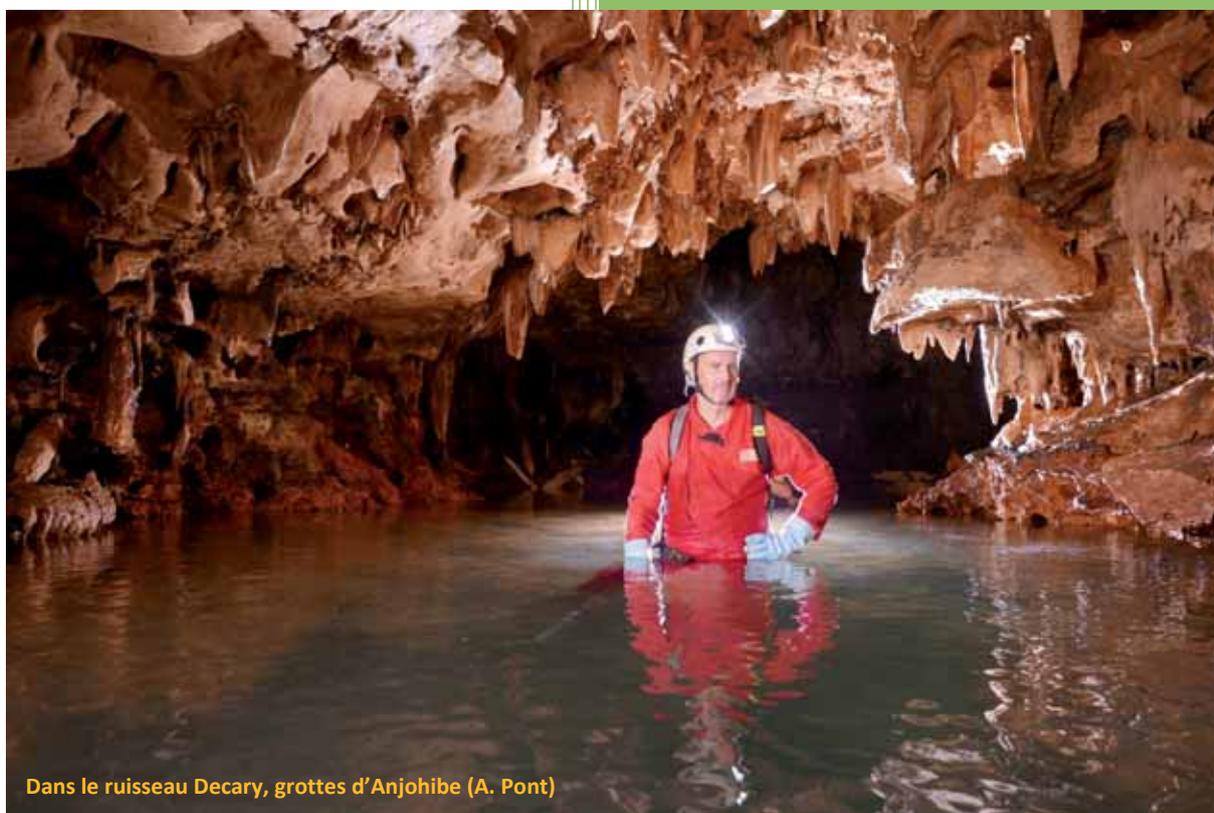




Explos tritons 2019

Expédition spéléologique Anjohibe 2017



Dans le ruisseau Decary, grottes d'Anjohibe (A. Pont)

Rapport d'expédition spéléologique aux grottes d'Anjohibe

Plateau de Mahamavo, comm. de Mariarano
Province de Mahajanga - Madagascar

28 avril – 10 mai 2017



Clan des Tritons

Lyon, France

7 Place Théodose Morel

F-69780 Saint-Pierre-de-Chandieu

<http://clandestritons.fr>

Expédition spéléologique Anjohibe 2017 - Explos tritons 2019

Publication du Clan des Tritons – Lyon, France

- **Compte-rendu journalier** : *Damien Grandcolas* avec les corrections de *Véronique Garret*
- **Présentation générale de Madagascar** : *Eric Sibert* et les expéditions à Namoroka
 - modifications et ajouts : *Fabien Darne*
- **Histoire des grottes d'Anjohibe** : *Fabien Darne*
- **Cartographie** : *Fabien Darne*
- **Bibliographie** : *Fabien Darne & Damien Grandcolas*
- **Lever topographique** : *Alexandre Pont, Fabien Darne, Damien Grandcolas, Maryse Gueguen*
- **Report Topographique** : *Alexandre Pont*
- **Système d'information géographique** : *Alexandre Pont*
- **Photographies** : *Alexandre Pont, Fabien Darne, Damien Grandcolas, Maryse Gueguen*
- **Mise en page** : *Fabien Darne*
- **Coordinateur et rédacteur en chef** : *Fabien Darne*



Licence Creative Commons : CC BY-SA
Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions
Clan des Tritons - avril 2019

Table des matières

1. Résumé CREI	2
2. Situation et contexte géologique	3
2.1. Géographie de Madagascar	3
<i>Localisation</i>	4
<i>Relief</i>	4
<i>Climat</i>	4
<i>Cartographie, compas et GPS</i>	5
2.2. Aperçu géologique.....	5
<i>Formation de l’île</i>	5
<i>Structure générale des roches sédimentaires</i>	6
<i>Formations géologiques abritant des grottes</i>	6
3. Histoire des grottes d’Anjohibe	7
3.1. Histoire géologique.....	7
3.2. Histoire paléontologique	9
3.3. Sur l’ancienneté de la présence humaine à Madagascar	11
3.4. Histoire des explorations	11
3.5. Faune, flore et climat.....	14
3.6. La faune cavernicole	14
3.7. Sites sépulcraux	16
3.8. Réglementation actuelle et conditions de visite	17
4. Compte-rendu journalier	18
4.1. Le voyage... ..	18
4.2. L’explo.....	19
4.3. Le retour... ..	27
5. Description des cavités	28
5.1. Grotte d’Anjohibe (Andranaboka n°1).....	28
5.2. Grotte d’Anjohikely	30
6. Topographie	31
6.1. Le matériel, la méthode.....	31
6.2. Les difficultés et remarques	31
6.3. Et demain.....	31
6.4. Les résultats chiffrés	32
<i>Développement des réseaux explorés</i>	32
<i>Coordonnées des entrées pointées</i>	32
6.5. Topo de Saint-Ours et Ramahalimby (1952).....	33
6.6. Topo d’Anjohikely par Laumanns et al. (1992)	34
6.7. Planches topo 2017	35
7. Système d’information géographique (SIG)	37
8. Participants	41
9. Remerciements	42
10. Budget	43
10.1. Charges prévisionnelles	43
10.2. Budget réalisé	43
11. Bibliographie	44
12. Table des illustrations	46
13. Galerie photo	47

1. Résumé CREI

EXPEDITION N° 10/2017 Anjohibe 2017

Pays : Madagascar
Région : Plateau de Mahamavo, région de Boény, province de Mahajanga
Club : Clan des Tritons (69)
Responsable : Fabien DARNE, 98 Cavani sud, 97600 Mamoudzou, fabien.darne@free.fr
Participants : Alexandre Pont, Damien Grandcolas, Maryse Gueguen, Fabien Darne
Dates : du 29 avril au 8 mai 2017

L'expédition « **Anjohibe 2017** » s'est déroulée du 29 avril au 8 mai 2017. Elle était constituée de quatre participants : Damien Grandcolas (Clan des Tritons et Association spéléologique des Hauts du Val de Saône), Alexandre Pont (Clan des Tritons), Fabien Darne (Clan des Tritons, Césame), Maryse Gueguen (spéléo libertaire).

Elle a eu lieu dans le secteur des grottes d'Anjohibe (dites aussi grottes d'Andranoboka), à 80 km au nord de Majunga (ou Mahajanga), sur le plateau de Mahamavo qui borde à l'Ouest la baie de la Mahajamba, dans le nord-ouest de Madagascar. Ce plateau consiste en un karst tabulaire de faible altitude (moins de 200 m), en grande partie couvert, qui semble ne présenter qu'une faible puissance de calcaire. A l'instar des grottes de Belobaka (situées à quelques km à l'est de Majunga), ces calcaires datent de l'Eocène, bien que dans un environnement géologique d'âge Crétacé.

Ce massif de faible ampleur est relativement facile d'accès en comparaison des grands tsingy. Une piste correcte permet de rallier Majunga en moins de 4h.

Les grottes d'Anjohibe sont visitées et aménagées partiellement depuis plus de 80 ans. La seule topographie existante jusqu'à présent et la plus complète était celle de Jacques de Saint-Ours, un géologue qui a beaucoup travaillé à Madagascar, elle date de 1952... Elle semblait n'être que partielle et de nombreuses rumeurs circulaient quant au trajet de la rivière.

Les objectifs étaient de :

1. Pointer précisément toutes les entrées de cavités du secteur et les reporter sur une carte ;
2. Refaire le lever topographique du réseau principal ainsi que des deux grottes annexes ;
3. Parcourir la totalité de la rivière et en dresser la topographie ;

4. Réaliser des photographies à visée esthétique et documentaire ;

5. Faire des observations scientifiques (mesure de conductivité, spéléogénèse...) ;

L'équipe est arrivée en deux vagues. Une première le samedi 28 avril en provenance de Mayotte directement à Majunga, une deuxième le dimanche soir via Tananarive depuis la France. Après les ultimes préparatifs nous sommes partis en 4x4 le lundi 1^{er} mai pour Anjohibe.

Dès l'après-midi du lundi nous arpentons le terrain et pointons les entrées déjà connues.

Le mardi 2 mai, topographie de la grotte n°3, explorée par Rajaonarivelo en juin 1938 mais non topographiée (1 239 m).

Le mercredi 3 mai, topographie et exploration de la grotte n°2, partiellement explorée par le même Rajaonarivelo (1 231 m) et de la grotte n°4 (146 m), nouveau prolongement de la précédente.

Les jeudi 4 mai et vendredi 5 mai, topographie de l'axe principal de la grotte d'Anjohibe et de la totalité de la rivière (ruisseau Decary) (3 004 m).

Le samedi 6 mai, retour à Majunga, soirée festive.

Le dimanche 7 mai, retour de l'équipe métropolitaine à Tana. Le lundi 8 mai, fin de l'expédition.

Au total, ce sont 5 620 m de topographie qui ont été levés auxquels se rajoutent 1 860 m de reprise numérique de la topographie de 1952. La production topographique est donc de 7 479 m. Même si peu de véritable première a été faite, les objectifs ont été atteints et nous ramenons de quoi publier une nouvelle topographie des grottes d'Anjohibe ainsi que quelques sympathiques photographies.

Nous remercions Rivo John, guide et gérant de l'écolodge de la grotte pour son aide logistique sur le terrain et la Commission des Relations et Expéditions Internationale de la Fédération Française de Spéléologie pour son parrainage.

2. Situation et contexte géologique

2.1. Géographie de Madagascar



Figure 1 : carte générale de Madagascar

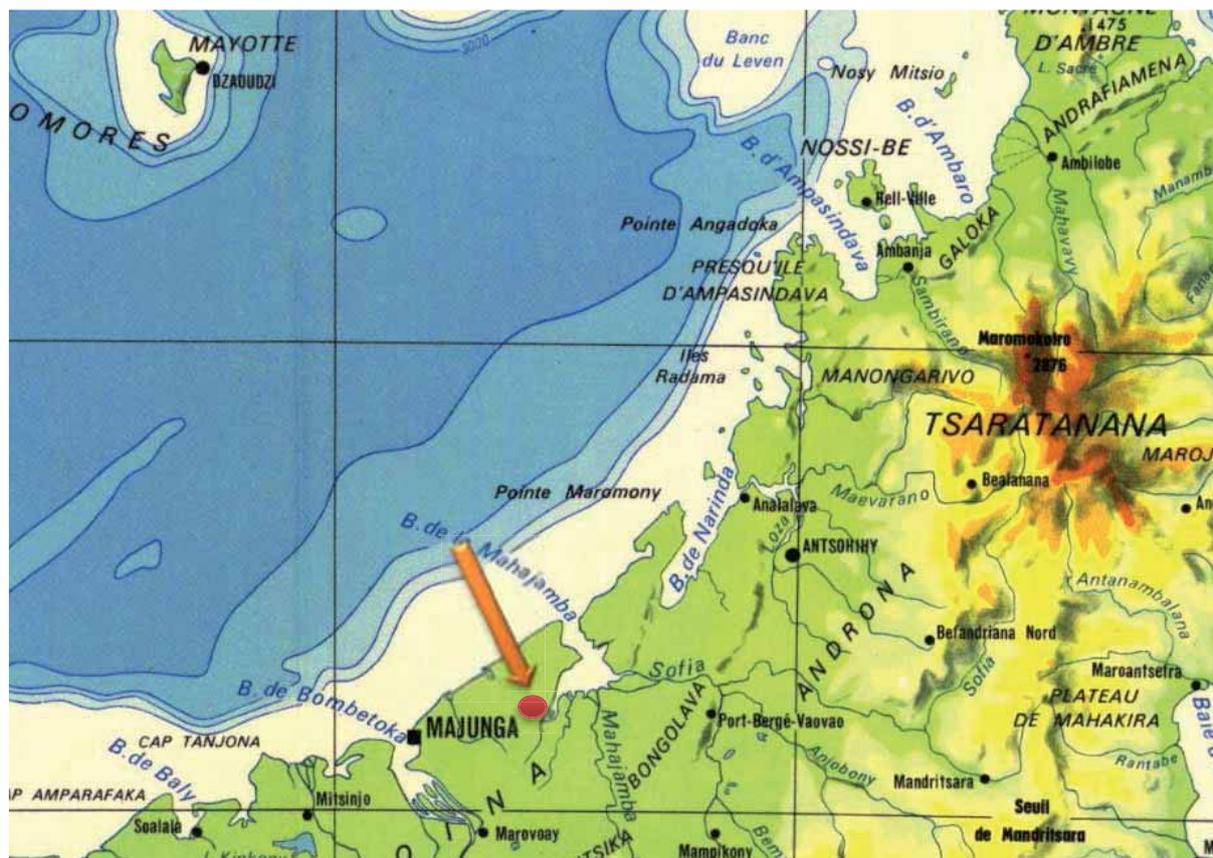


Figure 2 : situation des grottes d'Anjohibe (extrait de la carte IGN 1970)

NB : cette partie est empruntée aux rapports d'expédition « Malagasy » dans les tsingy de Namoroka

Localisation

Madagascar est une île de l'Océan Indien appartenant au continent africain ; elle est aussi appelée « la Grande Île » ou « l'Île Rouge » en raison de la couleur de son sol (latérite). Elle est située dans l'hémisphère Sud, de part et d'autre du Tropique du Capricorne. Avec une superficie de 587.000 km², elle est plus étendue que la France et le Benelux réunis. Son extension nord-sud est de 1580 km alors que sa plus grande largeur atteint 560 km.

Relief

Le pays est assez montagneux. Le plus haut sommet est le Tsaratanana, un ancien volcan culminant à 2876 m, au Nord du pays. Plusieurs villes importantes sont situées en altitude sur les hauts plateaux, dont la capitale Antananarivo (1250 m), Antsirabe (1500 m) et Fianarantsoa (1100 m). Sur la côte Est, l'altitude s'effondre rapidement jusqu'à la mer. On y trouve deux ports importants Toamasina (Tamatave) et Antsiranana (Diégo-

Suarez) au Nord. Au contraire, sur la côte Ouest l'altitude décline doucement formant une plaine côtière précédée de massifs calcaires peu élevés. On a aussi deux ports importants, Mahajanga (Majunga) au Nord-ouest et Toliara (Tuléar) au Sud-ouest.

Climat

Le climat s'articule autour de trois saisons. La saison fraîche s'étend de juin à septembre avec plutôt du beau temps ou quelques nuages, sans pluie significative. La saison chaude va de septembre à novembre avec généralement du grand beau temps. Enfin, la saison humide se développe de décembre à mai. Ce n'est pas une saison plus froide, bien au contraire, la chaleur tropicale conduit à une forte évaporation de l'océan qui redescend sur les terres sous forme d'orages quotidiens, voire de cyclones. Ceux-ci frappent Madagascar en moyenne trois fois par an. Les trois saisons se déclinent différemment suivant les zones du pays. L'altitude s'accompagne d'un refroidissement avec du

gel possible à Antsirabe et des minimales sous les 10°C sont classiques à Antananarivo en juillet-août. La côte Est est beaucoup plus humide et, même à la saison fraîche, est très arrosée. Les précipitations sont de 6000 mm/an vers Maroantsetra. Vers le Nord, en s'approchant de l'équateur, les températures sont plus élevées. Tandis que vers le Sud, on tend vers un climat semi-aride avec des précipitations moins régulières.

Cartographie, compas et GPS

La carte de détail est au 1/100 000^e, ce qui n'est pas très précis (1 mm <-> 100 m). Les noms de lieux sont en malgache, c'est-à-dire en caractères latins, ce qui ne pose aucun problème de lecture. Chaque carte couvre une zone de 30 x 45 km à raison de 500 cartes pour tout le pays. Ces cartes ont été réalisées par l'IGN durant la colonisation avec la dernière mise à jour datant des années 60. Dans la brousse, le renouvellement de l'habitat est très rapide du fait que les murs en bois et en terre sont mangés par les termites (durée de vie inférieure à 5 ans) ainsi que par la mobilité des gens qui se déplacent au gré des opportunités de culture, du commerce ou de l'insécurité. On construit ainsi facilement une nouvelle maison sur son lieu de vie en délaissant la précédente. Il en résulte un déplacement significatif des villages au cours de périodes assez courtes.

La cartographie de Madagascar utilise une projection topographique spécifique, la projection Laborde. Cette projection est unique à Madagascar, ce qui ne facilite pas son support dans les systèmes informatiques. Concernant les GPS, il est possible de configurer les récepteurs de marque Magellan pour qu'ils affichent les coordonnées Laborde avec une erreur inférieure à 25 m sur tout le pays. Pour les autres marques, s'il est possible de personnaliser la projection Mercator Transverse, on peut définir une approximation locale valable dans un rayon d'une centaine de kilomètres. Il faut pour ceci utiliser le logiciel Convertisseur et la feuille de calcul excel Mercator.xls fournie avec.

Concernant la cartographie électronique, Google Map fournit une carte routière sur

l'ensemble du pays mais avec de grosses erreurs dans certaines zones comme des routes ou des pistes à plusieurs dizaines de kilomètres de la réalité. À l'inverse, OpenStreetMap a une couverture plus lacunaire mais sans grosse erreur. OpenStreetMap comporte aussi les limites de toutes les Aires Protégées du pays. De plus, c'est un projet collaboratif et chacun peut amener ses propres mesures GPS pour compléter les zones manquantes.

Enfin, pour les travaux topographiques au compas magnétique, il faut noter qu'il y a une importante déclinaison magnétique à Madagascar, entre 10° et 20° suivant les régions du pays. L'inclinaison du champ magnétique n'est pas non plus la même qu'en France métropolitaine. Certains compas mécaniques sensibles ne supportent pas cette différence et il est nécessaire de commander un modèle avec un équilibrage spécial auprès du fabricant. Les délais de fabrication peuvent être longs. Les compas électroniques ne sont pas concernés.

2.2. Aperçu géologique

NB : cette partie est empruntée aux rapports d'expédition « Malagasy » dans les tsingy de Namoroka

Formation de l'île

Madagascar qui était au centre du Gondwana (super-continent de la moitié sud de la Pangée formé il y a 600 millions d'années) s'est séparé de l'Afrique, en glissant vers le Sud, il y a environ 160 millions d'années (Dogger, Jurassique Moyen). Elle était encore accompagnée de l'Inde qui, il y a 90 millions d'années, s'en est détaché pour remonter vers sa situation actuelle, loin au Nord, formant entre les deux l'Océan Indien. L'île, formée d'un socle cristallin, présentait déjà sa structure actuelle, c'est-à-dire des plaines à l'Ouest s'élevant progressivement vers l'Est avant de plonger brutalement dans la mer. Cette descente brusque à l'Est correspond à une importante faille qui explique aussi l'aspect rectiligne de la côte Est.

Structure générale des roches sédimentaires

Il y a alors eu une transgression marine avec une élévation importante du niveau de la mer. Les anciennes plaines côtières se sont retrouvées submergées. À proximité de la nouvelle côte, le sable charrié par les fleuves vient se déposer au fond de l'eau alors que plus au large, ce sont les cadavres des espèces vivant dans l'eau, du plancton aux vertébrés, qui s'accumulent au fond. Ces sédiments, à force d'accumulation, se compactent. Pour les organismes vivants, il ne reste plus que leurs squelettes carbonatés qui forment alors le calcaire. Leurs fossiles sont visibles dans la roche actuelle. Pour les sables, ils se soudent entre eux et forment des grès.

Une nouvelle variation du niveau de la mer vers le bas cette fois, une régression marine, fait émerger ces roches sédimentaires à l'air libre. Les roches sont alors soumises à l'érosion aérienne et en particulier à celle des précipitations. Les grès sont plus rapidement érodés. On retrouve alors une bande de roches sédimentaires calcaires courant sur tout le pays du Nord au Sud à proximité de la côte Ouest.

Les trois massifs de tsingy de Madagascar (Bemarahy, Ankarana et Namoroka) se développent dans cette structure. Les grès ne subsistent qu'en quelques endroits comme dans les massifs de l'Isalo et du Makay. Comme les grès sont situés plus en amont, après disparition de ces derniers, les calcaires forment un barrage que l'eau doit traverser. Pour les tsingy de Namoroka, le rebord est constitué par les plateaux de l'Ankara et Kelifely. L'eau, quant à elle, traverse cette structure avec la rivière Mahavavy. On peut aussi mentionner les gorges du Manambolo pour les tsingy de Bemarahy.

En ce qui concerne le secteur des grottes d'Anjohibe, il s'agit de structures calcaires plus récentes, de l'époque Éocène (50 millions d'années). Elles ont été déposées plus tardivement et uniquement près de la côte. On les retrouve en particulier dans le bassin de Mahajanga avec les grottes de Belobaka, le

plateau de Mahamavo et la presqu'île de Narinda au nord mais aussi dans le sud avec le plateau Mahafaly.

Formations géologiques abritant des grottes

Toutes les roches ne sont pas favorables à la formation des grottes. Seules les roches qui peuvent subir une dissolution physique ou chimique sont susceptibles d'abriter des grottes.

Pour la dissolution physique, seules les évaporites telles que le sel gemme ou le gypse sont concernées. En dehors de zones très arides comme le Chili ou l'Iran, l'érosion générale du massif est trop rapide pour permettre l'observation de réseaux souterrains avant la disparition complète du massif.

Pour la dissolution chimique, les calcaires (CaCO_3) sont de bons candidats car ils peuvent être attaqués par l'eau de pluie acidifiée par le CO_2 atmosphérique ou celui formé dans le sol par la décomposition des végétaux. La formation des réseaux souterrains sera favorisée par la pureté du calcaire qui, en l'absence d'argile, évitera la formation de couches imperméables. C'est le cas du calcaire du Dogger qu'on trouve à Madagascar, entre autres, dans les trois massifs de Tsingy, ou de certains calcaires côtiers éocènes. Les calcaires du Dogger sont très purs avec une faible porosité (2 %), ce qui les rend très rigides et cassants, d'où une importante fracturation lors des mouvements tectoniques. Cette fracturation pourra être ultérieurement exploitée pour la formation des réseaux souterrains ou de formes de surface. Les calcaires de l'Éocène permettent aussi la formation de grottes. Les deux grottes le long de la piste Katsepy-Soalala, près de Mitsinjo, font partie de la même couche que Anjohibe.

Enfin, on peut mentionner la quartzite dont la dissolution du liant entre grains cristallins et une forte érosion mécanique peut permettre la formation de réseaux souterrains. On en rencontre sur le Mont Ibity, au Sud d'Antsirabe.

3. Histoire des grottes d'Anjohibe

3.1. Histoire géologique

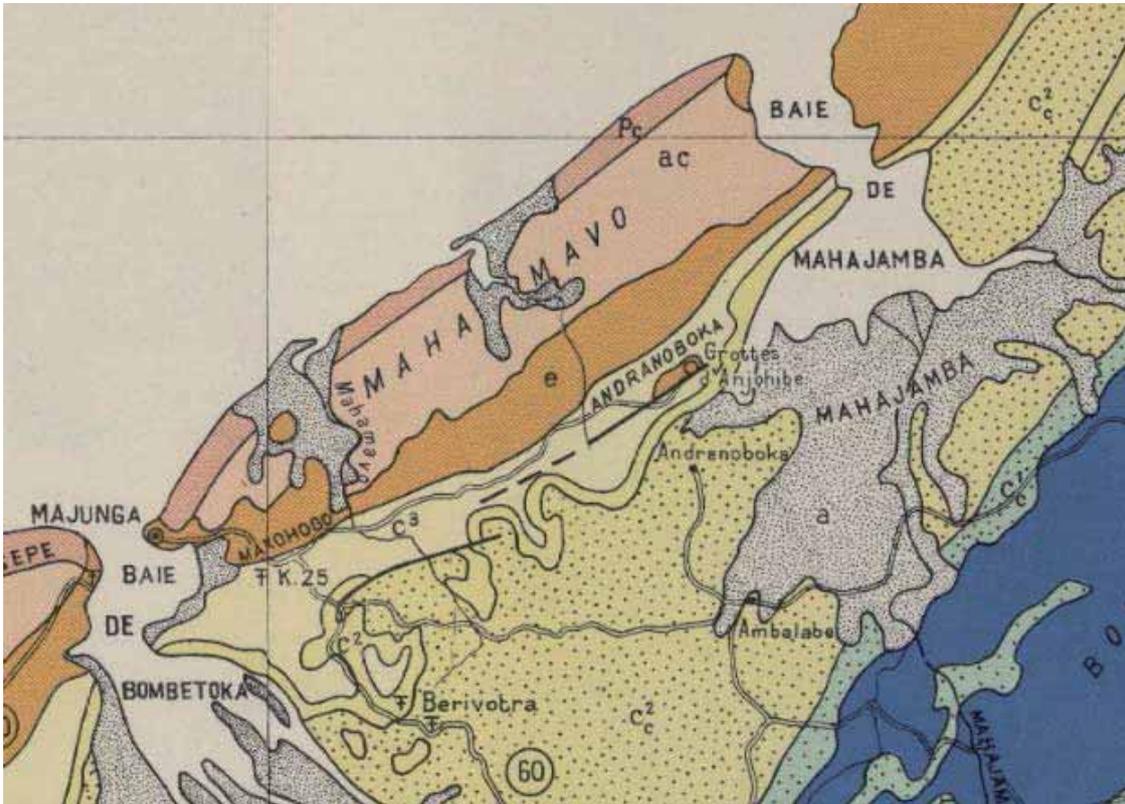


Figure 3 : le plateau de Mahamavo (carte géologique de H. Besairie, 1964)

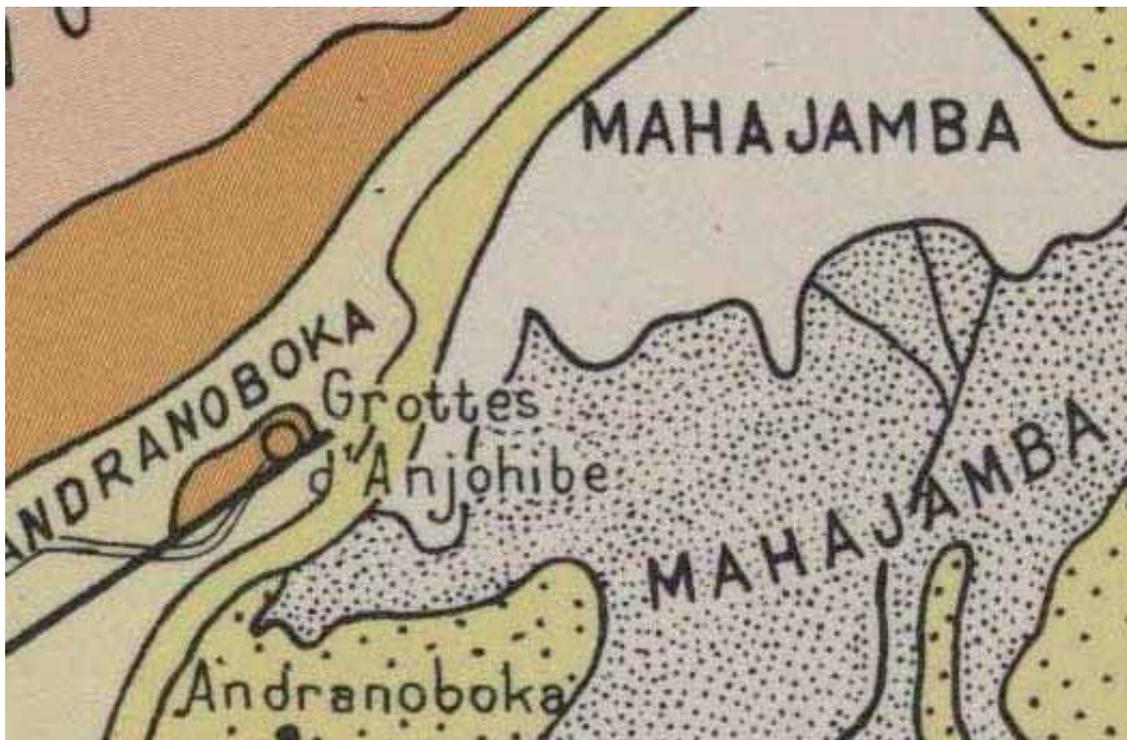
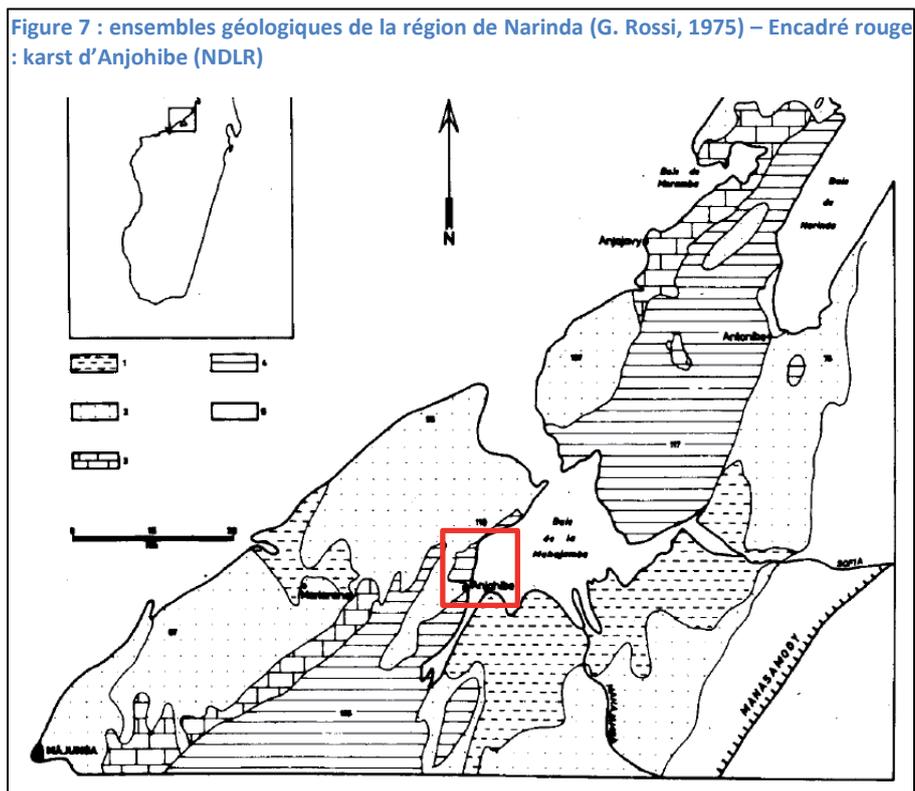


Figure 4 : détail du secteur d'Anjohibe (carte géologique de H. Besairie, 1964)



Voici comment Georges Rossi décrit le karst de cette région en 1975 : « Au nord de la Mahajamba, la base du karst est formée par des calcaires crayeux paléocènes. Le karst lui-même correspond à l’affleurement des calcaires éocènes (Yprésien et Lutétien). Mais dans cette série, les variations de faciès et d’épaisseur sont très nombreuses. On a des alternances de calcaires divers : cristallins, dolomitiques, gréseux, parfois un peu marneux, bancs de dolomie et de marno-calcaires. L’épaisseur totale de la série est en moyenne de 130-140 m, son pendage vers l’Ouest est de l’ordre de 2° à 3°.

Au sud de la Mahajamba, le plancher du karst est formé par le Danien marneux passant vers le haut à des marnes crayeuses puis à des calcaires crayeux.

C’est dans le Paléocène et l’Yprésien que s’est développé le karst lui-même. Il s’agit de calcaires variés et de dolomies dont la puissance moyenne est d’une centaine de mètres. » (G. Rossi, 1975, p. 79)

Les réseaux spéléologiques sont extrêmement proches de la surface (quelques mètres, parfois moins) et plusieurs « puits de lumière » en perforent le plafond. Les entrées se présentent sous la forme de dolines plus ou

moins vastes et arborées et constituent souvent des pertes ou des émergences temporaires à l’exception du ruisseau Decary.

3.2. Histoire paléontologique

De nombreuses missions paléontologiques ont travaillé dans cette région et récolté de nombreux subfossiles. Les recherches de la MAPPM (Mission archéologique et paléontologique dans la Province de Mahajanga, mission franco-malgache) y ont débuté en 2003 : plus de 3500 ossements d’hippopotames y ont été découverts ainsi que de nombreux restes de primates subfossiles représentés par *Megaladapis*, *Archaeolemur* et *Pachylemur*. Il faut aussi mentionner les restes de la forme subfossile de *Prolemur simus* (ou grand hapalémur). Ce dernier est plus robuste que la forme actuelle qui a disparu de la région et dont la répartition actuelle se restreint au Sud-Est de Madagascar (Mittermeier et al., 2006 ; Garbutt, 2007). Ce grand hapalémur était déjà connu à Anjohibe ; les nouveaux restes viennent donc compléter la collection. En raison de la robustesse des restes crâniens, mais surtout de la méconnaissance de *Prolemur simus* dans le passé, les restes subfossile de ce taxon avaient été attribués à une espèce différente,

Prohaplemur gallieni (Mahé, 1976 ;
Vuillaume-Randriamanantena et al., 1985).
[Extrait de Gommery & al. – 2011a]

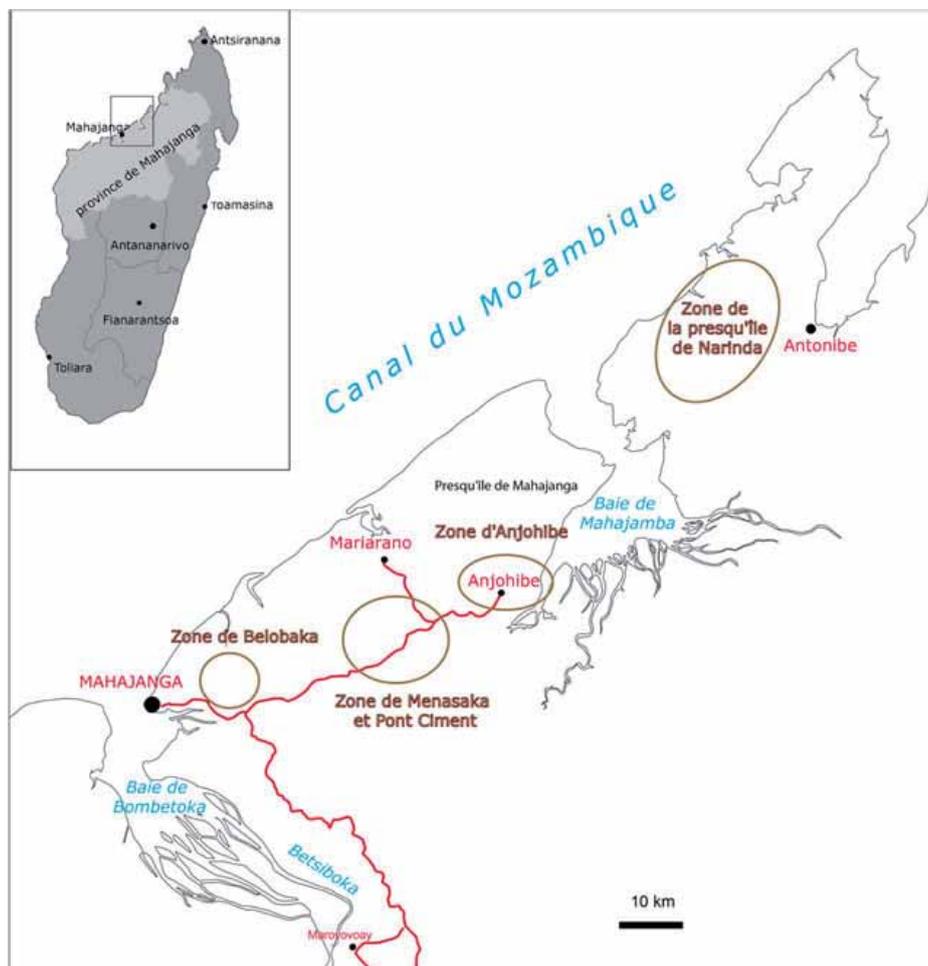


Figure 8 : carte des différentes zones géographiques prospectées par la MAPPM (Gommery et al., 2011)

« Les hippopotames de Madagascar appartiennent à trois espèces naines endémiques éteintes : *Hippopotamus lemerlei* GRANDIDIER, 1868, *H. madagascariensis* GULDBERG, 1883 et *H. laloumena* FAURE & GUÉRIN, 1990 (pour revue, voir RAKOTOVAO et al., 2014, Annexe 5, p. 375). Alors que la faune actuelle de l'île inclut un suidé potamochère, aucun Suidé fossile n'a pour l'instant été découvert. Quant aux bovidés holocènes, ils sont rapportés à *Bos taurus indicus*, le zébu (un animal déjà domestiqué à l'époque).

Il semblerait qu'il n'y ait jamais eu de grands carnivores à Madagascar, mais seulement des félifformes de taille moyenne. La mammalofaune actuelle inclut un viverridé, la civette de Madagascar *Fossa fossana* et un eupléridé, le fossa *Cryptoprocta ferox*. Une

espèce éteinte de fossa, le fossa géant *C. spelea*, a été découverte dans des dépôts holocènes de grottes (grottes d'Anjohibe dans le Nord-Ouest, de Lamboharana et d'Andrahomana dans le Sud-Ouest ; pour revue, voir GOODMAN et al., 2004). [...] »

« [...] Les plus anciens restes de subfossiles, des chauves-souris provenant de la grotte d'Anjohibe située dans le Nord-Ouest du pays (Burney et al., 2004 ; Samonds, 2007), sont âgés d'environ 80 000 ans. » [Extraits de Rakotavao – 2015]

« Les restes de plus de 60 espèces de vertébrés supérieurs ont été référencés dans la grotte (Burney et al., 1997; Godfrey et Jungers, 2003; MacPhee, 1986; Ravoavy, 1986; Samonds, 2007; Samonds et al., 2010).

Les âges pour ces animaux vont de l'époque moderne à environ 80 000 BP (Samonds, 2007). En plus des espèces endémiques encore présentes dans la région des taxons éteints ont également été retrouvés. La majorité de ces espèces dépendaient probablement de la forêt, ce qui suggère que leur disparition est au moins partiellement corrélée à une réduction de l'habitat forestier près de la grotte (Burney et al., 1997; Green et Sussman, 1990). » [Extrait de Brooke & Samonds – 2013].

3.3. Sur l'ancienneté de la présence humaine à Madagascar

« Les recherches de la MAPPM dans le Nord-Ouest de Madagascar ont conduit à la découverte d'ossements d'hippopotames portant des traces de découpe à Anjohibe

(Gommery et al., 2011) (Figure 9). Des datations effectuées sur des ossements provenant de la même couche archéologique ont donné un âge d'environ 2000 ans avant notre ère ; ce qui vieillit donc le début du peuplement de Madagascar. Aux Comores, on connaît une industrie lithique datée d'environ 4000 ans avant notre ère (Chami, 2011), qui suggère un possible passage de l'homme vers Madagascar assez ancien. » [Extrait de Gommery, 2011b].

Par ailleurs, des datations effectuées sur des concrétions des deux grottes et des analyses paléoclimatiques ont permis de reconstituer le climat de la région est-africaine sur près de 10 000 ans (Voarintsoa et al., 2017) mais également de montrer l'impact des activités anthropiques sur la couverture végétale durant le dernier millénaire (Burns et al., 2016).



Figure 9 : ossement d'hippopotame portant les plus anciennes traces connues de découpe (Gommery et al., 2011)

3.4. Histoire des explorations

Les grottes d'Anjohibe (appelées également grottes d'Andranaboka, du nom du village proche, voire Anjohiandranoboka ? – cf. Middleton 2002) sont connues depuis longtemps, voire toujours, de la population locale mais aussi par la littérature puisque R. Decary les mentionne dès 1934. En 1938, il (Decary, 1938) mentionne la présence de céramiques et de restes humains, mais aussi l'existence d'une statuette de zébu en argile

de 3 à 4 cm de haut (exceptionnelle à Madagascar). Il indique également des restes d'animaux subfossiles (lémuriens de grande taille, hippopotames, tortues...). D'un point de vue spéléologique les grottes ont été prospectées par Besairie (1936-1937), R. Decary et le Docteur Barbier (1938), J. Millot (1946) et par J. de Saint-Ours (1951-1952).

C'est à la demande de la Province de Majunga, que l'Institut de Recherche Scientifique de Madagascar en la personne de J. de Saint-Ours

a entrepris d'établir une notice sur les grottes d'Andranoboka, destinée à servir de guide aux visiteurs. La topographie de la grotte principale d'Anjohibe (Andranaboka 1) publiée en 1953 par J. de Saint-Ours et R. Paullian,

mais signée de J. de Saint-Ours et A. Ramahalimby (pour le dessin ?), fait référence depuis. Nous avons pu constater sur le terrain l'excellente qualité du travail de lever et de dessin réalisé par ces illustres prédécesseurs.

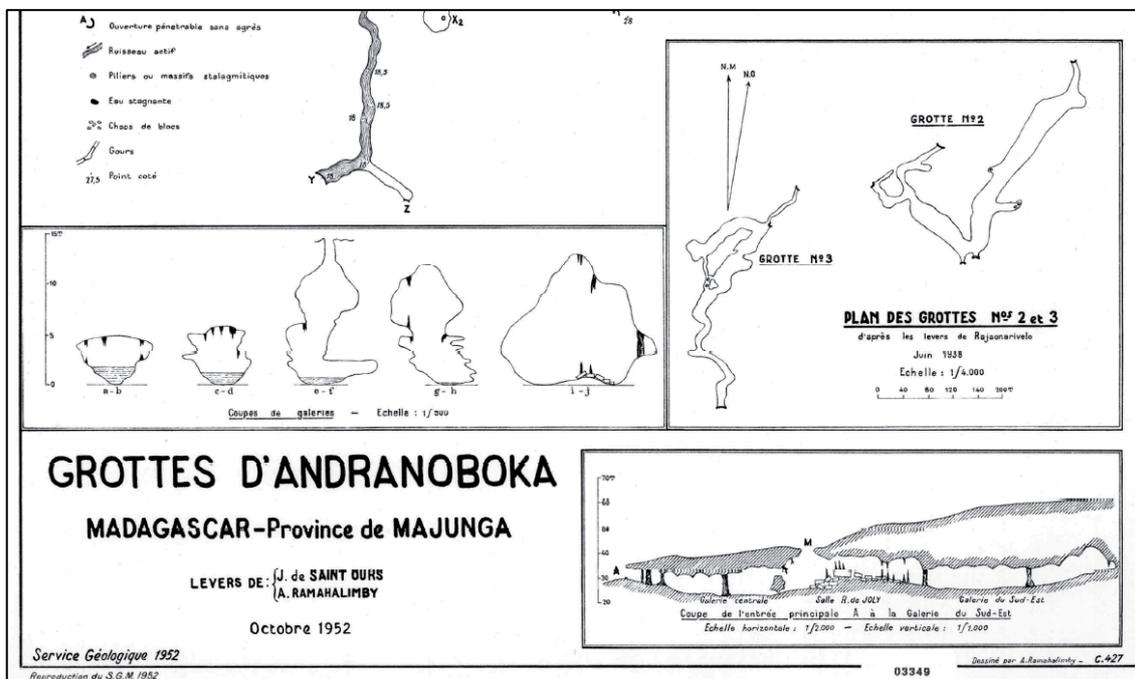


Figure 10 : extrait de la topographie des grottes d'Andranoboka 1, 2 et 3 publiée en 1953

De nombreux visiteurs se sont ensuite succédé dans la grotte d'Anjohibe et celle voisine et plus petite d'Anjohikely.

On peut citer l'ingénieur Kiener en 1963 pour une étude ichtyologique (Kiener, 1964), G. Rossi pour la géomorphologie (G. Rossi 1975, 1977) et peut-être d'autres encore.

Il y aurait également eu la visite de spéléologues français résidents ou de passage (Radofilao-Duflos en 1966, 1968 et peut-être 1977, la Société des Explorateurs Niçois en 1986...).

Le spéléologue australien Greg Middleton a également visité cette région et sans doute la grotte d'Anjohibe en 1997 (Middleton, 1998).

La première expédition topographique depuis celle de Saint-Ours est le fait des spéléologues allemands Michaël Laumanns, Jan Burgsmüller et Wolfgang Geucke en juin 1991 (Laumanns et al., 1991). Lors de cette première

expédition, les topographes ont levé 2059 m dans trois cavités appelées pour l'occasion Anjohikely I, II et III et qui correspondent aux grottes d'Andranoboka 2 et 3 de Saint-Ours. Le suffixe *kely* signifiant petit en malgache, le nom d'Anjohikely a été donné en référence à la grande grotte d'Anjohibe (*be* signifiant grand), voisine de moins de deux kilomètres et qui n'a pas été topographiée par cette équipe. En août 1992, l'équipe allemande renforcée termine le lever topographique des trois cavités qui s'avèrent n'en faire plus qu'une seule; Anjohikely développe 2104 m (Laumanns et al. 1992).

John et Valérie Middleton, spéléologues anglais, visitent le secteur en 2001 (?) dans le cadre d'un tour d'horizon spéléologique de Madagascar (Middleton, 2002).

C'est probablement dès les années quarante, que des aménagements (escalier, échelles métalliques, éclairage électrique...) ont été réalisés dans la grotte principale pour

permettre des visites touristiques (Middleton, 2002). Nous n'avons pas d'information là-dessus, ni sur les dates de l'exploitation, ni sur les propriétaires, ni sur la fréquentation ou la

notoriété de la grotte mais les équipements sont encore visibles et ont nécessité un investissement important.

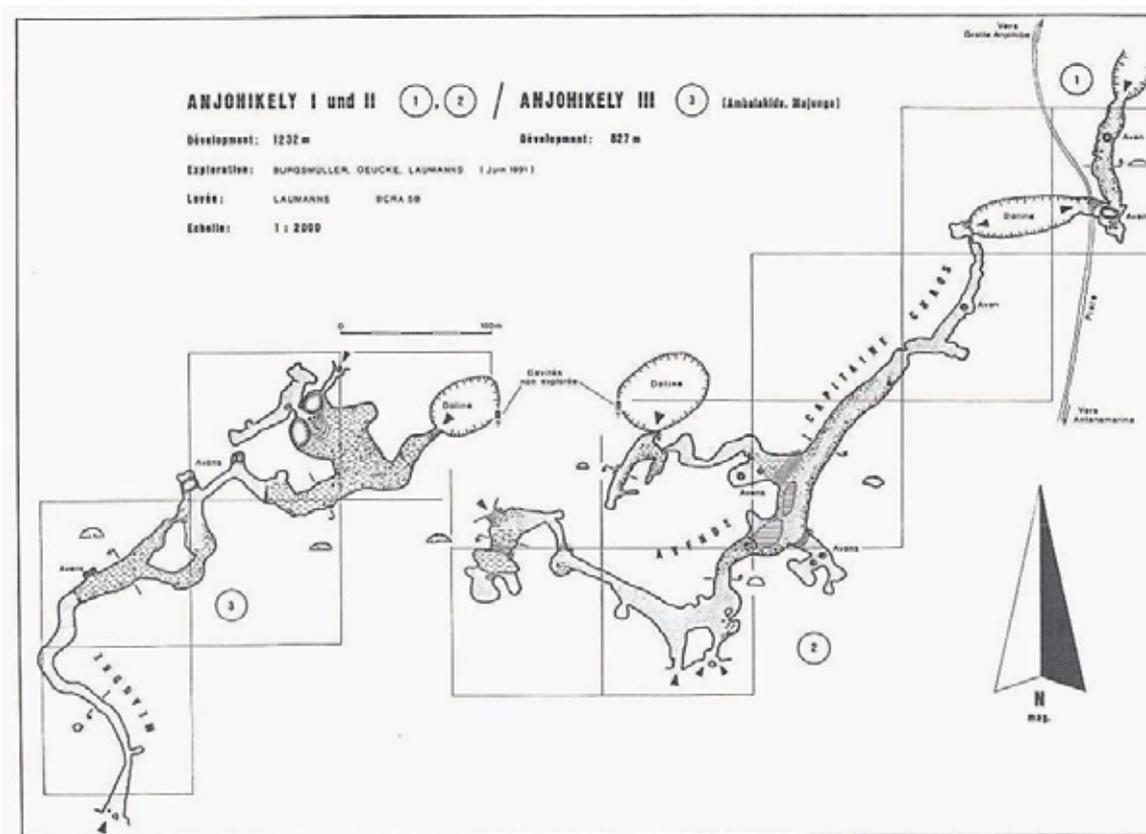


Figure 11 : topographie d'Anjohikely I, II et III (Laumanns, 1991)

La presqu'île de Narinda, plus au nord, a suscité également quelques intérêts paléontologiques ou spéléologiques (avec plus de bonheur pour la première discipline que la seconde...). Avec le plateau de Mahamavo au sud de la Mahajamba et la région de Mariarano, elle constitue le karst de Narinda.

Georges Rossi écrit en 1975 : « La région de la baie de Narinda est située sur la côte Ouest de Madagascar, au Nord de Majunga, entre 14°40 et 15°30 de latitude Sud. C'est dans cette zone que R. Battistini (1965) a signalé l'existence d'un karst formant, sur le littoral, des pointes et des micro falaises.

Partant de cette observation, nous avons effectué depuis 1972 diverses reconnaissances (G. Rossi, 1974) qui nous ont amené à identifier et à étudier un ensemble karstique d'une grande richesse.

Sur 150 kilomètres de long et sur une largeur moyenne de 15 kilomètres on rencontre dans des calcaires Eocènes les deux principaux types de karsts tropicaux à buttes : Kuppenkarst et mogotes et, fait particulièrement intéressant, de nombreuses formes de transition entre les divers types. » (Rossi, 1975).

Jean-Claude Dobrilla, quant à lui, écrit dans le rapport d'expédition *Ankarana 2011* : « le karst de Narinda est situé sur la côte ouest de Madagascar, en bordure du canal de Mozambique. Il s'étend sur une centaine de kilomètres, entre Analalava et Majunga. La largeur moyenne de cette bande de calcaires Eocène légèrement inclinés vers l'Ouest (2 à 3°) est de 15 km.

Le paysage est constitué de buttes lapiazées et de mogotes (tours calcaires de formes arrondies typiques des karsts tropicaux).

Certaines peuvent atteindre plusieurs centaines de mètres à leur base, pour une hauteur de 50 à 60 m. » (Dobrilla, 2011).

Pour l'instant peu de résultats spéléologiques ont été obtenus en dehors du secteur des grottes d'Anjohibe.

3.5. Faune, flore et climat

Dans sa thèse sur la **roussette de Madagascar**, Radosoa A. Andrianaivoarivelo décrit la végétation et la population de roussettes du secteur d'Anjohibe : « La végétation dominante est composée de savane à *Bismarckia nobilis* (famille des Arecaceae) et à *Ziziphus jujuba*, de fragments de forêt dense sèche dégradée et de forêt galerie. Le site comprend aussi des aires défrichées consacrées à l'agriculture, notamment le riz et le manioc. La savane associée au *Bismarckia* est typique de la région de Mahajanga car elle y existait bien avant l'arrivée de l'homme (Burney et al., 2004).

Anjohibe fait partie du massif karstique de Narinda qui s'est développé sur un plateau de roches gréseuses et de dolostone de l'Eocène entre 50 m et 200 m au-dessus de la mer (Decary, 1934). La grotte d'Anjohibe abrite un gîte de *Rousettus madagascariensis* composé d'au moins 600 individus (estimation par extrapolation au cours de notre visite en 2009).

La région d'Anjohibe a un climat typique des savanes tropicales, la pluviométrie annuelle est de 500 à 1500 mm et la moyenne des températures est de 25° à 26°C (Centre météorologique de Mahajanga ; Wells & Andriamihaja, 1993). Les pluies sont hautement saisonnières : 97.6% tombent entre novembre et avril (Brook et al., 1999). » (Andrianaivoarivelo, 2012).

Le jujubier commun (*Ziziphus jujuba*) et le palmier de Bismarck (*Bismarckia nobilis*) sont les plantes les plus visibles dans le paysage de savane du secteur d'Anjohibe. A la fin de la saison des pluies (mars-avril), le terrain est entièrement couvert d'une redoutable poacée (graminée), *Heteropogon contortus*, appelée également herbe à piquants ou herbe tue-mouton. C'est le fameux « danga » ou

« lefondamba » ou encore « ahidambo » en malgache qui témoigne des brûlis réguliers des bergers. Les vêtements, chaussettes, chaussures, et même parfois la peau !, se retrouvent harponnés par ses terribles épis. En effet, les épillets sessiles portent à leur base un callus très piquant et au sommet de la glume une arête (ou barbe), brune velue et vrillée, longue de 7 à 8 cm. Avec des tiges hautes de plus d'1,50 m par endroit, nous avons eu bien du plaisir à sortir des sentiers battus pour prétendre « prospecter » ! Pour cet aspect de l'activité mieux vaut venir en juillet-août quand les bergers ont réduit la savane à une prairie plus accueillante.

D'un point de vue pédologique, « La série de Sasahia occupe une aire discontinue sur le plateau de Mahamavo. Les sols de cette série se rencontrent au voisinage des grottes d'Anjohibe et en différents points de long de la route d'Ambalakida aux grottes. La végétation est la savane à *Hyphaene shatan* avec un tapis d'*Heteropogon*.

[...] Les sols de cette série sont utilisés uniquement en pâturages extensifs. Ils sont parfois érodés et le calcaire apparaît de place en place. » (Ségalen, 1956).

3.6. La faune cavernicole

Concernant la faune cavernicole, outre les habituelles et très vigilantes guêpes jaunes qui gardent les entrées des grottes (certainement *Polistes olivaceus*), les araignées du type *Viridasius fasciatus* parfois impressionnantes (cf. figure 26 page 21), nous avons pu rencontrer de nombreuses chauve-souris et notamment une très importante colonie dans la grotte principale d'Anjohibe. S'agit-il de la colonie de *Rousettus madagascariensis* composée d'au moins 600 individus et décrite par Radosoa A. Andrianaivoarivelo ?

Kiener signale la présence, confirmée par les habitants, de nombreuses anguilles marbrées, *Anguilla marmorata*, dans le ruisseau Decary (Kiener, 1964). Nous n'avons pas fait d'observation directe même si certaines sensations sur les jambes ont pu nous faire penser, à juste titre !, qu'il y avait de la vie dans ce ruisseau...

J. de Saint-Ours et R. Paulian, dans leur rapport de 1953, consacrent une page à la

faune cavernicole. Nous reproduisons *in extenso* le fac-similé de la page 10.

10

J. DE SAINT-OURS ET R. PAULIAN

LA FAUNE

Les grottes d'Andranoboka ont abrité de tout temps une faune relativement variée.

DECARY signalait y avoir récolté les ossements d'espèces diverses :

Archeolemur cf. *A. Edwardsi* *Hippopotamus* sp,
Brachytherium sp. *Testudo* cf. *T. Grandidieri*

toutes espèces subfossiles.

La faune actuelle telle qu'elle résulte des récoltes de DECARY, de MILLOT et des nôtres est relativement variée.

Elle comprend en effet :

— dans les gours : un Copépode : *Bryocyclops Pauliani* Lindb., troglobie bien caractérisé, un Ostracode et une Planaire blanche, en cours d'étude, du genre *Dugesia* ;

— dans le guano de Roussette, un Hémiptère Acanthaspidite : *Paulianicoris speluncarum* Vill., un Phoride non identifié, un Coléoptère : *Sphaerocanthon myops* Lebis, une Blatte : *Euthyrrhapha nigra* Chop., un certain nombre d'Oniscoïdes, dont un *Diploexochus* très épineux, un Pseudoscorpion : *Paracheiridium Decaryi* Vachon, un Opilion : *Biantes Milloti* Fage, une Araignée : *Monocentropus Lambertoni* Fage ;

— sur les parois, des Araignées : *Spermophora Andrei* Millot, un *Smeringopus*, *Filistata Decaryi* Fage et *F. sp.* ; un Hémiptère Émésite : *Millotina Pauliani* Vill., deux Blattes : *Nocticola Decaryi* Chopard et *Typhoblattodes madecassus* Chopard, un Gryllide : *Malgasia Decaryi* Chop.

Les avens et l'entrée des galeries abritent en outre, avec de très nombreux exemplaires d'un Tartaride et divers Staphylinides, Psélaphides et Carabiques en cours d'étude, une riche faune de Batraciens : *Rana mascarenensis* R. et B., *Mantella betsileo* Grand., *Mantidactylus aculiceps* Ahl, *Pseudohemisus granulatus* Guibé, cette dernière espèce décrite sur nos récoltes.

De plus les grottes sont infestées de Moustiques : *Aedes aegypti*, *villatus*, *albocephalus*, *Fowleri* et *Culex Simpsoni*.

Avec quelques troglobies, les grottes d'Andranoboka abritent ainsi de nombreux troglaphiles et tout un cortège de troglaxènes hygrophiles réfugiés dans l'ombre et l'humidité.

Il est certain que la liste que nous donnons ci-dessus est encore très incomplète et qu'il reste bien des découvertes à faire dans ce vaste système de cavités.

Figure 12 : fac-similé de la page 10 du rapport de Saint-Ours et Paulian (1953)

3.7. Sites sépulcraux

Nous avons également fait une surprenante et macabre découverte témoignant d'un usage funéraire des cavités (cf. figure 29, page 22).

Nos recherches bibliographiques nous ont menés sur ce passionnant article de 2006 sur *Les abris sépulcraux de la presqu'île de Narinda* (Valentin et al., 2006) dont nous citerons de longs extraits.

« L'article présente les premiers résultats d'une étude archéologique de surface menée dans cinq abris funéraires du karst de la région de Narinda, sur la côte Nord-Ouest de Madagascar. Elle a été réalisée dans le cadre d'une coopération paléontologique et archéologique franco-malgache dans la Province de Mahajanga. Les défunts, hommes, femmes et enfants, ont été placés dans des cercueils de bois dont le couvercle peut prendre la forme d'une coque de pirogue et être orné de sculptures géométriques. Leurs cadavres ont été déposés définitivement en suivant des règles, dépendant du sexe et des points cardinaux, strictement respectées. S'appuyant sur des comparaisons archéologiques et ethnographiques, les auteurs proposent, en première instance, un rapprochement avec les traditions funéraires du groupe Sakalava qui s'est installé dans cette région au XVIII^e siècle.

[...] Traditions funéraires

Les observations ethnographiques de Decary (1962) réalisées dans les années 1930 et deux enquêtes effectuées en 2004 permettent de renseigner les modes funéraires actuels des populations sakalava de la région (Valentin et al. 2004). Ces dernières enquêtes ont interrogé des personnes de différentes générations : des anciens, d'une part, et des jeunes hommes, d'autre part, provenant de deux zones géographiques : le centre et le sud de la presqu'île de Narinda, sur leurs coutumes funéraires réservées aux personnes ordinaires. Actuellement dans la région, les obsèques suivent des modalités strictes de traitement du corps. Elles s'effectuent dans un délai de 1 à 6 jours après la mort et comprennent plusieurs traitements pré-

sépulcraux dont l'enveloppement du mort, habillé mais non chaussé, dans plusieurs étoffes et dans une natte. Le mort n'est pas paré mais s'il est de famille royale ou riche on lui met de l'or ou de l'argent dans la bouche. Dans le centre de la presqu'île mais pas dans le sud, un cercueil est fabriqué pour le défunt ; dans les années trente, il était composé de deux pièces de bois monoxyles (Decary 1962) ; actuellement, il peut être composé de pièces de bois récupérées, il peut avoir un couvercle en forme de coque de pirogue et être décoré de motifs figuratifs et/ou géométriques sans que cela constitue une obligation. Une fosse lui est creusée : dans le sud de la presqu'île, elle présente des banquettes. Le corps est placé dans le cercueil sur le lieu d'inhumation, ou dans la fosse, selon des règles invariables dépendant du sexe du défunt : l'homme est allongé sur le côté droit, mains sur le pubis ; la femme est allongée sur le côté gauche, mains sur le pubis. Quelques pièces de monnaie sont ajoutées dans le cercueil avant sa fermeture. Le corps, qu'il soit ou non dans un cercueil, est isolé du contact de la terre par une couverture faite de pièces de bois, puis la fosse est comblée par de la terre et couverte par des pierres, de plus grosses étant utilisées pour faire un entourage. Des pierres plus volumineuses sont dressées aux extrémités, un poteau couronné d'un bucrane de zébu est placé du côté nord de la tête et des objets appartenant au défunt sont déposés sur la tombe. L'inhumation est définitive, les Sakalava ne pratiquent pas les obsèques en plusieurs temps, connues à Madagascar sous l'appellation de famahadina (Larson 2001, Metcalf et Huntington 1991).

[...] Les sépultures des morts du commun sont, quant à elles, vouées à l'oubli et abandonnées après quelques générations (Baré 1977, Bloch 1981). Cette conception de la tombe pourrait être un des facteurs qui, combiné à la recomposition des populations, expliquerait l'absence d'interdits sur les abris sépulcraux du karst. » (Valentin et al., 2006).

Aussi étonnant que cela puisse paraître, les entrées, alcôves et salles des grottes utilisées comme lieu de sépulture, ne deviennent pas *fady* (sacré et tabou) pour autant...

3.8. Réglementation actuelle et conditions de visite

Les grottes d'Anjohibe sont classées au titre des monuments et sites depuis les années 1930. La responsabilité de sa gestion incombe à la direction du patrimoine et est déléguée aux villageois (?) qui font payer un droit d'entrée unique sur le site.

Plusieurs agences ou guides proposent des visites au départ de Majunga (80 km) généralement sur 2 jours. Rivo John, l'un des guides les mieux implantés, a créé l'hotely de la grotte et propose des prestations tout à fait correctes.

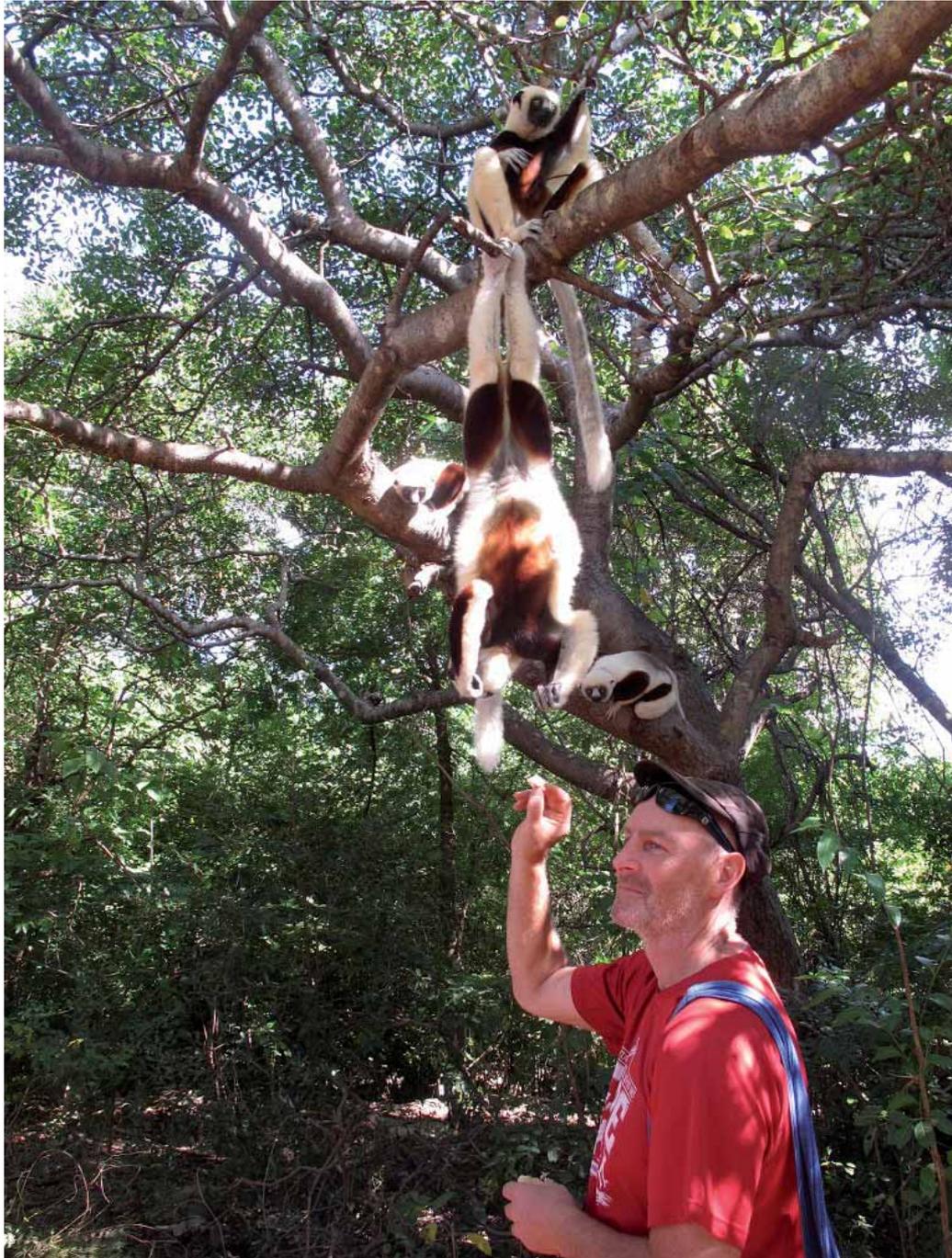


Figure 13 : Damien joue avec les sifakas, *Propithecus coquereli* (M. Gueguen)

4. Compte-rendu journalier

L'expédition "Anjohibé 2017" au jour le jour...

4.1. Le voyage...

Vendredi 28 avril

Alex et Damien se retrouvent à 9h00 au terminal 2C de l'aéroport CDG. Un sac pour Damien, quatre pour Alex. L'un a l'habitude de voyager light, l'autre prend tout en double ! Ca équilibre.

L'avion décolle à 11h00 pour se poser 8 heures plus tard à Nairobi (Kenya). C'est la 1ère escale, car une autre, inattendue, se fera à Moroni (Grande Comore). Enfin, les 2 compères arrivent à l'aéroport d'Antananarivo le samedi 29 avril à 2h00 du matin. Après la récupération des bagages, l'achat des visas et le passage de la douane sans encombre, nos 2 français trouvent le chauffeur de taxi qui les attend et les mène jusqu'à l'hôtel Tana-Jacaranda. Aux environs de 3h00 du matin, les corps se reposent enfin.

Samedi 29 avril

Réveil de bonne heure pour Alex et Damien afin d'aller confirmer la réservation du bus Cotisse à la gare routière de Tana. Il y a de l'ambiance.



Figure 14 : vue de Tana au coucher du soleil (A. Pont)

Une fois les formalités réalisées, les 2 métropolitains profitent de leur journée pour visiter le quartier de Rova (le palais de la Reine), le marché d'Analakely, l'avenue de l'Indépendance et le secteur du lac Anosy. Restaurant et pub pour finir cette journée et retour de nuit à l'hôtel.



Figure 15 : le marché d'Analakely à Tana (A. Pont)

Pendant ce temps, Maryse et Fabien, venus de Mayotte distante de 300 km, arrivent à Majunga vers 11 h et s'installent dans la villa louée par Mircéa, une amie de Mayotte, au plateau des Tombes (quartier "chic" de Majunga). Ils y retrouvent Naina et Rina, respectivement frère et belle-sœur de Mircéa. Maryse et Fabien en sont à leur 5ème séjour à Madagascar ; les repères sont vite retrouvés. Ils règlent les derniers détails pratiques et tarifs du séjour avec Rivo John, guide et responsable du lodge qui sera le camp de base de l'expédition durant 5 jours. Les 2 mahorais prendront leur repas du soir type "brochetti" en bord de mer.

Dimanche 30 avril

Levée à 6 h pour Alex et Damien ; le bus Cotisse démarre à 7 h. 11h00 de route jusqu'à Majunga avec un arrêt "repas" à Maevatanana, bourg à mi-parcours sur la RN4. A Marovaay, des travaux sur un pont coupe l'élan effréné du bus et oblige le convoi à une attente de presque une demi-heure ce qui annule l'avance prise. Maryse et Fabien font les derniers achats à Majunga pour la semaine au camp et vont récupérer à la gare routière les 2 métropolitains qui sont arrivés à 18h00. L'équipe de l'expédition "Anjohibé 2017" est au complet et rejoint la villa louée par Mircéa pour une douche et un petit briefing. Le repas du soir est pris en bord de mer et suivi par quelques mojitos dans le pub "Taxi Bé".

4.2. L'explo...

Lundi 1^{er} mai

C'est la fin du bref séjour à Majunga; le soleil est au beau fixe dès 6 h. Le départ pour la région du Boeny où se trouvent les grottes d'Anjohibé est prévu à 7h. Maryse attend le 4x4 avec son chauffeur et Rivo. Pendant ce temps les 3 gars de l'équipe vont se faire un petit déjeuner "croissants" à la boulangerie "La Parisienne" au centre de Majunga.



Figure 16 : pousse-pousse à Majunga (D. Grandcolas)

Le taxi arrive et ce n'est pas celui prévu et réservé 2 mois auparavant par Fabien. En effet, un quiproquo entre Rivo, Stan et Fabien fait qu'une demi-heure après être partis, un deuxième chauffeur nous attendait à Majunga. Après incompréhension, confusion, embrouillement, questionnement, Fabien règle les choses au téléphone et négocie le voyage retour avec l'autre taxi resté en plan à Majunga.

Gonflés de la joie des découvertes à venir, nous pouvons reprendre notre voyage sur la route d'Antananarivo, la RN4 qu'il faut suivre à nouveau sur une vingtaine de kilomètres. Une première piste à gauche permet d'accéder aux grottes de Belobaka (ces 7 petites grottes sont très fréquentées car elles sont seulement distantes de 11km de Majunga et accessibles par une piste très carrossable). Nous emprunterons une autre piste 10 km plus loin menant à la baie de Mahajamba. Un panneau en béton indique la grotte. Cette piste, parfois labyrinthique, d'environ 60 km est impraticable sans un véhicule 4x4 et uniquement en saison sèche d'avril à octobre. Nous traversons une

ancienne plantation de noix de cajou (il n'y a plus beaucoup d'arcadier en vue), suivie par des kilomètres de hautes herbes sèches parsemées de buissons. Sur ces pistes, les véhicules sont rares. Seuls quelques 4x4 de chasseurs s'y aventurent.



Figure 17 : sur la piste (D. Grandcolas)

Après environ 3h de piste, l'équipe arrive à l'écologie « Hotely de la grotte », composé de bungalows et autres cases en satrana et falafa.



Figure 18 : panneau à l'entrée de l'écologie (A. Pont)

Une fois nos quartiers pris, nous profitons d'un bassin dans la rivière entre 2 dalles dolomitiques faisant office de piscine naturelle pour nous délasser. Ça sera aussi la première rencontre pour certains avec les sifakas (lémuriens aussi appelés propithèques

de Coquerel). Ces derniers se prêtent au jeu de la séance photo.



Figure 19 : sifaka (D. Grandcolas)

Après un repas au « lodge », nous décidons d'aller faire les premiers repérages. Rivo et le chauffeur nous accompagnent en 4x4 et nous laissent vers le premier site intéressant. Il s'agit d'une résurgence repérée il y a deux ans par Maryse et Fabien. Le point GPS est pris. Nous pointons ensuite les entrées principales et secondaires ainsi que des puits donnant accès aux grottes 2 et 3 explorées, mais non topographiées, par Rajaonarivelo en juin 1938. Cette journée « repérage » se termine par la localisation de la résurgence de la grotte principale d'Anjohibé (grotte n° 1). Une mesure de conductivité y est réalisée. Fabien se fait une frayeur en installant la sonde. Son pied prend appui à 5 cm de la tête d'un boa de belle taille digérant tranquillement dans la rivière.



Figure 20 : un premier puits de lumière (A. Pont)



Figure 21 : sympathique rencontre (M. Gueguen)

Le retour vers notre lieu d'hébergement se fait à travers la brousse. Les herbes sont très hautes et pourvues de terminaisons très dures qui se plantent dans les vêtements, chaussettes et languettes des chaussures. Autour d'eux, les quatre explorateurs n'aperçoivent que des km2 d'herbes anarchiques brûlant sous le soleil, parsemés de satranas (sorte de palmier) et quelques arbres et buissons qui essaient de survivre. Ils traversent un no man's land sans plantation, sans case ni maison.



Figure 22 : paysage de savane (D. Grandcolas)

En chemin, nous observons de nombreux endroits brûlés par des feux de brousse. La maigre verdure repoussant derrière est rapidement broutée par les zébus affamés. Les éleveurs de zébus sont sans doute à l'origine de ces feux de brousse et ne semblent pas conscients des ravages que cela peut faire sur la biodiversité. Mais ils ne sont pas les seuls responsables de cette désertification, le commerce des palissandres et des ébéniers y est aussi pour quelque chose.

La rencontre de quelques zébus et zones de cultures annoncent l'approche du village d'Antanamarina. Après avoir traversé ce village authentique composé de maisons traditionnelles toujours en satrana et falafa, l'équipe arrive à l'éco-lodge après 3 heures de marche en pleine chaleur.



Figure 23 : le camp, y'a pire ! (M. Gueguen)

Mardi 2 mai

Nous sommes réveillés par le son surprenant d'une guitare et d'un chant en yodle tyrolien interprétés par un habitant du lodge qui reprend le morceau de musique "Hôtel California" d'Eagles.

La première étape de la journée consiste à mesurer la conductivité de la première résurgence pointée la veille. La mesure confirme sans surprise une eau calcaire. Le phare qui y est plongé permet d'apercevoir une continuation mais le passage semble très étroit.

Ensuite, le groupe rejoint l'entrée de la grotte n° 3 pour réaliser la topographie de la cavité. Le premier travail sera d'étalonner le disto X et cette manœuvre est menée de main de maître par Fabien. La topographie peut commencer. Fabien est à la visée, Alex au téléphone portable (la communication avec TopoDroid se faisant en Bluetooth entre le disto X et le portable) et au carnet, Damien en assistant et Maryse en « lapin ». Malgré les bougonnements d'Alex qui se plaint d'avoir parmi ses équipiers un sourd et un aveugle, les 1239 mètres de la grotte n°2 sont topographiés.



Figure 24 : dans Anjohibe (A. Pont)

L'équipe progresse dans des galeries larges et hautes, concrétionnées à souhait, qui obligent à maintes séances photos. L'humidité ambiante des galeries rend l'air particulièrement agréable par rapport à la chaleur étouffante de l'extérieur. Les sacs étant restés à l'entrée de la cavité, l'équipe doit retourner les récupérer. Maryse et Alex préfèrent se rendre au point de départ par l'extérieur s'aidant du GPS. Fabien et Damien s'y rendront en retraversant la grotte. Le retour au lodge se fait rapidement à pied par la piste. Deux zébus indisciplinés et attelés à une charrette à deux roues en bois cerclées de fer, nous barrent le chemin. Leur propriétaire peine à les remettre dans le bon sens de marche.



Figure 25 : enfants au pilon (D. Grandcolas)

Au village, des jeunes filles pilent du manioc et les garçons jouent au foot. Après être passé devant l'école vide, nous arrivons à l'Hotely de la grotte.

Ce soir, la toilette se fera à la chute d'eau de Mahafanina distante de quelques centaines de mètres du camp de base. C'est une cascade de 25 mètres avec pour réceptacle un petit lac profond aux eaux cristallines.



Figure 26 : cascade de Mahafanina (D. Grandcolas)

Le reste de la soirée est consacré à l'enregistrement des données sur PC.



Figure 27 : soir studieux au camp (D. Grandcolas)

Mercredi 3 mai

Le départ vers la zone des grottes se fait un peu plus tôt que la veille. L'entrée de la grotte

n° 2 est rapidement trouvée. Après une séance photo dans la zone d'entrée, l'équipe rodée et efficace débute sans attendre la topographie de cette cavité. Aujourd'hui, c'est Maryse au DistoX, Fabien en assistant, Alex toujours à l'enregistrement des données et Damien comme « super lapin ». La prise des relevés est entrecoupée de nombreux arrêts photos. Les galeries sont très blanches, avec de multiples concrétions, trouées en plafonds par des puits de lumière dus à des effondrements et permettant aux racines des arbres en surface d'aller puiser l'humidité du sol souterrain. Souvent, à la base de ces puits lumineux, se trouve un squelette de zébu.



Figure 28 : araignée de type *Viridasius fasciatus* (M. Gueguen)

Au cours du cheminement dans la cavité, nous observons une araignée à faire pâlir le plus courageux des spéléos, des perles de caverne, une molaire fossilisée dans la calcite qui semble être celle d'un hippopotame nain, des stalagmites érodées et effilées par un ancien torrent souterrain, des plafonds en cupules, d'autres en mamelons, et même un Saint Fabien agenouillé sous le faisceau lumineux d'un petit puits de jour.

Le réseau est entièrement topographié (1 231 m) ainsi qu'un prolongement de 146 m séparé du reste par un effondrement du plafond d'une cinquantaine de mètres. Dans cette nouvelle galerie, nous pourront observer des ossements humains dont un crâne en parfait état. Les os semblent disposés selon un rituel bien précis. Un peu plus loin, un tronc d'arbre creusé dans sa longueur et pris sous des blocs de calcaire nous fait penser à un éventuel

cercueil. (Cf. 3.6. Sites sépulcraux pour en savoir plus).



Figure 29 : découverte macabre (D. Grandcolas)

Il est vrai que ces grottes sont accessibles et connues depuis très longtemps. Les Vazimbas, ancêtres plus ou moins mythique des Malgaches, auraient été les premiers à les explorer et parfois y enterraient leurs morts. Mais les rites funéraires troglodytes de la région remonteraient au XVIII^e siècle et seraient donc plus sûrement sakalaves.



Figure 30 : probablement un cercueil (D. Grandcolas)

Jeudi 4 mai

Deux objectifs retenus pour cette journée : d'une part la prospection de la zone Ouest du secteur des grottes d'Anjohibé et d'autre part

la topographie de l'axe principal de la grotte n° 1.



Figure 31 : l'école du village (D. Grandcolas)

Les habitants d'Antanamarina s'habituent au passage matinal et quotidien des quatre spéléos. Les « Salamé » ou « Salami » ponctuent la traversée du village. Nous quittons la piste et nous enfonçons dans la brousse pour accéder à la zone repérée la veille sur Google Earth à l'Ouest des grottes d'Anjohibé. Des zones d'ombres méritent d'être vues de plus près. La prospection ne donne rien, alors le groupe se dirige vers l'entrée de la grotte n° 1. Lors du trajet, nous nous scindons involontairement en deux, Maryse et Fabien prenant une direction différente de celle que choisissent Alex et Damien. Sur leur parcours, ces derniers découvrent et pointent une résurgence.



Figure 32 : dans une entrée (A. Pont)

Tous se retrouvent à l'entrée principale d'Anjohibé et commencent la topographie ; Damien au Disto X, Maryse assistante, Alex encore et toujours à l'enregistrement des données, Fabien dans le rôle du lapin. Là encore, l'explo est interrompue par de

nombreuses séances photos. Les salles plus ou moins grandes, plus ou moins hautes, plus ou moins concrétionnées se succèdent. Le réseau est grandiose et les nombreux puits de lumières avec leur végétation luxuriante donnent aux galeries une ambiance fantomatique agrémentée par la présence de caméléons.



Figure 33 : un puits de lumière parmi tant d'autres (F. Darne)

Le sol de certaines galeries est jonché de vieilles branches de satrana sèches et à moitié brûlées qui ont fait office de torches pour les guides et leurs clients. De vieilles installations électriques héritées de l'époque coloniale sont fixées çà et là aux parois.



Figure 34 : c'est grand, c'est beau ! (A. Pont)



Figure 35 : restes d'installation électrique (D. Grandcolas)

Autre vestige du passé, un escalier métallique rappelle que cette partie de la grotte d'Anjohibé était vaguement aménagée pour recevoir des visiteurs durant les années 50.



Figure 36 : vestige des aménagements touristiques (A. Pont)

Dans certaines galeries, le sol est encombré de longues racines telles des serpents cherchant à s'abreuver. Un peu plus loin, un bruit sourd et inquiétant provient d'une galerie perpendiculaire. Un petit coup d'œil au plafond et dans les coupoles de celle-ci nous

permet d'observer une immense colonie de chauve-souris. L'odeur du guano rend l'air rapidement irrespirable. De retour dans l'axe principal et au détour d'une galerie, nous observons une croix avec le chiffre 528 ou S28 marquée à la cendre sur une concrétion ; il s'agit sans doute d'un point topo laissé par Jacques de Saint-Ours (géologue du BRGM en mission à Madagascar dans les années 50).



Figure 37 : vieux point topo (D. Grandcolas)

Ce jour, une grande partie de l'axe principal de la grotte est topographiée. Sur le chemin de retour au camp de base, nous nous offrons une séance de «selfies» avec un vieux paysan arborant sur son t-shirt le portrait du président malgache Hery Rajaonari-mampianina.



Figure 38 : une charette à zébu (D. Grandcolas)

Nous évitons également un embrochement par deux jeunes zébus attelés à une charrette. Ayant échappés au contrôle de leur maître, ils ruent dans les brancards et nous devons

prêter main forte au propriétaire pour dégager la carriole coincée par une souche d'arbre. Une fois libre, l'attelage repartira comme un bolide.

Vendredi 5 mai

Fraîchement réveillés, nous profitons du pick-up 4x4 d'un guide avec ses clients, pour nous rendre à la grotte d'Anjohibé et ainsi économiser temps et énergie.



Figure 39 : ossements d'hippopotames nains (D. Grandcolas)

Après avoir fait un détour par la galerie de l'hippopotame nain fossilisé, l'équipe reprend la topographie de l'axe principal jusqu'au terminus de la partie des visites guidées. Certains visiteurs y ont laissé leurs noms et des messages écrits à la terre sur la paroi blanche de la coupole terminale. Un laminoir très ventilé suivi d'un ressaut mène au ruisseau Decary dont nous lèverons le plan.



Figure 40 : dans le ruisseau Decary (A. Pont)

Téméraires, de l'eau jusqu'à la poitrine, nous faisons abstraction, dans nos têtes, de l'idée qu'il puisse y avoir dans ce cours d'eau, des batraciens ou autres serpents féroces et sanguinaires...

De retour au camp, c'est avec stupéfaction que l'équipe découvre sur place le chauffeur et le véhicule qu'elle avait réservé pour son retour à Majunga. Celui-ci a pris en charge d'autres clients et ne sera donc pas disponible pour notre retour. Et s'en suit de nouvelles tractations avec Rivo avec l'espoir qu'il dégote un autre 4x4 pour le lendemain.



Figure 41 : Rivo John, guide et logeur à Anjohibe (D. Grandcolas)

En soirée, Damien profite de la lumière de fin de journée pour faire quelques photos des habitants du village dont des portraits de femmes aux visages sublimes par le « masonjoany », crème de couleur ocre fabriquée artisanalement à partir du bois de santal dont les vertus sont nombreuses.



Figure 42 : scène de fin de journée (D. Grandcolas)

Après avoir synthétisé l'ensemble des données topographiques, la soirée se poursuit pour certains par l'observation, dans la forêt proche, d'un mini lémurien nocturne impressionnant par ses gros yeux phosphorescents, le microcèbe.



Figure 43 : Anjohibe (A. Pont)



Figure 44 : Anjohibe (A. Pont)



Figure 45 : Anjohibe (A. Pont)



Figure 46 : Anjohibe (A. Pont)

4.3. Le retour...

Samedi 6 mai

Le début de matinée est occupé à flâner et musarder, mais avec l'inquiétude de ne pas voir arriver le véhicule qui doit nous ramener à Majunga. Sur le plateau de Mahamavo, les véhicules sont plutôt rares.

En milieu de matinée, le 4x4 arrive enfin. Chargement des bagages, puis déchargement de ceux-ci pour pouvoir remplir le véhicule de sacs de charbon de bois fabriqué sur place et beaucoup moins cher qu'à Majunga. Les voyages à vide n'existent pas à Madagascar. Après la séance d'adieux à nos hôtes, la « spéléo team » prend la piste. Après deux heures de route nous croisons un groupe de lycéens se rendant aux grottes d'Anjohibé. Ils sont une cinquantaine entassés dans un camion Mercedes. Après quelques échanges de courtoisies et photos de part et d'autre, chacun reprend son chemin.



Figure 47 : rencontre avec des lycéens (D. Grandcolas)

L'arrivée à Majunga se fait sans encombre. Arrêt près d'un contrôle de la maréchaussée dont l'uniforme est celui des gendarmes français des années cinquante. Les bagages sont déposés chez les amis de Maryse et Fabien. Nous passerons le reste de la journée entre le repas de midi, la piscine du restaurant Coco Lodge, du shopping au marché de

Majunga, une barbière pour Damien, et une séance photo pour Alex qui tient à poser devant le fameux majestueux baobab de Majunga.

Alex et Damien avaient confié à Naina l'argent et le soin de réserver leur place de bus pour Tana. Mais celui-ci a perdu l'argent et n'a donc pas fait la réservation. Ils n'en sont pas à une déconvenue près !

La soirée se finit au très bruyant Cotton Club à siroter quelques cocktails à base de rhum.

Dimanche 7 mai

Naina et Fabien accompagnent Alex et Damien à la gare routière de Majunga. Naina leur dégote un minibus pour Tana. Ils partiront deux heures après, une fois le bus plein. Maryse et Fabien restent la journée à Majunga. Ils prévoient de rejoindre Mayotte le lendemain. Après un peu plus de 11 heures de route, un arrêt repas à Ambondromany et une pause à Ambalabonga, Alex et Damien arrivent à Tana en soirée et se rendent à l'hôtel Sakamanga.

Lundi 8, mardi 9 et mercredi 10 mai

Alex et Damien se baladent dans le quartier de Befelatanana en attendant leur départ à 15h30 pour Nairobi (Kenya) et passent la nuit à l'aéroport de Nairobi.

Le départ pour Amsterdam a du retard. Cela se répercutera sur le reste du voyage de retour. L'avion pour Paris part sans eux. Heureusement, ils peuvent prendre le suivant 2 heures après. Alex arrive à repousser l'heure de réservation du TVG pour Lyon et arrive chez lui en soirée. Quant à Damien, dont le bagage n'a pas suivi (il sera envoyé à son domicile 3 jours après), il manque le dernier train pour la Haute-Saône, parti depuis longtemps. Il doit trouver un hôtel pour la nuit et prendra dès potron-minet le premier train pour Vesoul.

Fin du périple...

5. Description des cavités

Nota bene : nous reproduisons ci-après *in extenso* la description publiée par Saint-Ours et Paulian en 1953. Pourquoi refaire ce qui a bien été fait une première fois, d'autant plus que nous avons repris la terminologie et la toponymie de nos prédécesseurs ? Honneur aux anciens !

5.1. Grotte d'Anjohibe (Andranaboka n°1)

Cette cavité occupe une colline assez abrupte qui s'allonge du Nord au Sud sur 1.200 mètres et dont la largeur ne dépasse pas 600 mètres. Le calcaire est plus ou moins à nu sur toute sa surface, formant par places un véritable lapiaz. Quelques bosquets riches en épineux se sont maintenus sur des zones d'éboulis correspondant à l'effondrement d'anciennes salles ou galeries.

La colline est perforée d'une multitude d'ouvertures ; certaines sont de véritables avens dont le diamètre varie de 0m30 à 20 mètres, d'autres sont le résultat de l'effondrement d'une galerie que l'érosion a amenée au voisinage de la surface topographique. Presque toutes ces ouvertures sont entourées en surface de quelques arbres dont les racines y plongent et qui en rendent facile le repérage. Nous avons pu les mettre toutes en relation avec la grotte principale, sauf quelques-unes qui se situent à l'Est et au Nord-Est du sommet de la colline. Il existe là un système d'anciennes galeries et de salles 4 peu près complètement effondrées et transformées en chaos de blocs.

Nous n'avons pu pénétrer par cette voie dans aucune cavité importante. Les ouvertures correspondant à la grotte principale ont été désignées sur le plan par les lettres de l'alphabet de A à Z.

Description générale

La simple étude du plan montre la cavité comme constituée de deux parties essentiellement différentes : au Nord-Ouest un vaste système de larges et hautes galeries et salles, constituant un étage à peu près fossile ; au Sud-Est, quelques galeries basses parcourues par un ruisseau et constituant un étage actif. Ces deux parties ne semblent

communiquer que par le laminoir de la salle M. Loubens.

Etage fossile. - Il se développe dans la fraction occidentale de la colline sans aucune relation directe avec la moitié orientale qui était drainée par un système vraisemblablement analogue, aujourd'hui effondré. Le plan de cet étage s'organise sur deux axes Nord-Sud qui vont confluer dans la salle R. De Joly : l'axe Avenue Nord-Grande Avenue, dont dépendent les trois petits systèmes tributaires des Branches Nord, Est et Sud-Est, l'axe Galerie Centrale-Salle N. Casteret auquel aboutit la Branche Ouest. A part leur point de confluence, les deux axes communiquent principalement au niveau de la salle N. Casteret (la plus vaste de la grotte : 120 mètres sur 60). Au-delà de la salle De Joly, la cavité se prolonge vers le Sud par une galerie plus basse et tortueuse, la Branche Sud, aboutissant d'une part à l'ouverture P2, d'autre part à la salle M. Loubens, reste d'une importante galerie aujourd'hui à moitié effondrée, qui se prolongeait de 200 mètres vers le Sud-Ouest.

Tout cet ensemble est déterminé dans sa structure par la présence de diaclases se répartissant en direction de la façon suivante :

- **un système principal Nord 10° Ouest** environ, avec légère variation au niveau de la salle De Joly. Ce système paraît en relation avec la faille probable déjà signalée, et fait un angle de 45° avec elle ce qui correspondrait à un gauchissement du massif calcaire consécutif à la faille.
- **un système secondaire Nord 30° Est** environ, presque uniquement présent au Nord-Ouest de la grotte, mais parfaitement net.
- **un système secondaire Nord 30 à 40° Ouest**, plus diffus, dont le rôle est très subordonné.

Toute cette partie de la grotte offre au visiteur des galeries assez hautes de voûtes (4 à 10 mètres le plus souvent) et très larges (jusqu'à 20 et 30 mètres), généralement parsemées de piliers stalagmitiques qui les font paraître plus vastes encore et leur donnent l'allure d'un dédale. De loin en loin un effondrement des voûtes laisse passer la lumière du jour, telle la Grande Avenue, dont une fraction peut être parcourue sans l'aide d'éclairage artificiel. Le sol est formé tantôt d'éboulis de blocs provenant de décollement du toit (Galerie Centrale et surtout salle N. Casteret où les blocs atteignent des dimensions impressionnantes), tantôt d'une terre argileuse noire, humide ou pulvérulente selon les points. Il y a fort peu d'eau dans cette partie de la grotte et seulement sous forme de petites mares sans profondeur, retenues le plus souvent par des gours, dont les plus importantes se trouvent au Sud de la Galerie Centrale et dans la salle M. Loubens.

Il est visible qu'en raison des pluies, un ruissellement assez important se produit, provenant tant de l'absorption directe d'eau par les ouvertures que des suintements des voûtes. Ce ruissellement aboutit à des points bas toujours colmatés par une argile grumeleuse, où l'eau s'amasse et s'infiltré peu à peu vers un niveau inférieur. Les points bas se situent vers la cote 25 à 23,5. Dans deux cas seulement il y a absorption directe des eaux : petit effondrement obstrué par des blocs à 10 mètres 4 l'Est de l'aven F 1, et pertes impénétrables dans la Branche Sud et la salle M. Loubens (cote 21,5).

Pour terminer cette description sommaire, disons quelques mots des nombreuses ouvertures, une trentaine au moins, qui relient l'étage fossile au jour. La plupart appartiennent au type des gouffres d'effondrement (effondrement de la voûte d'une salle de galerie se creusant jusqu'au voisinage de la surface) et la plus vaste est celle de la salle N. Casteret (35 m. x 8 m.). Ces effondrements sont parfois latéraux et permettent l'accès de plain-pied ou presque dans les galeries ; c'est le cas de l'entrée principale et de nombreuses autres sur le pourtour de la colline. Enfin, certaines petites

ouvertures, sont creusées de haut en bas par absorption dans une fissure de l'eau de surface, comme de véritables petits avens. Aucune entrée ne semble correspondre à la perte d'un ancien cours d'eau de surface.

Système actif : ruisseau Decary et galeries annexes. - Le ruisseau actif a été découvert par R. DECARY vraisemblablement comme nous l'avons fait nous-même, par le laminoir de la salle M. Loubens où un courant d'air violent indique un prolongement important de la cavité. En fait il est facilement pénétrable de l'extérieur par l'une de ses extrémités. Le ruisseau, qui coule du Nord-Est vers le Sud-Ouest sur 800 mètres, correspondait autrefois au drainage d'un système analogue à l'étage fossile actuel, aujourd'hui entièrement effondré à ce qu'il semble, qui se développait dans la zone orientale de la colline. Ultérieurement il a capturé deux petits ruisseaux de surface (Voir plan d'ensemble des grottes au 1/20.000^e). L'un de ces ruisseaux aboutit directement à l'ouverture S., l'autre se perd plus au Nord dans des éboulis. En temps normal ces cours d'eau sont à sec et le faible débit du ruisseau Decary (2 litres par seconde environ) correspond uniquement au drainage de la cavité. Mais lors des fortes pluies ils fournissent des quantités d'eau considérables, le niveau du ruisseau souterrain s'élève alors de 1 m 50 et il s'y produit une érosion énergique. Le retour au jour se fait à l'extrémité Sud de la colline par l'ouverture Y qui est donc, suivant les définitions admises aujourd'hui, une résurgence en saison sèche et une exurgence en saison des pluies. A l'époque de la visite de l'un de nous, l'eau se perdait dans des éboulis à 100 mètres en amont de la sortie Y.

La galerie sèche, dite « Galerie du Ruisseau » sur le plan, correspond à une résurgence fossile. Le sens d'écoulement s'est inversé et l'eau des suintements s'y dirige vers le Nord jusqu'à l'entrée de la curieuse Galerie des Gours où elle est court-circuitée vers l'aval du ruisseau Decary. Il faut noter aussi la salle du Ruisseau formée d'une succession de vastes rotondes, qui correspond localement à un petit étage supérieur.

Le ruisseau Decary est d'un parcours parfois difficile : la profondeur de l'eau y varie de quelques centimètres à quelques mètres et les parois sont déchiquetées par la corrosion. Les stalactites et les concrétions pariétales formées avant la capture des ruisseaux de surface sont aussi violemment corrodées et parfois brisées. A notre passage, la partie amont du ruisseau n'avait aucun débit apparent et le courant ne devenait sensible qu'un peu en avant du laminoir de la salle M. Loubens. Il se produit vraisemblablement dans cette région une confluence avec une galerie de drainage du système fossile des Grandes Galeries qui apporte en saison sèche le principal du débit. Cette galerie, dont l'existence est certaine, en relation avec les pertes et infiltrations signalées plus haut, est probablement très basse et peut être impénétrable (faible dénivellation entre le fond des Grandes Galeries (23,5) et le niveau du ruisseau (19 mètres). Nous n'avons pu l'atteindre par suite des mauvaises conditions dans lesquelles nous avons visité le ruisseau, mais sa découverte est sans doute réservée à d'autres spéléologues.

Du point de vue aquatique, cette branche active serait beaucoup plus intéressante que

le ruisseau Decary à cause de son régime entièrement souterrain.

Le ruisseau communique avec la surface par quelques ouvertures, U, W et X 1 sont des avens typiques ; W en particulier montre sur ses parois de magnifiques cannelures d'érosion. (Saint-Ours, 1953).

Spéléométrie : la littérature donne un développement de 5 330 m pour Anjohibe, pour notre part nous annonçons 4 865 m pour une dénivellation de 49 m.

5.2. Grotte d'Anjohikely

La grotte d'Anjohikely est située à moins de 2 km au sud-ouest de la grotte d'Anjohibe et se développe sous une kuppe de grande taille (butte arrondie typique d'un kuppenkarst). Anjohikely est une vaste cavité très décorée, de taille plus modeste d'Anjohibe et sans circulation pérenne. Ses différents tronçons de galeries sont connectés par de vastes dolines d'effondrement permettant de sortir à l'air libre. Les angles des galeries se font à la faveur de la fracturation.

Spéléométrie : la grotte d'Anjohikely présente à ce jour un développement topographié de 2 617 m.



Figure 48 : paysage aux alentours de la grotte (D. Grandcolas)

6. Topographie

6.1. Le matériel, la méthode

En préparation de l'expédition les différentes sources documentaires ont été recherchés, la topo de 1952 a été numérisée et remise sous format *Compass* avec *Calc'R*.

La topographie a été réalisée au *DistoX* (première génération) couplé en Bluetooth avec un téléphone *Android* et *Topodroid*. La prise de notes manuelle a été limitée au seul dessin. Le pointage des nombreuses entrées ont été classiquement réalisés avec un GPS Gamin.

Le soir au camp, les chiffres ont été plus classiquement repris sous *Compass* pour produire les exports vers *Autocad*, *Google earth*.

De retour à la maison, l'ensemble a été vérifié, puis dessiné sous *Autocad*. La synthèse a été faite sous *QGIS*. Les données ont été diffusées sur notre blog et sur les bases de données, *GrottoCenter* et *Karsteau*

Quelques références internet :

http://topocalcaire.free.fr/	: <i>Calc'R</i> topographie et numérisation
http://www.karsteau.org	: Base de données karstique
https://www.grottocenter.org/index.php?lang=Fr	: Base de données <i>GrottoCenter</i>
https://www.qgis.org/fr/site/	: SIG open source
https://sites.google.com/site/speleoapps/home/topodroid	: TopoDroid, la topographie 4.0
http://paperless.bheeb.ch/	: <i>DistoX</i> ,
http://fountainware.com/compass/	: <i>Compass</i> , logiciel de référence
http://clan.des.tritons.free.fr/blog/?p=1837	: Le blog du clan des tritons

6.2. Les difficultés et remarques

Le transfert des données directement du disto vers le logiciel en limitant les saisies est particulièrement efficace. Cela demande une attention particulière sous terre, transforme le topographe en ado bloqué sur son téléphone (attention à bien faire des doubles visées, à être rigoureux sur la numérotation des points, par culture nous gardons le principe de numérotation « toporobot »). Mais le gain de temps est très significatif : Tous les soirs le temps d'un apéro nous pouvions avoir les premiers chiffres et les exports vers google earth pour orienter les futures séances.

A ce stade, nous n'avons pas fait le saut vers une « dématérialisation » complète des relevés, nous avons gardé la prise de croquis à la main.

Une attention particulière doit être portée sur le distoX et son étalonnage, sa sensibilité aux perturbations électromagnétiques est importante. Par exemple une série de

mesures ont été faussées par un simple appareil photo arrêté au cou du préposé au disto !. Il faut donc garder un œil très attentif et critique, mais l'expérience est concluante.

La technique nous a convaincue ; en 4 séances à quatre nous avons levé 5,6 Km de topo dans des grottes horizontales chaudes et sans obstacles. Dans des conditions plus alpines la production est différente et nécessite de protéger le matériel et de bien gérer la charge des nombreuses batteries.

6.3. Et demain

La topo du futur va progressivement augmenter la quantité de données relevées sous terre (jusqu'à scanner la grotte au cm ?) pour avoir un rendu en réalité virtuelle de plus en plus détaillé de nos explorations...

Mais ceci est une autre histoire, qui reste encore à écrire et à rendre abordable au topographe de tous les jours sans moyens !

6.4. Les résultats chiffrés

Développement des réseaux explorés

	Développement (m)	Profondeur (+/- m)	
Anj52_E5 Ind 3 Grotte Anjohibe (n°1)	4863	49	Dont 1859 m de reprise de topo de J. de St Ours
Anj17_04 Grotte n°2	1231	38	
Anj17_01 Grotte n°3	1247	47	
Anj17_13 Grotte n°4	139	5	
Total	7480		Soit 5621 m de topo en 2017

Nota bene : les grottes n°2, 3 et 4 sont connectées et constituent la grotte d'Anjohikely (2617 m).

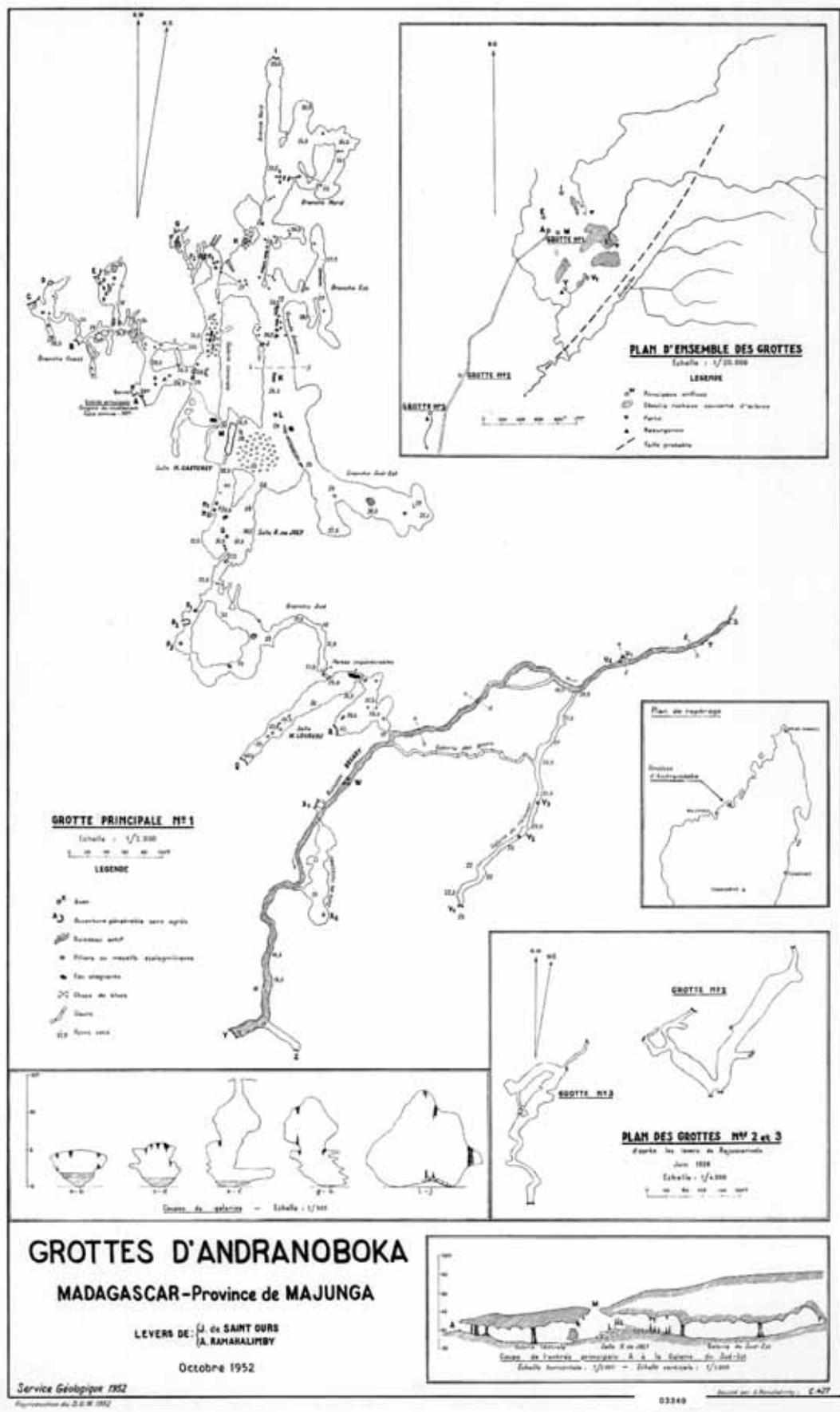
Nota bene 2 : la différence de développement entre la topographie de 1952 (5 330 m) et la nôtre (4863 m) soit 467 m, peut s'expliquer par la technique employée ainsi que par le fait de mesurer les moindres recoins ou bien de seulement les dessiner.

Coordonnées des entrées pointées

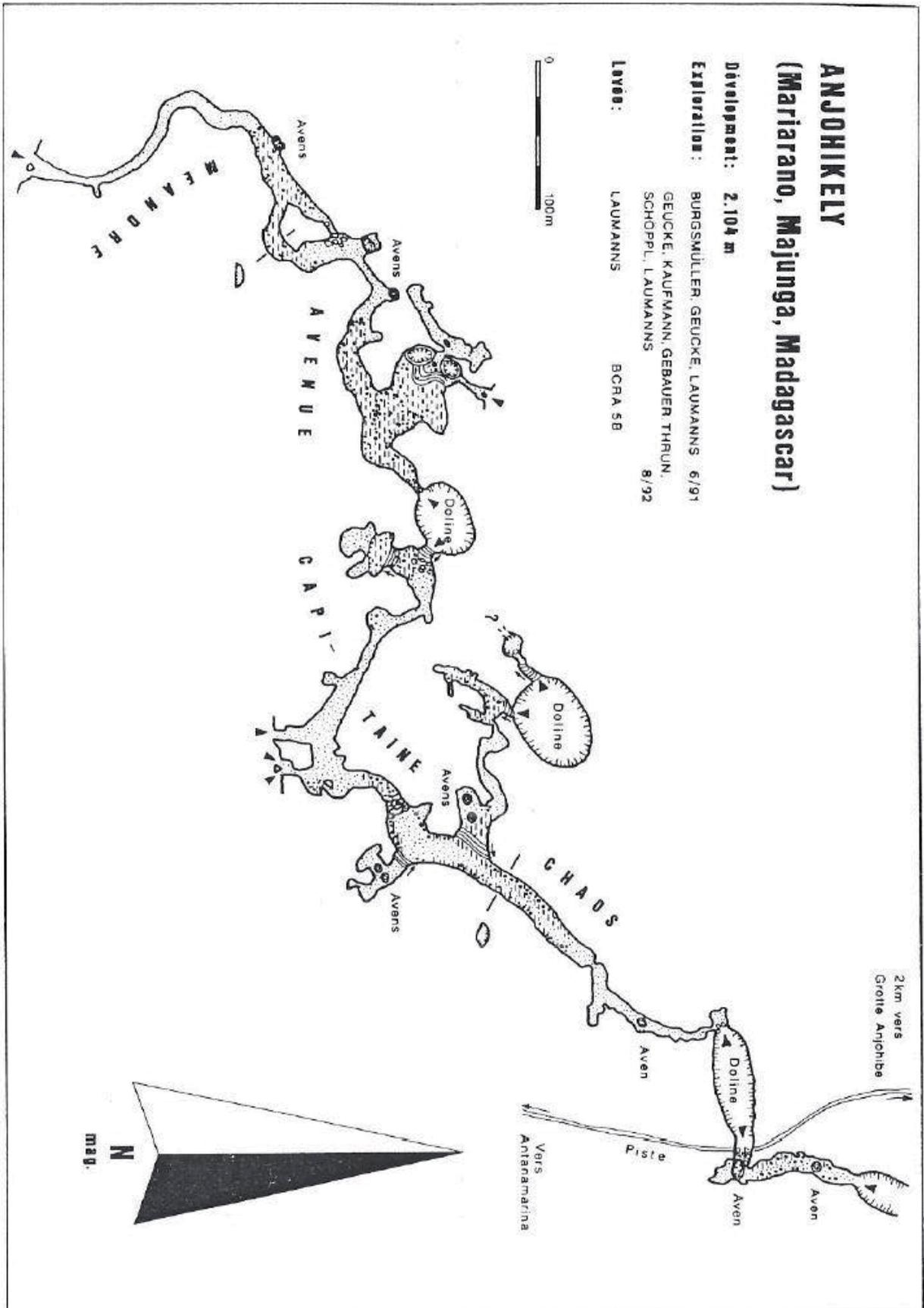
Pointages GPS - Expédition Madagascar 2017 - Grottes d'Anjohibe / Clan des Tritons						
Point	Code	Nom	Coordonnées UTM 38 Sud / WGS84			Commentaire
			X	Y	Z	
Anj17_01		Grotte n°3 d'Anjohibe Entrée Principale	700 990	8 278 769	107,3	Validé (Pt 0)
Anj17_02		Siphon Grotte n°3	701 004	8 278 710	103,0	Validé
Anj17_03		Grotte n°2 d'Anjohibe Entrée 17_03	701 346	8 279 132	115,3	Validé (Pt AM5)
Anj17_04		Grotte n°2 d'Anjohibe Entrée Principale	701 352	8 279 015	106,3	Validé (Pt AA0)
Anj17_05		Grotte n°2 d'Anjohibe Entrée 17_05	702 301	8 281 172	140,0	Validé (Pt CA0)
Anj17_06		Grotte n°2 d'Anjohibe Entrée 17_06	701 327	8 278 999	111,0	Validé (Pt AC4)
ANJ-17-07		Grotte n°2 d'Anjohibe Entrée 17_07	701 480	8 279 328	105,5	Damien
Anj17_08		Grotte n°3 d'Anjohibe Entrée 17_08	701 054	8 279 027	153,0	Validé (Pt 71)
Anj17_09		Grotte n°3 d'Anjohibe Entrée 17_09	701 090	8 279 096	152,0	Validé (Pt 92)
Anj17_10		Grotte n°3 d'Anjohibe Entrée 17_10	701 157	8 279 073	148,0	Validé (Pt 113)
Anj17_11		Grotte n°2 d'Anjohibe Entrée 17_11	701 192	8 279 080	119,0	Validé (Pt AD15)
Anj17_12		Grotte n°2 d'Anjohibe Entrée 17_12	701 287	8 279 183	131	Validé (Pt AN11)
Anj17_13		Grotte n°4 d'Anjohibe Entrée 17_13	701 568	8 279 376	129,0	Validé (Pt BA0)
Anj17_14		Grotte n°4 d'Anjohibe Entrée 17_14	701 601	8 279 435	122,0	Validé (Pt BA9)
ANJ52_00	A	Grotte d'Anjohibe Entrée Principale	702 207	8 280 795	117,5	Validé (Pt CA39)
ANJ52_E1	Q	Grotte d'Anjohibe Entrée E1	702 365	8 280 420	132,0	Validé (Pt CI7)
ANJ52_E2	Y	Grotte d'Anjohibe Entrée E2	702 415	8 280 153	103,5	Validé (Pt CL31)
ANJ52_E3	V1	Grotte d'Anjohibe Entrée E3	702 605	8 280 297	110,0	Coordonnées d'après google
ANJ52_E4	S	Grotte d'Anjohibe Entrée E4	702 863	8 280 653	115,0	Validé (Pt CE59)
ANJ52_E5	I	Grotte d'Anjohibe Entrée E5	702 314	8 281 186	139,5	Validé (Pt CA0)
ANJ52_E6	G	Grotte d'Anjohibe Entrée E6	702 217	8 280 976	140,0	Coordonnées d'après google
ANJ52_E7	C	Grotte d'Anjohibe Entrée E7	702 086	8 280 872	130,0	Coordonnées d'après google
ANJ-17-rés 2			701 934	8 280 885	110,0	Damien
ANJ-52-C28			702 248	8 280 573	148,0	Damien

Nota bene : les entrées marquées Anj17 sont celles des cavités nommées Anjohibe n°2, 3 et 4. Elles sont raccordées par des dolines d'effondrement et correspondent à une seule cavité désormais dénommée grotte d'Anjohikely, totalement distincte de celle d'Anjohibe et éloignée de près de 2 km. Les entrées marquées ANJ52 sont celles de la seule grotte d'Anjohibe, l'indicatif 52 correspondant à l'année de la topographie de Saint-Ours et Ramahalimby.

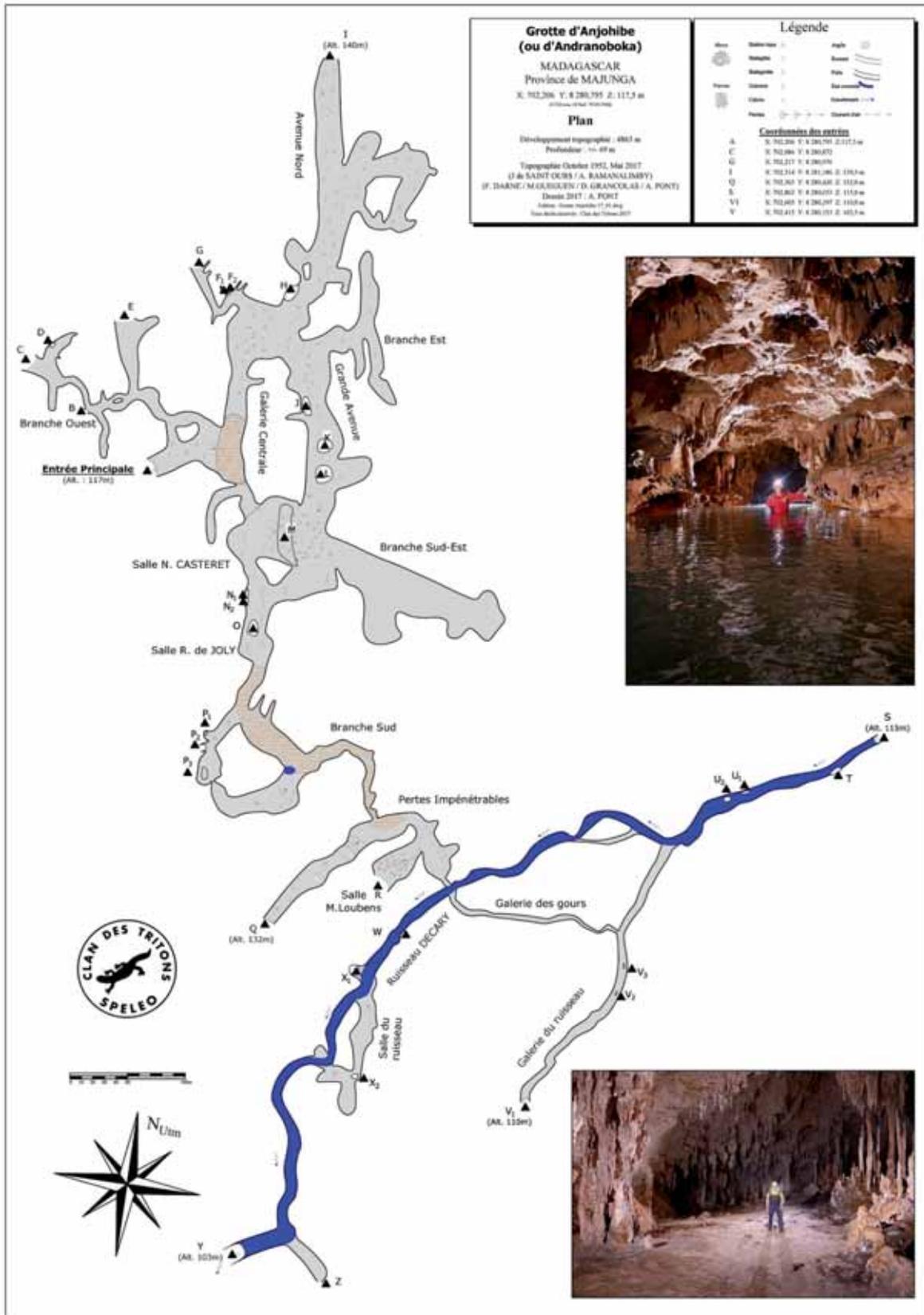
6.5. Topo de Saint-Ours et Ramahalimby (1952)

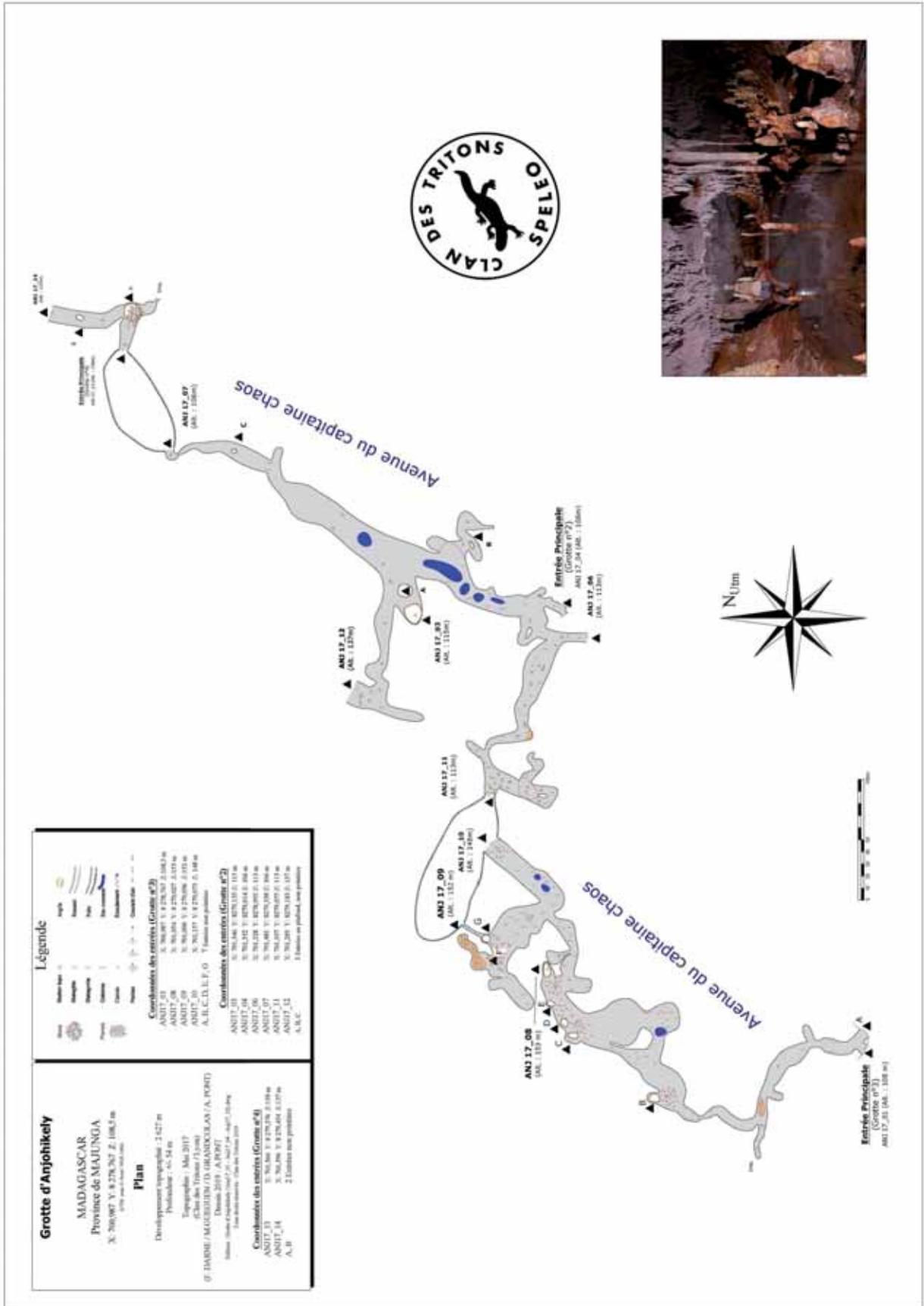


6.6. Topo d'Anjoihikely par Laumanns et al. (1992)



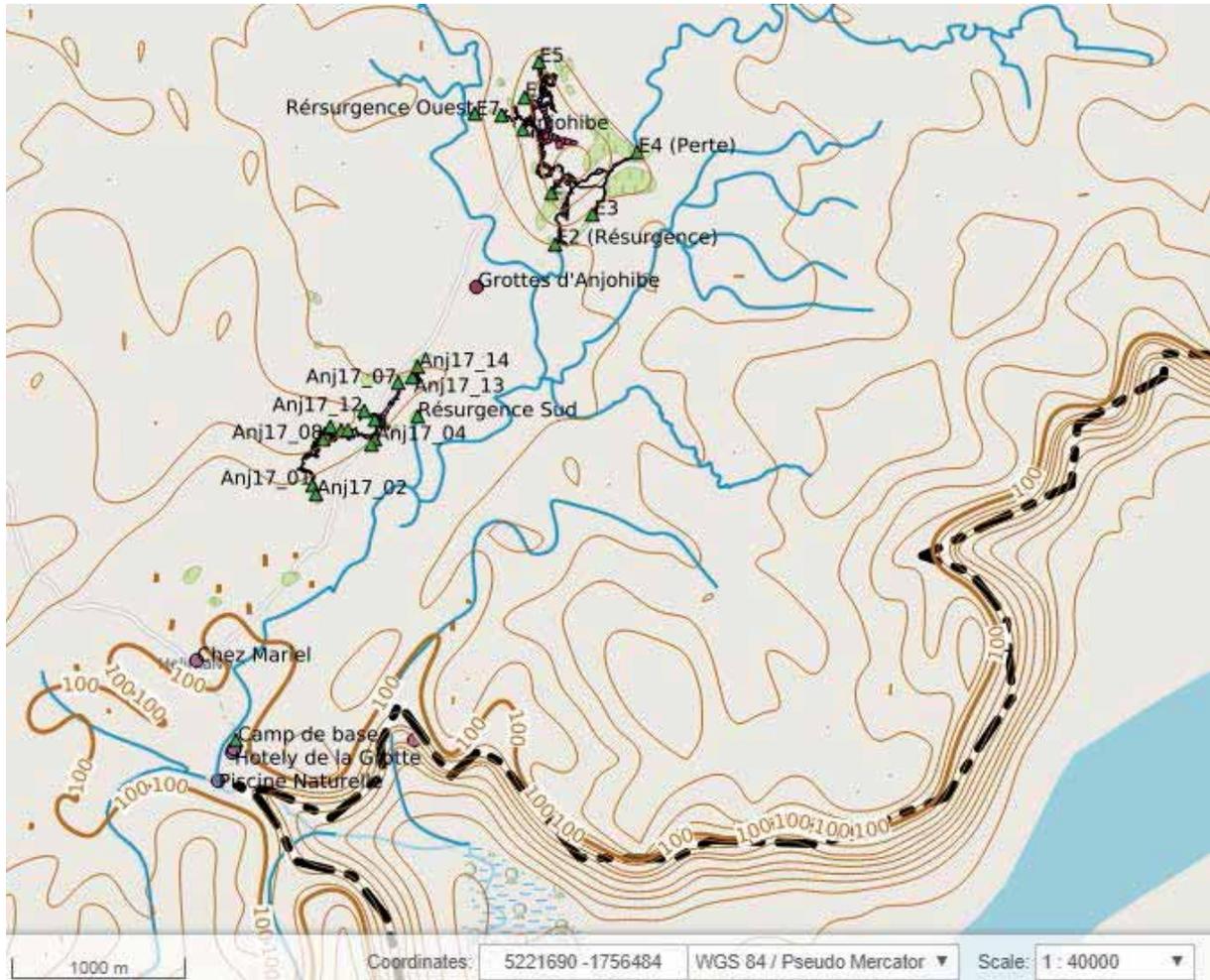
6.7. Planches topo 2017





7. Système d'information géographique (SIG)

La synthèse de la zone a été réalisée sous QGis et est disponible en ligne à l'adresse : https://ggiscloud.com/Alex38Lyon/Carte_Grottes_Anjohibe_LT/



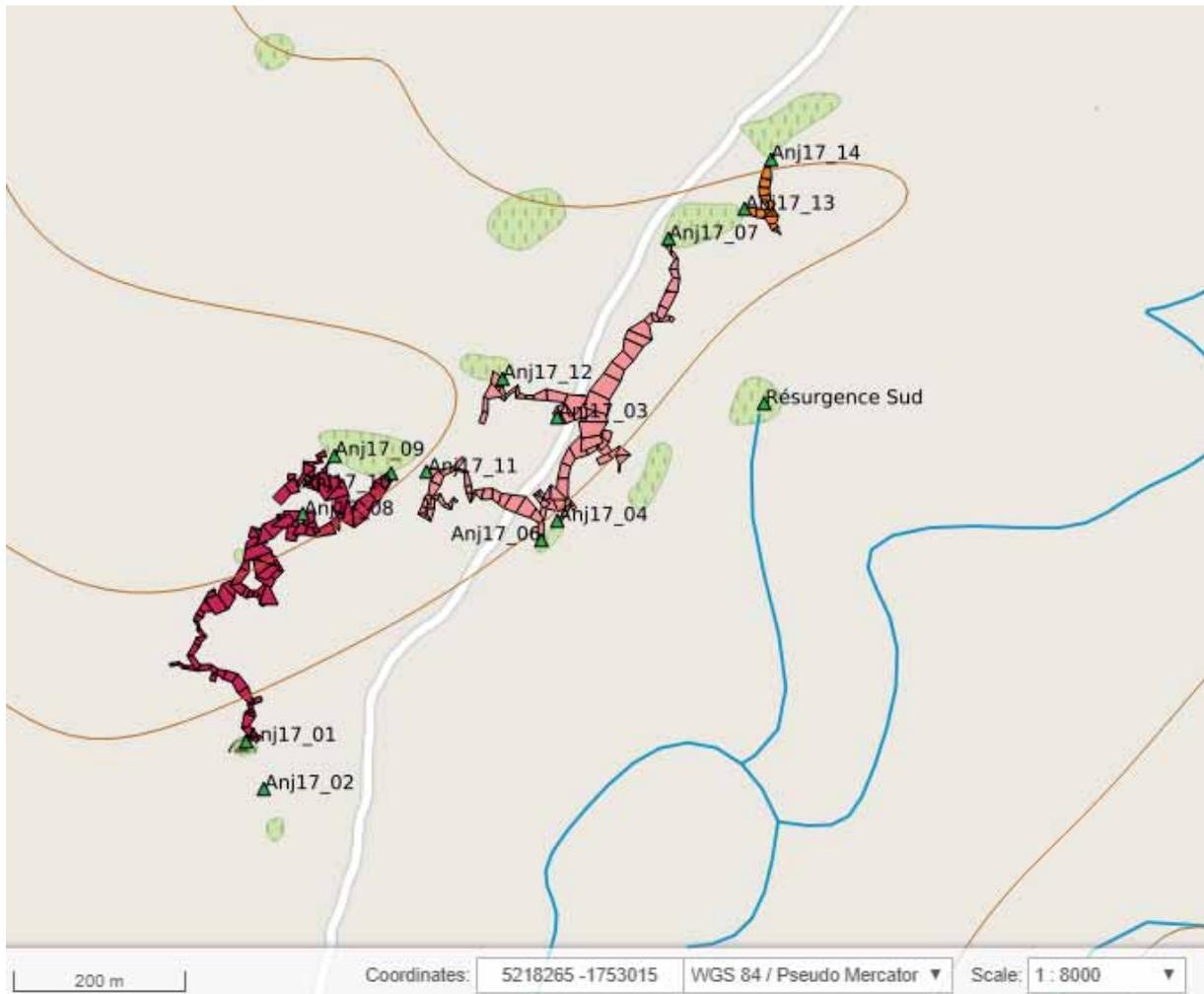
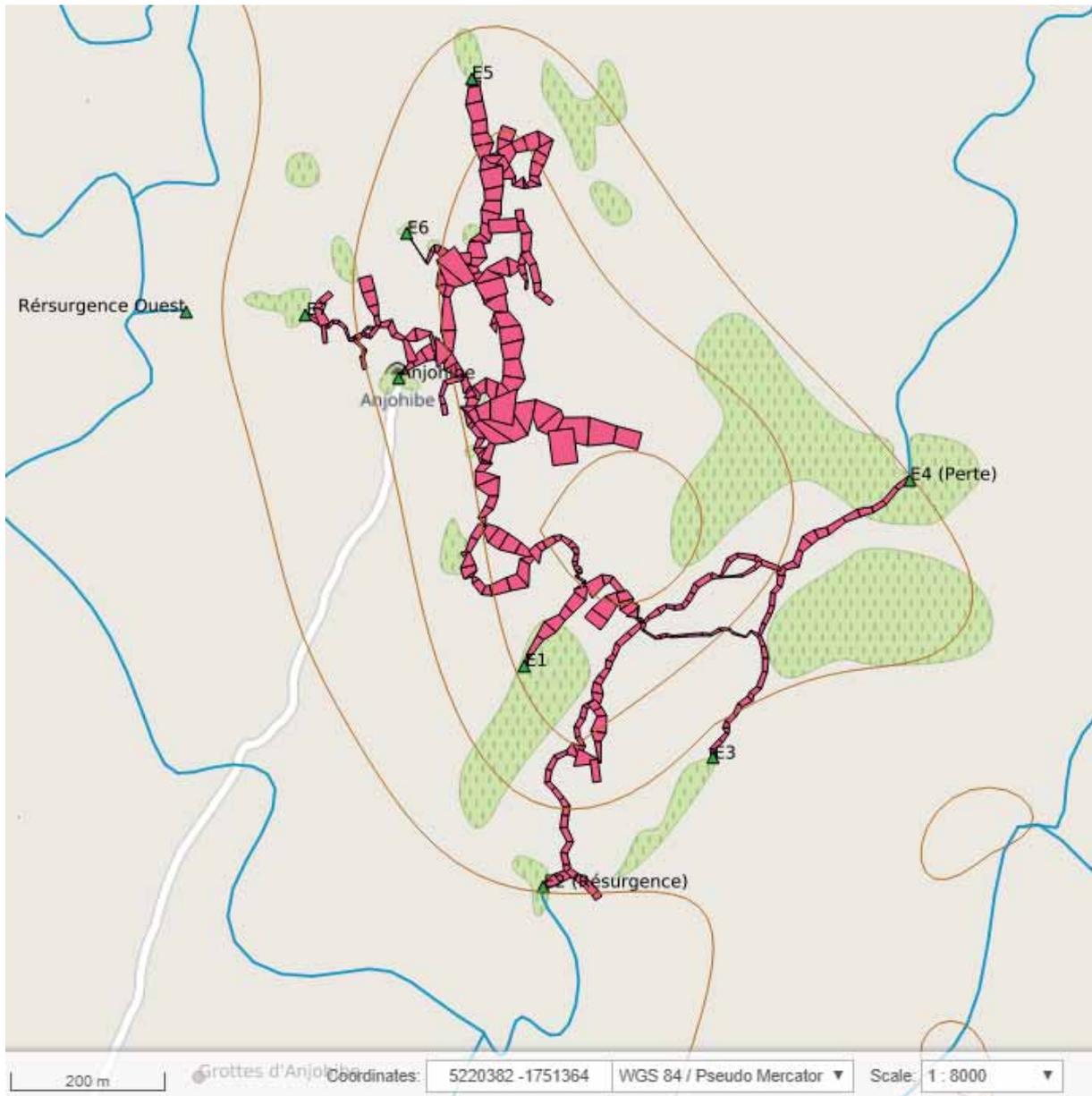


Figure 49 : charbonnière contemporaine (M. Gueguen)



8. Participants

Damien GRANDCOLAS, 56 ans, Aboncourt-Gésincourt (70)



- Clubs : ASHVS (70), Clan des Tritons (69)
- Brevets : Initiateur FFS, éducateur sportif Activité Physique de Pleine Nature, BE VTT
- Sports pratiqués : spéléologie, canyoning, VTT, randonnée
- Expéditions : *Italie (Alpi Apuane) 1981 - 1988 - 1992 - Grande-Bretagne (Yorkshire) 1989 - Slovénie (Bela Krajina) 1996 - Italie (Etna) 1999 - Maroc (Beni Mellal) 2000 - Autriche (Totes Gebirge) 2001-2002 - Algérie (Djurdjura) 2005 - Tadjikistan (Pamir) 2010 - Autriche (Tennengebirge) 2011 - Monténégro (Mokra Planina) 2016*. A aussi mis au moins un pied sous terre en : Espagne - Grèce - Islande - Suisse - Mali - Chine - Laos - Mongolie - Thaïlande - Israël - Nouvelle Zélande.
- Spécialité : secours (CTDS).

Alexandre PONT, 46 ans, Nivolas-Vermelle (38)



- Club : Clan des Tritons (69)
- Brevets : Moniteur FFS
- Sports pratiqués : spéléologie, canyoning, randonnée, ski de randonnée
- Expéditions : Madagascar - *Anjohibe 2017*, Cuba - *Cuevas cubanas 2004, 2006 et 2008*, Pierre-Saint-Martin 1994- 2012, Autriche, Suisse, ...
- Spécialités : topographie, photographie, désob...

Fabien DARNE, 49 ans, Mamoudzou (976)



- Clubs : Clan des Tritons (69), Césame (42)
- Brevets : instructeur FFS, N2 FFESSM
- Sports pratiqués : spéléologie, canyoning, randonnée, plongée.
- Expéditions : Madagascar - *Malagasy 2015 et 2016*, Cuba - *Cuevas cubanas 2004, 2006 et 2008*, Algérie - *Djurdjura 2005*, Maroc - *Beni Mellal 2000*, Chine - *Guizhou 1998*, Maroc - *Win tindouine 1998*, Norvège - *Ragge javr' Rajgge 1996*, Indonésie - *Irian Jaya 1995*, Liban 1992, 1998 et 2002, Espagne – *Picos de Europa 1991, 1993*, Pierre-Saint-Martin 1994-2012, Roumanie, Suisse....
- Spécialités : topographie, biologie, secours (CTDS).

Maryse GUEGUEN, 57 ans, Mamoudzou (976)



- Clubs : Association spéléo charentaise (16)
- Brevets : N2 FFESSM
- Sports pratiqués : spéléologie, canyoning, randonnée, plongée.
- Expéditions : Madagascar - *Malagasy 2015 et 2016*, a mis au moins un pied sous terre en Thaïlande, au Cambodge, en Bolivie, en Tanzanie, en Afrique du Sud, en Ethiopie...
- Spécialités : topographie.

9. Remerciements

- **Rivo John**, guide et gérant de l'écologie « *hotely de la grotte* » pour son aide logistique sur le terrain (on le retrouve aisément sur internet).
- La **Commission des Relations et Expéditions Internationales** de la Fédération Française de Spéléologie (CREI-FFS) pour son parrainage.
- **Eric Sibert**, correspondant Madagascar à la CREI-FFS, pour ses conseils, documents et références bibliographiques.
- **Mircéa et Naina Lalovina**, nos amis, pour leur accueil.
- **Stanislas Randrianarison**, chauffeur de longue date.
- **Bernard Forgeau**, Directeur de Naturevolution Madagascar pour ses contacts.



Figure 50 : Fabien et Alex dans l'une des multiples entrées

10. Budget

10.1. Charges prévisionnelles

Prestation	PU Ar	PU €	Qté	Nb pa	Prix Total	Prix en €	Prestataire
Location 4x4 AR	700 000 Ar	218,75 €	1	1	700 000 Ar	218,75 €	Stanislas Randrianarison
Bungalow nuitée	30 000 Ar	9,38 €	6	2	360 000 Ar	112,50 €	John Rivo
Petit déjeuner	8 000 Ar	2,50 €	6	4	192 000 Ar	60,00 €	John Rivo
Déjeuner	15 000 Ar	4,69 €	6	4	360 000 Ar	112,50 €	John Rivo
Dîner	20 000 Ar	6,25 €	6	4	480 000 Ar	150,00 €	John Rivo
Droits d'entrée	15 000 Ar	4,69 €	1	4	60 000 Ar	18,75 €	John Rivo
Autres frais	100 000 Ar	31,25 €	1	1	100 000 Ar	31,25 €	John Rivo
					2 252 000 Ar	703,75 €	
					Prix par tête par jour	93 833 Ar	29,32 €
					Prix total par tête	563 000 Ar	175,94 €
A rajouter :							
<i>Billets avion (variable selon origine entre 400 et 800€)</i>							
<i>Frais début et fin expé (repas, nuitée, transport...)</i>							
<i>Consommables divers (piles...)</i>							

10.2. Budget réalisé

Dépenses		Recettes	
Location 4x4 AR	218,75 €	Participants	3 553,75 €
Bungalow nuitée (6x2)	112,50 €	Participation CREI	?
Petit déjeuner (6x4)	60,00 €		
Déjeuner (6x4)	112,50 €		
Dîner (6x4)	150,00 €		
Droits d'entrée (1x4)	18,75 €		
Autres frais	31,25 €		
Billets avion (4)	2 500,00 €		
Frais début et fin expé	300,00 €		
Consommables divers (piles..)	50,00 €		
TOTAL	3 553,75 €	TOTAL	3 553,75 €
	SOLDE		0,00 €

11. Bibliographie

- ANDRIANAIVOARIVELO Radosoa A. (2012) — *Ecologie et population de Roussettus madagascariensis G. Grandidier, 1928 (Pteropodidae)*, Thèse Biodiversité et Ecologie. Université Rennes 1, 2012, 175 p.
- BROOK, G.A., RAFTER, M.A., RAILSBACK, L.B., SHEEN, S.W. & LUNDBERG, J. (1999) — A highresolution proxy record of rainfall and ENSO since AD 1550 from layering in stalagmites from Anjohibe Cave, Madagascar. *The Holocene*, 9(6) : 695–705.
- BURNS SJ., GODFREY LR., FAINA P., MCGEE D., HARDT B., RANIVOHARIMANANA L., RANDRIANASY J. (2016) — Rapid human-induced landscape transformation in Madagascar at the end of the first millennium of the Common Era. *Q. Sci. Rev.* 134, 92–99.
- CROWLEY Brooke E., SAMONDS KE. (2013) — Stable carbon isotope values confirm a recent increase in grasslands in northwestern Madagascar, *The Holocene*, 0 (0), 1-8.
- DARNE F. (2017) — EXPÉDITION N° 10/2017, ANJOHIBE 2017, in « Les résumés d'expéditions », *Compte rendu d'activités CREI n°26 – 2017*, Fédération Française de Spéléologie, p. 77.
- DARNE F. (2017) — L'expédition Anjohibe 2017, *La Gazette des Tritons* n°87, juin 2017, p. 16. Consultable en ligne : http://clan.des.tritons.free.fr/publications/gazettes/GazetteTritons_87.pdf
- DE SAINT-OURS J. (1953) — *Etude des grottes d'Andranoboka*. Travaux du Bureau Géologique. n° 43. Service Géologique, Antananarivo.
- DE SAINT-OURS J., PAULIAN R. & A. RAMAHALIMBY (1953) — Les Grottes d'Andranoboka. *Publications de l'Institut de Recherche Scientifique de Madagascar*, Tananarive, Timbazaza, 19 p.
- DE SAINT-OURS, J. (1959) — Les phénomènes karstiques à Madagascar, *Annales de Spéléologie*, 14, 275-291
- DECARY R. & KIENER, A. (1971) — Inventaire schématique des cavités de Madagascar, *Annales de Spéléologie*, 26, 31-46
- DECARY R. (1931) — Contribution à l'étude du Miocène dans l'ouest de Madagascar, *CR. Soc. Géol. Fr.*, 16, 252-254.
- DECARY R. (1934) — Les grottes d'Anjohibé (Majunga), *La Revue de Madagascar*, 8, 81-85.
- DECARY R. (1938) — Les grottes d'Andranoboka, *Bulletin de l'Académie Malgache*, Tananarive, 21, 71-80.
- DECARY R. (1938) — Les grottes d'Andranoboka, *La Revue de Madagascar*, 24, 7-48.
- DECARY R. (1938) — L'Origine de la dissémination du Flamboyant dans Madagascar. Les grottes d'Andranoboka. *Bulletin de l'Académie malgache*, Nouvelle série, 12 p.
- DECARY R. (1947) — Les Grottes de Madagascar, les problèmes qu'elles soulèvent. *La Feuille des naturalistes*, II : 58-59.
- DOBRILLA J.-C. (2011) — Le karst de Narinda, in : *Ankarana 2011 - expédition spéléologique à Madagascar*, rapport CREI-FFS, 44 p.
- GOMMERY D., RAMANIVOSOA B. (2011b) — Les lémuriens subfossiles dans le Nord-Ouest de Madagascar, du terrain à la diffusion des connaissances ou 15 ans de recherches franco-malgaches, *Revue de primatologie* [En ligne], 3 | 2011, document 2, mis en ligne le 15 octobre 2011, consulté le 10 mars 2019. URL : <http://journals.openedition.org/primatologie/670>
- GOMMERY D., RAMANIVOSOA B., FAURE M., GUÉRIN C., KERLOC'H P., SÉNÉGAS F. & H. RANDRIANANTENAINA (2011a) — Les plus anciennes traces d'activités anthropiques de Madagascar sur des ossements d'hippopotames subfossiles d'Anjohibe [Province de Mahajanga, nord-ouest de Madagascar], *Comptes rendus Palévol.*, 10, 271-278.
- http://madadoc.irenala.edu.mg/documents/9542_DE%20LA%20PRESENCE.pdf
- KIENER A. (1964) — *De la présence de certaines populations ichtyologiques dans les eaux souterraines des formations karstiques de la côte Ouest de Madagascar*, Thèse de docteur-ingénieur, Faculté des sciences de l'université de Paris, Imprimerie nationale, pp. 7-10.
- LAUMANN S., M. (1991) — Madagascar, in « échos des profondeurs étranger », *Spelunca* n°44, 1991, 15.
- LAUMANN S., M., BURGSMUELLER J., GEUCKE W. (1991) — Madagaskar 1991, Hoehlenkundliche Aktivitaeten nordoestlich Majunga und suedlich Antsirabe, *Mitt. Verb. dt. Hoehlen und Karstforscher*, vol. 37 (4), 68-73.
- LAUMANN S., M., GEBAUER H. D. (1992) — Madagaskar 1992, *Mitt. Verb. dt. Hoehlen und Karstforscher*, vol. 38, n°4, 78-84.
- LAUMANN S., M., GEBAUER, H.D. (1993) — Namoroka 1992, Expedition to the karst of Namoroka and Narinda, Madagascar, *The International Caver* 6, 30–36.

- MIDDLETON, G. (1998) – Narinda and Namoroka karst areas - Madagascar 1997. *Journ. Sydney Speleol. Soc.*, 42 (10), p. 231-243.
- MIDDLETON J. & V. (2002) – Karsts and caves of Madagascar, *Cave and karst science*, vol. 29, n°1, 2002, British Cave Research Association, 13-20.
- RAKOTOVAO ANDRIANAVAH Marius (2015) – Carte paléontologique de Madagascar – Inventaire et mise en valeur du patrimoine paléontologique, Thèse université de Toulouse, 500 p.
- ROSSI G. (1975) – Aspects morphologiques du karst de Narinda, Madagascar, *revue de géographie* n°27, 1975, 65-88.
- ROSSI G. (1977) – Le karst de Narinda (Madagascar). In : *Bulletin de l'Association de géographes français*, n°427-428, 52^e année, Juin-octobre 1975. pp. 299-308. URL (consultée le 26/10/2018) : https://www.persee.fr/doc/bagf_0004-5322_1975_num_52_427_4860
- SAMONDS, K.E. (2007) – Late Pleistocene bat fossils from Anjohibe Cave, northwestern Madagascar, *Acta Chiropterol.* 9, 1, 39-65.
- SEGALEN P. (1956) – Notice sur la carte pédologique de reconnaissance au 1/200.000, feuille n° 13, Marovoay Mahajamba, Mémoires de l'institut scientifique de Madagascar, Série D, Tome VII, 1956, 103 p.
- SIBERT E. (2017) – Madagascar, in « Compte-rendu d'activité des correspondants pays et commissions », *Compte rendu d'activités CREI* n°26 – 2017, Fédération Française de Spéléologie, p. 14.
- VALENTIN Frédérique, RAMANIVOSOA Beby, GOMMERY Dominique and TOMBOMIADANA-RAVELOSON Sabine (2006) – « Les abris sépulcraux de la presqu'île de Narinda (Province de Mahajanga, Madagascar) », *Afrique : Archéologie & Arts* [Online], 4 | 2006, Online since 13 June 2018, connection on 12 March 2019. URL : <http://journals.openedition.org/aaa/1126>
- VOARINTSOA Ny Riavo G., WANG Lixin, RAILSBACK L. Bruce, BROOK George A., LIANG Fuyuan, CHENG Hai, EDWARDS Lawrence R. (2017) – Multiple proxy analyses of a U/Th-dated stalagmite to reconstruct paleoenvironmental changes in northwestern Madagascar between 370CE and 1300CE, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Volume 469, 2017, pp. 138-155.
- VOARINTSOA Ny Riavo G., RAILSBACK L. Bruce, BROOK George A., WANG Lixin, KATHAYAT Gayatri, CHENG Hai, LI Xianglei Li, EDWARDS Lawrence R., RAKOTONDRAZAFY Amos Fety Michel, RAZANATSEHENO Marie Olga Madison (2017) – Three distinct Holocene intervals of stalagmite deposition and nondeposition revealed in NW Madagascar, and their paleoclimate implications, *Clim. Past*, 13, 1771–1790, 2017. URL : <https://www.clim-past.net/13/1771/2017/cp-13-1771-2017.pdf>



Figure 51 : un petit voisin rieur (D. Grandcolas)

12. Table des illustrations

Figure 1 : carte générale de Madagascar	3
Figure 2 : situation des grottes d'Anjohibe (extrait de la carte IGN 1970).....	4
Figure 3 : le plateau de Mahamavo (carte géologique de H. Besairie, 1964)	7
Figure 4 : détail du secteur d'Anjohibe (carte géologique de H. Besairie, 1964)	7
Figure 5 : les principaux karsts de Madagascar (Middleton, 2002).....	8
Figure 6 : les zones karstiques de la région de Majunga (Middleton, 2002).....	8
Figure 7 : ensembles géologiques de la région de Narinda (G. Rossi, 1975) – Encadré rouge : karst d'Anjohibe (NDLR).....	9
Figure 8 : carte des différentes zones géographiques prospectées par la MAPPM (Gommery et al., 2011).....	10
Figure 9 : ossement d'hippopotame portant les plus anciennes traces connues de découpe (Gommery et al., 2011)	11
Figure 10 : extrait de la topographie des grottes d'Andranaboka 1, 2 et 3 publiée en 1953.....	12
Figure 11 : topographie d'Anjohikely I, II et III (Laumanns, 1991).....	13
Figure 12 : fac-similé de la page 10 du rapport de Saint-Ours et Paulian (1953).....	15
Figure 13 : Damien joue avec les sifakas, <i>Propithecus coquereli</i> (M. Gueguen).....	17
Figure 14 : vue de Tana au coucher du soleil (A. Pont)	18
Figure 15 : le marché d'Anakely à Tana (A. Pont).....	18
Figure 16 : pousse-pousse à Majunga (D. Grandcolas).....	19
Figure 17 : sur la piste (D. Grandcolas)	19
Figure 18 : panneau à l'entrée de l'écolodge (A. Pont)	19
Figure 19 : sifaka (D. Grandcolas).....	20
Figure 20 : un premier puits de lumière (A. Pont)	20
Figure 21 : sympathique rencontre (M. Gueguen)	20
Figure 22 : paysage de savane (D. Grandcolas).....	20
Figure 23 : le camp, y'a pire ! (M. Gueguen).....	21
Figure 24 : dans Anjohibe (A. Pont)	21
Figure 25 : enfants au pilon (D. Grandcolas)	21
Figure 26 : cascade de Mahafanina (D. Grandcolas).....	22
Figure 27 : soir studieux au camp (D. Grandcolas).....	22
Figure 28 : araignée de type <i>Viridasius fasciatus</i> (M. Gueguen)	22
Figure 29 : découverte macabre (D. Grandcolas).....	23
Figure 30 : probablement un cercueil (D. Grandcolas)	23
Figure 31 : l'école du village (D. Grandcolas)	23
Figure 32 : dans une entrée (A. Pont)	23
Figure 33 : un puits de lumière parmi tant d'autres (F. Darne)	24
Figure 34 : c'est grand, c'est beau ! (A. Pont)	24
Figure 35 : restes d'installation électrique (D. Grandcolas).....	24
Figure 36 : vestige des aménagements touristiques (A. Pont)	24
Figure 37 : vieux point topo (D. Grandcolas).....	25
Figure 38 : une charrette à zébu (D. Grandcolas).....	25
Figure 39 : ossements d'hippopotames nains (D. Grandcolas)	25
Figure 40 : dans le ruisseau Decary (A. Pont)	25
Figure 41 : Rivo John, guide et logeur à Anjohibe (D. Grandcolas).....	26
Figure 42 : scène de fin de journée (D. Grandcolas)	26
Figure 43 : Anjohibe (A. Pont)	26
Figure 44 : Anjohibe (A. Pont)	26
Figure 45 : Anjohibe (A. Pont)	26
Figure 46 : Anjohibe (A. Pont)	26
Figure 47 : rencontre avec des lycéens (D. Grandcolas).....	27
Figure 48 : paysage aux alentours de la grotte (D. Grandcolas)	30
Figure 49 : charbonnière contemporaine (M. Gueguen)	39
Figure 50 : Fabien et Alex dans l'une des multiples entrées.....	42
Figure 51 : un petit voisin rieur (D. Grandcolas).....	45
Figure 52 : Anjohibe c'est beau (A. Pont).....	47
Figure 53 : Anjohibe c'est beau (A. Pont).....	47
Figure 54 : Anjohibe c'est beau (A. Pont).....	48
Figure 55 : Anjohibe c'est beau (A. Pont).....	48
Figure 56 : le Damien devant son "lodge" (A. Pont).....	49
Figure 57 : l'équipe de l'écolodge autour de Rivo (D. Grandcolas).....	49
Figure 58 : la topo ça use ! (M. Gueguen).....	50
Figure 59 : de retour à Majunga (cela vous rappelle quelque chose ? Cf. Expé Djurdjura 2005 !.....	50

13. Galerie photo



Figure 52 : Anjohibe c'est beau (A. Pont)

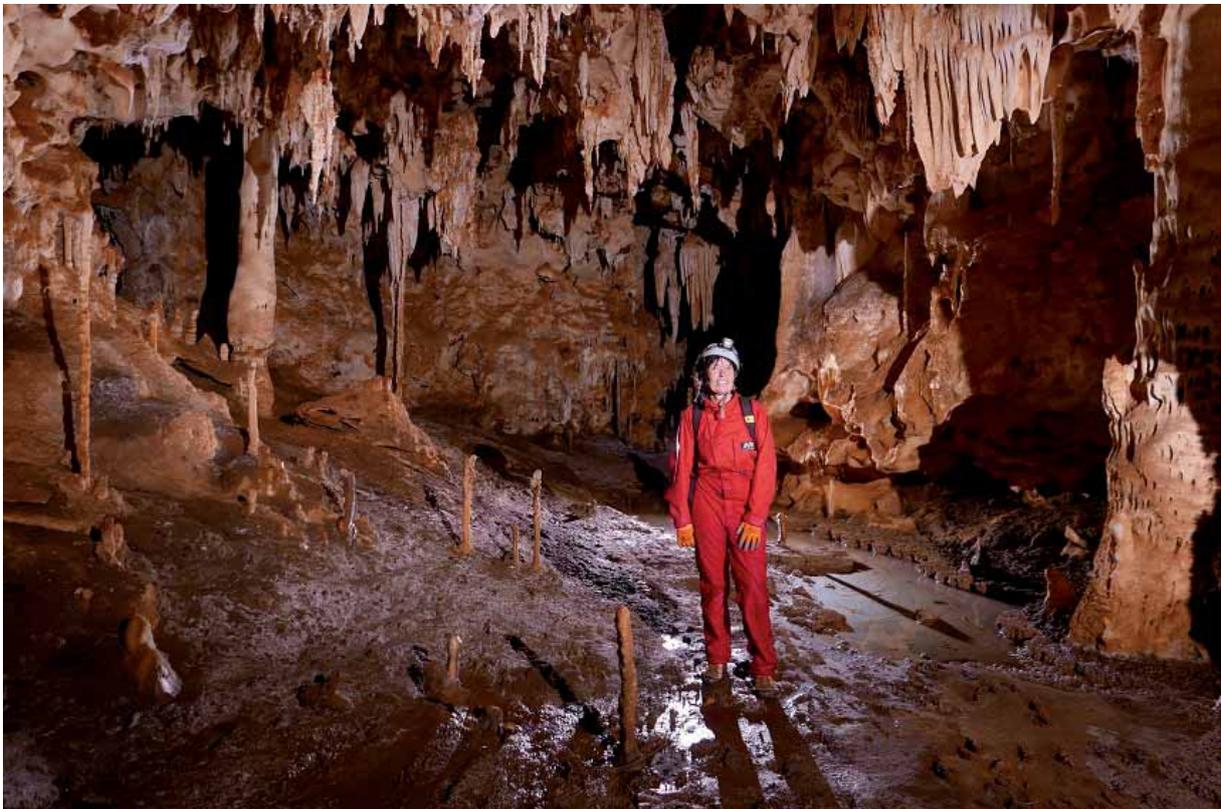


Figure 53 : Anjohibe c'est beau (A. Pont)



Figure 54 : Anjohibe c'est beau (A. Pont)



Figure 55 : Anjohibe c'est beau (A. Pont)



Figure 56 : le Damien devant son "lodge" (A. Pont)



Figure 57 : l'équipe de l'écolodge autour de Rivo (D. Grandcolas)

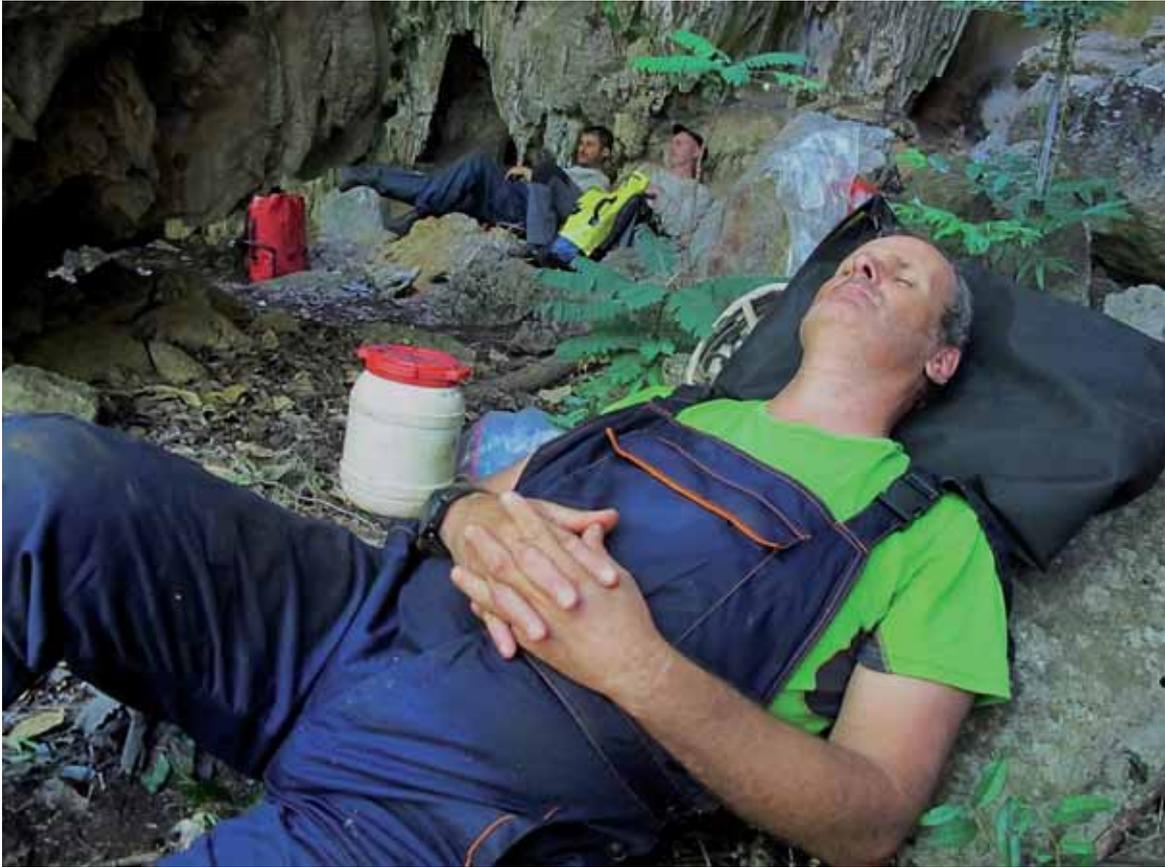


Figure 58 : la topo ça use ! (M. Gueguen)



Figure 59 : de retour à Majunga (cela vous rappelle quelque chose ? Cf. Expé Djurdjura 2005 !)



Anjohibe - Dans le ruisseau Decary (A. Pont)



Clan des Tritons – Lyon (France) – avril 2019