

Sur la synusie du guano des grottes du Banat (Roumanie)

par

Alexandrina Negrea et Ștefan Negrea

Les auteurs présentent le résultat des recherches qualitatives et quantitatives concernant la synusie du guano de Chauves-Souris de 78 grottes du Banat (1960—1970).

La synusie du guano de Chauves-Souris des grottes de notre pays a été l'objet d'une seule étude spéciale (A. Decou et V. Decou, 1964). Comme c'est le premier travail de la littérature biospéologique qui traite de l'aspect quantitatif de la faune du guano, les auteurs mentionnés s'occupent largement de la méthode de travail, de la nomenclature écologique qui se réfère à cette synusie et exposent les résultats préliminaires obtenus à la suite des sondages effectués dans 7 grottes d'Olténie et une du Banat (Gura Ponicovei).

Au cours des années 1960—1970 nous avons exploré au Banat 129 grottes, parmi lesquelles 78 à guano de Chiroptères. Le travail ci-présent comprend le résultat des recherches qualitatives et quantitatives concernant la synusie du guano de ces grottes.

Dans la première partie nous présentons les observations effectuées entre 1960—1967 sur le guano de ces 78 grottes et sur sa faune. Ces grottes sont rangées par provinces et zones biospéologiques (V. Decou, 1967; V. Decou et Șt. Negrea, 1969) et dans le cadre zonal par bassins hydrographiques. Pour la nature du guano frais et ancien, nous avons cru utile d'indiquer les espèces de Chiroptères (colonies, individus isolés, ossements récents) de chaque grotte. Toutes les grottes, localisées dans la fig. 1, sont largement décrites dans une série de travaux antérieurs (L. Botoșăneanu, A. Negrea et Șt. Negrea, 1967; Șt. Negrea, A. Negrea, V. Sencu et L. Botoșăneanu, 1965; V. Sencu, Șt. Negrea, A. Negrea et L. Botoșă-

neanu, 1971; Şt. Negrea et A. Negrea, 1969). Dans un autre travail, sur l'association pariétale des grottes du Banat (Şt. Negrea et A. Negrea, 1968), nous avons publié un tableau synoptique avec les principales données qui caractérisent les grottes étudiées (altitude, longueurs des galeries, orientation des ouvertures, classification typologique et génétique, température et humidité relative en profondeur).

Dans la seconde partie du travail nous présentons les résultats des recherches quantitatives effectuées en 1968 et 1969 dans six des principales grottes à guano du Banat. Ces grottes sont situées dans des zones karstiques différentes et contiennent des dépôts de guano différant comme volume, forme, aspect, structure et nature. Les sondages ont été pratiqués en été et en automne, dans les mêmes endroits, lorsque les dépôts étaient alimentés ou non par les colonies de Chauves-Souris (celles-ci étant parties ou en hibernation). Nous avons fait l'enregistrement des facteurs microclimatiques parallèlement avec le prélèvement des échantillons quantitatifs. À l'aide d'un système de quatre plaques métalliques on délimitait un volume de guano ayant la forme d'un parallélépipède à la base de 20×20 cm et la profondeur de 30 cm. Ensuite, avec une autre plaque, on sectionnait, de 5 en 5 cm, 6 couches (horizons) à 2000 cm^3 chacune, que l'on mettait séparément dans des sachets de toile, numérotés de 1 à 6, en commençant par la couche superficielle. Quand le dépôt était plus mince de 30 cm, on pratiquait le sondage jusqu'au fond. Pour que les données puissent être comparables, le contenu des sachets a été trié au laboratoire, à l'aide de dispositifs Tullgren sans ampoule électrique, en montant simultanément et dans les mêmes conditions tous les prélèvements de la même grotte. On a toujours commencé le triage des prélèvements 5 jours après la collection et on l'a considéré achevé après 6 autres jours, le guano trié étant ensuite contrôlé sous la loupe binoculaire. Les résultats de la numération directe et intégrale des animaux des prélèvements triés au Tullgren ont été inscrits dans les tableaux 1-5. Pour calculer l'index de fréquence, nous avons utilisé la formule :

$$F = \frac{p \times 100}{P},$$

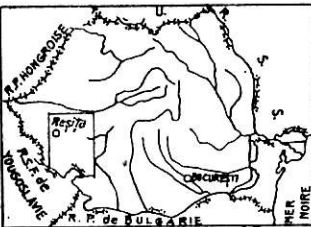
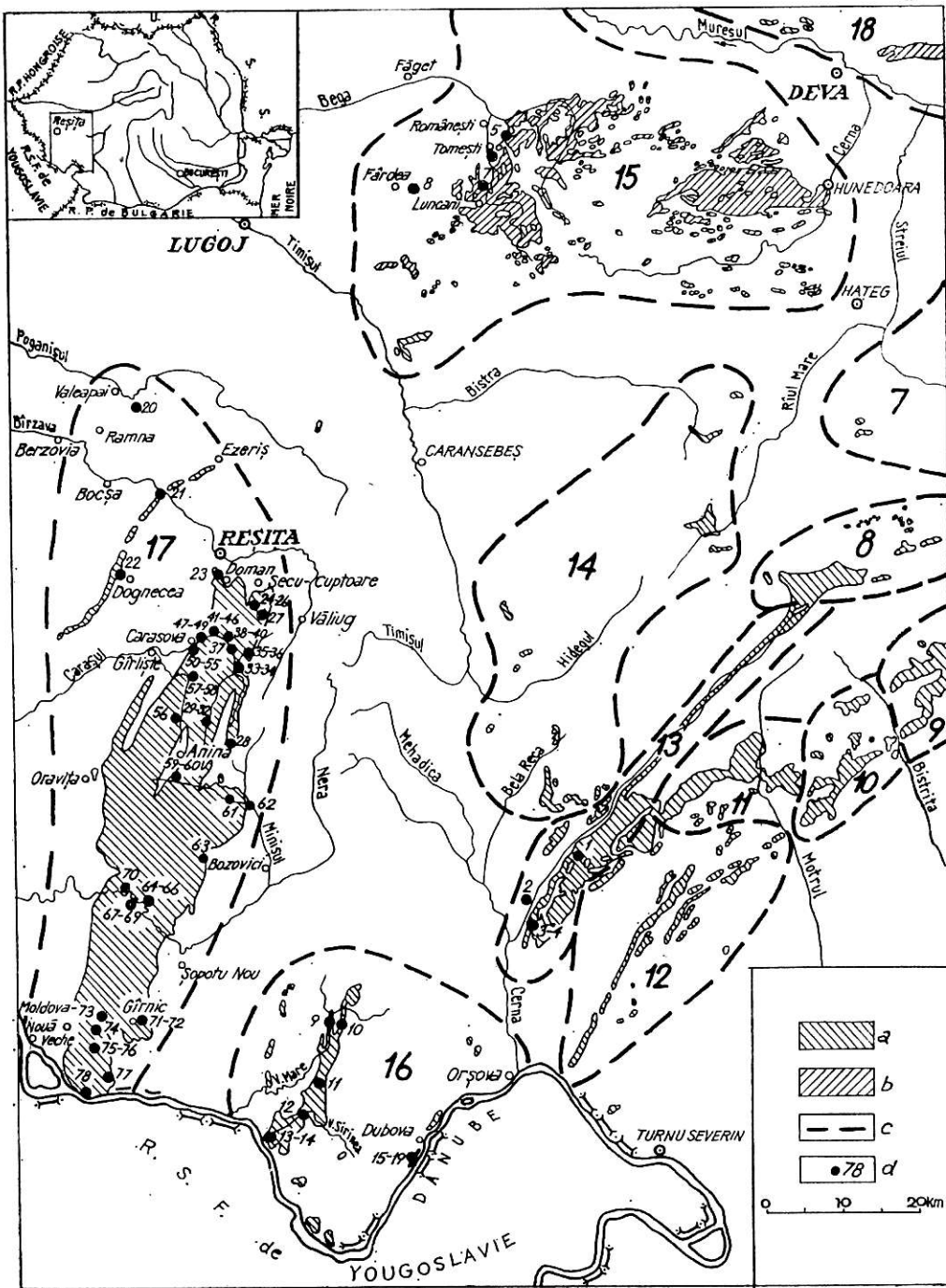
dans laquelle p = le nombre de prélèvements (couches) où l'on a trouvé le groupe d'animaux ; P = le nombre total de prélèvements (couches) du sondage. Pour l'index d'abondance nous avons utilisé la formule :

$$A = \frac{e \times 100}{E},$$

dans laquelle e = le nombre d'exemplaires d'un groupe d'animaux ; E = le nombre total d'animaux d'un sondage.

En continuant la 2^e partie, nous présentons des observations générales sur les sondages effectués (la structure du guano et les valeurs des

Fig. 1. — La carte des zones karstiques du Banat avec l'emplacement des grottes contenant du guano : a, calcaires mésozoïques ; b, calcaires paléozoïques et protérozoïques ; c, limite des zones biospéologiques ; d, grottes étudiées (1-78).



| | |
|--|------|
| | a |
| | b |
| | c |
| | 78 d |

0 10 20km

LUGOJ

Muresul 18

DEVA

Bega Făget

Romănești 5
Tomesti
Fărdea 8
Luncanuz

15

Hunedoara

HATEG

Timisul

Poganiș

Valea Păii 20
Birtava
Berzovia
Ramna
Ezeriș

CARANSEBES

14

RESITA

Bocșa 21

Dognecea 22
23
Doman
Secu-Cuptoare

Văliug

47-49
38-40
37
35-34
33-34
Carasova
Cărsul
Ghilește
57-58
59-50

Oravița

Moldova-73
Mioai 74
Vechi 75-76
78
77

70-64-65
67-69

Șoporu Nou
Gîrnici
71-72

16

Sin. Dubova
15-14

Orșova

12
13
11
10
9
8
7

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

facteurs du milieu); observations sur la synusie du guano (abondance, fréquence, distribution et dynamique de la faune) et à la fin nous présentons la structure de la synusie du guano des grottes du Banat (composition de la faune, groupes et espèces caractéristiques).

Pour la détermination du matériel faunique nous adressons nos remerciements aux spécialistes suivants : Prof. Margareta Dumitrescu (Aranéides p.p., Pseudoscorpions, Chiroptères); D^r Jana Tanasachi (Oribatei); D^r Margareta Cantoreanu (Cicadidae); V. Decou (Coléoptères et Diptères p.p.); Anca Bălăcescu (Diptères p.p.); I. Tabacaru (Isopodes, Diplopodes p.p.); Maria Georgescu (Lépidoptères, Micryphantidae); Magdalena Gruia (Collemboles, Theridiidae); F. Botea (Oligochètes); Ştefania Avram (Opiliones); Ilinca Juvara-Balş (Acariens p.p.).

Les grottes à guano du Banat. Recherches qualitatives

Dans ce qui suit nous présentons nos observations effectuées dans les grottes à guano de Chauves-Souris du Banat (1960—1967).

PROVINCE II. LES CARPATES MÉRIDIONALES ENTRE LE COULOIR TIMIŞ-CERNA ET L'OLT

Zone 13. Bassin de la Cerna

Grottes situées dans les bassins moyen et inférieur de la Cerna

1. Peştera Prisaca de la Şchiopu li

25.VII.1958. Guano en couche très mince dans la partie finale de la grotte. Pas de Chauves-Souris.

2. Peştera Hoţilor

26.VI.1962. Peu de guano dans la salle obscure sous l'endroit d'une colonie absente; ossements récents : *Rhinolophus blassii*, *Myotis myotis*. Le 28.IX.1967 la colonie de Chiroptères toujours absente (elle avait été présente pendant l'été, avant l'installation d'un chantier archéologique).

3. Peştera Mare de la Soronişte

7.VI.1962. Petits amas de guano. Ossements récents : *Myotis oxynathus*.

4. Peștera Gaura Ungurului

28.VI.1962. Le plancher de l'étage supérieur est recouvert d'une mince couche de guano sec (temp. 14°C), contenant une faune relativement pauvre de Porcellionides, *Lepidocyrtus serbicus*, Psocoptères, *Niditinea fuscipunctella*. Dans l'étage inférieur il y a un dépôt d'argile et surtout du guano humide, ayant une faune plus riche de Pseudoscorpions, Trombidiformes, Gamasida, *Ixodes vespertilionis*, *Heteromurus nitidus*, *Mesachorutes ojcoviensis*, Sciaridae, *Thelida atricornis* et Staphylinidae. Chauves-Souris en vol. Ossements récents : *Rhinolophus blasii*, *Myotis myotis*.

Zone 15. Monts Poiana Ruscă

Grottes situées dans le bassin supérieur de la rivière Bega

5. Peștera de la Românești

22.V.1963. Il existe une quantité appréciable de guano, exploité dans le passé par les paysans, soit sec ou très sec, soit humide ou fort humide, mélangé ou non avec de l'argile, disposé généralement en couche mince. La faune quantitativement riche dans le guano fort humide de la salle des Chauves-Souris (temp. 8,3°C) est composée de larves et nymphes de *Thelida atricornis*; mais elle est extrêmement pauvre dans le reste du dépôt de guano. On a observé une colonie de *Rhinolophus* (?) dans la salle des Chauves-Souris, à 20 m de hauteur et des individus isolés de *Miniopterus schreibersi*. Ossements récents : *Myotis myotis*, *Miniopterus schreibersi*.

6. Peștera nr. 1 din Stîncă lui Florian

25.V.1963. Petit amas de guano. Une Chauve-Souris observée en vol.

7. Peștera Gaura din Cioaca Birtului

25.V.1963. Peu de guano. Chiroptères en vol. Ossements récents : *Myotis mystacinus*.

8. Galerie d'exploration de Valea cu Baia

23.V.1963. Petits amas de guano, recouverts de moisissure. Exemples isolés et cadavres (la galerie est périodiquement inondée !) de *Miniopterus schreibersi*. Ossements récents : *Rhinolophus ferrum-equinum*.

PROVINCE III. CARPATES OCCIDENTALES À L'OUEST DU COULOIR
TIMIŞ-CERNA (MONTS DU BANAT)

Zone 16. Monts du Almăj

Grottes situées dans la vallée Berzasca

9. Peştera de la Voinicovăţ

19.VI.1962. Un petit amas de guano ancien, humide et azoïque sous un endroit à empreintes de colonie de Chauves-Souris. Sur les parois quelques Phoridae. Ossements récents : *Myotis emarginatus*, *Miniopterus schreibersi*, *Eptesicus serotinus*.

10. Peştera din Cleanţul Pinzei

20.VI.1962. Un peu de guano. Exemplaies isolés, actifs, de *Rhinolophus ferrum-equinum*.

11. Peştera Zamoniţa

17.VI.1962. Du guano en amas minuscules. Un ♂ de *Ixodes vespertilionis*, trouvé sur la paroi indique la présence des Chauves-Souris.

Grottes situées dans la vallée Sirinea

12. Peştera Socolovăţ

16.VI.1962. Le peu de guano mélangé avec de l'argile de la portion finale de la grotte (temp. 10°C) contient une faune relativement variée : *Oxychilus depressus*, *Troglohyphantes herculanus*, Gamasida, Isopodes, Polydesmidae, *Heteromurus nitidus*, Coléoptères. Chiroptères en vol.

13. Peştera de la Pepa

28.VII.1960 et 31.VII.1968. Petites accumulations de guano ancien, azoïque, dans la portion finale. Pas de Chauves-Souris.

14. Peştera de la Dumbrăviţa Mică

28.VII.1960. Un petit amas de guano azoïque. Pas de Chiroptères.

Grottes situées dans le Massif Ciucaru Mare

15. Peștera nr. 1 de la Gura Ponicevei

12.XII.1956 ; 27.VII.1963 et 20.VI.1965. Un peu de guano parsemé ci et là. En juin et juillet *Thelesta atricornis* et Phoridae sur les parois. En juin et décembre des Chauves-Souris.

16. Peștera nr. 2 de la Gura Ponicevei

20.VI.1965. Un peu de guano. Sur les parois : Sciaridae, Phoridae et *Thelesta atricornis*. Une Chauve-Souris en vol. Ossements récents : *Rhinolophus hipposideros*.

17. Peștera lui Climente

28.VII.1968. Dépôt de guano en couche épaisse jusqu'à 15 cm sur l'argile et les blocs de calcaire dans la partie finale de la grotte (dans l'air temp. = 15,2—16,5°C et HR = 94—96%). Le guano est relativement ancien, meuble, granulaire, sans odeur d'ammoniac, de couleur marron, couvert par endroits de moisissure ; dans la portion centrale de la salle il est sec (temp. 15,5°C) et dans certains diverticules plus humides (temp. 14,3°). La faune se compose d'Oribatei (*Oppia ornata*, l'espèce nettement dominante et *Oppia maritima*) ; Dermanyssiinae et Laelaptinae (nombreux) et Uropodida ; Collembolles (*Mesachorutes ojcoviensis*) ; Psocoptères et Coléoptères. La colonie de Chauves-Souris manque.

12.X.1969. La colonie de *Rhinolophus hipposideros* (formée d'environ 40 exemplaires) étant présente, le guano ancien est recouvert d'une couche plus fraîche (dans l'air la temp. 14,8°—15°C et HR = 96—98% ; la temp. du guano 14,2—14,3°C). La faune se compose d'Acarididae (exemplaires en grand nombre), Laelaptinae, Collembolles (*M. ojcoviensis*), Diptères (larves) et Coléoptères (adultes).

18. Peștera Gura Ponicevei

Système I (galerie subfossile, dynamique)

23.VI.1962 et 21.VI.1965. Petits amas de guano. Chauves-Souris en vol. Ce système est périodiquement lavé par le ruisseau souterrain.

Système II (galeries fossiles, concrétionnées)

23.VI.1962. Petits amas de guano avec quelques exemplaires de faune guanophile (Sciaridae, larves de *Thelesta atricornis*). Chiroptères en vol. Ossements récents : *Myotis myotis*, *Nyctalus noctula*, *Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Pipistrellus pipistrellus*.

Système III (galerie fossile à effondrements et la Grande Salle)

Dans la galerie fossile il y a d'insignifiantes quantités de guano. Dans la Grande Salle il y a 3 accumulations plus importantes de guano sous les principales colonies de Chauves-Souris (formées de dizaines ou de centaines d'individus de *Miniopterus* et de *Rhinolophus*). Ce guano est déposé en couche épaisse jusqu'à 15 cm sur des surfaces relativement grandes de la salle parmi les blocs calcaires. Lorsque les colonies sont actives, ou lorsqu'il y a de l'eau de percolation, la couche superficielle est humide dans certains endroits; ordinairement, à cause des courants puissants qui parcourent en permanence la salle, le guano est sec.

16.XII.1956. A cette date la faune du guano est assez variée: *Dendrobaena rubida*, *Enchytraeus* sp., Isopodes (en grand nombre!), *Brachydesmus troglobius*, *Lithobius agilis pannonicus*, *Heteromurus nitidus* et *Laemostenus punctatus*. Observé des individus isolés de *Rhinolophus*. Ossements récents: *Rhinolophus blasii*.

21.VIII.1962. Le guano étant complètement séché par les courants (dans l'air HR = 70%), la faune est presque nulle; nous avons remarqué quelques exemplaires de *Laemostenus punctatus*. Sur le plafond très haut de la Grande Salle, deux colonies de Chauves-Souris en pleine activité.

27.VII.1963. Le guano de la Grande Salle est humecté ça et là par l'eau de percolation; pourtant il sèche rapidement à cause des courants (dans l'air HR = 75% et la temp. = 20°C; dans le guano la temp. = 16°C). La faune est composée de: Isopodes, Muscidae, Staphylinidae (larves et adultes) et *Laemostenus punctatus*. Les colonies de Chauves-Souris formées de Minioptères sont pour la plupart présentes, l'une au milieu de la salle et l'autre dans la niche au-dessus de l'escalier.

21.VI.1965. Le guano de la Grande Salle est dans sa majeure partie humide (dans l'air HR = 96%, temp. = 16°C; dans le guano temp. 15,5°C) et contient une faune variée: *Enchytraeus* sp. *Chthonius ischnocheles*, *Rhoncus* sp., Acariens (nombreux), Isopodes (nombreux), Gloméridae, *Brachydesmus troglobius*, beaucoup d'exemplaires de *Heteromurus nitidus* et *Lepidocyrtus serbicus*, de nombreux exemplaires adultes de *Niditinea fuscipunctella* et *Monopis* sp., adultes de *Thelida atricornis*, de *Chiromyia flava* et de *Laemostenus punctatus*. Nous mentionnons que *Chiromyia flava* essaime en milliers d'exemplaires au-dessus du guano, atteignant jusqu'aux parois de la zone disphotique, et que le Gloméride enroulant ainsi que l'Isopode enroulant se trouvent partout sur le plancher et moins sur les parois de la Grande Salle. Une colonie de Chauves-Souris est présente au-dessus de « la grande coulée pariétale » et d'autres plus petites, vers la partie finale de la salle.

23.IX.1966. La faune du guano humide de la Grande Salle était composée de: *Dendrobaena rubida*, *Monacha cartusiana*, *Chthonius tenuis*, *Rhoncus* sp., *Histopona conveniens*, *Lepthyphantes leprosus*, Isopodes, *Eupolybothrus transsylvanicus*, *Lithobius agilis pannonicus*, Collemboles (nombreux expl.), Diploures, Muscidae, *Laemostenus punctatus* (nombreux). Une seule colonie de Chauves-Souris dans la niche au-dessus de l'escalier.

20.IX.1967. Le guano de la Grande Salle (les accumulations du milieu et celles de l'escalier) est humecté par endroits à la surface (eau de percolation) et rafraîchi par les colonies de Chauves-Souris, qui sont

présentes sur le plafond (dans l'air HR = 77%, temp. = 16,6°C; dans le guano temp. = 16,2°C). L'accumulation du milieu de la salle contient une faune bien représentée numériquement: *Histopona conveniens*, *Lepthyphantes leprosus*, Glomeridae, Diptères et *Laemostenus punctatus*. L'accumulation sous l'escalier est pauvre en individus (peu de Coléoptères, Diptères et Psocoptères).

N o t e. Dans les années suivantes (1968—1969) le guano de la Grande Salle a été l'objet d'une étude quantitative (les résultats sont exposés dans la 2^e partie du travail).

Système IV (les galeries fossiles en continuation avec la Grande Salle)

16.XII.1956. Un peu de guano sur le plancher argileux dans la partie incipiente du système, contenant les mêmes espèces du système III de la même date. Chauves-Souris isolées, cachées dans les fissures. Ossements récents: *Myotis myotis*, *Eptesicus serotinus*.

19. Peștera din Pînza Curii (Veterani)

12.XII.1956. Dans la Grande Salle petits amas de guano, sans faune. Dans le couloir ouest un amas plus grand de guano (la colonie de Chauves-Souris est présente) ayant une faune réduite de Collembolés, Staphylinidae et *Laemostenus punctatus* (larves, nymphes, adultes).

25.VI.1962. Petits amas de guano avec des Sciaridae. Pas de Chauves-Souris. Ossements récents: *Pipistrellus pipistrellus*.

19.VI.1965. L'amoncellement de guano sec de la galerie ouest (la petite colonie de Chauves-Souris, active) contient: *Enchytraeus* sp. *Chthonius ischnocheles*, Trombidiformes, Isopodes, *Thelida atricornis* (larves) et Coléoptères (larves).

21.IX.1967. Les petits amas de guano de la Grande Salle sont secs (courants d'air!) et contiennent peu d'exemplaires de: *Zebrina detrita*, *Abida frumentum*, Clausilidae, *Brachydesmus troglobius* et Acariens. Chauves-Souris en vol.

12.X.1969. L'amoncellement de guano sec de la galerie ouest (dans l'air HR = 73%, temp. = 14°C; dans le guano temp. = 11,1°C) contient beaucoup d'exemplaires de *Scheloribates laevigatus* et peu d'exemplaires de *Chthonius ischnocheles*, *Hypogastrura engadinensis*, *Folsomia listeri*. Coléoptères (larves). Pas de Chauves-Souris.

Zone 17. Monts de l'ouest du Banat

Grottes situées dans le bassin Pogănișul

20. Peștera Casa Lotrilor

25.VI.1963. Un peu de guano humide sur lequel se trouvent des Sciaridae, Muscidae et des Collembolés (*Heteromurus nitidus*, var. *paucidentata*). *Rhinolophus hipposideros* en vol.

Grottes situées dans le bassin de Bîrzava

21. Galerie d'exploration géologique de Dealul Colţan

21.VI.1963. Quelques petits amas de guano sec dans la salle, qui contiennent des exuvies nymphales de *Theleida atricornis* et des Collembolés.

22. Abatajul lui Anton

22.VI.1963. Quelques petits amoncellements de guano (temp. 10,5°C) à peu de faune (adultes, nymphes et larves de *Theleida atricornis*, Sciaridae et Staphylinidae). Observé de petites colonies de Chauves-Souris actives.

23. Peştera Sfirnic

12.XI.1961. Petits amas isolés de guano, à faune peu variée et pauvre en individus : Pseudoscorpions, Parasitidae, *Gervaisia costata*, *Heteromurus nitidus* var. *paucidentata*, Sciaridae. Les Chauves-Souris (*Rhinolophus ferrum-equinum* et *Rh. hipposideros*) ont été trouvées isolées. Ossements récents : *Rh. blasii*.

24. Peştera Gaura de la Capu Baciului

15.XI.1961 et 3.IX.1970. Un peu de guano. En novembre quelques Phoridae sur les parois. Les deux visites *Rhinolophus hipposideros* en vol.

25. Peştera Gaura Pîrşului de la Capu Baciului

13.XI.1961 ; 20.V.1965 et 3.IX.1970. Un peu de guano parsemé ça et là, avec des Sciaridae. Dans la galerie principale on a observé des exemplaires isolés de *Rhinolophus hipposideros* (chaque fois) et *Rh. ferrum-equinum* (le 13.XI.1961). Ossements récents : *Rh. ferrum-equinum*.

26. Peştera Gaura Turcului

30.IX.1961 ; 24.VI.1963 et 20.V.1965. Petits amas de guano dans la zone obscure. En mai 1965 on a trouvé sur les parois quelques Sciaridae, Phoridae et beaucoup de *Theleida atricornis*. A toutes les dates de la recherche *Rhinolophus ferrum-equinum* en vol. Ossements récents : *Miniopterus schreibersi*. Le 11.VI.1970 pas de guano (lavé par les eaux !), pas de Chauves-Souris.

27. Avenul din Poiana Gropii

XI.1966. Peu de guano et Chauves-Souris en vol, à — 30 m de profondeur (inf. G. Karban).

Grottes situées dans le bassin supérieur du Caraș

28. Peștera Cîrneală

18.XI.1961. Un peu de guano. On a observé des Chauves-Souris en vol.

29. Peștera Buhui

5.VII.1961. Très petits amas de guano, lavés périodiquement par le ruisseau souterrain, situés sous de petites colonies de Chauves-Souris, en amont et en aval de « l'entrée par la Doline ». Leur faune se réduit aux Collemboles (*Lepidocyrtus serbicus*).

28.IX.1961. Un peu de guano parsemé çà et là dans les salles et les couloirs latéraux de la portion accessible par « l'entrée Grota Buhui », contenant quelques exemplaires de Collemboles (*L. serbicus*) et des larves de *Theleida*. Des individus isolés de *Rhinolophus ferrum-equinum* et *Myotis oxygnathus*. Ossements récents : *R. ferrum-equinum* et *M. myotis*.

9.XI.1967. Un peu de guano en aval de « l'entrée Certej ». Chauves-Souris en vol.

30. Peștera Cuptoare

5.X.1961. Dans la première salle d'importantes quantités de guano sec ou humide (temp. 10°C). La faune de l'amoncellement central se caractérise par l'immense nombre d'exemplaires de *Mesachorutes ojcoviensis* et de *Cicadella stachydearum* présents à la surface du dépôt. Dans la couche superficielle du guano vivent, en grand nombre, Parasitidae, *M. ojcoviensis*, *Theleida atricornis* (adultes, larves, exuvies) et quelques individus de Staphylinidae. Sur le plafond, des exemplaires isolés de *Rhinolophus ferrum-equinum*, *Rh. hipposideros* et *Myotis myotis*. Ossements récents : *Myotis oxygnathus*.

19.V.1965. L'amoncellement de guano de la première salle est en ce moment imbibé d'eau de percolation contenant une faune pauvre en individus de : *Dendrobaena rubida*, Acariens, *M. ojcoviensis* et *T. atricornis* (larves, nymphes, adultes). Sur les parois un grand nombre d'adultes de Phoridae et moins de Sciaridae dans toute la grotte.

N o t e. Dans les années 1968–1969, l'amoncellement de guano de la première salle a été l'objet d'une étude quantitative (voir la 2^e partie du travail).

31. Peștera Mărghitaș

29.IX.1966. Des traces de guano. Observé un *Rhinolophus ferrum-equinum*.

32. Peştera nr. 2 de la Haldină

6.X.1961. Un peu de guano. Observé un *Rh. hipposideros*.

33. Peştera Cerbului

29.IX.1965. Dépôt de guano ancien, meuble, presque séché, dans la partie moyenne de la grotte, avec peu d'exemplaires de Parasitidae et *Lepidocyrtus serbicus*. Exemplaires isolés, assez alertes de *Myotis myotis* et *M. mystacinus*.

34. Peştera Popovăţ

3.VII.1961 ; 3.X.1961 ; 23.VII.1963 et 18.V.1965. Très peu de guano, parsemé çà et là (la grotte étant périodiquement inondée, aux crues il n'y a pas d'accumulations!). Sur les parois, en juillet 1961 Phoridae et en mai 1965 Sciaridae. En octobre on a observé des exemplaires isolés et de nombreux cadavres de *Rhinolophus ferrum-equinum*. Ossements récents : *Rh. ferrum-equinum*, *Rh. hipposideros*, *Myotis myotis*, *M. bechsteinii*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssonii*.

35. Peştera Comarnic

1.VII.1961. Amoncellements assez importants de guano dans le point n° 50 (temp. 9°C) et petits amas de guano dans divers autres points. La faune est assez pauvre : *Oxychilus depressus*, Parasitidae (nombreux), *Ixodes vespertilionis*, Isopodes, *Brachydesmus troglobius*, *Thelida atricornis* (larves), Sciaridae, Coléoptères (adultes et larves parmi lesquelles aussi *Duvalius milleri*). Observé des exemplaires isolés, actifs, de *Rhinolophus ferrum-equinum*. Ossements récents : *Rh. ferrum-equinum* et *Myotis myotis*.

2.X.1961. La faune du guano, des mêmes points, encore plus pauvre en individus : Parasitidae et Araneides (*Centromerus drescoi*). Dans le point n° 50 une colonie de *Rh. ferrum-equinum* (environ 500 exemplaires) ; dans le reste de la grotte des individus isolés, inactifs (engourdis) de *Rh. ferrum-equinum*, *Rh. hipposideros* et *Myotis oxygnathus*.

24.VII.1963. La faune du guano se maintient pauvre en individus de Parasitidae, *B. troglobius* et *Lepidocyrtus serbicus*. Individus de *Myotis myotis* isolés.

28.IX.1965. La colonie de *Rh. ferrum-equinum* (env. 20 exemplaires) présente dans le point n° 50.

N o t e. Dans les années 1968—1969, le guano du point n° 50 a fait l'objet d'une étude quantitative (voir la 2^e partie du travail).

36. Peștera din Valea Topliței

26.IX.1967. Un peu de guano parsemé ça et là, azoïque. Pas de Chauves-Souris.

37. Peștera Racovița

26.IX.1965. Dans la zone obscure il y a du guano déposé ça et là, en couche mince ou en petits amas, et au-dessous de l'endroit d'une colonie, sous la forme d'un amoncellement haut de 20 cm. Le guano est meuble et humide (dans l'air HR = 98%, temp. = 10,4°C; dans le guano temp. 10°C), dans certains endroits recouvert de moisissure. La faune est relativement pauvre: *Brachydesmus troglobius*, *Heteromurus nitidus*, *Lepidocyrtus serbicus*, Staphylinidae (adultes) et *Thelida atricornis*. Seulement à environ 60 m de l'ouverture, dans la couche de guano humide d'une épaisseur de 2-3 cm, mélangé de bois pourris, il y a en plus des Parasitidae, *Centromerus drescoi*, Phoridae et larves de Coléoptères. Le 17.X.1964 et le 26.IX.1965 on a observé une colonie de *Myotis* (quelques dizaines d'exemplaires actifs) et des individus isolés de *Rhinolophus ferrum-equinum* peu actifs. Ossements récents: *Myotis capaccinii*.

38. Peștera nr. 1 din Crno Pole

4.X.1965. Des traces de guano. Observé une Chauve-Souris en vol.

39. Peștera nr. 2 din Crno Pole

4.X.1965. Un peu de guano. Observé un *Rhinolophus hipposideros*. Ossements récents: *Myotis capaccinii*.

40. Peștera Toloșu

27.IX.1961; 7.X.1963; 28.VIII.1964 et 27.IX.1965. Un peu de guano parsemé ça et là; généralement sans faune, la grotte étant périodiquement inondée pendant les crues. Dans la première salle on a observé, sur le plancher, des Sciaridae (sept. 1961 et oct. 1963) et sur les parois des Phoridae (oct. 1963), Muscidae (août 1964) et *Thelida atricornis* (sept. 1965). Le 7.X.1963 on a vu une Chauve-Souris en vol; le 28.VIII.1964 des cadavres de *Myotis* pris par les crues et noyés. Ossements récents: *Myotis myotis*, *M. oxignathus*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*, *Pipistrellus pipistrellus* et *Rhinolophus ferrum-equinum*.

41. Peștera Grădinca

24.IX.1967. Petit amas de guano à 10 m de profondeur avec *Fol-somia candida*. Observé une Chauve-Souris en vol. La grotte étant inondée

périodiquement par la rivière Caraş, on n'a trouvé de guano ni avant ni après cette date. Pourtant le 1.IX.1964 des Phoridae étaient présentes.

42. Peştera din Drumul Prolazului

1.IX.1964 et 17.V.1965. Un peu de guano azoïque. En septembre sur les parois des Sciaridae et des Phoridae. En mai un *Rhinolophus hipposideros* en vol.

43. Peşteră cu Fereastră

10.X.1963 et 1.IX.1964. Guano parsemé ça et là. Sur les parois quelques exemplaires de Phoridae et de Muscidae. En novembre on a observé une Chauve-Souris en vol.

44. Peştera Cerveniaia

1.X.1965. Un peu de guano sec, azoïque.

45. Peştera nr. 2 din Cerveniaia

1.X.1965. Traces de guano sec en profondeur de la grotte (dans l'air HR = 81%, temp. = 17,3°C) avec *Aegopinella minor* et Psocoptères.

46. Peştera de sub Cetate II

8.X.1963 et 24.IX.1967. Traces de guano (grotte inondée périodiquement pendant les crues !). En octobre, sur les parois, Phoridae. En septembre une Chauve-Souris en vol.

47. Peştera Liliecilor

25.VII.1963. D'importantes quantités de guano, ancien ou frais, humide ou très humide au-dessous des colonies de Chauves-Souris ou dans les endroits où il y a eu des colonies (temp. 12,6—14,6°C). Des années auparavant, le guano a été exploité par les paysans. La faune est riche et variée : *Porrhomma convexum*, Parasitidae (très nombreux expl.), Isopodes, *Lithobius erythrocephalus schuleri*, Collemboles (beaucoup d'exemplaires de *Heteromurus nitidus* var. *quadriocellata* et *Hypogastrura denticulata*), Diptères (très nombreuses larves, nymphes et adultes de *Thelidota atricornis*, larves de *Fannia canicularis*, Sciaridae, ainsi que des espèces de *Nycteribia*), Coléoptères (beaucoup de larves et d'adultes). Certaines espèces guanophiles se rencontrent également en dehors des amoncellements de guano, sur le plancher ou sur les parois. Il y a plusieurs

colonies de Chiroptères, mixtes, formées de centaines d'individus fort parasités et actifs, appartenant aux espèces : *Myotis myotis*, *M. capaccini*, *Miniopterus schreibersi*. Ossements récents : à côté des espèces mentionnées, *Plecotus austriacus* (?).

31.VIII.1964. Dans les amoncellements du guano ancien (séché ou presque séché par le courant froid qui s'écoule de la grotte) de la zone éclairée directement ou de manière diffuse (les points 38—41) il y a de nombreuses Porcellionidae, à côté de : *L. erythricephalus schuleri*, Psocoptères, *Niditinea fuscipunctella* (adultes), Psychodidae, Staphylinidae. Dans les amoncellements de guano ancien de *Miniopterus* (de couleur marron) ou de *Myotis* (noir, luisant) humide et, par endroits, couvert de moisissure de la zone obscure (points 17—38, temp. 12,4—13,4°C), la faune se compose de : *Dendrobaena rubida*, *Fridericia bisetosa*, Pseudoscorpions, *Thyreosthenius parasiticus*, Parasitidae (nombreux expl.), Porcellionidae (nombreux), *L. erythrocephallus schuleri* (assez nombreux), *H. nitidus* var. *quadriocellata* (très nombreux), *T. atricornis* (beaucoup de larves et d'adultes), Phoridae, Sciaridae, *Quedius mesomelinus* (de nombreux exemplaires, les uns morts, attaqués par le champignon filiforme *Isaria*), et *Atheta* sp. (adultes et larves); de même quelques *Gervaisia* sp. sur le guano mélangé d'argile, sable et détrit. Dans le guano pâteux (points 33—34) la faune est pauvre : *Porrhomma convexum* (tisse des toiles à la surface), *L. erythrocephalus schuleri* et *H. nitidus* var. *paucidentata*. Dans le guano frais sous la colonie de *Miniopterus schreibersi* (point 36) on trouve : Gamasida (un peu), Porcellionidae, *T. atricornis* (de très nombreuses larves), *Fannia canicularis* (beaucoup de larves et d'adultes), *Nycteribia schmidli*, *Atheta* sp. (très nombreux expl.). En dehors de la colonie de *M. schreibersi* du point 36, il y en a encore une, formée aussi d'individus actifs, au point 34.

48. Peștera de după Cîrșă

19.XI.1961; 6.X.1963; 29.VIII.1964; 16.V.1965 et 25.IX.1967. Quelques petits amas de guano humide dans une salle de la partie non inondée par les crues (points 44—45), contenant parfois de la faune : Pseudoscorpions (nov. 1961), Polydesmidae et Sciaridae (oct. 1963). Observé des exemplaires isolés, actifs de *Rhinolophus ferrum-equinum*, aux mêmes dates. Ossements récents : *Myotis myotis* et *Pipistrellus pipistrellus*.

49. Peștera Spinului

31.VIII.1964. Un amas assez grand de guano humide, sous l'endroit d'une colonie, contenant une faune quantitativement riche; en ordre de l'abondance : Isopodes, *Heteromurus nitidus*, Sciaridae, Phoridae, Trombidiformes et *Quedius mesomelinus*. Quelques *Rhinolophus* en vol. Le 15.V.1965, 25.IX.1967 et 16.VI.1970, la faune du guano était plus pauvre : Isopodes, *H. nitidus* var. *quadriocellata*, Muscidae, Acariens et Pseudoscorpions; la colonie est elle aussi absente. Le 4.IX.1970, sous la

colonie de *Rhinolophus hipposideros* (environ 50 expl.) guano frais à faune relativement pauvre : Macrochelidae, Trombidiformes, Collemboles, Isopodes et Pseudoscorpions (*Chthonius* sp. et *Rhoncus* sp.).

50. Peştera Vraşka

Le guano n'est présent qu'à environ 30 m de profondeur sous l'endroit d'une petite colonie. Le 31.VIII.1963 fort peu de guano ancien et humide avec quelques exemplaires de *Dendrobaena rubida* et *Oxychilus glaber*. Le 15.V.1965, un petit amoncellement de guano imbibé d'eau contenant beaucoup d'exemplaires de *Heteromurus nitidus* et quelques individus de *Centromerus drescoi*, Isopodes, Polydesmidae, Sciaridae et Phoridae. Le 3.X.1965 un seul petit amas de guano frais (Chauves-Souris en activité) avec une faune plus riche : *Dendrobaena* sp., *Centromerus drescoi*, Acariens, Isopodes, Collemboles (nombreux) *H. nitidus* var. *quadriocellata*, *Lepidocyrtus serbicus*, *Hypogastrura* sp., Coléoptères (larves) ; sur les parois *Thelida atricornis*. Le 15.VI.1970, fort peu de guano ancien, azoïque. Le 7.IX.1970, dans le guano ancien et humide réapparaissent des Collemboles (nombreux expl.). Polydesmidae, ainsi que *Brigestus granulatus*. Une Chauve-Souris en vol.

51. Peştera de sub Peştera Vraşka

3.X.1965. Peu de guano. Pas de Chauves-Souris.

52. Peştera nr. 1 din Cureaşa

5.X.1965. Traces de guano à faune pauvre : *Eisenia* sp., *Oxychilus glaber*, Labidostommidae, *Lithobius forficatus*, *L. (M.) burzenlandicus wardaranus*, Phoridae.

53. Peştera nr. 3 din Cureaşa

17.VI. et 8.IX.1970. Guano azoïque. Sur les parois Sciaridae. Chauves-Souris en vol.

54. Peştera nr. 5 din Cureaşa

6.X.1965 ; 17.VI.1970 et 8.IX.1970. Un peu de guano sur l'argile sèche ; faune seulement à la première visite : *Lithobius (M.) burzenlandicus wardaranus* et Collemboles. Chaque fois des exemplaires isolés et actifs de *Rhinolophus ferrum-equinum*.

55. Peştera nr. 6 din Cureaşa

17.VI.1970. Des traces de guano. Une Chauve-Souris en vol.

56. Peștera Gaura lui Schimpfin

17.XI.1962. Petits amas de guano contenant des Collemboles, Sciariidae (adultes et larves) et Staphylinidae. Un *Rhinolophus blasii* sur le plafond. Ossements récents : *Rh. euryale*.

57. Peștera Galașului

30.VII.1963. Mince couche de guano ancien (temp. 9,9°C) humecté par l'eau de percolation, surtout dans la zone obscure, avec peu d'exemplaires de *Lithobius (T.) dacicus* et *Heteromurus nitidus* var. *paucidentata*.

58. Peștera cu Apă din Cheile Gârliștei

1.VIII.1963. Quelques amoncellements importants de guano humide (temp. 11°C), au-dessous de certaines colonies de Chauves-Souris, ainsi que plusieurs petites accumulations de guano en divers autres endroits de la grotte, lavés parfois pendant les crues d'eau par le cours souterrain. La faune est quantitativement riche : *Porrhomma convexum*, Gamasida, Isopodes, Sciariidae et Staphylinidae (larves et adultes). Sur les parois *Thelida atricornis*. Dans le point n° 40 une colonie de *Rhinolophus ferrum-equinum* (des centaines d'individus très actifs). Ossements récents : *Rh. ferrum-equinum*, *Rh. euryale*, *Rh. blasii*, *Myotis myotis*, *Miniopterus schreibersi*.

9.X.1963. La faune plus variée dans le guano frais et humide, est composée de : Oligochètes, Acariens, Phoridae (adultes et larves), Staphylinidae (ad. et la.). Colonie de plusieurs centaines d'exemplaires moins actifs de *Rh. ferrum-equinum* (point 36), une grande colonie de *Miniopterus* près de celle de *Rhinolophus* et des exemplaires isolés de *Myotis*.

Note. Dans les années 1968—1969 les amoncellements de guano de cette grotte ont fait l'objet d'une étude quantitative (voir la 2^e partie du travail).

Grottes situées dans le bassin de Miniș entre les sources et Poneasca

59. Peștera Ponor-Plopa

7.VII.1961 ; 25.IX.1961 et 30.IX. 1966. Guano parsemé çà et là dans les places échappant au nettoyage par l'eau. En sept. 1961 individus isolés et colonie formée de plusieurs groupes de 10—20 expl. ; en sept. 1961 un seul exemplaire de *Rhinolophus ferrum-equinum*.

60. Peștera Ponor-Uscată

7.VII.1961. Traces de guano. Un cadavre de *Myotis oxignathus*.

61. Peştera Găurile lui Miloi II

20.VI.1960. Petits amas de guano azoïque. Colonie de Chauves-Souris d'environ 60 expl. Le 18. VIII.1962 dans le guano il y a une faune relativement riche : Parasitidae, *Lepidocyrtus serbicus*, *Onychiurus armatus*, *Thelida atricornis* (larves, nymphes), Phoridae et Coléoptères (larves). Nombreux expl. de Chauves-Souris isolés, actifs. Ossements récents : *Miniopterus schreibersi*.

62. Peştera cu Apă de la Bigăr

19.VI.1960. Petits amas de guano. Une Chauve-Souris en vol.

Grottes situées dans le bassin Lăpuşnic

63. Peştera de la Vălee

22.VI.1960 et 19. VIII.1962. Infimes accumulations de guano sec sans faune. En août quelques exemplaires isolés, actifs, de *Myotis oxygnathus*. Ossements récents : *Rhinolophus ferrum-equinum*, *Rh. hipposideros*, *Rh. euryale*; *M. myotis*.

Grottes situées dans Cheile Nerei

64. Peştera Voinii

24.IX.1962. Traces de guano sec. Chauves-Souris en plein vol. Ossements récents : *Rhinolophus ferrum-equinum*.

65. Peştera lui Vit

11.X.1961 et 4.X.1963. Traces de guano. Observé *Rhinolophus hipposideros*. Ossements récents : *Rh. ferrum-equinum*.

66. Peştera Boilor

10.X.1961 et 1.X.1963. Traces de guano. Exemplaires isolés de *Rhinolophus ferrum-equinum* et *Rh. hipposideros*.

67. Peştera Mare de la Găuri

11.X.1961. Traces de guano. *Rh. hipposideros* sur une des parois.

68. Peștera Gaura Porcariului

9.X.1961 ; 25.VI.1966 et 8.XI.1967. Guano parsemé çà et là. En octobre des exemplaires isolés, actifs, et en novembre une colonie d'environ 200 expl. de *Rhinolophus ferrum-equinum*. Ossements récents : *Rh. ferrum-equinum*, *Myotis oxygnathus*.

69. Peștera Dubova

La grotte contient un dépôt massif de guano humide dans la Salle des Chauves-Souris et un autre, de guano sec, au commencement du système ascendant ; il y a encore des accumulations plus petites de guano dans le voisinage des deux dépôts.

12.X.1961. Le guano frais, avec une pénétrante odeur d'ammoniaque de la Salle des Chauves-Souris, contient une faune riche : *Eisenia lucens*, Pseudoscorpions, Parasitidae, Isopodes, *Thelida atricornis*, Phoridae, Muscidae et Staphylinidae. Au-dessus du guano une grande colonie de *Rhinolophus ferrum-equinum* (des centaines d'expl. actifs) et des individus isolés de *Rh. hipposideros*. Ossements récents : *Rh. ferrum-equinum*, *Rh. blaussii*, *Myotis myotis*, *M. oxygnathus*, *Plecotus auritus*.

22.IX.1962. La faune de guano humide, avec moisissure par endroits (temp. 13°C) de la Salle des Chauves-Souris et du reste de la galerie principale, est abondante : *Eisenia lucens* (nombreux expl.), Pseudoscorpions, Trombidiformes (nombreux), Isopodes, *Thelida atricornis* (nombreux), Muscidae et Staphylinidae. La faune du guano sec est plus pauvre. Dans la Salle des Chauves-Souris seulement de petits groupes de *Rh. ferrum-equinum*, actifs le soir.

5.X.1963 et 25.VI.1966. La colonie de *Rhinolophus* de la Salle des Chauves-Souris toujours présente (des centaines d'expl. actifs). En juin le guano humide contenait une quantité appréciable d'exemplaires de *Thelida atricornis*, qui étaient présentes également sur les parois de la zone disphotique.

Note : Dans les années 1968—1969, deux amoncellements de guano de cette grotte ont fait l'objet d'une étude quantitative (voir la 2^e partie du travail).

70. Peștera Rolului

9.X.1961. Traces de guano. Chauves-Souris en vol. Ossements de *Rhinolophus blasii*.

Grottes situées dans le bassin du Danube à l'est et au sud-est de Moldova Nouă

71. Peștera Ileskinia

7.VI.1962. Petits amas de guano sec avec une faune relativement riche : *Nesticus cellulanus*, Isopodes, Collembolles, Coléoptères (larves et

adultes). Sur les parois l'espèce guanophile *Monopis rusticella*. Un *Rh. hipposideros* présent.

72. Peştera Filipovo Dira

7.VI.1962 et 20.VIII.1962. Petits amas de guano dans la salle d'entrée, qui n'est pas balayée par les eaux, avec une faune d'Isopodes et Staphylinidae. En août Chauves-Souris en pleine activité.

73. Peştera de la Padina Matei

12.VII.1961. Dans la salle supérieure, de petits amas et un amoncellement assez grand de guano ancien, recouvert de moisissure, au-dessous de l'endroit d'une colonie de Chauves-Souris. Faune: Parasitidae, *Hypogastrura* sp. Sciaridae, Cypselidae, Coléoptères (larves). Sur les parois *Thelida atricornis*. Ossements récents: *Rhinolophus ferrum-equinum*, *Rh. blaussii*, *Miniopterus schreibersi*.

74. Peştera Gaura Haiducească

L'entrée de l'insurgence. Dans la salle des Chauves-Souris, au-dessous de la place d'une colonie, sur une surface de quelques mètres carrés, il y a du guano relativement humide (à cause de l'eau de percolation), déposé en couche mince (jusqu'à 5 cm) parmi les blocs calcaires ou sur l'argile; le guano, de couleur marron foncé, est meuble, granulaire à la surface et fibreux à l'intérieur. De petits amas de guano existent aussi à certains autres endroits de la grotte. Nous nous rapporterons seulement au guano de la salle des Chauves-Souris.

25.VII.1960. La faune du guano ancien et frais (temp. 11°C): Gamasida, *Thelida atricornis* (aussi sur les parois), *Nycteribia schmidlii* et Coléoptères (larves). Une colonie de 400—500 expl. de Rhinolophes est présente dans la Salle des Chauves-Souris à 25 m de hauteur, et une autre de quelques dizaines d'expl. à 10 m depuis l'entrée.

13.VII.1961. La faune du guano ancien et frais (temp. = 11°C) se compose de: *Enchytraeus buchholzi*, *Dendrobaena* sp., *Oxychilus montivagus* (beaucoup d'expl.), Gamasida, Collemboles et *Thelida atricornis* (grand nombre d'adultes). La colonie est partie. Ossements récents: *Rh. ferrum-equinum* et *Rh. hipposideros*.

7.XI.1967. Le guano ancien et très humide (dans l'air HR=98%, temp. guano = 10,1°C) contient une faune riche: *Dendrobaena rubida*, *O. montivagus* (très nombreux expl.), Pseudoscorpions, Gamasida (fort nombreux), *Tomocerus baschkiricus* (nombreux), *T. atricornis* (nombreux) et Staphylinidae. La colonie de Rhinolophes est absente; expl. isolés de *Rh. ferrum-equinum* sur les parois.

12.VI.1968. La faune du guano ancien (ça et là aussi frais) et humide (dans l'air HR=98%, temp. guano 10°C) est riche: *D. rubida*, *E. buchholzi*, *O. montivagus*, Pseudoscorpions, Uropodida (nombreux), *Tomocerus*

sp. *Heteromurus nitidus* var. *quadriocellata*, *Onychiurus silvarius* (beaucoup d'expl.), *T. atricornis* (très nombreux adultes), Coléoptères (ad. et la.). La colonie de Rhinolophes présente.

9.X.1969. Le guano ancien, humide par endroits à cause de l'eau d'infiltration (dans l'air HR = 86 %, temp. guano 10,6°C) contient une faune riche en individus : *O. montivagus* (nombreux), Pseudoscorpions, Acariens (beaucoup d'expl. de Dermanyssinae, Macrochelidae, Uropodida et Ori-batei), *Lepidocyrtus* sp., *H. nitidus* var. *quadriocellata*, *Hypogastrura* sp., *Mesachorutes ojcoviensis*, *Onychiurus silvarius* (très nombreux expl.), *T. atricornis* (nombreux). La colonie de Rhinolophes absente, seulement des individus isolés dans le reste de la grotte.

L'entrée de la résurgence 26.VII.1960 ; 13.VII.1961 et 7.XI.1967. Un peu de guano près du ruisseau souterrain qui balaie tout à l'époque des crues. En juillet 1961 une colonie de Rhinolophes actifs située près de l'entrée, et en nov. 1967, des *Rh. ferrum-equinum*, isolés.

75. Peștera din Valea Čeuca

9.VI.1962. Des amas de guano humide, petits ou plus grands, à faune relativement riche en *Thelida atricornis* (larves et nymphes) et en Staphylinidae. Petites colonies et expl. isolés de *Rhinolophus ferrum-equinum* et de *Rh. blasii*.

76. Peștera de la Izvorul Mînzului.

9.VI.1962. Traces de guano. Observé un *Rhinolophus hipposideros*.

77. Peștera Topolița

8.VI.1962. Amas de guano ancien, avec moisissure par endroits, près du ruisseau souterrain, ayant une faune riche en individus (Parasitidae, Collembolles, Phoridae).

78. Pestera Gaura cu Muscă

Dans la galerie active le guano est concentré dans trois zones où les Chauves-Souris forment des colonies. Dans la première zone, située à une profondeur de 40 m, où la lumière diffuse pénètre encore, il y a une grande accumulation de guano submergé presque totalement dans le ruisseau souterrain ; dans la 2^e zone, située entre le ruisseau et le seuil de la bifurcation (50—55 m de profondeur), existe un amoncellement imbibé d'eau sur le bord du ruisseau et un autre, humide sous le seuil ; dans la 3^e

zone, située dans une galerie latérale ascendante au voisinage du siphon terminal, il y a quelques petits amas de guano pas trop humide. Dans la galerie fossile le guano est parsemé çà et là.

10.VI.1962. La faune du guano frais de la zone à lumière diffuse (40 m de profondeur) se compose de : *Enchytraeus buchholzi*, *Oxychilus glaber*, Micriphantidae, beaucoup de Spinturnicidae (*Spinturnix vespertilionis*), très nombreuses larves de *Fannia scalaris* et *F. canicularis*, Nycteribiidae et larves de Coléoptères. La faune du guano, humide et très humide, ancien et frais, de l'obscurité (50—55 m de profondeur) est très abondante : *O. glaber*, *Porrhomma convexum*, *Diplocephalus cristatus* gr. f. *foraminifer*, Trombidiformes, ♂ et ♀ de *Ixodes vespertilionis*, Isopodes, Diplopodes (nombreux d'expl.), *Lithobius* (*M.*) *crassipes* (nombreux), *Mesachorutes ojcoviensis* (très nombreux), *Theleida atricornis* (beaucoup de larves et d'adultes), Sciaridae, Staphylinidae. Dans la galerie active au-dessus des accumulations de guano entre 40 et 55 m de profondeur existent deux colonies de *Myotis myotis* de quelques centaines d'exemplaires chacune, groupes de plusieurs expl. de *Miniopterus schreibersi*, exemplaires isolés de *Rhinolophus ferrum-equinum* et *Rh. blasii*. Ossements récents : en dehors des espèces citées, *Myotis emarginatus*.

23.VI.1965. Les accumulations de guano humide de toute la portion obscure de la galerie active (temp. 12,5—13,5°C) sont peuplées de : *Dendrobaena rubida*, *P. convexum*, *D. cristatus* gr. f. *foraminifer*, *Thyreostenius parasiticus*, Macrochelidae, Isopodes, *M. ojcoviensis* (de nombreux expl.), *T. atricornis* (larves), Sciaridae, Phoridae, Cypselidae et Staphylinidae. Au-dessus du guano, noyé dans l'eau, de la zone demi-obscurité, une colonie de quelques centaines expl. de *Myotis myotis*.

24.IX.1966. Dans le guano sec mêlé de déjections de moutons de la galerie fossile il y a peu de faune (Diplopodes, *Lithobius crassipes* et Staphylinidae). Dans la galerie active, une colonie d'environ 20 expl. de *Myotis oxygnathus*, ainsi que des expl. isolés de *M. schreibersi* et *Rh. ferrum-equinum*.

Note. Dans les années 1968—1969, les amoncellements de guano de la zone obscure (50—55 m de profondeur) ont fait l'objet d'une étude quantitative (voir la 2^e partie du travail).

Les principales grottes à guano du Banat Recherches quantitatives

Dans cette partie du travail on présente les résultats des sondages effectués dans six des principales grottes à guano du Banat (1968—1969).

Peștera Cuptoare

Dans la première salle de la grotte, à l'obscurité, il y a du guano déposé en couche mince sur le plancher stalagmitique et un seul amoncellement situé au-dessous de l'endroit d'une colonie de Chauves-Souris, où l'on a effectué les sondages quantitatifs.

10.VI.1968. L'amoncellement de guano se présente sous la forme d'un cône à la base de 2 m et la hauteur de 1,10 m. Le guano est ancien, humecté par l'eau de percolation, tassé, granulaire à la surface et fibreux dans le reste, de couleur noire, avec des traces de chitine, de la moisissure vers la base du cône, sans odeur d'ammoniaque. La colonie de *Myotis* absente; seulement quelques exemplaires isolés, actifs, de *Rhinolophus hipposideros* et *Myotis myotis*. La température du guano 9,8°C (dans l'air 10,1°C, HR 91%); pH = 4,5. Le sondage quantitatif a été effectué dans la zone centrale du dépôt, jusqu'à une profondeur de 30 cm (voir les résultats inscrits dans le tableau 1). La faune du guano du reste de la salle contenait en plus: Aranéides, Macrochelidae, Hyménoptères et *Quedius mesomelinus* (ad.).

6.X.1969. Par rapport à la date précédente, l'amoncellement de guano était imbibé d'eau de percolation jusqu'en bas, et avait le sommet couvert d'une mince couche de guano relativement frais, de couleur noire (ayant beaucoup d'élitres de coléoptères) et sans odeur d'ammoniaque. A la limite entre ce guano et le guano ancien, sur la bande de moisissure blanche, étaient concentrés un grand nombre de Collemboles (*Acherontides spelaea*), beaucoup d'Acariens et adultes de Diptères; sur le guano relativement frais du sommet il y avait une quantité considérable d'Acariens et de Diptères (ad. et la.). La colonie de *Myotis* toujours absente; *Rh. hipposideros*, isolés, sur les parois de la salle. La temp. du guano 10,6° (dans l'air 11,2°C, HR 95%); pH = 5,5. Le sondage a été pratiqué dans les mêmes conditions dans la zone centrale du dépôt (voir tableau 1). Dans le reste de la salle la faune du guano contenait en plus: *Euryparasitus* (beaucoup d'expl.) et *Q. mesomelinus*.

Remarques. La densité maximum des individus, indépendamment du groupe, se trouve (aux deux dates) dans la première couche (1—5 cm), après quoi il s'ensuit un décroissement brusque (tableau 1). Les Acariens, le groupe le plus fréquent et le plus abondant, pénètrent en profondeur jusqu'à 25 cm en juin et dépassent 30 cm en octobre. *Oppia maritima* (Oribatei) est l'espèce dominante dans la couche superficielle du guano ancien de juin, étant absente dans les autres couches. En octobre ce sont les Dermanyssinae qui dominent dans la couche superficielle du guano relativement frais, pénétrant jusqu'à 30 cm de profondeur. Parmi les Diptères, *Theleia atricornis* est l'espèce la plus fréquente et la plus abondante en octobre à la surface (adultes) et jusqu'à 5 cm (larves) dans le guano relativement frais de la colonie de Chauves-Souris partie depuis peu de la grotte. Le Collembole guanobie *Acherontides spelaea* est fréquent (83,3%), mais peu abondant (4,1%) en juin, pénétrant, comme les Acariens, jusqu'à 25 cm dans le guano ancien; en octobre il reste concentré à la surface, sur la bande de moisissure. On remarque l'absence des espèces de Cicadidae qui étaient très nombreuses en oct. 1961.

Peștera Comarnic

Dans le point n° 50, situé dans la profondeur de la grotte à l'obscurité, sous l'endroit d'une colonie de Chauves-Souris il y a un amoncellement de guano (dans lequel on a effectué un sondage) et une accumulation plus petite dans le voisinage immédiat.

Tableau 1 - Peștera Cuptoare

Abréviations : A - Abondance ; F - Fréquence ; I - Imago ; l - larves.

| Date | 10. VI. 1968 | | | | | | | | | 6. X. 1969 | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|------|----|----|-----|---|---|------|------|------------|--------|------|-----|----|----|----|------|------|------|
| | Couche n° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | A | | F | 1' | 2' | 3' | 4' | 5' | 6' | A | | F |
| | | | | | | | | n°. | % | % | | | | | | | n°. | % | % |
| Acariens ¹ | | 1170 | 57 | 17 | 8 | 6 | 0 | 1258 | 95,3 | 83,3 | 1402 | 34 | 12 | 8 | 2 | 2 | 1460 | 62,7 | 100 |
| Collemboles ² | | 47 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0 | 55 | 4,1 | 83,3 | 14 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 15 | 0,6 | 33,3 |
| Psocoptères | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0,2 | 33,3 |
| Diptères (I + i) ³ | | 0+6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0,4 | 16,6 | 760+56 | 28+0 | 2+0 | 0 | 0 | 0 | 846 | 36,3 | 50 |
| Coléoptères (I + i) ⁴ | | 0 | 0 | 0 | 1+0 | 0 | 0 | 1 | 0,07 | 16,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,04 | 16,6 |
| Total sondages | | 1223 | 60 | 19 | 10 | 8 | 0 | 1320 | 100 | 100 | 2236 | 64 | 14 | 8 | 3 | 3 | 2328 | 100 | 100 |

Observations : ¹ *Eugamasus* (couches 2' et 3') ; *Dermanisinae* (1-4 ; 1'-4' et 6') ; *Uropodida* (1-5 ; 1'-2' et 4') ; *Trombidiformes* (8) ; *Acaridiae* (5 et 5') ; *Oppia maritima* (1 = 815 expl.) ; *O. ornata* (1).

² *Acherontides spelaea* (couches 1-5 et 1') ; *Lepidocyrtus* sp. (5').

³ *Thejida atricornis* (couches 1'-3') ; *Phoridae* (1 et 1') ; *Psychodidae* (1).

⁴ *Atheta* sp. (couche 4) ; *Cryptophagus* sp. (6').

9.VI.1968. L'amoncellement, de forme conique, déposé sur le sable argileux jaunâtre, avait la base de 1 m et la hauteur de 15 cm. La couche superficielle de guano (1—5 cm) était relativement fraîche, humide, granulaire, meuble, de couleur marron foncé, dégageant une faible odeur d'ammoniaque; sous cette couche il y avait du guano plus ancien, humide, fibreux, tassé, de couleur plus claire. Autour de l'amoncellement une mince couche de guano ancien couvert de moisissure. La colonie de *Rhinolophus ferrum-equinum* absente. La temp. de guano 9,6°C (dans l'air 10,1°C, HR 100%), pH = 8. Dans la couche superficielle on a trouvé: *Nemastoma cf. sillii*, Uropodida (de nombreux expl.) *Eugamasus* sp. *Brachydesmus troglobius* (juv. et adultes en copulation) et *Atheta* sp. Le guano de l'accumulation dans le voisinage de l'amoncellement conique, déposé sur environ 2 m² parmi les blocs calcaires dans une couche jusqu'à 10 cm d'épaisseur, était plus ancien (la colonie absente), humide, meuble et granulaire à la surface, fibreux et plus tassé au-dessous, de couleur marron foncé, ayant de la moisissure à la surface. Sa faune était plus pauvre: *Eugamasus* sp., *B. troglobius*, *Folsomia listeri* et *Onychiurus* sp.

5.X.1969. L'amoncellement de guano avait les mêmes caractéristiques qu'à la date précédente. La colonie de *Rh. ferrum-equinum* était formée d'environ 200 individus complètement inactifs (engourdis). Temp. du guano 10,6°C (dans l'air 10,8°C, HR 100%), pH = 7,5. Le sondage a été effectué dans la zone centrale de l'amoncellement, jusqu'à la base (tableau 2). La faune du guano de l'accumulation située dans le voisinage de l'amoncellement (qui se trouvait dans les mêmes conditions qu'en juin, la colonie étant toujours absente), comme celle du reste de l'amoncellement, contenait de plus *B. troglobius*, *F. listeri*, *Onychiurus* sp. (en nombre réduit) et *Eugamasus*.

Tableau 2 — Peștera Comarnic

| Date Couche n° | 5. X. 1969 | | | | | |
|-----------------------|------------|-----|----|-----|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | A | | F |
| | | | | n° | % | % |
| Acariens ¹ | 116 | 212 | 36 | 364 | 98,4 | 100 |
| Psocoptères | 0 | 2 | 4 | 6 | 1,6 | 66,6 |
| Total sondages | 116 | 214 | 40 | 370 | 100 | 100 |

Observations: ¹ Uropodida (couche 1); Acaridiae (2 et 3)

Remarques. Les Acariens sont le groupe le plus fréquent et le plus abondant; l'amoncellement de guano du point n° 50 étant petit, ils pénètrent jusqu'à la base, la densité maximum d'individus étant réalisée en octobre par les Acaridiae entre 5—10 cm (tableau 2). Le reste de la faune est négligeable au point de vue quantitatif. Les Diptères (peu de larves de *Thelida atricornis* et Sciaridae) ont apparu seulement en juillet 1961 (voir page 92); il est possible qu'elles soient présentes en plus grand nombre pendant une activité plus intense de la colonie.

Peştera cu Apă din Cheile Girliştel

Dans cette grotte il y a trois amoncellement plus importants de guano, dans les points n^{os} 14, 37—38 (où l'on a fait le sondage quantitatif) et 40—41, tous dans l'obscurité.

7.VI.1968. L'amoncellement de guano du point 14, situé dans la portion finale de la grotte, ayant une base de 1,3 m et une hauteur de 0,6 m, contenait du guano imbibé d'eau, noir, ayant une couche plus fraîche, granulaire et meuble à la surface et fibreux-pâteux, après 5 cm. La colonie de Chauves-Souris absente; dans la grotte rien que des individus isolés de *Myotis*. Temp. du guano 11°C (dans l'air 11,2°C, HR 100%). La faune: *Porrhomma convexum*, Gamasida (beaucoup d'expl.), Uropodida, Trombidiformes, Diptères (nymphe) et *Atheta* sp. (ad.). L'amoncellement situé entre les points 37—38, à 80 m de profondeur, étendu sur 6 × 2,5 m et haut de 1,2 m, était formé de guano ancien, humide, tassé, de couleur marron; à la surface le guano était couvert de moisissure à l'exception de deux petits sommets formés de guano frais, humide, marron foncé, meuble, granulaire. La colonie absente. Temp. du guano 12,5°C (dans l'air 13,5°C, HR 75%). La faune du guano ancien était relativement pauvre: Gamasida, Uropodida, Acariidae (nombreux), *Lithobius* sp. (larves) et Psychodidae (ad.). La faune du guano frais était plus riche: Laelaptinae, Uropodida (nombreux), *Thelidā atricornis* (très nombreuses larves) et *Atheta* sp. (la. et ad.). L'amoncellement entre les points 40—41, situé au commencement de la zone obscure, sur un substratum d'argile et de sable et étendu sur 3 × 1,5 m (hauteur 0,3 m), était formé de guano ancien, sec, relativement tassé, fibreux, marron clair, couvert de moisissure. La colonie absente. Temp. du guano 13,5°C (dans l'air 14,2°C, HR 55%). La faune: Uropodida (de nombreux expl.), Laelaptinae, Oribea (*Schelorbates laevigatus*), Psocoptères, *Niditinea fuscipunctella* (ad. et la.), *T. atricornis* (larves) et *Atheta* sp. (larves).

4.X.1969. L'amoncellement de guano d'entre les points 37—38 avait le même aspect qu'en juin; seul le guano des deux petits sommets était vieilli et sans odeur d'ammoniac. La colonie absente; dans le voisinage (point 39) environ 40 expl. de *Myotis* peu actifs au-dessus du ruisseau. La temp. du guano 11,6°C (dans l'air 12,6, HR 93%), pH = 5,5. Le sondage quantitatif a été effectué dans une zone de l'amoncellement formé de guano ancien, jusqu'à 30 cm de profondeur (tableau 3). Le prélèvement qualitatif contenait en plus: *Porrhomma convexum*, *Nesticus cellulanus*, *Neobisium carcinoides*, Uropodida, *Oppia maritima* (beaucoup d'expl.), *O. ornata*, *O. falcata*, *Damaeus auritus*, Collembolus (juv.), *T. atricornis* (la.), Phoridae (ad.), Sciaridae (ad.), *Atheta* sp. (ad.) et *Quedius mesomelinus* (la.). L'amoncellement entre les points 40—41 avait les mêmes caractéristiques qu'à la date précédente et contenait de nombreux Acariens (Laelaptinae, *Schelorbates laevigatus* et spécialement Uropodida et beaucoup de larves de *T. atricornis*). La temp. du guano 11,4°C (dans l'air 12,1°C, HR 87%). La colonie absente.

Remarques. Les Acariens, présents à toutes les dates de la recherche, forment le groupe le plus fréquent, étant plus abondants dans le guano ancien, dans la couche superficielle (préférée spécialement par

Tableau 3 — Peștera cu Apă din Cheile Grlîștei

| Date Couche n° | 4. X. 1969 | | | | | | | | |
|--------------------------|------------|----|---|---|----|---|-----|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | A | | F |
| | | | | | | | n° | % | % |
| Acariens ¹ | 402 | 18 | 4 | 4 | 12 | 8 | 448 | 99,1 | 100 |
| Collembolés ² | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0,9 | 16,6 |
| Total sondages | 402 | 18 | 4 | 4 | 16 | 8 | 452 | 100 | 100 |

Observations: ¹ Dermanssiidae (couche 1 - Laelaptinae; couche 2 - indet.; couche 6 - Dermanssiinae); Trombidiformes (couche 6); Acaridae (couche 1 - la plupart des exemplaires et couches 2-6).

² *Lepidocyrthus* sp. (couche 5).

des espèces d'Uropodida, en juin, et d'Acaridae en octobre); ils pénètrent toutefois même à plus de 30 cm. Les larves de *Thelida atricornis* abondent seulement dans le guano frais, où les Coléoptères sont présents aussi, en plus grand nombre. Les Collembolés sont faiblement représentés qualitativement et quantitativement, à n'importe quelle date de la recherche.

Peștera Dubova

La grotte contient deux importants dépôts de guano, situés dans la zone obscure, où l'on a effectué des sondages quantitatifs: le premier, formé de guano humide, dans la Salle des Chauves-Souris (sondages A) et le second, formé de guano sec, au commencement du système ascendant (sondages B).

2.VIII.1968. Dans la Salle des Chauves-Souris il y avait une grande quantité de guano qui recouvrait les immenses blocs de calcaire et le plancher argileux, formant dans quelques endroits des amoncellements jusqu'à 2 m de hauteur. Le guano était humide, imbibé ça et là d'eau de percolation, les portions de guano ancien couvert de moisissure alternant avec des portions de guano frais dégagant une faible odeur d'ammoniaque et alimentées par des individus, très actifs à cette date, de la colonie de *Rhinolophus ferrum-equinum*. Le sondage A (tableau 4) a été pratiqué jusqu'à 30 cm de profondeur dans une zone du dépôt formé de guano relativement ancien, humide, granulaire et meuble jusqu'à 5 cm, ensuite fibreux et légèrement tassé, de couleur marron foncé jusqu'à 20 cm, puis marron clair; la présence de certains déchets chitineux de Coléoptères, qui rendaient plus foncée la couleur du guano, suggère la présence, temporaire aussi, d'une colonie de *Myotis*. Temp. du guano 13,2°C (dans l'air 14°C, HR 96%); pH = 4. La faune du guano du reste du dépôt contenait en plus: *Eisenia lucens* (en grand nombre à la surface); Parasitidae (*Eugamasus* sp.); adultes de *Thelida atricornis* et *Fannia* sp.; Nycteribiidae.

Le dépôt de guano du commencement du système ascendant, déposé sur toute la section de la galerie (surface: 11 × 4 m; épaisseur jusqu'à

1 m) était formé de guano ancien, avec un peu de guano frais ça et là à la surface, sec, sans odeur d'ammoniaque; meuble jusqu'à 20 cm, ensuite légèrement tassé; granulaire dans la couche superficielle, ensuite fibreux; sans débris chitineux; de couleur marron clair, à l'exception de la couche de 20—25 cm plus blanchâtre. La colonie absente. Temp. guano 14,8°C (dans l'air 16°C, HR 73%). Le sondage B (tableau 4) a été effectué dans la zone centrale du dépôt jusqu'à 30 cm de profondeur. Dans l'échantillon qualitatif rien de plus. n'est apparu.

8.X.1969. Dans la Salle des Chauves-Souris l'aspect du dépôt de guano était semblable à celui de la date précédente. La colonie de *Rh. ferrum-equinum* moins active qu'en août, alimentait le dépôt, par-ci, par-là, en plus petite mesure, l'odeur d'ammoniaque étant elle aussi plus faible. Le sondage A a été effectué dans la même zone du dépôt qui se trouve près de la place de la colonie, dans les mêmes conditions (tableau 4). Temp. guano 13,2°C (dans l'air 13,4°C, HR 98%); pH=4,6. La faune du reste du dépôt contenait en plus: *Eisenia lucens*, *Neosibium blothroides*, Parasitidae (*Poecilochirus* sp.), *T. atricornis* (ad.), *Fannia* sp. (la.), *Quedius mesomelinus* (ad.) et *Laemostenus punctatus* (ad.).

Le dépôt de guano du commencement du système ascendant avait le même aspect et la même structure qu'en août, mais sans traces de guano frais. La colonie absente. Le sondage B a été effectué dans des conditions semblables (tableau 4). Temp. guano 11,4°C (dans l'air 12,2°C; HR 71%). Rien de plus dans l'échantillon qualitatif par rapport au sondage.

Remarques. Les Acariens occupent la première place autant au point de vue de la fréquence qu'à celui de l'abondance, la date et l'endroit du sondage ne présentant pas d'importance. En août dans le guano humide et relativement ancien (sondage A), la densité maximum est donnée par les Laeoptinae dans la première couche (1 — 5 cm) et dans celui sec et ancien, à traces de guano frais (sondage B) elle est donnée par les Uropodida, dans la même couche (tableau 4). En ligne verticale, en août, les Acariens diminuent brusquement après les premiers 5 cm de profondeur, dans le sondage A atteignant 20 cm et dans le sondage B dépassant 30 cm. En octobre, le nombre des Acariens de la première couche est beaucoup plus petit qu'en août; c'est pourquoi la diminution de leur nombre sur la verticale apparaît moins brusquement en A et n'est point évidente dans B. Les larves de *Thelella atricornis* sont présentes en août, en nombre réduit, seulement dans la couche superficielle de la Salle des Chauves-Souris où l'on trouve aussi du guano frais (tableau 4); un petit nombre d'adultes survolent le guano en août et sont encore présents en octobre. Dans les années à grande quantité de guano frais dans la Salle de Chauves-Souris, *Thelella atricornis* se développe en un très grand nombre d'individus (sept. 1962, juin 1966). Les Coléoptères (larves et adultes) sont présents en août, en petit nombre dans les couches superficielles des deux sondages, où se réalise la densité maximum de la faune. En octobre ne sont présents que les adultes de Coléoptères (*Atheta* dans toutes les couches; Histeridae seulement dans les couches en profondeur) (tableau 4). Les Collemboles sont pratiquement négligeables. Nous soulignons la présence permanente d'une grande population de *Eisenia lucens*, qui confère une note caractéristique à la synusie du guano de cette grotte.

Tableau 4 — Peștera Dubova

| Date Couche n° | 2. VIII. 1968 | | | | | | | | | 8. X. 1969 | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|------------|----|-----|-----|------|------|-----|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | A | | F | 1' | 2' | 3' | 4' | 5' | 6' | A | | F |
| | | | | | | | no. | % | % | | | | | | | no. | % | % |
| Acariens ¹ | 220 | 14 | 0 | 2 | 0 | 0 | 236 | 79,4 | 50 | 68 | 18 | 18 | 8 | 2 | 0 | 114 | 69,5 | 83,3 |
| Diptères (I) ² | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 8,7 | 16,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Coléoptères (I+i) ³ | 20+11 | 0+2 | 0 | 2+0 | 0 | 0 | 35 | 11,7 | 50 | 0+6 | 0 | 0+4 | 0+6 | 0+22 | 0+12 | 50 | 30,4 | 83,3 |
| Total sondages A | 277 | 16 | 0 | 4 | 0 | 0 | 297 | 100 | 100 | 74 | 18 | 22 | 14 | 24 | 12 | 164 | 100 | 100 |
| Acariens ⁴ | 2792 | 92 | 56 | 84 | 10 | 48 | 3082 | 99,5 | 100 | 50 | 21 | 52 | 44 | 98 | 24 | 289 | 96,6 | 100 |
| Collembolés ⁵ | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,03 | 16,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Psocoptères | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0,6 | 16,6 |
| Coléoptères (I+i) ⁶ | 8+0 | 2+2 | 0+2 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0,4 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0+2 | 0+6 | 0 | 8 | 2,6 | 33,3 |
| Total sondages B | 2801 | 96 | 58 | 84 | 10 | 48 | 3097 | 100 | 100 | 50 | 23 | 52 | 46 | 104 | 24 | 299 | 100 | 100 |

Observations: ¹ Laelaptinae (couches 1; 2; 4 et 1'-4'); Uropodida (1 et 1'-4'); Acarididae (1); *Oppia claripectinata* (1); *O. ornata* (2); *O. maritima* (4' et 5'); *O. bicarinata* (4').

² *Thejida atricornis* (couche 1); *Fannia* sp. (1).

³ *Atheta* sp. (couches 1; 4; 1' et 3'-6'); *Quedius mesomelinus* (2); *Cryptophagus* sp. (1'); Histeridae (1; 5' et 6').

⁴ Laelaptinae (1; 5 et 6); Uropodida (1-6 et 1'-6').

⁵ Entomobryidae (couche 1).

⁶ *Cryptophagus* sp. (couches 4' et 5'); Histeridae (2 et 3).

Peştera Gaura cu Muscă

Au commencement de la zone obscure il y a deux amoncellements de guano, qui ont servi pour les sondages quantitatifs : le premier situé près du seuil de la bifurcation (sondages A) et le second, dans son voisinage immédiat, au bord du cours d'eau souterrain (sondages B).

12.VI.1968. Le premier amoncellement (A) était déposé sur un substratum argileux (surface $1,5 \times 0,6$ m ; hauteur 18 cm) et était formé de guano relativement ancien, humide, sans odeur d'ammoniaque, fibreux, meuble, de couleur marron foncé (probablement de *Rhinolophus* ou *Miniopterus*). La colonie de Chauves-Souris absente. Temp. guano $13,2^{\circ}\text{C}$ (dans l'air $14,6^{\circ}\text{C}$; HR 91 %) ; pH = 6. Le sondage a été effectué dans la zone centrale de l'amoncellement, jusqu'au fond (tableau 5). Le prélèvement qualitatif contenait en plus : Rhagidiidae, *Porrhomma convexum* et Staphylinidae (la.).

Le deuxième amoncellement (B) déposé sur un substratum argileux-sablonneux (diamètre 1,5 m ; hauteur 15 cm) était formé de guano relativement frais à la surface et plus ancien à la base ; imbibé d'eau, dégageant une odeur d'ammoniaque ; granulaire jusqu'à 3 cm, ensuite fibreux ; entièrement meuble ; de couleur marron foncé. La colonie de Chauves-Souris absente. Temp. guano $12,2^{\circ}\text{C}$; pH = 8. Le sondage a été effectué dans la zone centrale de l'amoncellement, jusqu'au fond (tableau 5). L'échantillon qualitatif contenait en plus : *Porrhomma convexum*, Phoridae (ad.), *Quedius mesomelinus* (larves).

10.X.1969. Le premier amoncellement (A) était formé de guano ancien, recouvert de moisissure ; au reste, les mêmes caractéristiques qu'en juin. La colonie absente. Temp. guano $12,5^{\circ}\text{C}$ (dans l'air $13,2^{\circ}\text{C}$; HR 85 %) ; pH = 5. Le sondage a été effectué dans les mêmes conditions qu'en juin, jusqu'au fond (tableau 5). L'échantillon qualitatif contenait en plus : *Oxychilus glaber*, *Porrhomma* sp. et *Q. mesomelinus* (ad.). Le deuxième amoncellement (B) était élevé de 5 cm, par rapport au mois de juin, par une couche de guano relativement frais ; étant imbibé d'eau, le guano dégageait une forte odeur d'ammoniaque ; au reste, les mêmes observations que la dernière fois. Dans le voisinage immédiat, au-dessus du ruisseau, une colonie d'environ 500 expl. de *Rhinolophus ferrum-equinum*, complètement inactifs (engourdis). Temp. du guano $12,5^{\circ}\text{C}$; pH = 8. Le sondage a été pratiqué au même endroit, jusqu'au fond (tableau 5). L'échantillon qualitatif contenait en plus Nycteribiidae. On remarque le grand nombre d'adultes de Diptères (Phoridae en très grande quantité et beaucoup de *Thelida atricornis*) qui essaimaient autour de l'amoncellement.

Remarques. Dans le guano relativement ancien ou ancien (sondages A), la densité maximum est réalisée dans la première couche par les Acariens (Acaridiae en juin et Macrochelidae en octobre) ; le reste des groupes sont faiblement représentés (tableau 5). Dans le guano relativement frais, imbibé d'eau, alcalin jusqu'au fond dû à la fermentation ammoniacale (sondages B), la densité maximum est réalisée dans la première couche par les Collembolles (*Mesachorutes ojcoviensis*) secondés par les Macrochelidae (presque les seuls représentants des Acariens) autant

Tableau 5 — Peștera Gaura cu Muscă

| Date Couche n° | 12. VI. 1968 | | | | | | 10. X. 1969 | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-----|-----|-----|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | A | | F | 1' | 2' | 3' | 4' | A | | F |
| | | | | no. | % | % | | | | | no. | % | % |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Oligochètes ¹ | 2 | 0 | 0 | 2 | 5,5 | 33,3 | 0 | 0 | 0 | — | 0 | 0 | 0 |
| Acariens ² | 18 | 9 | 0 | 27 | 75,0 | 66,6 | 118 | 18 | 2 | — | 138 | 90,7 | 100 |
| Collemboles ³ | 4 | 2 | 0 | 6 | 16,6 | 66,6 | 2 | 4 | 0 | — | 6 | 3,9 | 66,6 |
| Coléoptères (1 + i) ⁴ | 0 | 0+1 | 0 | 1 | 2,8 | 33,3 | 8+0 | 0 | 0 | — | 8 | 5,2 | 33,3 |
| Total sondages A | 24 | 12 | 0 | 36 | 100 | 100 | 128 | 22 | 2 | — | 152 | 100 | 100 |
| Acariens ⁵ | 33 | 2 | 0 | 35 | 22,5 | 66,6 | 496 | 46 | 16 | 28 | 586 | 29,9 | 100 |
| Collemboles ⁶ | 89 | 1 | 1 | 91 | 58,7 | 100 | 1144 | 70 | 24 | 0 | 1238 | 63,1 | 75 |
| Diptères (1 + i) ⁷ | 0+5 | 4+0 | 1+0 | 10 | 6,4 | 100 | 4+2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0,3 | 25 |
| Coléoptères (1 + i) ⁸ | 17+2 | 0 | 0 | 19 | 12,2 | 33,3 | 0+54 | 0+30 | 0+30 | 0+16 | 130 | 6,6 | 100 |
| Total sondages B | 146 | 7 | 2 | 155 | 100 | 100 | 1700 | 146 | 70 | 44 | 1960 | 100 | 100 |

Observations: ¹ *Dendrobaena rubida* (couche 1).

² Dermanyssinae (couche 2'); Laepleptinae (1 et 2'); Macrochelidae (1; 1' et 2'); Uropodida (2); Acaridae (1; 2; 1' et 3').

³ *Hypogastrura* sp. (couches 1 et 2); *Mesachorutes ojocoviensis* (1' et 2'); Isotomidae (2).

⁴ *Philonthus cephalotes* (couche 1').

⁵ Dermanyssinae (couche 3'); Macrochelidae (1-2 et 1'-4').

⁶ *Hypogastrura engadinensis* (couche 1); *M. ojocoviensis* (1 et 1'-3'); Isotomidae (2 et 3).

⁷ *Theilida atricornis* (couches 2; 3 et 1'); Scleridae (1); Phoridae (1'); *Fannia* sp. (1 et 2).

⁸ *Quedius mesomelinus* (couches 2' et 4'); *Ph. cephalotes* (1; 1'; 3' et 4').

en juin, mais surtout en octobre; dans les autres couches la densité diminue brusquement (tableau 5). Les Diptères manquent dans le guano ancien; dans celui relativement frais sont présentes, aux deux dates, les larves de *T. atricornis*, et en octobre en plus, les adultes de Phoridae qui essaient au-dessus de l'amoncellement. Les deux espèces de Staphylinidae sont en petit nombre dans le guano ancien; le guano frais et imbibé d'eau contient beaucoup de larves et peu d'adultes de *Philonthus cephalotes* dans la première couche (juin) et beaucoup d'adultes des deux espèces jusqu'au fond de l'amoncellement (oct.).

Peștera Gura Ponicovei

Dans la Grande Salle de la grotte il existe trois accumulations plus importantes de guano où l'on a effectué des sondages quantitatifs; la première située approximativement au milieu de la salle (sondages A), la deuxième près de la paroi au nord-est de la salle, à côté d'un escalier (sondage B), et la troisième près de la paroi septentrionale de la salle, sur et à la base d'une grande coulée stalagmitique (sondages C).

13.VI.1968. La première accumulation de guano était déposée dans les excavations du plancher sur une surface d'environ 10×10 m (épaisseur maximum 15 cm), formée de guano relativement ancien, granulaire et meuble à la surface (2 — 3 cm), ensuite ancien, fibreux et tassé; généralement sec (puissants courants d'air) et relativement humide çà et là (dû à l'eau de percolation), dégageant une très légère odeur d'ammoniaque; de couleur marron (guano de *Miniopterus*?). La colonie de Chauves-Souris absente. Temp. guano $13,8^{\circ}\text{C}$ (dans l'air $16,2^{\circ}\text{C}$, HR 69%); pH = 6. Le sondage a été effectué dans la zone centrale de l'accumulation où le guano était sec et l'épaisseur de la couche atteignait 10 cm (tableau 6). La faune du reste de l'accumulation du guano contenait en plus: *Histopona torpida*, *Niditinea fuscipunctella* et des adultes de *Thelesta atricornis*.

La deuxième accumulation de guano remplissait les endroits entre les blocs calcaires sur une surface d'environ 10×5 m (l'épaisseur à l'endroit du sondage 7 cm). Le guano était ancien, pratiquement séché par les courants, sans odeur d'ammoniaque, fibreux et très tassé, de couleur marron (de *Miniopterus*?) ayant de la moisissure à la surface. La colonie de Chauves-Souris absente. Temp. guano $13,5^{\circ}\text{C}$ (dans l'air $14,6^{\circ}\text{C}$; HR 73%); pH = 5,5. Le sondage a été effectué près de l'escalier, jusqu'à 5 cm (tableau 6). L'échantillon qualitatif contenait en plus: Laelaptinae, Macrochelidae, *Metabella montanus*, *Hypogastrura engadinensis*.

La troisième accumulation de guano était déposée diversement dans les excavations du grand écoulement stalagmitique et parmi la pierraille de sa base, sur une grande surface, difficile à apprécier (épaisseur jusqu'à 6 cm). Le guano était frais ou relativement frais à la surface, ensuite plus ancien; relativement humide, ayant une faible odeur d'ammoniaque; meuble, granulaire seulement à la surface; de couleur marron. La colonie, formée d'environ 100 expl. de *Rhinolophus ferrum-equinum* présente au-dessus de l'écoulement. Temp. guano $13,6^{\circ}\text{C}$ (dans l'air $17,2^{\circ}\text{C}$; HR 71%); pH = 8. Le sondage a été effectué dans la zone de la base de l'écoulement,

jusqu'à 5 cm (tableau 6). L'échantillon qualitatif contenait en plus : *Rhonus* sp., Epicriidae, *Mesoniscus graniger*, *Glomeris* sp., *Heteromurus nitidus* var. *quadriocellata*, *Niditinea fuscipunctella*, *T. atricornis* (beau-coup de larves), *Fannia* sp. (la.) et *Laemostenus punctatus* (ad.).

11.X.1969. La première accumulation de guano avait la couche superficielle séchée par les courants, étant relativement humide en profondeur, sans odeur d'ammoniaque et de couleur plus foncée; au reste les mêmes observations qu'en juin. La colonie de Chauves-Souris absente. Temp. guano 10°C (dans l'air 10,6°C; HR 71%); pH = 4,8. Le sondage a été effectué dans la zone centrale de l'accumulation, où le guano était sec à la surface et l'épaisseur de la couche atteignait 15 cm (tableau 6). L'échantillon qualitatif : Sciaridae (ad.) et *L. punctatus* (ad.).

La deuxième accumulation de guano n'avait plus de moisissure à la surface; au reste les mêmes observations qu'en juin. Colonie absente. Temp. guano 10,6°C (dans l'air 11,6°C, HR 81%); pH = 5,2. Le sondage a été effectué dans le même endroit et les mêmes conditions qu'en juin (tableau 6). L'échantillon qualitatif contenait en plus : *Dendrobaena rubida*, *Lithobius agilis pannonicus*, *Mesoniscus graniger*, *Heteromurus nitidus* var. *quadriocellata*.

La troisième accumulation de guano n'était plus alimentée par la colonie de *Rhinolophus ferrum-equinum* (environ 50 expl.), celle-ci étant complètement inactive (individus engourdis); le guano relativement frais dégageait encore une faible odeur d'ammoniaque; au reste les mêmes observations qu'en juin. Temp. guano 10,2°C (dans l'air 11°C; HR 74%); pH = 7,2. Le sondage a été effectué dans le même endroit et les mêmes conditions qu'en juin (tableau 6). L'échantillon qualitatif contenait en plus : *Dendrobaena rubida*, *Androniscus roseus*, *Glomeris* sp. et *L. punctatus* (ad.).

Re m a r q u e s. Dans le guano de *Miniopterus* (pour la plupart), relativement ancien (sondage A) ou ancien (sondages B) acide, séché par de puissants courants d'air, la densité maximum de la faune est réalisé dans la couche superficielle par les Acariens (Uropodida), autant en juin qu'en octobre. Les Lépidoptères sont représentés par l'espèce *Niditinea fuscipunctella* (petit nombre d'adultes en juin et nombreuses larves en oct.), de même à la surface. Les Diptères (larves et adultes de *Thelida atricornis*), ainsi que les Coléoptères (larves et adultes de Histeridae, larves de *Atheta* et adultes de *Laemostenus punctatus*) sont en petit nombre ou manquent. Les Collemboles, représentés par 5 espèces, parmi lesquelles *Folsomia listeri* et *Hypogastrura engadinensis*, sont aussi en nombre réduit.

Dans le guano de *Rhinolophus*, relativement frais, à traces de guano frais à la surface en juin (sondage C), relativement humide à cause de l'eau de percolation, alcalin, avec une légère odeur d'ammoniaque, la densité maximum de la faune est réalisée dans la première couche par les Collemboles (*H. engadinensis*) et les Acariens (Acarididae) en proportions égales (juin) et par la même espèce de Collemboles en octobre. Les Diptères sont représentés par de nombreuses larves de *T. atricornis* en juin; les Coléoptères par quelques adultes de *L. punctatus*, et les Lépidoptères manquent. Les espèces d'Isopodes sont présentes toujours et partout dans la Grande Salle sur divers substratums (en déc. 1956 et juin 1965 elles étaient en plus grand nombre).

Tableau 6 — Peștera Gura Ponicevei

| Date Couche n° | 13. VI. 1968 | | | | | 11. X. 1969 | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-----|------|------|-----|-------------|-----|----|------|------|------|
| | 1 | 2 | A | | F | 1' | 2' | 3' | A | | F |
| | | | n° | % | % | | | | n° | % | % |
| Acariens ¹ | 526 | 173 | 699 | 95,7 | 100 | 1270 | 42 | 10 | 1322 | 96,9 | 100 |
| Collemboles ² | 0 | 13 | 13 | 1,7 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lépidoptères (l) ³ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 0 | 0 | 34 | 2,4 | 33,3 |
| Diptères (l + i) ⁴ | 2+0 | 2+0 | 4 | 0,5 | 100 | 0+2 | 0 | 0 | 2 | 0,1 | 33,3 |
| Coléoptères (l + i) ⁵ | 14+0 | 0 | 14 | 1,9 | 50 | 0 | 0+6 | 0 | 6 | 0,4 | 33,3 |
| Total sondages A | 542 | 188 | 730 | 100 | 100 | 1306 | 48 | 10 | 1364 | 100 | 100 |
| Acariens ⁶ | 241 | — | 241 | 91,9 | 100 | 12 | — | — | 12 | 20,6 | 100 |
| Isopodes ⁷ | 1 | — | 1 | 0,3 | 100 | 2 | — | — | 2 | 3,4 | 100 |
| Collemboles ⁸ | 19 | — | 19 | 7,2 | 100 | 44 | — | — | 44 | 75,8 | 100 |
| Coléoptères (l) ⁹ | 1 | — | 1 | 0,3 | 100 | 0 | — | — | 0 | 0 | 0 |
| Total sondages B | 262 | — | 262 | 100 | 100 | 58 | — | — | 58 | 100 | 100 |
| Pseudoscorpions ¹⁰ | 0 | — | 0 | 0 | 0 | 6 | — | — | 6 | 0,4 | 100 |
| Acariens ¹¹ | 826 | — | 826 | 49,4 | 100 | 394 | — | — | 394 | 28,1 | 100 |
| Isopodes ¹² | 2 | — | 2 | 0,1 | 100 | 2 | — | — | 2 | 0,1 | 100 |
| Geophilomorpha | 1 | — | 1 | 0,05 | 100 | 0 | — | — | 0 | 0 | 0 |
| Collemboles ¹³ | 841 | — | 841 | 50,3 | 100 | 962 | — | — | 962 | 70,5 | 100 |
| Total sondages C | 1670 | — | 1670 | 100 | 100 | 1364 | — | — | 1364 | 100 | 100 |

Observations: ¹ Laelaptinae (couche 1, 2 et 1'); Macrochelidae (1'); Uropodida (1-2 et 1'-3'); *Oppia ornata* (1 et 2); *O. maritima* (1); *O. subpedinata* (1).

² *Hypogastrura engadinensis* (couche 2).

³ *Niditinea fuscipunctella* (couche 1').

⁴ *Theletha atricornis* (couches; 1; 2 et 1').

⁵ Histeridae (couches 1 et 2').

⁶ Laelaptinae (couche 1'); Uropodida (1'); Acaridae (1); *Oppia subpedinata* (1); *Scheloriobates laevigatus* (1).

⁷ *Cylisticus convexus* (couches 1 et 1').

⁸ *Onychiurus armatus* (couche 1 et 1'); *O. paradoxus* (1'); *Hypogastrura engadinensis* (1'); *Folsomia listeri* (1'); *Proisotoma minuta* (1).

⁹ *Athleta* sp. (couche 1').

¹⁰ *Rhoncus transsylvanicus* (couche 1').

¹¹ Laelaptinae (couche 1); Macrochelidae (1 et 1'); Acaridae (1 et 1'), *Metabelba montanus* (1); *Oppia subpedinata* (1'); *O. ornata* (1'); *Damaeus auritus* (1').

¹² Trichoniscidae (couche 1); *Cylisticus convexus* (1').

¹³ *Onychiurus armatus* (couches 1 et 1'); *Hypogastrura engadinensis* (1 et 1').

Observations sur les sondages effectués. Structure du guano et facteurs du milieu

Les dépôts de guano des 6 grottes où l'on a effectué des sondages quantitatifs ont un volume et une forme différente. Les uns s'étendent sur de grandes surfaces, ayant une épaisseur jusqu'à 0,15 m (Peștera Gura Ponicovei) ou parfois jusqu'à 2 m (P. Dubova), d'autres sur des surfaces plus réduites, ayant une forme \pm conique et l'épaisseur entre 0,15 m (P. Comarnic) et 1,2 m (P. cu Apă din Cheile Gîrliștei). L'aspect et la structure du guano des dépôts sondés sont eux aussi différents, dû à la nature différente et aux facteurs abiotiques (courants d'air, humidité, température, pH). Ainsi, les dépôts de guano, périodiquement alimentés par des colonies de Chauves-Souris, présentent généralement une couche superficielle de 3—5 cm d'épaisseur, formée de guano frais ou relativement frais, \pm humide, granulaire, meuble, de couleur plus foncée, après lequel suit un autre plus ancien, tassé et fibreux, de couleur plus claire (P. Comarnic). Au cas où le guano est ancien (provenu de colonies qui ont quitté leur place) et sec, la différence de couleur entre les couches est petite, et quand il est humide, la surface du dépôt est recouverte de moisissure par endroits (P. cu Apă din Cheile Gîrliștei). Quand le guano est très humide ou imbibé d'eau de percolation, toutes les couches ont une couleur plus foncée, et vers la base il devient pâteux (P. Gaura cu Muscă, sondage B). La couleur des dépôts varie aussi en fonction de la nature du guano : celui de *Myotis* est de couleur presque noire, contenant beaucoup d'épaves et d'autres déchets chitineux de Coléoptères (P. Cuptoare) ; celui de *Miniopterus* ou de *Rhinolophus* est marron (P. Comarnic, P. Gaura cu Muscă et P. Ponicovei) ; le guano marron foncé ayant des déchets chitineux de Coléoptères indique la présence temporaire de colonies de *Myotis* à côté de celles de *Rhinolophus* (P. Dubova). Il y a aussi des dépôts submergés, déposés par les colonies de Chauves-Souris directement dans le lit du ruisseau, ayant jusqu'à 0,6 m d'épaisseur (P. Gaura cu Muscă), ou déposés sur les bords des eaux souterraines et lavés périodiquement aux crues (P. cu Apă din Cheile Gîrliștei). Dans les grottes dynamiques, parcourues de puissants courants d'air, en dépit de l'eau de percolation, le guano sèche rapidement (P. Gura Ponicovei). Tant qu'un dépôt de guano humide ou imbibé d'eau (qu'il retient à cause de sa propriété hygroscopique) est alimenté de guano frais, la fermentation ammoniacale se produit jusqu'au fond et il s'en dégage une pénétrante odeur d'ammoniaque (P. Gaura cu Muscă, sondage B). Les mesures du pH faites dans le guano de types différents nous montrent que : le guano très frais est légèrement acide (pH = 6,5 — 7) ; le guano frais ou relativement frais, granulaire, meuble et humide à la surface, ensuite plus ancien, fibreux ou pâteux, très humide ou imbibé d'eau au fond, dégageant une odeur d'ammoniaque, est alcalin sur toute la section (pH = 7,2 — 8) ; le guano ancien ou relativement ancien, humide ou sec, ordinairement fibreux et tassé, avec ou sans moisissure, sans odeur d'ammoniaque, est acide depuis la surface jusqu'au fond (pH = 4—6). Même si le guano est relativement frais à la surface et imbibé d'eau jusqu'au fond, si la fermentation ammoniacale est achevée, il devient acide (P. Cuptoare, oct. 1969).

La température mesurée à 5 cm de profondeur dans les dépôts de guano est inférieure de 0,2 — 3,6°C à celle mesurée dans l'air à 30 cm au-dessus des dépôts respectifs. Habituellement, en été, la différence entre la température de l'air et celle du guano est plus grande que celle mesurée en automne dans le même endroit, atteignant les valeurs maxima dans les grottes dynamiques parcourues de courants (3,6°C dans P. Gura Ponicevei, sondage C). La température de l'air mesurée dans les endroits de sondage variait entre 10,1 — 17,2°C en été et entre 10,6 — 13,4°C en automne; la température du guano variait entre 9,6 — 14,8°C en été et entre 10 — 13,2°C en automne.

Il résulte, de notre exposé, qu'en général la faune du guano des grottes du Banat doit supporter de grandes fluctuations d'humidité, de température et de pH.

Observations sur la synusie du guano.

Abondance, fréquence, distribution et dynamique de la faune

Les groupes qui apparaissent presque constamment dans les sondages effectués dans les 6 grottes sont : Acariens (Parasitidae, Macrochelidae, Dermanyssidae, Uropodida, Trombidiformes, Oribatei et Acarididae), Collemboles (Hypogastruridae, Onychiuridae, Entomobriidae et Isotomidae), Diptères (Hélomyzidae, Sciaridae, Phoridae et Muscidae) et Coléoptères (Staphylinidae, Pterostichidae, Cryptophagidae et Histeridae). Les autres groupes accessoires sont : Oligochètes, Gasteropodes, Pseudoscorpions, Opilionides, Aranéides, Isopodes, Diplopedes, Chilopodes, Psocoptères, Hyménoptères et Microlépidoptères.

La densité maxima d'individus, indifféremment du groupe et de la saison, est réalisée dans la première couche de guano (1 — 5 cm), après quoi il s'ensuit une diminution brusque, à l'exception de deux sondages effectués en octobre (P. Comarnic et P. Dubova). Dans les dépôts de guano peu épais (maximum 20 cm) presque tous les groupes pénètrent jusqu'au fond (P. Comarnic, P. Gaura cu Muscă, P. Gura Ponicevei); dans les dépôts plus épais les Acariens, plus rarement les Collemboles et les Coléoptères adultes, dépassent 20 cm en profondeur.

Les Acariens constituent le groupe dominant (le plus fréquent et le plus abondant) pour la majorité des sondages, étant concentrés dans la première couche, sans tenir compte de la date et de l'endroit du sondage, souvent plus nombreux dans le guano ancien et plus sec que dans celui frais et plus humide (P. Dubova, P. Gura Ponicevei). En ligne verticale les Acariens peuvent dépasser 30 cm en profondeur. Ainsi dans le guano plus ancien, humide et tassé après 5 cm, ils pénètrent jusqu'à 20—25 cm (P. Dubova et P. Cuptoare) et dépassent 30 cm en profondeur dans le guano ancien, sec et meuble (P. Dubova) ou dans celui ancien et imbibé d'eau (P. Cuptoare).

Les Collemboles, moins fréquents que les Acariens, sont concentrés à la surface des dépôts et dans la première couche plus meuble (1 — 5 cm) atteignant exceptionnellement dans le guano ancien 25 cm (P. Cuptoare).

toare). Parfois les Collemboles deviennent dominants, dépassant le nombre des Acariens de la couche superficielle. Ainsi, *Mesachorutes ojcoviensis* domine dans le guano relativement frais, imbibé d'eau et alcalin du sondage B de juin et spécialement dans celui d'octobre (P. Gaura cu Muscă); *Hypogastrura engadinensis* domine dans le guano frais, humide et meuble de la première couche du sondage C de juin et surtout d'octobre (P. Gura Ponicovei). *Acherontides spelaea* pullule sur la bande de moisissure de la surface du dépôt de guano plus ancien (P. Cuptoare).

Les Diptères (nous nous rapportons surtout à *Thelida atricornis*), se développent en grand nombre dans le guano frais ou relativement frais, où les larves et les nymphes sont concentrées dans la couche superficielle, sans dépasser le nombre des Acariens, et les adultes à la surface du dépôt (P. Cuptoare, P. cu Apă din Cheile Gârliștei, P. Gaura cu Muscă et P. Gura Ponicovei—dans les deux dernières grottes la fréquence étant plus grande encore). Après la cessation de l'activité des colonies de Chauves-Souris, le nombre de larves et d'adultes de *T. atricornis* diminue, d'autres espèces de Diptères faisant leur apparition.

Les Coléoptères, plus abondants et plus fréquents dans le guano ancien ou frais de certaines grottes (P. Dubova, P. Gaura cu Muscă, P. Gura Ponicovei), sans devenir dominants, peuvent avancer en ligne verticale jusqu'à 30 cm. La plupart des Coléoptères étant des Staphylinidae carnivores, leur développement et leur nombre sont étroitement unis au nombre d'individus appartenant aux espèces dont ils se nourrissent, étant plus nombreux dans le guano frais (P. Gaura cu Muscă).

On a remarqué que le guano des six grottes est fort hétérogène comme structure, nature et ancienneté, autant en ligne horizontale qu'en ligne verticale, car il peut y avoir dans la même grotte une diversité de microbiotopes. Cette hétérogénéité du biotope détermine une hétérogénéité de la synusie du guano, existant, en divers endroits de la grotte, des niches écologiques occupées préférentiellement par certaines populations. Il résulte, des remarques faites dans le texte pour chacune des six grottes, que presque à chaque accumulation de guano, ou même aux divers points de la même accumulation, correspond une faune plus ou moins différente qualitativement ou quantitativement, composée d'espèces caractéristiques, dominantes et communes. Des mêmes observations il résulte que la synusie du guano souffre des modifications aussi dans le temps, en fonction de la présence ou de l'absence des colonies de Chauves-Souris. Lorsque la colonie est présente, le guano frais, qui entre en fermentation ammoniacale, attire la faune guanophage typique (espèces de Diptères, Collemboles et Acariens), et celle-ci certaines espèces carnivores (Staphylinidae et Histeridae). Quand le guano n'est plus alimenté par la colonie (qui a quitté la grotte ou qui hiberne), petit à petit, la faune diminue numériquement et certaines espèces disparaissent. Dans le guano vieilli et recouvert de moisissure par endroits, s'installent d'autres espèces d'Acariens, Collemboles, larves de Diptères et Coléoptères saprophages, ainsi que certaines espèces carnivores de Chilopodes et d'Aranéides (voir les remarques de P. Gaura cu Muscă et les autres, où l'on analyse la structure de la biocénose des sondages effectués l'été ou l'automne, dans le guano ancien ou frais, de nature et structure différente, dans la présence ou l'absence de la colonie de Chauves-Souris).

Structure de la synusie du guano des grottes du Banat

On sait que le guano est un habitat bien délimité dans l'espace, spécialisé, à conditions de vie extrêmes, peuplé d'une synusie (biocénose simple) pauvre en espèces et riche en individus, ayant peu de chaînes trophiques. Comme dans les autres grottes de la zone tempérée, la faune du guano des grottes du Banat est composée en premier lieu d'espèces guanophages (qui cherchent la nourriture pour laquelle elles sont spécialisées et non la grotte en elle-même, avec ses conditions de milieu), puis d'espèces carnivores et quelques espèces parasites. De la première catégorie font partie (dans l'ordre de l'importance) : Les Acariens (spécialement les Gamasides coprophages et créophages), les Collemboles (Hypogastruridae, Onychiuridae, Entomobryidae, etc.), les Diptères (Helomyzidae, Sciaridae, Phoridae, etc.), les Coléoptères (Cryptophagidae), les Oligochètes (Lumbricidae, Enchytraeidae), les Isopodes (Porcellionidae, Cylisticidae, Mesoniscidae, Trichoniscidae), les Diplopodes (Polydesmidae, Glomeridae, Gervaisiidae), les Microlépidoptères (Tineidae) et d'autres. A la deuxième catégorie appartiennent : les Coléoptères (Staphylinidae, Histeridae, Pterostichidae), les Chilopodes (Lithobiidae), les Aranéides, Pseudoscorpions, Opilionides, etc. Dans la troisième catégorie entrent les espèces parasites d'Acariens (Ixodidae, Spinturnicidae, etc.) et des Diptères (Nycteribiidae).

La majorité des espèces du guano des grottes du Banat sont guano-philés. Parmi les espèces guanobies (qui ont tout leur cycle biologique dans le guano) nous citons les Collemboles *Mesachorutes ojcoviensis* et *Acherontides spelaea* ; il est possible qu'il existe aussi *Atheta subcavicola* dans le matériel non encore déterminé de Coléoptères.

Si l'on rencontre les espèces troglaphiles dans la synusie du guano, on trouve, en échange, très rarement les espèces troglobies dans de petits amas de guano (*Duvalius milleri* dans P. Comarnic, *Troglohyphantes herculanus* dans P. Socolovăţ et *Lithobius dacicus* dans P. Galaţiului).

Pour mettre en évidence l'aspect zonal de la structure de la biocénose du guano, nous présentons brièvement les groupes fauniques (et les espèces dans la mesure où elles ont été déterminées) des 78 grottes à guano du Banat.

Oligochètes. Parmi les Lumbricidae, nous avons trouvé *Dendrobaena rubida* qui apparaît seulement dans le guano, mélangé à un peu de sol, de 6 grottes et la population de *Eisenia lucens* qui confère la note caractéristique de la synusie du guano (dans les portions où l'on trouve du guano relativement ancien et pâteux) de P. Dubova. Les Enchytraeidae ne sont pas plus fréquentes, elles non plus : dans quelques grottes apparaît *Enchytraeus buchholzi* et seulement dans P. Liliécilor *Fridericia bisetosa*.

Gastéropodes. Seules les espèces de *Oxychilus* (*O. glaber*, *O. depressus* et *O. montivagus*) sont plus fréquentes sur le guano de six grottes ; étant polyphages elles peuplent divers substratums à la recherche de détritits, restes d'insectes et mêmes des larves de Diptères de guano. Tout à fait accidentellement on a trouvé des coquilles de *Zebrina detrita*, *Abida frumentum*, *Aegopinella minor*, *Monacha cartusiana* et des Clausilidae.

Pseudoscorpions. Ils sont apparus en petit nombre, dans 10 grottes. On a déterminé : *Chthonius ischnocheles*, *C. tenuis*, *Rhoncus transsylvanicus*, *Neobisium blothroides* et *N. carcinoides*. En général, ils préfèrent le guano plus ancien et sec.

Oplionides. Deux captures seulement : *Brigestus granulatus* (P. Vraška) et *Nemastoma cf. sillii* (P. Comarnic) ; groupe sans importance pour la synusie du guano du Banat.

Aranéides. Ils sont apparus en nombre réduit en 10 grottes seulement. Il s'agit d'espèces pariétales ou sur le plancher qui viennent dans le guano à la recherche d'une proie, les unes tissant leurs toiles sur le guano ancien. Espèces rencontrées chacune dans 2 ou 3 grottes : *Porrhomma convexum*, *Centromerus drescoi*, *Nesticus cellulanus* et *Thyreosthenius parasiticus* ; espèces rencontrées dans une seule grotte : *Troglohyphantes herculanus*, *Histopona torpida*, *H. conveniens*, *Lepthyphantes leprosus*, *Diplocephalus cristatus gr. f. foraminifer*.

Acariens. Comme nous l'avons déjà montré, les Acariens sont les mieux représentés numériquement et les plus fréquents dans le guano des grottes du Banat. Les diverses espèces préfèrent certains types de guano ; frais ou ancien, humide ou sec, mélangé de sol ou non, etc. Malheureusement (exception faite d'Oribatei) nous n'avons pas de déterminations spécifiques pour discuter cet aspect. Parmi les Acariens guanophiles, les Gamasida sont les plus fréquents et les plus abondants (spécialement des Parasitidae, Macrochelidae, Laelaptinae et Dermanyssinae) ; ensuite les Uropodida, les Trombidiformes (Labidostommidae, Rhagidiidae et surtout d'autres familles), les Acaridiae et les Oribatei (*Oppia maritima*, *O. ornata*, *O. subpectinata*, *O. bicarinata*, *O. falcata*, *O. clavipectinata*, *Damaeus auritus*, *Scheloribates laevigatus* et *Metabella montanus*). Parmi les parasites des Chauves-Souris on rencontre parfois sur le guano des individus de *Spinturnix vespertilionis* et *Ixodes vespertilionis*.

Isopodes. Les Oniscoïdes sont apparus en petit nombre dans le guano de 12 grottes, étant mieux représentés dans P. Gura Ponicevei. Etant des espèces saprophages, qui fréquentent également d'autres substratums trophiques de ces grottes, ils sont plus fréquents dans le guano ancien et sec (Porcellionidae et *Cylisticus convexus*) ou moins ancien et humide (*Mesoniscus graniger* et *Androniscus roseus*).

Diplopedes. Etant des espèces saprophages, qui préfèrent le débris végétal des grottes, ils fréquentent aussi le guano, en petit nombre (habituellement celui plus ancien et mélangé ou non de sol ou d'argile) de 9 grottes. Ces espèces sont : *Brachydesmus troglobius*, *Gervaisia oostata* et *Glomeris* sp.

Chilopodes. Vu qu'ils sont des espèces prédatrices, ils sont attirés parfois par la faune du guano plus ancien et humide. On a trouvé, en nombre réduit, dans le guano de 7 grottes les Lithobiidae suivantes : *Eupolybothrus transsylvanicus*, *Lithobius agilis pannonicus*, *L. erythrocephalus schuleri*, *L. forficatus*, *L. dacicus*, *L. crassipes*, *L. burzenlandicus wardaranus*. Les Géophilomorphes sont très rares dans le guano (un expl. dans P. Gura Ponicevei).

Collemboles. Comme abondance les Collemboles occupent la 2^e place après les Acariens, et comme fréquence la 3^e après les Diptères,

grâce à quelques espèces guanophiles ou guanobies appartenant aux familles Entomobryidae, Hypogastruridae et Isotomidae. *Heteromurus nitidus* est l'espèce la plus fréquente d'entre elles (11 grottes) étant plus abondante dans les amoncellements de guano ancien ou relativement ancien, humide ou imbibé d'eau, recouvert de moisissure par endroits (P. Lilicilor, P. Vraška). *Lepidocyrtus serbicus* est assez fréquent (7 grottes), mais non abondant, préférant le guano ancien relativement sec, déposé en couche mince ou en lambeaux. *Mesachorutes ojcoviensis* est une espèce guanobie qui est apparue dans 5 grottes, se développant en très grand nombre dans les amoncellements de guano relativement frais, très humide ou imbibé d'eau (P. Cuptoare, P. Gaura cu Muscă). *Acherontides spelaea*, espèce guanobie peu fréquente (elle est apparue seulement dans P. Cuptoare), mais très abondante dans le guano relativement ancien avec moisissure. *Hypogastrura engadinensis* est peu fréquente (3 grottes), mais dominante seulement dans le guano frais, humide et meuble de la couche superficielle (P. Gura Ponicevei). *Folsomia listeri*, espèce peu fréquente (3 grottes) et peu abondante, préfère les petites accumulations de guano ancien, assez humide, avec moisissure par endroits. Parmi les espèces plus rares, rencontrées dans 1 ou 2 grottes, nous citons : *Tomocerus baschkiricus* (Entomobryidae); *Hypogastrura denticulata* (Hypogastruridae); *Onychiurus armatus*, *O. silvarius*, *O. paradoxus* (Onychiuridae); *Folsomia candida* et *Proisotoma minuta* (Isotomidae).

Diploures. Une seule capture (P. Gura Ponicevei).

Cicadidae. Une seule capture (nombreux expl. de *Cicadella stachydearum* dans P. Cuptoare).

Psocoptères. Ils sont apparus dans 7 grottes, en petit nombre, spécialement sur le guano ancien avec moisissure.

Hyménoptères. Une seule capture non déterminée (P. Cuptoare).

Lépidoptères. Ils sont représentés seulement par les espèces saprophages et guanophiles de Tineidae. Les larves et les adultes de *Niditinea fuscipunctella* ont été trouvés dans 3 grottes, souvent en grand nombre, dans le guano ancien et sec ou presque sec, avec moisissure par endroits. *Monopis* sp. est apparue à côté de *N. fuscipunctella* seulement dans P. Gura Ponicevei.

Diptères. Comme fréquence les Diptères suivent après les Acariens et comme abondance après les Acariens et les Collemboles. Parmi les espèces guanophages typiques nous mentionnons en premier lieu *Thelephora atricornis* (fam. Helomyzidae), trouvée dans 23 grottes, dont nous avons rencontré souvent les larves et les nymphes en nombre frappant, dans la couche superficielle de l'amoncellement de guano frais et humide et les adultes essaimant autour des dépôts et sur les parois, où ils deviennent la proie des Aranéides (*Meta menardi* et autres espèces). Les espèces saprophages de Sciaridae et les Phoridae sont, elles aussi, fréquentes dans les grottes étudiées (21 et respectivement 19 grottes), leurs larves se développant spécialement sur le guano plus ancien, mélangé parfois de sol, détrit végétal ou argile, et leurs adultes apparaissant parfois en assez grand nombre sur les parois. Parmi les Diptères moins fréquents et moins abondants

nous mentionnons : les Muscidae (les espèces synanthropes *Fannia scalaris* et *F. canicularis*) dans 8 grottes ; les Opomyzidae (*Chironomyia flava*) seulement dans P. Gura Ponicevei ; les Cypselidae dans 2 grottes sur le guano ancien et avec moisissure ; les Psychodidae dans 3 grottes ; les Nycteribiidae (les espèces parasites sur les Chauves-Souris, *Nycteribia schmidli* et *Nycteribia* sp.) dans 4 grottes.

Coléoptères. Comme fréquence, les Coléoptères suivent après les Acariens, Collemboles et Diptères, la plupart des espèces étant prédatrices. Les représentants des Staphylinides sont les plus fréquents et les plus abondants parmi les formes carnivores du guano des grottes du Banat (les espèces de *Atheta* et *Quedius mesomelinus* dans beaucoup de grottes et *Philonthus cephalothus* dans P. Gaura cu Muscă). Parmi les espèces carnivores nous signalons encore : *Laemostenus punctatus* (Pterostichidae) dans les grottes Gura Ponicevei (en plus grand nombre), Veterani et Dubova, ainsi que des espèces de Histeridae dans 2 grottes. Les Coléoptères saprophages (*Chryptophagus* sp.) ne sont présents que dans le guano ancien des grottes Dubova et Cuptoare.

Bibliographie

- 1967 BOTOȘĂNEANU L., NEGREA A. et NEGREA ȘT., *Grottes du Banat explorées de 1960 à 1962* Ed. C.N.R.S., Paris.
- 1970 DAJOZ R., *Précis d'Ecologie* Ed. Dunod, Paris.
- 1964 DECOU A. et DECOU V., *Recherches sur la synusie du guano des grottes d'Ollénié et du Banat (Roumanie)*. Annales de Spéléol., **XIX**, 4.
- 1967 DECOU V., *Nouveaux Coléoptères cavernicoles des Carpathes Occidentales (Monts du Banat et Poiana Ruscăi) et des Carpathes Méridionales (Monts Căpăținei)*. Annales de Spéléol., **XXII**, 2.
- 1969 DECOU V. et NEGREA ȘT., *Aperçu zoogéographique sur la faune cavernicole terrestre de Roumanie*. Acta Zool. Cracoviensia, **XIV**, 20.
- 1963 DUMITRESCU M., TANASACHI J. et ORGHIDAN T., *Răspândirea chiropterelor în R. P. România*. Lucr. Inst. de Speol. « Emil Racoviță », **I—II**.
- 1966 GUÉORGUIEV V., *Olcherk vyvhu pestchernata fauna na Balgaria*. Bull. Inst. Zool. Mus. Acad. Bulg. Sci., **XXI**.
- 1943 JEANNEL R., *Les fossiles vivants des cavernes*. Paris.
- 1970 MATILE L., *L'origine des Diptères cavernicoles*. Livre du centenaire Emile G. Racovitza, Ed. Acad., Bucarest.
- 1970 MITCHELL R. W., *Total number and density estimates of some species of cavernicoles inhabiting Fern Cave*. Texas, Annales de Spéléol., **25**, 1.
- 1967 NEGREA A., BOTOȘĂNEANU L. et NEGREA ȘT., *Documents pour servir à la connaissance de la faune de Mammifères des grottes du Banat (Roumanie)*. Int. Journ. Speleology, **II**, 4.
- 1968 NEGREA ȘT. et NEGREA A., *Contribuție la studiul asociației parietale a peșterilor din Banat*. Lucr. Inst. de Speol. « Emil Racoviță », **VII**.
- 1969 NEGREA ȘT. et NEGREA A., *Peșterile din defileul Dunării*, Lucr. Inst. de Speol. « Emil Racoviță », **VIII**.

- 1965 NEGREA ȘT., NEGREA A., SENCU V. et BOTOȘĂNEANU L., *Grottes du Banat (Roumanie) explorées en 1963*— Int. Journ. Speleology, I, 4.
- 1970 PUȘCARIU VAL., *Considérations sur quelques facteurs économiques et thérapeutiques des grottes de Roumanie*. In *Livre du centenaire Emile G. Racovitza*. Ed. Acad. Bucarest.
- 1907 RACOVITZA E. G., *Essai sur les problèmes biospéologiques*. Biospeologica, I.
- 1971 SENCU V., NEGREA ȘT., NEGREA A. et BOTOȘĂNEANU L., *Grottes explorées dans le bassin du Caraș (Banat, Roumanie)*. Trav. Inst. Spéol. « Emile Racovitza », X.
- 1964 VANDEL A., *Biospéologie. La biologie des animaux cavernicoles*. Ed. Gauthier Villars, Paris.

*Institut de Spéologie « Emile Racovitza »,
Bucarest*

Reçu le 30 novembre 1970