

CONSIDÉRATIONS SUR LES ÉCOSYSTÈMES DES GROTTES COMARNIC ET POPOVĂȚ (BANAT, ROUMANIE)

PAR

ALEXANDRINA NEGREA et ȘTEFAN NEGREA

Les auteurs essaient de faire une synthèse des données concernant la faune des grottes Comarnic et Popovăț — réserves spéologiques importantes ouvertes au tourisme — en présentant les résultats originaux obtenus pour les biocénoses terrestres (pariétale, de plancher et de guano) et aquatique (des zones de percolation temporaire, amphibie et du karst noyé).

Les grottes Comarnic et Popovăț sont situées dans les Monts Aninei, entre les villes Reșița et Anina, non loin de la confluence de la rivière Caraș avec le ruisseau Comarnic. Toutes les deux sont des réserves spéologiques importantes, ouvertes au tourisme. La première est la plus grande grotte du Banat et creusée dans le versant gauche de la vallée Comarnic, dans la colline Putnata (681 m). La seconde, renommée pour le riche et bel ornement concretionnaire, est située dans le versant droit des gorges du Caraș, dans la colline Navesu Mare (678 m).

Les grottes Comarnic et Popovăț étant décrites avec des plans et de photos par L. B o t o ș ă n e a n u, A. N e g r e a & Șt. N e g r e a (1967), V. S e n c u (1972) et Șt. N e g r e a (1976), nous dispensent de les caractériser largement comme milieux de vie.

PEȘTERA COMARNIC

Peștera Comarnic représente un percement hydrologique du ruisseau Ponicoval. Ce ruisseau pénètre par l'entrée Ponicoval (470 m alt.) dans les calcaires crétacés blanc jaunâtre, ensuite dans ceux jurassiques, gris, de la colline Putnata et paraît au jour par une résurgence impénétrable, située sous l'entrée Comarnic (440 m alt.). Grotte grande (5229 m), subhorizontale-descendante, formée d'un étage fossile (supérieur) et d'un étage subfossile (inférieur) développés en grande partie sur des diaclases et en moindre partie sur des joints de stratification (fig. 1). Il existe encore un étage, inférieur, actif, accessible seulement par le syphon permanent « Fintina lui Pluto » de l'étage subfossile. C'est une grotte de type « chaud ». Dans la profondeur de l'étage fossile (points de station 23—82) la température de l'air est pratiquement constante : généralement entre 9 et 9,5°C, parfois entre 9 et 12°C. Dans la zone vestibulaire entre les points 2 et 6, à la côte la plus inférieure de l'étage, se trouve une poche d'air froid, où la température varie entre 6 et 7,6°C en été et entre —3,5 et —1°C en hiver, avec formation de stalactites et stalagmites de glace. L'humidité relative oscille entre 85 et 100% dans l'étage fossile et entre 95 et 100% dans celui sous-fossile. Selon la classification de G h. R a c o v i ț ă (1975, 1980), Peștera Comarnic possède un régime de ventilation unidirectionnel.

La biocénose pariétale. La faune collectée aux deux entrées a la suivante composition: *Radix peregra* O.F.M., Clausilidac (juv.), *Paranemastoma sillii* (Herm.), *Gyas* sp., *Mela menardi* (Latr.), *Nesticus cellulanus* (Cl.), *Porrhomma convexum* (West.), *Ixodes vespertilionis* C.L.K., *Trachysphaera costata* (Waga), Plecoptera, Ephemeroptera,

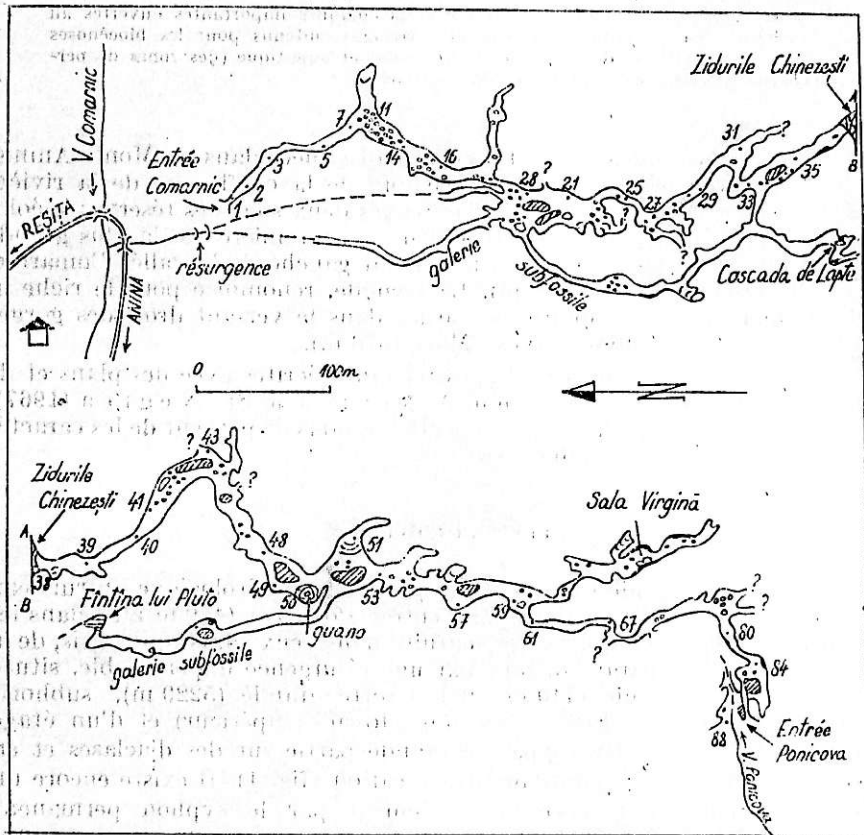


Fig. 1. — Peștera Comarnic (d'après E. B a l o g h, complétée par Ș t. N e g r e a)

Rhyacophyla tristis Pict., *Rhyacophyla obliterata* McL., *Hydropsyche tjederi*, Bots., *Lype reducta* Hag., *Philopotamus montanus* Don., *Potamophylax stellatus* Curt., *Potamophylax latipennis* Curt., *Halesus digitatus* Schrk. *Stenophylax permistus* Mc.L., *Stenophylax vibex speluncarum* Mc.L., *Chaetopteryx cissylvanica* Bots., *Limonia nubeculosa* Mg., Tipulidae, *Messala saundersi* Curt., *Rhymosia fenestralis* (Mg.), Sciaridae, *Heteromyza atricornis* (Mg.), *Leria captiosa* Gorod, *Helomyza brachypterna* (Loew.).

La faune pariétale des zones photique et disphotique de l'entrée Poncova est variée mais non très abondante au printemps (exception *Paranemastoma sillii*) et assez variée et riche en individus en automne.

Dans la zone obscure la faune disparaît à environ 40 m de profondeur ; seule *Limonia nubeculosa* pénètre jusqu'au point 67, et *Paranemastoma sillii* est encore présente à des centaines de mètres à l'intérieur. La faune pariétale de la zone vestibulaire de l'entrée Comarnic est moins variée, mais assez riche en individus, spécialement de : *Helomyza brachypterna* (qui forme des agglomérations en coupes à 50—55 m de profondeur), *Stenophylax permistus* (des dizaines d'exemplaires en copulation entre 6 et 25 m au mois de mai) et *Trachysphaera costata* (de nombreux exemplaires en copulation entre 0 et 5 m sur les parois recouvertes de mousse dans le même mois). Dans la portion occupée par la poche d'air froid les insectes restent presque inactifs sur les parois humides. A 70 m de profondeur toute la faune disparaît.

Pour la biocénose pariétale de Peștera Comarnic sont caractéristiques les espèces subtroglaphiles de trichoptères (*Stenophylax permistus*, *S. vibex speluncarum*) et de diptères (*Limonia nubeculosa*, *Messala saundersi*, *Rhynosiua fenestralis*, *Leria captiosa*, *Helomyza brachypterna*). A celles-ci s'ajoutent les espèces troglaphiles consommatrices d'insectes présentes à toutes les dates de la recherche : l'opilionide *Paranemastoma sillii* et les aranéides *Meta menardi* et *Nesticus cellulanus*. A remarquer l'absence totale des lépidoptères subtroglaphiles qui entrent ordinairement dans la composition de la biocénose pariétale des grottes du Banat et la présence dans la profondeur de la grotte, dans la galerie subfossile, entre les points 34 et 52, de certains adultes de trichoptères, plécoptères et éphéméroptères à stades larvaires dans la portion souterraine du ruisseau Ponicoava.

Les biocénoses de plancher. La faune collectée sur divers substratums (exclusivement le guano de chauve-souris) de l'étage fossile qui lient les deux entrées a la composition suivante : *Fridericia striata* (Lev.), *Fridericia perrieri* (Vejd.), *Dendrobaena rubida rubida* Sav., *Eiseniella tetraëdra* (Sav.), *Octolasion lacteum* Örley, *Cochlicopa lubrica* O.F.M., *Ena obscura* (O.F.M.), *Lacinaria* (A.) *biplicata* (Mont.), *Pseudalinda* (P.) *stabilis* (L.Pff.), *Zonitoides nitidus* (O.F.M.), *Oxychilus* (R.) *depressus* (Sterki), *Daudebardia* sp., *Zenobiella umbrosa* C.Pff., *Chthonius* n.sp. (aveugle), *Paranemastoma sillii* (Herm.), *Ischyropsalis manicata* C.L.K., *Meta menardi* (Latr.), *Nesticus cellulanus* (Cl.), *Centromerus jacksoni* Denis, *Porrhomma convexum* (West.), *Pergamasus theseus* Berl., *Pergamasus* sp., *Parasitus niveus* (Wank.), Uropodida, *Lygydium hypnorum* Cuvier, *Mesoniscus graniger* (Friv.), *Trichoniscus* sp., *Trachysphaera costata* (Waga), *Dyocerosoma lignivorum* Verh., *Brachydesmus troglobius* Dad., *Strongylosoma stigmatosum* (Eich.), Iulidae, *Lithobius* (T.) *dacicus* Matic, *Onychiurus romanicus* Gruia, *Lepidocyrtus serbicus* Denis, *Neelus murinus* Fols., Diplura, Trichoceridae, Sciaridae, Diptera (larvae, nymphae), *Duvalius* (D.) *milleri* Friv., *Laemostenus punctatus* Dej.

Du point de vue des biocénoses de plancher, Peștera Comarnic entre dans la catégorie des grottes horizontales de type C (« complet ») (Șt. N e g r e a & A. N e g r e a, 1977). Comme il résulte de la liste présentée, la faune de plancher est assez riche en éléments troglobies et troglaphiles. Quelques-uns d'entre eux peuplent toute la grotte (les deux zones vestibulaires et celle de profondeur). A remarquer que même *D. milleri*, consi-

dérée comme espèce troglobie, est particulièrement attirée par les restes alimentaires laissés par les visiteurs, arrivant jusque dans la zone vestibulaire !

Pour la biocénose de la zone de profondeur sont caractéristiques les suivantes espèces troglobies endémiques : *Chthonius* n.sp., ?*Trichoniscus* sp., *Lithobius dacicus*, ?*Onychiurus romanicus* et *Duvalius milleri*. Ici entrent encore 5 espèces troglaphiles : *Dendrobaena rubida rubida*, *Mesoniscus graniger*, *Trachysphaera costata*, *Brachidesmus troglobius* (endémiques !) et *Lepidocyrtus serbicus*. Parmi les espèces préférantes il existe un espèce troglaphile endémique, *Ischyropsalis manicata* et 8 espèces troglaphiles : *Biseniella tetraëdra*, *Oxychilus depressus*, *Paranemastoma sillii*, *Meta menardi*, *Nesticus cellulanus*, *Porrhomma convexum*, *Centromerus jacksoni* et *Parasitus niveus*.

La biocénose du guano. La faune des amoncellements de guano du point 50 ainsi que celle des petits amas de guano d'autre points a la suivante composition : *Oxychilus* (*R.*) *depressus* (Sterki), *Paranemastoma sillii* (Herm.), *Centromerus jacksoni* Denis, *Eugamasus* sp., *Parasitus niveus* (Wank.), *Urovella rackei* (Oud.), Acaridiae, *Ixodes vespertilionis* C.L.K., *Trichoniscus* sp., *Trachysphaera costata* (Waga), *Brachidesmus troglobius* Dad., *Lithobius* (*T.*) *dacicus* Mat., *Folsomia listeri* (Bagn.), *Onychiurus* sp., *Lepidocyrtus serbicus* Denis, Sciaridae, *Heteromyza atricornis* (Mg.), *Atheta* sp., *Duvalius* (*D.*) *milleri* Friv.

Le guano est produit par *Rhinolophus ferrum-equinum*, *R. hipposideros*, *Myotis myotis* et *M. oxygnathus*. Ces chauves-souris ont été rencontrées à toutes les dates de la recherche dans divers points de la grotte comme individus isolés, actifs ou non. Seulement dans le point 50 il existe une colonie de *R. ferrum-equinum*, qui rafraîchit périodiquement deux amoncellements de guano. Ces amoncellements ont fait l'objet d'une étude quantitative autant pendant la présence que'en l'absence de la colonie (voir A. Negrea & Şt. Negrea, 1971).

Les biocénoses aquatiques. La biocénose de la zone de percolation temporaire a été étudiée dans les galeries et les salles de l'étage fossile et dans certaines portions de celui subfossile. Parmi les nombreux échantillons prélevés, peu d'animaux ont été trouvés : *Neelus murinus* Fols. des alvéoles des extrémités de stalagmites ; *Niphargus maximus* Kar. du grand système de gours et microgours de « Cascada de Lapte » de l'étage subfossile ; *Niphargus* sp. de l'eau arrivant par les extrémités des stalactites fistuleuses de dessus le système de gours mentionné. Par conséquent, on n'a trouvé aucune des espèces caractéristiques de cette biocénose mises en évidence dans d'autres grottes du Banat (*Pristina menoni*, *Speocyclops lindbergi*, *Parastencaris banaticus* et *Pseudocandona* sp.).

La biocénose de la zone amphibie a été étudiée dans les galeries et les salles de l'étage subfossile. Dans l'eau du ruisseau souterrain et ses laisses d'eau on n'a pas capturé d'éléments hypogés, mais, pendant les crues on a collecté d'énormes quantités d'animaux épigés (éphéméroptères, odonates, coléoptères, trichoptères, etc.). Pourtant, dans d'autres grottes du Banat, L. Botoşăneanu (1971) a mis en évidence des espèces caractéristiques de cette biocénose (*Dendrocoleum botoşaneanui*,

dérée comme espèce troglobie, est particulièrement attirée par les restes alimentaires laissés par les visiteurs, arrivant jusque dans la zone vestibulaire !

Pour la biocénose de la zone de profondeur sont caractéristiques les suivantes espèces troglobies endémiques : *Chthonius* n.sp., ?*Trichoniscus* sp., *Lithobius dacicus*, ?*Onychiurus romanicus* et *Duvalius milleri*. Ici entrent encore 5 espèces troglaphiles : *Dendrobaena rubida rubida*, *Mesoniscus graniger*, *Trachysphaera costata*, *Brachydesmus troglobius* (endémiques !) et *Lepidocyrtus serbicus*. Parmi les espèces préférantes il existe un espèce troglaphile endémique, *Ischyropsalis manicata* et 8 espèces troglaphiles : *Eiseniella tetraëdra*, *Oxychilus depressus*, *Paranemastoma sillii*, *Meta menardi*, *Nesticus cellulanus*, *Porrhomma convexum*, *Centromerus jacksoni* et *Parasitus niveus*.

La biocénose du guano. La faune des amoncellements de guano du point 50 ainsi que celle des petits amas de guano (d'autre points a la suivante composition : *Oxychilus* (*R.*) *depressus* (Sterki), *Paranemastoma sillii* (Herm.), *Centromerus jacksoni* Denis, *Eugamasus* sp., *Parasitus niveus* (Wank.), *Urobovella rackei* (Oud.), Acaridiae, *Ixodes vespertilionis* C.L.K., *Trichoniscus* sp., *Trachysphaera costata* (Waga), *Brachydesmus troglobius* Dad., *Lithobius* (*T.*) *dacicus* Mat., *Folsomia listeri* (Bagn.), *Onychiurus* sp., *Lepidocyrtus serbicus* Denis, Sciaridae, *Heteromyza atricornis* (Mg.), *Atheta* sp., *Duvalius* (*D.*) *milleri* Friv.

Le guano est produit par *Rhinolophus ferrum-equinum*, *R. hipposideros*, *Myotis myotis* et *M. oxygnathus*. Ces chauves-souris ont été rencontrées à toutes les dates de la recherche dans divers points de la grotte comme individus isolés, actifs ou non. Seulement dans le point 50 il existe une colonie de *R. ferrum-equinum*, qui rafraîchit périodiquement deux amoncellements de guano. Ces amoncellements ont fait l'objet d'une étude quantitative autant pendant la présence que'en l'absence de la colonie (voir A. Negrea & Şt. Negrea, 1971).

Les biocénoses aquatiques. La biocénose de la zone de percolation temporaire a été étudiée dans les galeries et les salles de l'étage fossile et dans certaines portions de celui subfossile. Parmi les nombreux échantillons prélevés, peu d'animaux ont été trouvés : *Neelus murinus* Fols. des alvéoles des extrémités de stalagmites ; *Niphargus maximus* Kar. du grand système de gours et microgours de « Cascade de Lapte » de l'étage subfossile ; *Niphargus* sp. de l'eau arrivant par les extrémités des stalactites fistuleuses de dessus le système de gours mentionné. Par conséquent, on n'a trouvé aucune des espèces caractéristiques de cette biocénose mises en évidence dans d'autres grottes du Banat (*Pristina menoni*, *Speocylops lindbergi*, *Parastenocaris banaticus* et *Pseudocandona* sp.).

La biocénose de la zone amphibie a été étudiée dans les galeries et les salles de l'étage subfossile. Dans l'eau du ruisseau souterrain et ses laisses d'eau on n'a pas capturé d'éléments hypogés, mais, pendant les crues on a collecté d'énormes quantités d'animaux épigés (éphéméroptères, odonates, coléoptères, trichoptères, etc.). Pourtant, dans d'autres grottes du Banat, L. Botoşăneanu (1971) a mis en évidence des espèces caractéristiques de cette biocénose (*Dendrocoleum botoşaneanui*,

Haplotaenis burăschii, *Megacyclops viridis*, *Niphargus puteanus*, *N. timavi*, *N. kochianus* et *Synurella ambulans coeca*).

La biocénose de la zone du karst noyé de Peștera Comarnic, zone où l'eau est pratiquement stagnante dans le réseau de fissures et galeries submergées, inaccessible à l'homme, est impossible à étudier directement ; d'ailleurs elle n'a été étudiée nulle part dans notre pays, quoi qu'elle pût donner des résultats intéressants. La preuve, c'est qu'en filtrant l'eau d'une émergence du Défilé du Danube à Svinița (Gaura Fetii) on a capturé 15 exemplaires de *Parabathynella stygia* (L. Botoșăneanu, 1971, Șt. Negrea, 1980).

PEȘTERA POPOVĂȚ

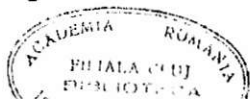
Grotte grande (1121 m), subhorizontale, composée d'un étage supérieur fossile (« Sala cu Prăbușiri » et « Drumul lui Adam ») et un autre inférieur subfossile, la majorité des galeries étant formée sur des diaclases dans les calcaires barrémiens-aptiens de la colline Navesu Mare (fig. 2). L'entrée actuelle, artificielle, est située à 421 m alt. (45 m alt. par rapport à la rivière Caraș). L'entrée naturelle, colmatée, se trouve au point de station 14 (la station la plus basse de la grotte).

De longues observations sur le topoclimat et les méroclimat montrent que Peștera Popovăț est une grotte de type « chaud » : 8—11°C air et 8—8,5°C l'eau des gours et du cours temporaire. La température de l'air dans « Sala Finală » est la plus constante : 8,6—9°C. L'humidité relative du système fossile : 90—100% et celle du système subfossile, riche en eau de condensation : 98—100%. Pendant l'été, la grotte a un régime de ventilation bidirectionnel du type de celui décrit par G. h. R a c o v i ț ă (1975) pour les grottes descendantes.

La biocénose pariétale. La faune collectée sur les parois a la suivante composition : *Paranemastoma sillii* (Herm.), *Tegenaria silvestris* L.K., *Meta menardi* (Latr.), *Meta marianae* (Scop.), *Ero furcata* (Wil.), *Nesticus cellulanus* (Cl.), *Cybaeus tetricus* (C.L.K.), *Stenophylax permistus* Mc.L., *Micropterna nycterobia* Mc.L., *Scoliopteryx libatrix* L., *Triphosa dubitata* L., *Triphosa sabaudiata* Dup., *Limonia nubeculosa* Mg., Tipulidae, *Messala saundersi* Curt., *Rhymosia fenestralis* (Mg.), Sciaridae, Cecidomyidae, *Hesperinus* sp., *Culex pipiens pipiens* L., Empididae, Phoridae, *Leria captiosa* Gorod, *Helomyza brachypterna* (Lw.), Coleoptera.

La biocénose pariétale, longuement étudiée, est assez variée du point de vue qualitatif et riche en individus. Elle occupe toute la galerie d'accès et partiellement les premières salles (« Sala cu Prăbușiri » et « Sala Inferioară »). La densité maxima est réalisée par les espèces de diptères (*Limonia nubeculosa*, *Rhymosia fenestralis* et *Helomyza brachypterna*), du mois de mai jusqu'en octobre. En automne paraissent des éléments hibernants, plus important étant *Culex pipiens*.

Pour cette biocénose sont caractéristiques les espèces subtroglaphiles de diptères (*Limonia nubeculosa*, *Messala saundersi*, *Rhymosia fenestralis*, *Culex pipiens*, *Leria captiosa* et *Helomyza brachypterna*), lépidoptères (*Scoliopteryx libatrix*, *Triphosa dubitata* et *T. sabaudiata*) et trichoptères



(*Stenophylax permistus* et *Micropterna nycterobia*). A celles-ci s'ajoutent les espèces troglaphiles consommatrices d'insectes (spécialement des aranéides et des opilionides).

Les biocénoses de plancher. La faune collectée de la zone de profondeur (exclusivement du peu de guano) a la composition suivante: *Enchytraeus buchholzi* Vejd., *Dendrobaena rubida rubida* Sav.,

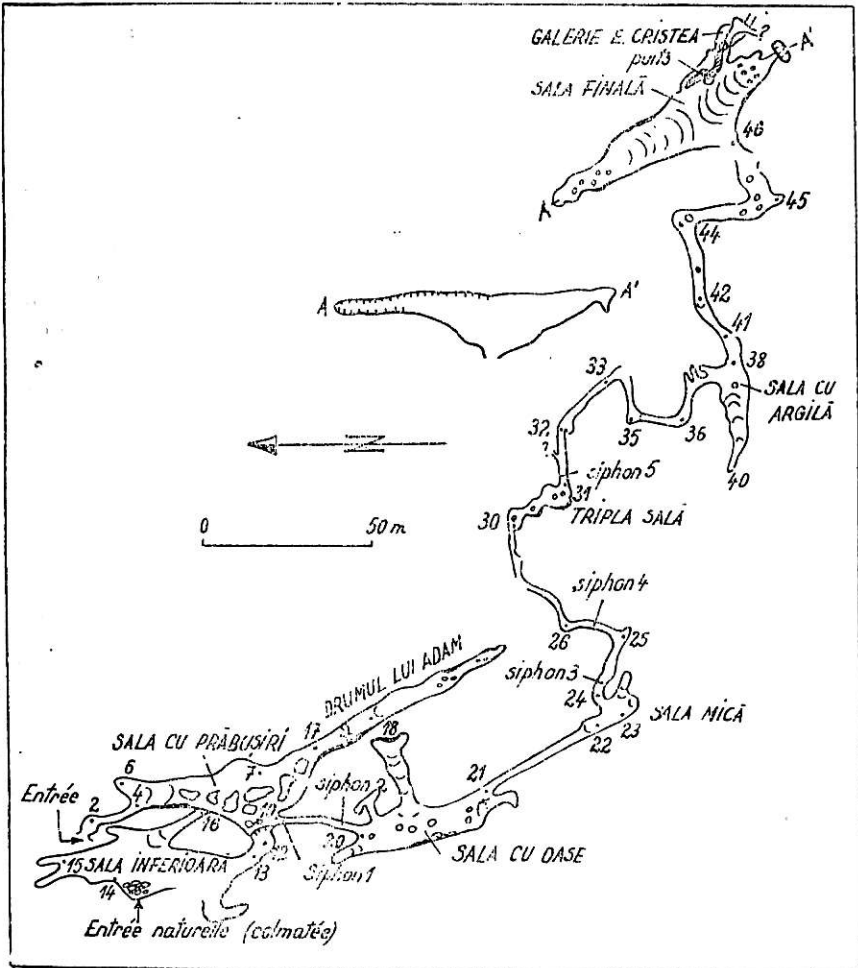


Fig. 2. — Peștera Popovăț (d'après E. B a l o g h, complétée par Ș t. N e g r e a)

Carychium minimum O.F.M., *Paranemastoma sillii* (Herm.), *Meta menardi* (Latr.), *Nesticus cellulanus* (Cl.), *Centromerus jacksoni* Denis, *Troglohyphantes herculanus* (Kulcz.), *Pergamasus* sp., *Mesoniscus graniger* (Friv.), *Hyloniscus transsylvanicus* Verh., *Trachysphaera costata* (Waga), *Bul-*

garosoma sp., *Brachydesmus troglobius* Dad., Polydesmidae, *Dicelophylus carniolensis* (C.L.K.), *Eupolybothrus transsylvanicus* (Latz.), *Lithobius* (*T.*) *dacicus* Matic, *Onychiurus armatus* (Tullb.), *Lepidocyrtus serbicus* Denis, *Arrhopalites pygmaeus* (Wankl.), Diplura, Trichoceridae, *Messala saundersi* Curt., Sciaridae, *Helomyza brachypterna* (Loew.), Coleoptera.

Peștera Popovăț entre dans la catégorie des grottes horizontales de type Pv, avec une très petite zone vestibulaire et une zone de profondeur (Șt. Negrea & A. Negrea, 1977). La zone vestibulaire étant réduite à un petit couloir relativement sec et pratiquement sans ressources alimentaires, la faune est très pauvre et banale. Contrairement, la zone de profondeur abrite une faune intéressante, quoi qu'elle contienne par rapport à celle de Peștera Comarnic, moins d'espèces troglobies et troglaphiles. La plupart des espèces sont attirées par les accumulations de matière organique exogène et endogène (bois, feuilles mortes, détritux, déjections et cadavres à moisissure, etc.).

Pour la biocénose de la zone de profondeur sont caractéristiques les espèces troglobies endémiques : *Troglohyphantes herculanus*, ?*Bulgarosoma* sp. et *Lithobius dacicus*. Dans cette catégorie entrent encore 5 espèces troglaphiles : *Dendrobaena rubida rubida*, *Mesoniscus graniger*, *Trachysphaera costata*, *Brachydesmus troglobius* (endémique !) et *Lepidocyrtus serbicus*. Parmi les espèces préférantes font partie une espèce troglaphile endémique, ?*Hyloniscus transsylvanicus* et 6 espèces troglaphiles : *Enchytraeus buchholzi*, *Paranemastoma sillii*, *Meta menardi*, *Nesticus cellulanus*, *Centromerus jacksoni* et *Arrhopalites pygmaeus*.

La biocénose du guano. La grotte étant inondée périodiquement aux crues, il n'existe pas d'amoncellements de guano, mais de petits amas qui attirent quelques *Phoridae* et *Sciaridae*. A toutes les dates de la recherche seulement des chauve-souris isolées et de nombreux ossements surtout dans « Sala cu Oase ».

Les biocénoses aquatiques. En dépit des filtrations répétées de l'eau de percolation accumulée dans les gours de « Sala cu Oase » et de « Sala Finală », ainsi que de celle des laisses d'eau des galeries subfossiles parcourues périodiquement par le cours souterrain, on n'a trouvé aucun animal.

REMARQUES GÉNÉRALES

Il résulte de nos recherches que l'élément le plus important et le plus caractéristique de la biocénose pariétale des grottes Comarnic et Popovăț est constitué par les espèces subtroglophiles. Les espèces dominantes appartiennent surtout aux diptères et trichoptères (dans le cas de la grotte Popovăț, aussi aux lépidoptères) auxquelles s'ajoutent des espèces troglaphiles d'araignées et opilionides, consommatrice d'insectes.

Ainsi que nous l'avons montré, les biocénoses de plancher, loin d'être pauvres en espèces par rapport à celles d'autres grottes de la zone Reșița — Moldova Nouă, contiennent assez d'éléments troglobies et troglaphiles endémiques. La faune de la zone de profondeur de ces grottes est constituée dans une biocénose ± complexe, avec une stabilité ± prononcée au cadre

des limites normales de variation des facteurs microclimatiques constants (température relativement basses, un peu sous la moyenne annuelle de l'extérieur, humidité grande jusqu'à maxima, ventilation atténuée jusqu'à la stagnation totale de l'air) et des facteurs alimentaires (qui consistent spécialement en argile et divers débris végétaux).

La biocénose de guano est composée d'espèces caractéristiques au guano et d'espèces communes aux autres biocénoses. La densité maxima d'individus (dans le cas de la grotte Comarnic d'acariens), se trouve dans la couche superficielle, après laquelle suit une diminution brusque jusqu'à 20—25 cm.

En dépit de nombreux et grandes systèmes des gours à régime stable et ressources trophiques assez riches, la biocénose de la zone de percolation temporaire s'est avérée pauvre dans Peștera Comarnic, réduite aux espèces d'amphipodes (il est possible qu'il y ait même d'autres crustacés) et absente dans Peștera Popovăț. Cette constatation s'accorde avec la conclusion formulée par R. Rouch (1968) que dans cette zone les animaux vivent dans le réseau de fentes et parviennent secondairement dans les gours ou autres poches d'eau.

La biocénose de la zone amphibie de Peștera Comarnic est composée seulement d'insectes épigés entraînés de l'extérieur; dans Peștera Popovăț on n'a pas pu la mettre en évidence. Cela renforce la supposition émise par L. Botoșăneanu (1971) que, au Banat, les cours d'eau exogènes sont moins intéressants pour la faune hypogée que celle d'origine endogène, même si la longueur du trajet souterrain est considérable. Selon R. Rouch (1968) la zone amphibie représente « un habitat précaire, renfermant un peuplement disparate, que les crues font et défont sans que jamais une véritable population puisse s'y installer à titre définitif ».

Les écosystèmes cavernicoles terrestres et aquatique sont en permanent échange de matière et d'énergie avec ceux endogés et épigés, auxquels ils sont tributaires; ce sont donc des écosystèmes ouverts, en équilibre, dynamique (Negrea, 1980). L'échange de substances organiques, d'endogée strictes et eucavernicoles est plus évident dans les massifs karstiques fissurés et boisés ayant une grosse couche d'humus et de sol, et les ouvertures des grottes orientées vers le nord et l'ouest, comme dans le cas des grottes Comarnic et Popovăț. Étant donné que les écosystèmes cavernicoles terrestres, même ceux doués d'un degré plus prononcé de stabilité, ont une petite résistance à l'action perturbatrice de certains facteurs externes, la protection de la faune souterraine s'impose contre les actions non contrôlées de l'homme, fussent-elles tout à fait insignifiantes. C'est pourquoi les grottes Comarnic et Popovăț, deux des plus importantes du karst des Monts du Banat, sont devenues des réserves spéléologiques. Mais, comme elles sont ouvertes au tourisme, il faut accorder une grande attention à l'aménagement et à l'exploitation, car les transformations climatiques comme suite de certains aménagements et de l'intensification de la circulation touristique, ainsi que la collection abusive de faune, peuvent provoquer des modifications dans le cycle biologique des espèces cavernicoles et mener à leur disparition. Les défrichements dans la zone de ces grottes sont aussi dangereux, parce qu'ils mèneraient

à la sécheresse et la dégradation du sol et à l'appauvrissement de la faune endogée, implicitement à la diminution des ressources alimentaires introduites par l'eau d'infiltration dans le souterrain.

TRAVAUX CITÉS

- 1971 BOTOȘĂNEANU, L., *Observations sur la faune aquatique hypogée des Monts du Banat (Roumanie)*, Trav. Inst. Spéol. « Emile Racovitza », X.
- 1973 BOTOȘĂNEANU, L., NEGREA, A. et NEGREA, ȘT., *Grottes du Banat explorées de 1960 à 1962*, C.N.R.S., Paris.
- 1971 NEGREA, A. et NEGREA, ȘT., *Sur la synusie du guano des grottes du Banat (Roumanie)*, Trav. Inst. Spéol. « Emile Racovitza », X.
- 1976 NEGREA, ȘT., Munții Banatului (In) M. BLEAHU et COLL. : *Peșteri din România*, Ed. științifică și enciclopedică, București.
- 1980 NEGREA, ȘT., *Ecosisteme subterane* (in) C. PĂRVU (sous la direction de) : *Ecosisteme din România*, Ed. Ceres, București.
- 1968 NEGREA, ȘT. et NEGREA, A., *Contribuție la studiul asociației parietale a peșterilor din Banat*, Lucr. Inst. Spéol. « Emil Racoviță », VII.
- 1972 NEGREA, ȘT. et NEGREA, A., *Recherches sur l'association pariétale des grottes du Banat (Roumanie)*, Acta Zool. Cracoviensia, XVII, 3.
- 1977 NEGREA, ȘT. et NEGREA, A., *Sur les associations de plancher des grottes du Banat (Roumanie)*, Trav. Inst. Spéol. « Emile Racovitza », XVI.
- 1975 RACOVITĂ, GH., *La classification topoclimatique des cavités souterraines*, Trav. Inst. Spéol., « Emile Racovitza », XIV.
- 1980 RACOVITĂ, GH., *Etude écologique sur les coléoptères Bathysciinae cavernicoles*. Mém. Biosp. Moulis, n.s., VI.
- 1968 ROUGH, R., *Contribution à la connaissance des Harpacticides hypogés (Crustacés - Copépodes)*, Annales de Spéologie, 23, 1.
- 1972 SENCU, V., *Peșterile Comarnic și Popovăț*, Ed. Academiei, București.

Institutul de Spéologie « Emile Racovitza »,
Bucarest

Reçu le 20 octobre 1980