La variation numérique de la population de *Pholeuon (Parapholeuon) moczaryi* Cs. de la grotte de Vadu-Crişului

par

Gheorghe Racoviţă

On présente les résultats des recherches poursuivies pendant trois années sur la population de coléoptères troglobies d'une grotte à topoclimat stable ; ces résultats sont discutés en comparaison avec les autres études semblables effectuées jusqu'à présent en Europe.

La grotte de *Vadu-Crişului* est connue comme l'une des stations les plus riches en faune cavernicole, tant aquatique que terrestre, des Carpates Occidentales (I. Viehmann, C. Pleşa, T. Rusu, 1964, C. Pleşa, 1969). D'autre part, elle se caractérise par un topoclimat d'une remarquable stabilité, les seules variations des facteurs physiques, y compris les inversions de sens de ventilation, se manifestant jusqu'à 100 m de l'entrée au plus (Gh. Racoviţă, V. Crăciun, 1970).

C'est pour ces raisons qu'elle a été choisie comme terrain de recherches pour une deuxième série d'observations sur la variation numérique de la population de coléoptères troglobies qui y habitent. Nous rappelons qu'une première série de telles observations a été poursuivie dans la grotte glaciaire de *Scărişoara* sur le bathysciinae *Pholeuon* (*s. str.*) *proserpinae glaciale* Jeann. (Gh. Racoviţă, 1965 et 1970).

La faune troglobie terrestre qui peuple la grotte de *Vadu-Crişului* comprend plusieurs espèces, dont les plus importantes, au moins par le nombre d'individus, sont l'isopode *Mesoniscus graniger*, le diplopode *Polydesmus montanus* et le coléoptère bathysciinae *Pholeuon* (*Parapholeuon*) *moczaryi* ; à part ce dernier vit, mais en nombre beaucoup plus petit, le trechinae *Duvalius redtenbacheri biroi*.

Trav. Inst. Spéol. «Emile Racovitza», t. X, p. 273–278, Bucarest, 1971

Les recherches ont été effectuées sur la population de *Pholeuon* (*Parapholeuon*) *moczaryi* Cs. et ont été poursuivies pendant presque trois années, d'avril 1968 jusqu'en novembre 1970. Leur but a été d'obtenir un élément de comparaison pour les études de la grotte de *Scărișoara*, dont les principaux résultats ont mis en évidence une variation saisonnière, liée d'une part à la reproduction et d'autre part à la variation de la température de l'air, qui apparaît comme facteur écologique principal. On a donc choisi une autre espèce et un autre type de topoclimat souterrain et c'est la grotte de *Vadu-Crișului* qui nous a offert ces nouvelles conditions.

La méthode de travail a été la même, c'est-à-dire d'effectuer des comptages mensuels dans une colonie permanente, obtenue à la suite de l'installation des appâts, donc d'évaluer mensuellement l'effectif de la population. Mais, étant donné que le topoclimat de la grotte est, comme nous l'avons remarqué, extrêmement stable dans la plus grande partie de celle-ci et que la population s'est montrée dès le début assez faible, nous n'avons jugé nécessaire d'installer qu'une seule station. Le choix de son emplacement a été assez difficile, la grotte étant aménagée pour l'exploitation touristique sur les premiers 500 m de galerie, tandis que sa partie amont est la plus affectée par les eaux de crue *. Par conséquent, la station a été emplacée après le secteur touristique, à quelques mètres de l'endroit nommé « l'Etroiture », dans une niche située à 1,5 m sur la paroi gauche de la galerie.

Les résultats des comptages mensuels sont présentés dans le tableau 1 et la figure 1.

La conclusion principale qu'on peut tirer de l'examen de la variation numérique que présente la population de *Pholeuon* (*Parapholeuon*) *moczaryi* est que, dans ce cas aussi, des augmentations à caractère saisonnier du nombre d'individus peuvent être mises en évidence avec assez de facilité. Les maxima de ces augmentations se manifestent généralement pendant les mois d'août (fig. 2), le phénomène étant évident surtout dans le premier et le dernier des trois cycles annuels pris en considération. Il convient pourtant de faire quelques précisions.

Tableau 1

Variation du nombre d'individus de *Pholeuon* (*Parapholeuon*) *moczaryi* Cs. dans la grotte de *Vadu-Crișului* pendant l'intervalle avril 1968 – novembre 1970

Mois	1968	1969	1970	Moyenne
janvier		8	3	5
février				
mars		0		0
avril	4	5		5
mai		10	0	5
juin	0		20	10
juillet	31	0	25	17
août	39	9		24
septembre	0	1		1
octobre	0	0		0
novembre	27	3	9	13
décembre	11	2		6

Certains motifs nous ont empêché de réaliser une continuité parfaite dans la série de comptages mensuels et c'est pour cette raison que la courbe de la variation du nombre d'individus présente quelques

* La grotte de *Vadu-Crișului* est parcourue entièrement par un ruisseau souterrain; elle constitue la résurgence de la perte d'eau qui forme la Grotte du Vieux (*Peștera Bătrînului*) sur le plateau karstique de *Zeceĥotare*.

lacunes assez fâcheuses. Les valeurs correspondant au mois de février, par exemple, manquent dans chacun des trois cycles, ce qui rend l'image de la période d'hiver suffisamment incomplète pour ne pas pouvoir tirer une conclusion sûre. Mais, si on calcule une variation moyenne du nombre d'individus, en remplaçant les valeurs de chaque mois par leur moyenne arithmétique, on obtient une image simplifiée du cycle annuel (fig. 3), dans laquelle l'augmentation de la population pendant le mois d'août devient évidente.

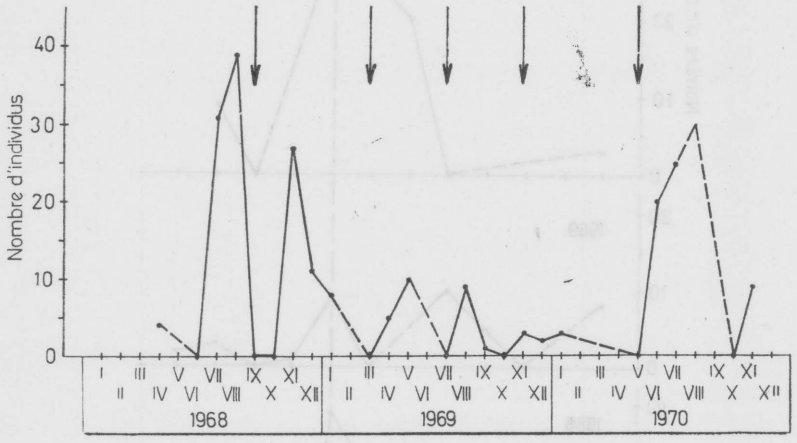

Fig. 1. — Variation du nombre d'individus de *Pholeuon (Parapholeuon) moczaryi* Cs. dans l'intervalle avril 1968 — novembre 1970. Les flèches marquent les crues observées sur le ruisseau souterrain de la grotte.

La continuation des recherches nous permettra d'ailleurs de combler ces lacunes et de donner des détails concernant d'autres éléments de cette variation annuelle.

Une deuxième conclusion est à souligner. Dans la série chronologique des effectifs apparaissent des baisses brusques du nombre d'individus, qui coïncident avec les crues périodiques du ruisseau souterrain (fig. 1). Cette constatation n'est pas sans analogie avec celle faite par M. C a b i d o c h e (1963) dans la salle de La Verna du gouffre de la Pierre Saint-Martin, en étudiant la dynamique des populations des *Aphaenops* cavernicoles. Il s'agit, dans les deux cas, d'une relation étroite qui s'établit entre la présence et l'activité des coléoptères troglobies et le débit des cours d'eau souterrains.

Dans la salle de La Verna, les *Aphaenops* réagissent rapidement aux changements du facteur hygrométrique, qui se manifestent par l'apparition d'un état de sursaturation mécanique de l'air en vapeurs d'eau. Cet état est dû aux augmentations remarquables du débit de la chute d'eau qui tombe dans la salle d'une hauteur d'environ 100 m ! Un brouillard épais occupe alors toute la cavité, la réaction des coléoptères se traduisant par une diminution manifeste de leur activité.

Dans la grotte de *Vadu-Crișului* — longue galerie presque rectiligne et sans grandes dénivellations — les forts débits se résument à une aug-

mentation plus ou moins rapide du niveau des eaux, dont l'écoulement est retardé par les quelques étroitures qui apparaissent le long du trajet souterrain. Dans cette situation, aucun changement ne se produit dans l'état thermométrique ou hygrométrique de l'air, car toutes les mesures

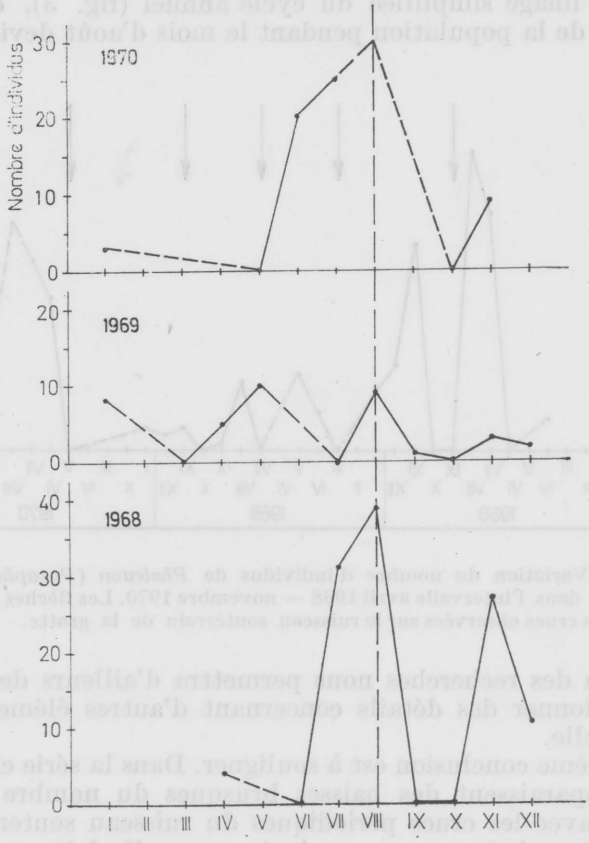

Fig. 2. — Variation cyclique de l'effectif de la population de *Ph.* (*Parapholeuon*) *moczaryi*. L'augmentation du nombre d'individus pendant le mois d'août se superpose dans tous les trois cycles.

faites ont indiqué une température de 10,4°C et une humidité relative de 98 % Mais les coléoptères réagissent dans ce cas aussi, en quittant la station, qui se trouvait assez près du niveau des crues maxima.

Il s'agit donc d'un facteur secondaire, en dehors du topoclimat général de la grotte, mais qui peut se surimposer et dominer localement celui-ci, comme s'exprime C. Juberthie (1969) en discutant les conditions physiques de la salle de La Verna. C'est un facteur qui produit de fortes perturbations et qui intervient d'une façon irrégulière dans l'évolution « normale » de la population de coléoptères, de sorte que les caractéristiques de celle-ci peuvent être complètement effacées.

Le même phénomène se produit manifestement dans la Petite Réserve de la grotte glaciaire de *Scărișoara*, où la population de *Pholeuon proserpinae glaciale* est soumise pendant l'hiver à des températures négatives, les insectes quittant régulièrement la station pour se réfugier dans des zones plus chaudes. Ce comportement met en évidence non pas l'action d'un facteur secondaire, mais la variation d'un facteur en dehors des valeurs qu'on peut considérer comme normales pour les valences écologiques de l'espèce. Il correspond donc à une situation limite, qui se manifeste aux limites écologiques de l'aréal de distribution.

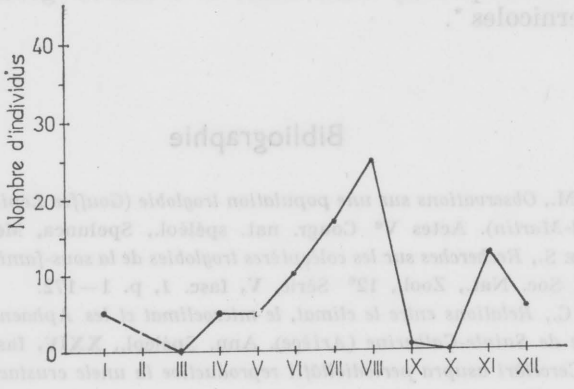

Fig. 3. — Variation saisonnière moyenne de la population de *Ph.* (*Parapholeuon*) *moczaryi*.

La signification de l'augmentation du nombre de *Parapholeuons* pendant la période d'été reste à élucider. Elle peut indiquer l'existence d'une période plus favorable au point de vue facteurs physiques, étant comparable alors à ce qui se passe dans les secteurs plus proches de la surface de la grotte de Sainte-Catherine (France). Cette grotte est peuplée d'*Aphaenops cerberus*, dont le comportement vis-à-vis du topoclimat et du microclimat a été minutieusement étudié par C. Juberthie (1969). La mise au point d'une technique très précise de mesure a permis à C. Juberthie d'aborder l'investigation des phénomènes microclimatiques qui se passent dans le milieu proprement dit des arthropodes cavernicoles terrestres, c'est-à-dire dans la couche d'air de 2—4 mm d'épaisseur du voisinage des parois. Les résultats spectaculaires obtenus ont démontré que les *Aphaenops* supportent facilement des microvariations de température et des microventilations, mais qu'ils réagissent dès que l'intensité de ces microvariations dépasse une certaine limite, par suite des changements plus grands et plus généraux, au niveau du topoclimat de la grotte.

Les variations numériques enregistrées dans la grotte de *Vadu-Crișului* peuvent correspondre, d'autre part, à un maximum saisonnier de reproduction, mais cette hypothèse reste à être démontrée. En effet, une périodicité reproductive ne peut être décelée que dans un milieu stable au point de vue physique. C'est le cas de la Grande Réserve de la grotte de *Scărișoara*, où le *Pholeuon glaciale* manifeste un maximum sai-

sonnier pendant les premiers mois d'hiver, qui suit à une réduction très importante de la population et qui apparaît en dehors de toute modification de la température ou de l'état hygrométrique de l'air. C'est peut-être le cas dans les salles plus profondes de la grotte de Sainte-Catherine, où des variations du nombre d'individus se sont produites également.

Le problème des variations quantitatives que présentent les populations troglobies d'arthropodes terrestres et des rapports entre celles-ci et le topoclimat ou le microclimat des grottes reste donc encore ouvert. Les quatre études faites jusqu'à présent en Europe sont en effet insuffisantes pour aboutir à des conclusions plus générales, se rapportant non seulement aux coléoptères, mais aussi à d'autres groupes d'animaux terrestres cavernicoles *.

Bibliographie

1963 Cabidoche M., *Observations sur une population troglobie (Gouffre Lépineux ou de la Pierre Saint-Martin)*. Actes V^e^ Congr. nat. spéléol., Spelunca, Mém., *3*, 165—169.

1963 Deleurance S., *Recherches sur les coléoptères troglobies de la sous-famille des Bathysciinae*. Ann. Soc. Nat., Zool., 12^e^ Série, **V**, fasc. *1*, p. 1—172.

1969 Juberthie C., *Relations entre le climat, le microclimat et les Aphaenops cerberus dans la grotte de Sainte-Catherine (Ariège)*. Ann. Spéléol., **XXIV**, fasc. *1*, 75—104.

1969 Pleșa C., *Cercetări asupra periodicității reproductive la unele crustacee cavernicole troglobionte*. Thèse de doctorat.

1965 Racoviță Gh., *Date privind ecologia coleopterului troglobiont Pholeuon proserpinae glaciale din Ghețarul de la Scărișoara (Munții Apuseni)*. Lucr. Inst. Speol. « Emil Racoviță », **IV**, 133—139.

1970 Racovitza Gh., *La périodicité reproductive chez Pholeuon proserpinae glaciale, Jeann. (Coleoptera, Bathysciinae)*. In *Livre du centenaire « Emile G. Racovitza »*, Bucarest, 445—458.

1970 Racovitza Gh., Crăciun V., *Note sur le topoclimat de la grotte de Vadu-Crișului*. Trav. Inst. Spéol. « Emile Racovitza », **IX**, 61—80.

1964 Viehmann I., Pleșa C., Rusu T., *Peștera de la Vadu-Crișului*. Lucr. Inst. Speol. « Emil Racoviță », **III**, 49—81.

Institut de Spéologie « Emile Racovitza »,
Secteur de Cluj
Reçu le 15 janvier 1971

* Des observations répétées, faites dans la grotte de *Vadu-Crișului* ont montré que la réduction du nombre de coléoptères non déterminée par les crues est parallèle à la raréfaction de l'isopode *Mesoniscus graniger*.