

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

-----

CENTRE DE BRAZZAVILLE

-----

RAPPORT SUR MA PARTICIPATION  
AU (IV<sup>e</sup>) CONGRES INTERNATIONAL DE SPELEOLOGIE  
(YOUGOSLAVIE 12-26 SEPTEMBRE 1965)

par

J.P. ADAM

Entomologiste Médical Directeur de Recherches de l'ORSTOM

-----

RAPPORT SUR MA PARTICIPATION  
AU (IV°) CONGRES INTERNATIONAL DE SPELEOLOGIE  
(YUGOSLAVIE 12-26 SEPTEMBRE 1965 )

par

J.P. ADAM

Entomologiste Médical Directeur de Recherches de l'ORSTOM

---

## JUSTIFICATION.

Les travaux du laboratoire d'entomologie médicale du Centre ORSTOM de Brazzaville se sont orientés, depuis 1960, vers l'étude des arthropodes sanguisuges cavernicoles. Après une phase de prospection faunistique, concrétisée par la découverte et la description morphologique de plusieurs espèces nouvelles (2 Anophèles, nombreux ectoparasites de chiroptères, 18 Ceratopogonidés, 1 Afrécimex), nous avons entrepris l'étude de la biologie des espèces les plus intéressantes et de l'écologie de leur milieu.

A ce stade, où de nombreux problèmes nouveaux pour nous apparaissaient, il était du plus haut intérêt d'avoir l'occasion de savoir ce qui se faisait ailleurs et de rencontrer les biospéléologues les plus éminents du monde.

Cette occasion le (IV<sup>e</sup>) Congrès International de Spéléologie nous la fournissait et nous sommes très reconnaissant, à la Direction de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, de nous avoir permis de participer à cette importante manifestation.

LIEU :

Après les congrès spéléologiques internationaux de Paris (1953), de Bari; Lecce et Salerne en Italie (1958) et de Vienne, Obertraun et Salzbourg en Autriche (1961), il était juste que ce IV<sup>o</sup> congrès se tint en Yougoslavie. C'est là en effet qu'ont été réalisées les premières grandes découvertes en spéléologie physique. C'est ce Karst situé entre Trieste et Ljubljana dont les géographes ont internationalisé le nom pour désigner comme "phénomènes karstiques" l'ensemble des caractéristiques propres à la morphologie et à l'hydrogéologie superficielle et souterraine des régions calcaires typiques.

La séance inaugurale, du 12 septembre, eut lieu dans la "salle de bal" de la grotte de Postojna. Les séances plénières, et séances de travail des diverses sections et des Commissions se tinrent à la Faculté des Lettres de Ljubljana et à la salle des Festivals. Enfin, le programme des visites organisées dans le cadre du congrès nous a permis de voir tous les aspects du Karst classique de Ljubljana à Dubrovnick.

CALENDRIER DE MA PARTICIPATION.

10 septembre 1965 - 06h45	départ de mon domicile.
septembre 1965 - 23h00	départ de la gare de Lyon.
12 septembre 1965 - 01h00	arrivée à Ljubljana.
septembre 1965 - 10h00	inauguration solennelle du Congrès à Postojna Jama.
12 septembre- après-midi	visite des grottes de Crna et Pivka.

- 13 septembre 1965 - 08h00-13h15 Ecologie et Physiologie  
des cavernicoles.  
- 15h00-19h15 Ecologie et Physiologie  
des cavernicoles.  
Soir Entrevue des Chefs des  
délégations des divers  
pays - Projection de dia-  
positives et de films.
- 14 septembre 1965 - 08h00-13h15 Problèmes généraux de la  
biospéléologie, micro-  
biospéléologie.  
- 15h00-19h15 Biospéléologie régionale.
- 15 septembre 1965 - 08h00-13h15 Faune des grottes.  
15h00-19h00 Excursion à la grotte  
Taborska.  
20h00 Projection de diapositives  
et films.
- 16 septembre 1965 - 08h30-12h30 Séance plénière - Le Karst  
en Yougoslavie.  
14h30-16h30 Fondation de l'Union Inter-  
nationale de Spéléologie.  
16h30-19h00 Séance de clôture des  
travaux à Ljubljana.  
Réception chez Mr le  
Président du Conseil Muni-  
cipal de Ljubljana.
- 17 septembre 1965 - 08h30 Départ pour l'excursion à  
travers le Karst Dinarique,  
visite du Cerknisko polié  
de la dépression karstique  
Rakov Skocjan et de la  
rivière souterraine de  
Planinska Jama.

- 18 septembre 1965
- 17h00 Démonstration de sauvetage dans les grottes. Visite du bassin de la Pivka, du château de Predjama (construit dans une grotte) des grottes de Skocjan et de Vilenica. Vallée sèche de Materija jusqu'à Opatija.
- 19 septembre 1965
- A partir du grand port de Rijeka ascension du plateau des Montagnes dinariques par la ville de Delnice jusqu'à Karlovac. Visite des lacs de Plitvice entre les barrages de travertin.
- 20 septembre 1965
- Polié de Lika et grottes de Cerovacke pecine puis les contreforts de la chaîne montagneuse de Velebit et la basse plaine karstique littorale de Kistanyska placā jusqu'à la ville de Zadar.
- 21 septembre 1965
- Route adriatique près du lac karstique de Vrana jusqu'à Sibenik. Visite des cascades entre les barrages de travertin. Lac sur la rivière Krka Split.

- 22 septembre 1965 De Split à Sinj polié karstique et visite du lac de retenue et du barrage de la centrale électrique Peruća.
- 23 septembre 1965 Traversée des poliés Livansko, Duvanjsko, Imotsko, et ceux de la Bosnie de l'Ouest jusqu'à la Capitale de l'Herzegovine (Moštar). Visite chemin faisant du lac Bleu et du lac rouge.
- 24 septembre 1965 Visite de la source de Buna et des poliés karstiques Dabarsko et Fatnicko. Construction de la centrale électrique de la rivière Trebisinjica. Source de cette rivière et barrage de Grancarevo. Traversée du polié de Trebinje j jusqu'à Dubrovnick.
- 25 septembre 1965 Karst du Montenegro - Ascension du Lovcen.
- 26 septembre 1965 Le long de la côte par la vallée de Zavala jusqu'à la plus grande grotte de l'Herzegovine, Vjetrenica sur la Popovo polié - Retour à Dubrovnick.
- Après-midi Fin du Congrès - Réception chez le Président du Conseil Municipal de Dubrovnick.

PAYS PARTICIPANTS.

24 pays étaient représentés dont nous donnons ci-dessous la liste :

Pays	Nombre de représentants	Nom du Chef de la délégation
ITALIE	113	SCOTTI
FRANCE	71	GEZE
URSS	42	BEY-BIENKO
YUGOSLAVIE	41	NOVAK
AUTRICHE	39	TRIMMEL
ETATS-UNIS	29	STELLMACK
GRANDE-BRETAGNE	25	WARWICK
ALLEMAGNE FEDERALE	23	BLEICH
LIBAN	22	ANAVY
POLOGNE	21	RODOMSKI
ALLEMAGNE DEMOCRATIQUE	19	REUTER
HONGRIE	19	DENES
SUISSE	16	NUEDAT
TCHÉCOSLOVAQUIE	16	PANOS
BELGIQUE	9	HATER BEEB
ESPAGNE	6	HERAS
BULGARIE	5	DINEV
GRECE	4	Mme PETROCHILOS
LUXEMBOURG	4	?
TURQUIE	3	?
IRLANDE	3	COLEMAN
DANEMARK	3	MOURITZEN
SUEDE	2	TELL
CONGO-BRAZZAVILLE	1	ADAM
<b>Total des participants</b>	<b>: 536</b>	

## REPARTITION DES TRAVAUX.

### A) - Sections.

Les diverses communications avaient été groupées en cinq sections ; savoir :

- 1) - Spéléologie physique et hydrospéléologie du Karst avec trois sous-sections : spéléologie physique générale - hydrologie du Karst - spéléologie régionale.
- 2) - Biospéléologie.
- 3) - Paléontologie et spéléologie préhistorique.
- 4) - Technique de recherche dans les grottes et documentation.
- 5) - Exploitation des grottes et des sources karstiques.

### B) - Symposiums et Colloques.

- 1) - Symposium sur le tourisme souterrain.
- 2) - Colloque sur les bases physicochimiques des processus karstiques.
- 3) - Colloque sur le sauvetage dans les grottes et sur l'équipement de sauvetage.

### C) - Commissions et Séances.

- 1) - Commission internationale sur la terminologie et les signes conventionnels.
- 2) - Séance sur la terminologie spéléologique.
- 3) - Commission de documentation sur les grottes les plus longues et les plus profondes du monde.

### D) - Constitution de l'Union Internationale de Spéléologie.

E) - Exposition "Karst et Grotte" - Organisée à la Faculté des Lettres de Ljubljana, cette manifestation, à côté d'une

section géographique, d'une revue exhaustive de la littérature spéléologique yougoslave ainsi que d'une série remarquable de photographies, présentait une riche collection de la faune souterraine des Balkans de l'Ouest.

TRAVAUX DE LA SECTION DE BIOSPELEOLOGIE.

A cette section, qui était la mienne, des représentants de 13 nations ont présenté 45 communications soit :

FRANCE	9	communications
YUGOSLAVIE	7	"
ITALIE	5	"
USA	5	"
URSS	4	"
ANGLETERRE	3	"
AUTRICHE	3	"
POLOGNE	2	"
ROUMANIE	2	"
SUISSE	2	"
BULGARIE	1	"
CONGO-BRAZZAVILLE	1	"
ESPAGNE	1	"

Les langues employées étaient :

L'Anglais pour	19	exposés.
Français pour	17	exposés
Russe pour	4	exposés
Italien pour	3	exposés
Allemand pour	1	exposé
Espagnol pour	1	exposé.

Pour les résumés des exposés 25 étaient rédigés en français et 20 en anglais.

J'ai présenté pour ma part un travail de G. VATTIER et de moi-même "Les Ceratopogonidae (Diptera) des grottes de la République du Congo" dont on trouvera ci-dessous le résumé.

- G. VATTIER et J.P. ADAM. Les Ceratopogonidae (Diptera) des grottes de la République du Congo.

Les Ceratopogonidae occupent de très nombreux biotopes. Ils n'ont été signalés dans le domaine souterrain qu'en de très rares occasions.

Les auteurs ont entrepris une campagne systématique de capture dans les grottes du Congo (Brazzaville), par emploi de pièges lumineux utilisant des radiations de différentes longueurs d'onde.

La présente communication fait état des premiers résultats obtenus et donne la liste des nombreuses espèces nouvelles découvertes dans la grotte de Meya-Nzouari. Quelques données sont fournies concernant les méthodes de captures employées et la fréquence des diverses espèces qui se répartissent en genres au moins.

Des matériaux ont été rassemblés pour servir à l'étude biologique de Dasyhelea adami VATTIER, espèce de loin la plus fréquente. Les larves se développent dans le guano très fluide et la nymphose a lieu après migration vers des zones plus sèches. Le mode d'alimentation des imagos n'a pu être mis en évidence.

Cette communication est extraite de la première partie d'une note en cours de publication aux "Annales de Spéléologie".

Nous avons illustré notre exposé par la projection épiscopique de deux cartes précisant la situation de la forêt de Bangou par rapport à Brazzaville et la répartition des grottes étudiées, ainsi que du plan de la grotte de Meya-Nzouari.

Deux photographies (épiscopie) montraient l'aspect des gîtes à larves de Cératopogonidés et 6 diapositives couleur présentaient en activité les divers modèles de pièges lumineux utilisés par nous. Deux tableaux figurant dans le texte ont été également projetés.

### RESUMES DE QUELQUES COMMUNICATIONS.

- R. GINET, Professeur de Zoologie - Faculté des Sciences de Lyon - France.

"Une expérience réussie de colonisation souterraine aquatique".

Une population de jeunes Niphargus virei (Crustacés Amphipodes) obtenus au Laboratoire à partir de femelles récoltées ovigères dans la résurgence de Corveissiat (Ain-France) a été déversée en 1961 dans le lac de la grotte de la Balme (Isère) où l'espèce n'existait primitivement pas. Les captures faites périodiquement depuis, permettent de conclure que ces individus se sont bien acclimatés dans leur nouveau biotope, y ont normalement grandi et s'y sont reproduits, consacrant ainsi le succès de cette tentative.

### Commentaires.

Cette tentative réussie de colonisation artificielle d'une grotte non peuplée de Niphargus virei mais où les conditions écologiques étaient favorables à cette espèce nous semble un important premier pas vers une étude écologique.

Nous croyons avoir franchi un second pas en ayant réussi l'introduction, dans la grotte de Bitorri au Congo (Brazzaville) de Phlebotomus mirabilis, Afrocimex sp. Anopheles hamoni et Anopheles caroni après modification du "climat" de la grotte. L'hygrométrie de cette cavité était en effet insuffisante durant la saison sèche pour permettre le maintien permanent des espèces précitées. Divers aménagements ont permis de la rendre optimale toute l'année.

- A. M. GOUNOT, attachée de recherche au CNRS - Faculté des Sciences - Lyon - France

"L'activité productrice de la microflore des limons argileux souterrains".

Les recherches sur le rôle nutritif du limon argileux pour les crustacés cavernicoles ont conduit à effectuer l'analyse microbiologique de limons souterrains. Ceux-ci renferment une microflore variée, autotrophe ou hétérotrophe. Les propriétés biochimiques et physiologiques des germes ont été étudiées. Dans l'argile existent des bactéries à pouvoir de synthèse élevés qui élaborent en particulier des facteurs de croissance pouvant jouer un rôle dans la nutrition de la faune cavernicole.

#### Commentaires.

Le travail de Mlle GOUNOT nous a fort intéressé. En effet, les larves jeunes d'Anophèles se nourrissent de bactéries. Nous avons là une direction nouvelle dans notre recherche d'une meilleure compréhension des facteurs ayant permis l'adaptation des Culicidae au domaine souterrain.

- J.P? HENRY, assistant en biologie animale - Faculté des Sciences - Dijon - France.

"Remarques sur le cycle biologique d'Asellus cavaticus Leydig".

Grâce à l'aménagement de la grotte d'Antheuil, près de Dijon et aux chambres climatisées du laboratoire, l'auteur a pu entreprendre un élevage de l'Aselle cavernicole Asellus cavaticus Leydig et aborder l'étude expérimentale de son cycle biologique. Les premières observations nous permettent de préciser quelques particularités de son cycle génital. Les femelles en élevage montrent qu'elles peuvent devenir ovigères pendant toute l'année avec cependant une prédominance de mars à mai comme chez Niphargus. La durée moyenne d'incubation oscille entre 70 et 80 jours et apparaît donc plus courte que chez d'autres troglobies, comme Niphargus ou Caecosphaeroma. Cet isopode troglobie atteint l'âge adulte vers le sixième ou septième mois de sa vie, il mesure alors à peine 3,5 mm.

- G.T. JEFFERSON, Dépt. Zool. University Cardiff, England.

Raisonnant sur les formes troglobies aquatiques de Grande-Bretagne (Niphargus et Asellus), l'auteur note que dans les "grottes des South Wales" ces animaux sont parfois très abondants. Il décrit leur habitat et tente de calculer la densité des populations. Le problème de l'alimentation de ces crustacés est considéré en fonction d'une évaluation du "contenu" en matière organique de quelques grottes. L'auteur discute du rôle possible des bactéries autotrophes dans la chaîne alimentaire des cavernicoles à la lumière des travaux récents dans ce domaine.

- S.I. LEVUSKIN MOSKVA - SSR.

"Sur la faune souterraine de l'Asie Centrale".

La faune souterraine de l'Asie Centrale est encore très peu explorée. Entre 1962 et 1963, l'auteur a récolté du matériel dans 10 grottes de cette région. Ces études concernent surtout des formes aquatiques.

- J. MATJASIC, Professeur de Zoologie - Institut de Biologie - Ljubljana - Yougoslavie.

"The Cave epizoic fauna and its relations to the karst".

L'auteur a fait quelques observations de la faune épizoïque cavernicole au cours de ces dernières années. Ses observations ont porté spécialement sur les Ciliés (Protozoa) et les Temnocephales (Tuurbellaria).

- Mme ANN MASON WILLIAMS - University College, Cardiff. England.

"Comments on the Microbial populations found in water in Caves".

Un recensement des microorganismes vivants dans l'eau des grottes des Wales du Sud (G.B.) a été fait. L'auteur décrit les méthodes utilisées pour l'isolement et l'identification de ces organismes et donne une liste des espèces trouvées jusqu'à ce jour. Quelques caractéristiques physiques et chimiques de l'habitat sont aussi rapportées. Le rôle possible de ces organismes, comme apport de matériaux alimentaires pour des formes de vie cavernicoles plus évoluées, est discuté en se référant particulièrement à l'existence de "chaînes" d'alimentation reposant sur les activités des bactéries autotrophes.

- Mme ANN MASON WILLIAMS - University College -  
Cardiff, England. " A note on the effects of tracer dyes on  
microbial populations of streams ".

Une étude expérimentale a été effectuée sur les  
microorganismes peuplant des courants d'eau souterrains où  
l'on a utilisé des colorants, tels que la fluorescéine,  
l'éosine et la rhodamine B. Dans chaque cas, il a été cons-  
taté quelque effet sur la population de microorganismes  
lorsque les colorants étaient utilisés à dose élevée. Ces  
effets diffèrent avec chaque colorant et diminuent rapidement  
avec la dilution du produit. L'auteur discute l'effet  
possible de chaque colorant sur la microflore d'une grotte.

- H. STROUHAL - University Wien - Austria.

The ecological classification of animals living in  
caves (Macrocavernicoles).

Les spéléologues, lorsqu'ils parlent d'une grotte  
entendent généralement une grande cavité souterraine (macro-  
caverne). Il existe également de petits creux souterrains  
(terriers de petits mammifères ou d'hyménoptères par exemple)  
qui ne sont pas accessibles à l'homme : ce sont les micro-  
cavernes où les conditions de vie sont les mêmes (?) que dans  
les macrocavernes. Celles-ci, si elles renferment de l'eau  
courante appartiennent à deux cycles biologiques de la  
biosphère : dulçaquicole et terrestre. En conséquence, les  
macrocavernicoles peuvent être divisés en animaux aquatiques  
et en animaux terrestres. Quand les grottes possèdent en  
outre une région obscure à côté de la zone dysphotique  
éclairée indirectement par le soleil, les animaux qui y  
vivent, disposent de deux lieux de séjour physiquement dif-  
férents (biotopes) et font ainsi partie de deux biocénoses  
distinctes. Parmi ces biocénoses, il peut se former des  
groupes (habitant certains faciès) qui sont caractérisés  
surtout par l'une de leurs conditions de vie (gambie -  
xylophages).

La classification écologique des animaux vivant  
dans les macrocavernes a été fréquemment discutée par les  
biospéléologues. Jusqu'à présent ceux-ci ne sont parvenus à  
aucune unité dans la terminologie. Lors du 3<sup>e</sup> congrès inter-  
national de spéléologie de Vienne, en 1961, il avait été  
décidé la réunion d'un symposium sur la classification écolo-  
gique des cavernicoles. Ce symposium devait se réunir au  
cours du 4<sup>e</sup> congrès..... !!

- BORIS SKET, Institut for Biology, University in Ljubljana.

" Some problems connected with the évolution of cave animals ".

Quelques auteurs inclinent à penser que les animaux cavernicoles auraient été "recrutés" parmi ceux incapables de surmonter certaines modifications des conditions du milieu extérieur. En fait, il est possible de trouver parmi les cavernicoles, quelques espèces douées de grandes potentialités de compétition ainsi que des types très prolifiques.

La perennité des animaux cavernicoles est due à l'évolution beaucoup plus lente dans ce milieu de même que certains peut-être sont "modelés" par la pedomorphose:

Le facteur le plus important reste la vitesse de l'évolution. Celle-ci est conditionnée par la structure des gènes et varie donc beaucoup avec les espèces.

Parmi les facteurs exogènes, il en est de significatif comme la taille des animaux, or, nombre de cavernicoles ne sont pas aussi petits qu'on le pense généralement.

- J. MATJASIC, Institut for Biology - University in Ljubljana, Yougoslavie.

" The Cave epizoic fauna and its relations to the hosts ".

L'auteur a effectué quelques observations sur la faune parasitaire des grottes au cours des dernières années.

Ces observations ont porté surtout sur les Protozoaires Ciliés et les Turbellariés Temnocephalides. Il a trouvé ainsi une faune parasitaire très riche en relation avec quelques animaux cavernicoles. Ce sont en majorité des endoparasites mais il y a également des commensaux et des ectoparasites. Quelques-uns des parasites vivent indifféremment en diverses parties du corps de leur hôte, mais d'autres, sont strictement inféodés à des portions définies de l'organisme.

- RICHARD A. WATSON, PHILIP M. SMITH - Washington - University, St Louis, Missouri - Office of Antarctic Programs, Washington - USA.

" The Flint ridge cave research center, mammoth cave national Park, Kentucky ".

Le Centre de Recherche de la grotte de "Flint Ridge" comprend trois laboratoires complémentaires. Flint Ridge qui

qui a environ 5 miles de longueur et 1,5 miles de large avec 50 miles de longueur de galeries reconnues et cartographiées, est en lui-même un laboratoire naturel. Il s'y trouve représenté au moins 6 milieux différents en surface (de zone tempérée) et 9 biotopes souterrains.

L'équipement de base destiné au laboratoire souterrain est actuellement limité à des éléments portatifs pouvant être utilisés dans les grottes de "Great Onyx" et de "Flood Collins Crystal".

L'équipement de base destiné aux études de surface est limité pour le moment à deux petits bâtiments munis de l'eau et de l'électricité et comprenant une surface de travail réservée à l'équipement portatif.

Les plans de développement prévoient une augmentation de l'équipement de base permanent.

Le centre sera caractérisé par l'équipement des 15 biotopes principaux en appareils de mesure à distance.

Les informations ainsi obtenues sur les paramètres d'environnement permettront de reproduire ou de faire varier les conditions climatiques dans des salles disposées dans les grottes où l'on pourra effectuer ainsi des expériences contrôlées.

- KAZIMIR TARMAN - Institute for Biology - Ljubljana, Yougoslavie.

"The origina of Cave Acarofauna".

La première et unique monographie traitant des Acariens des grottes du Karst yougoslave a été écrite par C. WILLMANN. Cet auteur a étudié le matériel rassemblé par C. ABSOLON.

Nous connaissons à présent, de nos grottes, des espèces d'Acariens appartenant aux groupes des Mesostigmata, des Trombidiformes et des Sarcoptiformes.

Au cours des 10 dernières années, nous avons aussi réuni un riche matériel provenant des sols et des grottes du Karst. Nous avons employé aussi bien la méthode directe de capture que les appareils de triage thermiques (BERLESE). Dans le présent travail, nous traitons quelques problèmes d'écologie et de l'origine de l'acarofaune des grottes.

Nous avons découvert un rapport étroit entre les acariens faisant partie de la faune des sols de surface et ceux vivant dans les grottes. La grande majorité des acariens des grottes sont des habitants normaux de la surface. Ceci est surtout vrai pour le groupe phylogénétiquement ancien des Oribatides. Il n'y a que deux Oribatides : Belba graciosa Will. 1940 et Belba longipes Will. 1940 qui présentent des caractères nets de cavernicoles.

Les plus grands caractères d'adaptation au milieu souterrain se trouvent chez quelques genres de Trombidiformes.

- E. HAMILTON - Smith, Montmorency, Viet, Australia.

" Studies of the Australian Cavernicolous fauna".

Les études biospéléologiques ont commencé en Australie depuis seulement cinq années, bien qu'un petit nombre d'espèces de cavernicoles ait été décrit auparavant. Un grand nombre de travaux taxonomiques sont actuellement poursuivis tandis qu'un recensement de la faune cavernicole a été entrepris par le South Australian Museum et qu'un plan australien "Bat" d'étude des chiroptères est en cours.

Les cavernicoles connus sont repertoriés, un petit nombre de formes troglobies se trouve en Australie et l'état actuel des connaissances montre que la faune cavernicole est relativement récente. Ceci est posé comme une évidence et quelques suggestions sont présentées pour l'expliquer.

- N. GÁDOROS - Budapest - Hongrie.

"Mesure des températures à distance".

La station de recherches spéléologiques de Jószafo (Hongrie Septentrionale) s'est proposée comme but la mise au point d'instruments spécialisés pour les mesures spéléologiques.

Ce travail a débuté en 1957. Dans les grottes, on utilise actuellement des thermomètres dont la précision atteint 0,01 C. et dont la fidélité est assurée.

Cette grande sensibilité est obtenue au moyen d'un amplificateur transistorisé et de galvanomètres très sensibles.

Les thermistances, avant leur mise en service, doivent être soumises à un traitement thermique et à des contrôles fréquents (4 à 12 fois par an).

Du fait que la présence de l'homme peut causer des perturbations dépassant  $0,1^{\circ}\text{C}$ ., les mesures doivent impérativement être effectuées à distance (en fait à la surface). L'effet de résistances des fils assurant la liaison peut être réduit au moyen d'un pont de Wheaton à trois fils ; cet effet peut même être annulé grâce à un couplément à 5 fils. Les erreurs de mesure résultant de l'isolement jamais parfait des fils peut être réduit par l'emploi d'un isolant hydrophobe et d'un thermomètre à grande résistance.

Avec un appareil enregistreur sensible et un amplificateur adéquat, on réussit à enregistrer des températures dans une plage de moins de  $1^{\circ}\text{C}$ . avec une fidélité de  $0,01^{\circ}\text{C}$ .

L'auteur présente quelques données recueillies avec cet appareillage.

Certaines communications des sections de physique ont également retenu notre attention. Nous résumons ci-dessous quelques unes d'entre elles.

- [REDACTED]
- Walter Gressel Klagenfurt - Autriche.
- La spéléométéorologie.

Les espaces existant sous la surface du sol sont une partie de l'atmosphère. En conséquence, la circulation de l'air dans les cavernes est en relation avec le temps qui régné à l'extérieur.

Les cavernes dynamiques, avec leurs ouvertures nombreuses et leurs puits sont le siège d'une circulation plus intense. Cependant, les cavernes statiques n'en sont pas dépourvues. Cette circulation est causée le plus souvent par les variations de la température extérieure. Elle dépend aussi souvent d'influences dynamiques comme les variations de la pression atmosphérique, où la présence de courant d'air local passant devant l'entrée des grottes.

- ARRIGO A. Cigna - Roma - Italy.

" Air circulation in Caves "

On considère les différents types de circulation d'air dans les grottes en tenant compte de l'origine de la

circulation elle-même. Les causes des mouvements d'air ont été classés en deux catégories :

- Les causes statiques et les causes dynamiques.

Dans une grotte donnée les causes statiques sont :

- Des différences de densité de l'air entre l'intérieur et l'extérieur dues à :
  - la température de l'air,
  - son taux d'humidité,
  - sa composition chimique,
  - des variations de la pression atmosphérique.
- Les causes dynamiques dont dues aux mouvements des fluides qui sont :
  - à l'intérieur de la grotte l'eau,
  - à l'extérieur l'air en mouvement (vent).

Tous les phénomènes mentionnés ci-dessus ont été considérés d'un point de vue mathématique afin d'obtenir des équations mettant en corrélation les différentes quantités en cause.

- ZDRAVKO PETKOVSEK - Ljubljana - Yougoslavie.

"Climatic Conditions in the Swallowhole at cave entrances".

L'entrée de nombreuses grottes se trouve au fond d'un aven. Ces dépressions présentent en général des conditions microclimatiques très particulières et de ce fait des caractéristiques biologiques également spéciales. Entre de tels avens, existent de petites différences dues aux influences locales ; cependant, les conditions microclimatiques principales sont assez semblables.

L'auteur considère comme représentatives les conditions trouvées dans les grottes de "Velika dolina" près de Skogan.

Cet aven est assez grand (150 m de profondeur, 300 m de largeur) et relié à une vaste salle souterraine d'I k,5 de longueur formant la partie principale de la grotte. Ainsi, les échanges entre les deux cavités se produisent à une relativement grande échelle et sont clairement compréhensibles. Dans ce compte-rendu, l'auteur veut montrer dans quelle mesure les conditions microclimatiques régnant dans l'aven dépendent des influences combinées de la grotte de l'eau courante et du climat moyen du pays.

Les conditions climatiques de l'aven ont été évaluées empiriquement et confirmées par les chiffres. En outre, l'auteur présente dans son travail les courbes, de température, d'humidité et de vitesse de l'air, journalières et annuelles. Il donne aussi les mêmes courbes pour diverses coupes verticales effectuées à travers la dépression toute entière.

CONTACT PERSONNEL.

Nous avons eu l'occasion de nous entretenir avec plusieurs personnalités dont nous citerons en particulier :

- M. le Professeur VANDEL (France)
- M. STRINATI (Suisse) auteur d'une série de prospections des grottes au Gabon et au Congo.
- M. AELLEN (Suisse) Spécialiste des chiroptères africains.
- M. le Professeur DELAMARE DEBOUTTEVILLE (France).  
Directeur du laboratoire d'Ecologie général du Museum.
- Mlle GOUNOT (France) qui travaille sur la microflore des limons des grottes.
- M. le Professeur GEZE (France) géologue spécialisé dans l'étude des phénomènes karstiques.
- M. le Professeur BIRNSTEIN (URSS).
- M. GADOROS (Hongrie) intéressé par la mise au point d'instruments de mesure des facteurs du climat souterrain et de nombreux autres chercheurs en particulier MM. JUBERTHIE S/Directeur du laboratoire du CNRS à Moulis)  
ROUCH (attaché de recherche, même laboratoire), CAUMARTIN, HENRY (Faculté de Dijon),  
GINET (Faculté de Lyon), etc...

### CONCLUSIONS.

La Spéléologie apparaît, comme une Science dynamique et qui depuis quelques années est en net développement. Pour nous en tenir à la biospéléologie, on remarque qu'un nombre élevé de chercheurs s'oriente vers l'étude de la biologie et singulièrement de la physiologie et de l'écologie des cavernicoles. Désormais, les inventaires faunistiques qui constituaient l'essentiel de l'activité des biospéléologues n'apparaissent plus guère que dans les travaux faits dans des régions peu connues ou comme des compléments à l'étude de régions déjà bien explorées. Il faut noter l'élargissement des études aux "terrae incognitae". Sur 45 communications, 27 se rapportaient à divers aspects de la biologie. Des 19 restantes, 4 portaient sur le Caucasse, la Georgie, l'Asie Centrale ou les eaux souterraines d'URSS, 1 sur la faune souterraine de Pologne, 1 sur celle de Bulgarie, 1 sur l'Australie, 1 sur la Haute-Savoie, 1 sur la Peninsule Balkanique et les Karpates. Les 9 autres traitaient de sujets généraux.

Nous avons remarqué par ailleurs que, précurseurs en la matière, les Français tenaient encore la tête tant par le nombre de chercheurs présents que par le nombre des communications. Par ailleurs, à une exception près, tous les travaux présentés par les Français portaient sur la biologie. Ceci a été rendu possible par l'existence du laboratoire souterrain du CNRS à Moulis et, dans une moindre mesure grâce à l'aménagement de la grotte d'Antécul près de Dijon.

M. le Professeur VANDEL a bien voulu nous faire part de l'intérêt qu'il ressent pour les études que nous menons au Congo. Notre grotte laboratoire de Bitorri constitue à sa connaissance la première installation de ce genre existant dans la zone tropicale. Il nous a vivement encouragé à entreprendre l'étude écologique de ce milieu souterrain tropical pratiquement inconnu, au moment où les travaux de ANDRIEUX sur le climat des grottes de Moulis et de Lascaux va nous fournir un précieux matériel de comparaison. M. VANDEL a également souligné le fait, qu'en dehors de nos travaux, aucune étude n'avait été faite sur la biologie des arthropodes cavernicoles sanguisuges.

Nous avons regretté de ne pouvoir suivre, en dehors de la section de biospéléologie, certaines communications en particulier les travaux de la Commission de la terminologie et des symboles graphiques.-

ORBAIS L'ABBAYE, le 20 Décembre 1965