent ornées de la tête du dieu Chac sont déposées là.

Deux galeries partent de ce point, l'une vers le nord et l'autre vers le sud. Seule la galerie nord est ouverte au public.

Elle aboutit à une seconde salle cérémoniale en bordure d'un lac. Le lac se poursuit dans une galerie qui va en se rétrécissant peu à peu jusqu'à ne plus être pénétrable.



Détail de la salle



BALANCANCHE

0 50 100 m



D'apres topographie G Stuart

Le fond de la cavité présente une température élevée et la présence de gaz carbonique y rend le séjour pénible.

La galerie qui se dirige vers le sud se développe sur 250m et donne accès à d'autres lieux de cérémonie. Cette galerie se termine sur une trémie.

Le développement total de la grotte est de 1800m. Spéléologiquement, on serait tenté de travailler sur la dépression de l'entrée pour voir si la galerie principale se poursuit de l'autre côté.

La trémie terminale de la galerie sud présente également de l'intérêt.

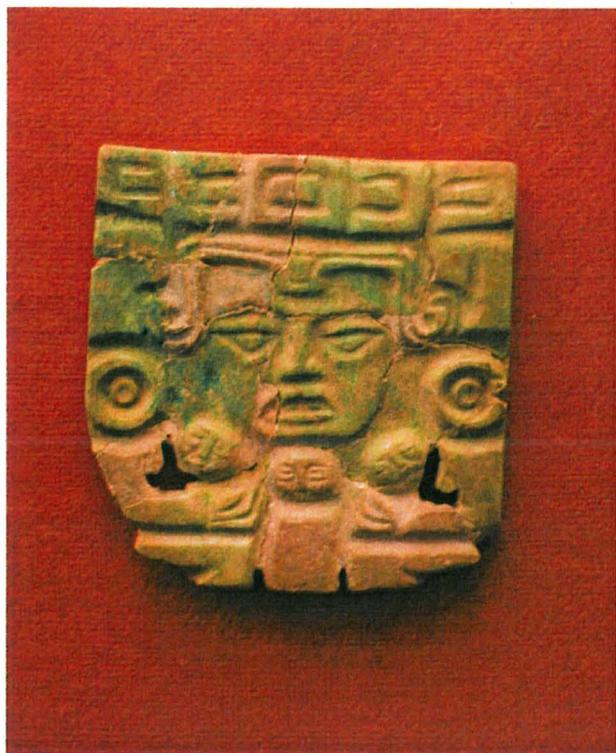
La grotte est gérée par l'INAH et de tels travaux sont malheureusement impossibles.

Les cénotes

Le cénote sacré

Le cénote sacré est situé au cœur de la zone archéologique de Chichen Itza. Des milliers de touristes le contemplent quotidiennement. C'est un gouffre de 60 mètres de diamètre des bords duquel on domine l'eau située vingt mètres en contrebas. L'eau ne dépasse pas vingt mètres de profondeur.

L'historique des explorations remonte au XIX^{ème} siècle. Attirés par les récits de Diego de Landa, les archéologues de l'époque se lancent dans son exploration. Le français Désiré Charnay est le premier à tenter le dragage du cénote en 1882. Il ne remonte que de la boue et des roches éboulées. C'est un échec. Il renonce.



Pièces de jade du musée de Mérida

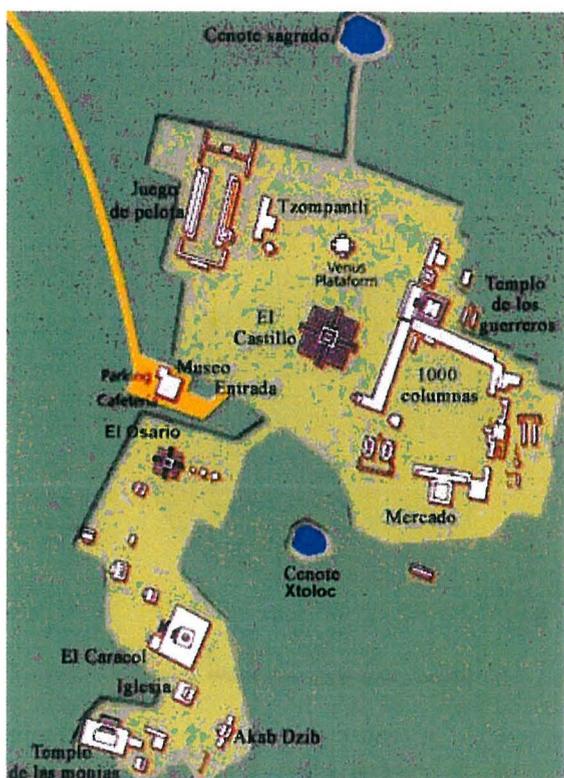


En 1894, Thompson achète, devant notaire, l'ensemble de Chichen Itza pour 200 pesos ! Après avoir suivi un

entraînement de scaphandrier pied lourd à Boston et réunit l'équipement nécessaire, il entreprend dès 1904 la fouille du cénote.

Une grue équipée d'une pelle de dragage est installée au bord du gouffre. Pendant plusieurs semaines, elle ne remonte que de la boue et des roches tombées dans le puits. Thompson s'acharne. Enfin, deux pierres jaunes sculptées sont remontées. A partir de ce moment, chaque jour apporte ses découvertes : des vases, des ossements humains, des sculptures, des pointes de flèches, des pièces de jade et d'obsidienne.

Après plusieurs mois de dragage, Thompson entreprend enfin les premières plongées. Il se fait accompagner par un plongeur grec expérimenté. Les mois de dragage ont rendu l'eau vaseuse, la visibilité est nulle et au fond l'obscurité est totale. C'est à tâtons qu'il récupère par 15 mètres de fond des disques d'or, des colliers de cuivre, des vases en céramiques, de couteaux d'obsidienne dont le manche est en or, des centaines de bijoux, des statuettes en bois et des ossements humains. Le chantier dure au total 3 ans.



Les milliers d'objets découverts à Chichen Itza sont aujourd'hui dans les musées de Harward et de Chicago.

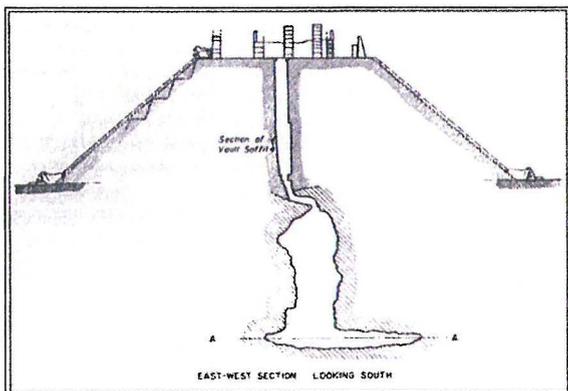
L'analyse des impuretés métallurgiques a permis de démontrer que ces objets venaient de l'ensemble de la Mezzo-amérique, confirmant ainsi le rôle religieux majeur de Chichen Itza.

Les conditions d'explorations de Thompson étaient très difficiles et les tentatives qui lui succédèrent ne connurent pas beaucoup de succès. Il faut attendre 1967 pour qu'une méthode originale permette d'explorer le cenote de façon efficace. Sous la direction de l'INAH (Instituto Nacional de Anthropologia e Historia) et avec la participation de CEDAM (Club de Exploraciones y Deportes Subacuaticos de México), un pompage puissant est installé et permet d'abaisser le niveau de l'eau de 4 mètres. Ce faisant, les arrivées d'eau souterraines remplacent peu à peu l'eau vaseuse du cenote et une belle visibilité permet enfin aux plongeurs de réaliser leurs fouilles dans de bonnes conditions. L'expédition d'un coût total de 6 millions de pesos est un succès. Des sculptures peintes représentant des serpents, des centaines d'objets et des restes humains sont remontés.

En un siècle d'aventures, Chichen Itza a livré au total 30 000 pièces superbes et est devenu le site archéologique le plus important du continent américain.

Le cenote Sagrado avait une destination religieuse. Un autre cenote Xtoloc fournissait l'eau nécessaire à la vie de la cité.

Mais, la plus étrange cavité de Chichen Itza se trouve au dessous de la pyramide El Osario. Le centre de la pyramide abrite un puits qui permet d'accéder à une cavité naturelle d'une vingtaine de mètres de profondeur donnant accès à l'eau. Un ossuaire, des offrandes de jade, des objets métalliques y ont été découverts lors des fouilles entreprises à la fin du 19^{ème} siècle par Thompson. (publié en 1938 !)



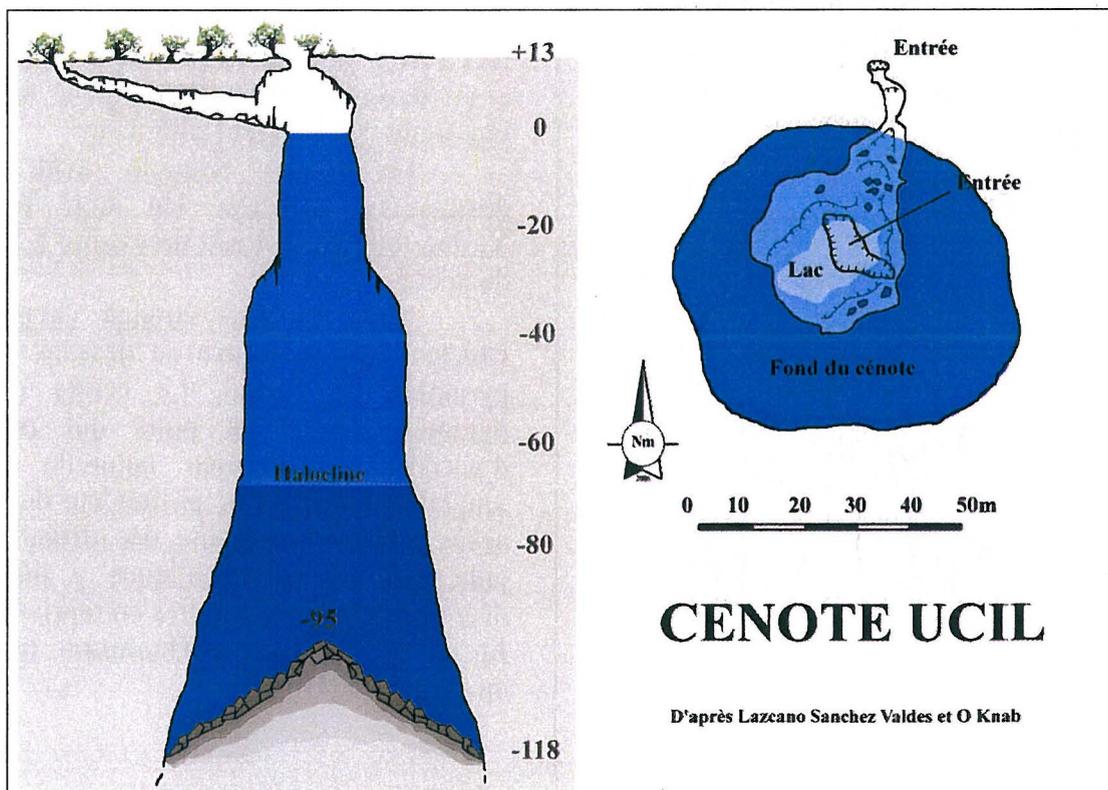
Le cenote Osario

La superposition de ce cenote exactement situé au centre de la pyramide et de l'édifice de roche montre l'importance symbolique que les mayas attribuent au monde souterrain.

Non loin de là s'ouvre un cenote « sec » connu sous le nom de la Joya. Il s'agit d'une cavité d'une vingtaine de mètres de profondeur et de 50 mètres de diamètre, dont le fond est occupé par des arbres. L'eau est visible sur la bordure ouest de la cavité, révélant la proximité de la nappe d'eau.

Ucil

Le village de Cenotillo compte aux alentours 150 cenotes selon les dires des villageois. Ucil est situé un kilomètre au Nord de Cenotillo. Ce cenote a été plongé par Mario Zarzo jusqu'à 50m de profondeur en 1984, puis par Oliver Knab jusqu'à 70 m en aout 1988, puis par Sheck Exley en 1989 jusqu'au sommet du cône d'éboulis à 95 mètres de profondeur et enfin par Matt Matthes jusqu'au fond à 118 m de profondeur en 1999. En 1992, Ucil est le théâtre d'un drame. Le plongeur Carl Sutton accompagné par Hilario Hiler et Dan Lins trouve la mort à 90m de profondeur lors d'une plongée à l'air. La cavité s'ouvre dans une grotte descendante qui amène au plan d'eau qui occupe le centre d'une salle de 25 m de diamètre éclairé par une ouverture à la voûte. Nous sommes treize mètres sous la surface du sol. Le lac a une forme ovale de 10 m de largeur pour quinze de long. Le puits qu'il remplit est vertical. Il garde des proportions identiques au lac jusqu'à 45 m de profondeur, où il s'évase pour atteindre 35 m de diamètre.



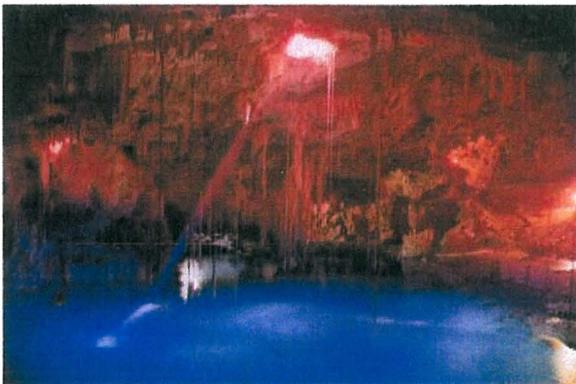
L'halocline se situe à la profondeur de 67 m et comporte une couche d'hydrogène sulfuré. Le sommet du cône d'éboulis est à 95 mètres de profondeur et descend jusqu'aux parois du cénote qui atteint au fond 60 mètres de diamètre.

Le Cénote Dzonot-Ka à côté de l'église de Cenotillo présente un diamètre de 30m. Une verticale de 20m conduit au niveau de l'eau profonde elle-même de 29m.

Le cénote du Rancho Kat-Pech (à côté de cenotillo). Accès par le côté. Le plan d'eau mesure 40 mètres de diamètre. Le cénote a été sondé à 52 mètres.

Enfin, le cénote Xayin est indiqué comme très beau et très profond.

Dzitnup



Cénote X'Keken

Connu sous le nom de X'Keken, ce cénote s'ouvre dans le village de Dzitnup et est exploité touristiquement. Un escalier latéral permet d'accéder à une grande salle occupée par un lac d'une quinzaine de mètres de profondeur. La salle est éclairée par une ouverture à la voûte et est décorée de nombreuses concrétions. On peut s'y baigner moyennant finance

Zac Ci

Le cénote porte le nom maya qui désigne un faucon. Il se situe dans la ville de Valladolid entre la calle 37 et 39 sur la

calle 36. Un restaurant s'est installé, qui surplombe le cénote. L'entrée présente un diamètre de 50 mètres. Une descente de 20 mètres permet d'atteindre le niveau de l'eau. Un chemin permet de faire le tour du lac d'entrée. Des concrétions massives surplombent une partie du lac. L'eau est turquoise, mais réputée polluée. La profondeur du cénote est de 80 mètres.

Cénote Ik Kil

Le parc écologique de Ik Kil se situe entre Piste et Valladolid. La première mention spéléologique est due au biologiste Leon J Cole qui y préleva une collection de poissons en 1904. Il est équipé de bungalows et d'un restaurant. Il est organisé autour du cénote du même nom et est surnommé le cénote sacré bleu. Un escalier permet de descendre les 18 mètres qui séparent la surface de l'eau. Le puits présente un diamètre de 30 mètres. L'eau a une profondeur de 33 mètres.

Autres cénotes

En reprenant la route de Xcan en direction de Chemax, les cénotes de Cocoyol, Ramonal, Pabalam et X'Catzin sont des puits donnant accès à l'eau à une profondeur de l'ordre de 18/20 mètres. Ramonal, Pabalam et X'Catzin ont été étudiés par le SARH en 1984 .

Cocoyol diamètre 27m et 17m de profondeur eau peu profonde.

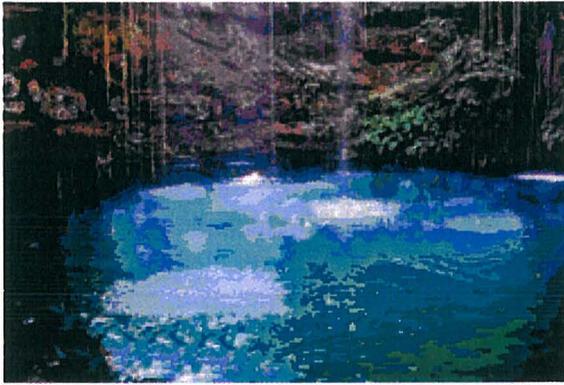
Poxil diamètre 20 m et 15m de profondeur eau peu profonde.

San Diego (2 km à l'ouest de Cocoyol) diamètre 7 m et profondeur totale 14 m. Eau peu profonde.

X'Catzin

La seule mention bibliographique que nous ayons trouvée sur le cénote de X'Catzin est due à J Reddel dans le bulletin AMCS N°1 relatant la visite de la cavité en 1974. La descente en rappel du puits en éteignoir de 17 mètres de

profondeur et 35 mètres de diamètre en surface donne accès au centre d'une petite île au milieu du cénote. L'eau est peu profonde. On atteint à la nage des ouvertures situées sur le pourtour qui permettent d'explorer 300 mètres de galeries labyrinthiques.



Ik Kil

Cueva Chac Mol ou cénote X'Tohil

Une seule mention dans la littérature . Cette cavité explorée par Pearse présente une petite entrée verticale de 20 mètres donnant sur une salle de 25 mètres de large et 5 à 8 mètres de haut.



Yodzonot

Situé 18 kilomètres à l'Ouest de Valladolid, Pour finir le tour des cénotes touristiques de la zone de Valladolid, il faut encore mentionner le cénote Yodzonot. Le côté sympathique de ce cénote réside dans l'initiative collective des villageois

CAVITES EXPLORÉES AU QUINTANA ROO



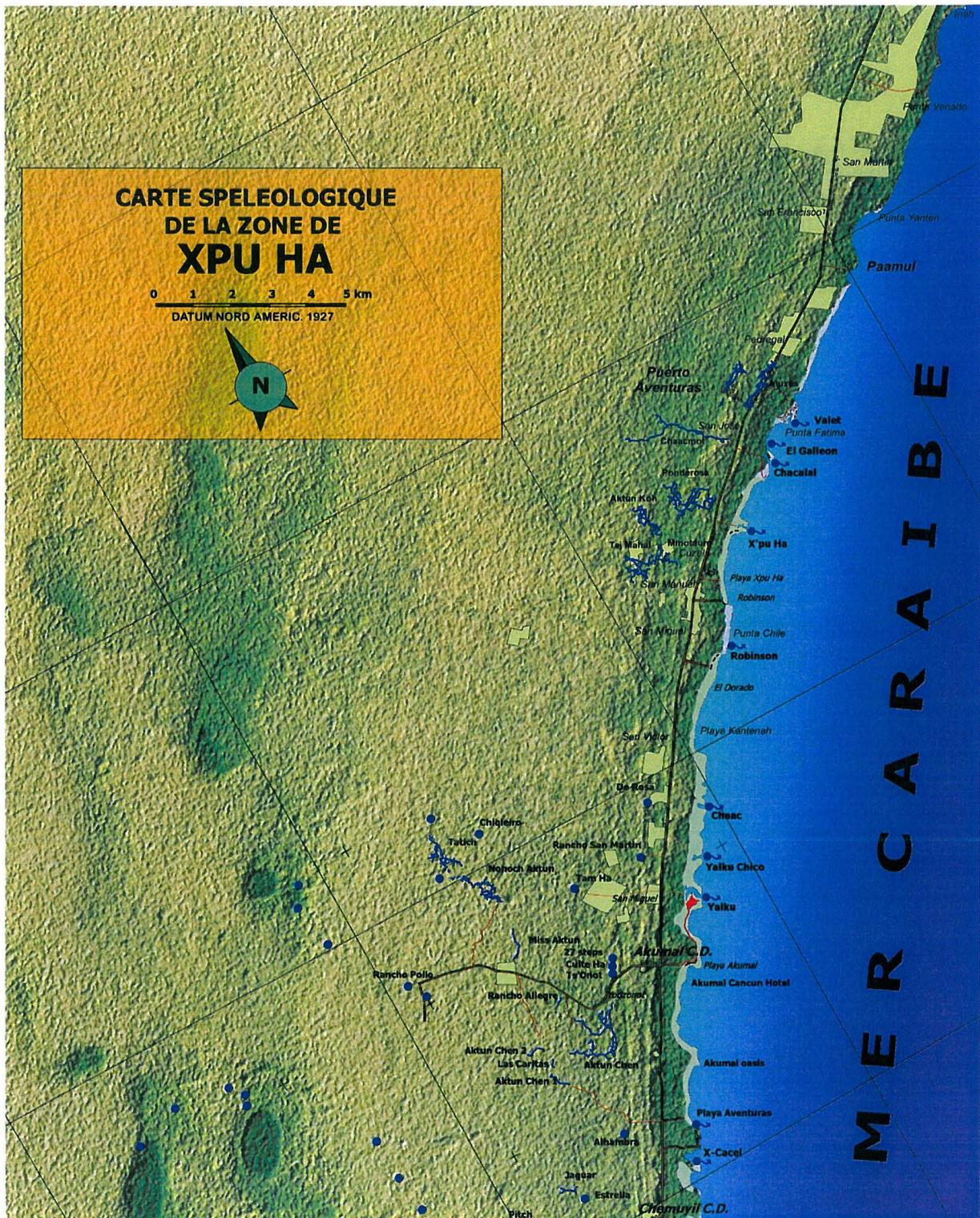
Piliers de soutènement de pont qui traversent la voûte des Aluxes

Introduction

La cote Caraïbe abrite une série de très grands systèmes karstiques noyés et semi-noyés.

La zone sur laquelle nous avons travaillé en 2007 est celle des Aluxes au

voisinage de Puerto aventuras. Nous avons également repéré les entrées du système de Crystal river, exploré par Pat et Gil Hamon.



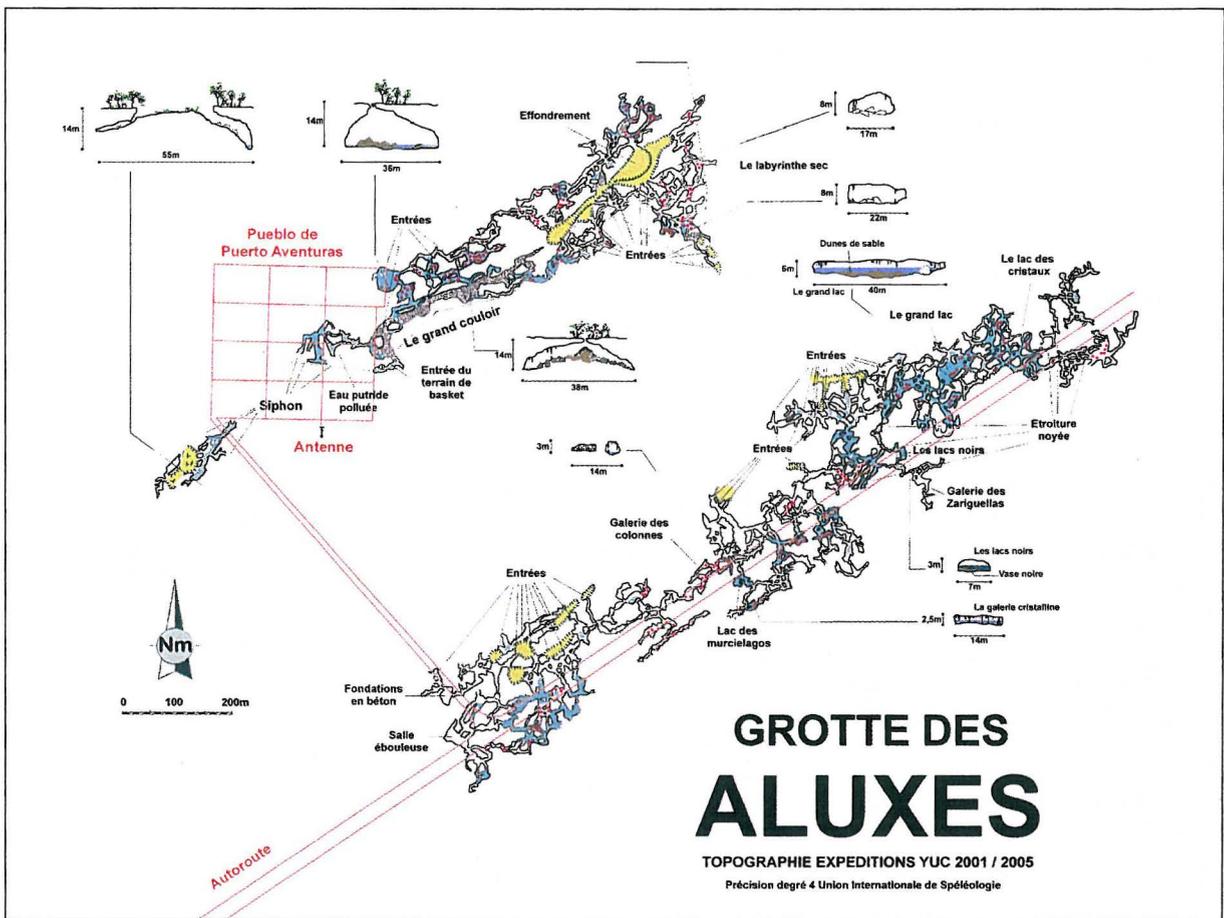
Les Aluxes

Nous avons poursuivi la topographie de ce réseau qui totalise aujourd'hui 19 kilomètres de galeries fractionnées en deux cavités.

En 2008, Patricia Beddows et Simon ont repris l'étude de la partie sud du réseau. Mais nous n'avons pas encore reçu leurs résultats.

Nous avons déjà décrit cette cavité dans nos précédents rapports.

La cavité se développe parallèlement à la cote, sous une ancienne ride de rivage.



Peniche

La cavité s'ouvre sur le terrain de l'ingénieur Alejandro, home charmant qui nous autorise à explorer la cavité.

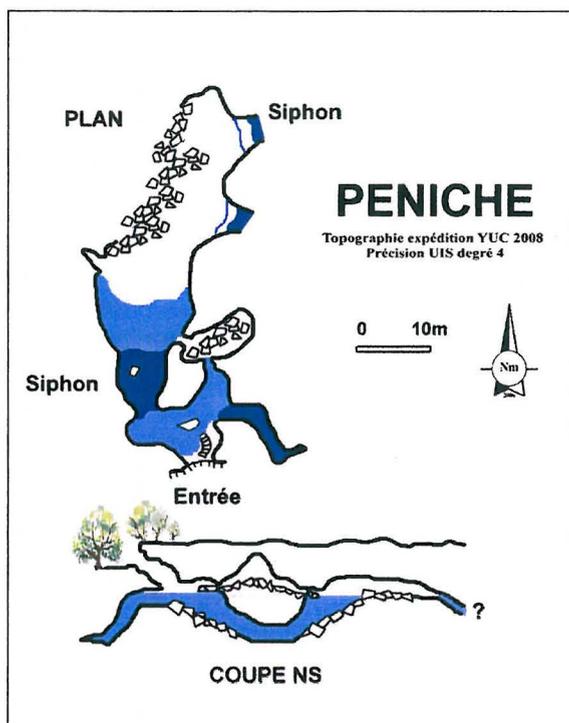
Petit siphon donnant sur une salle émergée et effondrée. L'effondrement se franchit en rampant.

Derrière, un nouveau siphon plus étroit que je n'explore pas.

Coordonnées N 20° 29'58,0'' W 87° 14' 26,8''. Il y a une autre grotte sur son terrain ainsi qu'un petit trou profond au sud ouest de leur terrain. (mais en dehors)

Derrière chez lui il y a des cénotes.

Le terrain appartient à Efrén Villalobos qui est le propriétaire de cénote Azul.



Nueva creacion

En poursuivant notre quête de l'aval de l'aval des Aluxes, nous explorons quelques cavités sur le chemin de Nueva creacion

Il y a une deux grottes sur son terrain. A coté, cénote effondré devant la maison YUO7-2 NAD27 N 20° 29' 42,0'' W 87° 14' 48,8''. A coté cénote et pompe avec grotte, poterie et murets.

Le maya Lencho qui travaille pour elle nous donne rendez vous après son travail. Nous allons à Playa faire des courses et revenons à 5 heures. Il vient d'un village près de Tizimin. Il y a à 2 km de Kalokmul, il y a un cénote très profond K'aaxek (>100m).

Le chemin suivant se nomme Nueva creacion. Nous nous arrêtons à la première maison et y rencontrons Vicky (qui nous connaît) et Paul.

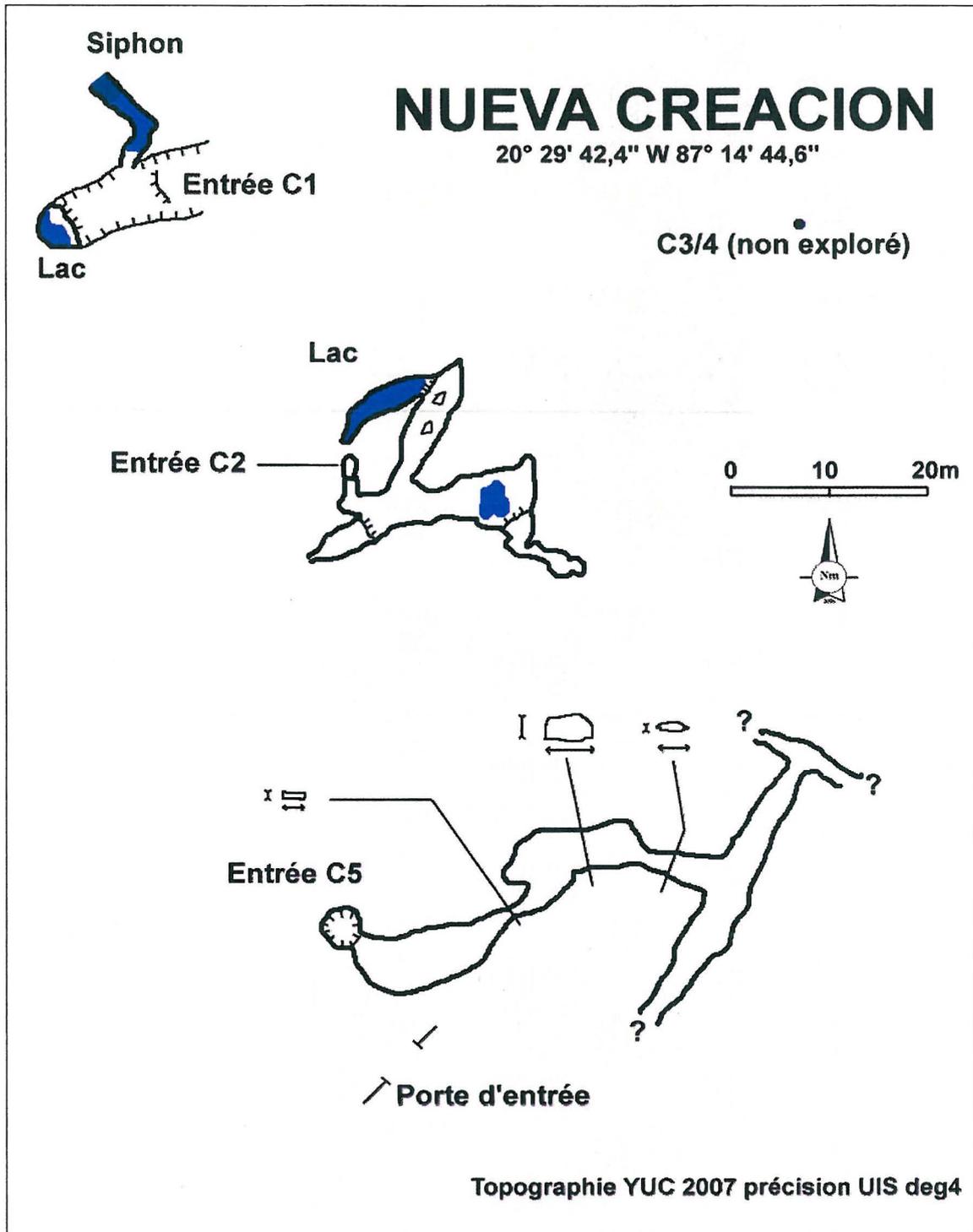
Visite d'une première grotte dans le terrain du voisin rancho Nueva creacion à coté de la ligne électrique. Le terrain appartenait à Dona Viviane. Piqûres de guêpes pour



Plongée à Peniche

Bruno et moi. La grotte donne sur une petite galerie qui elle-même se termine sur

un siphon. YU07-3 N 20° 29' 42,4'' W 87° 14' 44,6''.



La deuxième grotte a un développement de 70m. La troisième développe 70m se situe à droite du portail d'entrée et continue. Il y a un serpent quatre nariz dedans. YU07-4 N 20°29'41,2'' W 87° 14' 43,8'' En suivant la ligne électrique sur 100m, et en pénétrant sur 20 m il y a un grand

cénote de 7 par 8m. (Profond). Le terrain situé au sud du terrain ex Viviane appartient à son frère Edgar. La personne qui vend les terrains est l'agence Fanny Rental's tenue par Fanny Gay (984)8735235 à Puerto Aventuras

Tekax

Por Esto

Espeleólogos franceses realizan exploraciones en las grutas del municipio

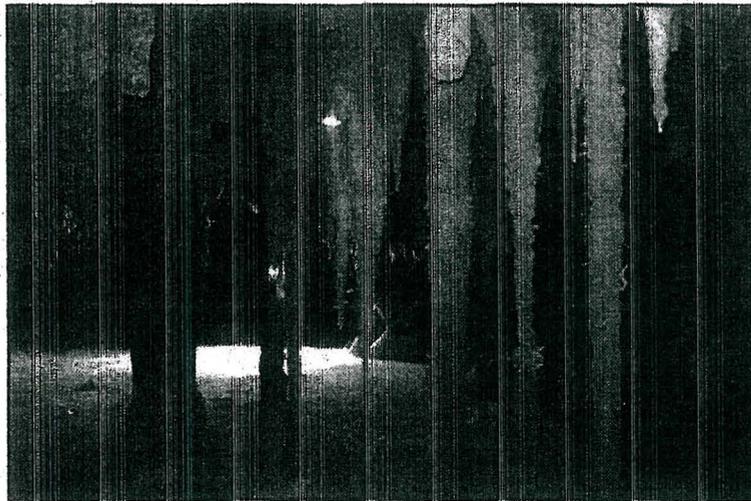
Impresionados por las cavernas

TEKAX, Yucatán, 25 de mayo.- Espeleólogos franceses visitan las impresionantes grutas de Tekax, para elaborar mapas, fotografía y exploración.

Desde el pasado 19 de mayo, integrantes de la Federación Francesa de Espeleología recorren las más importantes grutas del municipio de Tekax, con el fin de hacer exploraciones, levantar el mapa topográfico y fotografía.

Conforman la Expedición No. 21 denominada "YUC 2008"; iniciaron sus incursiones en la Península desde 1995, contando con especialistas en espeleobusco y de cuevas secas. La Península da cuenta de una de las zonas cársticas, más activas e impresionantes del mundo; ya que en tan sólo 350 Km. de ancho cuenta con una intrincada red de cavernas y se percibe en numerosas zonas alejadas del mar, el fenómeno de la separación del agua salada, del agua dulce, así como la presencia de gran cantidad de carbonato de calcio que al disolverse con otros minerales del subsuelo, da cuenta de formaciones caprichosas y al mismo tiempo muy hermosas.

Encabezados por el espeleólogo Cristhian Tomás, vienen realizando este trabajo como



Impresionante belleza de la caverna "Los Chocantes", a escasos 700 metros de la cabecera.

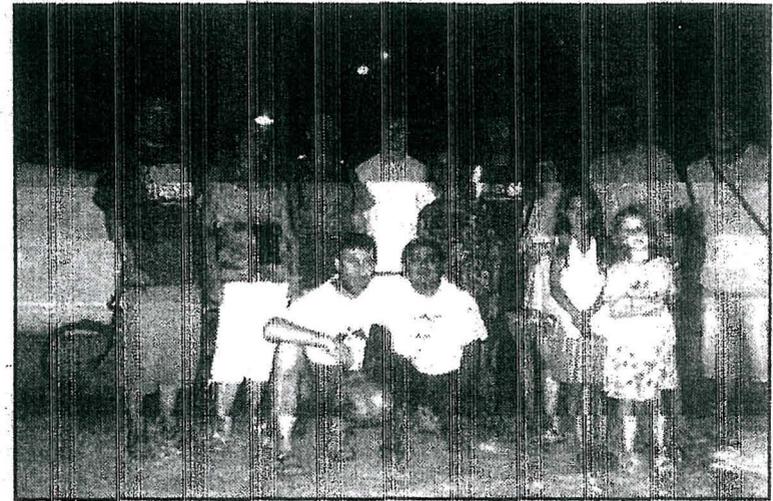
entrañar el curso de la Península de Yucatán; de acuerdo a la entrevista concedida a este correspondiente, la península cuenta con más de 1,000 Km. de intrincadas redes de cavernas, con túneles y ríos subterráneos; que en muchas zonas afloran como cenotes.

Su presencia se halla en el oriente, centro y sur de Yucatán, así como parte de Quintana Roo, durante prácticamente un mes de trabajo intenso dan cuenta del enorme esfuerzo realizado por el "Club SCX", "Anagomite Club" y "SC Lozere".

El equipo lleva topografiado y

que implica un gran esfuerzo, destreza, equipo, voluntad y profundo conocimiento del subsuelo, de los riesgos y peligros que encierra; pero sobre todo del interés por ir descubriendo los secretos milenarios de las cavernas, su importancia geológica y sus profundas connotaciones mágicas y rituales. En Tekax permanecerán cerca de 3 semanas, y apoyados por el Grupo URION (Unión de rescate e investigación de Oquedades naturales) Delegación Tekax, que dirige el espeleólogo tekaño Mario Novelo Dorantes.

Han visitado grutas como Flor



Integrantes de la Federación Francesa de Espeleología, encabezados por Cristhian Tomás, exploran las cuevas, elaboran mapas y toman fotografías.

otras; con recorridos subterráneos de más de 3 km. o descensos de más de 140 M.

Tekax cuenta con un sistema de más de 200 cuevas que aún guardan sus secretos milenarios,

en ellas se realizan estudios biológicos, de mineralogía, así como investigación arqueológica; además la naturaleza les ha dotado de una belleza enigmática, así como numerosas formaciones cársticas, estalactitas, estalagmi-

tas, concéntricas, columnas, etc. que atraen a importantes investigadores, aventureros y amantes de los deportes extremos.

Se espera que personas de la comunidad se interesen más en conocer y aprovechar este magnífico potencial eco turístico e histórico del municipio, para preservarlo y generar recursos económicos que tanto hacen falta en la localidad.

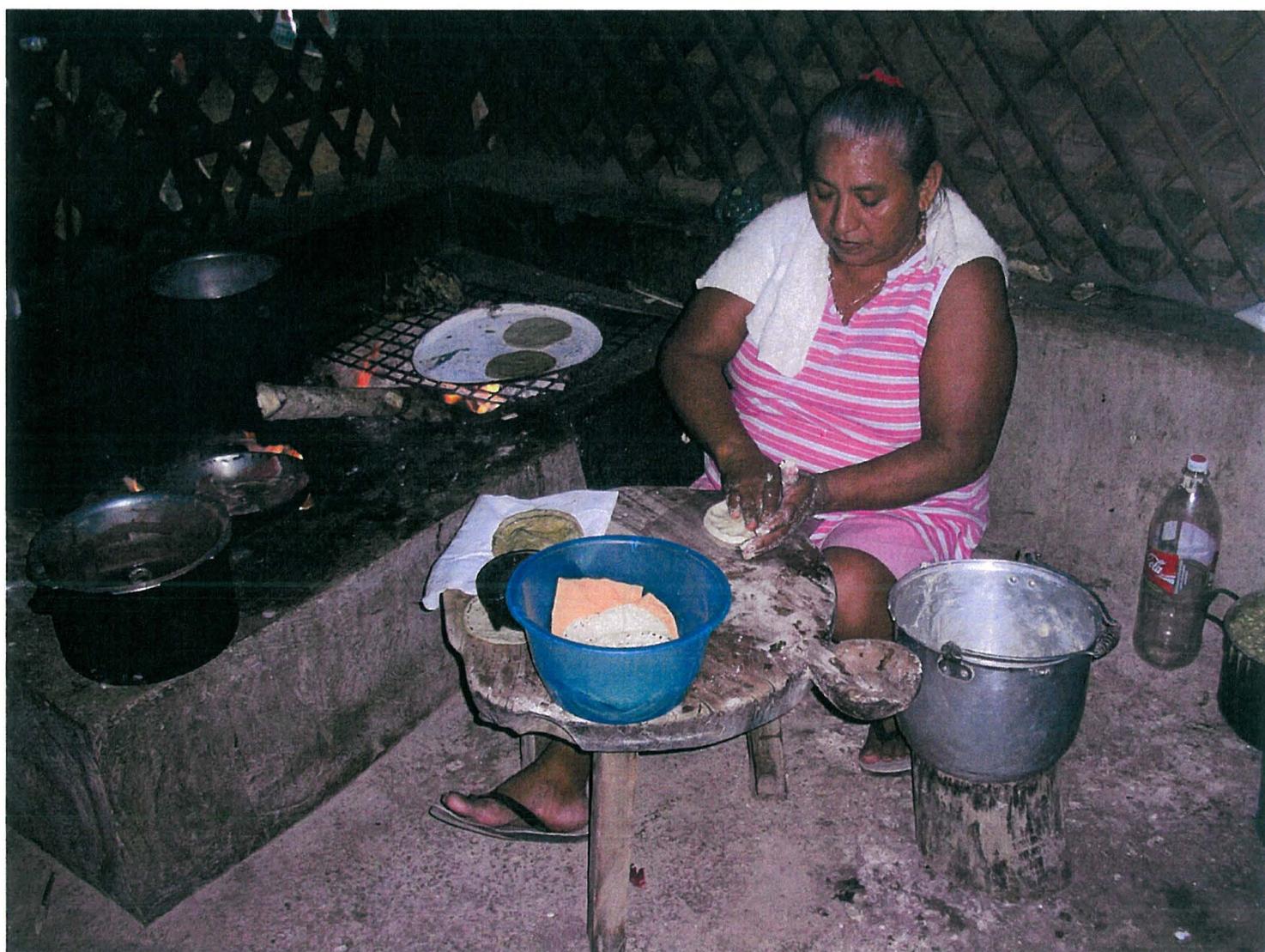
(Texto y fotos: Julio Sosa)

Clausuran un acceso

a la oficina del teatro

RAPPORT JOURNALIER

YUC 2007 B

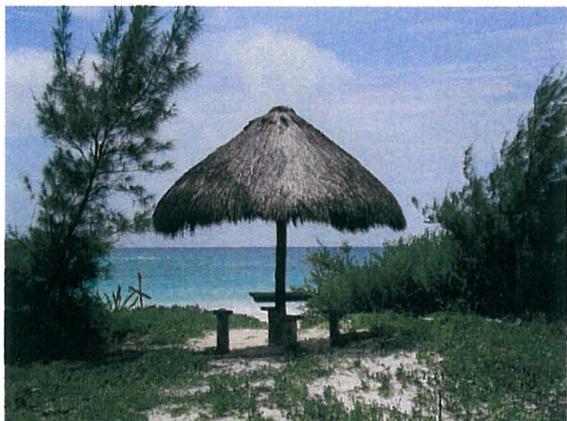


Fabrication de tortillas

RAPPORT JOURNALIER YUC 2007 B

Mardi 31 juillet

Départ pour Christian. Vol Ibéria par Madrid. Arrivée à Cancun vers 18 heures ce qui laisse le temps de négocier une voiture de location. (40 USD/jour) auprès d'une petite société locale qui démarché les clients grâce aux agents d'AVIS. La voiture AVIS vient me prendre, on rencontre un bonhomme avec téléphone portable sur un parking de l'aéroport. Je négocie le prix puis nous allons à son bureau qui est situé à 2 km de l'aéroport vers Cancun dans le complexe Santa Fé.



Enfin au Mexique !!

Je m'arrête à Playa pour prendre de l'argent du repellent et de l'essence...

Arrivée chez Marco. Marco a un décollement de rétine et doit rester couché. Nous bavardons 1 heure. La relation avec Lorenza est très dégradée et il dort dans la chambre des enfants. Son œil a déjà subi 3 opérations. Il pense que tout vient du stress et que c'est la faute de Lorenza et Lorenza dit qu'il est fait exprès d'être malade pour ne pas s'occuper de la maison...

Les enfants ont l'air bien.

Je passe ma première nuit sous ce qui reste de la palapa dans un hamac. Il ne pleut pas, heureusement.

Mercredi 1 Aout.

Check list matinale de tout ce qu'il y a à faire. Préparation du matériel, achat de piles, contacts divers.

Je cherche à rencontrer Fred Devos, mais il a déménagé de son kiosque à Puerto Aventuras. Je rencontre Alex, l'argentin qui m'explique qu'il est maintenant à coté d'Inocencia et qu'il tient un magasin de plongée avec les Christophe le Maillot et Bernd. J'y vais et je rencontre Christophe. Ox Bel Ha avait été connecté avec Yaaxchen en 2001. (Une ancienne ligne de Gary Walten.) Ils ont poussé Caapechen et XXX à près de 6 km. Conditions d'exploration difficiles à cause de la visibilité. Il a trouvé dans une grotte un mur construit à -6. On rappelle la découverte d'un squelette de jeune fille datée à 11500 ans dans Carwash à -26. D'autres squelettes envoyés ont été trouvés dans la même zone dont un daté à 10 000 ans. Il y a aussi la mâchoire trouvée par Jorge sous 3 mètres de sédiments à Estrella.

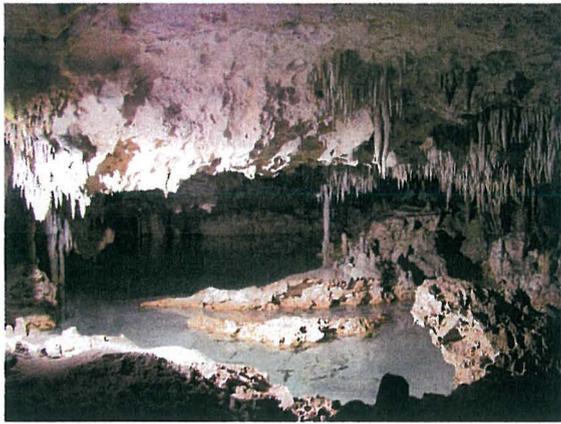
Outlaw Hardlaw et une autre cavité donnent du très gros légèrement au Sud de l'amont de Nohoch.

Il existe une partie sèche non explorée dans le système Ponderosa. Il existe aussi deux grottes sèches entre Ponderosa et Aluxes. Tout cela laisse penser qu'une connexion serait possible...

Les tcheques ont fait de belles explo dont un système dépassant les 20km. Pas de détails.

Je cherche à rencontrer Pat et Gil Hammon à Paamul, mais ils ne sont pas là.

Le soir « pollo asado » au Pollo Rojo et dodo dans le hamac sous les étoiles.



Jeudi 2 Aout.

Explo dans les réseaux d'entrée de Aluxes 160 m de première.

Recherche des cavités situées au sud de Aluxes. J'interroge le maya qui garde l'entrée du chemin vers Chacmol. Il y a une grotte qui appartient à une personne. Il y a de l'eau et c'est très grand. Entrée dite Peniche.

Le chemin Peniche mène à une maison élégante. Les ouvriers qui y travaillent nous disent qu'il y a un cénote et qu'il faut attendre le proprio qui rentrera dans l'après midi.

Il y a une grotte dans le terrain de dona Morena proprio du Paraiso (le bar à l'entrée du pueblo de Puerto Aventura). Je vais voir D Morena, mais il faut revenir samedi pour que quelqu'un puisse le montrer. Il y a en face de Paamul de très grandes grottes mais les brechas sont à refaire entièrement.

Retour à 5 heures à Peniche où l'ingénieur Alejandro Peniche me montre l'entrée et me dit que je peux plonger. Il en sera enchanté.

Je passe à Xpu Ha réserver une chambre pour Odile à son arrivée.

Tard dans la nuit arrivée de Bruno qui vient du Guatemala par transport public.

Vendredi 3 Aout,

Après un petit déjeuner à Puerto Aventuras nous partons plonger Peniche. Petit siphon donnant sur une salle émergée et effondrée. L'effondrement se franchit en rampant. Derrière, un nouveau siphon plus étroit que je n'explore pas. Coordonnées YU07-1

NAD27 N 20° 29'58,0'' W 87° 14' 26,8''. Il y a une autre grotte sur son terrain ainsi qu'un petit trou profond au sud ouest de leur terrain. (mais en dehors) Derrière chez lui il y a des cénotes. Le terrain appartient à Efred Villalobos qui est le proprio de cénote Azul.

Le chemin suivant a plusieurs cénotes, nous indique l'ingénieur. Il appartient à Dona Viviane, française qui vivait avec Paul et qui suite à une séparation a tout vendu.

Nous y allons. Une employée nous dit qu'il n'y a rien à voir...

Le chemin suivant Pica Piedra n'est pas ouvert.



Le chemin suivant se nomme Nueva creacion. Nous nous arrêtons à la première maison et y rencontrons Vicky (qui nous connaît) et Paul.

Il y a une deux grottes sur son terrain. A coté, cénote effondré devant la maison YU07-2 NAD27 N 20° 29' 42,0'' W 87° 14' 48,8''. A coté cénote et pompe avec grotte, poterie et murets.

Le maya Lencho qui travaille pour elle nous donne rendez vous après son travail. Nous allons à Playa faire des courses et revenons à 5 heures. Il vient d'un village près de Tizimin. Il y a à 2 km de Kalokmul, il y a un cénote très profond K'aaxek (>100m).

Visite d'une première grotte dans le terrain du voisin rancho Nueva creacion à coté de la ligne électrique. Le terrain appartenait à Dona Viviane. Piqûres de guêpes pour

Bruno et moi. La grotte donne sur une petite galerie qui elle-même se termine sur un siphon. YU07-3 N 20° 29' 42,4'' W 87° 14' 44,6''.

La deuxième grotte a un développement de 70m. La troisième développe 70m se situe à droite du portail d'entrée et continue. Il y a un serpent quatre nariz dedans.

YU07-4 N 20°29'41,2'' W 87° 14' 43,8''
En suivant la ligne électrique sur 100m, et en pénétrant sur 20 m il y a un grand cénote de 7 par 8m. (Profond).

Le terrain situé au sud du terrain ex Viviane appartient à son frère Edgar.

La personne qui vend les terrains est l'agence Fanny Rental's tenue par Fanny Gay (984)8735235 à Puerto Aventuras Samedi 4 Aout

Discussion avec Fred Devos

Retour chez Peniche qui nous montre dans le lac d'entrée un petit passage qui donne sur une autre salle. Une nouvelle étroiture nous permet de court-circuiter le siphon vu la veille. Nous essayons de voir Fanny Gay sans succès.

Bruno fait une plongée à Taj Mahal.

Nous allons chercher Odile à L'aéroport.

Il est tombé toute la journée une pluie tropicale

Dimanche 5 Aout

Réponse de Fatima qui est disponible à partir du 11 Aout

Nous partons faire des photos à Aluxes mais l'appareil n'est pas chargé !!. 100 m de topo et retour. Rencontre de Bill Philips

Lundi 6 Aout

Départ pour le Yucatan. Nous nous arrêtons à Santa Rita où nous revoyons Felix et sa famille. Nous visitons et topographions la cueva del Amor qui connecte avec la cueva de los manos. Le total fait 440m.

Nous dormons à Valladolid (300 N\$ par nuit)

Mardi 7 Aout

Retour chez Felix pour revoir le fond de Madre Cristalina. Arrivée à 11 heures. Sur

le chemin, Bruno se fait piquer par une guêpe. Nous découvrons des trous creusés par les mayas dans la partie après l'escalade. Photos.



Choltun à Madre cristalina (photo BD)

Au fond une étroiture dans la calcite ne passe pas. C'est l'actuel terminus. Nous sommes en fait devant une fracture qui bloque le passage sur tout le long de la cavité.

Sur le chemin du retour Felix nous explique que pour aller voir le trou « Pitch », il faut ouvrir 600m de brecha mais qu'il faut que ce soit une décision du Ejido. Nous convenons d'aller le lendemain voir le petit gouffre qui s'ouvre dans son champ et de compter les mains de la grotte de los manos.

Retour à Valladolid, dîner et dodo ! Bruno a l'oreille et la joue gonflée.



Valladolid

Mercredi 8 Aout

Odile est fatiguée avec de la fièvre et reste à l'hôtel. Bruno est très gonflé et devra

prendre de la cortisone pour stopper la réaction et j'ai une bronchite qui nécessitera des antibio.

Retour chez Feliciano. Le commissario du ejido et sa famille sont présents. Feliciano est un peu nerveux. Nous partons visiter los manos. Nous en profitons pour compter les mains (au total 365) et rajouter des petits bouts de topo. La cavité atteint 510m. Le fond se termine sur siphon et/ou escalade...

Nous partons ensuite explorer la grotte qui est dans le champ de Feliciano. Puits de 7 m donnant sur une galerie totalisant 100m. A une des extrémités un lac. Je trouve un petit oiseau vert qui rampe sur le sol. Pendant ma visite, un oiseau a essayé à plusieurs reprises de rentrer dans la grotte.

Le nom de la grotte en résulte : Aktun Nahij tok' (la maison de l'oiseau « relojero »). N 20° 45' 28,7'' W 87° 41' 28,4''

Puis descente du puits de Santa Rita. N 20° 45' 42,7'' W 87° 41' 38,2''

Puits de 20 m donnant au plafond d'une salle de 45 m de diamètre. Un grand lac occupe un tiers de la salle. De l'autre côté du lac départ d'une galerie. Au sud du puits d'entrée galerie semi noyée parcourue rapidement sur une quarantaine de mètres. Présence de CO₂ dans toute la cavité.

Nous convenons de revenir le 15 pour voir Pitch et autres cavités.

Retour sur Valladolid.



Mains en négatif (madre cristalina)

Jeudi 9 Aout

Départ fatigué vers Kaua.

On trouve la grotte dans le village. N 20° 36' 59,8'' W 88° 24' 51,4''

Un petit puits de 7 m mène à une descente et à la galerie vers 12 m de profondeur. Séance photo avec Bruno, puis avec Odile. Beaucoup de peintures pré-maya, des dessins de croix (peut-être destinées à

exorciser les autres dessins) d'âge colonial et des flèches tout à fait récentes en peinture à la bombe (pour ne pas se perdre...). A la sortie Bruno interviewe les sœurs du couvent église de Kaua (en partie en ruine). Il existerait une autre grotte du même style 3 km au sud de Kaua. On essaye de la trouver... en vain. A voir.

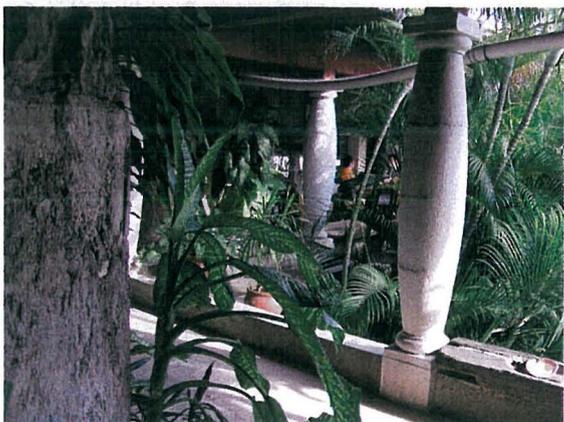


Construction coloniale à Kaua

Dîner maya puis route jusqu'à Mérida où nous rejoignons (grâce à la navigation d'Odile) la galeria Trinidad. Nous prenons les deux dernières chambres (pour 300 et 200N\$)

Vendredi 10 Aout

Contact avec Fatima qui doit nous rejoindre vers 15 heures pour déjeuner. Nous travaillons ensuite sur le rapport, les topos, les photos...



Détente à l'hôtel galeria Trinidad

Bruno ne prend pas contact avec la Uacshum sous prétexte qu'il faut d'abord voir Fatima puis ensuite qu'il est trop tard.

Nous voyons Fatima. Retrouvailles sympathiques autour d'un repas. Elle est avec une nouvelle tête : Carlos, qui est son petit ami. Echange de données. Nous convenons le lendemain d'aller à Tekax rencontrer Mario Novello. Il guide les touristes et gagne sa vie de cette façon.

Nous achetons des genouillères en prévision d'une visite à Aktun Tunich aussi appelé Choquantes.

Samedi 11 Aout

Départ à 7 heures et arrivée à 10 heures à Tekax. Mario nous attend. Il connaît 200 grottes dans un périmètre d'environ 20 km. Il mène les explorations, seul, et ne peut pas aller très loin. Il tient un registre avec description sommaire, accès, présence d'archéo.

Il y a eu une expédition brésilienne en 1990 dirigée par Caleitao Ferreira Lino qui a exploré 12 grottes mais n'a jamais envoyé de rapport. L'expédition a eu un problème parce qu'ils avaient prélevé une mâchoire humaine.

Autre expédition en 95 par l'ENAH (club de Mexico) qui explore une dizaine de petites grottes. Expédition italienne en 2000 qui explore 3 grottes. Publication.

Principales grottes (dépassant 1000m) Choquantes, Hom (propriété de Hernandez richissime) et contenant des vestiges archéo., El milagro del Toro, Aktun Cibul, Aktun Kik, El Sifom, El Anciano, Maas et Ramonal.

Il veut être payé pour nous emmener dans les grottes. Prix 250 par personne. Nous refusons et lui expliquons que nous voulons faire un camp avec lui mais sans payer parce que c'est de l'investigation.

Nous partons pour Yaxuna où nous dormons pour 300 N\$

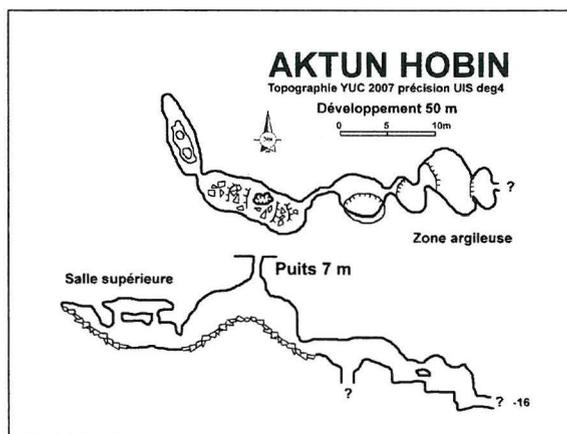
Dimanche 12 Aout

Visite du cénote de Kaua

Kaua Cenote Yaxek' N 20° 37' 12,9'' W 88° 24' 58,2''

Topo de Aktun Kaua et photo avec Xan Odile et Carlos.

Bruno et Fatima partent à la recherche d'Escondida qu'ils explorent partiellement. Escondida = Aktun Rabin N 20° 35' 22,7'' W 88° 25' 24,2'' Il en existe un autre de l'autre coté de la route Aktun Silicote environ 400 m à l'Est. Fatima et Carlos rentrent sur Mérida tandis que nous repassons une nuit à Yaxuna sans électricité.



Lundi 13 Aout

Bruno téléphone à la Uacshom et nous avons rendez vous l'après midi

Le matin nous faisons de la prospection autour de Piste. Nous interrogeons le commissariat qui nous envoie à Xcalacoop. Nouvel interview du commissariat. Le président nous emmène voir La Joya N 20° 40' 15,6'' W 88° 33' 09,6'' grand gouffre de 45 m de diamètre et de 20 m de profondeur qui ne mène nulle part.

Nous localisons la Cueva del Ramon N 20° 40' 11,8'' W 88° 32' 46,0''

L'après midi rendez vous avec le directeur de la bibliothèque qui nous fait visiter la bibliothèque dont il est responsable. Plusieurs informations sortent des archives consultées à la va vite.

Mardi 14 Aout

Exploration de Ramon. P7 donnant sur une salle descendant à 15 m de profondeur où l'on trouve un peu d'eau.

On recherche une grotte au sud de Xcalacoop.

On dort au Don Luis à Valladolid. Telephone au commissaire du ejido qui a

les pieds très abimés et ne peut nous accompagner.

Mercredi 15 Aout

On retrouve Fatima et Raoul à Santa Rita. Nous partons explorer Aktun Taman N 20° 45' 40,7'' W 87° 41' 18,5''. Petit puits et salle de 50 m de diamètre concrétionnée avec lac.

Le soir escalade du terminus de Aktun Kab. Présence de gaz carbonique. La suite est étroite. Je progresse de 20 m en cassant des concrétions. Ça continue de la même façon. Je laisse la corde en place.

On dort dans les hamacs après un dîner préparé par la maman de Feliciano.

Jeudi 16 Aout

Il n'y a pas de soleil et Jorge décide qu'on n'a aucune chance de trouver Pitch. On se rabat sur Opichen que nous ratons également après deux heures de recherche dans la jungle.

On se rabat sur Campana N 20° 46' 16,7'' W 87° 41' 34,0''. La légende veut que les mayas y ont caché deux deux cloches volées à l'église de Noh k'u. Puits de 7 m donnant sur une salle de 80 m de long sur 50 de large bien concrétionnée. Une petite galerie inférieure donne sur un petit lac (flaque) d'eau.

Nous rentrons fatigués. Fatima, Raoul et Bruno repartent sur Mérida et je rentre à Valladolid avec Odile. Fatima, Raoul et Bruno passent à Valladolid pour graver sur CD nos données informatiques.

Vendredi 17 Aout

Odile reste à Valladolid pour se reposer tandis que je pars à Santa Rita. Feliciano et Jorge ont ouvert la brecha vers un petit gouffre. Je pars avec le grand père pour explorer la cavité tandis que Jorge et Feliciano partent à la recherche de Opichem. Un puits de 12 mètres donne accès à une salle concrétionnée. Deux grosses colonnes de 5 m de diamètre constituent le principal intérêt de la cavité. Le nom du gouffre s'appellera donc caverna de las dos colunas.

Jorge et Feliciano n'ont pas trouvé Opichem. Nous partons voir un tout petit trou dans le terrain de Jorge. Le trou est caché par deux pierres pour éviter que les animaux ne tombent dedans. Un puits de 7m soufflant de l'air donne sur une grande salle. Au nord est, une galerie donne accès à un réseau totalisant 600 m de développement. Je fais topo et photos. La grotte renferme trois lacs et le nom attribué par Feliciano est don Aktun Ox Be Ha (caverna de los tres cenotes).

C'est le moment des adieux. Feliciano me demande si je peux les rémunérer pour ouvrir le chemin jusqu'à Pitch (trois kilomètres de brecha à ouvrir) Nous nous accordons sur un prix de 200 pesos pour lui et 200 pour Jorge. Nous nous donnons rendez vous pour l'année prochaine sur cet accord qui les enchante.

Retour à Valladolid.

Samedi 18 aout

Le cyclone Dean s'approche des cotes du Yucatan et nous ne savons pas si nous pourrons rentrer comme prévu. Journée de farniente et de mise au propre des topographies.

Dimanche 19 Aout

Odile peut reprendre l'avion et rentrer. Il y a effervescence à l'aéroport où des cohortes de touristes hystériques cherchent à embarquer. On dirait que Chixulub est de retour !

Je reste et vais m'installer dans un hôtel en béton bien armé.

Le soir on nous annonce qu'il faut évacuer l'hôtel parce qu'il n'est pas aux normes. On nous envoie dans une école maternelle. Il y a là des couples en voyage de noce... Nous sommes tous logés dans les salles de classes sur des matelas de fortune. Les belles se blottissent dans les bras tremblants et mal assurés de leur époux... Elles comprennent en voyant mon flegme d'explorateur qu'elles se sont trompées dans leur choix. La tempête arrive. Je dors !

Lundi 20 Aout

Retour à l'hôtel et rédaction du rapport.

Mardi 21 Aout

Retour vers la France et arrivée à Paris le 22 Aout.

Rapport journalier YUC 2008 B



Coulée de calcite blanche (grotte de Chocantes)

RAPPORT JOURNALIER YUC 2008 B

Mercredi 14 mai

Départ Odile et Christian par American airline via Miami. Vol de 9 heures sans histoire. Attente de quatre heures à Miami et dernière portion de vol avec Mexicana. Arrivée à Cancun à 19 heures locale. Récupération des bagages. Fouille à la douane. Location de voiture après l'habituelle négociation. On a une voiture pour 27 USD par jour assurance comprise. (17 €)

Route jusqu'à Cuzel où nous retrouvons Marco et Lorenza. Tout va bien. On se cherche un hôtel. On trouve finalement un « all inclusive » à Puerto Aventura pour 240 USD la nuit. (150 €) Cher mais pas vraiment le choix. On dîne à 11 heures (6 heures du mat pour nos organismes). Et on se couche.

Jeudi 15 mai

Quelques courses, eau potable, repellent, brosse à dents oubliée. Nous avons Fátima au tel et convenons d'un rendez vous samedi matin à Tekax à 10 heures sur la place du village. Mario est très disposé à nous recevoir. Visite le matin chez Marco, remise des habituels Cachou Lajaunie. Nous tentons de voir Fred Devos à Zero Gravity. Ils sont sur Sian Ka'an et reviennent ce week end. Nous allons ensuite à Paamul. Pat and Gil Hamon ne sont pas là. Ils viendront en Octobre.

Nous partons à la recherche des grottes qu'ils ont explorées et trouvons rapidement les entrées en bord de route, 1200 mètres de Tigre en direction de Playa. Nous rencontrons le gardien du terrain qui nous montre les grottes. Plusieurs entrées prometteuses.

Achat de Tequila à Playa et retour à Puerto Aventura pour une baignade, un dîner et dodo !

Pendant ce temps... Rassemblement de Philippe, Gégé, Aline à la gare de Montpellier avec 4 kits collectifs, 1 sac à dos et 1 kit perso par personne vers 19h ; 3h15 de TGV plus tard, arrivée à la gare de Lyon où les attendent Dédé et Nicolas. Entassement des bagages dans la Clio de Nicolas pendant que les autres prennent le taxi jusqu'à Villejuif. Prise de connaissance de Nicolas et Magali, nos hôtes fort accueillants. Rafrâchissements et repos bien mérités, il est 1h du matin.

Vendredi 16 mai

Le matin rencontre de Patricia Bedow et de Simon. Ils veulent explorer Aluxes pour évaluer l'impact ambiantal du développement du pueblo. Xan leur communique les données.

Pendant ce temps... Lever 6h30 après les chaudes nuits Parisiennes en bordure de la N7, petit déjeuner et toilette (pour certains) avant de partir pour l'aéroport ; 15mn de navette plus tard, ils récupèrent les anciens à Orly Sud. L'enregistrement se déroule parfaitement, ils ont seulement déploré la perte de Dédé en différents points du parcours. C'est parti pour 10h de vol (8 225km) Atterrissage à Cancun à 14h20 heure locale et 32° après les formalités de douane, récupération des bagages ils retrouvent

Christian et Odile sont devant l'aéroport et le groupe se retrouve en entier :

Gérard et Aline, Francis et Arlette, Jean Michel et Christiane, André, Laurent et Philippe. Nous partons tous sur Valladolid après avoir loué 3 voitures dont une jeep.

On retrouve notre hôtel habituel Don Pedro. Nous allons dîner à coté du Socalo dans un restaurant Yucatèque...et préparons la suite du

programme. Rencontre de Gilles spéléo de l'aragonite club qui voudrait se joindre avec femme et enfants à l'expé mais n'a pas de voiture.

Vers 11h00 toute l'équipe part se coucher après un bon bain dans la piscine de l'hôtel pour certains. Tout le monde est exténué avec le décalage horaire (-7h00) Dans les chambres il fait une chaleur étouffante, les WC sont bouchés pour certains mais ce n'est pas grave c'est les vacances !!!

Samedi 17 mai

Lever 6h00, bain dans la piscine pour quelques uns et préparation des sacs, petit déjeuner à 8h00 au marché (un régal) départ 8h30 vers Tekax où nous avons rendez-vous avec Fatima, Raoul, Maria-José et d'autres spéléos locaux.

Voyage vers Tekax. Nous nous égarons dans de très mauvais chemins et arrivons à Tekax vers 12 30 après avoir pris un super raccourci de 50 km !!. Fatima, Raoul, Maria José, Suzana nous attendent depuis 3 heures...

Nous cherchons une auberge et un premier groupe part explorer Oxpejol, située à environ 8Km de Téax. Topographie de Oxpejol avec deux équipes Xan Odile et Maria José, Jean Michel, Fatima, Philippe et Francis. La grotte développe 700 m de galeries.

Christiane et Arlette font du tourisme.

Laurent, GG, DD, Aline Susanna et Raoul attendent Mario pour aller à la cueva de « santa Augustin ». A 17h00 Mario n'étant toujours pas là ils décident d'aller visiter le vieux village. Ils montent à une église et oh joie vont explorer une petite grotte située à quelques mètres de l'édifice. Tout le monde se retrouve le soir à l'auberge, même Mario. Longue discussion avec Mario pour définir le programme. Aktun Ho'om est invisable à cause des guêpes africaines. Mais Mario va voir ce que l'on peut faire.

Repas à l'auberge puis gros dodo.

Dimanche 18 mai

7h30 tout le monde est levé et se retrouve pour le petit déjeuner.

3 équipes se forment :

Milagro del Perro. DD, Francis, Jean-mi, Fatima et Maria-josé

Milagro del Toro : Christian, Odile, Philippe et Gilles

Actum Kantémo (cavité sans nom) : Mario, GG, Aline, Susanna, Raoul, Laurent

Les équipes formées partent en direction des trous du toro et del perro « 18Kms » proches l'une de l'autre.

Milagro del Torro et Milagro del Perro s'ouvre dans un rancho où Mario a été appelé par les éleveurs pour secourir un taureau et un chien tombé dans ces cavités. Nous parcourons environ 2 km à pied pour atteindre les cavités situés à 300 m l'une de l'autre.

Milagro del toro nous a été vantée comme une cavité de plusieurs centaines de mètres. Elle consiste en un P13 qui donne sur une salle sans continuation. Xan Odile Gilles et Philippe en font la topographie.

Milagro del Perro est un P6 donnant sur une salle de 20 m de diamètre descendant à -25. Jean Michel, Francis, Fatima, André, Maria José la topographient.

La troisième équipe doit faire 35Kms de route jusqu'à Kantémo. Arrêt pour prendre un guide maya local qui doit les guider puis 15 Km de piste peu carrossable.

Rencontre avec le fils du maya qui circule en vélo en pleine forêt, il vient de tuer une antilope. Arrêt en pleine jungle et coups de coupe coupe pour faire demi tour et garer les voitures. Puis progression dans la végétation épaisse précédés du maya qui ouvre le passage. Arrivé devant un grand porche d'où s'envolent divers oiseaux. Quelques petits singes pénètrent dans les infractuosités de la roche. Un grand duc est dérangé par GG qui équipe le trou.

Laurent fait la topo derrière Gérard, Aline s'occupe de l'encadrement de leurs 3

collègues mexicains. Le maya gardera l'entrée pendant toute la sortie.

Le masque et les protections sont obligatoires dans la dernière partie de la cavité. Gérard descendra seul un grands puits et termine son explo dans un lac d'une eau noire avec moucheron et chauve-souris. Il n'insiste pas.

A la remontée Aline aperçoit dans un trou de paroi un petit marsupial. Remontée difficile pour les initiés aux techniques alpines.

Retour à l'hôtel préparation des équipes du lendemain, topo, repas et dodo.

Fatima et le groupe Ajau reparte pour Mérida. Nous leur donnons rendez vous à Valladolid dans une petite semaine.

Lundi 19 mai

Lever 6h00 petit déjeuner au marché préparation des équipes à nouveau avec dernières consignes. Trois équipes, trois cavités. Ne rentrez pas trop tard car le propriétaire de l'hôtel nous a invité à dîner à son ranch.

1 équipe tourisme : Francis, Arlette, Jean-michel et Christiane vont sur Campèche

1 équipe XMA'IT : Laurent et Karine

1 équipe Flor de Mayo : Christian et Odile et 1 équipe pour la verticale de « San Augustin » GG, Aline, Philippe, Laurent et Mario

Chaque équipe rejoint sa cavité. Xma'it et Flor de Mayo sont sur la falaise qui domine la ville de Tekax. Dans ce ranch, plusieurs cavités sont connues.

Pour la 4eme équipe « cheen Ku » départ jusqu'à Salvador Alvarado situé à 45 Kms de Tekax pour chercher le guide qui a la clef de la propriété qui est fermée par un portail. En fait ils ne trouveront pas la clef et le guide a une rage de dents et est parti se la faire arracher dans un village situé à cinquante Kms. On leur demande d'attendre quelques instants que l'on trouve un volontaire avec une scie à métaux pour scier la chaîne.

Une fois la barrière passée ils prennent la piste et au bout d'un kilomètre de tout terrain ils abandonnent la voiture et chargent tout le matériel dans le 4X4. 2Km de piste défoncée se terminent sur un emplacement où un vieux panneau en bois indique « Actu Cheen Ku » La suite se fait à pied dans la jungle sur 500m. Le sentier tombe sur un canyon qui aboutit à un superbe porche où Mario et le guide attendent à l'entrée.

DD et Philippe partent équiper tandis que GG et Aline attaquent la topo. Ils avancent dans une galerie suivie d'une succession de puits semblable à un canyon.

Pressés par l'heure, ils sont invités le soir, ils remontent non sans avoir tiré quelques photos.

Ils laissent la cavité équipée pour le lendemain.

A la sortie ils sont surpris par un gros orage. Retour à la voiture non 4x4 à pied pour certains, en courant pour DD et Aline.

Ils ramènent le guide et rentrent à Tekax sous l'orage. La jeep est très agréable par temps de pluie, toute l'eau rentre. Les trois personnes de la jeep sont trempées comme des rats.

Ils arrivent enfin au ranch où ils sont invités. Ils retrouvent l'autre équipe, sauf l'équipe tourisme.

Visite du ranch, où ils assistent à la fabrication des tortillas et à la cuisson de la viande. Nous nous mettons à table, l'équipe « tourisme » arrive plus tard bien après le repas.

Nous repartons tous à l'hôtel pour prendre une douche puis c'est reparti pour une autre invitation. C'est le secrétaire du tourisme, homme politique important qui nous a invité. Mais il est absent... Toutefois il nous donne crédit pour aller manger en ville. On n'a plus vraiment faim mais il faut s'exécuter.

Après avoir tourné dans le village avec Mario pour rechercher leur hôte absent ils finiront la soirée au marché pour



Progression dans la jungle

manger des tacos. Dur dur la vie mexicaine !!!!

Nous nous couchons tous fourbus après la journée et deux repas à la suite.

Mardi 20 mai

Lever pour tous à 5h45 ; rendez vous à 6h30 pour le petit déjeuner au marché. Mario nous annonce qu'il a trouvé quelqu'un pour brûler les nids de guêpes de Ho'om. Il demande 50 pesos que nous lui accordons.

A 7h00 Christian part chercher le guide pour Chocantes.

Deux équipes se forment : une pour Chocantes : Gilles, Christian, Odile, Francis, Jean-Michel et Philippe et une pour « actum cheen ku » : GG, Laurent, DD et Aline accompagnés de Mario.

Christiane et Arlette font les transporteurs pour l'équipe numéro un. Chocantes se situe sur les falaises qui surplombent Tekax. Un chemin de terre mène au fond d'un champ. 800 m de marche sur un chemin confortable permet d'atteindre la cavité, défendu par une porte scellée et un propriétaire qui prétend nous enfermer dedans pendant que nous la visitons. Descente d'un grand éboulis qui intercepte une grande cavité faite d'une succession de salles et de passages plus étroits. La cavité est exploitée touristiquement par Mario qui amène là quelques groupes par an. Tandis que Jean Michel et Francis topographient la partie nord est de la cavité, Odile et Christian attaquent la partie sud est.

La deuxième équipe retourne au village de Salvador Alvarado pour aller chez le guide. Ce jour là il y en a deux.

GG, Laurent et Mario descendent et continuent la topo du fond pendant que DD et Aline rééquipent le puit de 13m, font de la photo et vont voir une galerie à mi puit dans le p 13 ou ils trouvent des gravures ?

En redescendant ils rencontrent Mario qui est remonté tout seul. Ils descendent en bas du p 25, font deux remontées dont une avec de la poterie.

Ils font quelques photos puis rencontrent GG et Laurent. Ceux ci remontent pour faire la topo de la galerie du p13 tandis que DD et Aline continuent un peu pour faire de la photo avant de remonter en déséquipant.

Ils arrivent en haut tous un peu fatigués. Ils rentrent à Tekax où l'autre équipe est déjà rentrée.

Ils se délassent sous la douche et partent au marché pour aller manger.

Le groupe se divise en deux, une partie va manger dans une pizzeria et l'autre au marché puis tout le monde rentre se coucher.

Mercredi 21 mai

Tout le monde prend son petit déjeuner à l'hôtel. Une équipe part à Chocantes : Jean-Michel, Christian, Francis, Laurent, Odile et philippe.

GG, DD et Aline décident de ne pas faire de spéléo, ils font les reports topos après avoir accompagné les autres au bord du trou.

A 14h00 ils n'ont toujours pas fini, DD part à Uxmal avec Christiane et Arlette ainsi que Gilles (en fait ils ne pourront pas visiter arrivés trop tard).

A Chocantes, poursuite de la topographie et de l'exploration vers le sud. Franchissement d'un long laminoir de 200 mètres de long et poursuite dans des grandes salles bien concrétionnées.

18h00 l'équipe de Choquantes arrive enchantée. Mario les accompagne pour visiter une sorte de zoo, un endroit qui récupère les animaux (jaguar, ocelot, oiseaux, alligator etc)

Ils retournent à l'hôtel, se restaurent et vont au lit.

Jeudi 22 mai

Le groupe se repose sauf deux équipes ; une pour Choquantes : Gilles, Carine et DD dont les objectifs sont la topo et la photo.

Une pour Ho'om : GG, Laurent et Aline accompagnés par Mario.

Ils ont rendez vous à 7h00 chez Mario pour le petit déjeuner composé de fruits frais en salade, milk shake, bananes et pan cakes.

Ils partent ensuite pour l'aven, 8kms de route puis 15kms de piste pour 4x4 (le grand huit !!)

Ils arrivent sur la bouche du puit, grande et magnifique. Les racines et les lianes plongent dans la cavité, avec le soleil c'est superbe !!!

Mario vérifie que les nids de guêpes ont bien été brûlés, puis les trois descendent, Mario descend plus tard voulant voir le propriétaire.

Arrivés en bas c'est merveilleux, de grandes galeries, des poteries, des peintures.

Ils sont fous !!!

Au bout d'un moment ils retrouvent leurs esprits, Laurent et Aline reprennent la topo tandis que GG prend des photos avec Mario. Plus tard Mario s'endort et pendant deux ou trois heures GG explore seul ; en fin d'après midi ils rejoignent Mario qui leur offre une mangue juteuse et délicieuse qu'ils dégustent assis au milieu des vases.

Ils reprennent leur topo puis se rendent compte qu'il est déjà tard, ils remontent. Ils reprennent le chemin du retour, la satanée piste !!

Ils arrivent fourbus à l'hôtel. Francis, Arlette, Jean-Michel et Christiane sont partis pour plusieurs jours. Christian reçoit un journaliste qui doit écrire un article sur l'expédition, il fait une photo du groupe qui est malheureusement incomplet puis ils prennent leur repas à « la casa del gato » où les pizzas sont énormes.

Ils rentrent à l'hôtel où deux de leurs véhicules ont chacun un pneu crevé.

Vendredi 23 mai

Mario ne fait pas de spéléo, son papa malade n'est pas bien.

Christian et Odile repartent sur Valladolid pour voir Félix. Arrivée à Santa Rita dans l'après midi. Malheureusement, le chemin pour Pitch n'a pas été dégagé et

Opichem reste introuvable. Le projet de mise en exploitation touristique et d'électrification de Santa Rita donne lieu à toute sorte de controverse politique. Nous décidons de revenir pour poursuivre l'exploration de Poço de Santa Rita. Et rentrons sur Valladolid reprendre nos quartiers à l'hôtel don Pedro. Nous y retrouvons Jean Michel et Christiane, Francis et Arlette.

Pendant ce temps là à Tekax, une équipe se prépare pour retourner à Actum Hom : DD, Laurent, Philippe et Gilles. Ils partent après avoir réparé le pneu crevé du 4x4.

GG et Aline restent à l'hôtel pour les reports topo. A 12h00 Mario arrive et propose de les emmener sur un site archéo Chacmulum.

Auparavant ils visionnent des dvd de spéléo que Mario a apporté. Ils se retrouvent ensuite à sept dans la voiture pour se rendre à Chacmulum : GG, Mario, Aline, le journaliste, Carine et ses deux filles. Les deux mexicains commentent chacun à leur façon.

Puis Mario insiste pour les amener au ranch où il y a la piscine.

Deux heures après et 3 litres de bière plus tard, ils arrivent à convaincre Mario de rentrer.

Ils se reposent une petite demi heure puis vont en ville acheter de l'eau, envoyer des mails etc.

Quand ils rentrent à l'hôtel ils croisent l'autre équipe qui arrive enchantée. La fin de la journée se finit à « la casa del gato ».

Samedi 24 mai

A Tekax. Le petit déjeuner est pris au marché, tout le monde se rejoint ensuite chez Mario. Après avoir eu l'autorisation, l'équipe : DD, GG, Laurent, Philippe, Gilles et Aline part pour Chocante avec Julio et Mario. Ils espèrent terminer la topo et faire de la photo.

Au milieu de la salle concrétionnée terminale Mario leur montre une grosse concrétion de 2 mètres de hauteur sur lequel se trouve un verre en plastique bleu

avec de la poussière et un papier alu .Les larmes aux yeux Mario leur explique que ce sont les cendres de son ami mort dans un cénote.

Mario et Julio sortent en premier. Vers 18h00 le groupe sort à son tour tout suant.

Horreur le 4x4 a une roue crevée ;tout le groupe bataille pour changer le pneu, ce n'est pas évident dans la jungle. Laurent est attaqué par les tiques qui montent le long de ses jambes. Ils rentrent à l'hôtel où ils trient les tiques accrochés, sous la douche puis prennent leur repas à l'hôtel .Mario n'est pas libre le lendemain, ils se donnent donc rendez vous pour le lendemain soir.

Pendant ce temps là, à valladolid, départ à 9 heures pour retrouver Fatima, Raoul, Maria José et Carlos à Kaua. Nous demandons l'autorisation de descendre à la mairie qui nous envoie pour nous aider le camion de pompier avec la grande échelle. Nous voyons le camion passer en klaxonnant et disparaître. Puis, réapparaître : leur ordre de mission n'avait pas été bien compris la première fois. Nous descendons et nous répartissons le travail : Jean Michel, Raoul et Francis vont vers le nord. Nous allons vers le sud. Le but est de relever et photographier les peintures de Kaua.

Le soir départ de Fatima Maria José et Carlos pour Mérida.

Dimanche 25 mai

A Tekax tout le monde fait la grasse matinée, que c'est bon !!!!

Ils prennent leur petit déjeuner au marché où il y a un monde fou. Ils se débarrassent des corvées : eau, lessive collective, réparation de la roue du 4x4 etc.

Ils disent au revoir à Gilles et à sa petite famille. Ils partent ensuite à cinq dans une voiture à Uxmal. DD et Philippe font la visite tandis que GG, Laurent et Aline se posent en milieu de visite dans un petit coin pour faire des reports topo, ils ont pris l'ordi et les carnets topo. Quand les deux visiteurs les rejoignent ils partent pour un

autre site Sayil. Plus petit ils marchandent le prix d'entrée car il est tard et ça marche. Ils rentrent en début de soirée et rencontrent Mario en chemin. Ils s'installent à l'hôtel pour l'apéro et après quelques heures de discussion ils commandent le repas, il est 21h30. Ils se couchent à minuit, Mario parle beaucoup.

Pendant ce temps là à Valladolid, Nous partons à la recherche d'une nouvelle cavité connue sous le nom de Kaakalchen. Discussion avec le président de la municipalité qui appelle le président du ejido où se trouve la cavité, qui accepte de nous y amener. On passe prendre au passage sa fille qui nous accompagne habillée d'une robe blanche immaculée. La cavité a deux entrées un puits de 20 mètres qui donne sur un lac et une petite entrée qui donne sur un couloir permettant d'accéder après un parcours de 500 m sous terre au lac. Nous explorons et topographions cette cavité qui développe 1100m. La fille et le président du ejido nous accompagnent sous terre. Lorsque nous heurtons la voûte avec nos casques, cela les fait beaucoup rire. Nous sortons couverts d'argile tandis que la robe de la fille est restée immaculée !

Le soir départ de Raoul qui rentre sur Mérida.

Lundi 26 mai

A Tekax, ils se lèvent vers 6h00 et font les préparatifs pour deux jours. L'équipe au complet part avec Mario avec un autre 4x4 pour Actum Hom et doit passer la nuit là bas.

En fin de matinée Mario arrive avec un 4x4 après pas mal de difficultés .Ils agencent le 4x4 pour la jungle et chargent le matériel. Après plusieurs arrêts (achat de viande, de tacos, plein d'essence etc.)Ils partent, il est presque midi.Mario leur apprend finalement qu'ils ne pourront pas dormir dans la jungle car il doit ramener le 4x4 au plus tard en début de matinée.

C'est une grosse déception pour le club des cinq qui se faisaient une joie de dormir là bas.

Enfin c'est le départ. Ils rentrent dans la cavité vers 12h00, Mario ne descend pas il prépare le repas pour la sortie.

Arrivés au bas du 2^{ème} puit, ils ne voient toujours pas Edouardo qui doit descendre. Mario lui a montré comment passer les fractionnements. La première équipe part dans une galerie(Laurent,DD et Philippe).La 2^{ème} équipe préfère attendre Edouardo au bas du puits. Au bout d'un quart d'heure Aline remonte le puit puis s'avance jusqu'à la base du grand puit d'entrée. Pas d'Edouardo, elle lève la tête et 30mètres plus haut elle aperçoit la tête du garçon qui la regarde. Que fais tu lui demande t elle ?Je prépare le repas et je descend dans une ou deux heures. Rassurée elle rejoint GG et ils partent tous les deux dans un autre réseau.

Le temps passe très vite, quand ils regardent leur montre il est déjà 16h20, ils se donnent encore un peu de temps pour finaliser leur objectif. Au final ils laissent un puit à descendre par manque de matériel et une trémie qui passe par manque de temps. Ils partent à la rencontre de l'autre équipe qu'ils ne croisent pas. Ils décident de remonter car Mario les attend.

Il est environ 18h30 quand ils arrivent à l'extérieur, le temps est menaçant, l'orage gronde. Mario et Edouardo qui est descendu et remonté tout seul sont à l'abri dans la palapa. Ils font cuire la viande qui a mariné dans la bière tout l'après midi.

3 /4 d'heure plus tard l'autre équipe sort enfin, cela gronde de plus en plus et le ciel est noir.

Ils se régaler du repas de Mario (tortillas, viande, sauce, haricots noirs le tout servi sur des grandes feuilles).Un vrai régal !!La pluie commence à tomber et la palapa n'est pas étanche. Finalement ils regrettent un peu moins de ne pas dormir là cette nuit.

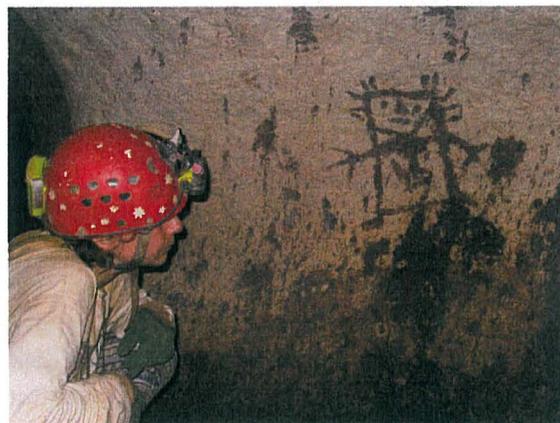
Vers 20h15 ils attaquent le retour sous la pluie et dans la nuit, c'est très impressionnant !!

Ils arrivent fourbus à l'hôtel, après une bonne douche et une mangue juteuse tout le monde va se coucher pour être en forme le lendemain.

Mardi 27 mai

Tout le monde se lève à 6h00 et se prépare pour retourner à Hom seuls car Mario n'est pas disponible .Ils allègent au maximum les sacs car ils vont être cinq dans le 4x4.

Ils prennent leur petit déjeuner au marché. Ils partent chargés comme des mules.1 /4 d'heure de route et 1h ¼ de piste, le 4x4 passe bien malgré le nombre.



Vers 11h00 DD, Laurent et Philippe retournent dans leur galerie tandis que GG et Aline retournent dans la leur.

A 17h30 tout le monde remonte exténué ; pour l'équipe des trois la galerie est finie tandis que GG et Aline laissent des points d'interrogation dans la leur. Et c'est reparti pour le voyage retour harassant, c'est le dernier.

Ballottés de tous les cotés c'est avec joie qu'ils arrivent à l'hôtel, il est 19h30.

Ils avaient rendez vous avec Mario à 19h00 mais il n'est pas là. Le temps de prendre une douche ils vont se régaler avec une pizza à « la casa del gato ».Ils reçoivent un appel de Christian qui les rejoindra le lendemain soir.

Pendant ce temps là du côté de Valladolid, Christian Odile et Francis retourne à Santa Rita et descendent le poço de Santa Rita. Le lac qui avait été entrevue

l'année précédente et la suite est trouvée. Très concrétionnée, entrecoupée de lacs mais chargée de gaz carbonique, la cavité nous révèle 800 m de très belle première. Retour à Valladolid, dîner

Mercredi 28 mai

A Tekax, à leur lever Mario est là, ils déjeunent ensemble. Les uns nettoient le matos, les autres font les reports topo tandis que les derniers font une démonstration à Mario d'équipement et de nœuds.

DD et GG ont certainement une angine due à la clim. Tout l'après midi se passe au report topo, photocopie des topos, gravage des photos sans remord car dehors il pleut à seaux.

Pendant ce temps à Valladolid, Christian Odile Francis et Jean Michel font une dernière exploration à Poço de Santa Rita. La cavité se termine malheureusement sur siphon. Il faudra revenir. Elle atteint 1100 m de développement. Christian et Odile reparte sur Tekax pour dire au revoir à Mario tandis que Jean Michel et Francis partent sur la cote est.

A Tekax et à 20h00 Mario est au rendez vous mais le président du syndicat d'initiative qui devait venir n'est pas là. Christian non plus. Ils décident de manger, vers 22h30 ils vont se coucher, personne n'est arrivé.

Aline joint Christian par texto, il est sur la route, le président est toujours invisible.

Le groupe donne rendez vous à Mario pour 8h00 le lendemain pour se dire au revoir.

Jeudi 29 mai

Tout le monde se retrouve autour d'un petit déjeuner à l'hôtel puis chez Mario pour se dire au revoir. Le groupe lui offre une centaine de mètres de corde, 2 kits, des sangles, de la dynéma, 1 matos

complet plus un baudrier et un crawl de pied, Mario est ravi et ému. Ils lui laissent aussi un cd des photos et les photocopies des topos.

L'au revoir est très émouvant. Ils quittent un ami et se donnent rendez vous pour une prochaine expé.

Christian et Odile rentrent sur Valladolid, tandis que le club des cinq fait de même mais en passant par les magnifiques vestiges de Chichen Itza sous un super orage.

Vers 18h00 ils retrouvent Christian et Odile à l'hôtel habituel et ils prennent un bain bien mérité dans la piscine de l'hôtel.

Certains partent faire une petite ballade dans la ville, manger une glace, puis ils se retrouvent tous dans un super restaurant invités par Christian qui fête ses 40 ans de speleo. Les anciens sont sur la cote. La nuit bien méritée est écourtée par un violent orage.

Vendredi 30 mai

Ils dégustent leur dernier petit déjeuner mexicain, puis vont vite acheter quelques souvenirs avant de partir pour Cancun sous un orage. Ils rejoignent les anciens, restituent les voitures de location dans un sale état (pluie et boue). Ils embarquent pour un voyage de 9h30.

Samedi 31 mai

Ils arrivent à Paris à 10h00 où il fait gris et humide. Ils prennent la navette jusqu'à Villejuif chez le couple d'amis de DD. Après un petit repas et un peu de repos ils prennent le metro et le train pour Montpellier.

Pendant ce temps, Christian et Odile vont dire au revoir à Marco y familia et reprendre un dernier bain de mer sur la cote Caraïbe. Le soir vol pour New York où nous restons coincé une nuit et retour final sur Paris le 1 juin au soir.

SPELEOGENESE DES CENOTES EN CLOCHE



Guerrier armé (Madre cristalina)

1 Introduction

Les cénotes en cloche

Connus sous le nom de blue hole ou sink hole ils sont une des figures caractéristique de ce karst.

Cousteau décrit avec émotion l'exploration du trou bleu du récif du phare au Honduras Britannique qu'il effectue en 1970.

« Ce trou, dont le diamètre dépasse 300 mètres est nettement marqué par une ceinture de corail qui affleure en dessinant un cercle presque parfait. A 125 mètres, Laban et Falco remarquent de grands morceaux de roche brisés et une couche très ancienne de vase qu'ils évitent de remuer car elle trouble dangereusement l'eau. Ils traversent cette plaine lunaire et à la lueur des phares, Falco découvre un nouveau surplomb où il aperçoit des petites stalagmites... »

Des gouffres énormes comme le shaft en Australie ou encore Boné de la léproserie sur l'île de Lifou ont été depuis découverts et explorés. On connaît des cénotes de plusieurs centaines de mètres de diamètre au Yucatan.

Nous avons découvert et exploré Boné de la Léproserie en 1987. L'entrée d'un diamètre de trente mètres donne sur un puits en éteignoir de 55m. On atteint alors le niveau de l'eau et l'on passe de la corde aux bouteilles directement. Le volume d'eau est spectaculaire. Le fond est atteint à 45m de profondeur. Le diamètre de la cavité à cette profondeur est de 160m et l'on y mettrait 3 terrains de foot ! Le fond est occupé par un éboulis cyclopéen.

Nous pensions à l'époque que cet éboulis masquait une gigantesque rivière souterraine et que le gouffre n'était qu'un effondrement de la galerie abritant la rivière qui s'était propagé jusqu'à la surface... Inutile de dire que cette galerie

de 160m de large nous a longtemps fait rêvé !

Quelques dizaines d'explorations plus tard dans des cénotes comparables, il fallut nous rendre à l'évidence. Dans certains cas, le cône d'éboulis était suffisamment réduit pour que l'on atteigne la roche vive, c'est à dire le fond du cénote... Aucune galerie, aucune rivière ne prolonge ces grandes salles noyées !

Comment expliquer alors la formation de telles cavités alors qu'aucun courant d'eau ne semble les traverser. La réponse n'est venue que tardivement en multipliant les simulations informatiques des écoulements d'eau dans les karsts de ce type. La mise au point d'un modèle informatique nous a apporté l'explication probable complète du phénomène.

Dans les karsts DGH, le phénomène de dissolution des calcaires par l'eau est considérablement amplifié par la présence de l'eau de mer. L'eau de mer en soi, n'est pas agressive. Elle contient 37 g de sel et 2,7 g de calcaire par litre. C'est grâce à cette importante quantité de calcaire que les mollusques peuvent extraire de l'eau la matière nécessaire à la construction de leur coquille.

Or, il se trouve qu'en mélangeant de l'eau douce et de l'eau de mer, on obtient une eau extrêmement agressive. En effet, ce mélange peut dissoudre jusqu'à cinq fois plus de calcaire par litre d'eau que l'eau douce. Il en résulte une érosion chimique importante qui donne naissance à des formes de dissolution propre à ces karsts. C'est le cas des cénotes en cloche.

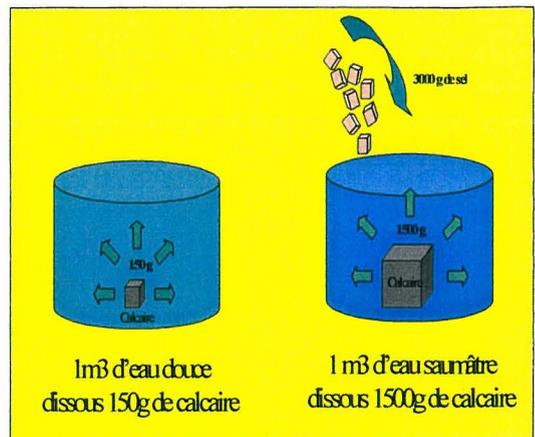
Nous donnons ci-dessous notre approche de ce sujet.

2 Le pouvoir corrosif des eaux saumâtres

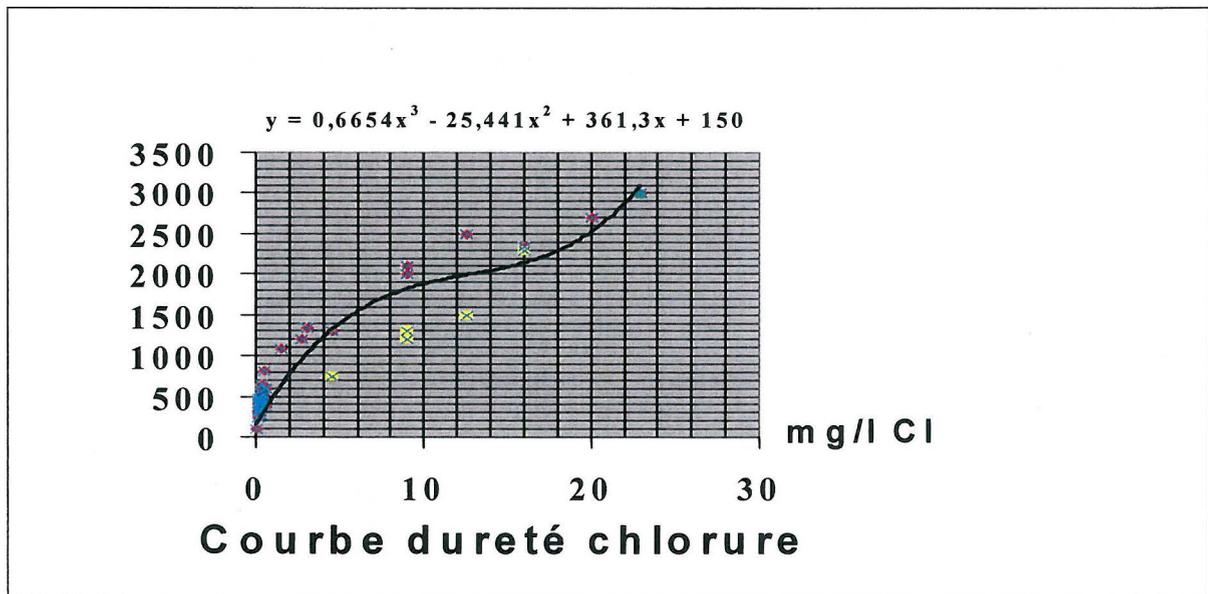
La possibilité de dissoudre les carbonates (et donc le massif calcaire) est fonction de la salinité. En cela, les karsts du Yucatan, de Nullarbor ou des îles du Pacifique sont très spécifiques.

De nombreux travaux ont été réalisés afin de modéliser la corrosion en eau saline. L'approche théorique est complexe et encore mal maîtrisée.

Les équations classiques faisant appel aux constantes chimiques sont inutilisables dans ces calculs, où les phénomènes ne sont pas linéaires. Expérimentalement on trouve :



Agressivité de l'eau saumâtre



$$\text{Dureté} = 150 + 362\text{Cl} - 30\text{Cl}^2 + 0,7\text{Cl}^3$$

(Cl- exprimé en g/l Dureté en mg/l de calcaires et autres carbonates)

L'eau de mer saturée en carbonates contient 2700 mg/l de calcaires et autres carbonates et 22g/l de Cl- (37g de sel).

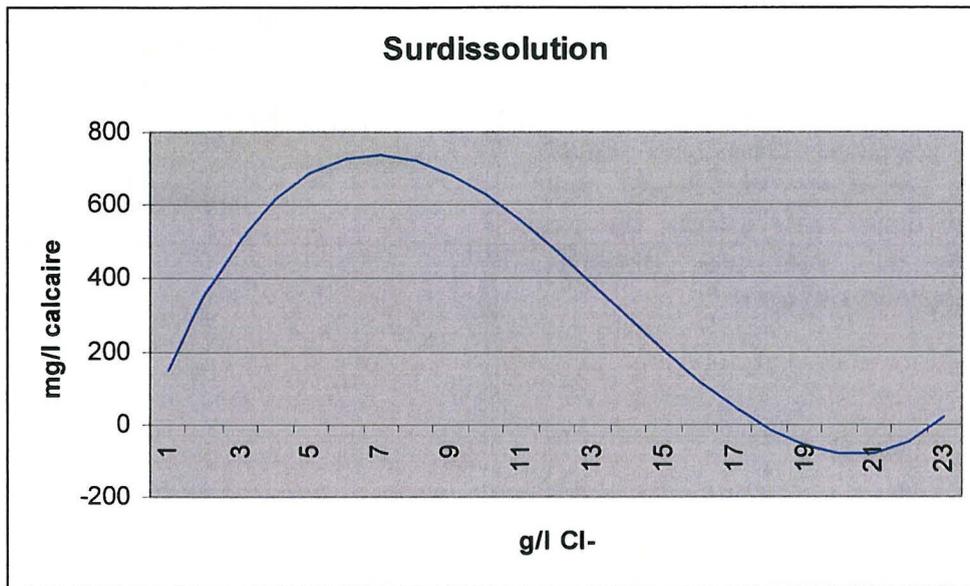
La surdissolution est la quantité de calcaire que le mélange eau douce / eau de mer saturée est capable de dissoudre. Pour illustrer ce concept, un mélange contenant

25% d'eau de mer contient 5g de Cl- et 613mg de calcaire alors qu'elle peut dissoudre 1300 mg de calcaire. La surdissolution est donc de 687mg de calcaire. La formule de la surdissolution est donnée par : (mg/l d'eau)

$$\text{Surdur} = \text{Dur} - (\text{Cl}/22) * 2700$$

La surdissolution est très importante pour les faibles salinités. Un rajout d'un peu d'eau salée dans de

l'eau douce est très corrosif alors qu'un rajout d'un peu d'eau douce dans de l'eau salée l'est très faiblement. C'est ce qui explique que les coquillages peuvent se former en mer et survivre dans les estuaires.



3 La diffusion saline

3.1 En eau libre

Le contact de l'aquifère salin et de l'aquifère d'eau douce entraîne une migration des ions de l'eau salée vers l'eau douce par diffusion ionique.

Nous avons développé un modèle utilisant un algorithme de différences finies. Nous découpons l'aquifère en 10 tranches d'eau douce et 10 tranches d'eau saline d'épaisseurs égales e . Pour un aquifère d'eau douce d'une puissance de 100m, cela signifie que chaque tranche a

une épaisseur e de 10m. Pour un aquifère de 50m, chaque tranche ne mesure plus que 5 mètres. La tranche 1 est la tranche de surface. L'halocline est situé entre T10 et T11.

La migration saline entre deux tranches au cours d'une unité de temps u , constante d'une itération à l'autre, est proportionnelle à la différence de salinité (exprimée par la concentration de l'ion Cl^-). Le coefficient de proportionnalité (coefficient de transfert par diffusion) est noté D .

$$\text{Cl}(i, t+1) = (1-2D) * \text{Cl}(i, t) + D * \text{Cl}(i+1, t) + D * \text{Cl}(i-1, t)$$

Où $\text{Cl}(i, t)$ est la concentration en sel dans la tranche i au moment t et

D dépend de l'épaisseur e et de la durée u . On démontre qu'avec une bonne approximation le coefficient de transfert

est inversement proportionnel au carré de l'épaisseur e , et proportionnel à u .

$$D(e) = ku/e^2$$

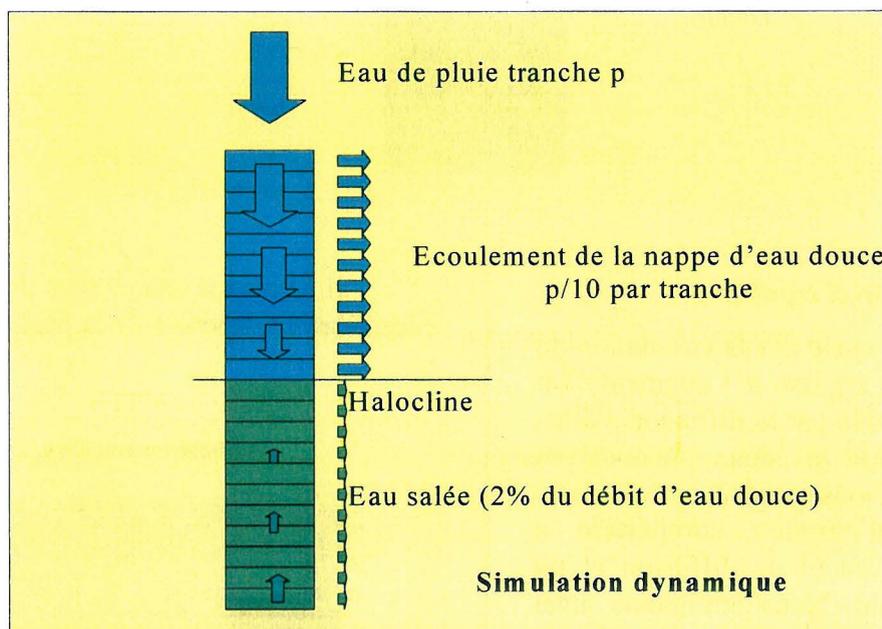
Dans les calculs qui suivent les itérations sont menées au nombre de 80.

La valeur de u égale 1 an ; la tranche p infiltrée est égale de nos jours à 0,2m (voir bilan des eaux in karstologia) ; L'épaisseur de la nappe atteint au centre de la péninsule 200m ce qui correspond à une valeur de e de 20 m. Nous verrons dans le chapitre sur l'ajustement des paramètres quelle valeur il convient de donner à k et par conséquent à D .

3.2 La dilution par la circulation d'eau douce en eau libre

Si la diffusion saline agissait seule, la salinité de l'ensemble des tranches finirait par s'équilibrer. En réalité le phénomène est compensé par l'apport d'eau de pluie qui dilue en continue la nappe d'eau douce. La colonne d'eau est alimentée par les infiltrations d'eau de pluie, et puisque nous sommes à volume constant, cette eau s'évacue par un mouvement latéral. Nous faisons l'hypothèse que le débit latéral est le même pour toutes les tranches d'eau douce.

De la même façon, il existe un très léger mouvement d'eau salée alimentée par des entrées d'eau de mer profondes et évacuée latéralement. L'étude du bilan salin montre qu'au Yucatan, ce flux d'eau de mer est égal à 2% du flux d'eau douce.



Le calcul permet à chaque itération de corriger les valeurs de salinité d'une tranche par le rajout d'eau de pluie. Par exemple, la tranche de surface T1 reçoit une tranche p d'eau complètement douce pendant l'intervalle de temps u . Elle restitue $p/10$ en latéral et $9 p/10$ à la tranche T2. L'effet de la dilution peut donc être calculé simplement au prorata des volumes.

$$Cl(1,i+1) = Cl(1,i)*e / (e+p)$$

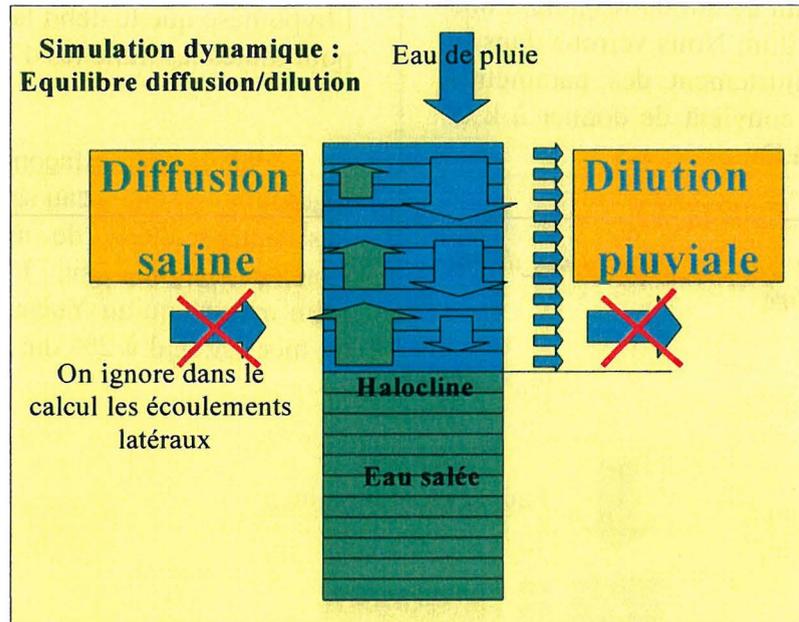
La tranche T2 reçoit à son tour le volume d'eau envoyé par T1. Sa teneur en Cl- est donc donnée par :

$$Cl(2,i+1) = (Cl(2,i)*e + 0,9*p Cl(1,i)) / (e+0,9p)$$

Le calcul se poursuit ainsi de tranche en tranche pour l'eau douce.

Le même calcul est effectué sur les tranches d'eau salines afin de prendre en compte l'apport d'eau de mer.

Nous faisons l'hypothèse que le profil de salinité ainsi obtenu est identique dans les colonnes d'eau voisines. Le fait que l'eau douce s'écoule d'une colonne à l'autre peut de ce fait être ignoré dans le calcul.



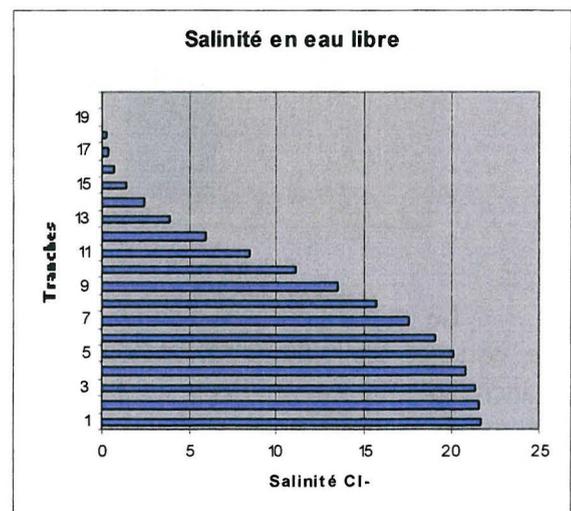
3.3 Le profil salin d'équilibre

La dilution provoquée par la circulation de l'eau de pluie s'oppose à l'augmentation de la salinité causée par la diffusion saline. Un équilibre entre les deux phénomènes s'établit. Nous avons conduit ce calcul sur une centaine d'itération comportant à chaque fois un calcul de diffusion et un calcul de dilution. Nous atteignons ainsi par le calcul une bonne estimation de cet équilibre.

Le calcul itératif pas à pas de la diffusion et de la dilution prend en compte les paramètres suivants :

- Coefficient de transfert par diffusion
- L'épaisseur de la nappe d'eau douce.
- Les infiltrations d'eau de pluie

Il aboutit à une courbe de salinité à l'équilibre en fonction de la profondeur.

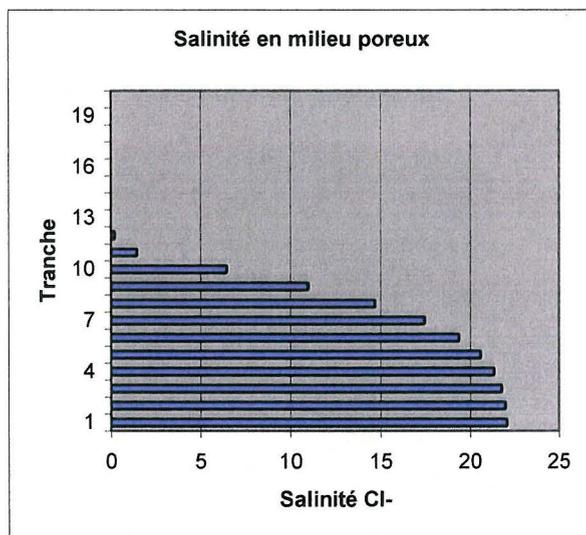


Exemple pour $D=0,1$ $e=10$ et $p=0,1$

4 La diffusion/dilution saline en milieu poreux

Les formules en milieux poreux sont les mêmes. Les paramètres à prendre en compte sont toutefois différents :

- Le coefficient D est plus faible (environ 25%) pour tenir compte du chemin que les ions doivent parcourir entre les grains.
- Le volume d'eau de la tranche est 0,03 e pour prendre en compte une porosité de 3%.
- La tranche de pluie p reste la même.



Exemple pour $D=0,1$ $e=10$ et $p=0,1$

La conséquence en est un profil d'équilibre différent, dans lequel la diffusion saline reste très limitée.

5 La modélisation du creusement

Le modèle permet de calculer la quantité de calcaire dissous dans chaque tranche à chaque pas du calcul. Deux hypothèses simplificatrices sont utilisées :

- Les ions HCO_3^- et Ca^{++} sont des ions de gros diamètres et leur diffusion est plus lente que celles de Cl^- ou Na^+ . Nous considérons toutefois que

leur diffusion est égale à la diffusion saline.

- Par ailleurs, les eaux analysées sont toutes très proches de l'équilibre chimique de dissolution. Nous considérons donc que la cinétique de la dissolution est instantanée.

Nous supposons également que l'eau douce apportée par les pluies se sature de calcaire, pour atteindre 150mg/l, dans les sols superficiels.

La tranche de surface T1 reçoit une tranche p d'eau complètement douce, chargée de 150ppm de calcaire, pendant l'intervalle de temps u. Sa salinité a été calculée précédemment. Nous faisons à nouveau l'hypothèse que cette eau se sature instantanément en calcaire.

Dissolution dans la tranche T1 : DT1

$$DT1 = p * (\text{Surdur T1} - 150)$$

Elle restitue p/10 en latéral et 9 p/10 à la tranche T2. La tranche T2 reçoit à son tour le volume d'eau envoyé par T1. La dissolution dans la tranche T2 sera donc de :

Dissolution T2 : DT2

$$DT2 = 0,9p * (\text{Surdur T2} - \text{Surdur T1})$$

Le calcul se poursuit ainsi de tranche en tranche pour l'eau douce.

Le même calcul est effectué sur les tranches d'eau salines afin de prendre en compte l'apport d'eau de mer.

Le calcul permet ainsi d'évaluer les paramètres suivants :

- L'ablation karstique = somme de ablation de surface et d'ablation saline.
- Le profil d'ablation

6 Ajustement des paramètres

Le paramètre le plus difficile à établir est celui du coefficient de diffusion ionique. On pourrait être tenté d'ajuster cette formule sur la diffusion de l'ion chlorure dans une eau immobile. Dans la réalité, les fluctuations du niveau de l'halocline changent considérablement ce paramètre. Cela impose d'en avoir une approche expérimentale. Comment ajuster ce paramètre ? En comparant la salinité de surface avec celle qui a été calculée. En vérifiant que l'érosion karstique est comparable à celle que nous avons mesurée. $90\text{m}^3/\text{km}^2$ et par an. Soit $250\ 000\ \text{kg}/\text{km}^2/\text{an}$ soit $250\text{g}/\text{m}^2/\text{an}$!!!

5 Les résultats

5.1 Le blue hole ne peut se développer que dans la nappe d'eau douce.

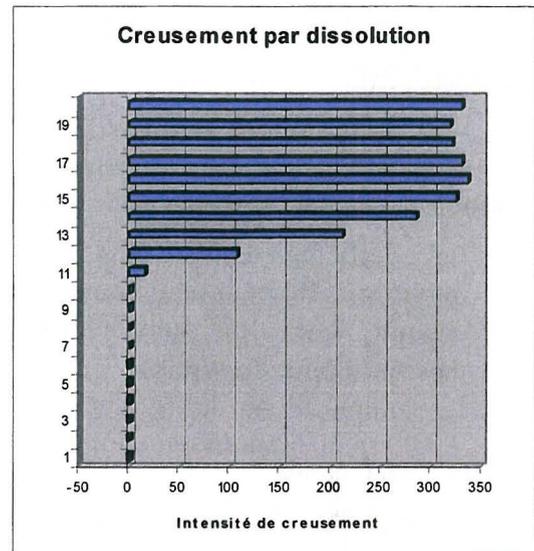
La karstification se fait intégralement au dessus de l'halocline. Le fond d'un cénote en cloche lorsqu'il est atteint se situe au niveau de l'halocline (ou du paléo halocline).

5.2 La forme plus ou moins évasée du blue hole dépend de la pluviosité

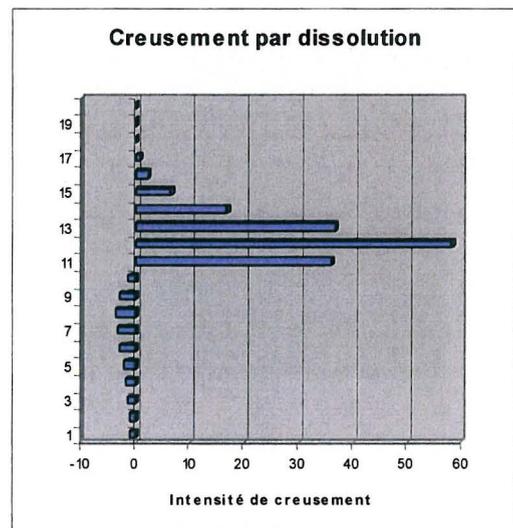
Lorsque la pluviosité est forte, la diffusion saline est limitée et la corrosion prend place au voisinage de l'halocline. Il en résulte des formes en cloche très évasées vers le bas.

Dans le cas contraire, la corrosion est beaucoup plus verticale et peut même aboutir à des formes en bol.

Par exemple, l'abondance de pluie sur l'île de Niué a pour conséquence qu'aucun blue hole n'atteint la surface



Profil de cénote creusé en pluviométrie faible



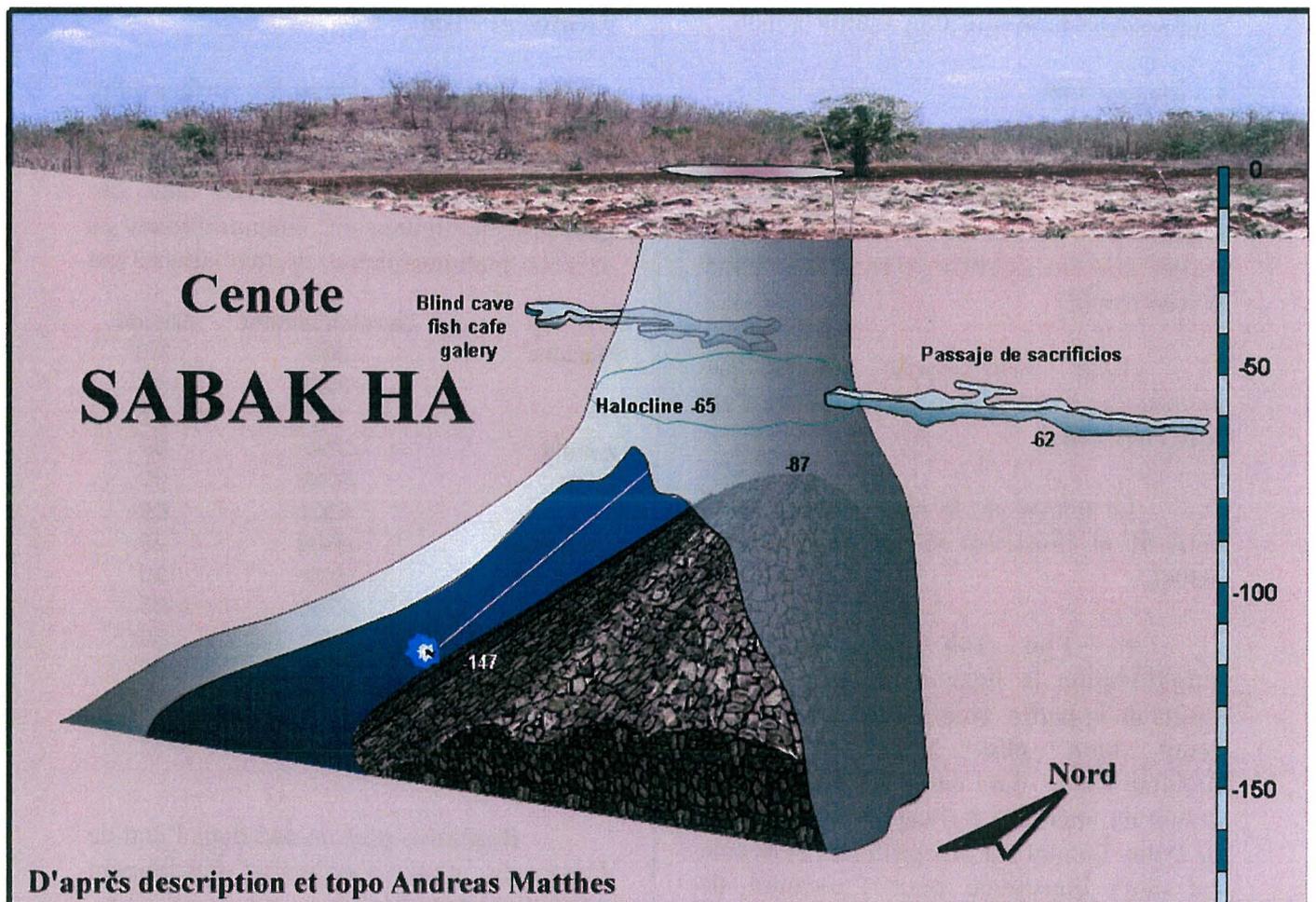
Profil de cénote creusé en pluviométrie forte

5.3 La forme est verticale et symétrique par rapport à l'axe.

L'exemple du cénote Sabak Ha situé au sud de Mérida à environ 70 kilomètres est passionnant.

Il s'agit de la cavité la plus profonde connue à ce jour sur la péninsule. Les plongeurs ont atteint en effet la profondeur de 147m soit près de 100 mètres sous l'halocline !

PALEONIVEAUX DE LA MER AU YUCATAN



1 Introduction

La plateforme du Yucatan connaît géologiquement un mouvement de surrection qui a soulevé petit à petit la partie nord de la péninsule.

Le niveau absolu de la mer (si tant est que l'on puisse le définir connaît des variations importantes à travers les âges en fonction notamment des cycles de glaciation et de réchauffement planétaires.

Le niveau relatif de la mer et du Yucatan ont donc changé au cours des âges géologiques.

Du fait du caractère particulier de la karstification saline, des empreintes des paléoniveaux de la mer existent. A défaut de pouvoir pour l'instant les dater, l'on peut essayer au moins d'en établir la liste.

Le niveau +40

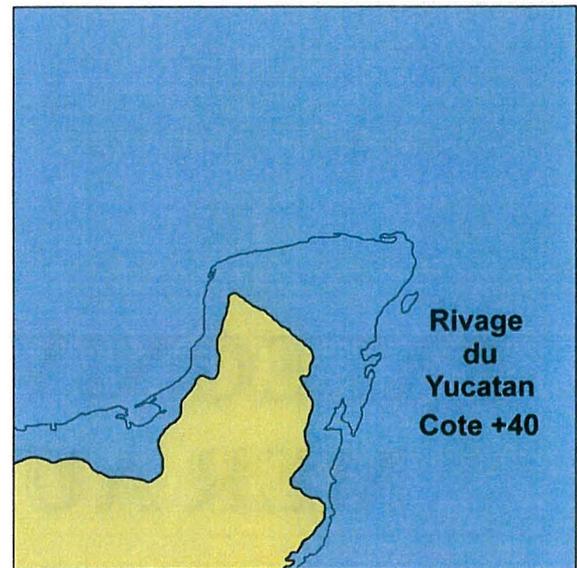
L'existence de plusieurs kilomètres de galeries sèches dans la serrita de Ticul à une altitude voisine de 30 mètres incite à penser que ces galeries reflètent un ancien niveau marin.

Leur morphologie indique un creusement en régime noyé au niveau d'un paléo halocline.

Le niveau de la mer se serait situé entre 40 et 50 mètres au dessus du niveau actuel.

Si l'on suit par souci de simplification la ligne de niveau +40, la forme de la partie émergée de la péninsule serait bien plus petite que celle d'aujourd'hui. La carte ci-dessous en donne un aperçu. Le rivage borde la Serra de Puuc. La mer est peu profonde et la cote est alors constituée pour l'essentiel de petites falaises.

On note que ce relief marqué et que la stabilité des rivages pour de petites fluctuations du niveau de la mer est ainsi assurée.



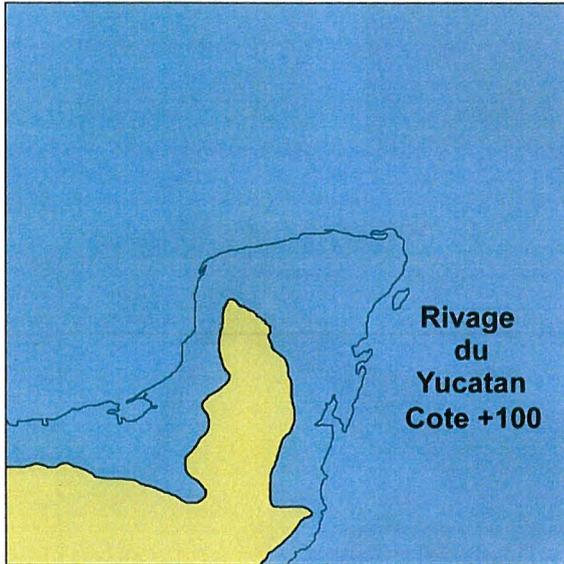
Le niveau +100

De la même façon, les surfaces des poljes qui bordent le sud de la serrita de Ticul sont tous à une altitude de 100 mètres. On retrouve cette cote dans les galeries supérieures de Xtacumbilxuna'an et dans quelques petites grottes situées sur

	Développement	Altitude
Xtacum	800	100
	1000	60
	900	30
X-mait	700	30
ho'on	4000	30
	1000	60
chocantes	3500	35
Sabak Ha	520	30
Ioltun	2700	65
Yaaxnik	450	30
Flor de Mayo	700	30
X-mait	520	30
Xpukil	3550	30
le plateau.		

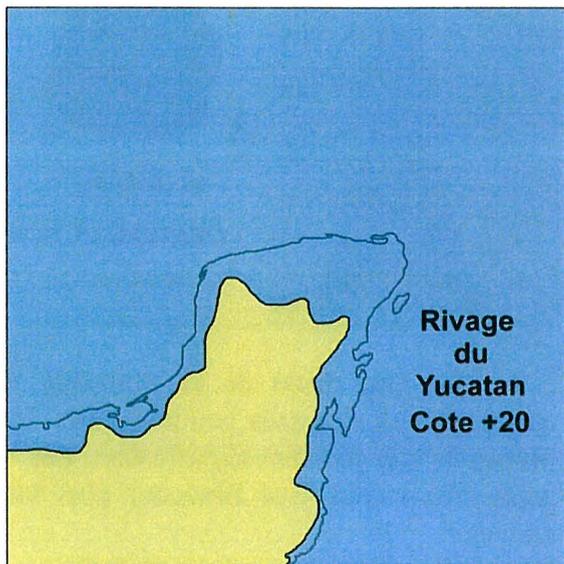
Beaucoup plus au sud dans l'état de Campeche, d'autres poljes se développent à la même altitude.

Enfin, le développement de Loltun ainsi que d'une partie de Xtacumbilxuna'an se fait à une cote de 65 m laissant envisager l'existence d'un paléoniveau +65.



Le niveau +20

Les niveaux correspondant aux grands développements des cavités voisines de Valladolid pourraient correspondre à un niveau de la mer situé à la cote + 20 ou encore aux grottes du sud de Mérida.



Développement	Altitude
---------------	----------

Kaua	11 000	15
Cristalina	3500	15
Balancanche	1200	15
Santa Rita	1100	10
Tzab Nah	900	10
Kab	550	10
Heneken	600	10

Le niveau +5

Les cavités sèches du Quintana Roo se développent juste au dessus du niveau actuel de la mer. Ce développement correspond bien au niveau atteint par la mer à l'interglaciaire (Eémien)

Des cavités comme Aluxes, Tigre, Crystal river (aujourd'hui connue sous les noms de Pool Tunich, Tixk k'una et Yax Muul), Nohoch Aktun pour citer les plus grandes totalisent plus de 50 kilomètres de galeries connues.

Le niveau actuel

C'est de loin le plus représenté dans la liste des galeries noyées connues. Le Quintana Roo a révélé au cours des 30 dernières années près de 1000 kilomètres de galeries noyées situées peu ou prou au niveau de l'halocline.

Les niveaux profonds.

Quelques galeries profondes sont connues au Quintana Roo mais mal explorées et il est difficile de faire la part des salles effondrées et des galeries en place. L'exemple du Pit de Dos Ojos est le plus significatif. La galerie se développe en apparence vers la cote -110.

Une autre indication de phénomène profond réside dans les cenotes en cloche dont les mécanismes de creusement prennent place au dessus de l'halocline. L'exemple le plus significatif est le cenote Sabak Ha qui s'élargit considérablement en dessous de l'halocline. La profondeur de 142 mètres y a été atteinte par les plongeurs avec vue jusqu'à 160 mètres.

The Pit

Sistema Dos Ojos

Quintana Roo, Mexico

A knotted-line survey by

Steve Bogerts, Paul Heinerth, Jill Heinerth,
Dan Lins, Mike Madden, Andreas Matthes,
Buddy Quantenbaum, Gary Wallen
and Kay Wallen

October 1996 - March 2000

Cartography by Hazel A. Barton

0 100 feet

0 feet
100 feet
200 feet
300 feet
400 feet

The Next
Generation
Tunnel

Heinerth, 2000
-305 ft

Jill's Chamber

Heinerth, Heinerth
and Bogerts, 2000
-343 ft

Bypass
Passage

Matthes
and Lins, 1997
-530 ft

Lins and
Bogerts, 2000
-391 ft

The Wakulla Room

Paul's Rock
Heinerth and
Heinerth, 1997
-300 ft

Bypass
Matthes
and Lins, 1997
-289 ft

Carden Passage

Heinerth, Heinerth
and Wallen, 1997
-330 ft

Alph

Bogerts
and Lins, 2000
-371 ft

Lins and
Wallen, 1996
-256 ft

The Pit
Lins and
Wallen, 1996
(via Tikim Ich)

Tanaco

Tikim Ich, 4800 ft

Entrance
Cenote

0 feet
100 feet
200 feet
300 feet
400 feet

© Quintana Roo Speleological Survey, 2000

Cave Map



History

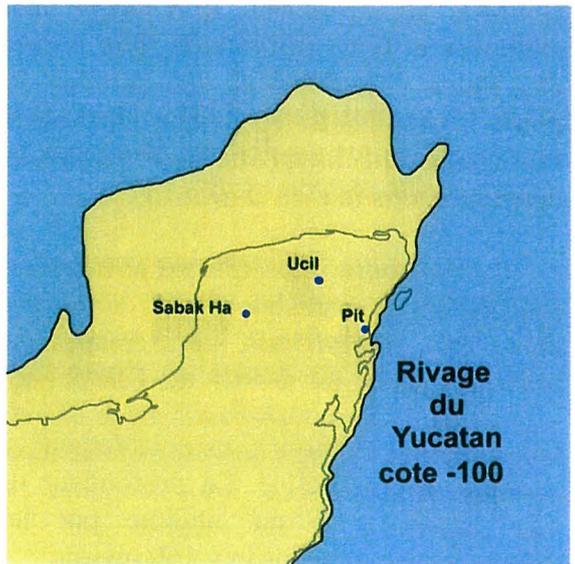
The Pit was originally discovered in September 1994 by Dan Lins and Kay Wallen during a 1000-foot penetration dive from Cenote Tikim Ich; their goal was a connection between the 34 mile-long Dos Ojos and the nearby 28 mile-long cave Sabak Ha. Their following the initial discovery, Jill and Paul Heinerth explored the Pit along with Kay and Gary Wallen. This team discovered a limestone boulder. The Carden Passage, at the end of this passage, at a depth of 330 feet, a significant boulder collapse was encountered, opening a route between these boulders. This meant an opportunity to discover the Wakulla Room.

In 1997, Dan Lins returned with Andreas Matthes and Mike Madden. These divers discovered a passage to the surface at the bottom of the Carden Passage. The Bypass, and subsequently went on to discover the BMD Passage at the far end of the Wakulla Room. Due to the large amount of equipment needed for these dives and the remoteness of the site, these were the last open recent exploration dives at the Pit.

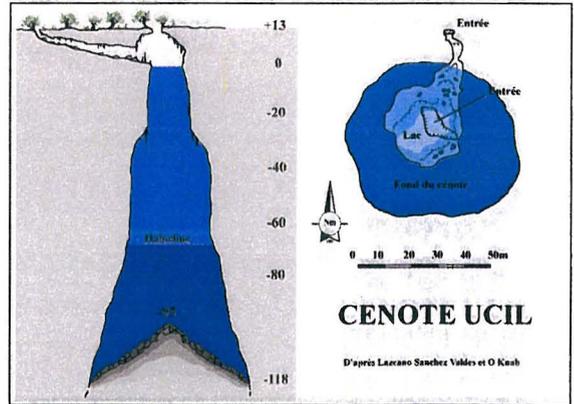
Finally, Buddy Quantenbaum constructed a road to the entrance cenote. This improved access allowed two rebreather expeditions to take place at the Pit in early 2000. In January, Steve Bogerts, Dan Lins and Buddy Quantenbaum carried out a series of dives to discover the Alph Passage and Tikim Ich. Unfortunately, both of these passages closed down. In March 2000, Jill and Paul Heinerth returned to extend the cave beyond the BMD Passage. Over 400 ft, passing through in light conditions. Paul Heinerth, Jill Heinerth and, as yet unreported, Next Generation Passage.

Or, ainsi que nous l'avons vu au chapitre précédent la formation des cénotes se fait dans l'aquifère d'eau douce.

Pour qu'un tel cénote puisse se creuser, il faut imaginer le paléohalocline au minimum 100 mètres au dessous du niveau actuel.



De nombreux cénotes montrent un creusement au-delà de l'halocline actuel. Ci-dessous, plan du cénote Ucil. Le cénote Sabak Ha est donné en tête de chapitre.



La cote ouest de la péninsule se caractérise par des eaux peu profondes. Un niveau de mer plus bas signifie donc que le paléo rivage était situé beaucoup plus loin en mer. Le cénote Sabak Ha se situait alors au centre de la péninsule !

INVENTAIRE



Odile en méditation..

Introduction

L'inventaire spéléologique est un travail constant. Le QRSS réalise ce travail pour le Quintana Roo sans malheureusement publier ni les emplacements des cavités ni leur topographie.

Nous avons choisi d'arrêter nos listes aux cavités dépassant 500 mètres de développement. Nous ne donnons pas non plus de classification par ordre de profondeur, La profondeur la plus grande atteinte au Yucatan étant 146 mètres.

Les plus grandes cavités de l'état de Yucatan :

Cavité	Développement	Type
Aktun Kaua	10 360 m	GS
Hom	5 100 m	GS
Aktun Xpukil	3 550 m	GS
Choquantes	3 500m	GS
Madre Cristalina	3500 m	GS
Aktun Loltun	2 680 m	GS
Balancanche	1 600 m	GS
Exploradores	1 500 m	S
X-Lacah	1 300 m	S
Poco de Santa rita	1 100m	GS
Aktun Cibul	>1 000 m	GS
Aktun Kik	>1 000 m	GS
El Sifom	>1 000 m	GS
El Anciano	>1 000 m	GS
Maas	>1 000 m	GS
Ramonal.	>1 000 m	GS
Tsab Nah	900 m	GS
X-Bulla	800 m	S
Aktun Chac	700 m	GS
Flor de Mayo	700 m	GS
Aktun Ka Pe Ha	550 m	GS
Aktun Kab	550 m	GS
Sabak Ha	520 m	GS
Heneken	550 m	GS

GS grotte sèche, S siphon

Les plus grandes cavités de l'état de Campeche:

Parent pauvre de l'exploration spéléologique, le Campeche ne possède aujourd'hui que deux cavités dépassant 500m :

- Xtacumbilxuna'an 2600 m
- Murcielagos 1200 m

Les plus grandes cavités de l'état de Quintana Roo :

Cavité	Développement	Profondeur
Sistema Ox Bel Ha	172320	-33.5
Sistema Sac Actun	156400	-71.6
Sistema Dos Ojos	62209	-119.1
Sistema Aktun Hu	24913	-60.0
Sistema Toh Ha	24721	-12.8
Sistema Naranjal	24324	-34.7
Pitch Xunaan Ha	20200	
Sistema K'oox Baal	20087	-26.2
Aerolito	18000	
Sistema Ponderosa	15019	-16.5
Sistema Alux Sur	12663	-3.0
Sistema Pool Tunich	12038	-26
Sistema Camilo	9746	-25.0
Sistema Muul Three	9629	-19.2
Sistema Chac-Mol	9193	-28.3
Cueva Quebrada	9000	-10.7
Sistema Tux Kupaxa	8480	-15.2
Gruta del Tigre	8200	
Nohoch Actun	8200	
Xel-Ha	8000	
Sistema Zapote	7697	-27.4
Sistema Alux norte	6963	-3.0
Entrada Boca Paila	6890	-26.8
Cueva Aerolito	6100	-27.4
Sistema Caracol	6096	
Tatich	6010	
Entrada Caapechen	5937	-28.0
Sistema Joolis	5908	-24.4
Sistema Actun Chen	5435	-25.0
Sistema Taj Mahal	5361	-24.4
Sistema Tixik K'una	5215	-6.6
Sistema Actun Koh	5156	-16.5
Sistema Cangrejo	5131	-21.3
Sistema Tortuga	4900	-27.4
Sistema Dos Pisos	4849	-25.9
Sistema Uxden Na Illob	4830	
Dzonot Took	4736	-16.5
Cenote Chan Ayim	4214	-29.6
Sistema Burrodromo	3962	-14.3
Sistema Regina	3643	-35.7
Sistema Crustacea	3626	-18.9
Cenote Herradura	3558	-16.5
Sistema Ich Tunich	3538	-16.5
Sistema Dos Pies	3516	-13.1

Mundo Escondido	3206	-26.2
Sistema Minotauro	3118	-14.6
Sistema Miguel	2832	-18.3
Cenote K'oxul	2511	-17.7
X-Caret	2500	
Cenote Cocodrilo	2493	-17.4
Sistema Dream Gate	2470	-11.9
Cenote Maya	2465	-16.5
Laguna Lagarto	2303	-11.0
Chi chan K'uk'um	2232	-15.2
Sistema Ak Tulum	2231	-15.5
Cenote Sole	2223	-10.1
Cenote Rudy Sanchez	2205	-18.6
Sistema Ek Be	2185	-13.1
Sistema Chakalal	2170	-6.7
Sistema Carrillo	2144	-7.9
Sistema Yax Muul	2039	-6.0
Cueva Aak Kimin	2001	-68.6
Chuchuen	2000	
Laguna Nonec	2000	-10.7
Sistema Yang Kai	1970	-21.0
Sistema Baab Zotz	1892	-8.5
Sistema Chico Spring	1861	-18.0
Chaac Tun	1850	
Maurilio (Aluxes)	1820	
Sistema Zebra	1837	-17.1
Sistema Sac Xiquin	1752	-13.4
Sistema Heder	1714	-24.4
Sistema Yax Tun	1699	-18.0
Sistema Alomo	1688	-9.1
Carwash Spring	1467	-22.3
Sistema Pierre's Hole	1444	-12.2
Sistema X'tabay	1394	-13.7
Cenote Coop One	1389	-14.3
Carwash Siphon	1342	-26.5
Sistema Sueno	1312	-7.6
Sistema X-pu Ha	1292	-9.8
Cenote Chun Che Chen	1282	-12.5
Sistema Nohoch Kai	1266	-18.0
Sistema Valet	1246	-8.5
Sistema El Punto	1216	-8.8
Sistema Cubera	1117	-7.6
Sistema Alimi	1045	-12.5
Tatich (Nuhuch Actun)	941	-3.4
Sistema Templo	880	-21.0
E. Boca Paila Dos	794	-20.4
Sistema Xibalba	793	-19.5
Sistema Las Palmas	781	-3.0
Sistema Tu Ha	779	-14.6

Sistema Tucha Ha	760	
Cenote Balan Ak	756	-7.0
Sistema Lion	755	-10.7
Cenote Escondido	730	-14.9
Sistema Ich Tun	703	-11.3
Cenote 27 Steps	675	-24.4
Cenote Ox Pal	659	-26.8
Sistema Chan Ha	648	-14.9
Sistema Aktun Sataal	636	-4.4
Cenote Apocalypse	627	-25.0
Cenote Polaris	620	-19.2
Lizette's Labyrinth	603	-20.4
Cenote Alhambra	593	-18.3
Cenote Eliasar	586	-25.9
Sistema Calavera	523	-24.1