

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

-----  
CENTRE DE BRAZZAVILLE  
-----

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA FAUNE CAVERNICOLE  
DE LA REPUBLIQUE DU CONGO

-----  
VI - Etude préliminaire à l'installation  
d'un laboratoire souterrain  
dans la grotte de Bitorri

par

J.-P. ADAM et G. VATTIER  
(18 Novembre - 2 Décembre 1964  
-----

Dans notre rapport N° IV nous rendions compte de la prospection systématique des grottes du Karst de la Forêt de Bangou.

Parmi les sept cavités explorées alors, l'une avait particulièrement retenu notre attention du fait de sa proximité de notre campement de Meya.

Rappelons que notre problème était le suivant : l'étude des arthropodes sanguisuges cavernicoles de la grotte de Meya-Nzouari nous oblige à de fréquentes visites pour les captures et à des séjours prolongés dans la grotte pour les élevages. Nous avons constaté que nous perturbions de ce fait l'existence de la colonie de chauves-souris et partant l'équilibre biologique de la grotte.

La présente enquête avait pour but principal de juger si les conditions écologiques de la grotte de Bitorri permettaient l'élevage des espèces cavernicoles objets de nos études (Anopheles hamoni, Anopheles caroni, Phlebotomus gigos, Phlebotomus mirabilis). Dans l'affirmative nous comptons étudier les possibilités d'installation d'un laboratoire souterrain, négocier avec les chefs des villages propriétaires du sol un accord, poursuivre nos études sur les Anopheles et tenter l'élevage des deux espèces de Phlebotomes.

---

#### Situation de la grotte de Bitorri ; description.

La grotte de Bitorri s'ouvre à la base de la falaise de quatre ou cinq mètres de hauteur qui forme le bord de la terrasse supérieure de la vallée de la Louolo.

L'entrée revêt la forme d'un porche surbaissé de forme irrégulière ayant 9 m de longueur sur 4 m dans sa partie la plus haute. Ce porche est précédé d'un balcon de 2 à 3 m de large d'où l'on domine de près de 100 m le fond de la vallée.

Le calcaire est compact et homogène dans les 2 premiers tiers de la grotte dont le sol est subhorizontal et très uni (plancher stalagmitique). Dans la dernière partie, après un petit aven d'effondrement

du sol, celui-ci remonte sensiblement puis est encombré d'un éboulis de blocs. La galerie dont la longueur totale est d'environ 150 m se termine après une zone de calcaire de plus en plus altéré, par un éboulis rocheux et d'éléments meubles.

Le tracé général est presque rectiligne, légèrement incurvé vers la gauche.

A l'époque de notre enquête on remarquait en plusieurs points de la voûte des stalactites suintantes. Cependant, en deux points seulement ces suintements entretiennent de petites flaques dont l'une renfermait des larves d'Uranotoenia cavernicola. Le suintement le plus important se trouve à une dizaine de mètres de l'entrée. Il a déterminé la formation d'une dépression de plusieurs décimètres de profondeur et plus de trois mètres de longueur.

Lorsque la pluie tombe pendant des périodes assez longues, un ruissellement important se produit à l'aplomb de la partie supérieure de la falaise et une partie de l'eau coule à l'intérieur de la grotte pour s'infiltrer au niveau de la dépression mentionnée plus haut.

La voûte de la galerie, dont la largeur est d'une dizaine de mètres, est irrégulière. On y trouve facilement un cheminement permettant la progression debout. Les parois, où la voûte rejoint insensiblement le sol, présentent par endroit des "niches" importantes. La voûte enfin est creusée de sortes de "marmites de géant" inversées et présente dans les premiers 60 mètres, des corniches horizontales très profondes.

#### Faune :

Les chauves-souris sont rares. Nous avons vu cependant quelques Roussettus aegyptiacus et des microchiroptères indéterminés.

Les premiers 60 mètres abritent une importante colonie de martinets (sp ?) dont les nids occupent les corniches supérieures. La nuit les oiseaux adultes se réfugient là en grand nombre, s'aventurant même jusqu'à plus de 100 m de l'entrée. Au niveau des corniches l'occupation

certainement très ancienne a poli la roche qui semble recouverte d'un vernis brunâtre. Au sol légers dépôts de guano sec et nombreux débris d'insectes.

Nous avons remarqué, le long de la paroi droite de la galerie et au fond de la grotte, des empreintes très nettes de pattes d'Atherures.

La grotte renferme quelques Phaeophilacris, des larves d'Uranotaenia cavernicola des Arachnides et des Reduves ainsi qu'une petite colonie de Phlebotomus gigas et mirabilis.

#### Etude des possibilités d'utilisation de la grotte comme laboratoire.

##### a) Accessibilité

A partir de notre camp de Meya-Nzouari la distance est d'environ cinq cents mètres en remontant notre piste automobilisable vers Meya. Le véhicule doit être arrêté à quelques mètres du rebord de la falaise et une descente facile, d'une dizaine de mètres, permet d'atteindre l'entrée de la grotte à cinquante mètres à peine du point d'arrêt du véhicule.

Il est facile d'installer un abri pour le groupe électrogène ou de le laisser, comme nous l'avons fait, dans le pick-up.

Nous avons noté précédemment que le sol était horizontal et comme dallé de larges plaques stalagmitées. La progression y est de ce fait particulièrement aisée.

##### b) Installations matérielles

Le peu de relief du sol nous a rendu facile la mise en place de nos tables à pieds télescopiques qui ont été réparties en quatre groupes offrant au total une surface de travail utile de 8 mètres de longueur sur 0,50 de largeur.

Six des tables ont été groupées dans la région qui nous a semblé la plus propice au point de vue climat : environ à 120 m de l'entrée et juste avant la zone où l'effondrement du sol rend la progression difficile. Trois tables ont été placées contre la paroi gauche à l'abri d'un groupe de stalactites. Y ont été installés les thermo et hygro-enregistreurs et les élevages de Phlebotomes en cages.

Trois tables ont été mises bout à bout, de niveau, le long de la paroi de droite. Elles supportaient les cages d'Anopheles caroni et hamoni ainsi que les capsules d'élevage des larves de ces deux espèces.

Une table enfin était au centre de la galerie servant aux manipulations, travail à la loupe binoculaire et élevages de phlebotomes en cylindres de Borel.

La huitième table avait été placée à une douzaine de mètres de l'entrée de la grotte dans un renforcement de la paroi où étaient placées les cages des Atherures. Enfin à une soixantaine de mètres de l'entrée, dans une profonde "alcove" de la paroi de droite nous avons monté une volière à Roussettes (précédemment à Meya-Nzouari) où 2 couples de ces animaux ont été placés.

Nous avons mis en place une installation sommaire pour l'éclairage des surfaces de travail qui nous a permis en outre d'alimenter un piège lumineux.

Au moment de notre départ enfin nous avons constitué un gîte artificiel en tapissant d'une feuille de plastique une partie de la dépression à l'entrée de la grotte.

c) Résultats des mesures effectuées :

Les appareils employés sont des Thermographes et Hygrographes Jules Richard avec tambour de 26 h.

Le réglage de ces appareils est fait à l'aide d'un micropsychromètre à aspiration de Chauvin.

1) au niveau des tables d'élevage (environ à 120 m de l'entrée)  
Température : La courbe s'est maintenue, du 19 Novembre au  
1er Décembre, à 24° sans aucune oscillation.

Hygrométrie : Pendant la même période le tracé est resté strictement  
à l'horizontal à 96 %.

2) au niveau des cages à Atherures à 12 mètres de l'entrée :

Température : Nous n'avons maintenu là nos instruments que pendant  
24 heures. On enregistre une hausse de la température de 1° (25°) de  
4h.30 à 5h.30 puis baisse jusqu'à 6 h. jusqu'à 23°. Nouvelle montée  
rapide jusqu'à 25°5 avec palier de 6h. à 7h. De nouveau descente rapi-  
de à 23° où la courbe se stabilise puis remonte insensiblement  
jusqu'à 25°. De 17h. jusqu'à 4h.30 la température est restée identi-  
que à celle enregistrée au fond de la grotte (24°).

Hygrométrie : Elle se maintient de 20h. à 9h., avec de légères varia-  
tions, aux environs de 90 % (maximum 93 % minimum 88 %). A partir de  
10 h. l'humidité baisse pour atteindre vers 17h. un minimum de 81 %  
et remonter rapidement ensuite.

#### d) Résultats des essais d'élevages

Les Anopheles hamoni adultes récoltés dans la grotte de Meya-  
Nzouari le 20 Novembre ont été transportés immédiatement à Bitorri  
et placés dans une cage de 20 cm x 20 cm x 20 cm garnie de tergal.  
Un pondoir était à leur disposition. Dès le lendemain matin nous  
avons de nombreuses pontes.

La mortalité chez les A. hamoni ♀ est restée très faible durant  
toute l'expérience qui a pris fin le 2 Décembre à 8h. par le lâcher  
de tous les insectes encore vivants. Nous avons obtenu le gorgement  
de 1 ♀ sur nous-mêmes le 22 et de 2 le 24. Elles ont été isolées dans  
des cages cubiques de 0m,20 d'arête. 2 d'entre elles se sont gorgées  
le nouveau le 27 puis le 1er Décembre sur Roussette.

Les pontes déposées à partir du 21 ont éclos normalement quatre jours plus tard et les larves, au moment de notre départ, le 2 Décembre, se développaient normalement.

Pour les A. caroni placés au même endroit, cependant, si nous avons obtenu des pontes abondantes et une éclosion normale des oeufs, nous avons enregistré dans les jours suivants une forte mortalité des jeunes larves. Nous pensons que ceci est attribuable à l'obscurité presque totale de cette partie de la grotte. A titre expérimental nous avons transporté 1 capsule renfermant des jeunes larves sur la table placée près de l'entrée.

Les Anopheles caroni capturés chaque jour dans les deux vallées de la Nzouari (entrée de la grotte et sortie) étaient lâchés chaque jour dans une grande cage en tergal d'1 m<sup>3</sup> recouvrant la cage d'un Athérure. Les Anopheles se gorgeaient bien sur lui mais la mortalité nous a semblé assez forte en raison peut-être d'une hygrométrie un peu trop basse.

Au moment de notre départ nous avons libéré dans la grotte tous les A. caroni encore vivants qui auront la possibilité de se nourrir ainsi que les A. hamoni également lâchés, sur la petite colonie de Roussettes (4) conservée en captivité dans la grotte même et de pondre dans la flaque créée par nous.

#### Techniques nouvelles utilisées - Résultats nouveaux obtenus.

a.) Nous avons entièrement évacué de la grotte de Meya-Nzouari, le matériel qui constituait notre ancien laboratoire. Afin de gêner le moins possible des chiroptères nous ne pénétrons plus dans la grotte qu'après 20h. Les chauves-souris à ce moment sont en chasse à l'extérieur. Les captures de diptères ont lieu entre 20h. et 23 ou 24 h. et les individus récoltés sont transportés immédiatement dans la grotte de Bitorri. Ainsi ils souffrent au minimum, le degré hydrométrique à l'extérieur étant, à cette période de la nuit, très élevé.

b) Nous avons pu récolter dans les gîtes naturels 33 Anopheles caroni et 51 Anopheles hamoni partiellement ou entièrement gorgés. Les estomacs ont été extraits et le sang exprimé sur des disques de papier filtre. Les disques seront expédiés au Lister Institut de Londres pour analyse de l'origine du sang par la méthode des précipitines.

c) Un nouveau modèle de piège lumineux à "lumière froide" a été utilisé pour la première fois.

Après trois heures de fonctionnement à Bitorri il ne renfermait rien. Ceci ne fait que confirmer la pauvreté de la faune de Bitorri due à l'absence de guano et d'eau libre.

Un piège identique a été placé dans la grotte de Meya-Nzouari, au niveau de l'ancien dépôt de guano liquide qui a été balayé en 1963 par une crue exceptionnelle de la Nzouari.

Le piège a fonctionné là sans interruption durant 11 heures. Nous n'avons pas encore effectué le triage mais le volume des récoltes est nettement inférieur à celui de nos captures de fin 1963 début 1964. Nous pensons que ceci est dû en grande partie à la disparition de la colonie de Roussettes, massacrée ainsi que nous l'avons dit plus haut en juillet dernier, qui n'a pas permis la reconstitution des dépôts de guano.

d) Nous avons craint que la fuite des Roussettes n'entraîne une disparition complète des Afro Cimex sp. qui vivaient dans les anfractuosités de la voûte de la galerie aval. Nous avons eu l'heureuse surprise de retrouver un gîte prospère de ces Cimicidae qui vivent probablement aux dépens des Miniopterus inflatus qui semblent avoir en partie occupé le terrain évacué par les Roussettes.

e) Lors de l'examen des lames de sang prélevées sur trois Miniopterus inflatus capturés à la sortie de Meya-Nzouari (filet) nous avons trouvé 1 Trypanosome du groupe "cruzi".

Premières observations sur *Phlebotomus gigas* et *Phl. mirabilis*.

*Phlebotomus gigas* et *P. mirabilis* abondants dans la grotte de Meya-Nzouari ont été également découverts (une dizaine d'individus pour chaque espèce) dans la grotte de Bitorri. Ne voulant pas détruire cette petite colonie, nous avons fait nos récoltes en vue de l'élevage, principalement dans la grotte de Meya, de nuit, quand les chauves souris sont sorties, puis nous transportions les phlébotomes récoltés dans la grotte de Bitorri où est installé le laboratoire souterrain.

Capture.

La première récolte a été faite à l'aide d'un aspirateur buccal; ayant constaté une mortalité par traumatisme relativement importante, nous avons employé ensuite la technique du tube à essai comme pour les moustiques : 5 à 6 phlébotomes par tube, séparés les uns des autres par un tampon de coton. Cette méthode présente des inconvénients : d'une part certains phlébotomes, en particulier *P. gigas* ont fortement tendance à se prendre les pattes dans le coton; ils sortent du tube plus ou moins traumatisés et quelques-uns sont irrécupérables; d'autre part, il y a une grosse perte de temps, lors de la mise en cage, pour les faire sortir du tube, principalement ceux qui sont au fond.

Nous adoptons finalement l'emploi du tube en verre à fond plat, fermé par un bouchon de liège, mesurant 60 mm de longueur et 12 mm de diamètre.

Technique d'élevage.

a) collectif : les phlébotomes récoltés dans les deux grottes étaient lâchés dans des cages cubiques en tergal à armature métallique (une cage pour chaque espèce) de 30 cm d'arête pour *P. gigas* et de 20 cm d'arête pour *P. mirabilis*. Dans ces cages il était possible d'introduire d'autres cages en grillage contenant roussette, micro-heiroptère ou souris blanche... Un pondoir était placé dans chaque cage, ceux-ci de différents types : boîte de Pétri, au fond tapissé de coton humide recouvert de papier Chardin ou de papier filtre,

boîte de Pétri remplie de sable blanc, fin, humide.

b) individuel : nous avons commencé par isoler des femelles gravidés ou subgravidés dans des tubes Borel suivant la technique d'Abonnenc : 4 cm de coton humide au fond du tube, recouverts de papier Chardin; un carré de ce même papier disposé en oblique dans le tube pour que le phlébotome puisse se poser; un bouchon de coton.

Ensuite, nous avons employé le même dispositif en remplaçant le bouchon de coton par un carré de voile de tergal maintenu par un lastique; le carré de papier Chardin disposé en oblique fut enlevé, et nous fîmes l'essai avec certains tubes tapissés de papier blanc. C'est fait à machine et sec, tandis que des phlébotomes, pour comparaison, étaient maintenus dans des tubes aux parois nues.

Puis le tube Borel, avec son fond de coton recouvert de papier Chardin fut employé surmonté d'une petite cage en tergal. Enfin nous avons essayé de petits godets dont le fond est en verre fritté, posés sur un tampon de coton humide, tapissé ou non de papier blanc sec, fermés par du tergal tenu par un élastique.

Des femelles furent aussi isolées en cage cubique (20 x 20 x 20cm)

#### Résultats :

##### Élevage.

Les adultes se maintiennent fort bien dans les cages cubiques en tergal où nous avons enregistré une mortalité très faible, normale; les femelles isolées s'y sont bien nourries sur roussette ou sur nous-mêmes. Nous n'avons pas obtenu de pontes dans ces cages.

Pour les élevages individuels, les chambres d'élevage conçues par Abonnenc pour les Phlébotomes épigées ne se sont pas montrées très satisfaisantes pour ces deux espèces cavernicoles et notamment pour gigas. Avec ce dispositif, nous avons toutefois obtenu quelques pontes de P. mirabilis; mais toutes les femelles de P. gigas ainsi

placées, mourraient dans les 24 heures; nous les retrouvions, collées aux parois en verre du tube, agonisantes sur le papier Chardin, les pattes arrachées et collées à celui-ci; ceci même après avoir réduit au minimum l'humidité du tampon de coton situé au fond du tube. Verre, papier filtre ou papier Chardin, coton, ne semblent pas favorables au repos des phlébotomes.

Sur le verre, il y a fréquemment de la condensation; or les phlébotomes semblent aimer une surface relativement humide mais non mouillée. Nous avons alors été amenés à modifier le dispositif Abonnenc soit en surmontant le tube, d'une cage en tergal, soit en tapissant l'intérieur du tube d'un papier sec à grain fin. Les résultats furent nettement meilleurs; les P. gigas s'y maintenaient en vie et nous avons obtenu des pontes. La plupart des femelles transportées dans ces chambres Abonnenc modifiées sont arrivées en vie à Brazzaville à elles furent disposées dans une enceinte à H.R. élevée, voisine de la saturation, et à température du laboratoire.

#### ) Observations biologiques.

##### ) Phlebotomus gigas

il se nourrit facilement sur microcheiroptères, roussettes et sur homme, tant dans la nature qu'en captivité. Il doit également se gorgier sur Atherures car nous en avons récolté à plusieurs reprises, fraîchement nourris soit vers minuit, soit le matin, aux alentours des cages contenant ceux-ci et situées à l'entrée de la grotte de Bitorri. Les durées de repas jusqu'alors observées varient entre 1 et 8 minutes.

l'accouplement a pu être observé dans la nature et en captivité. plusieurs repas de sang sont nécessaires à la ponte, deux jusqu'alors ont été comptés chez plusieurs individus mis en élevage individuel. Les distances entre ces différents repas furent, 4, 6 et 7 jours.

- les distances entre le dernier repas de sang et la ponte ont été suivies les individus 4, 5 et 7 jours.
- la ponte semble être étalée. Les différentes pontes recueillies comptaient 1, 2, 5 et 22 oeufs. Toutes les femelles sont mortes après la ponte et la ponte était chaque fois incomplète. Les dissections que nous faisons ensuite de chacune d'entre elles nous ont permis d'observer des oeufs résiduels, des follicules à différents stades et dans l'un des cas de très belles reliques folliculaires.

b) Phlebotomus mirabilis

- dans la nature, il n'a jamais été observé piquant l'homme, mais fréquemment il a été vu se gorgeant sur microcheiroptères.
- en captivité, il s'est nourri sur roussette mais a refusé de se gorgier sur souris blanche.
- plusieurs pontes ont été obtenues; l'une d'entre elles de 40 oeufs a mis 13 jours à éclore, une autre de 50 oeufs, 12 jours. Toutes les deux ont écloré à Brazzaville. Une troisième ponte ayant séjourné plus longtemps que les deux précédentes dans notre laboratoire à Brazzaville où la température est supérieure à celle de la grotte n'a mis que 9 jours; la dernière seulement 7 jours.

Les larves sorties de ces pontes sont en élevage, beaucoup sont mortes au laboratoire; nous avons des difficultés vu les champignons qui se développent en même temps, la nourriture qui leur est donnée est soit de la crotte de rat ou de cobaye soit des chenilles séchées et pulvérisées. Ce n'est qu'un premier essai toute la technique d'élevage des larves est à mettre au point; par ailleurs, en raison des conditions d'élevage réalisées au laboratoire de Brazzaville, nous ne pouvons pas espérer de résultats sensationnels; c'est pourquoi nous souhaitons avoir rapidement un insectarium permettant de réaliser le conditionnement de la grotte.

### Conclusions

De cette première enquête il résulte :

- que la grotte de Bitorri se prête admirablement à l'installation d'un laboratoire souterrain permanent tant par son accessibilité que par sa topographie.

- que, du moins pendant la saison des pluies, les conditions écologiques de la partie profonde conviennent à l'élevage d'Anopheles hamoni, A. caroni, Phlebotomus gigas et Phlebotomus mirabilis.

- que l'existence d'une population naturelle de Phlebotomes des 2 espèces cavernicoles indique que les conditions écologiques y demeurent favorables toute l'année, au moins dans certains micro-gîtes.

Les élevages d'A. caroni adultes doivent être placés plus loin de l'entrée et les larves dans une partie plus éclairée.

Nous avons obtenu l'accord des chefs de terre pour que, moyennant une redevance annuelle, les deux grottes soient laissées à notre disposition durant cinq années et que la chasse des Roussettes y soit interdite. Nous est concédée aussi l'autorisation, pour la même période, d'occuper l'emplacement actuel de notre camp et l'emplacement d'unabri à construire près de la grotte de Bitorri.

### Projets pour la prochaine mission (Janvier 1965)

#### Installation matérielle :

- Fermeture de la grotte par un mur de maçonnerie et une grille
- Aménagement d'un captage des eaux de suintement de la voûte
- Création d'un "lac" artificiel à l'aide d'une nappe plastique
- Installation électrique définitive.

Travaux scientifiques :

- Poursuite des études sur la biologie des Phlebotomes; essais d'élevage continu.
- Mise en route d'un élevage continu d'Anopheles hamoni et A. caroni. Récolte de repas sanguins. Premiers essais d'étude chromosomique
- Tentatives de maintien en captivité de Miniopterus inflatus
- Etude de la faune des gîtes à martinets.

BRAZZAVILLE, le 14 Décembre 1964

G. VATTIER

J.-P. ADAM