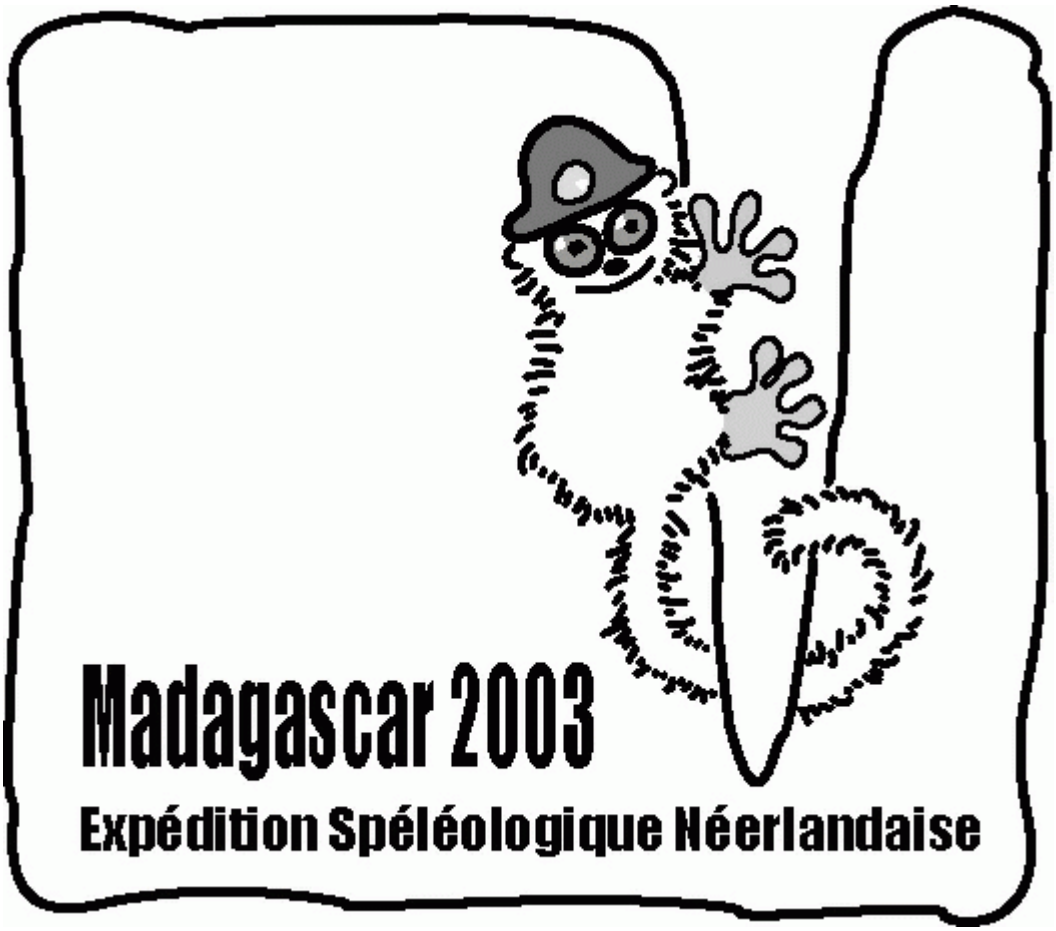
Le rapport final



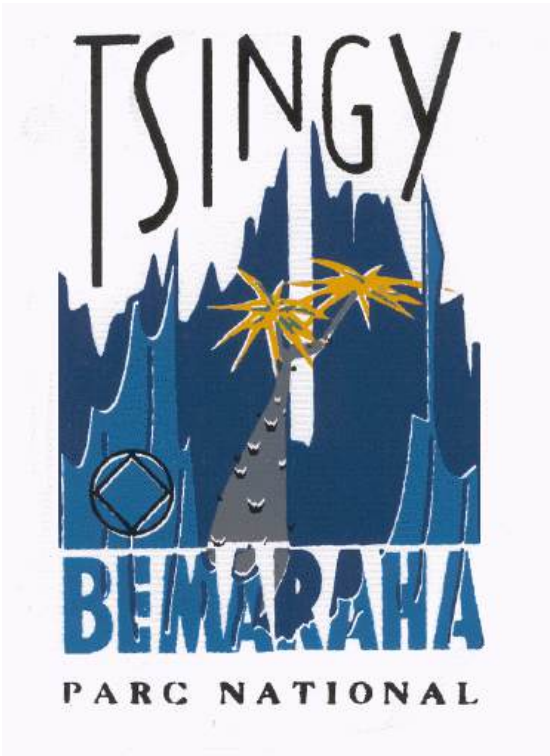
Résumé

Du 10 juillet au 11 août six spéléologues néerlandais ont exploré le Tsingy de Bemaraha à 10 km à l'est d'Antsalova.
L'expédition à été un grand succès. Elle a trouvé plus de 6,5 km de galeries dont plus de 3,5 km dans une seule belle grotte (Zohy Krisitaly)
De toutes les grottes on a dressé des topos et des descriptions concernant leurs intérêts écotouristiques, biologiques et archéologiques (concrétions, fossiles) n'oubliant pas leur degré de sécurité dans le cas d'une visite éventuelle par non-spéléologues.

Remerciement ☺

Notre expédition n'aurait été possible sans la collaboration précieuse des organisations et des personnes suivantes:

- Consulat des Pays-Bas et Radio Pays-Bas à Antanavo et plus spécialement John Ratobimiarana qui a abattu beaucoup de travail pour notre expédition.
- ANGAP à Antsalova pour leur aide, nommément MM Momo et Baby , agents qui nous ont guidés dans le Tsingy
- Speleo Nederland (SN) pour leur donation et soutien
- Kees Hoogzaad (SN) pour ses traductions
- Elvira Sanders (SN) pour ses analyses géologiques
- David Kohuth pour ses donation de film
- Hardey Hugu (SASA) pour la documentation sur le Tsingy et les préparatifs à l'expédition.
- Wim Valkenburg et Guda & Huib Poot pour leur initiation aux premiers secours en pays tropical



Index

RÉSUMÉ **1**

REMERCIEMENT ☺ **1**

MOTIF 3
OBJECTIFS 3
LA PÉRIODE 4
LIEU DE L'EXPLORATION 5

LES RÉSULTATS D'EXPÉDITION **6**

GÉNÉRAL 6
ZOHY VOALOHY (GROTTE PREMIÈRE) 7
ZOHY MASOANDRA (GROTTE DU SOLEIL) 9
LOHARANOMPOSA (SOURCE DE LA FOSSA) 11
TRANO TOMBOKIANTSODY (ABRI MONGOUS) 13
ZOHY SAJOA VAKY (GROTTE DU BOCAL CASSÉ) 15
LAVAKA AMPANDRIGIDRO (TROU CHEZ LA TRAPPE LÉMURS) 17
LAVAKA MAMPIDI DOZA HOAN'NY ZANTANY (TROU DANGEREUX POUR LE PEUPLE LOCAL) 19
ZOHY VAVARANO 1 (RIVIÈRE NO. 1) 21
ZOHY VAVARANO 2 (RIVIÈRE NO. 2) 23
ZOHY MALALAKY (GROTTE DES GRANDES SALLES) 25
ZOHY MIARA MIZOTRA (GROTTE PARALLÈLE) 27
ZOHY MAITSO MATAJAKA (PASSAGE D'HULK) 29
ZOHY BLANCHENEIGE (GROTTE BLANCHENEIGE) 31
ZOHY KRISITALY (RIVIÈRE CRISTAL) 33

LES CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS **36**

LES GROTTES 36
ECO TOURISME 37
BIOLOGIQUE ET FOSSILES 37
ARCHÉOLOGIQUE 37

SUPPLÉMENTS **38**

SUPPLÉMENT 1 : LISTE DE LA LITTÉRATURE 38
SUPPLÉMENT 2 : UIS SIGNES CONVENTIONNELS 40
SUPPLÉMENT 3 : CODE DÉONTOLOGIQUE 53

Introduction

Motif

Madagascar, bien connu pour son monde animal et végétal, est aussi un pays riche en phénomènes karstiques. L'île a bénéficié de l'intérêt international grâce à sa diversité biologique extraordinaire. Plusieurs organisations s'occupent de projets d'inventaire et de conservation comme les IUCN (International Union for Conservation of nature and nature Ressources), WWF (World Wide Fund for Nature)et CGEF(Critical Ecosystem Partnership Fund) en coopération avec les autorités malgaches. A côté des projets d'inventaire biologique le développement viable et la participation des communautés locales sont promus. Les deux caractéristiques nommées richesse biologique et phénomènes karstiques, se retrouvent à Tsingy de Bemaraha, la réserve naturelle la plus vaste de l'île. Une partie de la réserve comprend du karst de pinacles-Tsingy en malgache – dont l'accès difficile a contribué au caractère unique de sa faune et de sa flore. Avec ses 152000 hectares de superficie et son ancienneté (1927) le parc naturel de Bemaraha occupe une place spéciale parmi les réserves du pays. Le caractère unique de sa morphologie karstique et de sa biologie l'ont fait classer site du patrimoine mondial.

Depuis 1980 plusieurs expéditions ont été organisées en Tsingy de Bemaraha[1]. On a dressé la topographie et fait quelques inventaires biologiques d'un certaine nombre de cavernes. Non seulement le caractère unique du système karstique mais surtout la faune de ces grottes relativement peu connue font que tout apport à ses connaissances est la bienvenue. Comme le système constitue un bassin hydrographique déjà important la connaissance de l'écoulement et des réservoirs de l'eau souterraine peut contribuer à la vitalité de la région. Des recherches peuvent ainsi être utiles à la bonne gestion de la réserve naturelle. La gestion du parc s'est déjà avérée difficile à cause de l'étendue du parc et du manque de moyens d'infrastructure. L'intensification de son exploration et son inventaire pourront aider à améliorer sa protection et son développement. On ne citera que l'écotourisme. Celui-ci deviendra de plus en plus important de la nature à condition d'être étayé par des connaissances sûres et des efforts éducatifs.

Objectifs

L'expédition vise la prospection de la réserve naturelle de Tsingy de Bemaraha dans l'ouest de Madagascar pour découvrir des grottes nouvelles ou encore sans cartographie. En plus elle envisage à contribuer à une tentative d'inventaire de la vie animale de ces grottes.

[1] Veuillez voir supplément 1

Les participants

Wietske van den Berge (Biologie)

Jos Burgers (Topographie)

Otto Coops (Photographie)

Maarten Poot (Logistique)

Maurits Hartendorp (Technique)

Sjoerd van der Schuit (Chef d'équipe)

Les sus-nommés sont des spéléologues membres de la fédération Speleo Nederland et leurs activités spéléologiques sont soumis aux termes du code déontologique. (2)

La période

Après une préparation de deux années l'expédition a eu lieu du 13 juillet au 11 août 2003. Les voyages aller et retour du 13 au 16 juillet et du 7 au 11 août nous ont permis 22 jours d'explorations dans la région. C'était une période de temps sec sans pluie avec des températures allant de 15 à 30 degrés. Le climat est sec avec des contrastes nets entre la

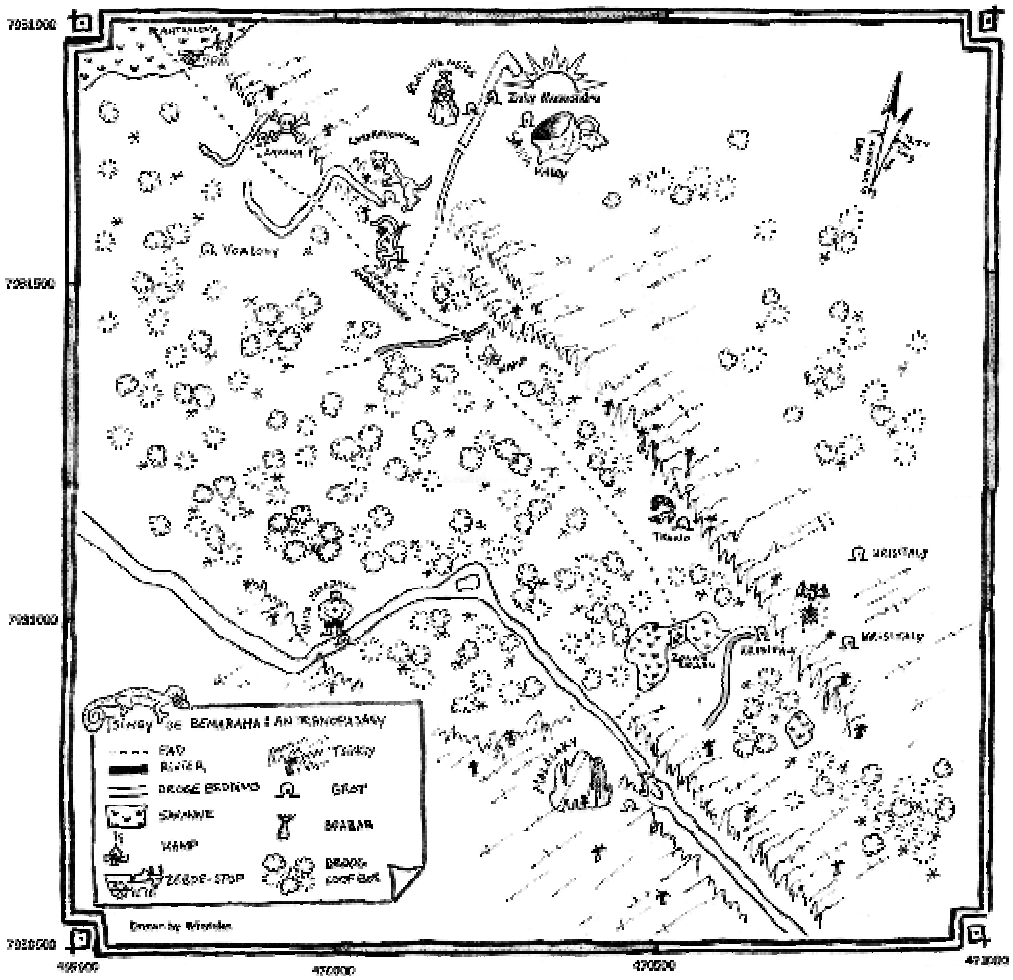
saison sèche, fraîche et tiède d'avril à octobre et la saison pluvieuse très chaude de novembre à mars. Les précipitations varient entre 1000 et1500 mm par an la température moyenne se situant entre un minimum de 9 degrés en juillet et un maximum de 38 degrés en décembre.

Lieu de l'exploration

Le Tjingy de Bemaraha est un Parc national, classé patrimoine mondial de l'UNESCO en 1990 et s'étendant sur 157710 ha et situé dans la partie ouest de Madagascar. Le plateau de Bemaraha d'une altitude modérée de 934 mètres, au relief déchiqueté est constitué d'un dépôt de calcaires massifs karstiques à lapiaz. Recouvert de la forêt dense et sèche de l'Antsingy, l'érosion de l'eau y a sculpté un réseau serré de profondes crevasses séparées par des lames cannelées et des pointes aiguës: les Tsingys.

Notre expédition visait une région à environ 10 km à l'est d'Antsalova. La plupart des autres expéditions ont exploré la région plus au sud située aux environs de Bekopaka. On pouvait atteindre Antsalova en voiture (4x4), en avion ou en taxi brousse. Nous nous sommes déplacés en avion.

Plus en détaille ; nous avons exploré un section de 1 km^2 dans l'environs de quelques sources au bord de massif de Tsingy.



Les résultats d'expédition

Général

Ayant trouvé 14 grottes d'une longueur totale de plus de7,2 km on peut dire que l'expédition a été couronnée de succès. Une de ces grottes d'une longueur de 3,.335 km est la plus grande de la région et compte parmi les trois plus grandes de Bemaraha.

Nous avons catégorisé et décrit les grottes d'après leurs:

a) latitude et longitude: UTM/WGS 84 , comment les atteindre, location et topographie
b) aspect physique
c) altitude en mètres
d) longueur: le total en mètres des galeries
e) écotourisme: les possibilités d'aménagement écotouristique
f) biologie: la grotte est-elle intéressante pour ses données biologiques
g) fossiles: présence de fossiles
h) vestiges archéologiques
i) concrétions la présence de stalactites, stalagmites
j) sécurité :la grotte est-elle sans risques por la visite de non-spéléologues

Pour chaque grotte il y a une description et une topo. Pour la explication des signes veuillez voir supplément 2.

Zohy Voalohy (Grotte Première)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.432	E 44^0 42.848	110 m

En partant du camp de base on se dirige vers le bord de Tsingy. On prend à gauche la première gorge pour 300 m. Continuer son cours en consultant le GPS. L'entrée de la grotte se trouve au pied du Tsingy

Aspect physique
Après les petites complications de l'entrée un couloir étroit à pic descend jusqu'à une bifurcation à galeries plus vastes. Il s'agit d'une grotte fossile sauf pendant la saison des pluies où elle est aquifère. Elle compte quelques passages peu stables.

Longueur et profondeur
L : 134 m P : 14m

Eco tourisme
La grotte a peu d'atouts pour un emploi écotouristique

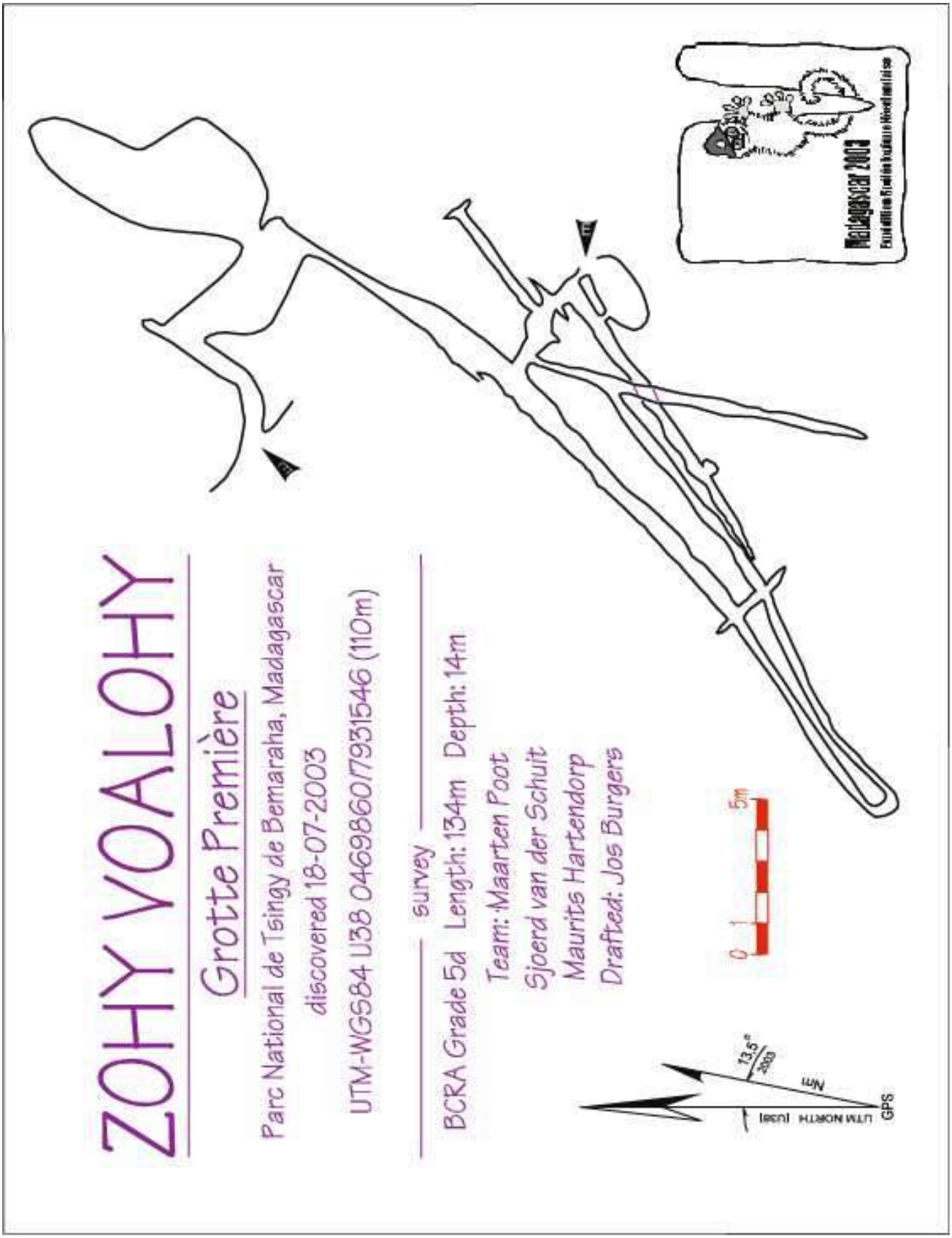
Biologique
Il y a des grenouilles.

Fossiles
Néant.

Archéologique
Aucun vestige

Concrétions
Quelques stalactites et draperies stalagmitiques.

Sécurité
L'entrée est difficile et à certains endroits la grotte est instable.


ZOHY VOALOHY
Grotte Première
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 18-07-2003
UTM-WGS84 U38 0469860/7931546 (110m)
survey
BCRA Grade 5d Length: 134m Depth: 14m
Team: Maarten Poot
Sjoerd van der Schuit
Maurits Hartendorp
Drafted: Jos Burgers
0 1 5m
13.5°
2003
Mn
UTM NORTH (U38)
GPS
Madagascar 2003

Zohy Masoandra (Grotte du Soleil)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.310	E 44^0 43.055	140 m

La grotte est opposé de Zohy Blancheneige.

Aspect physique

Au bout de la gorge on descend quelques mètres et passe sous des concrétions pour continuer le parcours au grand air. A droite une haute galerie assez longue au profil 'serrure' est sans issue. A mi chemin un couloir transversal permet de quitter la grotte en cheminant. Il y a un autre couloir sur la gauche qui exige une escalade pénible d'à peu près 2,50 m.. Ce couloir débouche par plusieurs issues sur une crevasse tsingy parallèle au couloir.

Longueur et profondeur

L : 170m P : 7m

Eco tourisme:

La grotte est petite mais connaît de beaux couloirs. Vu que le jour entre partout elle peut être visitée sans éclairage et promet de belles photos. Les sportifs peuvent faire une petite escalade. La grotte est très stable et peu exposée à des destructions.Il n'y a pas de chauves-souris qu'on pourrait déranger. Le touriste doit passer sous les obstacles de l'entrée pour atteindre le fond en passant par le tsingy.

Biologique

On a signalé un gecko dans une imbrication de racines.

Fossiles

Néant

Archéologique

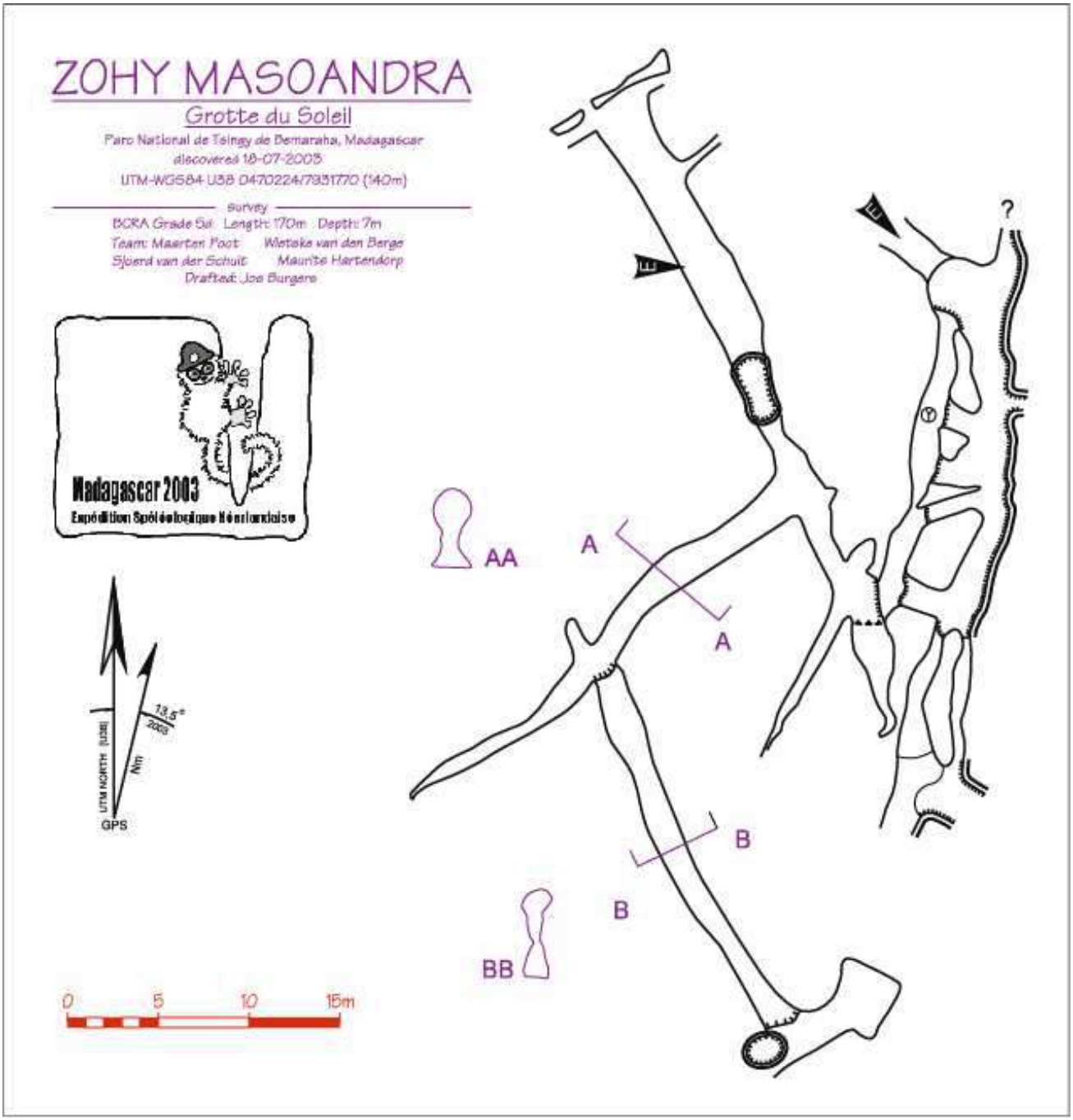
On a trouvé un petit bocal cassé.

Concrétions:

La grotte présente des concrétions d'origine phréatique et la crevasse d'entrée montre de longues stalactites déposées sur des racines.

Sécurité

La grotte est stable. L'entrée en corridor est compliquée mais quelques aménagements suffiront à la rendre accessible aux touristes.


ZOHY MASOANDRA
Grotte du Soleil
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 18-07-2003
UTM-WGS84-U38 0470224/7931770 (140m)
survey
BCRA Grade 5d Length: 170m Depth: 7m
Team: Maarten Poot Wietske van den Berge
Sjoerd van der Schuit Maurits Hartendorp
Drafted: Joe Burgers
Madagascar 2003
Expédition Spéléologique Néerlandaise
UTM NORTH (U38)
13.5°
2003
Nm
GPS
0
5
10
15m
AA
A
A
B
B
BB
E
E
?

Loharanomposa (Source de la Fossa)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.392	E 44^0 42.975	130 m

A partir du camp de base on tourne à droite dans le lit sec de la rivière qui tourne à droite également et on entre dans la gorge tsingy. Au bout de quelques passages demandant des exercices physiques on aboutit à la flaque d'eau de l'entrée de la grotte à laquelle elle doit son nom.

Aspect physique

Loharalomposa se compose d'un réseau étroit de quelques salles relativement grandes et larges. Les flaques d'eau témoignent de son caractère aquifère en période des pluies. Il en est de même des branches et troncs d'arbres. Le réseau présente des parois lisses avec parfois des sédiments calcaires noirs. Le sol est souvent couvert de couches de chaux moue.

Les galeries plutôt larges et les nombreuses entrées lui donne son aspect aéré. L'alternance des chaux lisses et moues, stalactites et brocolis permet de se faire une idée de la variété des phénomènes de sédimentation calcaire.

Longueur et profondeur

L : 404m P : 10m

Eco tourisme:

On peut facilement atteindre la grotte. Elle permet au visiteur une vue d'ensemble de l'étendue comme des détails du Tsingy de ses gorges et grottes. Certaines entrées sont à déconseiller au grand public en raisons des étroitures. Celles du nord plus vastes s'y prêtent mieux.

Biologique

Dans la grotte on a trouvé des araignées et des chauves-souris.

Fossiles

Néant

Archéologique

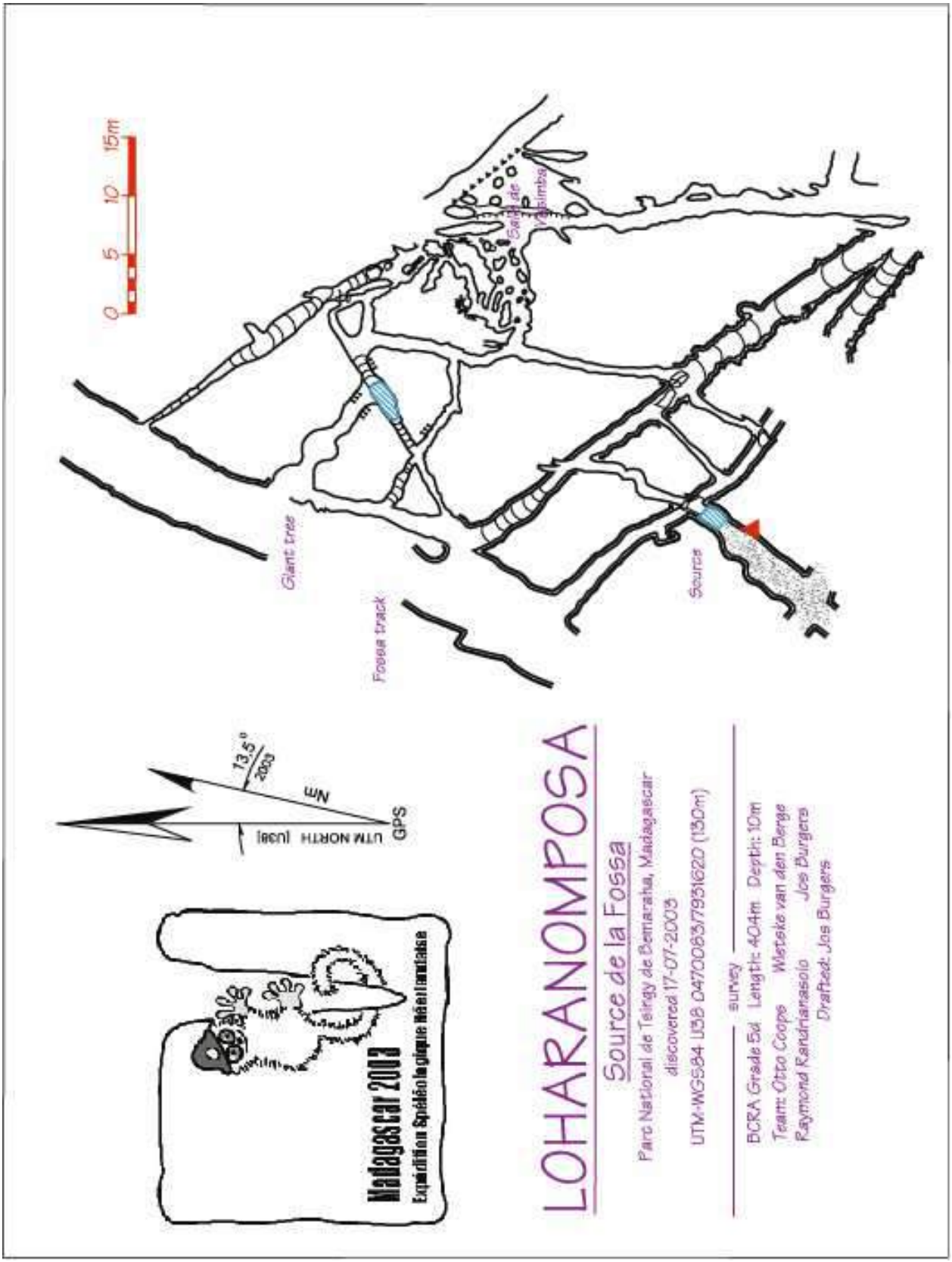
Aucun vestige

Concrétions

Aucune

Sécurité

la grotte est accessible aux touristes.


Madagascar 2003
Expédition Spéléologique Méditerranéenne
UTM NORTH (UGI)
GPS
MN
13.5°
2003
LOHARANOMPOSA
Source de la Fossa
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 17-07-2003
UTM-WGS84 U38 0470083/7931620 (130m)
survey
BCRA Grade 5d Length: 404m Depth: 10m
Team: Otto Coops Wietske van den Berge
Raymond Randrianasolo Jos Burgers
Drafted: Jos Burgers
Giant tree
Fossa track
Salle de Vahimba
Source
0 5 10 15m

Trano Tombokiantsody (Abri Mongous)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.651	E 44^0 43.233	166 m

En partant du camp de base on se dirige vers la savane au sud de celui-ci. On prend à gauche la piste peu marquée de la forêt allant au nord. Peu après on débouche sur un paroi tsingy. L'entrée de la grotte se trouve au pied du paroi.

Aspect physique

La grotte a trois entrées. A partir de l'entrée centrale, celle qui est la plus grande, il y a trois couloirs (tout droit, à gauche et à droite). Celui de gauche conduit directement à l'extérieur. Celui de de droite permet de quitter la grotte, en prenant à droite ou bien de passer sous un bloc et d'entrer dans une salle sans issue. Le couloir qui va tout droit mène à une petite salle dont les trois continuations sont aussi sans issues.

Longueur et profondeur

L : 90 m P : 5 m

Eco tourisme

La grotte est petite et ne permet pas la visite de beaucoup de visiteurs en même temps. Elle n'est donc pas intéressante du point de vue écotouristique.

Biologique

On a trouvé un mongous, plusieurs espèces d'araignées et quelques chauves-souris.

Fossiles

Néant.

Archéologique

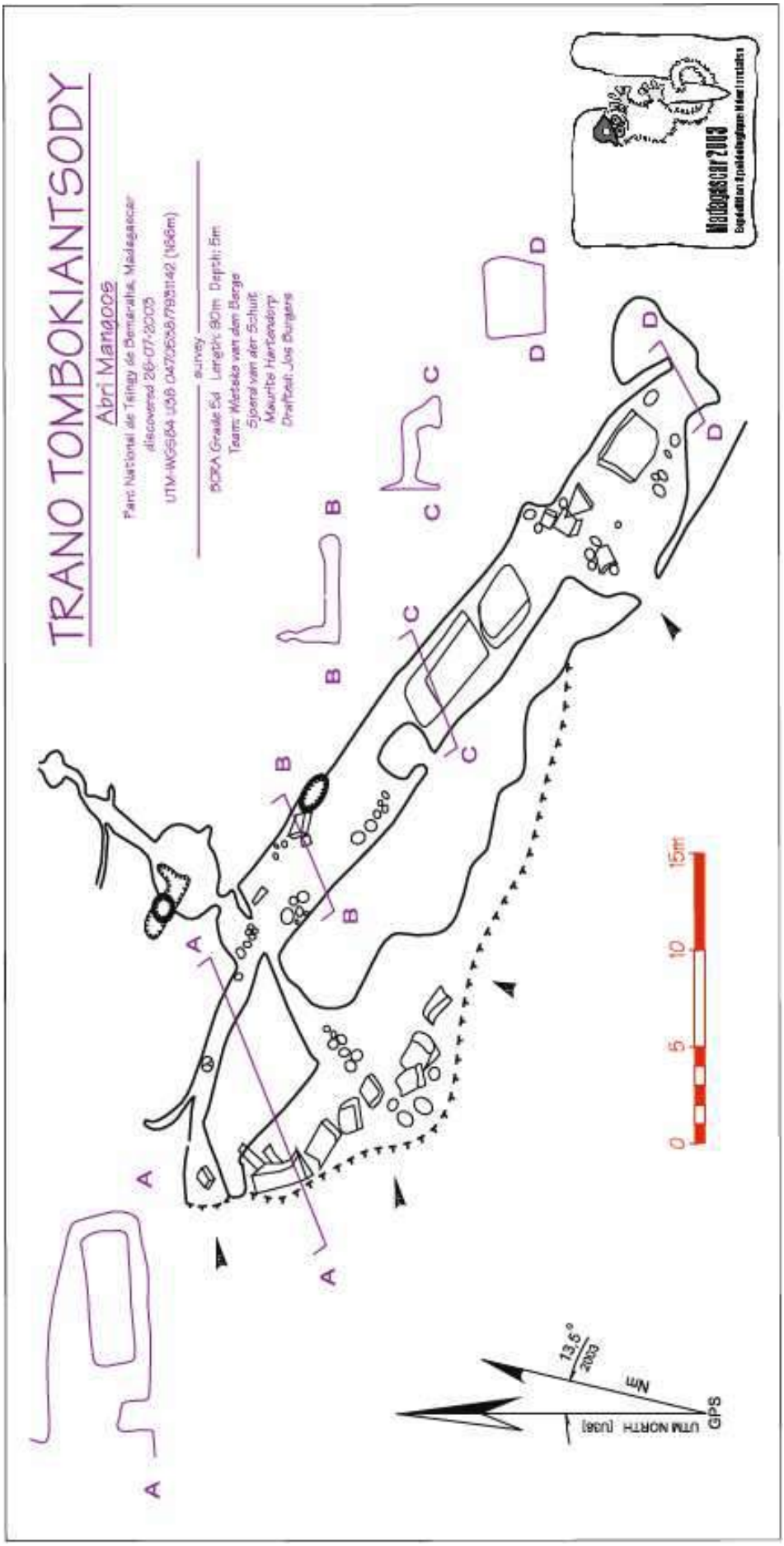
On a trouvé un petit pot cassé

Concrétions

Quelques stalactites et draperies stalagmitiques.

Sécurité

Sauf pour les parties inférieures la grotte est stable et d'un accès facile.


TRANO TOMBOKIANTSODY
Abri Mandoos
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 26-07-2003
UTM-WGS84 U38 0470808879351142 (1686m)
survey
BORA Gaude Ed Length: 90m Depth: 5m
Team: Wietske van den Berge
Sjoerd van der Schuit
Maurits Hartendorp
Draftsman: Jos Burgers
Madagascar 2003
A
B
C
D
0
5
10
15m
13.6°
2003
Nm
UTM NORTH [U38]
GPS

Zohy Sajoa Vaky (Grotte du Bocal cassé)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.328	E 44^0 43.096	156 m

Cette grotte est prés de Zohy Blancheneige et Zohy Masoandra. Continuer son cours en consultant le GPS

Aspect physique

Cette petite caverne compte deux couloirs horizontaux. Le premier est spacieux et s'impose de prime abord. Le second ayant une salle à son entrée est moins accessible.

Longueur et profondeur

L : 152m P : 2m

Eco tourisme

Dans la salle de l'entrée on a trouvé un large pot (sojoa) originaire, selon les guides, des Vazimbi, des habitants de l'île avant l'arrivée des Malais. au premier siècle de notre ère. En plus des restes de marmites de date nettement plus récente. La grotte se trouve près de Zohy Blancheneige et de Zohy Mosoandra et peut faire partie d'une visite combinée avec celle à ces deux grottes.

Biologique

On a trouvé quelques insectes parmi lesquels un cricri troglobie.

Fossiles

Néant.

Archéologique

On a trouvé un grand sojoa (cassé) et d'autres vestiges de présence humaine.

Concrétions

Aucune

Sécurité

Facile.

UTM NORTH [U38]
GPS
13,5°
2003
Nm
Madagascar 2003
Expédition Spéléologique Néerlandaise
0
5
10
15m
ZOHY SAJOA VAKY
Grotte du Bocal Cassé
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 18-07-2003
UTM-WGS84 U38 0470299/7931740 (156m)
survey
BCRA Grade 5d Length: 152m Depth: 2m
Team: Maarten Poot
Sjoerd van der Schult
Maurits Hartendorp
Drafted: Jos Burgers

Lavaka Ampandrigidro (Trou chez la trappe Lémurs)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.450	E 44^0 42.988	125 m

En partant du camp de base on traverse la rivière et continue pendant 11m. en direction de la Charrette. A droite on suit le sentier. Après encore 100 m. on voit à gauche une petite doline et à droite une les restes d'une trap-lemures (une poutre au niveau des hanches).

Aspect physique

La petite doline se perd dans une fissure verticale au pied du rocher. Deux mètres plus bas celle-ci s'écarte permettant de s'y coucher. Encore plus bas l'eau sort du paroi pour disparaître trois m. plus bas. On ne peut pas passer par la fissure aquifère.

Longueur et profondeur

L : 10m P : 7m

Eco tourisme

La grotte a rien d'atouts pour un emploi écotouristique

Biologique

Dans la grotte on trouve des grenouilles et des insectes.

Fossiles

Néant.

Archéologique

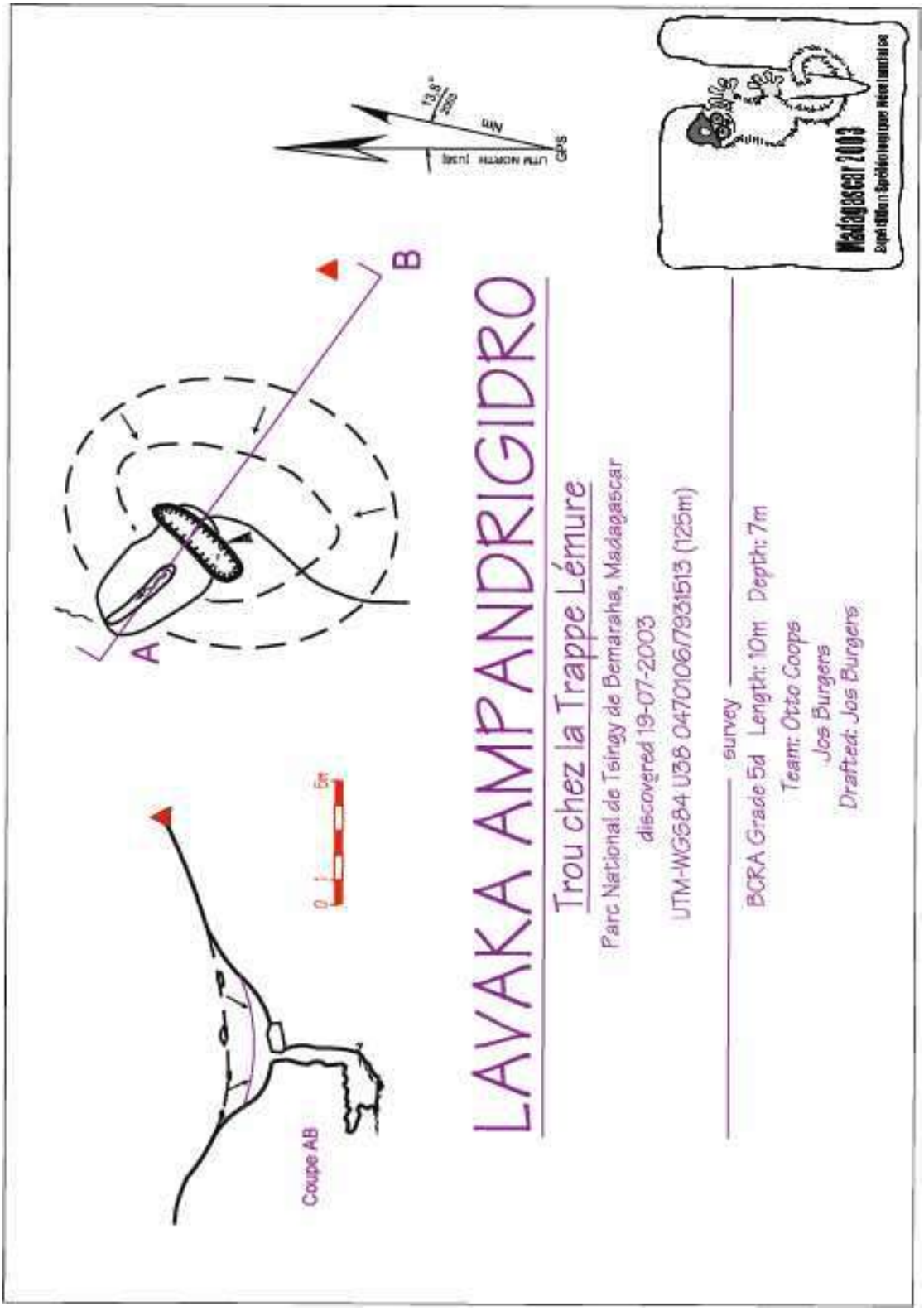
Aucun vestige.

Concrétions

Aucune

Sécurité

la grotte n'est accessible qu'à des spéléologues


LAVAKA AMPANDRIGIDRO
Trou chez la Trappe Lémure
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 19-07-2003
UTM-WGS84 U38 0470106/7931513 (125m)
survey
BCRA Grade 5d Length: 10m Depth: 7m
Team: Otto Coops
Jos Burgers
Drafted: Jos Burgers
Coupe AB
A
B
0
5m
Madagascar 2003
GPS
Mn
13.8°
2003

Lavaka Mampidi Doza Hoan'ny Zantany (Trou dangereux pour le peuple local)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 43.339	E 44^0 42.866	129 m

Partant du camp de base on approche la Charrette. Après deux tiers du parcours on tourne à droite. A 15 m. du sentier se trouve le trou devant un bloc de tsingy et un arbre ayant plusieurs racines.

Aspect physique

Le bord éraillé suggère un effondrement récent du plafond. En descendant on rencontre d'abord une petite caverne d'où partent deux fissures courtes praticables dans les deux directions, l'une allant tout droit pour deux m. et l'autre en équerre à gauche montant vers une entrée possible.

Longueur et profondeur

L : 20m P : 15m

Eco tourisme

La grotte a rien d'atouts pour un emploi écotouristique

Biologique

Une grosse racine descend dans la grotte. On dirait un petit arbre.On a trouvé de petites grenouilles et des insectes

Fossiles

Néant.

Archéologique

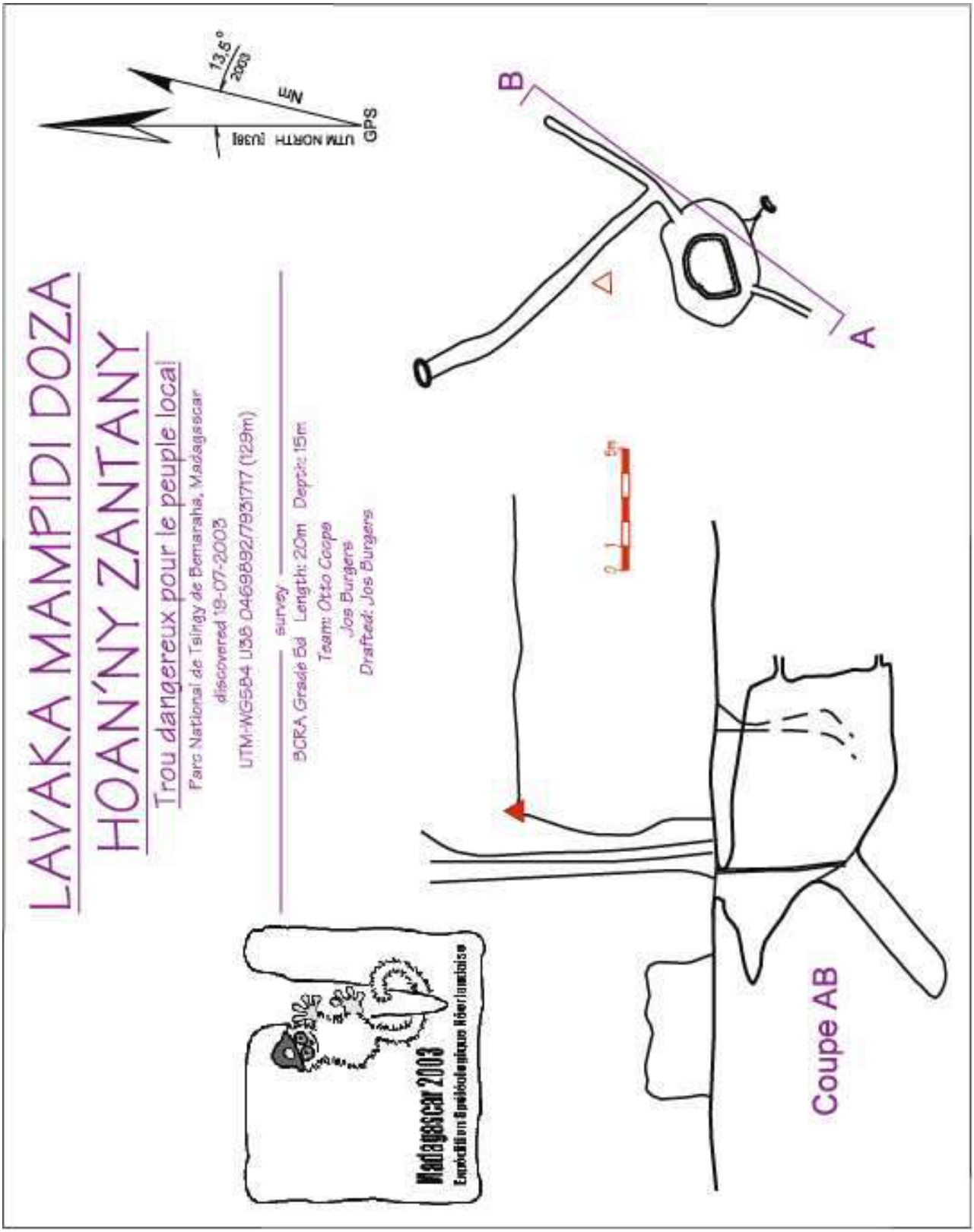
Aucun vestige.

Concrétions

Aucune

Sécurité

Le nom déjà signale ses dangers pour le touriste. La grotte est petite et peu intéressante du point de vue spéléologique.


LAVAKA MAMPIDI DOZA
HOAN'NY ZANTANY
Trou dangereux pour le peuple local
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 19-07-2003
UTM-WGS84 U38 0469892/7931717 (129m)
survey
BCRA Grade 5d Length: 20m Depth: 15m
Team: Otto Coope
Jos Burgers
Drafted: Jos Burgers
Madagascar 2003
Expédition en Speléologie Polaire Française
GPS
Mn
13.5°
2003
UTM NORTH (U38)
A
B
Coupe AB
0
5m

Zohy Vavarano 1 (Rivière no. 1)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.235	E 44^0 43.156	153 m

On suit le lit sec situé au nord-ouest vers le nord-est. Après quelques escalades on voit la grotte sur sa gauche.

Aspect physique

Zohy Vavarano 1 est une petite grotte comprenant trois couloirs dont deux sont aquifères.L'eau est présente dès un mètre de l'entrée. Le couloir peut être traversé à sec sur 10 m. après il devient trop large. Après quelques m. il y a une bifurcation résultant en deux couloirs d'environ 10 m. chacun. Le plafond du couloir qui se prolonge baisse jusqu'au niveau de l'eau. Le couloir de gauche monte vers une partie sèche où le jour pénètre.

Longueur et profondeur

L : 35m P : 3m

Eco tourisme

La grotte a rien d'atouts pour un emploi écotouristique

Biologique

En saison sèche les couloirs sont à sec pour se remplir d'eau en saison des pluies.On y a trouvé des grenouilles ainsi que des araignées et des grillons.

Fossiles

Néant.

Archéologique

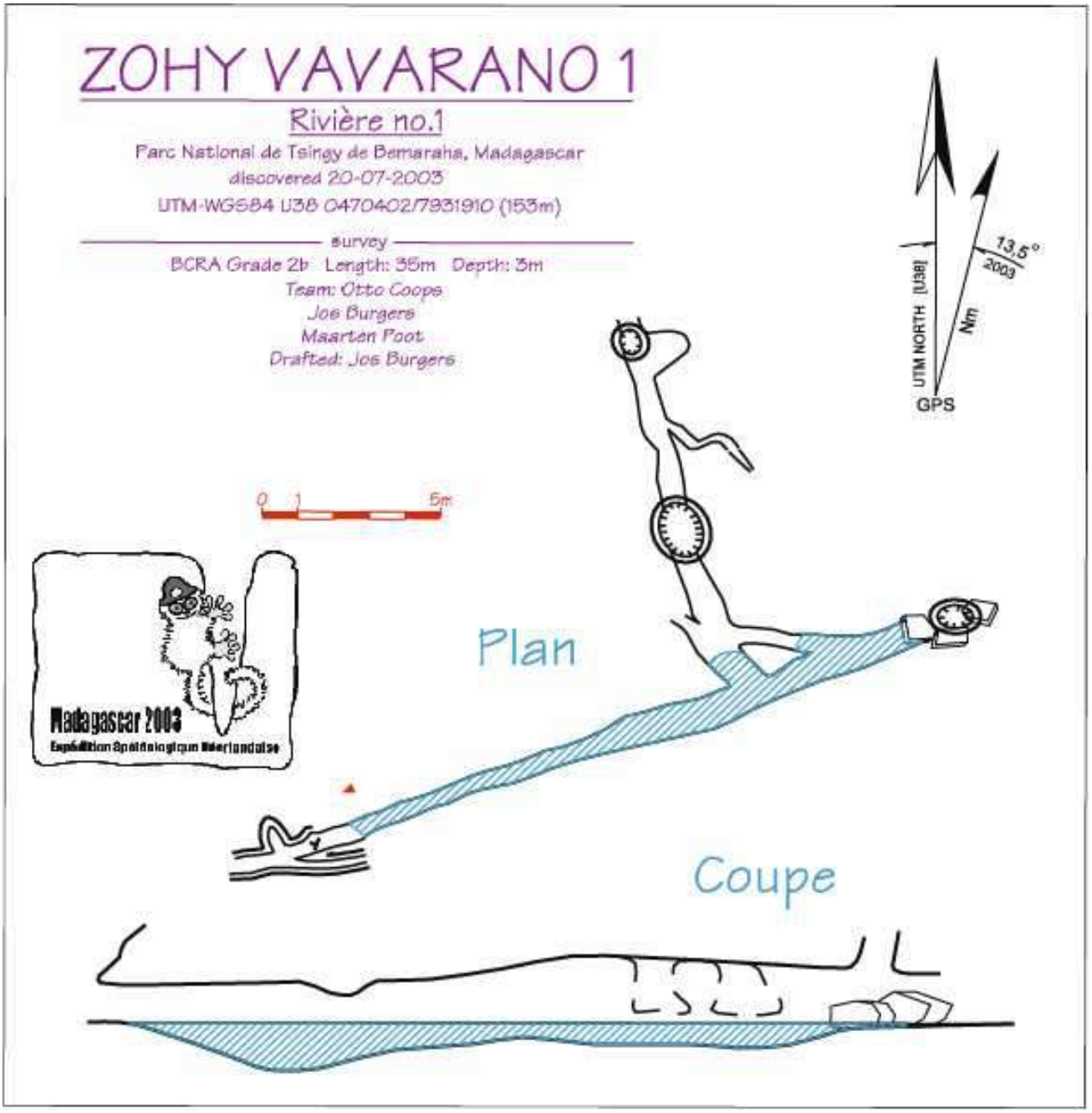
Aucun vestige.

Concrétions

Aucune

Sécurité

la grotte n'est accessible qu'à des spéléologues


ZOHY VAVARANO 1
Rivière no.1
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 20-07-2003
UTM-WGS84 U38 0470402/7931910 (153m)
survey
BCRA Grade 2b Length: 35m Depth: 3m
Team: Otto Coops
Joe Burgers
Maarten Poot
Drafted: Joe Burgers
UTM NORTH [U38]
13,5°
2003
Nm
GPS
0 1 5m
Madagascar 2003
Plan
Coupe

Zohy Vavarano 2 (Rivière no. 2)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.279	E 44^0 43.176	157 m

En partant du camp de base on suit le lit sec de la rivière au nord-ouest vers le nord-est.

Aspect physique

Zohy Vavarano 2 est une petite grotte à large entrée comprenant trois couloirs dont deux sont aquifères. Après quelques mètres le sol de sable descend rapidement vers une partie à eau. Quelques m. plus loin il y a une bifurcation les couloirs continuant encore pour 10 m.. Le couloir central se rétrécit s'abaissant et aboutissant dans une gouffre à jour. La branche située près de l'entrée est également aquifère et aboutit au jour également.

Longueur et profondeur

L : 40m P : 3m

Eco tourisme

La grotte a rien d'atouts pour un emploi écotouristique. Près de l'entrée, sous une sorte d'auvent, on a trouvé de la poterie.

Biologique

On trouve des grenouilles, des araignées et des grillons.

Fossiles

Néant.

Archéologique

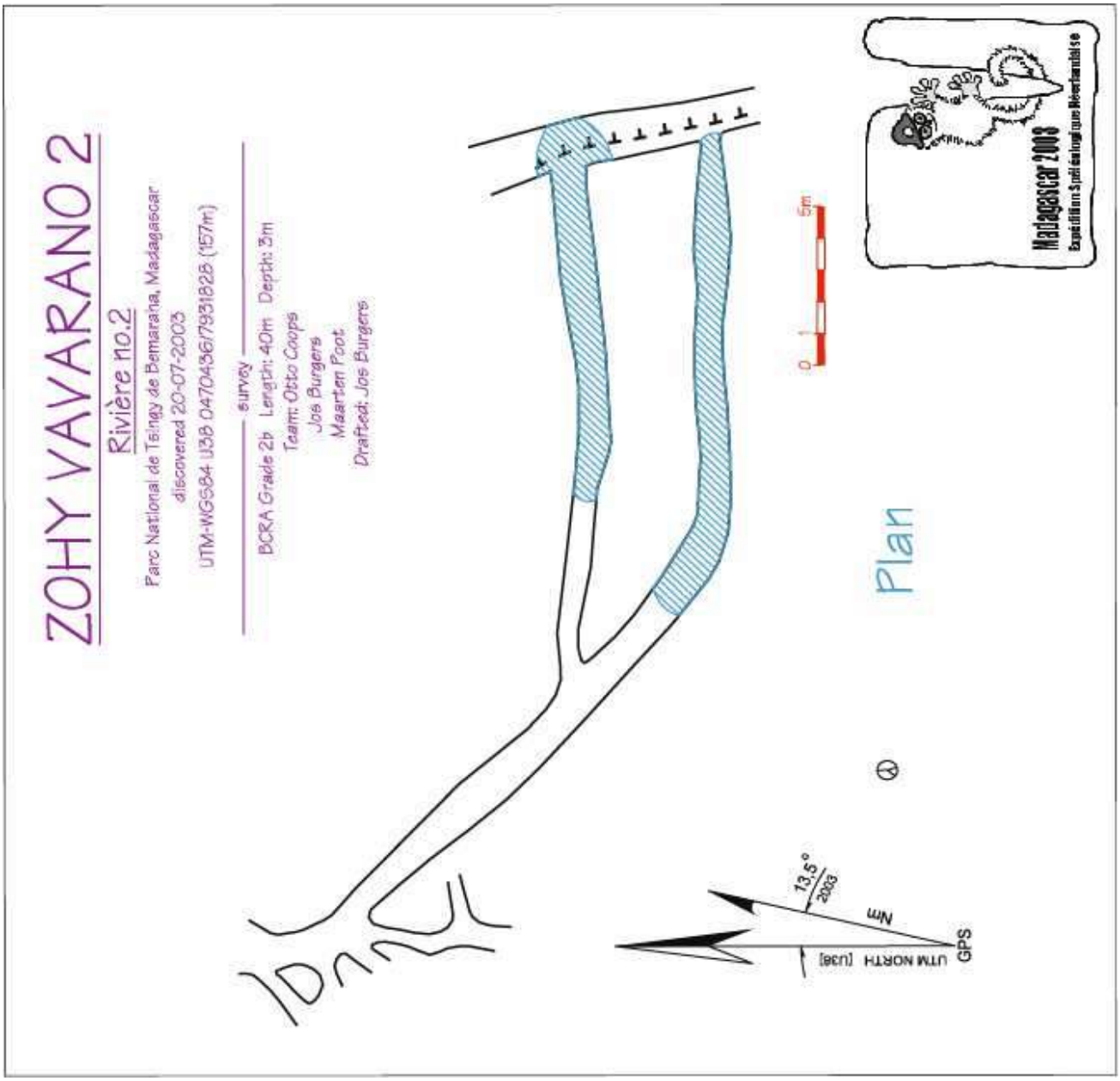
Aucun vestige.

Concrétions

Aucune

Sécurité

la grotte n'est accessible qu'à des spéléologues


ZOHY VAVARANO 2
Rivière no.2
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 20-07-2003
UTM-WGS84 U38 0470436/7931828 (157m)
survey
BCRA Grade 2b Length: 40m Depth: 3m
Team: Otto Coops
Joe Burgers
Maarten Poot
Drafted: Joe Burgers
0
5m
Plan
13,5°
2003
Nm
UTM NORTH [U38]
GPS
Madagascar 2003

Zohy Malalaky (Grotte des Grandes Salles)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.891	E 44^0 43.182	127 m

En quittant le camp du côté sud-est on arrive au bout d'un kilomètre environ à une savane qu'on traverse dans la direction sud-ouest. On continue dans la même direction dans la forêt et débouche après 200 m. dans le large lit d'une rivière à sec qu'on suit en direction sud-est. A la bifurcation, après encore 200 m. on prend le bras droit. Après 50 m., arrivé au baobab qui se trouve à travers le lit, on entre dans le bois et 20 m. après on est devant le tsingy. L'entrée se trouve à l'angle gauche de ce rocher. On passe par-dessus d'un grand pan de rocher plat sous un surplomb de pierre à la droite de celui-ci. Il faut escalader entre les blocs pour atteindre une haute et vaste galerie.

Aspect physique

La grotte comprend trois systèmes de hautes salles reliés entre eux par des gouffres tsingy au grand air. Des labyrinthes de petits couloirs partant de ces salles constituent autant de systèmes complexes. Le grand air entre dans toutes les grandes salles. Les couloirs nécessitent l'emploi de lampes. La plupart des grandes et petites salles sont dues à des effondrements et forment des coupoles. L'accès est simple pour la majeure partie de la grotte. Par ci par là il y a des escalades moins faciles qu'on peut le plus souvent contourner.
La grotte est très peu stable. La poussière du sol en fait preuve. Il faut éviter de toucher aux parois et aux plafonds des petits couloirs ce qui entraînerait leurs effritements. Un emploi écotouristique de la grotte est donc à exclure.

Longueur et profondeur

L : 2166m P : 22m

Eco tourisme

C'est une belle grotte. Ses hautes salles surtout sont impressionnantes. Elle connaît cependant beaucoup de parties instables. Il faut faire attention de pas toucher aux parois et au plafond qui s'effritent facilement. L'abondance de poussière au sol est une autre indication de son instabilité. La grotte a donc peu d'atouts pour un emploi écotouristique.

Biologique

Malgré l'abondance de lumière la grotte n'a pas de plantes vertes. On trouve beaucoup de racines sur le tsingy. Beaucoup de phalènes séjournent dans la grotte. On a trouvé plusieurs espèces d'araignées, de scorpions et de mille-pattes. Par endroits le sol est couvert de coquilles de limaçons. Une des grandes salles ayant une partie où la lumière se fait rare loge une grande colonie de chauves-souris.

Fossiles

Les parois de plusieurs couloirs surtout de ceux qui sont plus petits contiennent des fossiles de corail, de coquilles et d'oursins.

Archéologique

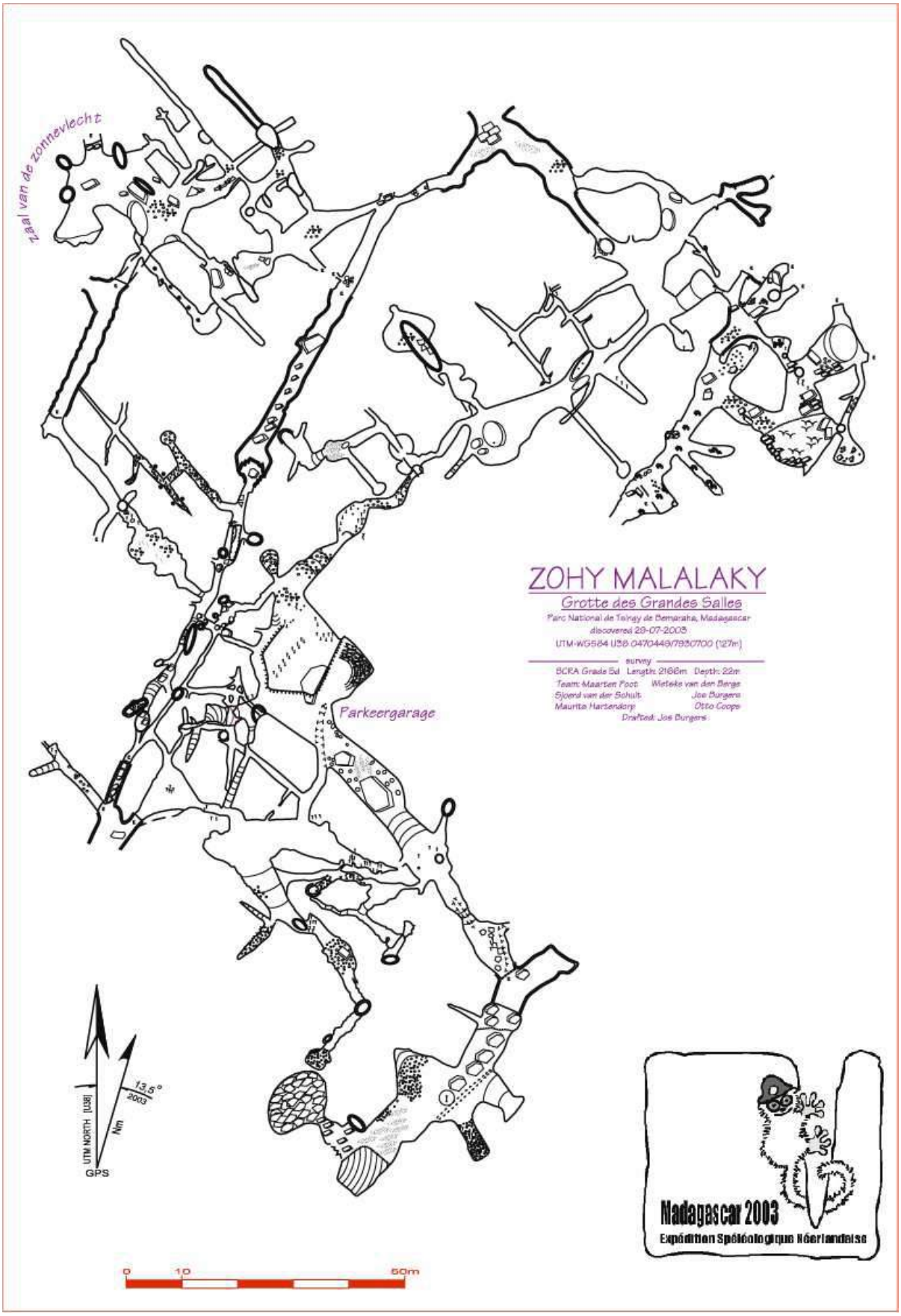
Aucun vestige.

Concrétions

Par ci par là dans les grandes salles on trouve de longues stalagmites. Les nombreuses racines traversant le plafond forment de belles tresses. La lumière entrant dans les salles ouvrent de belles perspectives.

Sécurité

Cette grotte très instable doit sa beauté à ses hautes salles impressionnantes. Cependant voir plus haut.


zaal van de zonnevlecht
ZOHY MALALAKY
Grotte des Grandes Salles
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 29-07-2003
UTM-WGS84 U38 0470449/7930700 (127m)
survey
BCRA Grade 5d Length: 2166m Depth: 22m
Team: Maarten Foot Wieteke van den Berge
Sjoerd van der Schult Joe Burgers
Maurita Hartenberg Otto Coops
Drafted: Joe Burgers
Parkeergarage
13,5°
2003
Nm
UTM NORTH [U38]
GPS
0 10 60m
Madagascar 2003
Expédition Spéléologique Néerlandaise

Zohy Miara Mizotra (Grotte Parallèle)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.234	E 44^0 43.111	147 m

On suit encore le lit sec de la rivière au nord-ouest vers le nord-est. Après les vestiges d'une flaque d'eau dans le lit on suit un gouffre large de 7 m. où à droite, un peu au-dessus du bord de sable, il y a dans le paroi un trou de 50 cm. de diamètre

Aspect physique

Le trou du paroi débouche dans un couloir qu'on nepeut traverser qu'en rampant et qui est parallèle au gouffre 15 m. à gauche et 20 m. à droite. Le jour pënètre par quelques ouvertures.

Longueur et profondeur

L : 38m P : 5m

Eco tourisme

La grotte a rien d'atouts pour un emploi écotouristique. La grotte ne s'y prête pas. Les environs, la rivière à sec et les cascades peuvent attirer les promeneurs

Biologique

Il y a des araignées

Fossiles

Néant.

Archéologique

Aucun vestige.

Concrétions

Sécurité

ZOHY MIARA MIZOTRA
Grotte Parallelle
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 20-07-2003
UTM-WGS84 U38 0470322/7931912 (147m)
survey
BCRA Grade 2b Length: 38m Depth: 5m
Team: Maarten Poot
Otto Coops
Jos Burgers
Drafted: Jos Burgers
13.5°
2003
Mm
UTM NORTH [U38]
GPS
0
5
10
15m
Madagascar 2003
Expédition Spéléologique Néerlandaise

Zohy Maitso Matajaka (Passage d'Hulk)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.758	E 44^0 42.922	140 m

Prendre le sud à partir du camp de base. A la savane prendre à droite en la traversant. Suivre le piste vers le sud qui mène à travers le bois à arbres feuillus. On arrive au lit d'une rivière qui est à sec en hiver. Suivre la rivière en amont vers l'ouest. La rivière fait une courbe vers le sud-ouest. Continuer son cours en consultant le GPS. Un peu plus loin la grotte apparaît dans le lit de la rivière.

Aspect physique

C'est un tout petit système caractérisé par un dépôt d'algues d'un vert intense. L'entrée assez spacieuse se trouve à l'endroit le plus profond du lit de la rivière. Après l'entrée elle incline légèrement vers la droite. Après quelques mètres une petite escalade permet d'atteindre le grand jour.

Longueur et profondeur

L : 10m P : 3m

Eco tourisme

La grotte a rien d'atouts pour un emploi écotouristique

Biologique

La plus grande partie de l'année la grotte est inondée ce qui empêche les dépôts. Cependant ceux des algues lui donne sa belle couleur verte.

Fossiles

Néant.

Archéologique

Aucun vestige.

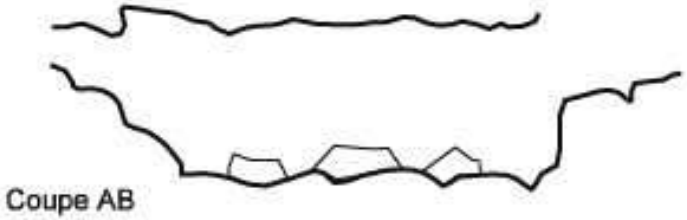
Concrétions

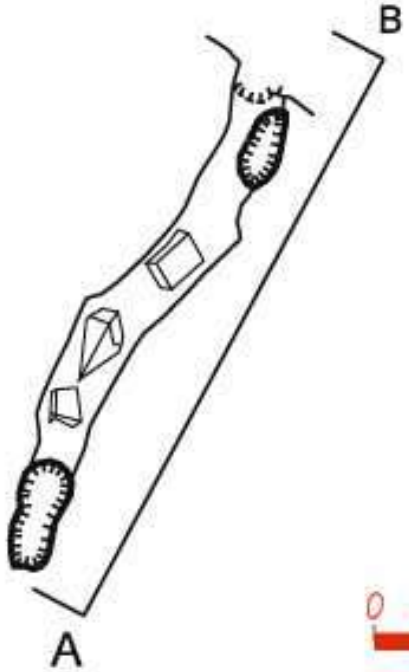
Aucun.

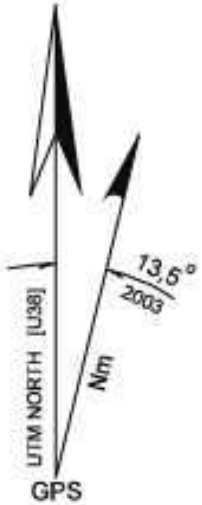
Sécurité

L'itinéraire vers la grotte est difficile

ZOHY MAITSO MATAJAKA







Passage d'Hulk

Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar

discovered 05-08-2003

UTM-WGS84 U38 0469991/7930944 (140m)

survey

BCRA Grade 2b Length: 10m Depth: 3m

Team: Sjoerd van der Schuit

Maurits Hartendorp

Drafted: Jos Burgers

Zohy Blancheneige (Grotte Blancheneige)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.317	E 44^0 43.046	140 m

Retourner direction Antsalova. Arrivé à la rivière à sec prendre à droite et suivre le lit en direction N-NE. A l'endroit où le lit semble finir en cul de sac on passe à gauche par-dessus les blocs et continue dans le lit. Le GPS permet de trouver l'entrée cachée dans le paroi sur la gauche.

Aspect physique

La Blanche-Neige est un vieux système fossile. Les plafonds ont disparus à beaucoup d'endroits et là on foule le sol dune crevasse profonde. Il y a cependant aussi plusieurs endroits couverts spéléologiquement intéressants

Quatre entrées ont été topographiées du côté de la rivière dont trois très rapprochées. L'entrée du nord conduit à une petite salle boueuse. celle du milieu y conduisant directement. On y a trouvé des grenouilles et baptisée la grotte d'après elles. De la partent deux couloirs dont l'un est partiellement rempli d'eau et l'autre se rétrécit vers le jour qu 'on peut aussi atteindre par un autre itinéraire.

La troisième entrée située plus au sud, donne accès à la partie la plus importante de la grotte. Après quelques mètres elle débouche sur une crevasse. On la suit pour arriver à un carrefour. A droite il y a un bel arbre qui monte du sol de la crevasse suivant le paroi et qui dépasse le bord de celle-ci de façon impressionnante.

En continuant tout droit au carrefour l'éclairage s'impose dans une grotte proprement dite dans un large couloir. A mi-chemin,, à droite , se trouve un couloir transversal. Les deux tunnels débouchent dans la crevasse.

Quand au carrefour on prend à gauche continuant dans la crevasse (canyon du Prince) on voit deux couloirs couverts qui aboutissent au 'passage sleazy' qui retourne à l'entrée.

En continuant dans de le Canyon du Prince celui-ci se couvre: le Passage Sorcier habités par de nombreux chauves-souris débouche aussi au grand air Un autre petit passage débouche dans le lit de la rivière.

Peu après l'entrée dans le passage sorcier on rencontre à droite un petit couloir assez étroit où suspendent des racines en profusion ce qui y rend la progression pénible et lui a valu le nom de 'Grupy' A sa fin on entre dans un canyon où l'on peut de nouveau se mettre debout.

Longueur et profondeur

L : 604m P : 7m

Eco tourisme

La grotte est spacieuse et se prête admirablement à une exploitation touristique. L'alternance de cavernes et de parties ajourées répondront au goût du public. Une promenade sans guides ne présentera pas de dangers vu l'absence de passages pénibles et de risques d'effondrements grâce à sa stabilité

En cas d'exploitation écotouristique il est à recommander d'interdire au public l'accès du couloir aux chauves-souris.

Biologique

Les espaces au grand air expliquent la présence de beaucoup de plantes et d'insectes, araignées et mouches. Les grenouilles et les chauves-souris rendent la grotte intéressante du point de vue biologique.

Fossiles

On a trouvé quelques fossiles.

Archéologique

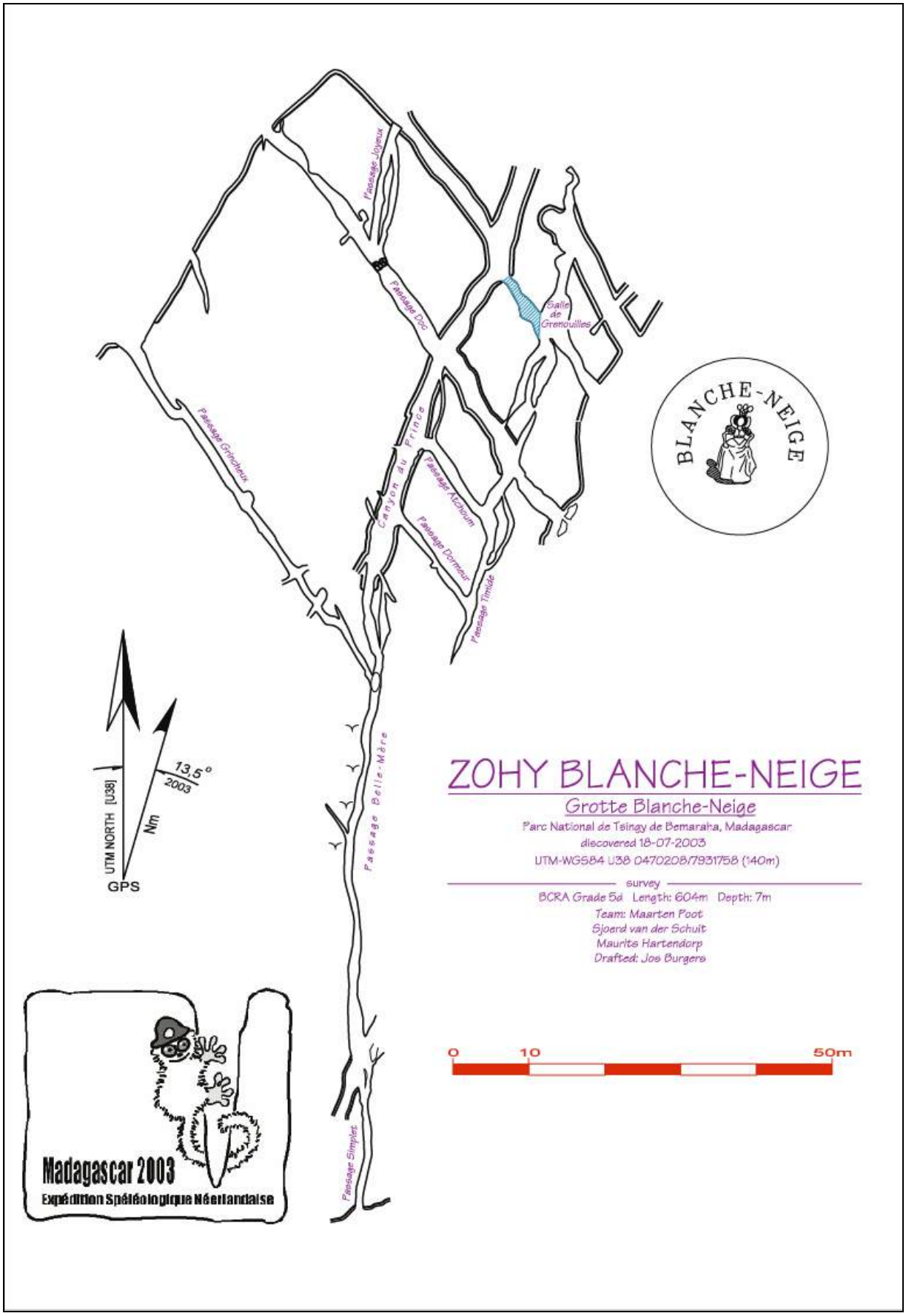
Aucun vestige.

Concrétions

Dans cette belle grotte on peut admirer de nombreuses formations calcaires fossiles.

Sécurité

La grotte n'a aucun endroit dangereux. Les quelques passages demandant l'escalade peuvent facilement être évités. Elle se prête à des visites touristiques.


Passage Joyeux
Passage Doc
Salle de Grenouilles
Passage Grincheux
Canyon du Prince
Passage Atchoum
Passage Dormeur
Passage Timide
Passage Belle-Mère
Passage Simplet
BLANCHE-NEIGE
13.5°
2003
UTM NORTH [U38]
Nm
GPS
ZOHY BLANCHE-NEIGE
Grotte Blanche-Neige
Parc National de Tsingy de Bemaraha, Madagascar
discovered 18-07-2003
UTM-WGS84 U38 0470208/7931758 (140m)
survey
BCRA Grade 5d Length: 604m Depth: 7m
Team: Maarten Poot
Sjoerd van der Schuit
Maurits Hartendorp
Drafted: Jos Burgers
0
10
50m
Madagascar 2003
Expédition Spéléologique Néerlandaise

Zohy Krisitaly (Rivière Cristal)

Latitude, longitude et altitude

S 18^0 42.766	E 44^0 43.313	167 m

On prend le sentier du forêt vers le sud. Après 10 minutes, à l'espace à herbe longue on continue à gauche d'un tour tsingy jusqu'à une petite rivière qu'on suit en amont vers l'entrée de la grotte.

Aspect physique

Krisitaly forme un système étendu fait surtout de hautes galeries, on n'a que rarement à se courber. En gros il se divise en deux par la galerie partiellement inondée avec des deux côtés des systèmes de couloirs à sec en hiver et où coule de l'eau à la saison pluvieuse. L'eau s'écoule par trois entrées rapprochées. Ces entrées ouvrent sur le labyrinthe à eau: de hautes galeries parfois à faux plafond à mi-hauteur et où en hiver, à beaucoup d'endroits ,l'eau est trop profonde pour se tenir debout. L'entrée de droite donne sur la galerie à cristaux à laquelle la grotte doit son nom. Les formations à cristaux blancs y abondent au point qu'on ne peut la parcourir sans les endommager gravement. Cependant on peut jeter un coup d'œil dans la galerie à plusieurs endroits.

En amont tous les galeries du labyrinthe à eau convergent au carrefour à `sept branches d'où les eaux réunies s'écoulent dans une seule galerie avec de beaux gours. Dans cette partie il y a un deuxième niveau au-dessus de l'eau, un faux fond à mi-hauteur de la galerie qui s'étend dans une partie de la galerie centrale et dans divers couloirs transversaux. Pour atteindre cet étage supérieur, montrant de belles formations (un gour blanc de plus de 50 centimètres de haut) le plus simple c'est de prendre à gauche le premier couloir transversal en amont du carrefour à sept branches et de remonter au fond du côté droit.
Un peu en amont de l'entrée principale il y a à droite un petit couloir assez large aboutissant au ' gâteau de noce', une ample formation blanche sertie d'une abondance de petits cristaux. Derrière celui-ci partent deux couloirs parallèles dont celui de droite débouche sur une entrée à sec. Cette partie connaît une large salle avec une grande colonie de chauves-souris. En remontant en partant du 'gâteau' la galerie centrale présente à gauche un énorme paroi avec des stalactites blanches. Un peu plus loin la rivière tourne à gauche et du côté droit on peut monter vers 'l'école biblique', une salle à formations magnifiques et on atteint un couloir parallèle à la rivière qui ici fait une courbe S. A gauche on revient à la rivière et tourne vers l'est par une galerie sans formations. Ici se trouvent encore d'autres entrées ainsi qu'une salle 'suspendue' à belles formations basée cependant sur un faux fond qu'on quitte en glissant par un trou pour arriver dans l'espace en dessous.
A partir de 'l'Ecole biblique' la rivière continue vers le 'Cabinet aux centimes'. Le guano des chauves-souris y a corrodé des trous d'une rondeur parfaite tant au sol qu'au plafond. D'ici on peut prendre à droite vers un labyrinthe de hautes galeries spacieuses `a formations d'une blancheur parfois étonnante. Près du cabinet un bloc énorme tombé dans la rivière oblige de se frayer un passage du côté gauche. Après la rivière continue et aboutit dans une étroiture à trois angles. Ici encore un grand bloc obstrue la galerie ne laissant qu'un tout petit passage. La continuation se fait par une galerie haute mais étroite qui donne sur une belle salle comptant une des rares colonnes de la grotte. Un peu plus loin la rivière bifurque. Tout droit en amont un autre bloc obstrue le passage cette fois-ci pour de bon. La branche de droite fait bientôt un angle à gauche arrivant `a une étroiture. Après la rivière se rétrécit encore et au bout de 20 m. il y a un carrefour dont les branches ne permettent bientôt aucun passage.

Longueur et profondeur

L : 3355 m P : 16 m

Eco tourisme:
Krisitaly est une belle grotte facile à atteindre. Cependant la majeure partie n'en est accessible qu'aux spéléologues chevronnés. En outre les formations assez fragiles et la faune abondante disparaîtraient lors d'une fréquentation intense. La seule partie aménageable à des fins écotouristiques serait celle située entre l'entrée de l'est à sec et 'Le gâteau de noce'.

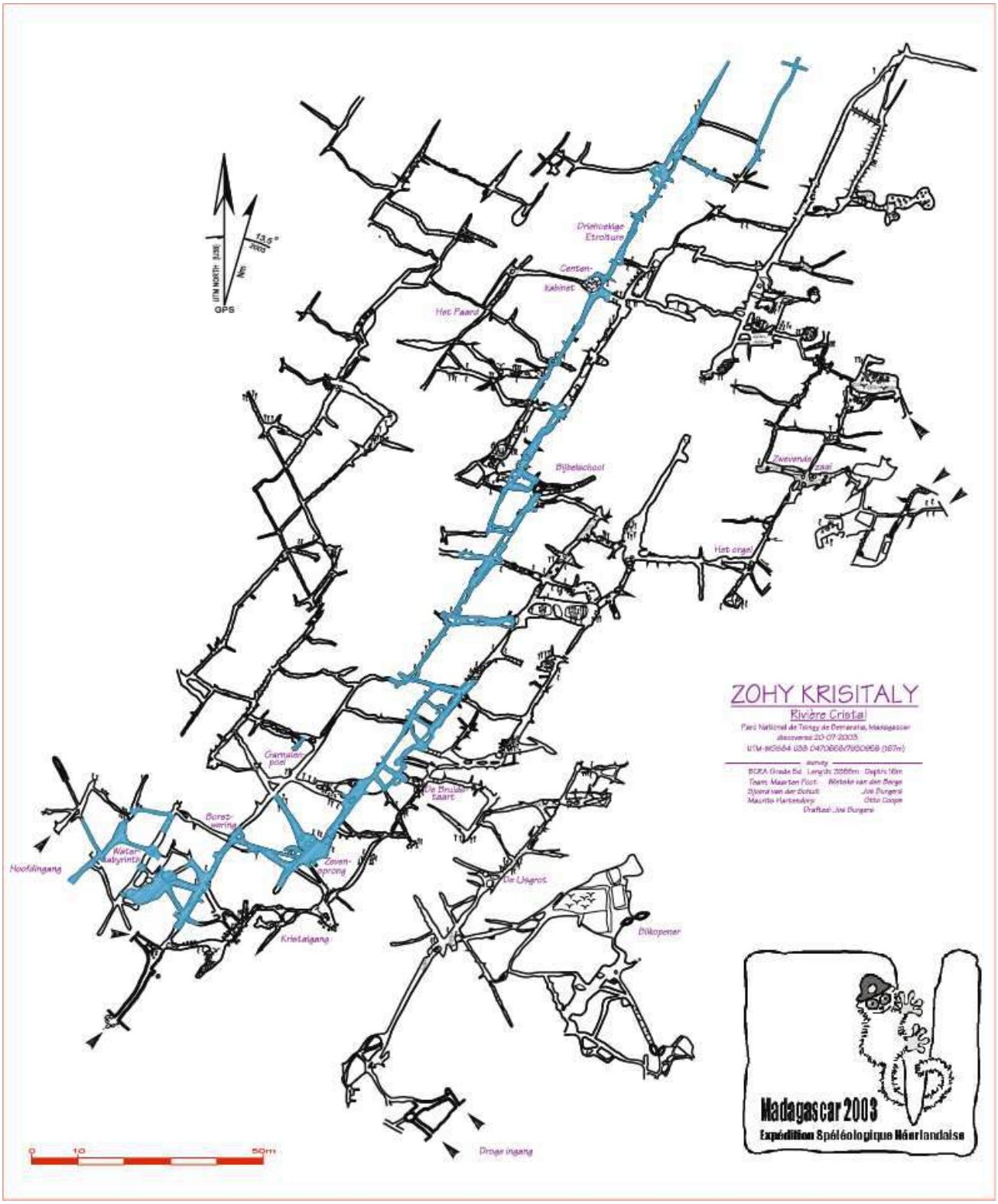
Biologique
On a trouvé différentes espèces de grenouilles répandues partout dans la grotte. Dans les passages à eau vivent des crabes et des crevettes. A beaucoup d'endroits se sont installées des colonies de chauves-souris notamment du côté droit de la rivière. En plus on a trouvé des grillons, des mille-pattes, des scorpions et des rats.

Fossiles
Des fossiles de coraux ont été trouvées dans les galeries à gauche de la galeries aquifère.

Archéologique
Aucun vestige.

Concrétions:
Ce sont sans aucun doute la magnifique galerie aquifère et ses beaux gours qui constituent les attraits principaux de la grotte. En plus il y a une abondance de formations stalactites et stalagmites blanches en général et serties de petits cristaux.

Sécurité
La majeure partie de la grotte n'est accessible qu'à des spéléologues.


ZOHY KRISITALY
Rivière Cristal
Madagascar 2003
Expédition Spéléologique Néerlandaise
Driehoekige Etrolsure
Centen-kabinet
Het Paard
Bijbelschool
Zwevende zuil
Het orgel
Cartalen-pool
De Bruiloftsaart
Boros-wering
Water-labyrinth
Hoofdingang
Zoven-sprong
De Uilgrot
Kristalgang
Bilkopener
Droge ingang
0
10
50m

Les conclusions et recommandations

Les grottes

La région compte beaucoup de grottes.Nous en avons exploré celles se trouvant dans un seul km carré ce qui a résulté en plus de sept km de galeries. Pour trouver les grottes il faut suivre le lit des rivières à sec et rester aux bords du Tsingy , le traverser présentant de réels dangers. Nombreux sont les grottes à plusieurs entrées et la plupart d'entre elles ne sont plus actives.

Voici la liste des grottes explorées

Numéro	Nom	Latitude et longitude	Altitude (m)	Longueur (m)	Profondeur (m)	Ecotourisme	Biologique	Fossiles	Arcéologique	Concretions	Sécurité	datum ontdekking
1	Zohy Voalohy	S 18^0 42.432	110	134	14	-	±	-	-	±	-	17-07-03
	Grotte Première	E 44^0 42.848										
2	Zohy Masoandra	S 18^0 42.310	140	170	7	+	±	-	+	±	±	18-07-03
	Grotte du Soleil	E 44^0 43.055										
3	Loharanomposa	S 18^0 42.392	130	404	10	+	±	-	-	±	+	17-07-03
	Source de la Fossa	E 44^0 42.975										
4	Trano Tombokiantsody	S 18^0 42.651	166	90	5	-	±	-	+	±	-	26-07-03
	Abri Mongous	E 44^0 43.233										
5	Zohy Sajoa Vaky	S 18^0 42.328	156	152	2	-	±	-	+	-	+	18-07-03
	Grotte du Bocal Cassé	E 44^0 43.096										
6	Lavaka Ampandrigidro	S 18^0 42.450	125	10	7	-	+	-	-	-	-	19-07-03
	Trou chez la Trappe Lémurs	E 44^0 42.988										
7	Lavaka Mampidi Doza Hoan'ny Zantany	S 18^0 43.339	129	20	15	-	±	-	-	-	--	19-07-03
	Trou dangereux pour le peuple local	E 44^0 42.866										
8	Zohy Vavarano 1	S 18^0 42.235	153	35	3	±	+	-	-	-	+	20-07-03
	Rivière no. 1	E 44^0 43.156										
9	Zohy Vavarano 2	S 18^0 42.279	157	40	3	±	+	-	-	-	±	20-07-03
	Rivière no. 2	E 44^0 43.176										
10	Zohy Malalaky	S 18^0 42.891	127	2166	22	-	+	+	+	+	--	29-07-03
	Grotte des Grandes Salles	E 44^0 43.182										
11	Zohy Miara Mizotra	S 18^0 42.234	147	38	5	-	±	-	-	-	-	20-07-03
	Grotte Parallèle	E 44^0 43.111										
12	Zohy Maitso Matajaka	S 18^0 42.758	140	10	3	-	+	-	-	-	±	05-08-03
	Passage d'Hulk	E 44^0 42.922										
13	Zohy Blancheneige	S 18^0 42.317	140	604	7	+	±	-	-	±	++	18-07-03
	Grotte Blancheneige	E 44^0 43.046										
14	Zohy Krisitaly	S 18^0 42.751	167	3355	16	±	++	++	-	++	±	20-07-03
	Rivière Cristal	E 44^0 43.301										
	Total			**7228**	**119**							

Eco tourisme

Quelques grottes se prêtent à un exploitation touristique dont Zohy Blanche-Neige à combiner avec la visite de Zohy Masoandra et Zohy Sojao Vaky. Ces grottes ne présentent pas de risques en plus la promenade par la rivière à sec ne manque pas d'attraits.

Dans Zohy Krisitaly seules des visites guidées et limitées, une dizaine de visites par an par touristes spéléologues , n'est à envisager. La grotte étant très fragile une grande fréquentation signifierait la fin de sa beauté comme de sa faune.

Biologique et fossiles

Zohy Krisitaly connaît une faune très intéressante. Nous avons trouvé plus de cinq espèces de grenouilles et différentes espèces de chauves-souris. Il y avait aussi plusieurs espèces de troglobies.

Archéologique

On a trouvé quatre grottes avec des restes de bocaux (sojoas). Ces découvertes pourraient inciter à des recherches ultérieures.

Suppléments

Supplément 1 : liste de la littérature

1. Arthaud, A., Grillot, J.-C. and Raunet, M., 1990, “La tectonique cassante à Madagascar: son incidence sur la géomorphologie et sur les écoulements”
2. BARNARD K. H., 1958. « Terrestrial Isopods And Amphipods From Madagascar », Mémoires de l’Institut Scientifique de Madadascar, Série A : Tome XII : 1958, pp 67 à 111.
3. BARNARD K. H., 1964. « The terrestrial Isopoda And Amphipoda of the Mascarene islands », The Mauritius Institute Bulletin, Vol. VI : Part 1 : 1964, pp 49 à 60.
4. BESAIRIE, H., 1964. Carte Géologique de Madagascar, au 1:1,000,000^{e}, trois feuilles en couleur. Service Géologique, Antananarivo.
5. BESAIRIE, H. and M. COLLIGNON, 1972. Géologie de Madagascar; I, Les terrains sédimentaires. Annales Géologiques de Madagascar, 35: 1-463.
6. BOAST, J. and A.E.M. NAIRN, 1982. An Outline of the Geology of Madagascar. In: A.E.M. Nairn and F.G. Stehli (eds.), The Ocean Basins and Margins, Vol. 6, The Indian Ocean. pp. 649-696. Plenum Press, New York & London.
7. BRENON, P., 1972. The Geology of Madagascar. In: R. Battistini and G. Richard-Vindard (eds.), Biogeography and Ecology in Madagascar. pp. 27-86. Dr. W. Junk B.V. Publ., The Hague, Netherlands.
8. BUDDE-LUND G. : Isopoda von Madagascar und Ostafrika., Voeltzkow,Reise in Ostafrika 2 (4), 265-308, pl. 12-18. Stuttgart
9. Canadian Journal of Earth Science 27: p 1394-1407.
10. Decary, R. and Kiener, A., 1970, “Inventaire schématique des cavités de Madagascar” Annales de spéléologie 25 (1): p 31-46
11. De Saint Ours, J. 1959: Les phenomens kartiques a Madagascar. Annales de Speleologie, 14, 275-291
12. Delaty, J.N.,1997, “Madagascar” Resumé in Spelunca no 65: p13.
13. Du Puy, D.J and Moat, J.F. (1998, in press). Vegetation Mapping and Classification in Madagascar (using GIS): Implications and Recommendations for the Conservation of Biodiversity. In: Cutler, D.F., Huxley, C.R. & Lock, J.M. (Eds.), The ecology, chorology and taxonomy of the African and Madagascan floras - Proceedings of the Frank White Memorial Symposium. Kew Bulletin Additional Series. Royal Botanic Gardens, Kew.
14. Du Puy, D.J and Moat, J.F. (1997). Using GIS for vegetation mapping and conservation planning in Madagascar. In: Plant Talk (Plant Conservation Worldwide), (Issue 11 - October 1997), p 24. The Botanical Information Company Ltd, UK.
15. Du Puy, D.J. and Moat, J. (1996). A refined classification of the primary vegetation of Madagascar based on the underlying geology: using GIS to map its distribution and to assess its conservation status. In: W.R. Lourenço (editor). Proceedings of the International Symposium on the Biogeography of Madagascar, pp. 205--218, + 3 maps. Editions de l’ORSTOM, Paris.
16. Grillot, J.-C., Ralaimaro, J. and Arthaud, F., 1993, “Aquifères karstiques et charactéristiques physico-chimiques des eaux à l’étiage: example de la zone tropicale de l’hémisphère sud (Madagascar)” Hydrologéologie 3: p199-206
17. Jakucs, L., 1977, “Climatic control of karstification and the geomorphological consequences of climate variance” in: “ Morphogenetics of karstregions” p103-141 Akadémiai Kiado, Budapest
18. Laumanns, M.; Burgsmueller, J; Geucke, W. 1991: Madagaskar 1991: Hoehlenkundliche Aktivitaeten nordoestlich Majunga und suedlich Antsirabe. Mitt. Verb. dt. Hoehlen- und Karstforscher, 37 (4), 68-73
19. Laumanns, M.; Gebauer, H. D. 1993: Namoroka 1992. Expedition to the karst of Namoroka and Narinda, Madagascar. Int. Cav., 6, 30-36.

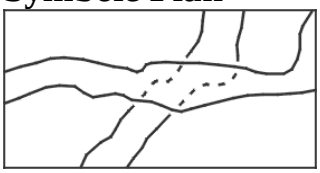
20. LEBRETON (B.), 1998. Madagascan biospeleology bibliography. Bibliographie biospéologique de Madagascar. World Wide Web URL. 25 novembre 1998.
21. Middleton, G., 1998, “The 1995 Australo-Anglo-Malagassy Speleo-Ornitho-Malacological Expedition Tsingy de Bemaraha, Western Madagascar” Journal of the Syndey Speleological Society 40 (9): p141-158
22. Middleton, G., 1998, “The 1996 International Speleo-Ornitho-Geo-Malaco-logical Expedition Northern Tsingy de Bemaraha, Western Madagascar” Journal of the Syndey Speleological Society 42 (1): p3-18
23. Preston-Mafham, K., 19??, “Madagascar, a Natural History” p210-215, 220
24. Ravelonanosy, C. and Duflos, J., 1965, “Bilan des explorations spéléologiques à Madagascar”.Madagascar Revue de Géographie no VI: p117-137, Université de Madagascar
25. Rossi, G., 1976, “Karst et dissolution des calcaires et milieu tropical” Zeitung Geomorfologie N.F. 26: p124-152
26. Rossi, G. 1980: L’extreme nord de Madagascar. Diss (Aix en Provence), pp. 439
27. Rossi, G. 1981: Caracteres du Quaternaire littoral de l’Ouest de Madagascar. Madagascar Revue de Geogr., 38, 23-51
28. Rossi, G., 1986, “Karst and structure in tropical areas: the Malagassy example” In: New directions in Karst, ed. Paterson, K. and Sweeting, M..M. p189-212 Proc. Anglo-French Karst Symposium
29. Rossi, G., 1986, “Aspect morphologiques du karst du Kelify (Madagascar)” In: New directions in Karst, ed. Paterson, K. and Sweeting, M..M. p383-407 Proc. Anglo-French Karst Symposium
30. Rushin-Bell, C.J., 1998, “Caving in Madagascar” NSS news, September: p260-261
31. Salomon, Jean-Noël, PRECIS DE KARSTOLOGIE paru dans la collection « Scieteren « aux PRESSES UNIVERSITAIRES DE BORDEAUX
32. Steiner, H., 2001, “Tsiribihina Gorge, Madagaskar, 1999.” Mitt. Verb. dt. Hohlen- und Karstforsch. 47 (2):p34-38.
33. STOREY, M., J.J. MAHONEY, A.D. SAUNDERS, R.A. DUNCAN, S.P. KELLEY, M.F. COFFIN. Timing of Hot Spot Related Volcanism and the Breakup of Madagascar and India. Science 267: 852-855 (1995).
34. Unesco, 1998, “Tsingy de Bemaraha Strict Nature Reserve” World heritage sites UNESCO, Protected Areas Program (http://unesco.ias.unu.edu/whc.sites)
35. Wolozan, D., Delaty, J.N., 1997, “Madagascar, les Tsingy de Bemaraha” SpeluncaMémoires no.22

Supplément 2 : UIS signes conventionnels

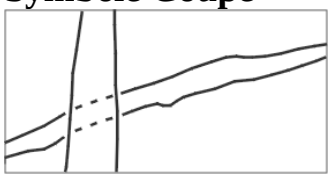
Symbole: Point de relevé principal

Symbole: Croisement de galeries

Symbole Plan



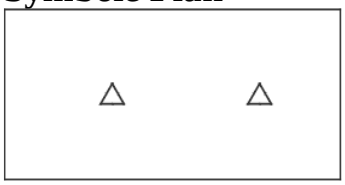
Symbole Coupe



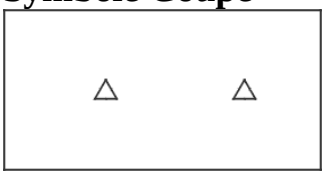
Explication

De façon r distinguer la galerie inférieure de la galerie supérieure, il est recommandé d'interrompre le dessin de la galerie inférieure avant qu'elle ne croise la supérieure. Pour distinguer ce symbole de celui des "Dimensions spatiales présumées" (voir ci-dessous) il est recommandé de dessiner des pointillés courts largement espacés.

Symbole Plan



Symbole Coupe



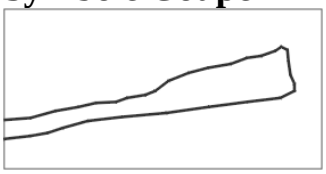
Explication

Les principaux points de relevé ont été gardés dans la liste, bien qu'ils soient souvent supprimés sur les topographies définitives.

Symbole: Dessin de galerie

Symbole Plan

Symbole Coupe

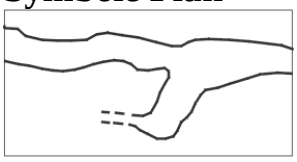


Explication

Comme auparavant

Symbole: Continuations trop étroites

Symbole Plan



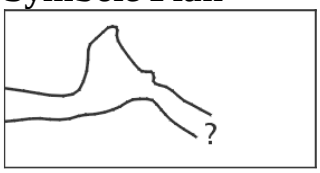
Symbole Coupe

Explication

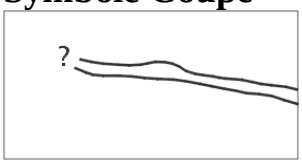
Comme auparavant.
Slovenie: Preozko nadaljevanje

Symbole: Continuation possible

Symbole Plan



Symbole Coupe



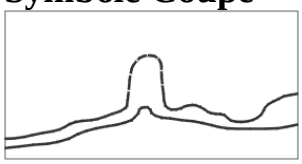
Explication

Comme auparavant.

Symbole: Dimensions spatiales présumées

Symbole Plan

Symbole Coupe

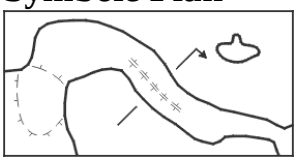


Explication

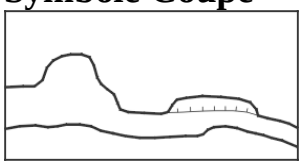
Comme auparavant. Il est recommandé de dessiner des pointillés longs faiblement espacés (voir ci-dessus “Croisement de galeries”).

Symbole: Forme du plafond

Symbole Plan



Symbole Coupe



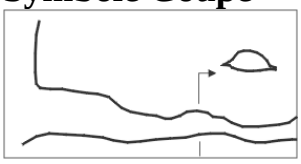
Explication

Le symbole pour décrire le plafond d’une cavité est aussi utilisé pour “Entrée de cavité” et “Cheminée” (voir ci-dessous).

Symbole: Entrée de cavité - Sections transversales

Symbole Plan

Symbole Coupe



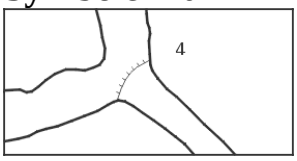
Explication

Entrée de cavité: Les formes d'entrée de cavité peuvent donner des informations utiles, spécialement pour les petites cavités et les surplombs. Une ligne pointillée décrit l'entrée de la cavité y compris le plafond de l'entrée et ne doit pas etre omis. La cavité commence r cette ligne d'escarpement.

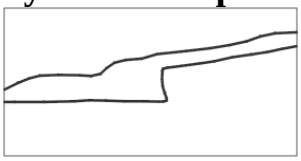
Sections transversales: Ces profils sont de premicre importance dans la compréhension d'une galerie. Ils doivent etre dessinés pour chaque galerie. Les flcches indiquant la direction de vue peuvent etre dessinées de façon différente, une description claire étant de toute façon nécessaire.

Symbole: Marches, ressauts

Symbole Plan



Symbole Coupe

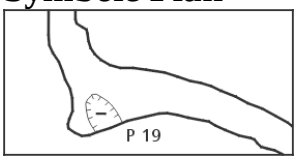


Explication

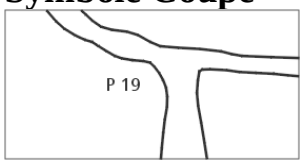
Ce symbole est trcs connu, mais n'oubliez pas que les petites hachures sont toujours orientées vers le bas!

Symbole: Puits (profondeur en mctres)

Symbole Plan



Symbole Coupe

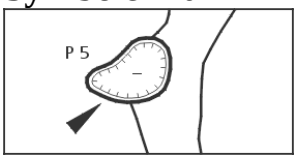


Explication

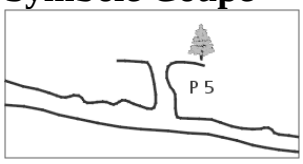
Les triangles pleins ou vides ont été remplacés par des hachures pour deux raisons : Premicrement, les hachures sont plus faciles r dessiner, deuxicmement, il n'était pas clair, meme pour la majorité des dessinateurs, de savoir si les triangles vides représentaient des petits ou des grands dénivelés ni r partir de quelle hauteur les remplir (r 5 m ou 10 m ?).

Symbole: Puits débouchant en surface

Symbole Plan



Symbole Coupe

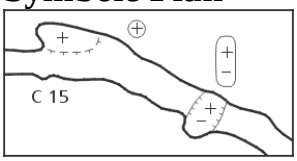


Explication

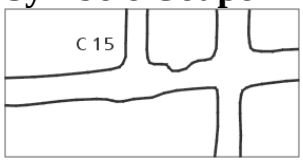
Comme auparavant

Symbole: Cheminée-Puits-cheminée

Symbole Plan



Symbole Coupe

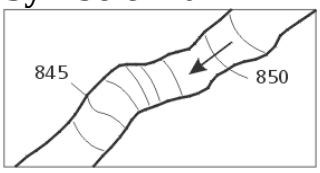


Explication

Les signes + et - peuvent etre écrits en dedans ou en dehors du dessin de la cavité. Pour des raisons de clarté ils doivent etre entourés d'un cercle quand ils sont dessinés en dehors. Nous avons adopté la procédure suivante pour indiquer la difficulté d'un ressaut ou d'un puits : si le ressaut peut s'escalader en libre, on écrit seulement la hauteur (en mctres) ; s'il faut du matériel, la hauteur est précédée d'une lettre quelconque. Ainsi les habitudes de la plupart des pays sont respectées. Il est facultatif de dessiner les points d'ancrage et les cordes dans les coupes longitudinales

Symbole: Courbes de niveau

Symbole Plan



Explication

Les isohypses (ou courbes de niveau) avec indication de l'altitude comme on en trouve sur les cartes géographiques sont rarement utilisées, du fait que le niveau exact du sol n'est pas facilement déterminable et qu'un dessin précis pose de sérieux problcmes. Des lignes représentant les gradients d'altitude sont plus souvent utilisées.

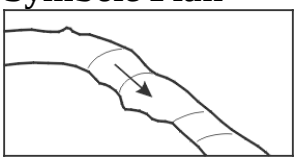
Symbole: Flcche de gradient - Flcche indiquant l'entrée de la cavité

Symbole Plan

Explication
La différentiation entre flcches de gradient r l'intérieur et r l'extérieur de la cavité a été supprimée. Une flcche indiquant l'entrée a été ajoutée r la liste.

Symbole: Lignes de gradient

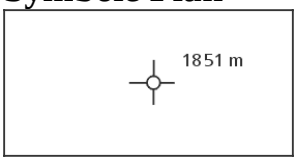
Symbole Plan



Explication
Les lignes de gradient sont la méthode la plus utilisée pour illustrer la structure du sol. Comme sur les cartes géographiques, un espacement serré correspond r une pente raide, un espacement plus lâche, r une faible pente.

Symbole: Altitude au-dessus du niveau de la mer

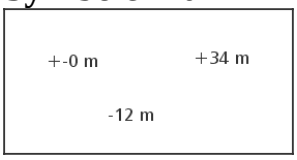
Symbole Plan



Explication
Ce symbole est maintenu pour des raisons de cohérence et désigne l'altitude au dessus du niveau de la mer utilisée dans les cartes topographiques. Il est fortement recommandé d'écrire "1880 m" au lieu de seulement "1880". En général les cartes sont toutes levées en unités du systcme international (SI).

Symbole: Altitude relative r l'entrée de la cavité

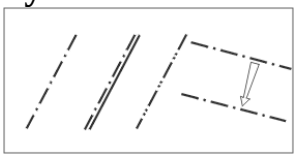
Symbole Plan



Explication
Comme auparavent.

Symbole: Fracture - faille - joint de strate - fracture inclince

Symbole Plan

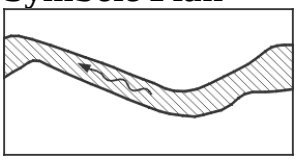


Explication

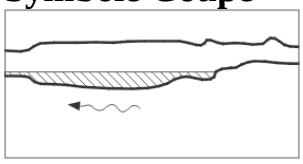
Ces symboles peuvent etre trcs importants pour la compréhension d'une cavité. Il est recommandé de n'utiliser les symboles proposés ici que s'il n'existe pas déja un symbole approprié utilisé dans les cartes géologiques de votre pays. Il est aussi recommandé de ne les utiliser que lorsque leur identification sur le terrain est certaine. Une flcche de connexion entre deux symboles de fracture n'est utilisée que sur le plan de la cavité. Cette flcche indique si la cavité traversé plusieurs fois la meme fracture ou si elle suit la fracture elle-meme.

Symbole: Lac-eau courante

Symbole Plan



Symbole Coupe

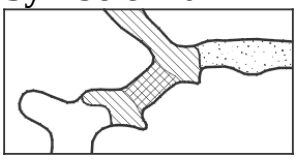


Explication

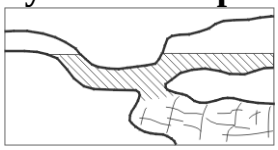
Comme auparavant.

Symbole: Siphon

Symbole Plan



Symbole Coupe

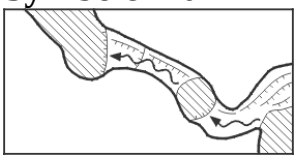


Explication

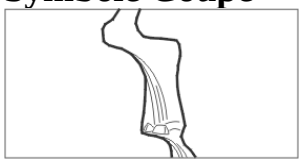
Comme auparavant. En option, il est possible d'interrompre les hachures croisées afin de dessiner les caractéristiques du siphon. Cette possibilité, particulicrement utile pour les siphons de grande longueur, est indiquée sur le schéma.

Symbole: Cascade / Chute d'eau

Symbole Plan



Symbole Coupe

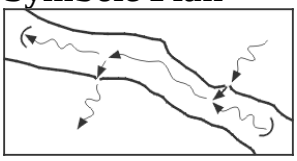


Explication

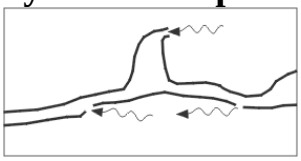
Le symbole pour une cascade est le meme que celui d'un escarpement. Pour montrer l'eau courante on peut dessiner une flcche indiquant le courant, devant ou sur le côté.

Symbole: Source / perte

Symbole Plan



Symbole Coupe

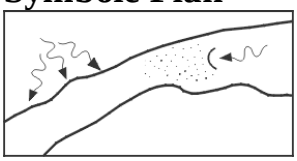


Explication

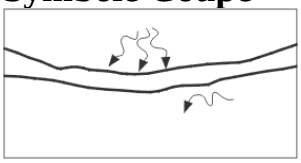
Les sources et pertes venant/partant des parois de cavité de ne demandent pas r etre caractérisée par un demi-cercle, alors que les arrivées et les pertes d'eau au plancher doivent etre marquées d'un demi-cercle de façon r les différencier des cours d'eaux ordinaires.

Symbole: Arrivée d'eau diffuse - Suintement d'eau dans un sédiment

Symbole Plan



Symbole Coupe

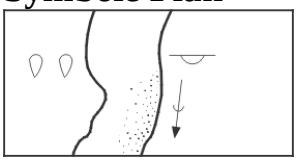


Explication

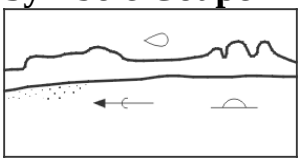
Il n'y a plus de symbole particulier. Il suffit de dessiner quelques flcches plus ou moins parallcles indiquant l'arrivée d'eau. - Suintement d'eau dans un sédiment: Ici, le demi-cercle est aussi utilisé dans le plan! Dans la coupe longitudinale, la direction de la flcche peut etre courbée vers le bas pour indiquer le suintement. Les symboles pour les écoulements d'eau temporaires ont tous été supprimés pour les raisons suivantes : hydrologiquement parlant, beaucoup de cours d'eau sont aussi r sec en période de sécheresse et sont donc aussi temporaires. De plus, il y avait trop de symboles différents dans l'ancienne liste ce qui aurait trop chargé la présente liste. Il est préférable de signaler ces phénomcnes dans la description écrite de la cavité.

Symbole: Coupoles d'érosion - marmites - courant d'ccoulement fossile

Symbole Plan



Symbole Coupe



Explication

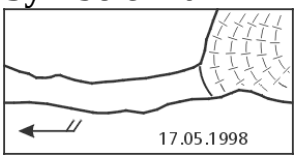
Coupoles d'érosion: comme auparavant

Courant d'écoulement fossile: Ce symbole trcs utile s'utilise non seulement avec les coupoles d'érosion, mais aussi avec les vagues de sable et les imbrications et autres marques caractéristiques. De plus, il peut etre utilisé dans les tubes de lave pour indiquer la direction du flot de lave.

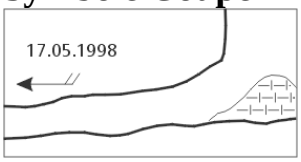
Marmites: La différentiation entre marmites de corrosion et d'érosion a été supprimée, car elle est difficile r identifier spécialement sur les parois. Le nouveau symbole peut etre tourné dans le sens voulu si le demi-cercle est au-dessus, il indique une marmite au plafond, etc.

Symbole: Courant d'air - Glace/neige/givre

Symbole Plan



Symbole Coupe



Explication

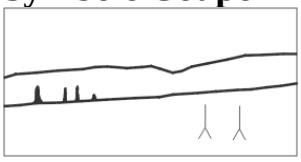
Courant d'air: C'est un symbole trcs courant, qui doit toujours comporter la date d'observation. Le symbole utilise maintenant toujours deux chevrons! La date s'écrit au format standard jj-mm-aaaa.

Glace / neige / givre: L'ancien symbole pour la neige (étoile pleine) n'est plus satisfaisant, car trop long r dessiner et ne permettant pas de représenter la structure du sol. il pouvait aussi donner lieu r confusion avec le symbole des cristaux. L'ancien symbole de la glace pouvait etre confondu avec des lignes de gradient. Finalement la solution suivante a été adoptée : la neige se transformant en neige glacée puis en glace, ces trois substances sont identiques par leur morphologie et leur composition. Elles doivent donc etre représentées par le meme symbole. Le symbole choisi est simple r dessiner, permet de représenter la structure du sol et ne prete pas r confusion. La date d'observation doit etre écrite au format standard jj-mm-aaaa!

Symbole: Stalagmites

Symbole Plan

Symbole Coupe

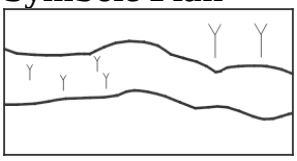


Explication

Comme auparavant.

Symbole: Stalactites

Symbole Plan



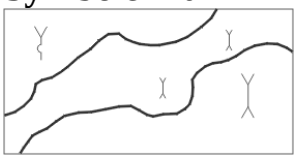
Symbole Coupe

Explication

Comme auparavant.

Symbole: Draperies stalagmitiques - Piliers stalagmitiques

Symbole Plan



Symbole Coupe

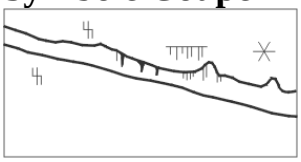
Explication

Draperies stalagmitiques: La solution proposée n'est pas facile r comprendre r premicre vue, mais semble la meilleure (sauf si vous dessinez les draperies sur votre topographie). - Piliers stalagmitiques: Comme auparavant.

Symbole: Excentriques/Helictites - Spaghettis - Cristaux

Symbole Plan

Symbole Coupe



Explication

Excentriques / Helictites: Ce symbole est d'autant plus excentrique que la formation réelle l'est, et est donc facilement interprétable.

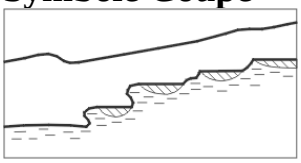
Spaghettis: Pas besoin d'explications supplémentaires.

Cristaux: Pour des raisons de compréhension internationale, les lettres identifiant les minéraux doivent etre évitées, d'abord parce que l'identification précise des minéraux n'est pas aussi facile qu'il y parait, et ensuite parce que l'abréviation de calcite est K en allemand, C en anglais et français et # en chinois. De façon générale, nous ne recommandons pas l'utilisation de lettres comme symboles sur les topographies, la confusion générée pouvant etre catastrophique pour la compréhension internationale.

Symbole: Gours

Symbole Plan

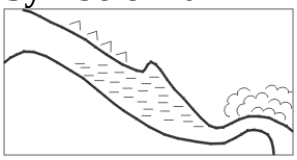
Symbole Coupe



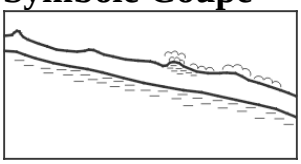
Explication
Comme auparavant.

Symbole: Concrétionnement au sol - Concrétionnement sur les parois - Mondmilch

Symbole Plan



Symbole Coupe



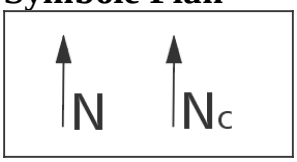
Explication
Concrétionnement au sol: Souvent utilisé pour représenter l'argile (voir ci-dessous).

Concrétionnement sur les parois: Comme auparavant.

Mondmilch: Pour éviter toute confusion avec le symbole utilisé pour le guano, une jambe supplémentaire a été rajoutée au "m" habituel.

Symbole: Nord géographique et cartographique

Symbole Plan



Explication
Sur de nombreuses cartes, l'information sur la déclinaison n'est pas disponible ou incomplcte, ne permettant pas de calculer le Nord géographique. A côté de la flcche représentant le Nord, il est impératif de préciser si elle réfcre au Nord magnétique, géographique ou celui des cartographes. En cas de Nord magnétique, il est impératif de préciser la date de mesure. Les deux possibilités dessiniées sont équivalent.

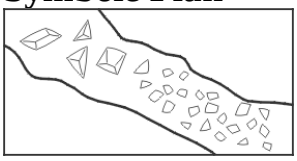
Symbole: Nord magnétique

Symbole Plan

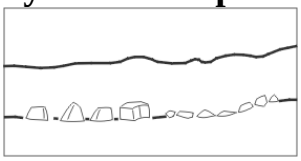
Explication
Sur de nombreuses cartes, l'information sur la déclinaison n'est pas disponible ou incomplcte, ne permettant pas de calculer le Nord géographique. A côté de la flcche représentant le Nord, il est impératif de préciser si elle réfcre au Nord magnétique, géographique ou celui des cartographes. En cas de Nord magnétique, il est impératif de préciser la date de mesure.

Symbole: Blocs, débris

Symbole Plan



Symbole Coupe

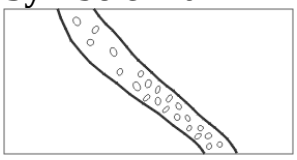


Explication

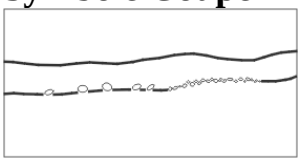
Comme auparavant. La taille des symboles peut etre proportionnée sur la réalité.

Symbole: Cailloux

Symbole Plan



Symbole Coupe



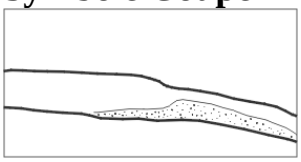
Explication

Comme auparavant. La taille des symboles peut etre proportionnée sur la réalité.

Symbole: Sédiments clastiques : Sable, limon, argile et humus

Symbole Plan

Symbole Coupe

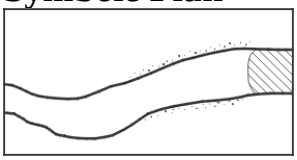


Explication

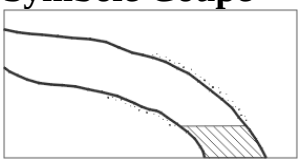
A l'exception de l'humus, ce groupe représente un sédiment dont la granulométrie et donc l'appellation dépend de la vélocité du courant d'eau l'ayant déposé. En eau courante le sable se dépose, alors qu'en eau stagnante c'est l'argile qui se dépose. Par contraste, le concrétionnement, qui provient d'une réaction chimique, ne représente pas une vitesse d'écoulement, mais un équilibre chimique. Comme le concrétionnement au sol est observé de façon courante, un symbole spécial devait etre trouvé. Les petits traits parallcles utilisés pour représenter les concrétions au sol jusqu'alors ont toujours été trcs utiles, puisque cela permet de montrer la structure du sol.

Symbole: Parois couvertes d'argile

Symbole Plan



Symbole Coupe



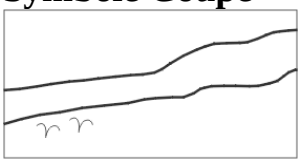
Explication

Ce symbole peut aussi etre utilisé pour montrer les zones temporairement noyées. Pour indiquer une couche continue d'argile, on dessine une ligne pointillée fine derricre la paroi de la cavité.

Symbole: Guano

Symbole Plan

Symbole Coupe



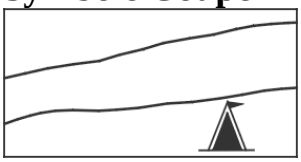
Explication

Comme auparavant.

Symbole: Camp

Symbole Plan

Symbole Coupe

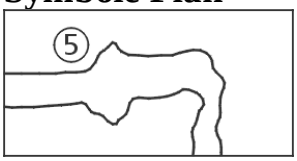


Explication

Comme auparavant.

Symbole: Hauteur d'une galerie / salle

Symbole Plan



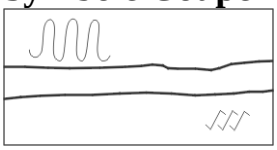
Explication

Une indication de hauteur peut etre utile lorsque le topographe ne représente pas de coupe de la cavité. Mais comme une représentation en coupe est fortement recommandée (voir la documentation du 9. Congrcs National en 1991 r Charmey), ce symbole ne devrait pas etre utilisé souvent.

Symbole: Anastomoses - Lapiez

Symbole Plan

Symbole Coupe

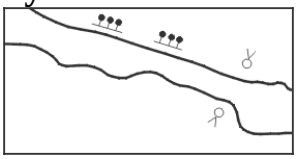


Explication

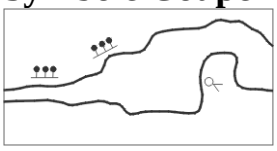
Comme auparavant.

Symbole: Concrétionnement en choux-fleurs - Disques

Symbole Plan



Symbole Coupe

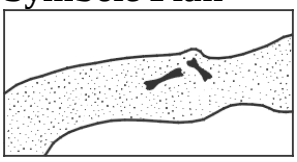


Explication

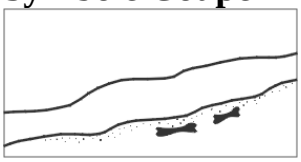
Ces deux symboles ont une importance régionale et peuvent etre utiles.

Symbole: Ossements

Symbole Plan



Symbole Coupe

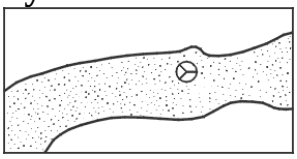


Explication

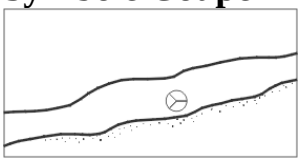
Pas besoin de longues explications pour ce symbole .

Symbole: Traces d'activité humaine

Symbole Plan



Symbole Coupe



Supplément 3 : Code déontologique

UIS Code of Ethics for Cave Exploration and Science in Foreign Countries

UIS support the international activities of speleological societies, caving groups and karst scientists because they are important for; discovering new caves and extending old caves; investigating their contents, for example, minerals, biota and archaeological and anthropological remains; distributing knowledge of karst and caves throughout the world; enabling the exchange of safe caving practices and assisting in the protection and preservation of caves and karst.

To avoid misunderstanding by indigenous and local people, government and local and national caving organisations in the country in which the proposed cave exploration or scientific investigation is to take place. The UIS Bureau has prepared the following recommendations.

1. Before leaving your country

In many cases it will be necessary to obtain official permission from the authorities in the country being visited. In addition, inform the national speleological organisation of the country to be visited, if there is no national organisation contact the UIS national delegate.

If possible organise joint expeditions with cavers from the country to be visited. The national speleological organisations will be familiar with the official requirements for visiting expeditions. They will be well-versed with the requirements for the lodging of expedition reports and other published material and the regulations pertaining to the removal of materials by the expedition from the caves and to other countries for scientific studies.

2. During expedition

The expedition members should respect the laws of the country and local traditions and understand that some caves may be sacred sites and be of religion and/or cultural significance; exploration and research studies in these caves may be restricted.

The expedition members should not damage either the karst or its caves. They should were possible educate and advise local communities in the protection and preservation of their karst and caves.

3. After the expedition

Samples from the caves and karst collected by the expedition should only be taken out the cave and country if the correct export procedures are followed and their export is permitted.

Copies of all printed material produced by the expedition, together with the location and maps of the caves should be sent to the participating caving clubs and the national speleological organisation and/or the UIS national delegate. Assistance received from the organisations within the country visited should be acknowledged in all the expedition publications.

4. The respect for the work of other groups

Before undertaking and expedition to a region, a group should do research on previous work or current explorations by local or foreign cavers, in order not to interfere with current projects.

Credit for previous explorations should be given in expedition reports.

If several groups happen to be working in the same area, then the opportunity should be taken to learn from each other and to co-ordinate further work.