

MAMMALIA

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA REPARTITION ET DE L'ECOLOGIE DE QUELQUES CHAUVES-SOURIS CAVERNICOLES DE DALMATIE

par

Béatrice DJULIĆ

Neuf espèces de Chiroptères se rencontrent dans les grottes de Dalmatie. Le Rhinolophe de Mehely est signalé pour la première fois dans cette région. Ces grottes sont favorables aux Chauves-souris pendant l'été, mais non l'hiver, sauf pour le Rhinolophe de Blasius. La température critique déclenchant l'hibernation chez cette dernière espèce est comparable à celle que l'on observe chez les types tropicaux.

INTRODUCTION

L'écologie et la répartition des chauves-souris sont très peu connues en Yougoslavie. Ceci est surtout valable pour les animaux qui s'abritent dans les grottes des régions karstiques. Bien que la faune des Chiroptères d'une partie de la Dalmatie soit assez bien connue (Kolombatović, 1882, 1884, 1885), on ne dispose que de peu de données écologiques, sauf quelques remarques générales éparses dans les travaux de cet auteur.

Afin de combler cette lacune et de faire connaître les mœurs de ces mammifères de nos régions méridionales, nous avons effectué à plusieurs reprises des explorations des grottes et des abris le long de la côte adriatique, de Zadar à Dubrovnik, en été, du 26-VI-1957 au 10-VII-1957 ; en hiver, du 1-XII-1957 au 20-XII-1957 et du 26-XI-1959 au 10-XII-1959.

Le but de nos recherches était d'établir :

1) la répartition actuelle des chauves-souris dans quelques grottes de Dalmatie ;

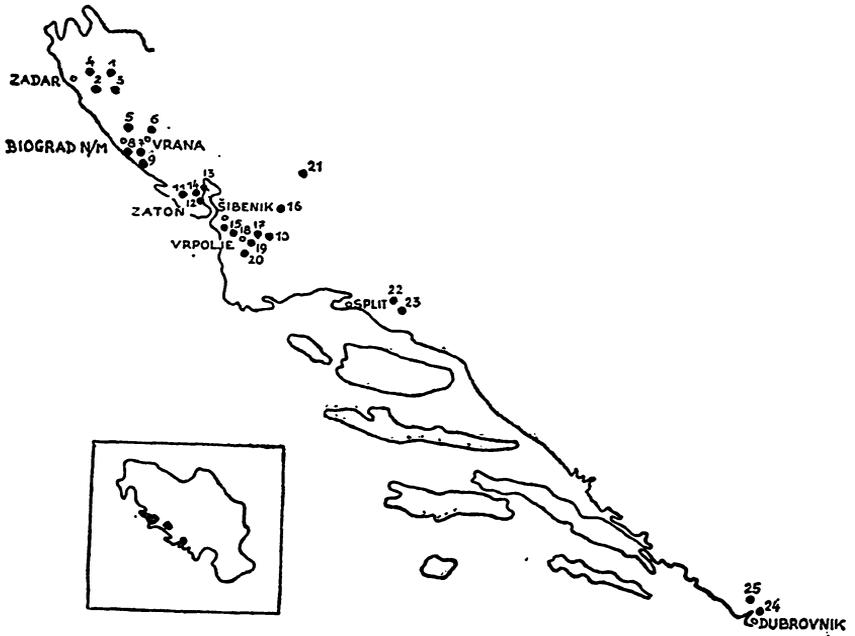


Fig. 1 a. — Territoire exploré et localisation des grottes explorées.

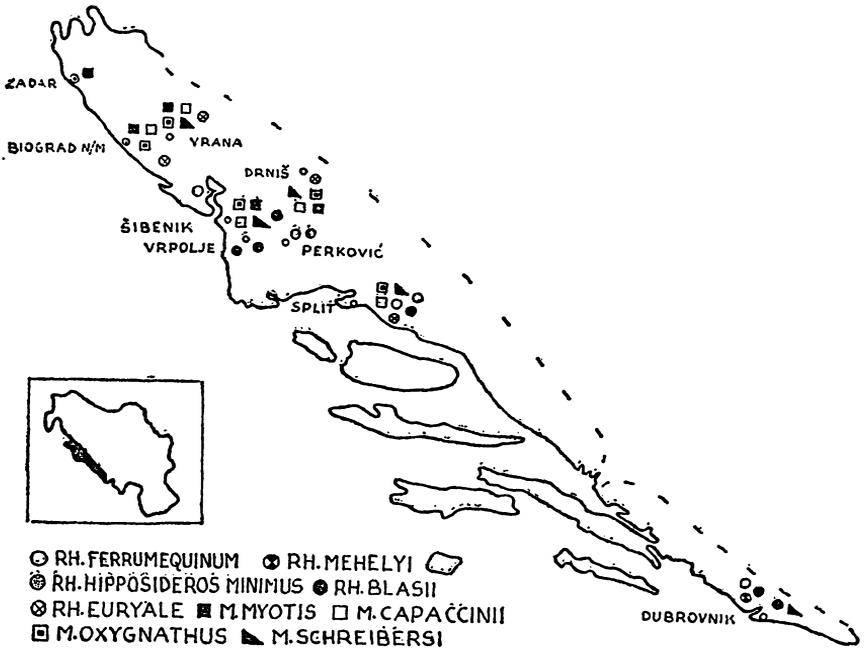


Fig. 1 b. — Répartition géographique des espèces de Chauves-souris cavernicoles dans le territoire exploré.

2) les variations de la température et de l'humidité de ces grottes ;

3) les fluctuations des populations au cours de l'année en connexion avec le climat des abris.

Les grottes ont été visitées une ou deux fois, sauf la grotte Mandalina, où nous sommes revenus au cours de plusieurs années. Nous avons relevé la température et l'humidité en diverses stations à l'aide d'un psychromètre, et dans les grottes Mandalina et Stražbenica avec des thermomètres et hygromètres enregistreurs. Nous avons finalement dénombré les chauves-souris dans ces lieux. Là où la hauteur des voûtes empêchait un comptage précis, nous nous sommes contentés d'évaluer la densité de population par mètre carré. Les données sur la température et l'humidité externes ont été fournies par le Service Hydrométéorologique de la R. P. de Croatie à Zagreb, et nous lui adressons nos plus vifs remerciements.

Sur le territoire mentionné (voir fig. 1), nous avons visité vingt-cinq grottes et cavités de différentes grandeur et profondeur. Il faut souligner que la Dalmatie est riche en grottes et abîmes qui sont pour la plupart encore inexplores. Pour cette raison il faut considérer nos recherches et nos résultats comme préliminaires.

Nos vifs remerciements vont à MM. M. Novak et M. Roguljić, étudiants-spéléologues, pour leur excellente collaboration pendant ces recherches. Nos remerciements vont aussi à M. le Prof. F. Nikolić pour son aide efficace sur le terrain de Dubrovnik, et à l'Armée Yougoslave, pour son aide dans quelques grottes difficilement accessibles.

Nous voudrions aussi remercier l'Université de Zagreb et la Commission pour la recherche du karst de l'Académie Yougoslave, qui ont subventionné ces recherches.

Avant de passer aux résultats, je voudrais donner une courte description des grottes visitées, présentée dans le tableau I. Chaque grotte est marquée d'un numéro, qui correspond à celui de la figure 1.

A. — RECHERCHES FAUNISTIQUES

Dans les grottes citées, j'ai trouvé neuf espèces de chauves-souris :

Rhinolophus ferrumequinum

Rhinolophus hipposideros minimus

TABLEAU I

Configuration et distribution des grottes explorées

N°	Nom et localisation	grotte ou trou	profondeur	hauteur des voûtes	configuration	orientation	biotope
1	Jama u mekiji (Babin Dub, Zadar)	trou	12 m.		trou vertical		plaine avec herbe et broussaille
2	Jama Pataljenove (Babin Dub, Zadar)	trou	31 m.		Entrée verticale s'élargissant en une salle horizontale		"
3	Babino jama (Babin Dub, Zadar)	trou	8 m.		Vertical		"
4	Jama proceptstna (Babin Dub, Zadar)	trou	10 m.		Vertical		"
5	Badanj (Biograd na moru)	Grotte	30 m.	1,7-4m	Entrée verticale conduisant à une salle horizontale avec petites galeries ; eau stagnante dans un petit bassin ; Galerie horizontale avec plusieurs corridors pleins d'eau courante, une diaclose sépare la grotte en deux parties	NW	plaine avec faible végétation épineuse
6	Vrelo (Vrana, Biograd na moru)	Grotte	45 m	1,2 - 4,5 m		E, NE, N	Kerst pauvre en végétation
7	Jama u Madoni I (Biograd na moru)	trou	13 m		Trou vertical et étroit avec élargissement en petits corridors au fond du trou		plaine assez boisée
8	Jama u Madoni II (Biograd na moru)	trou	10 m		Trou vertical		"
9	Hajdučka jama (Fakostar)	Grotte	8 m		Corridor au fond élargi		"
10	Smokovača (Ferkovici)	Grotte	23 m	30 cm - 3,5 m	Entrée verticale conduisant à une salle avec plusieurs galeries basses latérales	NW SE	Kerst pur sans végétation
11	Triske (Zaton, Šibenik)	Grotte	20 m		Entrée verticale conduisant à deux salles descendantes	NW	Kerst boisé
12	Spadalića (Zaton, Šibenik)	Grotte	16 m		Galerie escamote		Kerst pauvre en végétation
13	Pianina ploca (Zaton, Šibenik)	Grotte	10		Petite salle horizontale		"
14	Tradenj (Zaton, Šibenik)	Grotte	50	1,5 - 8 m	Salle ronde et large de 12 m. conduit à un corridor descendant ; entrée large	E	Kerst couvert de broussailles

15	Margalina (Sibenik)	Grotte	130 m	80 cm - 10 m	Large corridor horizontal plein d'eau avec des petites galeries latérales trois fois plus profondes avec de l'eau stagnante.	NW 7	Karst avec des épi- neux et peu de broussailles
16	Škarin Samograđ (Petrovnik, Sibenik)	Grotte	40 m	5 - 10 m	Large salle ronde avec sol plat et plusieurs petites pièces latérales basses ; entrée petite	NE	Fond d'une doline pauvre en végéta- tion
17	Štražbeniga (Vrpolje, Sibenik)	Grotte	60 m	50 cm - 6 m	Galerie souterraine faisant plusieurs courbes et formant de petites salles descendantes occasionnellement de l'eau stagnante; entrée petite.	N	Karst pauvre en végétation
18	Pivčeva pećina (Vrpolje, Sibenik)	Grotte	30 m	50 cm - 8	Formée de deux petites salles horizon- tales communiquant par une étroite ouverture	N	Karst boisé
19	Geranova jama (Vrpolje, Sibenik)	trou	13		Vertical		"
20	Kalateva jama (Dabar, Sibenik)	trou	16		Vertical, au fond s'élargissant en une petite salle avec sol oblique		"
21	Slipica (Velušić, Drnis)	Grotte	17 m		Horizontale avec petites galeries la- térales basses		"
22	Podkepina (split)	grotte	25 m	1,2 - 4 m	Petite salle plate en partie, l'autre ascendante	SW	Versants de la mon- tagne Mosor, karst pauvre en végétation
23	Milčevića pećina (split, Mosor)	grotte	60-70 m	1 - 7 m	Salle près de l'entrée prolongée en di- verses galeries principales et laté- rales.	NE	"
24	Vilina kuća (Dubrovnik)	Grotte	50	1,8 - 5 m	Deux salles avec petites galeries latérales		Rocher peu boisé
25	Mediljska pećina (Dubrovnik)	Grotte	700-900m		Immense réseau souterrain descendant en ses majeure partie avec nombreuses galeries principales et latérales ; salles et grottes, petites rivières et eau stagnante; entrée petite; stalacti- tes et stalagmites.	NW	Karst pauvre en vé- gétation, sommet d'une montagne

TABLEAU II
Mensurations de *Rhinolophus blasii*

Lieu de capture	date	sexe	numero	3e doigt										2e doigt				1e doigt				Longueur totale	Longueur con- dylobesale	Longueur max- imale	Larg- boite crenelée	mandibule
				Pied	Métecarpien	1e phalange	2e phalange																			
Kand- Linn	4.12.1957	♀	663	10	30	14.8	24	31.2	8.5	15	33.5	11	12	18.5	16.4	9	6.8	11.5								
	"	♀	661	10	28.2	15	18	32	8	15	33.5	11.2	12	18.2	16.1	6.8	6	11.5								
	"	♀	662	9.8	30	15	24	31.6	9	16	33.4	11.8	13	18.6	17	9	9.1	11.8								
St- Bénig	6.12.1957	♀	658	7.6	30.5	14.8	25	33	6.4	15.2	34	11	13	19	17.2	9.1	6	11.8								
	"	♀	659	9	31	14	26	32	9	15.5	34.5	11.5	13	18.5	16.5	5.1	6	12								
	17.12.1957	♀	682	11.1	31	15	23	31.5	6	15	33.2	11.2	13	18.1	16.2	6.8	1	11.4								
Mojliska pétine	"	♀	681	11	30	14.8	26.5	32	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
	"	♀	686	17	30	15.4	22.5	32.2	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
	"	♀	684	10	30	15.4	22.5	32.2	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
	"	♀	685	10	30	15.4	22.5	32.2	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
	"	♀	688	10	30	15.4	22.5	32.2	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
	"	♀	689	10	30	15.4	22.5	32.2	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
	"	♀	670	10	30	15.4	22.5	32.2	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
	"	♀	671	10	30	15.4	22.5	32.2	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
	"	♀	672	10	30	15.4	22.5	32.2	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
	"	♀	674	10	30	15.4	22.5	32.2	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
	"	♀	675	10	30	15.4	22.5	32.2	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
	"	♀	678	10	30	15.4	22.5	32.2	6	15	34.2	11.4	13	18.6	16.6	6.8	1	11.4								
"	"	♀	677	10	31	15.5	26	32	9.5	16	33.8	12	14	19.2	17	9.2	8	11.8								

Rhinolophus euryale
Rhinolophus mehelyi
Rhinolophus blasii
Myotis myotis
Myotis oxygnathus
Myotis capaccinii
Miniopterus schreibersi.

Toutes ces chauves-souris, sauf *Rh. hipposideros minimus*, *Rh. mehelyi* et *M. oxygnathus*, sont déjà signalées en Dalmatie par Kolombatović (1885). Il mentionne aussi (1884) *Rh. hipposideros* comme abondant sur le continent aussi bien que dans les îles, mais

TABLEAU III

Mensurations de *Myotis myotis*, *Myotis capaccinii*
et *Miniopterus schreibersi*

Lieu de capture	Date	sexe	No de collection	Tête et corps	queue	avant-bras	oreille	pied	crâne longueur tot	longueur con- dylobasale	largeur ma- ximale	largeur de la boîte orânien.	mandibule
Badanj	29.6 1957	♀	496	74	55	63	26	14	23.8	22.5	14.2	10.4	18.2
	"	"	495	73	51	63	25.4	14	24	22.5	14.8	10	18.2
	"	"	502	71	54	62	25.8	14.2	24	23.2	15.1	10,5	19,5
	"	"	499	72	56	63	26.4	15	24	22.5	15.1	10,3	18,2
	"	"	503	72	53	63	25.3	13	25	22.5	15	10,	18,
	"	"	498	69	54	62.5	25.6	13	24	23	15	10,	18,
	"	"	497	73	55	62	26,6	13,5	24	23	15	10	19
	"	"	504	74	53	61	26	13,5	24	23	15	10	18,6
	"	"	509	74	57	63	26,5	14	24	23	15	10,1	18,5
	"	30.6 1957	"	510	74	55	64	26	15	24	23.2	14.8	10,2
Vrelo	"	"	511	75	53	66	26.2	14	25	23,2	15,3	10,1	19,2
	"	"	508	73	54	64	25.5	13	25	23.2	15,5	10,2	18,5
	"	"	506	77	56	62,5	26	13.5	24	23	15,2	10,2	18,5
	"	"	507	75	52	64	26.5	13.8	24.2	23.2	15	10	19
	"	"	505	77	51	60,5	26	15	25.2	24	15.2	10	19
	"	"	521	72	55	65	26.2	14	25	23	15.8	10.2	18.6
	"	2.7. 1957	"	517	70	54	62.5	27	14.5	24.5	23.2	15.1	10
Manda- lina	"	"	523	74	52	64	27	13.5	24.2	23	15	10	18.4
	"	"	512	77	53	62.5	27	14.5	24.5	23.3	15	10,2	18,5
	"	"	515	71	53	64	26,1	14,2	24	22,5	15,1	10	18,4
	"	"	525	72	54	63	25.6	13.8	25.2	24	15,4	10,2	19
	"	4.7 1957	"	526	76	56	64	26.3	14.5	24.5	23.5	-	10,1
Skarjin Samograd	"	"	533	79	48	62	26	14	24	22.2	15.4	10.2	18
	"	"	534	49	39	40	14	13	15,5	14,2	9	8,1	11
	"	"	535	49	35	41	15	12	15,5	14	-	8	11,5
	"	"	536	57	857	45	10	11	15,5	15	8,1	9	11,2
	"	"	536	57	857	45	10	11	15,5	15	8,1	9	11,2

TABLEAU IV
Mensurations externes de *Rhinolophus mehelyi*

Lieu de capture	Date	Sexe	Numéro de collec- tion	Tête et corps	Queue	Avant-bras	Oreille	3 ^e doigt			4 ^e doigt			5 ^e doigt			
								Pied	Métacarpien	1 ^{er} phalange	2 ^e phalange	Métacarpien	1 ^{er} phalange	2 ^e phalange	Métacarpien	1 ^{er} phalange	2 ^e phalange
Moelljaska peitna	6.12.1959	♂	11/1	49		49	24	12	33	14,8	27,5	33,2	8	17,8	26,5	11,5	12
	"	♂	12/1	53,5	31	48	22,5	12,8	31,5	14	26	33	7	17,8	35	10,5	13
	"	♂	13/1	53	28	48,5	21	12,2	32	14,2	28,5	33,2	6,8	17,5	36,2	10	14
	"	♂	14/1	52	29	50	22,5	11	32,5	14,2	28	34	7	18,5	36	10,5	13
	"	♂	15/1	56	28	48,5	24	10,5	33	14,8	28	34,5	6,8	17,5	35,5	10,2	14
	"	♂	16/1	53	27	48	23,5	10	32	14	28	33,5	7	18	34,5	10,2	12,5
	"	♂	17/1	54	27,5	48	20	10	33	14,5	27	34	7	18	36,8	11	13
	"	♂	18/1	54	26	49	23,5	11	34	15	27,5	35,2	7	18,2	35	10,5	13

comme il n'a pas connu l'existence de la sous-espèce *minimus*, il est bien possible que certains exemplaires examinés par cet auteur appartiennent à la sous-espèce *Rh. hipposideros minimus*.

La première découverte de *M. oxygnathus* en Dalmatie a été publiée (Dulić, 1958 b). Deux exemplaires de *Rh. mehelyi* capturés en 1954 près de Šibenik et huit autres capturés en 1959 à Močiljska pećina, aux environs de Dubrovnik, représentent le premier record de cette chauve-souris pour la Dalmatie, et pour la région méditerranéenne orientale. Dubrovnik représente le lieu le plus méridional pour l'Ouest de la péninsule des Balkans.

Les mensurations de quelques chauves-souris sont résumées dans les tableaux II, III et IV.

Les mensurations de *Rh. mehelyi* sont semblables à celles citées par Miller (1912), sauf la longueur de la première et de la seconde phalanges du quatrième doigt, qui sont inférieures. En comparaison avec les exemplaires d'Espagne (Strinati, 1953), la plupart des mesures de *Rh. mehelyi* dalmates sont inférieures. Elles correspondent mieux avec celles de *Rh. mehelyi* de Corse citées par Kahmann et Goerner (1956). Les variations mentionnées ne sont pas significatives.

Les mesures externes et celles du crâne de *Rh. blasii* correspondent en général avec celles mentionnées par Aellen (1955) pour la Palestine et le Maroc, Lanza (1957) pour la Grèce et Miller (1912) pour Chypre sauf la longueur de la 2^e phalange, du 3^e et du 4^e doigts, et la mandibule, qui sont inférieures, et la largeur de la boîte crânienne, qui est supérieure.

Les mesures de *M. myotis* correspondent en général à celles mentionnées par Miller (*loc. cit.*), Kahmann et Goerner (*loc. cit.*), sauf la longueur de l'avant-bras qui est légèrement supérieure et la longueur condylo-basale du crâne, qui est supérieure à celle d'exemplaires provenant de Corse et Sardaigne (Kahmann et Goerner, *loc. cit.*). Les mesures de *M. capaccinii* et *M. schreibersi* correspondent à celles déjà connues.

Il faut signaler que *M. myotis*, *M. capaccinii*, *M. oxygnathus* et *M. schreibersi* sont très abondants, et *Rh. blasii* abondant. On pourrait considérer *Rh. ferrumequinum* et *Rh. euryale* comme assez rares sur le territoire envisagé d'après le petit nombre d'exemplaires trouvés. Mais il est impossible de le dire d'une manière définitive à cause du petit nombre des lieux visités et l'absence de renseignements quant aux lieux d'estivation et d'hibernation de

colonies plus nombreuses. *Rh. hipposideros minimus* est très dispersé. La fréquence de *Rh. mehelyi* est aussi peu connue. On n'a pas trouvé jusqu'à présent les colonies d'été de cette espèce, pas plus que pour *Rh. blasii*.

En conclusion, il faut dire que la faune des chauves-souris dans les grottes explorées est constituée pour la plupart d'éléments méridionaux, sauf une espèce septentrionale, qui est abondante.

B. — OBSERVATIONS ECOLOGIQUES

1) PÉRIODE DE L'ESTIVATION

Il est évident d'après le tableau V, où sont résumées la température et l'humidité dans les grottes et à l'extérieur et l'abondance des espèces, que seules trois grottes sont favorables à la concentration des espèces en nombre considérable : Vrelo, Mandalina et Škarin Samograd. Dans la grotte Badanj se tient seulement la colonie de mise-bas du Grand Murin et dans Miličevića pečina trois espèces forment de petites colonies. Le pourcentage (tableau VI) montre que le Minioptère, le Grand Murin et le Petit Murin sont répandus à peu près uniformément sur le terrain exploré. Les Vespertillons de Capaccini sont moins nombreux par rapport aux autres espèces, et ils n'atteignent nulle part les chiffres indiqués par Caubère (1948 a) pour la grotte du Queire (Biert, Ariège). Le Rhinolophe euryale est dispersé en petit nombre, surtout dans les trous ; je n'ai pas pu trouver les colonies nombreuses connues d'après Lanza (1952) pour les grottes d'Italie, de Corse (Kahmann et Goerner, 1956) et de France méridionale (Sluiter et Van Heerdt, 1957, 1958).

La plupart des grottes qui abritent de grandes colonies de Chiroptères sont horizontales ou avec une entrée verticale, qui conduit à un système à peu près horizontal. Ce fait est en contradiction avec les observations de Sluiter et Van Heerdt (1957), qui ont constaté qu'en été les chauves-souris s'abritent dans les grottes ascendantes. J'ai pu observer que les Grands Murins préfèrent surtout les grottes avec de l'eau stagnante ou courante.

La température de tous ces lieux est assez élevée, mais de beaucoup inférieure à la température externe. L'humidité est très élevée et supérieure à celle de l'extérieur. Les grottes où la température

élevée provient soit d'une grande quantité d'eau (Vrelo, Mandalina), soit de la pénétration directe du soleil à l'intérieur de la grotte (Badanj), sont peuplées en majeure partie par le Grand Murin. Cela

TABLEAU V

Température et humidité des grottes et distribution des Chiroptères pendant l'été 1957

nom de la grotte :	date :	tempé- rature : Co :	tempé- rature : ext. :	humi- dité : % :	humi- dité : ext. % :	nombre de chauves souris
Jama u makiži :	28.VI.57 :	14 :	28,4 :	82 :	22 :	-
Jama Pateljanova :	28.VI.57 :	13 :	28,4 :	85-92 :	22 :	1 <u>M.myotis</u>
Babina jama :	28.VI.57 :	- :	- :	- :	- :	-
Jama proćjepatna :	28.VI.57 :	- :	- :	- :	- :	-
Badanj :	29.VI.57 :	- :	- :	- :	- :	-
5 m :	:	16,5 :	31,6 :	95 :	30 :	-
12 m :	:	15 :	:	100 :	:	400 <u>M.myotis</u>
:	:	:	:	:	:	3 <u>M.oxygnathus</u>
:	:	:	:	:	:	5 <u>M.capaccinii</u>
25 m :	:	12 :	:	100 :	:	-
30 m :	:	11 :	:	98 :	:	-
Vrelo :	30.VI.57 :	20,5 :	27,2 :	87 :	60 :	-
entrée :	:	17 :	:	95 :	:	-
6 m :	:	17 :	:	90 :	:	-
12 m :	:	17 :	:	90 :	:	-
18 m :	:	17 :	:	90 :	:	700 <u>M. myotis</u>
:	:	:	:	:	:	300 <u>M.oxygnathus</u>
:	:	:	:	:	:	100 <u>M.capaccinii</u>
:	:	:	:	:	:	300 <u>M.schreibersi</u>
30 m :	:	17 :	:	95 :	:	-
IIe entrée :	:	19,5 :	:	95 :	:	13 <u>Rh.euryale</u>
Jama I u Madöhi :	1.VII.57 :	15-16 :	29,6 :	65-70 :	43 :	8 <u>Rh.euryale</u>
Jama II " " :	1.VII.57 :	:	:	:	:	-
Mandalina " " :	2.VII.57 :	:	:	:	:	-
13 m :	:	17 :	29 :	95 :	60 :	-
16 m :	:	15,4 :	:	98 :	:	-
70 m :	:	15,2 :	:	94 :	:	750 <u>M.myotis</u>
:	:	:	:	:	:	750 <u>M.oxygnathus</u>
:	:	:	:	:	:	30 <u>M.capaccinii</u>
:	:	:	:	:	:	30 <u>M.schreibersi</u>
84 m :	:	15,3 :	:	90 :	:	-
Škrlin Samograd :	4.VII.57 :	13,5 :	31,9 :	100 :	43 :	2000 <u>M.schreibersi</u>
20 m :	:	:	:	:	:	1000 <u>M.oxygnathus</u>
:	:	:	:	:	:	500 <u>M.myotis</u>
:	:	:	:	:	:	300 <u>M.capaccinii</u>
:	:	:	:	:	:	50 <u>M.capaccinii</u>
35 m :	:	13,2 :	:	100 :	:	-
Strešbenica :	5.VII.57 :	27,2 :	30 :	57 :	55 :	-
entrée :	:	15,5 :	:	94 :	:	-
32 m :	:	15 :	:	100 :	:	-
48 m :	:	:	:	:	:	-
Potkapina :	7.VII.57 :	13,5 :	29,8 :	100 :	48 :	-
6 m :	:	12,8 :	:	92 :	:	1 <u>Rh.euryale</u>
12 m :	:	:	:	:	:	-
Milčevica pešina :	7.VII.57 :	12,5 :	30 :	85 :	48 :	-
25 m :	:	13 :	:	90 :	:	40 <u>M.capaccinii</u>
40 m :	:	:	:	:	:	80 <u>M.schreibersi</u>
:	:	:	:	:	:	30 <u>M.oxygnathus</u>
Šlipica :	10.VII.57 :	:	:	:	:	-
4 m :	:	17 :	26,5 :	90 :	- :	-
15 m. :	:	16,5 :	:	86 :	:	1 <u>Rh.euryale</u>

montre la préférence des Grands Murins pour les lieux dont la température ambiante est élevée. Dans les grottes dont la température s'abaisse, le nombre des Petits Murins augmente et surtout celui des Minioptères, qui dans des grands essaims recherchent les grottes sans eau (Škarin Samograd). En dépit de légères différences dans les exigences des chauves-souris en ce qui concerne la température, toutes les espèces exigent une humidité très élevée. Seules la taille et la configuration des grottes n'influencent donc pas l'abondance des populations de Chiroptères, si les facteurs climatiques sont favorables.

Les essaims de Grand Murin dans les grottes Badanj, Mandalina, Vrelo et Škarin Samograd étaient de vraies colonies de parturition, ce qui est aussi en partie vrai des essaims de Petits Murins, de Vespertillons de Capaccini et de Minioptères. Dans les essaims de ces trois dernières espèces, les mâles constituaient la grande majorité, cela est déjà connu pour les Petits Murins, d'après Kuzjakin (1950), et pour les Vespertillons de Capaccini et les Minioptères, d'après Kahmann et Goerner (1956), et Sluiter et Van Heerdt (1958). Les colonies de Grands Murins étaient constituées presque exclusivement de femelles sauf dans les grottes Mandalina et Škarin Samograd, où j'ai trouvé un petit nombre de mâles.

La cohabitation interspécifique était la suivante :

Dans la grotte Badanj, quelques Petits Murins et Vespertillons de Capaccini isolés se tenaient dans l'essaim de Grands Murins.

Dans la grotte Vrelo, les chauves-souris forment un essaim composé de diverses espèces, toutes en étroit contact. J'ai trouvé aussi une colonie mixte de Grands Murins, Petits Murins, Vespertillons de Capaccini et Minioptères. Les Vespertillons de Capaccini montrent une tendance plus nette à s'abriter dans les colonies des Grands Murins, ce qui n'est pas le cas des Minioptères (Sluiter et Van Heerdt, 1958). Je n'ai pas pu trouver les Rhinolophes euryales mélangés à d'autres espèces comme le mentionnent Sluiter et Van Heerdt (1958) pour le Midi de la France. Ces Rhinolophes, dans la grotte Vrelo, habitaient une partie différente de celle où se trouvait la majorité des autres chauves-souris.

Dans la grotte Mandalina les chauves-souris donnaient l'impression de former un grand essaim où les grands *Myotis* se tenaient dans leurs propres essaims avec un contact interspécifique très étroit. Les Vespertillons de Capaccini et les Minioptères, peu nombreux, se mêlaient à ces essaims.

D'après ce qu'il était possible d'observer dans la grotte Škarin Samograd, l'essaim principal des Minoptères se tenait en contact étroit avec les grappes de Petits Murins et les Grands Murins, mais il y avait aussi des essaims mixtes avec des Vespertilions de Capaccini. Les limites entre les essaims de différentes espèces étaient difficiles à distinguer. Aussi les Minoptères étaient accochés sur les grandes espèces de *Myotis* formant deux couches d'un même essaim. Un fait semblable a été constaté par Caubère (1948 a) dans le Midi de la France.

Dans la grotte Miličevića pečina, les Minoptères se tenaient séparés du groupe de Petits Murins et Vespertilions de Capaccini. Ces groupes ne constituaient pas des colonies de parturition.

TABLEAU VI

Pourcentage des Chauves-souris dans les grottes explorées

Nombre des grottes	14	20
Saison	été	hiver
<u>Rh. ferrumequinum</u>	-	4 %
<u>Rh. hipposideros minimus</u>	-	3 %
<u>Rh. euryale</u>	0,7 %	-
<u>Rh. mehelyi</u>	-	11 %
<u>Rh. blasii</u>	-	75 %
<u>M. myotis</u>	31,9 %	-
<u>M. oxygnathus</u>	28,3 %	2 %
<u>M. capaccinii</u>	6,6 %	22 %
<u>M. schreibersi</u>	32,8 %	3 %
Nombre total des chauves souris	7364	273

La cohabitation des espèces mentionnées ici est déjà connue dans d'autres pays par les écrits de nombreux auteurs : Lanza, 1952 ; Angulo, 1946 ; Caubère, 1948 a ; Gruet et Dufour, 1949 ; Frick et Felten, 1952 ; Dumitrescu, Tanasachi et Orghidan, 1955 ; Kahmann et Goerner, 1956 ; Sluiter et Van Heerdt, 1957, 1958.

Les jeunes de Grand Murin et de Petit Murin étaient pour la plupart âgés de 10-18 jours et déjà velus. Je n'ai trouvé aucun

individu glabre. D'après notre estimation, la première mise-bas a eu lieu le 16 juin, ce qui concorde avec les dates de Sluiter et Van Heerdt (1958) pour les Grands Murins de la grotte du Ker (France). Dumitrescu, Tanasachi et Orghidan (1955) indiquent que la première mise-bas chez le Grand Murin et le Petit Murin dans la grotte Bistrita en Roumanie a déjà lieu le 15 mai, c'est-à-dire un mois plus tôt que dans nos régions méridionales. Chez les Vespertillons de Capaccini la taille des jeunes était peu différente de celle des adultes, mais la fourrure montrait qu'il s'agissait de jeunes animaux. Nous avons estimé l'âge des jeunes Vespertillons de Capaccini à 4-5 semaines. Il s'en suit que chez le Vespertillon de Capaccini la mise-bas commence plus tôt que chez les autres espèces examinées. Les jeunes Minioptères à Škarin Samograd étaient âgées de 1 à 4 jours, ce qui concorde avec les dates de Sluiter et Van Heerdt (*loc. cit.*).

Chez toutes les espèces de *Myotis*, les adultes et les jeunes étaient mélangés et, parmi certains essaims de Minioptères, nous n'avons pas pu établir la séparation des jeunes et des adultes, comme c'est connu dans la grotte de Rancogne (Midi de la France) d'après Sluiter et Van Heerdt (1958) et comme le mentionne aussi Caubère (1948 b).

En explorant la grotte Mandalina, nous avons pu observer un jeune Murin âgé de deux semaines qui était tombé dans l'eau profonde de 6 mètres. Il continuait à nager avec les ailes à demi serrées, comme le décrit aussi Twente (1959). Quand ce jeune Murin atteignit le rocher, il y monta et s'enfonça dans l'essaim des adultes et des jeunes qui s'y trouvaient déjà.

2) PÉRIODE D'HIBERNATION

Les tableaux VII et VIII montrent le climat des grottes et la répartition des Chiroptères. Nous avons insisté pour parcourir en hiver toutes les grottes qui constituaient des abris estivaux pour un nombre considérable de ces mammifères.

Seules trois ou quatre sur vingt grottes visitées offrent des conditions favorables pour l'hibernation d'un nombre restreint de Rhinolophes de Blasius. Toutes les autres espèces qui constituent la faune estivale se trouvent en exemplaires isolés et dispersés, sauf le Grand Murin, dont on ne trouve aucun exemplaire. La majorité des Chiroptères qui en très grand nombre peuplent le

territoire exploré en été, cherchent d'autres lieux pour hiberner. Ce fait confirme les données de Sluiter et Van Heerdt (1957), selon qui les chauves-souris habitent des grottes différentes en été et

TABLEAU VII

Température et humidité des grottes
et distribution des Chiroptères pendant l'hiver 1957

nom de la grotte	date	température °C	température ext.	humidité %	humidité ext. %	nombre de chauves souris.
Badanj	9.12.57:					
12 m		15	11,5	92	61	-
Vrelo.	10.11.57:					
18 m		14,8		95		-
30 m		15		98		3 <u>M. capaccinii</u>
						1 <u>M. oxygnathus</u>
						1 <u>M. schreibersi</u>
Jama I u Madoni	9.12.57:	12,8	12,9	67	93	-
Jama II u Madoni	9.12.57:	11,7	12,9	78	93	-
Hajdučka jama	11.11.57:	12	14,7	67	58	-
Smokovača	29.11.57:					
6 m		9		76		1 <u>Rh. hipposideros</u>
						<u>minimus</u>
14 m		10		84		3 <u>dito.</u>
						1 <u>Rh. ferrumequinu</u>
Triska	3.12.57:	11,5	5,2	75-82	37	1 <u>Rh. dito</u>
Špačalica	3.12.57:	11	5,2	78	37	-
Pimplina ploča	3.12.57:	13	5,2	77	37	-
Trđanj	3.12.57:	12	5,2	85-90	37	-
Mandalina	5.12.57:					
13 m		13,8	7,6	61	51	-
16 m		11		90		-
70 m		15,5		89		40 <u>Rh. blasii</u>
						6 <u>M. schreibersi</u>
						2 <u>m. oxygnathus</u>
84 m		15,3		90		-
120 m		15,4		94		10 <u>Rh. blasii</u>
						1 <u>M. oxygnathus</u>
Strážbenica	6.12.57:					
entrée		13,5				
entrée		13,5	8,6	74	36	-
14 m.		14,8		92		60 <u>Rh. blasii</u>
32 m.		15,2		98		6 <u>Rh. blasii</u>
36 m.		15,1		100		-
48 m.		16,2		90		14 <u>Rh. Blasii</u>
Škarin Samograd	7.12.57:	11,5	8	92,5	36	1 <u>M. oxygnathus</u>
Potkapina	13.12.57:					
12 m.		10,8	8	91	88	2 <u>Rh. ferrumequinu</u>
						1 <u>Rh. hipposideros</u>
						<u>minimus</u>
Miličevica pećina	13.12.57:					
40 m.		11,8	8	82-94	88	7 <u>Rh. hipposideros</u>
						3 <u>Rh. " min.</u>
						1 <u>Rh. blasii</u>
Vilina kuća	16.12.57:	13,8	14,3	96	65	1 <u>Rh. blasii</u>
						1 <u>M. schreibersi</u>
Močiljska pećina	17.12.57:					
30 m		14,8	6	99	87	-
60 m		14,4		95		20 <u>Rh. blasii</u>
80 m		13,8		98,5		3 <u>Rh. blasii</u>

en hiver. Le nombre des Grands Rhinolophes isolés augmente, mais il ne dépasse pas une dizaine d'animaux dans une même grotte. Aussi y trouve-t-on un nombre légèrement plus grand de Petits Rhinolophes. Traduit en pourcentage (tableau VI, p. 299) on constate une grande disproportion de Rhinolophes de Blasius par rapport aux autres espèces de chauves-souris, qui sont également répandues en une faible proportion sur le territoire exploré. La plupart des grottes sont caractérisées par une température élevée, ce qui est surtout évident dans les grottes qui servent d'abri d'été. On peut expliquer dans ce cas l'absence presque totale de chauves-souris en raison des facteurs thermiques défavorables. Il faut souligner que nous n'avons contrôlé les grottes que pendant la période d'hibernation au mois de décembre. De ce fait, nous ne connais-

TABLEAU VIII

Température et humidité des grottes
et distribution des Chiroptères pendant l'hiver 1959

nom de la grotte :	date :	Tempé- rature : C° :	tempé- rature : ext . :	humi- dité : % :	humi- dité : ext. % :	nombre de chauves souris
Bađanj	3.II.59					
12 m		14	17	90	77	-
Vrelo	2.II.59					
6 m		16		90		-
12 m		15,8		98		-
18 m		16		96		-
30		16,2		98		-
Tradanj	1.II.59	16	16,2	85	67	-
Mandalina	30.II.59					
70 m		16,2	15,3	93	81	35 <u>Rh. blasii</u>
						2 <u>m. capaccinii</u>
						1 <u>m. oxygnathus</u>
						5 <u>Rh. blasii</u>
120 m		17		90		
Strazbenica	27.XI.59					
14 m		16,5	15,5	95	76	28 <u>Rh. blasii</u>
32 m		15,5		95		8 <u>Rh. blasii</u>
36 m.		15,5		95		-
48 m		15		90		-
Pivčeva pečina	29.XI.59					
17 m		15,5	14,7	98	70	-
24 m		16		95		38 <u>Rh. blasii</u>
28 m		17		92		12 <u>Rh. blasii</u>
Germanova jama	28.XI.59	-	14,5	74	74	-
Kalačeva jama	29.XI.59	14,5	14,7	85	70	-
Močiljska pečina	6.II.59					
50 m		14	9,5	98	82	30 <u>Rh. mehelyi</u>
						1 <u>Rh. hipposideros</u>
						1 <u>minus</u>
60 m		14,2		98		5 <u>Rh. blasii</u>
						2 <u>Rh. mehelyi</u>
80 m		14,5		95		1 <u>Rh. mehelyi</u>
120 m		14		100		-
500 m		14		100		-
600 m		14		98		-

sons pas la situation à d'autres mois, et surtout en janvier et février.

La répartition de Grands Rhinolophes est liée aux facteurs thermiques. Cette chauve-souris s'abrite dans des grottes où la température est inférieure à la moyenne des autres. Aussi les Petits Rhinolophes cherchent-ils des places ayant une température plus basse. L'humidité de toutes les grottes est très élevée. Les individus isolés de Vespertilionidés cherchent des températures et des degrés d'humidité plus élevés que les Grands et les Petits Rhinolophes isolés. Il en résulte un comportement différent vis-à-vis des facteurs climatiques internes des abris entre les membres de deux familles de chauves-souris, ce que mentionne déjà Nerinx (1944).

Presque toutes les chauves-souris trouvées isolées étaient dans un profond sommeil hibernant.

La chauve-souris la plus abondante est le Rhinolophe de Blasius. Les mœurs de cette chauve-souris, sauf les observations qui ont été faites pendant l'été par Kuzjakin (1950), sont peu connues. Elle hiverne en groupes de 30 à 80 individus suspendus à 2-5 centimètres l'un de l'autre ; seul dans la grotte Močiljska pećina en 1957, j'ai trouvé un petit essaim compact de 20 animaux. Les Rhinolophes de Blasius sont suspendus avec les ailes serrées, ce que Lanza (1952) a constaté pour les Rhinolophes euryales. L'état de torpeur chez les Rhinolophes de Blasius était assez profond ; le réveil durait de 5 à 20 minutes (Dulić, 1958 a). Dans la grotte Pivčeva pećina, j'ai trouvé les chauves-souris complètement éveillées. Les Rhinolophes de Blasius n'hivernent pas n'importe où, mais en des lieux déterminés de certaines grottes les plus favorables, peuplés régulièrement chaque année. J'ai pu établir ce fait surtout dans la grotte Mandalina de 1954 jusqu'en 1959. On ne peut pas considérer la grotte Močiljska pećina comme domicile d'hiver permanent à cause de l'apparition annuelle et alternée de colonies de Rhinolophes de Blasius et de Rhinolophe de Mehely.

Toutes les grottes où hivernent les Rhinolophes de Blasius sont plus grandes que les grottes où se trouvent les colonies des chauves-souris en été.

Ces groupements s'établissaient à différentes profondeurs : dans la grotte Stražbenica c'était de 14 à 18 mètres, à Mandalina 70 mètres, à Pivčeva pećina 15-20 mètres et à Močiljska pećina 60 mètres de l'entrée.

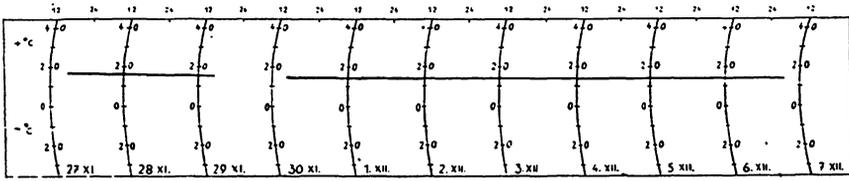
Les graphiques (fig. 2, 3, 4 et 5) représentent la température et

l'humidité mesurées sur les lieux d'hibernation du Rhinolophe de Blasius pendant deux journées dans la grotte Stražbenica et pendant une semaine dans la grotte Mandalina. A titre de comparaison j'ai donné les graphiques de la température et de l'humidité à l'extérieur, mesurées à la station météorologique à Šibenik. Cette station est éloignée de la grotte Mandalina de 1 kilomètre, et de la grotte Stražbenica de 10 kilomètres. Il est évident, d'après ces mesures, que la température sur les lieux d'hibernation du Rhinolophe de Blasius est légèrement supérieure à celle de l'extérieur, ou même égale, mais constante. La température externe montre en revanche des variations. Les conditions étaient identiques dans la grotte Mandalina, où l'abaissement de la température externe n'a influencé l'abaissement de la température interne qu'à 1° C près. Ce n'est qu'en hiver 1957 que la température externe fut assez inférieure à celle de la grotte à cause d'un refroidissement inattendu et rare dans ces régions. D'après les observations mentionnées, il ne semble pas que chez les Rhinolophes de Blasius la température externe influe dans une mesure appréciable sur le début et le maintien de la léthargie hivernale, aussi bien que sur la recherche des abris hivernaux, comme cela fut établi pour les chauves-souris d'Europe centrale d'après les travaux d'Eisentraut (1934), Anciaux de Faveaux (1948) et Wilde et Van Nieuwenhoven (1954).

L'humidité dans les lieux d'hibernation du Rhinolophe de Blasius est très élevée et constante.

Il peut paraître insolite qu'avec des températures ambiantes si élevées on puisse parler de léthargie hivernale. On se rappellera les observations de Nerinx (1944) : cet auteur a trouvé que la température critique ambiante entre le sommeil léger et profond n'est pas identique pour tous les Microchiroptères ; les Rhinolophes peuvent déjà être dans un état de torpeur profonde pour des températures ambiantes de 13-14° C. J'ai pu confirmer cela chez les Rhinolophes de Blasius et quelques Grands Rhinolophes hibernant dans les grottes explorées, ainsi que chez le Rhinolophe de Mehely (voir plus loin). Le sommeil hivernal du Rhinolophe de Blasius n'est pas profond comme chez les chauves-souris des régions septentrionales. C'est en raison de l'instabilité de la température interne de leur corps (voir le tableau IX), qui suit les fluctuations de la température ambiante. La température ambiante critique chez le Rhinolophe de Blasius est supérieure à celle où s'effectue le profond sommeil hivernal des autres Chiroptères européens, ce qui

2



3

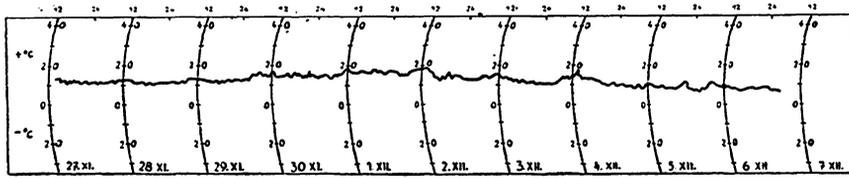
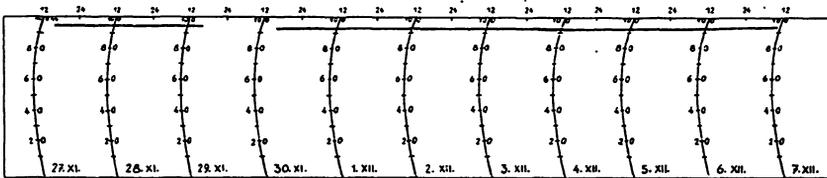


Fig. 2. — Variations de la température dans les grottes Strazbenica (du 27 au 29-XI) et Mandalina (du 30-XI au 7-XII-59), dans les lieux d'hibernation de *Rhinolophus blasii*.

Fig. 3. — Variations de la température extérieure du 26-XI au 7-XII-59 à Sibenik.

4



5

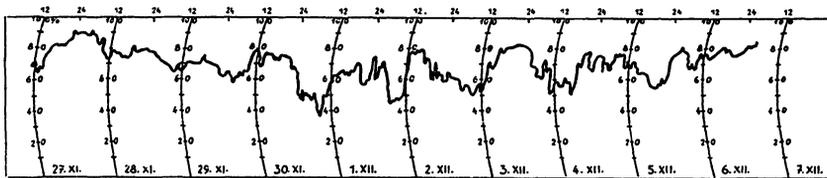


Fig. 4. — Variations de l'humidité dans les grottes Strazbenica (du 27 au 29-XI) et Mandalina (du 30-XI au 7-XII-59) dans les lieux d'hibernation de *Rhinolophus blasii*.

Fig. 5. — Variations de l'humidité extérieure du 26-XI au 2-XII-59 à Sibenik.

correspond plus à celle établie par Eisentraut (1953) pour les chauves-souris des tropiques, qu'à celle établie pour les chauves-souris des autres régions tempérées.

En disséquant les animaux, j'ai pu constater la présence de graisse de réserve, ce qui témoigne de certaines dispositions pour la léthargie hivernale, et ce que cite Eisentraut (1956) pour les autres chauves-souris d'Europe. Les intestins étaient à moitié pleins d'excréments, ce qui nous a fait supposer que les Rhinolophes de Blasius se nourrissaient occasionnellement. En rapport avec le climat de ces régions, il peut exister une alimentation prolongée, contrairement à ce qui se passe dans les régions plus septentrionales. Gruet et Dufour (1949) ont remarqué pour le Grand Rhinolophe dans le Midi de la France des sorties nocturnes régulières au cours de l'hivernage. Ces auteurs supposent que les chauves-souris se nourrissaient pendant les vols nocturnes. Ils ont trouvé que l'estomac et l'intestin de ces Chiroptères étaient pleins. Je n'ai pas trouvé de traces de nourriture dans l'estomac des Rhinolophes de Blasius. Fin novembre 1956, j'ai pu observer quelques Rhinolophes de Blasius s'envolant au crépuscule de la grotte Mandalina. Je ne peux donner aucune conclusion définitive sur ces phénomènes chez cette chauve-souris, faute d'observations continues pendant tout l'hiver.

Le nombre des individus varie dans la même grotte suivant les années, comme il ressort des tableaux VII et VIII. Les groupements se composaient de mâles et de femelles. Nous avons trouvé ensemble les adultes et les jeunes animaux, nés l'année précédente.

Au commencement du mois de décembre 1959, j'ai trouvé à Močiljska pečina, à une profondeur de 50 mètres de l'entrée, un petit groupement de 30 Rhinolophes de Mehely. Dumitrescu, Tanasachi et Orghidan (1958) ont trouvé, dans la grotte Gura Dobrogei, en Roumanie, des colonies d'hivernage considérables, composées de plus de 5.000 Rhinolophes de Mehely. La température ambiante était de 8-9,5° C. Le groupement de Močiljska pečina s'abritait dans un lieu d'une température supérieure à celle de la grotte Gura Dobrogei et de beaucoup inférieure à celle des grottes en Tunisie (Kahmann, 1958) ; aussi le nombre des chauves-souris était-il petit à Močiljska pečina. En ce qui concerne leur nombre, on peut supposer que ce groupement de Močiljska pečina représentait une faible partie d'une grande colonie qui, ne trouvant pas un meilleur abri d'hivernation, s'est abrité pendant un certain temps dans cette

grotte. Les chauves-souris étaient suspendues les unes auprès des autres, mais sans contact et avec les ailes demi étendues. Tous les animaux se trouvaient en profonde léthargie, dont ils ne sortaient même pas après une heure de perturbations mécaniques et acoustiques.

Les températures rectales chez huit individus étaient légèrement supérieures à celles de la grotte (voir le tableau IX).

TABLEAU IX

Températures rectales de quelques Chauves-souris

Esèce	Etat	Sexe	T. ambiante	T. rectale
Rhinolophe de Blasius	endormis	♂	16°5	17°8
		♂		17°8
		♂		18°
		♂		17
		♂		16,3
		♂		17
		♂		18,5
		♂		17,2
		♂		17,5
	Eveillés et mis au repos pendant 2 heures	♂	16°5	30
		♂		36,5
		♂		36,5
		♂		33
		♂		34,5
		♂		35
		♂		37
		♂		32
		♂		31,5
		♂		36
Rhinolophe de Mehely	Endormis	♂	14°	16
		♂		15,5
		♂		15,5
		♂		15,5
		♂		16,2
		♂		16,2
		♂		15,2
		♂		15

Dans les lieux où hibernaient les Rhinolophes de Mehely, ne se trouvait aucun Rhinolophe de Blasius. Trois exemplaires de Rhinolophe de Blasius dormaient suspendus au plafond, à une certaine distance. En comparaison avec les recherches effectuées dans la même grotte en hiver 1957, il semble que la température ambiante était aussi en 1959 favorable à l'hibernation des Rhino-

lophes de Blasius. Mais cette espèce ne s'est pas abritée dans la grotte Močiljska pečina à cause de la présence d'un autre Rhinolophe, ce qui montre l'intolérance qui règne entre ces espèces.

DISCUSSION DES OBSERVATIONS

VARIATIONS ANNUELLES DES POPULATIONS DE CHIROPTÈRES DANS LES GROTTES DALMATES

Eté.

Comme il est bien connu pour les grottes du Midi de la France d'après Caubère (1948 a, b) et Sluiter et Van Heerdt (1957, 1958), et pour les grottes de Sardaigne (Frick et Felten, 1952), les grottes de la Dalmatie littorale présentent aussi en été une grande richesse de chauves-souris réparties en quatre espèces. A cet égard, les grottes dalmates sont plus pauvres en ce qui concerne le nombre des espèces représentées que celles de Sardaigne, mais plus riches que les grottes du nord-ouest de la Croatie (Dulić, *in litt.*), de la Slovaquie (Vachold, 1956) et de la Pologne (Kowalski, 1953). Comme je n'ai pas visité le terrain exploré durant le printemps et l'automne, on ne peut pas affirmer que le nombre des espèces soit définitivement établi, à cause de la migration printanière et automnale.

Le nombre des espèces s'abritant dans les grottes explorées est semblable à celui de la grotte Sagone en Corse (Kahmann et Goerner, 1956) et à celui de quelques grottes de la France centrale et méridionale d'après Sluiter et Van Heerdt (1957, 1958).

Hiver.

En hiver, on connaît de grands essaims de Minioptères pour les grottes du Midi de la France (Anciaux de Faveaux, 1952). On connaît aussi des colonies avec plusieurs centaines de *Rhinolophus ferrumequinum obscurus* et *Rhinolophus mehelyi carpetanus*, aussi bien que les essaims de plusieurs milliers de Grands Murins et de Minioptères pour les grottes d'Espagne (Angulo, 1946). Les groupements moins nombreux de Rhinolophe euryale et de Minioptère ont été trouvés par Kahmann et Goerner (1956) en Corse. Si on

compare la situation dans les grottes dalmates au mois de décembre avec celle des autres pays méditerranéens, on constate une grande pauvreté en ce qui concerne le nombre des chauves-souris dans les grottes de Dalmatie. Le nombre plus élevé d'espèces par rapport à celui de l'été résulte du fait que certaines chauves-souris sont venues hiberner dans les grottes ci-nommées. Les chauves-souris disparaissent totalement en hiver des abris estivaux, sauf quelques exemplaires isolés, qui demeurent sur place. Cette émigration totale est déjà connue pour la grotte du Queire, en Ariège, d'après Caubère (1948 a). Il se pose la question de savoir où émigrent les Vespertilionidés en hiver. On ne sait s'ils hivernent parmi les immenses réseaux souterrains en Dalmatie, encore inexplorés, ou s'ils voyagent vers d'autres régions.

Par rapport au nombre des individus hibernants et au nombre des espèces, les grottes dalmates sont pauvres non seulement en comparaison des autres grottes de divers pays méditerranéens, mais même par rapport aux grottes d'Europe centrale (Bels, 1952 ; Wilde et Van Nieuwenhoven, 1954). Certaines espèces hibernent en grandes colonies dans les grottes de ces régions septentrionales (Vachold, 1956 ; Kowalski, 1953).

TEMPÉRATURE ET HUMIDITÉ DES GROTTES DALMATES

Bien qu'il y ait de nombreux facteurs qui interviennent dans le peuplement des grottes par les chauves-souris, nous voulons ici discuter l'influence des conditions climatiques sur les variations de la faune des chauves-souris.

Eté.

Les grottes dalmates ont en été une température assez élevée, supérieure à celle de la grotte du Queire, France (Caubère, 1948 a), mais inférieure à la température des grottes de Sagone et de Sisco en Corse. Les conditions thermiques des grottes dalmates sont semblables à celles du Midi de la France (Sluiter et Van Heerdt, 1957). En dépit de faibles différences spécifiques vis-à-vis des facteurs thermiques de leurs abris, toutes recherchent des lieux dont l'humidité est très forte et la température assez élevée, quelle qu'en soit la cause. La configuration des grottes ne joue pas un rôle décisif si

les conditions climatiques sont favorables, comme le pensent Sluiter et Van Heerdt (1958).

Hiver.

Dans la plupart des grottes explorées, la température et l'humidité sont, en hiver, très élevées. A ce point de vue, les conditions thermiques ne sont pas favorables à la constitution de grandes colonies de chauves-souris hibernantes. Cela est particulièrement net si l'on compare les conditions d'hibernation des grandes colonies des *Minioptères* et les petites colonies des *Vespertilions* de *Capacini* dans les immenses réseaux souterrains en Slovénie (Dulič, 1959). Un nombre considérable de *Minioptères* habite les lieux où règnent de basses températures et les grandes cavernes. En Dalmatie, j'ai pu de même constater que de la grandeur d'une caverne dépend le peuplement des chauves-souris. Elles préfèrent les grottes plus vastes, ce qui concorde avec les observations faites par *Anciaux* de *Faveaux* (1948). Il en résulte que les grottes dalmates explorées sont défavorables à l'hibernation d'importantes colonies de *Vespertilionidés*, soit en raison de leurs constantes thermiques, soit en raison de leur grandeur. On y trouve surtout des *Rhinolophidés*, peu sensibles aux facteurs climatiques et aux préférences marquées pour les grottes chaudes ; ils sont de ce fait plus largement répandus et en plus grand nombre que les *Vespertilionidés*.

Ces grottes constitueraient de ce fait un abri favorable en été pour les membres d'une famille de chauves-souris, et pour les membres d'une autre en hiver. C'est ainsi que l'on peut expliquer les changements de la faune des chauves-souris dans les grottes dalmates.

CONCLUSIONS

1) Neuf espèces de chauves-souris sont susceptibles d'être rencontrées en été et en hiver dans les grottes de Dalmatie ; le *Rhinolophe* de *Mehely* est un nouveau représentant parmi la faune de ces régions.

2) Les grottes du territoire dalmate sont, du fait de leurs constantes thermiques et hygrométriques, favorables comme abri d'été pour des colonies importantes de *Vespertilionidés*. Ces grottes sont

en revanche défavorables comme lieux d'hibernation pour la plupart des chauves-souris, sauf les Rhinolophes de Blasius.

3) En été, la faune des chauves-souris est, tant par le nombre des animaux que par le nombre des espèces, semblable à celle des grottes de Corse, de France méridionale et d'Espagne. En revanche, en hiver, les chauves-souris sont très peu nombreuses. Par comparaison avec les grottes de Slovénie, d'Europe centrale et du Nord-Ouest de la Croatie, les grottes dalmates sont pauvres en hiver tant par le nombre des espèces que par celui des individus. Cette pauvreté en chauves-souris provient de facteurs thermiques et de la taille des grottes.

4) Le Rhinolophe de Blasius est en hiver une espèce stenothermophile, et recherche les lieux d'hibernation où la température et l'humidité sont élevées et constantes.

5) La température ambiante critique chez les Rhinolophes de Blasius, qui déclenche la léthargie hivernale, ressemble plus à ce que l'on observe dans les régions tropicales que dans les régions tempérées.

*Institut biologique, Laboratoire d'Ecologie
et Institut zoologique de l'Université, Zagreb.*

BIBLIOGRAPHIE

- AELLEN, V. (1955). — *Rhinolophus blasii* Peters (1866), chauve-souris nouvelle pour l'Afrique du Nord. *Mammalia*, 22, 4, 527-536.
- ANCIAX DE FAVEAUX, F. (1948). — Le sommeil hivernal de nos Chéiroptères d'après les observations locales. *Bull. Mus. Royal d'Hist. nat. de Belgique*, 24, 25, 1-27.
- (1952). — Observations sur les Chiroptères de la grotte de la Baume-Granet, à Roquefort-les-Pins (Alpes-Maritimes). *Mammalia*, 16, 148-156.
- ANGULO, L. N. (1946). — Observaciones ecologicas algunos Quiropteros espanoles. *Bol. Soc. espan. Hist. nat.* 44, 321-333.
- BELS, L. (1952). — Fifteen years of bat banding in the Netherlands. *Publ. Nat. Genootschap, Limburg*, 5, 99 pp.
- BROSSET, A., et B. CAUBÈRE (1959). — Contribution à l'étude écologique des Chiroptères de l'ouest de la France et du bassin parisien. *Mammalia*, 180-238.

- BURBANK, J. C., et J. Z. YOUNG (1934). — Temperature changes and winter sleep of bats. *Jour. Physiol.*, 82, 459-467.
- CAUBÈRE, B. et R. (1948 a). — L'essaïm des Chiroptères des grottes du Queire commune de Biert (Ariège). *Mammalia*, 12, 94-99.
- (1948 b). — Les Chiroptères des grottes du Queire en 1948. *Mammalia*, 12, 136-139.
- CANNONGE, B. (1959). — Notes sur les Chiroptères du département de la Côte-d'Or. *Ann. de Spéléologie*, 14, 129-138.
- DUMITRESCU, M., J., TANASACHI et T. ORGHIDAN (1955). — Contributii lo studiul biologiei chiropterelor. Dinamica si hibernatia chiropterelor din pestera lilieciilor de la manastire Bistrita. *Bull. Stiintific, Sect. de St. Biol., Agr., Geol, si Geogr.*, 7, 2, 317-357.
- DUMITRESCU, M., T. ORGHIDAN et J. TANASACHI (1958). — Pestera de la Gura Dobrogei. *Anuarul Comitetului Geologic*, 31, 461-482.
- DJULIĆ B. (1958 a). — Influence du microclimat ambiant sur le sommeil hivernal de Chéiroptères dans quelques régions méditerranéennes. *Proc. XVth Inter. Congress of Zoology*, Londres. 1958 ; pp. 815-816, 1959.
- (1958 b). — Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung des Kleinmausohrs, *Myotis oxygnathus Monticelli* 1885 in Jugoslawien. *Säugetier-kd. Mitt.*, 6, 154-155.
- (1959). — O šišmišima iz nekih pećina Slovenije. *Naše jame*, 1, 10-17.
- EISENTRAUT, M. (1934). — Der Winterschlaf der Fledermäuse mit besonderer Berücksichtigung der Wärmeregulierung. *Zeitschr. Morph. u. Ökol. d. Tiere*, 29, 231-267.
- (1953). — Der Winterschlaf, ein Problem der Wärmeregulation. *Rev. suisse zoologie*, 60, 7, 411-425.
- (1956). — Der Winterschlaf mit seinen ökologischen und physiologischen Begleiterscheinungen. Jena, 160 pp.
- ELLERMAN, J. et T. C. S. MORRISON-SCOTT (1951). — Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758-1946. Londres.
- FRICK, H. et H. FELTEN (1952). — Ökologische Beobachtungen an Sardischen Fledermäusen. *Zool Jahrb.*, 81, 175-189.
- GRUET, M. et R. DUFOUR (1949). — Études sur les chauves-souris troglodytes du Maine-et-Loire. *Mammalia*, 13, 69-75 ; 138-143.
- KAHMANN, A. et P. GOERNER (1956). — Les Chiroptères de Corse. *Mammalia*, 20, 333-389.
- KAHMANN, H. (1958). — Die Fledermaus *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901 als Glied der Säugetier-fauna in Tunesien. *Zool. Anz.*, 161, 227-237.
- KOLOMBATOVIĆ, J. (1882). — Mammiferi, anfibi e rettili e pesci rari e

- nuovi per l'Adriatico catturati nelle acque di Spalato. *God. Izvješće vel. realke u Splitu* 1881/82, 3-35.
- KOLOMBATOVIĆ, J. (1884). — Aggiunte ai Vertebrati. *God. izvješće vel. realku u Splitu* 1883/84, 6-28.
- (1885). — Imenik kralješnjaka Dalmacije. I dio : Sisavci i ptice. *God. izvješće vel. realke u Splitu* 1884/85, 3-6.
- KOWALSKI, K. (1953). — Materialy do rozmieszczenia i ekologii nietoperzy jaskiniowych w Polsce. *Fragmenta Faunistica Mus. Zool. Pol.*, 6, 21, 541-567.
- KUZJAKIN, A. P. (1950). — Letučie miši. Moscou.
- LANZA, B. (1952 a). — Nota preliminare sui Chirotteri delle Grotte di Castellana (bari) e sulla scoperta di una Specie nuova per la Penisola Italiana (*Rhinolophus mehelyi*). *Rass. Spel. Ital.*, 4, 1.
- (1952 b). — Speleofanua toscana. II. Mammiferi. *Arch. Zool. Ital.*, 37, 107-130.
- (1957). — Su alcuni Chirotteri della Penisola Balcanica. *Mon. Zool. Ital.*, 65, 1/2, 3-6.
- MILLER, G. S. (1912). — Catalogue of the Mammals of Western Europe (Europe exclusive Russia). Londres.
- NERINX, E. (1944). — Notes sur l'éthologie et l'écologie des Chéiroptères de Belgique. *Bull. Mus. royal d'Hist. nat. de Belgique*, 20, 19, 1-24.
- SLUITER, J. W., et P. F. VAN HEERDT (1957). — Une expédition chiroptérologique dans les grottes de l'Ardèche en 1956. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon*, 26, 3, 42-48.
- (1958). — Observations écologiques sur quelques colonies estivales de chauves-souris des grottes en France. *Notes Biospéléologiques*, 13, 111-120.
- STRINATI, P. (1953). — Une grotte chaude près d'Alhama de Murcia. *Speleon*, 4, 95-104.
- STRINATI, P., et V. AELLEN (1958). — Confirmation de la présence de *Rhinolophus mehelyi* Matschie dans le Sud de la France. *Mammalia*, 22, 527-536.
- TWENTE, J. W. (1959) — Swimming behavior of bats. *Jour. Mammal.*, 40, 440-441.
- VACHOLD, J. (1956). — Kotazke vyzkytu a rozširenia netopierov (Chiroptera) na Slovensku. *Biologické práce*, II, 14, 5-63.
- WILDE de J. et P. J. VAN NIEUWENHOVEN (1954). — Waarnemingen betref. fende de winterslaap van vleermuizen. *Publ. Reeks Natuurh. Gen-Limburg*, VII, 51-83.