

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre de BRAZZAVILLE

---

MISSION AU LABORATOIRE SOUTERRAIN DE MOULIS (ARIEGE)

par J.P. ADAM et G. VATTIER

-----

# MISSION AU LABORATOIRE SOUTERRAIN DE MOULIS (ARIEGE)

par J.P. ADAM et G. VATTIER

-----

Cette mission a eu lieu du 3 au 16 octobre 1964

But de la mission : étude des techniques utilisées par les chercheurs du laboratoire du C.N.R.S., pour la récolte d'arthropodes cavernicoles, leur élevage, l'acquisition des données écologiques et l'approche d'une meilleure connaissance de leur biologie.

Epoque choisie : cette mission était primitivement prévue pour le début de 1965 (congé administratif de J.P. ADAM). La grande amabilité du Professeur VANDEL nous a permis d'en avancer le moment en profitant de la présence simultanée en Europe de J.P. ADAM (à l'occasion du congrès de Rome) et de G. VATTIER (fin de son congé administratif). Nous avons ainsi pu prendre connaissance des techniques du laboratoire de MOULIS avant d'entreprendre une nouvelle campagne biospéleologique au Congo-Brazzaville.

## Calendrier de la mission

3 Octobre 1964 : départ de PARIS à 8 h 30

arrivée à MOULIS à 22 h 30

4 Octobre 1964 : contact avec le Professeur VANDEL. Visite sous sa direction du laboratoire de surface et des installations du laboratoire souterrain. Rencontre et échange de vues avec Mr. DRESCO, attaché au Museum, arachnologue, et Mme DRESCO-DEROUET, maître de recherche au CNRS, spécialiste de la physiologie des cavernicoles.

4 Octobre 1964 : l'après-midi, entretien avec Mr. ANDRIEU, de la faculté des Sciences de Bordeaux, attaché à l'Institut de Préhistoire (climatologie souterraine). Démonstration d'appareillage électronique de mesure de l'humidité.

.../..

- 5 Octobre 1964 : Entretien avec Mr. DRESCO (adresses d'arachnologues et bibliographie). Préparation du programme de prospection biospéléologique pour la semaine.
- 6 Octobre 1964 : Prospection de la grotte de l'église à BAS NISTOS le matin et de la grotte de l'Ouède de Pelou à NISTOS l'après-midi. Démonstration de méthodes de recherches et de capture d'Arachnides (Mr et Mme DRESCO), de planaires (Melle GOURBAULT) d'Aphaenops (Mr. BOUILLON).
- 7 Octobre 1964 : Visite au gouffre de Bégué à JUZET d'IZAUT ; récolte d'oligochètes (avec Mr. JUBERTHIE) et de plancton (avec Mr ROUCH).
- 8 Octobre 1964 : Rédaction du rapport relatif au programme 1965. Travail à la bibliothèque.
- 9 Octobre 1964 : Au laboratoire souterrain : étude des techniques d'élevage de copépodes, démonstration par Mr. ROUCH et Melle LESCHER MOUTOUE, et de Speonomus longicornis, démonstration par la technicienne de Mme DELEURANCE.
- L'après-midi, visite aux grottes de Papy et de TOURTOUZE : récolte d'araignées troglodiles (Meta menardi, Meta bourneti), examen de la faune pariétale (Tipules, moustiques, trichoptères, lépidoptères) et de la faune guanobie liée à la présence d'une colonie de chauve-souris.
- Samedi 10 et Dimanche 11 Octobre : bibliographie.
- 12 Octobre 1964 : visite de la grotte de PORTEL; récolte de Speonomus examen de gravures et peintures préhistoriques. Passage au MAS d'AZIL. Démarches administratives à FOIX.
- 13 Octobre 1964 : Visite avec Mr. BOUILLON de la grotte de MOULIS supérieure, riche en très belles concrétions d'aragonite.
- Etude de la technique d'élevage d'Opilions cavernicoles.

- 14 Octobre 1964 : Bibliographie au laboratoire ; documentation sur les matériaux et appareils utilisés pour les études biologiques en milieu souterrain.  
Prélèvements de sols épigés et humus superficiels et mise en Berlèse.
- 15 Octobre 1964 : Bibliographie  
Départ de MOULIS
- 16 Octobre 1964 : Arrivée à PARIS à 6 h 18. Visite à Mrs GRENIER et VAUCEL.  
Après-midi : visite du laboratoire d'écologie générale de BRUNOY, entretien avec Mr DELAMARE DEBOUTTEVILLE au sujet des problèmes d'écologie des grottes tropicales.
- 20 Octobre 1964 : départ de PARIS et arrivée à BRAZZAVILLE.

## INSTALLATIONS MATERIELLES DE MOULIS

Ces installations comprennent d'une part un laboratoire de surface avec bibliothèque, logement pour les chercheurs et le gardien du laboratoire, d'autre part un laboratoire souterrain aménagé dans la grotte de MOULIS, situé environ à 300 mètres du premier.

La grotte de MOULIS se situe au coeur d'une région très riche en cavités souterraines ; elle est creusée dans de la dolomie jurassique. Elle forme un système complexe de galeries superposées, riche en argile, en coulées stalagmitiques et possède un ruisseau souterrain.

Le laboratoire est installé dans la galerie principale. Celle-ci fait 900 mètres de long. L'entrée naturelle de la grotte étant très petite, un tunnel artificiel de 50 mètres de long met en rapport la galerie principale avec l'extérieur. Au départ de ce tunnel, une petite pièce sert de dépôt de vestiaire ; les accès de cette pièce et du tunnel sont défendus par trois portes métalliques.

Les 300 premiers mètres de la galerie ont été aménagés. Deux salles sont occupées par des terrariums, une troisième par une série d'aquariums permettant l'élevage des protées.

Le ruisseau souterrain a été barré et alimente un grand bassin renfermant une réserve d'eau de 50 m<sup>3</sup>. De l'eau sous pression est fournie par deux réservoirs à remplissage automatique, aménagés dans la partie haute de la grotte (salle des mineurs).

Afin d'éviter les brusques montées d'eau, une conduite à grand débit en relation avec un puisard permet d'absorber l'excès d'eau qui, en temps de crue, ne peut être évacué assez rapidement par la perte naturelle. Cette canalisation sert en même temps à l'évacuation des eaux usées.

A la suite du grand réservoir, des aménagements récents ont été faits dans la galerie : mise en place de table en "Everit" (de 15 mm) sur piètement métallique et canalisation d'eau au-dessus de ces tables, débouchant par de très nombreux robinets.

Toute la partie aménagée de la grotte est éclairée électriquement par un courant ramené par des transformateurs à une tension de 20 volts, ce qui exclut toute possibilité d'accidents. L'éclairage est du type fluorescent : la lumière des lampes est tamisée par des filtres verts. De nombreuses prises de courant permettent le branchement de lampes mobiles et de divers appareils.

La température de la grotte est d'environ 11°5 et l'humidité voisine de la saturation.

#### PERSONNEL SCIENTIFIQUE DU LABORATOIRE

Mr le Professeur VANDEL : directeur

Mr CAUMARTIN : sous directeur

Mr JUBERTHIE : Dr es sciences (opilions et vers oligochètes)

Mme JUBERTHIE: " " (symphiles)

Mr COIFFAIT : " " (systématique des coléoptères)

Mme DELEURANCE : " " (Speonomus et Aphaenops)

Mr DURAND : protées

Mr ROUCH : Copépodes Harpacticides

Melle LESCHER MOUTOUE : Copépodes Cyclopidés

Melle GOURBAULT : planaires

Melle LAVIALE : paupodes

Mr MAURIES : diplopodes

Mme CLERGUE : euproctes

Mr MESTROV : (stagiaire yougoslave) ; oligochètes

Mr RENAULT : géologue

Mr BOUILLON : gardien du laboratoire et aide biologiste du CNRS.

Chercheurs de passage :

Mr DRESCO : attaché du Museum, arachnologue

Mme DRESCO-DEROUET : physiologiste ; maître de recherche du CNRS

GROUPES D'ANIMAUX CAVERNICOLES ETUDIÉSA) Récoltes

1) Araignées et Opilions : (avec Mr et Mme DRESCO) Les arachnides sont relativement abondants sous les pierres, dans les fentes des parois, sous les planchers stalagmitiques. Les araignées sont mises en alcool à 75 %. Les exemplaires de petite taille peuvent être capturés au pinceau imbibé d'alcool. Nous avons ainsi récolté à l'entrée des grottes des Argiopidae des genres Meta (M. menardi et M. bourneti) et Nesticus et des Opilions de la famille des Ischyropsalidae, remarquables par le développement de leur chélicères. Différentes Leptonetes se rencontraient plus à l'intérieur des grottes.

2) Coléoptères : de nombreux Aphaenops (famille de Trechidae) courent sur les coulées d'argile ; et les coulées stalagmitiques, quand ils ne sont pas en chasse leur biotope c'est l'argile grumeleuse qui remplit l'intervalle entre la roche et la paroi stalagmitée (VANDEL 1964); ce sont des animaux dépigmentés, anophtalmes et aptères, présentant un allongement remarquable du corps et des appendices.

3) Isopodes : même gîte que les Aphaenops.

4) Amphipodes : dans les flaques résiduelles, on trouve des Niphargus, c'est un des genres les plus importants des Gammaridae hypogés.

5) Copépodes : Cyclopidés et Harpacticidés sont récoltés avec un petit filet à plancton en soie à blutep après avoir agité le fond des flaques d'eau résiduelles.

6) Planaires : Amadenium chattoni se rencontre aussi bien dans les flaques résiduelles que dans le courant des ruisseaux souterrains (grotte de Bas Nistos). La récolte se fait avec un pinceau.

7) Oligochètes : la récolte des vers est effectuée par découpage de l'argile en tranches minces (jusqu'à la roche mère), spécialement l'argile riche en matière organique. Les individus récoltés sont ramenés vivants au laboratoire dans une bouteille thermos.

#### 8) Associations

a) faune pariétale : aux abords et dans l'entrée des grottes on peut observer et récolter quelques moustiques (Culex pipiens) de très nombreux Tipulidae, des Trichoptères, des Lépidoptères.

b) faune guanobie : dans la grotte de Tourtouze abritant une colonie de chauves-souris, nous avons observé dans le guano principalement des Collemboles et des Diptères ; aux alentours nous avons trouvé des oligochètes et des Speonomus. Une étude de la faune du guano avec exposé des techniques utilisées a été faite par Melle Gubano (D.E.S. Toulouse).

#### 9) Microorganismes des grottes

##### a) de l'air et des parois

Il se sont avérés être les mêmes que ceux de l'extérieur et en proportions analogues. Ceci est dû aux alternances d'aspiration et de refoulement qui se produisent à l'orifice des grottes suivant la température extérieure.

##### b) des argiles sédimentaires

Les formes trouvées sont les mêmes qu'au dehors mais les associations sont très différentes. En effet les conditions particulières à ces dépôts d'argiles : hygrométrie élevée, température constante, éclaircissement nul ; ainsi que leur grande richesse en oligo-éléments déterminent une sélection au profit de certaines formes qui au dehors se trouvent masquées par des saprophytes.

##### c) Rôle des microorganismes dans l'alimentation des cavernicoles

Mr. Caumartin met en doute la théorie courante qui veut que les troglobies vivent des bactéries du sol qu'ils ingèrent avec l'argile.



d) Corrosion biochimique

Des études sont en cours qui mettent en évidence le rôle de la microflore dans certaines formes de corrosion des roches et en particulier dans la genèse du Mondmilch.

B) Elevages

1) Protées : ces protées (Proteus anguinus Laurenti 1768) proviennent de la grotte de Posthumia (Yougoslavie). Il sont élevés dans des bacs de ciment, avec circulation d'eau courante provenant de la captation de la source de la grotte. Le fond de chaque bac est couvert d'une couche d'argile sur laquelle sont placées quelques grosses pierres. Les bacs sont recouverts par de grandes nappes en matière plastique noire. Les protées sont alimentés une fois par semaine avec des larves aquatiques (chironomes), des gammares, etc... La reproduction a eu lieu dans ces aquariums. Des individus nés au laboratoire actuellement âgés de cinq ans n'ont pas encore atteint l'âge adulte. La fécondation se fait par l'intermédiaire d'un spermatophore. Le protée est ovipare. Les pontes sont déposées à la surface inférieure des pierres qui sont disposées dans l'aquarium. A Moulis ce développement a été suivi grâce à des "regards" vitrés ménagés dans les parois des bacs au niveau des pierres.

2) Euproctes : récoltés dans des grottes pyrénéennes, ils s'élèvent dans les mêmes conditions que les protées.

3) Coléoptères : Speonomus longicornis (Catopidae, Bathysciinae). Au laboratoire souterrain, les Speonomus sont placés par couple dans des récipients en plâtre de 6x3x3 cm, tapissés d'argile, recouverts d'une plaque de verre et reposant dans une cuvette en plastique à fond humide. Comme nourriture il leur est donné tous les trois jours un jeune grillon tué, posé sur un carré de papier filtre humide. Les pontes déposées à même l'argile sont transportées ensuite dans des récipients identiques à ceux précédemment décrits et dont le fond est recouvert d'argile lissée. Les larves se développent sans prendre de nourriture. D'après les études de Mme DELEURANCE, chez cette espèce, la femelle ne pond qu'un seul oeuf à la fois; il est de grande taille et bourré de réserves vitallines. La phase larvaire est très réduite et ne comporte qu'un seul stade, alors que la nymphose peut durer 5 à 6 mois.

4) Amphipodes : élevage de Niphargus virei (Gammaridae)

Ils sont disposés dans des cuvettes en plastique dont le fond est tapissé d'argile recouverte de quelques centimètres d'eau. Des pierres sont placées sur ce lit d'argile.

5) Copépodes : Cyclopidés et Harpacticidés.

Chaque copépode est isolé dans un verre de montre contenant de l'eau un peu de boue de fond de gîte et un petit caillou. L'expérience a montré que les copépodes se déplaçaient très facilement, profitant du moindre film d'eau. Si on laisse les verres de montre sur la pailleasse, au bout de quelques heures, certains verres de montre contiennent plusieurs copépodes tandis que d'autres sont vides. Un dispositif nouveau et efficace fut adopté : les verres de montre contenant chacun un seul individu, sont placés sur un grillage, isolé de la pailleasse par des pieds de 15 cm de haut. Chaque verre de montre est recouvert d'un entonnoir renversé dont l'extrémité du tube est bouchée par du coton cardé. De temps en temps un peu de boue de fond de gîte leur est apportée qui amène les éléments nutritifs nécessaires. Selon Mr ROUCH, ces copépodes ont un développement plus long que leurs frères épigés ; ils déposent moins d'œufs qu'eux, mais ceux-ci sont plus gros.

6) Planaires : Plagniola vandeli

Ces planaires sont placées dans des cristallisoirs remplis d'eau au tiers ; elles sont nourries avec des morceaux de larves de chironomes.

7) Opilions : Ischyropsalis

Dans la grotte les Ischyropsalis sont élevés dans des bacs en verre rectangulaires de 3 à 5 litres, fermés par une plaque de verre. Dans ces bacs dont le fond est recouvert d'argile, quelques brins de mousse et des morceaux de bois sont placés avec quelques morceaux de roche concrétionnée ou non. L'ensemble est régulièrement humidifié. Les Ischyropsalis sont placés, dans les récipients ainsi garnis, par couple ou par groupe.

Quant aux jeunes, ils sont placés dans des boîtes de Petri dont le fond est recouvert de papier Joseph bien mouillé. De plus, afin que les animaux puissent se suspendre au moment de la mue, on dispose dans ces boîtes soit des brins de mousse, soit un morceau de papier Joseph, humide et plié en U. Dans les boîtes l'atmosphère est saturée en vapeur d'eau. La nourriture est constituée, pour les jeunes de *Drosophiles* adultes, pour les adultes de *Callyphora* coupées en deux.

Certains chercheurs ont étendu leurs travaux aux formes endogées et même épigées, permettant ainsi d'intéressantes comparaisons, c'est ainsi que nous avons pu voir :

a) un élevage de Pauropodes :

Chaque individu est isolé dans une boîte en plastique tapissée d'argile de la grotte. Ces boîtes sont circulaires. Sur l'argile sont placés un petit morceau de salade et un petit bout de bois du gîte. Les pauropodes se nourrissent des moisissures qui se développent sur ce bois et sur l'argile.

Des élevages collectifs d'une dizaine d'individus se font dans des boîtes rectangulaires de 10x6 cm. Les boîtes circulaires pour élevage individuel font 5 cm de diamètre. A la naissance, les pattes chez la larve sont au nombre de 3 paires ; successivement celle-ci passe par les stades 5, 6, 8 paires de pattes. L'adulte en possède 9.

b) un élevage de Symphyles :

Le dispositif d'élevage est le même que pour les pauropodes. Les symphyles mangent la salade. L'adulte a douze paires de pattes ils muent toute leur vie ; ovogénèse et spermathogénèse se font pendant les intermues.

### C) TECHNIQUES recueillies

#### 1) Documentation près de Mr ANDRIEU sur l'hygromètre électronique à lecture directe, type H.Y.P.

Cet appareil, ainsi que baromètre et thermomètre électroniques, a été mis au point à l'occasion de l'étude de climatologie cavernicole dans le cadre de la campagne de sauvegarde des peintures de Lascau.

Principe : utilisation d'une nappe de cheveux d'un type spécial (chinois) sélectionnés, calibrés, laminés, formant l'élément sensible de sondes dynamiques (ventilation forcée) ou statiques reliées à un amplificateur électronique par un câble à 3 conducteurs, blindé, de longueur variable. Les sondes sont munies d'un potentiomètre à révolution infinie. L'appareil fonctionne sur courant alternatif 110 ou 220 Volts mais peut être alimenté sur batteries avec une autonomie de 30 h. environ.

Sensibilité : environ 0,1 %. L'échelle normale est de 0 à 100 %, mais il y a possibilité de concevoir un appareil avec une échelle étalée entre 80 à 100 %. Il y a également possibilité de sondes multiples à interrogation télécommandée avec ou sans fil, ou enregistrement graphique.

Coût de l'appareil : de 6.500 à 10.000 Fr. F.

Baromètre et thermomètre sont construits avec le même système électronique avec possibilité de lecture directe ou d'enregistrement

#### 2) Techniques d'étude de la faune du guano sur le terrain

Pour pouvoir établir des comparaisons entre les échantillons pris dans divers gîtes, le guano est récolté dans des boîtes dont le volume est sensiblement le même pour tous les prélèvements, soit 1100 cm<sup>3</sup>. Certains prélèvements peuvent être conservés plusieurs jours dans des boîtes isothermes. Les gros invertébrés qui circulent sur le guano et qui sont facilement visibles sont récoltés sur le terrain.

## - Au laboratoire

### a) méthode d'extraction des arthropodes

Le guano est mis sur des tamis d'appareil de Berlese simplifié : trépied portant un entonnoir sur lequel se trouve un tamis (maille 2 mm) ; un tube de verre à demi rempli d'alcool est placé sous l'entonnoir. On peut aussi utiliser un simple tamis posé sur une assiette creuse.

Pour obtenir une dessiccation rapide, l'ensemble doit être disposé dans un endroit bien sec et bien aéré. Tous les 2 ou 3 jours il est bon de remuer le guano. La descente des arthropodes est terminée en principe après 8 à 15 jours, cela dépend du degré d'humidité.

### b) méthode d'extraction des Nématodes

Un entonnoir est muni d'un tube de caoutchouc fermé à son extrémité par une pince de Mohr. Un tamis à fines mailles sur lequel est placé le guano est disposé à l'intérieur de l'entonnoir. Le tout est recouvert d'eau. Plusieurs entonnoirs placés sur un support sont ensuite installés dans une caisse de bois dont le couvercle est muni à l'intérieur d'ampoules à filament de carbone dégageant une certaine chaleur. Les nématodes fuyant la chaleur, descendent au fond du tube en quelques jours. On ouvre alors la pince de Mohr, on recueille l'eau contenue tout au bas du tube avec les nématodes qu'elle renferme et on ajoute de l'alcool.

### c) méthode d'extraction des ciliés

Prélèvement sur le terrain d'un échantillon de guano avec un flacon stérilisé à l'autoclave à 120 ° ou bien à l'alcool et bouché avec du coton cardé. Une fois le prélèvement fait on enflamme le coton et l'on bouche le flacon. Rentré au laboratoire, des échantillons de guano sont mis en culture dans un milieu stérile. Les ciliés existant se multiplient.

### 3) Mesure de l'intensité respiratoire des animaux

Cette technique a été utilisée pour la première fois par Mme DRESCO-DEROUET pour comparer le quotient respiratoire d'espèces cavernicoles à celui d'espèces voisines épigées. Ce travail a permis

de mettre en évidence des différences considérables de l'ordre de 5 fois traduisant un métabolisme très relenti des cavernicoles.

L'appareil que nous avons vu employer pour l'étude du quotient respiratoire des planaires était un microrespiromètre différentiel construit sur les indications de Mme DRESCO. Il est utilisable aussi bien pour les animaux aquatiques que terrestres. Le principal est celui d'une mesure manométrique de la quantité de  $\text{CO}_2$  dégagée pendant un temps donné et qui se trouve fixé par une solution de Na OH.

L'examen du croquis joint permet de saisir le fonctionnement de cet appareil. Le dispositif tout entier doit être enfermé dans une enceinte isotherme.

Un autre appareil plus sensible, mais beaucoup plus couteux, est l'Eudiomètre de Fry. Dans le cas d'arthropodes a respiration active le modèle employé est celui original de Fry. Pour des animaux à respiration faible il est bon d'avoir recours au modèle modifié par Mme DRESCO.

#### 4) Dosage de l'Oxygène dans l'eau (Methode de Munro-Fox)

Le dosage est effectuée d'une part sur l'eau d'un petit pot-ban de 15 ml entièrement rempli et où a séjourné une planaire pendant un temps donné, d'autre part sur l'eau d'un récipient identique, sans planaire, servant de témoin. Les réactifs nécessaires sont KOH pur - IK -  $\text{Mn Cl}_2$  pur anhydre et eau distillée.

Les dosages peuvent être effectués sur des animaux maintenus à des températures différentes.

CONCLUSIONS -

Notre court séjour à **Moullis nous** a permis de nous initier aux techniques de récolte et d'étude des ~~cavernicoles~~ **palaearctiques**. Certaines de ces méthodes pourront être transposées ou adaptées à nos propres problèmes.

Les prospections de grottes auxquelles nous avons pris part nous ont montré les différences profondes entre les conditions des grottes palaearctiques et celle de la zone intertropicale.

Les plus marquantes de ces différences portent sur :

a) La température : 11° en Ariège - 24°5 au Congo

b) La circulation de l'air : Les écarts entre la température intérieure (11°) et la température extérieure en Europe sont souvent très grands, atteignant une trentaine de degrés. De là des courants d'air parfois très violents qui sortent (trous souffleurs) ou entrent dans les cavernes. En Afrique tropicale au contraire les écarts sont toujours nettement moins grands, aussi bien entre le jour et la nuit qu'entre les saisons. Ainsi, hors les cavernes munies de plusieurs issues, les mouvements d'air dans les grottes tropicales sont très faibles; pratiquement insensibles.

c) C'est peut-être le facteur précédent qui fait que, si dans les grottes de la zone palaearctique la faune est toujours très clairsemée et réfugiée le plus souvent dans des enfonçures ou des microgites divers, par contre dans les grottes tropicales non ventilées la faune est souvent d'une richesse extraordinaire et occupe de larges espaces libres.

d) Nous avons noté aussi que, au moins en Ariège, les grottes à chauve-souris ne sont pas très fréquentes. Lorsque les chiroptères sont présents ils ne semblent fournir à la faune locale que l'apport d'une faune très spécialisée : l'association gnanobie.

Dans les grottes d'Afrique intertropicale au contraire la présence des chiroptères est de règle. Les grottes les moins privilégiées n'abritent que des exemplaires isolés mais nombreuses sont celles où vivent d'immenses colonies de Megachiroptères et des populations nombreuses de Microchiroptères où figurent mêlés des représentants de plusieurs genres.

Comme en Europe, à ces mammifères, est liée la biocénose très spéciale des guanobies avec une richesse en espèces et surtout une abondance d'invi sans commune mesure avec celle de la zone tempérée froide. Mais de plus, aux chauve-souris est inféodée une grande quantité de commensaux et de prédateurs qui sont, à notre avis, l'élément original de cette faune.

e) Une autre différence enfin est l'absence presque complète, en Afrique, d'animaux ayant subi "l'évolution régressive" qui caractérise de nombreux cavernicoles paléarctiques. Nous ne partageons cependant pas entièrement à cet égard l'opinion de certains auteurs qui estiment qu'il n'existe aucun troglobie terrestre vrai. A notre avis les Phlebotomus gigas et mirabilis, l'Anopheles hamoni présentent des caractères nettement accusés de dépigmentation et de gigantisme (ce dernier peu sensible chez A. hamoni.) Par ailleurs ce que nous savons de la biologie d'A. hamoni nous montre un extrême allongement du cycle gonotrophique et une réduction du nombre des oeufs pondus en relation avec leur grande taille caractères qui ont été mis en évidence chez plusieurs troglobies étudiés à Moulis. Les 3 diptères cités, enfin répondent parfaitement à la définition du troglobie : tout leur cycle se produit dans la grotte et ils n'en sortent jamais à aucun stade de leur évolution.

Nous pensons qu'il serait du plus haut intérêt d'effectuer dans les grottes congolaises des études de la physiologie de certains animaux qui permettraient des comparaisons tant avec celle des formes épigées afines que de formes des cavernes d'Europe.

#### Remerciements :

Nous ne saurions achever ce rapport sans adresser nos vifs remerciements à Monsieur le Professeur VANDEL, directeur du laboratoire du CNRS qui a accepté avec la plus grande amabilité de nous recevoir à Moulis six mois plus tôt qu'il n'était prévu et de nous en faire lui-même visiter les installations. Toute notre reconnaissance va



.../..

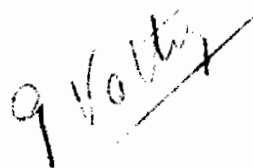
- 16 -

aussi à Mme et Mr. BOUILLON, les sympathiques gardiens du laboratoire ainsi qu'à tous les chercheurs et techniciens travaillant à Moulis qui nous ont initié à leurs méthodes de travail et ont répondu avec bonne grâce à toutes nos questions.

Brazzaville, le 2 Novembre 1964



J.P. ADAM



G. VATTIER