

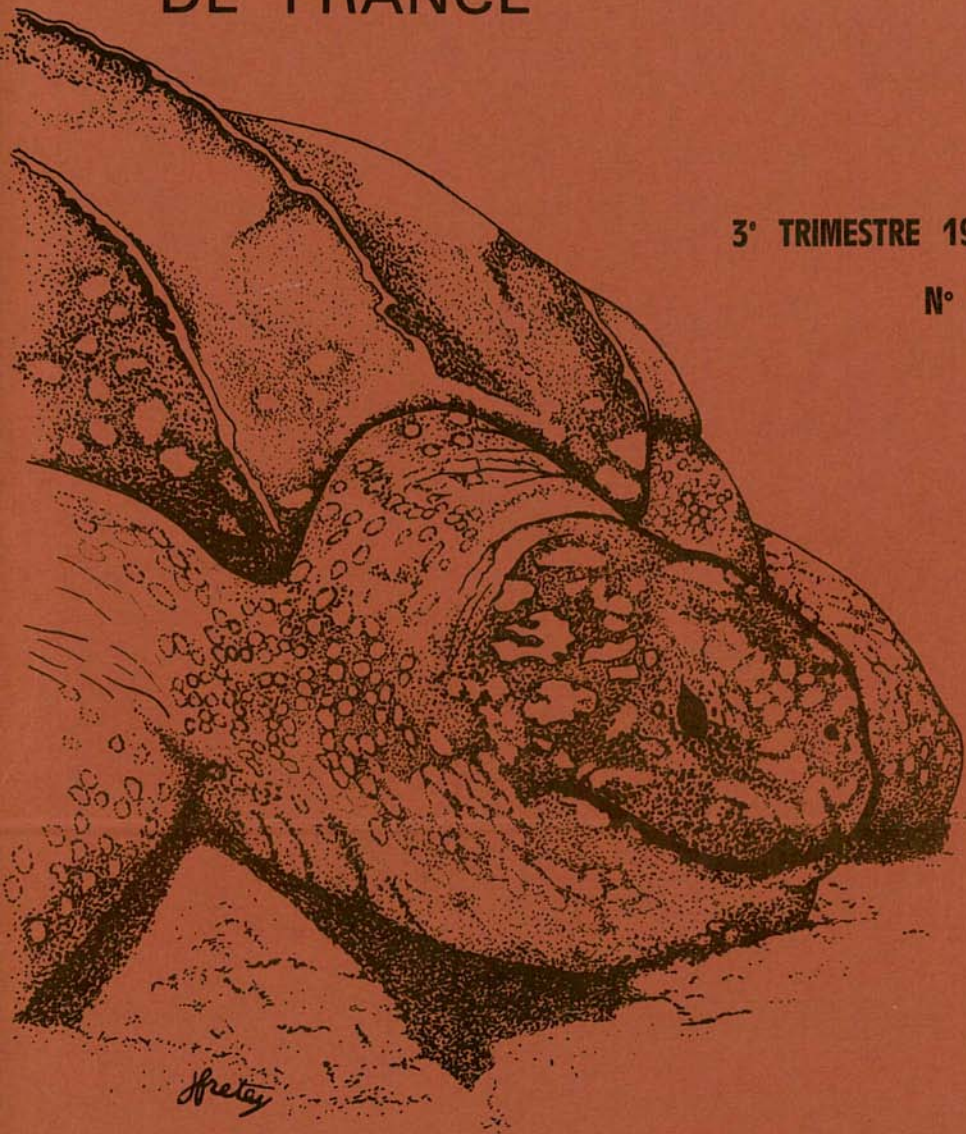
bulletin de la

SOCIETE HERPETOLOGIQUE

DE FRANCE

3^e TRIMESTRE 1982

N° 23



BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE

BULLETIN DE LIAISON
3e trimestre 1982 - n° 23

SOMMAIRE

Distribution géographique et variabilité génétique chez quatre espèces de lézards du genre <i>Acanthodactylus</i> , F. BLANC	5
Comparaison électrophorétique de quelques espèces de lacertidés méditerranéens. (genus <i>Podarcis</i> et <i>Archaeolacerta</i>), C. GUILLAUME	8
Etude biométrique comparative et populations de lézards des murailles, E. ROCHE	10
Notes pour servir à l'histoire du peuplement du Bassin Méditerranéen. A propos de <i>Lacerta</i> du groupe <i>muralis</i> Laur., Cl-Ch. MATHON et E. ROCHE	18
Synthèse sur la méthode squeletteochronologique chez les Amphibiens et chez les Reptiles, J. CASTANET	23
Ecophysiologie du lézard <i>Uromastix acanthinurus</i> au Sahara Nord-occidental. Cl. GRENOT	26
Méthodes d'études écophysiologique appliquées aux lézards sahariens : radiotélémetrie et marquage isotopique, M. LEMIRE	28
Etude écologique de <i>Varanus griseus</i> Daud. au Sahara Nord-occidental. R. VERNET	33
Description du comportement de "frottement" et notes sur la reproduction et la fonction maxillaire de la couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i> . Remarques comparatives avec <i>Malpolon moilensis</i> et <i>Psammophis</i> -Spp., C. de HAAN . .	35
Les serpents de la Grèce dans la littérature et l'iconographie antiques. L. BODSON	50

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET VARIABILITÉ GÉNÉTIQUE CHEZ QUATRE ESPÈCES DE LÉZARDS DU GENRE *ACANTHODACTYLUS*

par

Françoise BLANC

Quatre espèces d'Acanthodactyles dont la variabilité morphologique est importante (Ch. P. BLANC, 1979), sont abondantes dans des zones meubles en Tunisie. Des prospections sur le terrain au cours de quatre années consécutives (1974-1978) jointes aux données de la littérature ont permis de préciser leur distribution géographique (Ch. P. BLANC, 1980) :

- *A. pardalis*, couvre tous les bioclimats depuis le Saharien jusqu'au subhumide ;
- *A. inornatus*, au contraire est uniquement saharienne ;
- *A. savignyi blanci* est cantonnée à la zone semi-aride ; avec quelques stations à la limite du subhumide ;
- *A. boskianus* se trouve essentiellement en zone aride ; elle existe dans la région saharienne mais à l'intérieur des oasis.

Il y a donc un contraste assez net entre *A. pardalis* qui semble pouvoir supporter aussi bien une température moyenne des mois d'été de 21° que 27°, correspondant à des précipitations annuelles respectives de 1030 mm et 119 mm et les 3 autres espèces dont les exigences sont plus strictes.

L'estimation de la variabilité génétique dans trois populations d'*A. pardalis* (une population centrale et deux périphériques par rapport à l'aire de distribution), et d'une population de chacune des trois autres espèces est rapportée ici à la distribution géographique plus ou moins large des quatre espèces.

La variabilité génétique porte sur 22 locus (F. BLANC et M.L. CARIOU, 1980) ; elle a été estimée d'après quatre paramètres : le nombre moyen d'allèles par locus (A), le pourcentage moyen de locus polymorphes (P), l'hétérozygotie moyenne par locus (h) et l'hétérozygotie moyenne par population (F).

Espèces et populations	Echantillon	Nombre de locus	Pourcentage moyen		Heterozygotie H	
			de locus polymorphes par population P	du nombre d'alleles par locus A		
<i>A. inornatus</i>		27	22	0.50	1.68 ± 0.17	0.14
<i>A. pardalis</i>	P ₁	42	9	0.66	1.77 ± 0.22	0.19
	P ₂	11	21	0.43	1.57 ± 0.16	0.16
	P ₃	8	22	0.54	1.64 ± 0.14	0.20
<i>A. savignyi</i>		22	22	0.68	2.0 ± 0.17	0.25
<i>A. boskianus</i>		18	22	0.59	1.73 ± 0.15	0.18

P₂ population centrale d'*A. pardalis*.

La variabilité génétique est élevée (voir tableau) par rapport à ce que l'on connaît d'autres espèces de lézards (G.C. GORMAN et coll. 1975 ; G.C. GORMAN et Y.J. KIM, 1976 ; G.C. GORMAN et coll. 1977 ; E. NEVO, 1978 ; G. PASTEUR et coll. 1978). Elle correspond, chez les 4 espèces d'Acanthodactyles, à l'amplitude de la variabilité morphologique. Les locus contribuant le plus largement à la variabilité totale (h supérieur à 0,34) sont : MDH₁, NoDH, GOT-1, EST-1 et AMY-2.

Quelle signification peut-on attribuer à l'hétérozygotie et au polymorphisme ? Certains ont voulu y voir une réponse à un environnement variable. Une augmentation de la variabilité pourrait être une stratégie adaptative dans un contexte imprévisible : une espèce à large répartition aurait une variabilité plus élevée qu'une autre dont les exigences sont plus strictes (H.C. DESSAUER et coll. 1975). Pour l'instant, nos résultats ne confirment pas entièrement cette hypothèse : l'espèce d'Acanthodactyle la moins variable génétiquement est *A. inornatus* qui est typiquement saharienne, par contre ce n'est pas *A. pardalis* dont l'aire de distribution est la plus vaste qui présente la variabilité la plus élevée, mais *A. savignyi* qui, en Tunisie, est confinée à la zone semi-aride. D'autre part, *A. pardalis* et *A. boskianus* ont à peu près les mêmes caractéristiques génétiques alors que l'amplitude de leurs distributions sont fort différentes.

BIBLIOGRAPHIE

- BLANC, Ch. P. (1979). Etudes sur les Acanthidactyles de Tunisie : III Variabilité morphologique et ses implications systématiques. *Bull. Soc. zool. Fr.* 104 : 445-465.
- BLANC, Ch. P. (1980). Studies on the *Acanthodactylus* of Tunisia (Reptilia : Lacertidae). IV. Geographic distribution and habitats. *J. Herpet.* 14 (4) : 391-398.
- BLANC, F. et M.L. CARIOU (1980). High genetic variability of lizards of the sand-dwelling genus *Acanthodactylus*. *Genetica* 54 : 141-147.
- DESSAUER, H.C., E. NEVO et K.C. CHUANG. (1975). High variability in an ecologically variable vertebrate, *Bufo viridis*. *Biochem. Genet.* 13 : 651-661.
- GORMAN, G.C., M. SOULE, S.Y. YANG et E. NEVO. (1975). Evolutionary genetics of insular adriate lizards. *Evolution* 29 : 52-71.
- GORMAN, G.C. et Y.J. KIM. (1976). Anolis lizards of the Eastern caribbean : a case study in evolution II. Genetic relationships and genetic variation of the bimaculatus group. *Syst. Zool.* 25 : 62-77.
- GORMAN, G.C., Y.J. KIM et Ch. E. TAYLOR. (1977). Genetic variation in irradiated and control populations of *Cnemidophorus tigris* (Sauria, Teiidae) from Mercury, Nevada with a discussion of genetic variability in lizards. *Theor. appl. Genet.* 49 : 9-14.
- NEVO, E. (1978). Genetic variation in natural populations patterns and theory. *Theor. Pop. Biol.* 13 : 121-177.
- PASTEUR, G., N. PASTEUR et J.P. ORSINI. (1978). On genetic variability in a population of the widespread gecko. *Hemidactylus brooki*. *Experientia* 34 : 1557-1558.

F. BLANC
Laboratoire de Zoogéographie
Université Paul Valéry - B.P. 5043
34032 MONTPELLIER CEDEX

COMPARAISON ELECTROPHORÉTIQUE DE QUELQUES ESPÈCES DE LACERTIDES MEDITERRANÉENS (*Genus Podarcis & Archaeolacerta*).

par

Claude P. GUILLAUME

L'exposé qui a été fait à Jaca concernait un travail en voie d'achèvement destiné à être publié avec le Professeur B. LANZA, en 1982, dans *Amphibia-Reptilia*, revue de la S.E.H.

Il s'agit de la comparaison, par électrophorèse sur gel d'amidon, de 15 locus enzymatiques de plusieurs populations de petits Lacertidés méditerranéens, des genres *Podarcis* et "*Archeolacerta*".

Les premières conclusions permettent essentiellement de justifier le maintien de *Podarcis tiliguerta* à un rang spécifique, et confirment des différences importantes, entre les animaux du groupe *Podarcis* et les "*Archeolacerta*", qui pourraient amener à relever ce dernier à un statut générique.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE :

ARNOLD, E.N. (1973) : Relationships of the palearctic lizards assigned to the genera *Lacerta*, *Algyroides*, and *Psammadromus* (*Reptilia : Lacertidae*). - Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.) 25 (8) : 291-366.

BOULENGER, G.A. (1887) : Catalog of Lizards in the British Museum (Natural History), vol. 3, xii + 575 p. + 40 pl. London.

GORMAN, G.C., SOULE, M., YANG, S.Y., NEVO, E. (1975) : Evolutionary genetics of insular adriatic Lizards. - *Evolution* 29 : 52-71.

GUILLAUME Cl. P., PASTEUR, N., BONS, J. (1976) : Distinction par électrophorèse sur gel d'amidon des espèces de lézards *Lacerta muralis* et *Lacerta hispanica* dans des populations sympatriques d'Espagne et du Languedoc-Roussillon. C.R. Acad. Sc. Paris, 282, sér. D : 285-288.

LANZA B., CEI, J.M., CRESPO, E.G. (1977) : Immunological investigations on the taxonomic status of some mediterranean Lizards (*Reptilia, Lacertidae*). Monit. Zool. ital. (N.S.) 11 : 211-221.

LANZA B., CEI, J.M. (1977) : Immunological data on the taxonomy of some italian Lizards (*Reptilia, Lacertidae*). - Monit. Zool. ital. (N.S.) 11 : 231-236.

MAYER W. (en préparation) : Elektrophoretische Untersuchungen an europäischen Arten der Gattungen *Lacerta* und *Podarcis*. III. *Podarcis tiliguerta*, Art oder Unterart ?.

NASCETTI, G., CAPULA M., CAPANNA E., BULLINI L. (1981) : Differenziamento genetico nel genere *Podarcis* (*Reptilia, Lacertidae*). - Boll. Zool., 48, suppl. 1981 : 80.

SELANDER, R.K., SMITH, M.H., YANG, S.Y., JOHNSON, W.E., GENTRY, G.B. (1971) : Biochemical polymorphism and systematics in the genus *Peromyscus*. I. Variation in the old field mouse (*Peromyscus polionotus*). - Studies in genetics 6, Univ. Texas Public. 7103 : 49-90.

C.P. GUILLAUME

Labo. de Biogéographie et écologie des Vertébrés
Ecole pratique des Hautes Etudes. 3e section
Université des Sciences et techniques du Languedoc
Place Eugène Bataillon
34060 MONTPELLIER Cedex.

ETUDE BIOMÉTRIQUE COMPARATIVE DE POPULATIONS DE LÉZARDS DES MURAILLES.

par

Eric ROCHE

Ce travail consiste en une analyse biométrique comparative de six populations et échantillons provenant de France : 120 individus d'Énsoleuse (Vienne), 120 de Font-Brune (Alpes de Hautes Provence), 15 de Salon de Provence (Bouches du Rhône) et de 64 individus de Sicile, 26 de Tunisie, 8 de Malte. Une quarantaine de données est mesurée sur chaque animal. Ces données, méristiques ou qualitatives, sont d'ordre morphométrique, morphologique, chromatique, et sont exprimées par des moyennes ou des pourcentages effectués suivant le sexe.

— Les populations et échantillons présentent en commun : 6 rangées longitudinales de ventrales ; un collier à bord rectiligne ; la présence de chaque côté d'une postnasale, une loréale, une préoculaire, une pré-suboculaire ; un pli gulaire ; une anale nette, de forme identique ; un dimorphisme sexuel morphométrique net, accentué surtout pour les rapports dimensions du crâne/longueur du corps. Il existe aussi dans le nombre des séries transversales de plaques ventrales.

- Certaines populations présentent des caractéristiques propres :
 - . massétérin absent, tympanique à peine différenciée, fréquence plus importante du caractère "5 supralabiales en avant de l'oeil", pattern dorsal typé, dans la population tunisienne.
 - . habituellement pas de contact rostrale-internasale chez les individus de Sicile, Malte, Tunisie.
 - . les individus siciliens sont nettement plus grands et présentent une variabilité chromatique dorsale plus diversifiée.
 - . Les membres, surtout postérieurs, sont bien plus développés chez les individus de Sicile et de Malte.

— Mais la plupart montrent globalement une variabilité morphologique et chromatique assez prononcée pour que l'appréhension spécifique soit très délicate, au moins pour quelques individus de chaque échantillon.

E. ROCHE
Service Ecologie - Biogéographie
Faculté des Sciences
86022 - POITIERS

Tableau 1a : Données morphométriques (moyennes)

FRANCE							
	Ensoulesse (86)	Font Brune (13)	Salon de Provence (04)	TUNISIE	SICILE	MALTE	
LT	M	~ 163,0	~ 156,0	~160,0	~ 163,0	~228,0	~171,0
	F	~ 151,0	~ 150,0	~ 153,0	~ 148,0	~ 190,0	~152,0
L	M	55,9	54,6	53,7	54,2	70,1	58,0
	F	55,3	53,9	53,3	54,0	63,6	55,7
L _{m-e}	M	23,7	22,4	21,3	21,7	28,1	22,5
	F	20,9	19,4	18,5	18,7	23,2	20,1
L _c	M	14,1	13,7	13,3	13,2	17,6	14,0
	F	11,8	11,5	11,3	11,7	14,1	12,3
l _c	M	7,2	6,9	6,6	6,4	8,2	6,8
	F	6,1	6,0	5,7	5,7	6,7	5,7
h _c	M	6,3	6,3	6,4	6,1	8,7	6,9
	F	5,3	5,3	5,3	5,0	6,8	5,7
L _{MA}	M	18,8	17,9	17,8	28,8	25,6	20,5
	F	16,9	15,9	15,8	16,3	21,6	17,7
L _{MP}	M	29,6	28,2	29,8	29,8	44,8	36,4
	F	26,6	25,0	25,5	24,9	37,1	31,1
L _p	M	15,7	14,4	15,5	15,0	22,7	19,2
	F	13,9	12,8	13,2	12,9	18,7	16,0

Tableau 1b : Données morphométriques (moyennes)

		FRANCE		TUNISIE	SICILE	MALTE	
		Ensoulesse (86)	Font Brune (13)	Salon de Provence (04)			
L _T	M	~ 291	~ 290	~ 286	~ 292	~ 323	~ 295
L	F	~ 273	~ 279	~ 283	~ 267	~ 298	~ 267
L	M	236	244	251	250	250	263
L _{m-e}	F	265	279	287	289	274	276
L	M	397	400	404	409	399	414
L _c	F	469	468	470	462	451	452
L	M	778	795	814	843	857	846
l _c	F	906	905	926	940	952	975
L	M	889	861	836	886	805	834
h _c	F	1043	1010	1010	1070	936	979
L	M	298	307	301	288	274	283
L _{MA}	F	328	339	337	331	294	314
L	M	189	194	180	181	156	159
L _{MP}	F	208	217	211	216	171	179
L	M	357	379	346	361	306	302
L _p	F	398	422	407	416	341	347
L _{MP}	M	188	195	192	198	196	190
L _p	F	191	194	193	192	199	194
L _c	M	223	215	207	216	202	201
h _c	F	224	216	215	231	208	216
L _c	M	196	198	201	206	215	204
l _c	F	193	193	197	203	211	216
l _c	M	114	108	102	105	94	97
h _c	F	115	112	109	114	98	100

L = longueur museau-anus ; L_T = Longueur totale (L + L queue) ; L_{m-e} = longueur museau-épaule ; L_c = longueur du crâne (pileus) ; l_c = largeur du crâne (pileus) ; h_c = hauteur du crâne ; L_{MA} = longueur du membre antérieur ; L_{MP} = longueur du membre postérieur ; L_p = longueur du pied. M = mâles ; F = femelles.

Tableau 2 : Données morphologiques

		FRANCE			SICILE	TUNISIE	MALTE
		Ensoulesse (86)	Font Brune (13)	Salon de Provence (04)			
1	M	52,6	52,2	53,2	71,9	60,8	70,5
	F	50,5	50,1	50,8	65,5	59,8	65,8
2	M	24,6	23,9	23,5	24,9	24,1	25,5
	F	27,9	27,1	27,2	27,9	26,7	27,6
3	M	37,5	37,3	38,2	47,0	35,2	48,0
	F	36,2	36,3	37,0	44,5	34,6	44,3
4	M	25,6	24,1	25,1	31,9	27,2	33,5
	F	25,2	23,6	24,1	31,4	25,8	32,1
5		23,8	23,4	23,7	27,4	29,9	29,9
6		8,6	8,7	9,2	9,6	8,6	10,2
7	3.3			7,8 %			
	3.4						
	4.4	82,3 %	84,2 %	92,8 %	92,0 %	26,9 %	100 %
	4.5	4,1 %			8,0 %	49,9 %	
	5.5					23,1 %	
8	oui	43,7 %	39,7 %	31,2 %	3,5 %	3,8 %	
	non	56,2 %	60,5 %	68,7 %	96,5 %	96,1 %	100 %
9		6,8	6,0	9,2	8,4	11,9	7,0
10		10,2	10,5	10,5	12,0	11,4	11,1
11		16,4	17,1	16,5	21,6	21,1	18,2
12	4+5	4,7 %	1,7 %	—	—	—	—
	5+5	92,7 %	96,7 %	100 %	88,8 %	80,7 %	62,5 %
	5+6	3,2 %	1,7 %	—	—	—	—
	6+6	—	—	—	9,5 %	11,5 %	37,5 %

Tableau 2 : Données morphologiques (suite)

	FRANCE			SICILE	TUNISIE	MALTE
	Ensoulesse (86)	Font Brune (04)	Salon de Provence (13)			
5+5.	1,6 %	1,7 %	—	—	—	—
5+6	4,7 %	5,6 %	6,7 %	—	—	—
6+6	81,1 %	85,7 %	86,7 %	46,0 %	84,6 %	62,5 %
13						
6+7	11,0 %	5,6 %	6,7 %	23,8 %	11,5 %	37,5 %
7+7	1,6 %	—	—	20,6 %	3,8 %	—
7+8	—	—	—	9,5 %	—	—
14	6,5	6,3	6,5	6,7	6,3	7,1
15 : net	77,7 %	82,4 %	53,0 %	35,0 %	0 %	75,0 %
16 : nette :	98,5 %	97,5 %	88,2 %	100,0%	0 %	100,0%
I	49,6 %	35,5 %	42,8 %	33,9 %	50,0 %	16,0 %
II	24,4 %	5,6 %	21,4 %	12,9 %	—	44,0 %
III	8,1 %	26,2 %	7,1 %	29,0%	37,5%	8,0 %
17						
I-II	10,4 %	10,3 %	14,3 %	8,0 %	—	24,0 %
I-III	7,4 %	17,7 %	14,3 %	11,3 %	12,5%	8,0 %
II-III	—	3,5 %	—	4,8 %	—	—
18:						
1 + 1.	95,5%	98,3%	100,0%	100,0%	96,1%	100,0%
19:						
1 + 1	98,5%	100,0%	100,0%	98,4%	100,0%	100,0%
20:						
1 + 1.	100,0%	99,2 %	100,0%	98,4 %	100,0%	100,0%
21:						
1 + 1	96,2 %	97,5 %	100,0%	95,3 %	80,8 %	75,0 %

- 1 = Nombre d'écailles autour du milieu du corps
- 2 = Nombre de plaques ventrales
- 3 = Nombre de pores fémoraux (comptés sur les deux côtés)
- 4 = Nombre de lamelles sous le 4ème orteil gauche
- 5 = Nombre d'écailles gulaires (ligne axiale)
- 6 = Nombre d'écailles du collier
- 7 = Nombre de supralabiales en avant de la suboculaire
- 8 = Contact rostrale- internasale (oui ou non)
- 9 = Nombre de supratemporales (comptées sur les 2 côtés)
- 10 = Nombre de supraciliaires (comptées sur les 2 côtés)
- 11 = Nombre de granules supraciliaires (comptés sur les 2 côtés)
- 12 = Nombre de mentonnières
- 13 = Nombre d'infralabiales
- 14 = Nombre de périanales
- 15 = Forme de masseterin
- 16 = Forme de la tympanique
- 17 = Nombre de post-suboculaire(s) et postoculaire(s)
 - type I = 3 plaques de chaque côté
 - type II = 2 plaques de chaque côté
 - type III = 4 plaques de chaque côté
 - type I et II = type I d'un côté, II de l'autre
 - type II et III = type II d'un côté, III de l'autre
 - type I et III = type I d'un côté, III de l'autre
- 18 = Nombre de postnasales
- 19 = Nombre de loréale 1
- 20 = Nombre de préoculaires (ou loréale 2)
- 21 = Nombre de présoculaires

Tableau 3_a : Coloration dorsale et pattern (adulte) en pourcentage.

COLORATION DE FOND	FRANCE 1	FRANCE 2	FRANCE 3	SICILE	TUNISIE	MALTE
Foncée (marron-marron gris)	100	100	100	29,8	100	0
Claire (Vert clair, vert gris, gris clair)	0	0	0	70,2	0	100
PATTERN DES MALES						
— Réticulés sur flancs et dos	18,3	0	0	48,6	30	50
— Flancs seulement tigrés ou réticulés	26,6	24,1	37,5	—	30	50
— Flancs moucheté de clair	48,3	56,9	62,5	—	40	—
— Flancs unis ou à peine mouchetés (peu différenciés des femelles)	8,3	18,9	—	51,4	—	—
— Raies claire nettes sur tout le dos	5,0	6,9	—	—	70	—
— Allure générale unis (pas ou très peu de pigmentation noire)	—	—	—	51,4	—	50
PATTERN DES FEMELLES						
— Allure rayée de clair	92,8	95	100	60	100	17
— Allure non rayée	7,1	5	—	40	—	83
— Peu différenciée des mâles :						
. allure peu ou pas rayée, flancs mouchetés (ou tigrés de clair : très rare)	7,1	3	—	100	—	—
. allure unie	—	—	—	81,8	—	—

Tableau 3_b : Coloration ventrale (en pourcentage)

MALES		FRANCE 1	FRANCE 2	FRANCE 3	SICILE	TUNISIE	MALTE
— Prépondérance de la couleur rouge	g	5	—	—	8,6	—	—
	t	5	—	—	8,6	—	—
	v	5	—	—	11,4	—	—
— Présence de rouge ou d'orange vif	g	16,6	8,6	—	—	—	—
	t	13,3	3,5	—	—	20	—
	v	13,3	6,9	—	—	20	—
— Prépondérance blanchâtre ou jaunâtre ; piqueté	g	80	70,7	71,4	—	70	50
	t	60	60,3	14,3	—	—	—
	v	51,6	31	—	—	—	—
— Prépondérance blanchâtre ou jaunâtre unie	g	15	29,3	28,6	91,4	30	50
	t	28,3	39,7	85,7	91,4	100	100
	v	43,3	70	100	88,6	100	100
FEMELLES							
— Présence d'orange vif	g	7,1	1,7	—	—	—	—
	t	—	1,7	—	—	—	—
	v	—	—	—	—	—	—
— Prépondérance blanchâtre ou jaunâtre : piquetée	g	78,6	34,5	75	—	75	16,6
	t	52,4	21,6	75	—	12,5	—
	v	7,1	—	25	—	6,2	—
— Prépondérance blanchâtre ou jaunâtre unie	g	21,4	65,5	25	100	25	83
	t	47,6	78,3	25	100	87,5	100
	v	92,9	100	75	100	93,7	100

g = gorge; t = torse ; v = ventre.

NOTES POUR SERVIR A L'HISTOIRE DU PEUPEMENT DU BASSIN MÉDITERRANÉEN A PROPOS DE *LACERTA* DU GROUPE *MURALIS LAUR*.

par

Claude-Ch. MATHON et Eric ROCHE

La finalité première du biogéographe consiste à comprendre la répartition des taxons et d'exploiter cette compréhension dans différents domaines. Pour ce faire, il dispose :

1° d'hypothèses plus ou moins probables concernant la paléogéographie et la paléoclimatologie ;

2° de données factuelles plus ou moins exhaustives concernant la répartition d'un taxon et l'écologie observationnelle et expérimentale de ce taxon ;

3° de concepts plus ou moins établis concernant la définition et la genèse du taxon envisagé.

Dans la toute dernière période, en toute hypothèse, trois événements majeurs (les deux premiers comportant transgressions et régressions, le troisième transports et destructions) déterminent le peuplement (migrations, mixages, isolements, spéciations et extinctions) du Bassin méditerranéen.

1. Le processus messinien (crise de salinité) avec, au plan climatique, passage du type subtropical à pluviosité estivale au type aride et relativement froid.

2. Le processus pliopléistocène (glaciations) avec, au plan climatique, affirmation du type méditerranéen à siccité estivale ;

3. Le processus néolithique et contemporain (anthropisation) avec, au plan climatique, une aridification.

En ce qui concerne notre objet, il apparaît que le Déroit de Gibraltar s'ouvre au Pontien (= Messinien), que toutes les relations possibles dans le Bassin méditerranéen coïncident avec les divers épisodes messiniens, qu'un "pont" siculo-maltais existe au Rissien. Par ailleurs rien ne prouve - semble-t-il - que l'évènement Santorin (env. 3500 BP) modifie sensiblement ce tableau.

Les taxons envisagés sont la forme *longigamba*, isolat siculo-maltais, caractérisé essentiellement par des membres postérieurs particulièrement développés, et la forme *hispanica*, isolat tunisien, caractérisé essentiellement par l'absence de massétérin et de tympanique (*), du groupe des *Lacerta muralis* Laur.

On peut imaginer l'*isolat siculo-maltais* issu d'un archétype du gr. *muralis*, arrivant au Messinien en Sicile et/ou à Malte et s'y différenciant, ou encore se différenciant en Sicile (ou à Malte) et migrant à Malte (ou en Sicile) au Riss, ou plus tard, transporté par l'homme ! Et dans chaque cas, ou bien se maintenant analogue en Sicile et à Malte, ou bien y évoluant de la même manière ! Enfin, autre hypothèse : existant déjà en tant que tel au Messinien en Sicile et/ou à Malte, retombant ainsi dans les cas de figure précédents !

On peut imaginer l'*isolat tunisien* issu d'un archétype du gr. *muralis* ou d'un taxon déjà différencié, arrivant en Tunisie au Messinien par Gibraltar, par la Sicile, par la voie Cyrno-sarde ou tous autres "ponts", et se redifférenciant ultérieurement vers l'Ouest (Maghreb, Espagne (?)). On peut, encore l'imaginer se différenciant tardivement sous la forme *hispanica* de Tunisie à partir d'un taxon ou d'un groupe de taxons de type *hispanica* venant de l'Ouest, ou introduit par l'homme !

Que conclure de la diversité des hypothèses ainsi suggérées - et seulement sur la base du présumé monotypiste !-?

Sans doute l'agnosticisme serait-il confortable... mais combien stérilisant ! Le complexe des Lézards des murailles constitue l'un des meilleurs exemples de groupes de formes en pleine évolution - et un matériel relativement abondant ! - Profitons en pour développer les recherches et notamment en les orientant vers l'expérimentation.

Cl.-Ch. MATON et E. ROCHE
Service Ecologie-Biogéographie.
Faculté des Sciences
86022 POITIERS

(*) N'oublions pas que ces caractères peuvent se retrouver *sporadiquement* dans des populations géographiquement éloignées.

Fig.1 - EVAPORITES MESSINIENS - simplifié d'après SPLIT, 1976 -
(- 5,5 / - 4,5 MA , l'un des épisodes)



Fig.2 -

TRANSGRESSION PLIOCENE

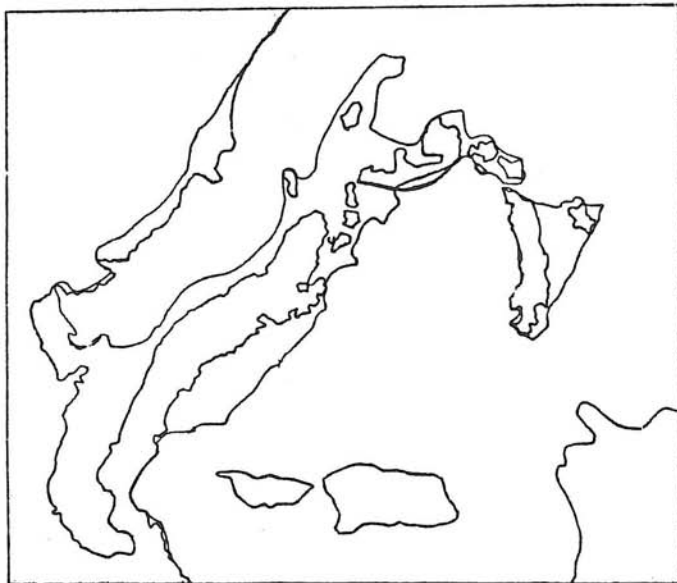


Fig.3 - Essentiellement Rissien
REGRESSION PLEISTOCENE (env.200.000 BP)

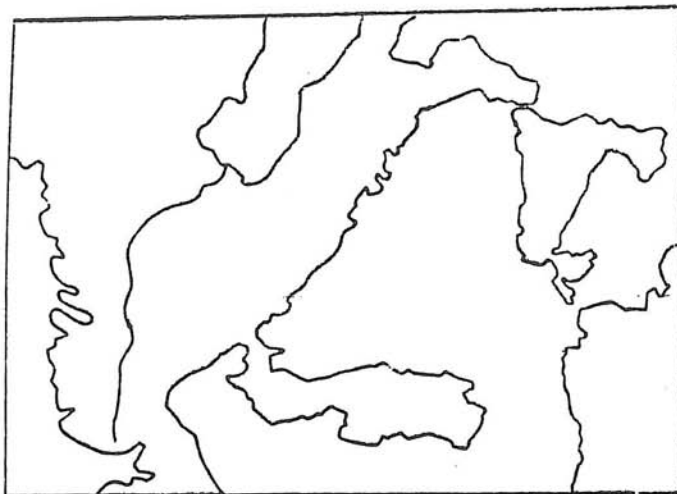
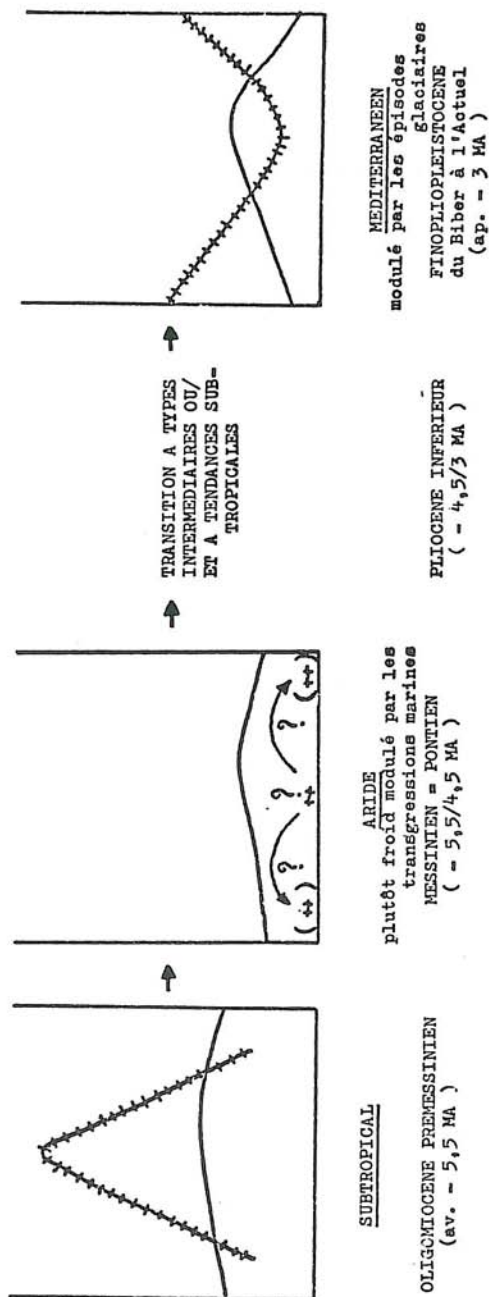


Fig. 4 - HYPOTHESE SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN DU TORTONIEN A L'ACTUEL
 (original in Bull.Soc.biogéogr., 1981)



SYNTHÈSE SUR LA MÉTHODE SQUELETTO- CHRONOLOGIQUE CHEZ LES AMPHIBIENS ET CHEZ LES REPTILES.

par

Jacques CASTANET

Dans son principe, la squelettochronologie consiste à dénombrer les marques supposées annuelles enregistrées dans le squelette des animaux en croissance. Cependant, malgré son apparente simplicité, cette méthode n'est pas toujours d'un abord immédiat. Sa rigueur scientifique encore fragile ne repose pour l'essentiel que sur des preuves par accumulations de résultats convenables. Ses limites d'utilisation sont assez mal définies. A la suite de recherches théoriques et pratiques, pour tenter d'appréhender le plus complètement possible la valeur de cette méthode, voici brièvement les résultats auxquels je suis parvenu.

1° Par leur localisation dans l'os, leur structure anatomohistologique et leur composition chimique, les marques de croissance squelettique (MCS) traduisent des variations périodiques de vitesse de croissance osseuse : les **Zones**, larges bandes opaques d'os à fibres entrecroisées signent une ostéogenèse active ; les *annuli* étroits, transparents, formés d'os lamellaire ou à fibres parallèles marquent une activité ralentie ; les lignes auxquelles se ramènent souvent les *annuli* témoignent pour la plupart d'un arrêt de croissance (lignes d'arrêt de croissance ou LAC.).

2° L'examen du squelette d'animaux sauvages d'âge connu ou d'os (phalanges) prélevées à intervalles de temps réguliers ainsi que les données fournies par le marquage osseux expérimental utilisant des fluorochromes, conduisent aux déductions suivantes : chez de nombreux Amphibiens et Reptiles vivant en conditions naturelles, une zone et un *annulus* (ou une LAC) se forment chaque année, quel que soit apparemment le régime climatique auquel sont soumis les animaux. Chez des espèces de climats tempérés par exemple, l'*annulus* (ou la LAC) correspond à la saison hivernale ; la zone se dépose pendant l'été. Toutefois chez des Reptiles élevés au laboratoire en conditions particulières (absence d'hivernage, température et alimentation optimale entraînant

une croissance rapide) la fréquence des MCS n'est plus annuelle. Le déterminisme de la formation des MCS présente donc une composante endogène qui, chez les poïkilothermes surtout, apparaît synchronisée par le rythme des saisons et amplifié par celui-ci.

3° En pratique, l'évaluation de l'âge individuel par squelettochronologie, se heurte à certains problèmes propres au tissu osseux : phénomènes de remaniement pouvant éliminer secondairement des MCS ; présence de MCS d'origine variées ou leur dédoublement. De plus il est clair que l'enregistrement des MCS s'arrête avec la fin de la croissance squelettique qui, bien que théoriquement continue chez les poïkilothermes, diminue fortement chez les individus âgés. Tous ces aspects un peu déroutants au début, surtout pour le néophyte, se résolvent assez facilement dans la plupart des cas sans atténuer l'efficacité de la méthode. Dans d'autres cas ils constituent une limite certaine à son utilisation. Ceci étant, on notera finalement que la standardisation de la squelettochronologie au plan technique et sa relative rapidité d'exécution (2 semaines peuvent suffire pour traiter une centaine d'animaux) en font maintenant une méthode de routine opérationnelle et performante pour évaluer l'âge individuel, l'âge à la maturité sexuelle et la longévité de nombreux Amphibiens et Reptiles.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Amphibia

SMIRINA, E.M. 1972 b. Annual layers in bones of *Rana temporaria*. Zool. Zh. 51 ; 1529-1534.

CASTANET, J. 1975. Quelques observations sur la présence et la structure des marques squelettiques de croissance chez les Amphibiens. Bull. Soc. Zool. Fr. 100 ; 603-620.

SMIRINA, E.M., ROCEK, Z. 1976. On the possibility of using annual bone layers of Alpine newts, *Triturus alpestris* for their age determination. Vest. Cs. Spol. Zool. 40 ; 232-237.

FRANCILLON, H. 1979. Etude expérimentale des marques de croissance sur les humérus et les fémurs de Tritons crêtés (*Triturus cristatus laurenti*) en relation avec la détermination de l'âge individuel. Acta Zool. Stockh. 60 ; 223-232.

HEMELAAR, A.S.M. 1980. Age determination of male *Bufo bufo* (Amphibia, anura) from the Netherlands, based on year rings in phalanges. Amphibia-Reptilia 3/4 ; 223-233.

BARBAULT, R., CASTANET J., FRANCILLON H. et de RICQUES, A. 1979. Détermination de l'âge chez un anoure déserticole *Bufo pentoni* Anderson 1893. Terre et Vie, Rev. Ecol. 33, 129-141.

Reptilia

CASTANET, J. 1974. Etude histologique des marques squelettiques de croissance chez *Vipera aspis* (L.) (Ophidia, Viperidae) Zool. Scr. 3 : 137-151.

SMIRINA, E.M. 1974. Prospects of age determination by one layers in Reptilia. Zool. Zh. 53 ; 111-117.

CASTANET, J. 1978. Les marques de croissance osseuses comme indicateurs de l'âge chez les lézards. Acta. Zoo. Stockh. 59 ; 35-48.

MINAKAMI, K. 1979. An estimation of age and life-span of the Genus *Trimeresurus* (Reptilia, serpentes, Viperidae) on amami Oshima island, Japan. J. of Herpetology, 13 (2) 147-152.

CASTANET, J. et CHEYLAN, M. 1979. Les marques de croissance des os et des écailles comme indicateur de l'âge chez *Testudo hermanni* et *Testudo graeca* (Reptilia, Chelonia, Testudinidae). Can. J. Zool., 57 (8), 1649-1665.

BUFFRENIL de, V. 1980. Mise en évidence de l'incidence des conditions du milieu sur la croissance de *Crocodylus siamensis* (Schneider 1801) et valeur des marques de croissance squelettique pour l'évaluation de l'âge individuel. Arch. Zool. exp. gen. 121, 63-76.

CASTANET, J. et ROCHE, E. 1981. Détermination de l'âge chez le lézard des murailles, *Lacerta muralis* (Laurenti 1768) au moyen de la squelettochronologie. Revue Suisse Zool. 88, (1), 215-226.

PILORGE, T. et CASTANET, J. 1981. Détermination de l'âge dans une population naturelle du lézard vivipare (*Lacerta vivipara*, Jacquin 1787) Acta OEcologica, OEcolog. Generalis. 2 (1), 3-16.

J. CASTANET

Equipe "Formations Squelettiques"

Anat. Comp., Univ. Paris-VII

2, place Jussieu - 75005 PARIS

ECOPHYSIOLOGIE DU LÉZARD *UROMASTIX ACANTHINURUS* AU SAHARA NORD-OCIDENTAL

par

Claude GRENOT

Uromastix acanthinurus est un Agamidé diurne de grande taille qui se rencontre d'une manière plus ou moins continue dans les territoires semi-désertiques de l'Afrique du Nord et les territoires marginaux du Sahara. Il vit généralement sur les substrats pierreux (reg et hamada) ou rocheux (djebel) où il creuse des terriers profonds en dehors des touffes de végétation.

La structure et la densité de ses populations dépend du milieu considéré : djebel (pente avec éboulis rocheux) ou reg (surface plane pierreuse). Dans l'ensemble, les densités observées sont excessivement faibles, de 1 à 20 ind./ha. Par son régime herbivore, *U.a* joue dans l'écosystème un rôle écologique voisin de celui des Rongeurs, mais ses populations sont moins sensibles aux fluctuations climatiques et aux agressions d'ambiance du milieu que les Rongeurs. Sa survivance apparaît essentiellement liée à sa résistance au jeûne, à son faible métabolisme et à la faculté de devenir actif à n'importe quel moment de l'année, lorsque les conditions extérieures sont favorables. Il peut supporter des amaigrissements extrêmes, pouvant perdre sans dommage 40 % de son poids et les récupérer en un mois.

La répartition et l'évolution de l'eau corporelle chez *Uromastix acanthinurus* ont été suivies en relation avec les facteurs climatiques et écologiques.

Au printemps, après les pluies, le Lézard consomme surtout des plantes annuelles (teneur en eau ≥ 70 %), dont la concentration en sels (K +) est supérieure à celle du plasma.

Les animaux en équilibre pondéral et hydrique présentent un taux de renouvellement de l'eau très faible (1,6 ml/100 g/j). En période de sécheresse, *Uromastix acanthinurus* s'alimente peu et se rabat sur une végétation sèche riche en sels. L'animal peut perdre jusqu'à 30 % de son volume d'eau corporelle. Le volume d'eau extracellulaire, important chez cette espèce, diminue 2 fois plus vite que le volume intracellulaire. Le

Lézard se trouve alors en déséquilibre hydrique, le flux entrant, de 0,8 ml/100 g/j, est 2 à 3 fois plus faible que le flux sortant. Lorsque les conditions sont très défavorables, *Uromastix acanthinurus* reste à l'état de repos au fond de son terrier. La production d'eau métabolique, quoique faible, contre-balance cependant la perte d'eau par évaporation (0,35 ml/100 g/j) ; l'animal conserve ainsi son équilibre hydrique. Le problème d'*Uromastix acanthinurus* est de conserver l'eau tout en éliminant l'excès de sels. Doté d'une glande nasale fonctionnelle spécialisée en glande à sels, il peut par cette voie extrarénale éliminer une solution hyperosmotique (KCl) par rapport au plasma.

BIBLIOGRAPHIE

GRENOT, Cl. - 1968 - Sur l'excrétion nasale de sels chez le Lézard saharien : *Uromastix acanthinurus*. *C.R. Acad. Sc.*, 266, 1871-1874.

LEMIRE, M., DELOINCE, R. et GRENOT, Cl. 1970 - Etude des cavités et glandes nasales du Lézard Fouette-queue *Uromastix acanthinurus* Bell. *C.R. Acad. Sc.*, 270, sér. D, 817-820.

GRENOT, Cl. et VERNET, R. - 1973 - Sur une population d'*Uromastix acanthinurus* Bell. isolée au milieu du Grand Erg Occidental. *C.R. Acad. Sc.*, 276, Sér. D, 1349-1352.

GRENOT, Cl. et LOIRAT, F. - 1973 - L'activité et le comportement thermorégulateur du Lézard saharien *Uromastix acanthinurus* Bell. *La Terre et La Vie*, 27, 435-455.

DUBUIS, A., FAUREL, L. GRENOT, Cl. et VERNET, R., - 1971 - Sur le régime alimentaire du lézard saharien *Uromastix acanthinurus* Bell. *C.R. Acad. Sc.*, 273, sér. D, 500-503.

GRENOT, Cl. et VERNET, R. - 1972 - Les Reptiles dans l'écosystème au Sahara occidental *C.R. Soc. Biogéog. de France*, 433, 96-112.

GRENOT, Cl. et VERNET, R. - 1973 - Les Lézards héliophiles du Sahara : facteurs écologiques et conditions d'élevage. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.*, 64, 1-2, 53-78.

GRENOT, Cl. - 1974 - Polymorphisme chromatique du Lézard Agamidé *Uromastix acanthinurus* Bell, dans les populations du Sahara Nord-Occidental *Bull. Soc. Zool. de Fr.*, 99, 153-164.

GRENOT, Cl. - 1976 - Ecophysiologie du Lézard saharien *Uromastix acanthinurus* Bell, 1825 (Agamidae herbivore). *Publ. Lab. Zool. E.N.S.*, 7 : 323 p.

LEMIRE, M., GRENOT, Cl. et VERNET, R. - 1979 - Balance hydrique du lézard agamide *Uromastix acanthinurus* au sahara Nord-occidental. *Bull. Soc. Zool. de Fr.*, 105 (1), 261-264.

LEMIRE, M., GRENOT, Cl. et VERNET, R. - 1979. - La balance hydrique d'*Uromastix acanthinurus* Bell (Sauria-agamidae) au Sahara dans des conditions semi-naturelles. *C.R. Acad. Sci.*, 288, série D, 359-362.

GRENOT, Cl. - 1981 - Sur l'équilibre hydrique et pondéral du lézard saharien *Uromastix acanthinurus*. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 106 (1), 49-55.

C. GRENOT
Laboratoire de Zoologie
E.N.S., L.A. n° 258 CNRS.
46 Rue d'Ulm.
75230 PARIS Cedex 05

MÉTHODES D'ETUDE ECOPHYSIOLOGIQUE APPLIQUÉES AUX LÉZARDS SAHARIENS : MARQUAGE ISOTOPIQUE ET RADIODÉLÉMETRIE.

par

Michel LEMIRE

La faune reptilienne du Sahara constitue un matériel de choix pour l'analyse des processus d'adaptation à la vie en zone aride, certaines espèces apparaissant particulièrement résistantes aux agressions de l'environnement et pouvant subsister en dépit de conditions nutritionnelles et climatiques sévères.

La récente utilisation du marquage isotopique ($_3\text{H}_2\text{O}$) a permis de mesurer la vitesse de renouvellement de l'eau corporelle chez un certain nombre de Lézards terrestres (7) et une attention particulière a été portée aux espèces déserticoles. Toutefois, il existe peu de travaux sur la balance hydrique des Lézards sahariens alors que celle des Lézards des déserts nord-américains a fait l'objet de bon nombre de recherches (8, 9, 10). Notre intérêt s'est porté surtout sur les deux plus grands Sauriens diurnes du Sahara : l'un, sédentaire et végétarien, *Uromastix acanthinurus*, l'autre, plus erratique et grand prédateur, carnivore, *Varanus griseus*. Ces espèces héliothermes possèdent des cycles annuels d'activité nettement différents et présentent ainsi deux aspects de l'adaptation à la vie déserticole. Cette analyse comparative est complétée par l'étude d'espèces de plus petite taille, insectivores, telle *Agama mutabilis* ou *Acanthodactylus boskianus*, *Ac. scutellatus*.

Mesure de la vitesse de renouvellement de l'eau corporelle et estimation des échanges hydriques dans les conditions naturelles :

Dès sa capture, soit par piégeage, soit à la main (selon l'espèce), chaque animal est pesé, mesuré, marqué et le sexe identifié. Ces données permettent d'établir entre autre des relations entre le poids corporel et la longueur bouche-cloaque (valeur peu affectée par les changements de condition) et d'estimer ainsi la "condition" corporelle de chaque individu.

Le volume total d'eau corporelle est mesuré par dilution de 10 à 400 μl d'eau tritiée (CEA Saclay, activité spécifique = 0,25 mCi/ml), selon la taille de l'animal, injectée par voie intrapéritonéale. Une prise de sang est effectuée dans le sinus orbitaire 3 à 5 heures après l'injection, temps nécessaire à l'équilibration complète de l'isotope. Les animaux sont relâchés au site même de leur capture et laissés en toute quiétude pendant une semaine au minimum. Passé ce délai, les recaptures sont tentées.

Pour *Uromastix acanthinurus*, relativement sédentaire, les déplacements sont réduits et l'animal est souvent repris à proximité de son terrier d'origine. Par contre, la recapture de *Varanus griseus*, couvrant parfois plusieurs kilomètres par jour à la recherche de proies, nécessite un repérage par radio-tracking. Chaque animal est muni d'un petit émetteur (poids inférieur à 15 g, pile d'alimentation comprise) enrobé dans une résine dentaire. Une repérage est effectué chaque soir alors que le Lézard est au repos dans un refuge nocturne, ce qui limite les perturbations. En regroupant les données obtenues par le repérage des terriers successifs, la lecture des traces au sol et la mesure des distances parcourues à l'aide d'un fil topographique (Topofil), il est possible d'apprécier l'activité journalière du Varan (trajet parcouru, nombre de touffes de végétation ou de terriers visités). Pour les petits Lacertidés, l'analyse a été limitée aux populations de dépressions argilo-sableuses isolées (ou daya), de 1 à 5 ha, formant des taches de végétation à la surface désolée de la hamada. Leur activité étant restreinte à ces dépressions, des quadrillages successifs permettent d'obtenir un bon pourcentage de recaptures des Acanthodactyles.

Une seconde prise de sang est pratiquée après la recapture et la décroissance de la radio-activité du tritium permet d'estimer les entrées et les sorties d'eau durant la période d'étude, selon la méthode de NAGY (11). Cette technique, bien que présentant certaines limites (13), fournit une bonne estimation des budgets hydriques des animaux évoluant librement dans leur milieu. De la même manière, un bilan énergétique peut être établi, à l'aide d'un marquage à l'eau doublement marquée, $^3\text{H}_2^{18}\text{O}$ (12).

Mesure des échanges hydriques et de l'apport nutritionnel dans des conditions semi-naturelles :

Afin de préciser ces budgets hydriques, il est nécessaire de déterminer, en fonction de la saison, la consommation optimale de nourriture permettant à l'animal de maintenir son équilibre hydrique et pondéral, ce qui n'est pas souvent le cas dans les conditions naturelles. Des expérimentations complémentaires sont ainsi menées à la station du CNRZA de Beni-Abbès.

Les biotopes naturels (en particulier roches, sable, plantes et terriers) sont reconstitués dans des parcs de 36 m² environ, soumis à des conditions climatiques très proches de celles encourues par les popula-

tions de Lézards étudiées. Les animaux sont nourris, soit avec des végétaux autochtones pour les herbivores, soit avec des Gerbilles ou des Scinques pour les carnivores. Les conditions climatiques (ensoleillement, température de l'air, du sol et du terrier) sont enregistrées de façon continue de même que le comportement de l'animal par l'observation directe et par l'évolution de sa température interne et de son rythme cardiaque. Ces deux dernières données sont recueillies par radiotélémétrie à l'aide d'émetteurs de faible poids (5-10 g) et de volume réduit (5 cm³ environ) (1).

Ainsi sont analysés, avec plus de précisions que dans les conditions naturelles, d'une part, l'activité thermorégulatrice de l'animal, comportementale ou physiologique, en fonction des conditions extérieures et, d'autre part, la consommation journalière moyenne permettant le maintien d'une condition corporelle optimale. Certains individus sont maintenus à jeûn ou bien confinés dans leur terrier afin d'évaluer la production d'eau métabolique.

Les échanges hydriques sont mesurés comme précédemment à l'aide de l'eau tritiée et les valeurs confrontées aux données recueillies dans les conditions naturelles (3). La connaissance de la consommation alimentaire, alliée aux analyses des contenus digestifs d'animaux capturés dans leur milieu, permet d'établir des bilans journaliers hydrominéraux. Des expérimentations en laboratoire complètent ensuite l'étude de la balance électrolytique.

Mesure des échanges minéraux dans des conditions expérimentales :

L'eau de boisson étant rarement disponible en milieu saharien, les Lézards subissent obligatoirement une surcharge saline, fonction de leur mode d'alimentation. Ces électrolytes en excès sont éliminés généralement, avec une moindre déperdition d'eau, sous forme de calculs urinaires solides, excrétion complétée fréquemment par une élimination saline extrarénale. La glande nasale externe, responsable de cette sécrétion hyperosmotique, est maintenant connue chez de nombreuses espèces sauriennes (7). Elle intervient ainsi lors des phases de forte consommation alimentaire chez *Uromastix acanthinurus* et chez *Varanus griseus* (5).

La capacité d'élimination de la glande nasale est déterminée soit à l'aide de surcharges salines (injections intrapéritonéales de NaCl ou de KCl notamment), soit à l'aide d'ingestions forcées de nourriture, chez des individus gardés en cage à métabolisme. Des cages sont placées dans une enceinte climatique à température constante, proche du préférendum thermique des animaux (38 ± 0,5°C) et à une humidité relative inférieure à 20 %. Les excréta sont recueillis chaque jour, puis analysés. Des prises de sang effectuées régulièrement permettent de suivre l'évolution des teneurs plasmatiques.

Ces expérimentations ont montré, chez *Uromastix acanthinurus*, par exemple, que la sécrétion nasale pouvait s'adapter quantitativement et qualitativement à la surcharge saline, répondant ainsi aux variations, saisonnières ou géographiques, de l'alimentation dans les conditions naturelles (6). Toutefois, il convient de discerner capacité expérimentale de régulation et modalités naturelles de régulation. Ainsi, chez *Uromastix acanthinurus*, l'évolution saisonnière de la natrémie plasmatique montre que la régulation électrolytique n'intervient que passivement dans les conditions naturelles quand les individus s'alimentent, au printemps, de végétaux gorgés d'eau et à très faible teneur en sodium (4).

Conclusion :

L'analyse des réponses de l'animal aux pressions de l'environnement nécessite une alternance continue entre travaux de terrain et expérimentations en laboratoire, laquelle constitue la véritable démarche éco-physiologique.

Les recherches de laboratoire permettent de manier avec précision chacun des différents paramètres de l'environnement alors que dans la nature leurs effets sont souvent indissociables. Cependant, il faut bien se garder de généraliser hâtivement toute observation effectuée dans ces conditions et seul un regard constant sur l'évolution naturelle permet de fixer les limites des résultats acquis expérimentalement.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) FRANCAZ, J.M., DUDEMAINE, M., VERNET, R. & GRENOT, C. (1976). Etude de l'évolution de la température interne et du rythme cardiaque chez le Lézard saharien : *Varanus griseus* Daud. par radiotélémetrie. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 282 (D), 1199-1202.
- (2) LEMIRE, M., GRENOT, C. & VERNET, R. (1979). La balance hydrique d'*Uromastix acanthinurus* Bell (*Sauria, Agamidae*) au Sahara dans des conditions semi-naturelles. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 288 (D), 359-362.
- (3) LEMIRE, M., GRENOT, C. & VERNET, R. (1980). Balance hydrique du Lézard agamidé *Uromastix acanthinurus* au Sahara nord occidental. *Bull. Soc. Zool. France*, 105 (1), 261-264.
- (4) LEMIRE, M., GRENOT, C. & VERNET, R. (1981). Water and electrolyte balance of the free-living Saharan lizard, *Uromastix acanthinurus* (*Agamidae*). *J. Comp. Physiol.*, sous-presse.
- (5) LEMIRE, M. & VERNET, R. (1980). La glande nasale : organe d'élimination ionique extrarénale des Lézards déserticoles. Structure et fonction. *Bull. Soc. Zool. Fr.* 106 (1), 43-48.
- (6) LEMIRE, M., VERNET, R. & GRENOT, C. (1980). Electrolyte excretion by the nasal gland of an herbivorous Saharan lizard, *Uromastix acanthinurus* (*Agamidae*). Effects of single NaCl and KCl loads. *J. Arid. Eenvt.*, 3, 325-330.
- (7) MINNICH, J.E. (1979). Reptiles in "Comparative Physiology of osmoregulation in animals" (G.M.O. MALOY ed.), vol. 1, Acad. Press, London, 391-641.
- (8) MINNICH, J.E. & SHOEMAKER, V.H. (1970). Diet, behavior and water turnover in the desert iguana, *Dipsosaurus dorsalis*. *Am. Midl. Nat.*, 84, 496-509.

- (9) MINNICH, J.E. & SHOEMAKER, V.H. (1972). Water and electrolyte turnover in a field population of the lizard, *Uma scoparia*. *Copeia*, 1972, 650-659.
- (10) NAGY, K.A. (1972). Water and electrolyte budgets of a free-living desert lizard, *Sauromalus obesus*. *J. Comp. Physiol.*, 104, 49-58.
- (11) NAGY, K.A. (1975). Water and energy budgets of free-living animals : Measurement using isotopically labeled water, in "*Environmental Physiology of Desert Organisms*" (N.F. HADLEY ed.), Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg, 227-245.
- (12) NAGY, K.A. (1980). CO₂ production in animals : analysis of potential errors in the doubly labeled water method. *Am. J. Physiol.*, 238 (5), R 466-473.
- (13) NAGY, K.A. & COSTA, D.P. (1980). Water flux in animals : analysis of potential errors in the tritiated water method. *Am. J. Physiol.*, 238 (5), R. 454-465.

M. LEMIRE
Laboratoire d'Anatomie comparée
Muséum National d'Histoire Naturelle
55, rue Buffon - 75005 Paris.

ETUDE ECOLOGIQUE DE *VARANUS GRISEUS*. DAUD. AU SAHARA NORD-OCCIDENTAL.

par

Roland VERNET

Le Varan du désert, *Varanus griseus*, se rencontre dans tous les biotopes sahariens ; toutefois, il est nettement plus abondant dans les zones sableuses et humides. La plupart de nos études furent donc entreprises au sein de l'oued Saoura et du Grand Erg Occidental, à proximité de la palmeraie de Beni-Abbès, en Algérie. La densité des peuplements est trois fois plus importante dans l'oued (6 ind./km²) que dans l'erg (2 ind./km²). L'étude détaillée des relations trophiques, des compétitions alimentaires et de la pression de prédation a permis de définir le rôle et la place tenus par cette espèce dans chacun des écosystèmes et dans l'ensemble de la biocénose désertique. Le cycle annuel de *Varanus griseus* a une allure bimodale, avec un optimum d'activité d'avril à juin. En période chaude, 80 % des individus subissent un repos estival plus ou moins complet, puis, après une courte reprise en automne (jeunes individus essentiellement), a lieu une latence hivernale de 5 mois (octobre à mars). Les fonctions de reproduction et de croissance s'effectuent donc pendant un laps de temps relativement court qui va de la mi-avril à la mi-juillet. Le domaine vital du Varan est très vaste et les individus peuvent effectuer d'importants déplacements quotidiens ; le coût énergétique d'une journée de chasse a été récemment évalué par mesure du taux de renouvellement de l'eau. Des expériences de capture-recapture ont toutefois montré que les déplacements annuels étaient de très faible amplitude. Enfin, l'étude du comportement thermorégulateur a permis de définir l'échelle thermique de cette espèce et de la comparer à celle d'autres Reptiles désertiques et de fournir une explication sur la répartition des individus au sein des biotopes sahariens.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) GRENOT, C ; (1968). - Etude comparative de la résistance à la chaleur d'*Uromastix acanthinurus* et de *Varanus griseus*. La terre et la vie. 4 ; 390-409.
- (2) VERNET, R; et GRENOT, C; (1972). - Etude du milieu et structure trophique du peuplement reptilien dans le grand Erg occidental (Sahara algérien) C.R.Soc. Biogéogr. 433 ; 97-104.
- (3) GRENOT, C. et VERNET, R. (1973). - Les lézards héliophiles du Sahara : facteurs écologiques et conditions d'élevage. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. 64 ; 53-78.
- (4) FRANCAZ, J.M.; DUDEMAINE, M; VERNET, R. et GRENOT, C. (1976) Etude de l'évolution de la température interne et du rythme cardiaque chez le lézard saharien *Varanus griseus*. Daud. par radiotélémetrie. C.R. Acad. Sc. Paris. 282, 1199-1202.
- (5) VERNET, R. (1977). - Recherches sur l'écologie de *Varanus griseus* Daudin, dans les écosystèmes sableux du Sahara Nord-Occidental (Algérie). Thèse 3^e Cycle. Déc. 77. Université Paris VI.
- (6) FRANCAZ, J-M; et VERNET, R; (1978).- Radiotelemetric observations on temperature and heart rate in the Saharan monitor lezard *Varanus griseus*. Daudin, under natural conditions. Biotelemetry IV; 175-178.
- (7) LEMIRE, M. et VERNET, R; (1981). - La glande nasale : organe d'élimination ionique extra-rénale des lézards déserticoles. Structure et fonction. Bull. Soc. Zool. Fr; 106, 1, 43-48.

R. VERNET
E.N.S., L.A. n° 258. C.N.R.S.
46 rue d'Ulm - 75230 PARIS CEDEX 05
Laboratoire d'écologie générale et appliquée
Université de Paris 7.

DESCRIPTION DU COMPORTEMENT DE "FROTTEMENT" ET NOTES SUR LA REPRODUCTION ET LA FONCTION MAXILLAIRE DE LA COULEUVRE DE MONTPELLIER *MALPOLON MONSPESSULANUS*. REMARQUES COMPARATIVES AVEC *MALPOLON MOILENSIS* ET *PSAMMOPHIS SPP.*

par

Cornelius DE HAAN

INTRODUCTION

A Jaca, cette communication ayant à l'origine pour titre "Savoir vivre avec la Couleuvre de Montpellier" a dû être raccourcie si bien que la partie concernant l'attitude des humains envers cette Couleuvre aussi bien celle du campagnard moyen vivant dans l'aire de répartition de ce serpent que celle du monde herpétologique et pharmacologique, n'a pas été présentée. J'avais préféré montrer la façon dont les Couleuvres de Montpellier savent vivre avec moi et exposer en particulier mes observations effectuées en terrarium sur le comportement de "frottement", la reproduction, le dimorphisme sexuel et la mobilité des maxillaires à crochets opisthogyphes.

I. LE COMPORTEMENT DE "FROTTEMENT"

Lorsqu'il fait chaud et sec, la Couleuvre de Montpellier, après s'être chauffée, montre, 5 à 8 fois par jour, un comportement intéressant faisant partie de ses activités quotidiennes et que je nomme "Comportement de forttement". Elle montre également ce même comportement, sans s'être obligatoirement chauffée, peu après la mue et souvent peu après le repas.

J'ai constaté un comportement identique chez la Couleuvre de Moila, *Malpolon moilensis* et assez semblable chez *Psammophis schokari* et *P. sibilans*. Depuis 1898, dans la littérature herpétologique, on en

parle ça et là, le plus souvent avec peu d'exactitude. DAREVSKY (1956) fut le premier à s'intéresser sérieusement au phénomène, suivi de DUNSON et al (1978).

Mes propres expériences, depuis 1968, seront regroupées et comparées à celles qu'on trouve dans la littérature et constitueront le sujet d'un article que j'espère présenter dans un autre Bulletin de la SHF.

Jusqu'à présent il n'existe aucune interprétation satisfaisante des causes de ce comportement particulier des "serpents frotteurs". En plus, dans la littérature, faute d'images illustrant le phénomène, les mentions, déjà difficilement interprétables en elles-mêmes, ont parfois souffert de traductions en d'autres langues, ce qui explique la mauvaise compréhension de ce comportement par celui (ou celle) qui n'en a jamais été témoin, mais qui, voudrait s'y intéresser.

Voilà pourquoi, à Jaca, je me suis limité à aborder le phénomène au moyen d'un film alors qu'ici je m'efforcerai d'en donner une description satisfaisante à l'aide de quelques schémas illustratifs.

Chez *Malpolon monspessulanus* et *M. moilensis*, l'acte de frottement consiste en deux séries d'un grand nombre de petits mouvements très uniformes de la tête sur presque toute la longueur du corps, pendant qu'une sécrétion fluide et incolore, est appliquée, sur les plaques ventrales et la queue. Cette sécrétion émise par des glandes nasales spéciales, s'écoule par un orifice situé à la surface extérieure de la valve fermée de la narine et séchant d'emblée, devient alors invisible. Pendant chacune des séries de mouvements de la tête, soit la narine gauche, soit la narine droite, reste en contact continu avec l'épiderme à "frotter". (Voir tableau I et les fig. 1 et 2a, b).

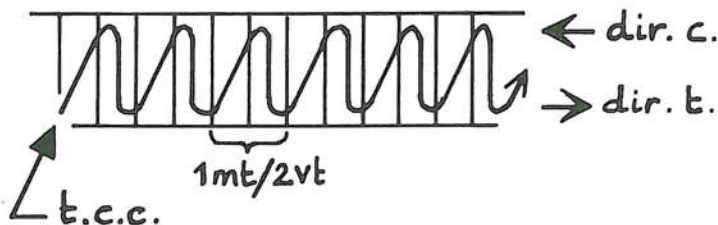


Figure 1.

Acte de frottement chez *Malpolon monspessulanus*. Rapport entre les mouvements de la tête, l'allure du corps et le trajet de contact continu, d'ailleurs sans trace visible, que parcourt l'une des narines en appliquant la sécrétion nasale sur les plaques ventrales. Celles-ci, à l'approche de la tête, sont mises en positions verticales, tout en gardant leur continuité par rapport à une distorsion locale du corps allant jusqu'à 90° par rapport à son axe. (Voir Fig. 2b)

dir. c = direction du corps encore ou partiellement frotté. } à même allure, non interrompue.
dir. T = direction de la tête frottant vers la queue.

T.c.c = trajet de contact continu de l'une des deux narines.
1 mt/2 vt = un mouvement sur deux plaques ventrales.

REMARQUES :

- a) un "mouvement" égal, grosso modo, le trajet de contact d'une narine appliquant la sécrétion nasale sur deux plaques ventrales consécutives ou sur 4 écailles caudales contiguës.
- b) 160 plaques ventrales sur la totalité de 175 sont frottées, les 15 premières ne pouvant être touchées par les narines.
- c) La plupart des écailles latérales de la queue et quelques unes seulement des 2 x 85 sous-caudales sont frottées. (Seulement lorsque l'acte est "parfaitement" accompli !)
- d) La largeur de la piste de sécrétion, appliquée sur des vitres où elle reste visible, est de 0,1 à 10,0 mm environ, en fonction de la taille de la couleuvre et de l'intensité du contact entre narine et vitre. (Largeur pouvant être mesurée sur vitre grâce aux "erreurs(?)" des couleuvres.)

Tableau 1

		Durée (sec.) des mouvements(mt) a)	
		série de la narine gauche	série de la narine droite
Nombre des mt	a) sur 160 ventrales b)	80 mt/80 sec — sans arrêt —	80 mt/80 sec — sans arrêt —
	sur la queue c)	20 mt/10 sec	20 mt/10 sec
Total		100 mt/90 sec	100 mt/90 sec

PAUSE de 10 sec.

Tableau I.

Tableau schématisant le rapport entre le nombre et la durée des mouvements de la tête pendant l'acte de frottement "parfait" d'un *Malpolon monspessulanus* mesurant 130 cm (tronc 104 cm, queue 26 cm), ayant 175 plaques ventrales et 2 x 85 sous-caudales.

Nombre total des mouvements de la tête (*mt*) = 200, en deux séries à 100. (cf. Fig. 2a)

a) b) c) : définition d'un "mouvement", etc. (Voir Fig. 1)

N° mt: narine:	1 G	12 G	53 G	74 G	95 G	P -	1 D
N° vt:	15	39 (15+24)	121 (15+106)	163 (15+148)	- (queue)	-	15

Figure 2a.

Actes de frottement chez *Malpolon monspessulanus*. Quelques "instantanés" de l'acte de frottement en vue dorsale, et se rapportant au Tableau I et à la Figure 1.

1, 12, 53, 74, 95 G : instantanés de cinq mouvements des 100 de la série de la narine GAUCHE. P : Pause ; pas de mouvements au sens défini dans la remarque de la figure 1.

1 D : instantané pendant le premier mouvement des 100 de la série de la narine DROITE.

N° mt 12 } instantané pendant le 12^{ème} mouvement de la tête, corres-
N° vt 39 } pondant environ au frottement de la 39^{ème}/40^{ème} plaque
ventrale.

(15 + 24) : La 15^{ème} vt + les 24 qui ont été "parcourues" par 12 mouvements de la tête (mt) donnent la 39^{ème} vt.

A et B : Voir Figure 2b.

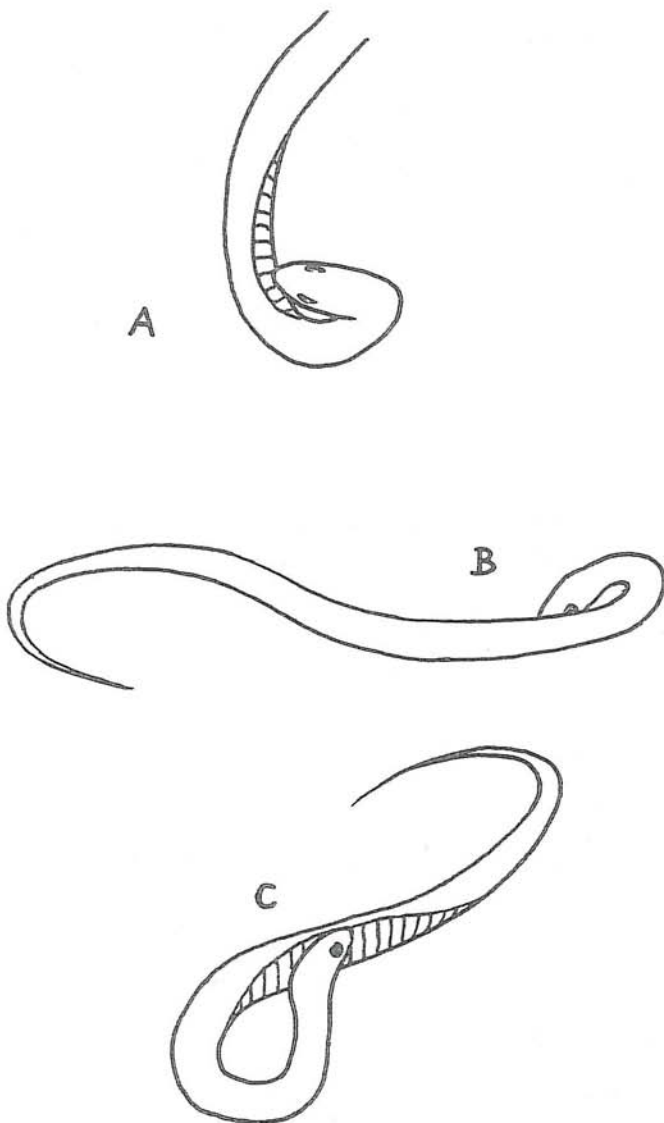


Figure 2b.

Actes de frottement chez *Malpolon monspessulanus*. Quelques "instantanés" sous des angles de vue différents.

"A" correspond au mouvement 1/G, "B" au mouvement 12/G, et "C" au 30/G environ (ce dernier n'étant d'ailleurs pas représenté à la Figure 2a).

Chez *P. schokari* et *P. sibilans*, l'acte de frottement, se produisant dans les mêmes conditions que chez *M. monspessulanus*, consiste en une seule série d'environ 25 mouvements de la tête, moins uniformes et plus complexes que chez *Malpolon sp.*, pendant que les deux narines alternent en appliquant une sécrétion fluide sur certaines zones latérales et ventrales du corps. La durée de l'acte de frottement de *P. sibilans* représente environ le quart de la durée de celui de *M. monspessulanus*.

Pour effectuer une comparaison avec la fig. 1, je me suis servi d'une mue de *P. sibilans*, qui m'a permis d'établir le schéma de la fig. 3. Là, cet épiderme, coupé en longueur par la ligne médio-dorsale, montre les lignes imaginaires des trajets de contact que les narines, en le frottant en alternance, y auraient effectués. (Voir fig. 3 et 4a).

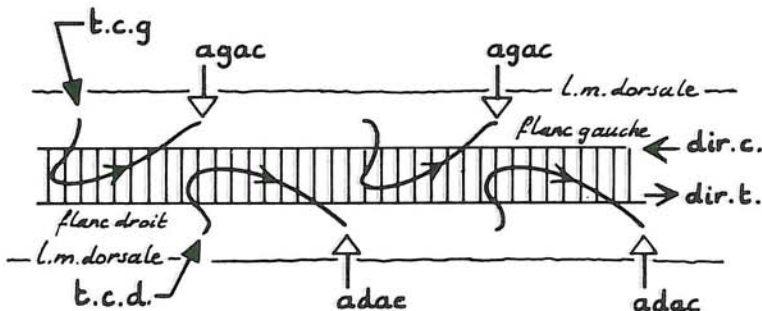


Figure 3.

Acte de frottement chez *Psammophis sibilans*. Rapport entre les mouvements de la tête, l'allure du corps et les trajets discontinus de contact que parcourent les narines. La narine gauche parcourt le trajet discontinu sur les parties latéro-ventrales de gauche, la narine droite le trajet discontinu sur celle de droite. Toutes les fois que la tête frotte une partie ventrale, le corps, à ce niveau là, forme une "crête d'onde" sans tourner sur son axe, en se soulevant ainsi au-dessus de la tête. Cette dernière tourne sur son axe jusqu'à 100° à gauche ou à droite en empruntant simultanément des attitudes d'équerre vis-à-vis du cou. (Voir Fig. 4a)

dir. c = direction du corps pas encore } à même allure environ, inter-
ou partiellement frotté } rompue par des arrêts réguliers.
dir. t = direction de la tête frottant

t.c.g./t.c.d. = trajet de contact discontinu de la narine gauche/droite.

agac/adac = arrêt du trajet de contact de la narine gauche/droite en même temps qu'un arrêt de l'allure du corps.

l.m. dorsale = ligne médiane dorsale.

REMARQUE : Chez *P. sibilans* un "mouvement (complet)" égal : un "mouvement de contact", précédé d'un "mouvement sans contact" pendant lequel la tête passe, le plus souvent, par le dos de l'autre côté du corps et qui a comme point de départ un "agac" ou un "adac". Pendant cette translation de la tête, le corps n'avance pas. (Voir Fig. 4a et b).

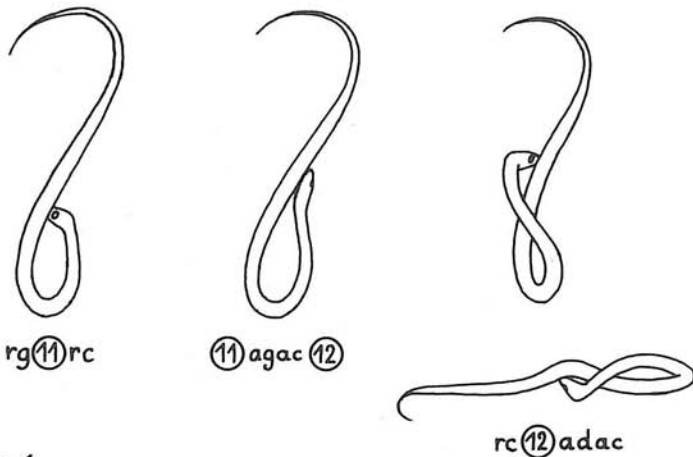


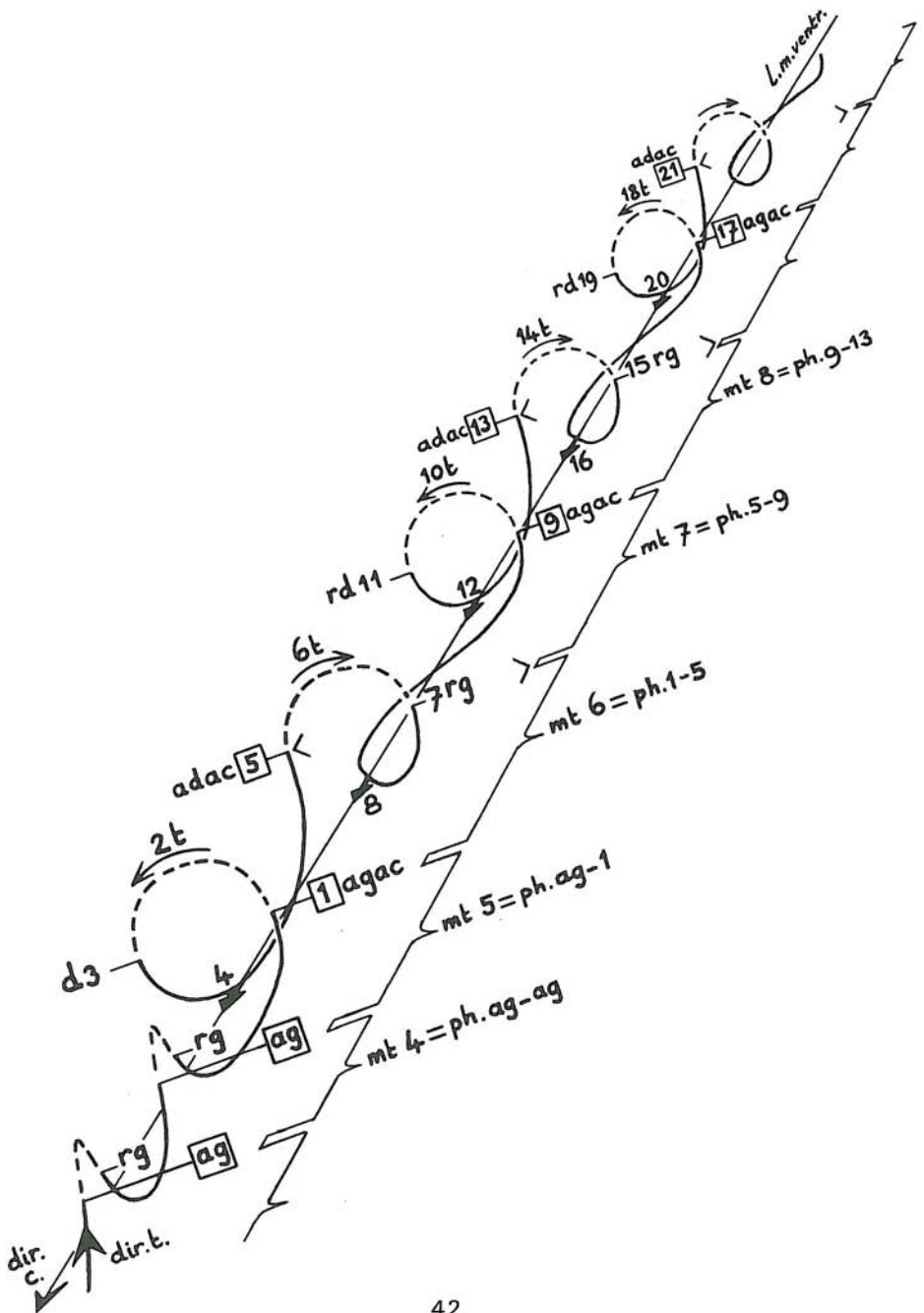
Figure 4

- Figure 4a - Actes de frottement chez *Psammophis sibilans*. Quelques "instantanés" de l'acte de frottement suggérant une séquence de trois phases pendant les mouvements 11 et 12. (Si nécessaire, cf : Fig. 3 et 4b). *rg* = reprise du trajet de contact de la narine gauche. *rc* = reprise de l'allure du corps.

rg 11 rc (vue de dessus) : Cet instantané montre le mouvement de contact 11 entre *rg* et *rc*, c'est à dire : La tête en action de frottement, le corps faisant une crête d'onde sans bouger autrement, mais prêt à reprendre son allure pour que la tête puisse achever le trajet de contact du mt II en direction de la queue.

11 agac 12 adac (vu de dessus) : Ici, l'instantané montre l'agac du mouvement II, c'est à dire la fin du trajet de contact, soit du mouvement complet II. La tête ainsi que le corps viennent de s'immobiliser. Une fraction de seconde plus tard, seule la tête se remettra en action pour passer au-dessus du corps vers le flanc droit, en entamant ainsi la partie sans "contact" du mouvement 12

rc 12 adac (vu de dessus et de côté) : La première partie du mouvement 12, c'est à dire la translation de la tête vers le flanc droit, vient de s'effectuer. L'instantané montre la suite du mouvement 12 entre *rc* et *adac* : le corps a repris son allure pour achever, en coopération avec la tête, le trajet de contact que celle-ci a déjà entamé après sa traversée. Tous les deux ne sont éloignés qu'à un tiers de seconde près de l'adac et du moment où la crête d'onde du corps a totalement disparu.



- Figure 4b - Actes de frottement chez *Psommophis sibilans*. "Perspective allongée" de la ligne imaginaire du trajet complexe que parcourt le museau vers la queue. La ligne médiane (l.m.) ventrale, servant de référence, ne montre pas les crêtes d'onde du corps à frotter, pour des raisons de clarté. (cf : Tableau 3)

Courbes à trait continu : trajets de contact d'une narine sur l'épiderme.
Courbes à trait discontinu : trajets sans contact d'une narine avec l'épiderme

A droite des accolades : (par ex) *mt 7 = ph 5-g* veut dire :

Le septième mouvement complet de la tête est un mouvement complet du type "complexe" car les phases (*ph*) qui le composent sont représentées en chiffres de 5 à 9 en l'occurrence, qui, elles, ne font qu'énumérer les phases consécutives dans l'ordre du lieu et du temps, et ce à partir du premier mouvement du type complexe, soit le *mt 6*, phasé de 1 à 5. (cf : Tableau 2)

A gauche des accolades : *dir. c* = direction du corps non encore ou partiellement frotté. *dir. t* = direction de la tête frottant vers la queue.

numéros de 1 à 21 : n° des phases différentes des mouvements (complets) du type "complexe" dans l'ordre du lieu et du temps.

ag : phase indiquant approximativement la fin d'un mouvement complet du type "simple" ainsi que le début du suivant.

1 : phase indiquant le point de départ du premier mouvement complet du type "complexe"

5, 9, e : phases indiquant la fin d'un mouvement complet du type "complexe" ainsi que le début du suivant.

Dénomination des phases : (à utiliser aussi aux tableaux 2 et 3)

ag = arrêt du trajet de contact de la narine gauche

rg = reprise du trajet de contact de la narine gauche

agac/adac = arrêt du trajet de contact de la narine gauche/droite en même temps qu'un arrêt de l'allure du corps.

t (trans) = trajet de translation de la tête (indiqué par la flèche courbe) du côté du corps.

(r)d = (reprise du) trajet de contact de la narine droite.

4, 8, 12, 16, 20 (=rc) = reprise de l'allure du corps, ainsi que le début du nivellement progressif de la crête d'onde du corps à frotter. (Voir Tableau 3)

Tableau 2

Dénom. des ph.	Ordre numéroté des phases
agac	□ 1 □ 9 □ 17
trans	2 6 10 14 18 22
(r) d	3 11 19 ↓
rg	7 15 etc.
rc	4 8 12 16 20
adac	□ 5 □ 13 □ 21

Tableau 2.

Tableau représentant les cinq phases essentielles d'un mouvement complet du type complexe, leur succession (à lire verticalement) ou leur alternance (à lire horizontalement) au cours de l'acte de frottement chez *Psammophis sibilans* (cf. Fig. 4b)



= phase, représentant la fin d'un mouvement ainsi que le point de départ du suivant.

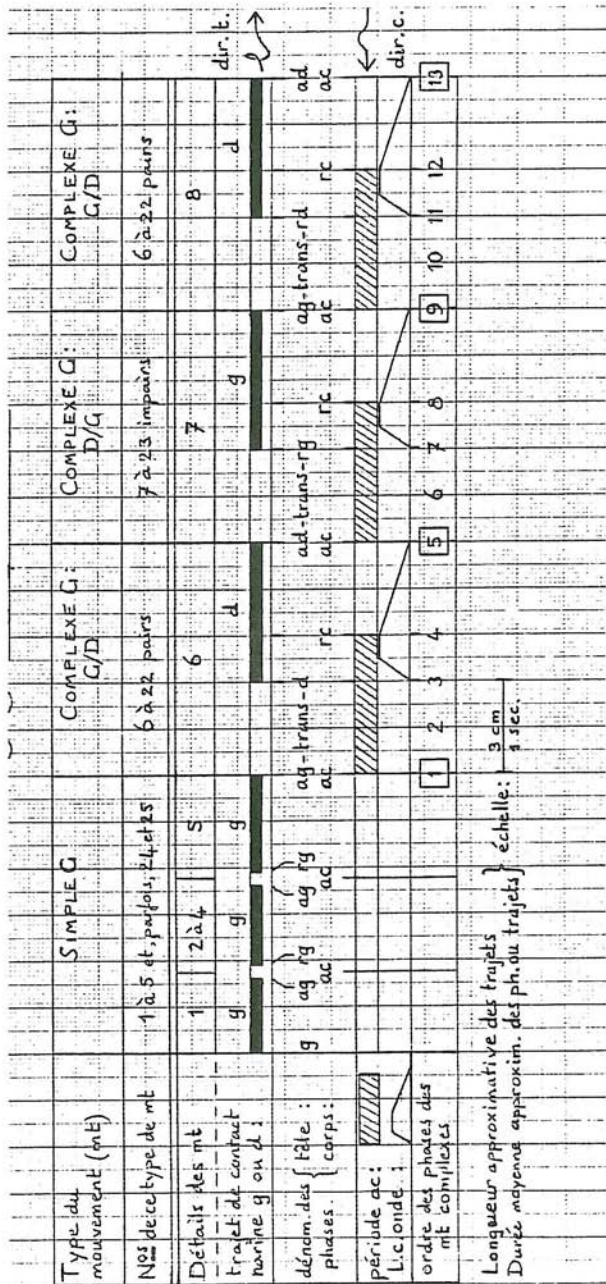


Tableau 3.

Tableau représentant les trois types de mouvements de la tête (*mt*) dans l'acte de frottement chez *Psammophis sibilans* résumant les détails des différentes phases (cf Fig. 4b) et indiquant approximativement la longueur et la durée des phases ou des trajets. Exemple d'une *P. sibilans* ayant commencé son acte de frottement par la narine gauche (= G ; cf. remarque 3) et mesurant 100 cm (80 = 20 cm)

Type SIMPLE G = mouvements complets, généralement séparés entre eux par un bref arrêt de l'allure du corps (*ac*), sans translation de la tête.

Type COMPLEXE G : G/D = mouvements complets ayant une translation de la tête de la Gauche vers la Droite en même temps qu'une période d'arrêt de l'allure du corps (*ac* à *rc*) passant à une élévation du corps à mesure que la tête frotte en se dirigeant vers les plaques ventrales.

Type COMPLEXE G : D/G = comme le type précédant, sauf les mouvements complets, ayant ici une translation de la tête de la Droite vers la Gauche.

Un mouvement "complet" = un mouvement de la tête comprenant un trajet sans et un trajet avec contact d'une narine sur le corps. Chez *Malpolon spp.* un mouvement (tout court) implique toujours une portion du trajet de contact continu d'une narine sur le corps (Voir Fig. 1)

l.c. onde = ligne courbe représentant la hauteur changeante du point le plus élevé du ventre dans la crête d'onde que forme le corps à frotter au niveau d'un trajet de contact d'une narine ; la crête d'onde elle-même gardant sa forme semi-elliptique à toute hauteur.

REMARQUES

1) Les mouvements 24 et 25 ne se produisent que de temps en temps et à partir du cloaque.

2) S'il a été question d'arrêts de l'allure de la tête (dans n'importe quelle direction), c'est aux *adac* surtout qu'ils sont notables, moins aux *agac*. Ils sont négligeables ailleurs.

3) Dans cet article il n'a pas été question des *mt* des types *SIMPLE D* et *COMPLEXE D*, c'est parce que je me suis basé sur mon film représentant une *P. sibilans* ayant commencé par mettre en contact sa narine gauche avec son flanc gauche.

II - LA REPRODUCTION DE MALPOLON MONSPESSULANUS.

Les reproductions de *Malpolon monspessulanus monspessulanus* que j'ai obtenues en terrarium depuis 1977, sont probablement dues, d'une part aux conditions d'éclairage (lumière du jour et artificielle), que j'ai établies en me basant sur quelques observations "hivernales" de

la couleuvre dans son biotope, et, d'autre part à l'attraction mutuelle de deux individus Français, de sexe opposé, qui avaient vécu quatre ans ensemble chez moi, à Amsterdam, avant de s'y reproduire. Les oeufs, pondus en terrarium au début juin, dans un endroit sec et abrité, atteignant les 42°C quotidiennement, sont placés dans la couveuse entre les zones "S" et "H". (Voir bulletin SHF Tortues, 1981 n°19, p. 21). Tous les ans, les oeufs mettent ainsi 58 à 61 jours pour éclore.

Dans la nature, les jeunes se nourrissent de lézards. Personnellement, j'oblige mes jeunes à manger des queues de souris et des alevins de gardon jusqu'à ce que, 3 à 6 semaines plus tard, ils commencent à manger tout seuls des souriceaux.

La croissance diffère selon l'individu et le sexe, les femelles étant généralement moins longues et de coloration moins uniforme que les mâles. A part cela, je n'arrive pas à constater un dimorphisme sexuel, chez les adultes, la longueur de la queue n'a aucun rapport avec le sexe ; la base de la queue non plus ; les hémipénis des mâles étant tout petits et en forme d'antennes d'escargots. (fig. 5).

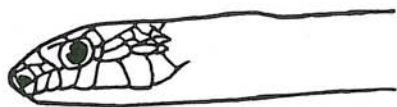


Figure 5. Hemipenis de *Malpolon monspessulanus*.

III - LA FONCTION MAXILLAIRE

Depuis longtemps quelques observations personnelles m'ont fait croire que les crochets opisthogyphes de *Malpolon* et de *Psammophis* étaient très mobiles afin d'envenimer et de déglutir plus aisément une proie de grande taille. Récemment, j'ai observé en effet que *Malpolon monspessulanus* pouvait faire basculer ses maxillaires, tantôt l'un, tantôt l'autre, d'une manière rappelant celle classiquement décrite chez la Couleuvre aglyphe *Xenodon* (Fig. 6).

D'après ce que j'ai pu constater, *M. monspessulanus* utilise seulement le mouvement pivotant de ses maxillaires lorsque la proie a été saisie de façon normale, c'est à dire à l'aide des maxillaires en position hori-



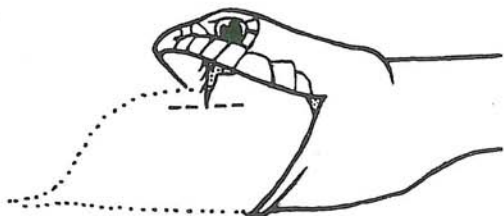
a



b



c



d



e

Figure 6 : Quelques positions du maxillaire. (Les dents ont été diagrammatiquement mises en évidence)

- a. Couleuvre sans proie, bouche fermée.
Maxillaire en position normale, dite horizontale.
- b. Proie déglutie à un tiers. Maxillaire en position horizontale.
- c. Partie gauche de la mâchoire relevée pour permettre au maxillaire gauche de basculer, de sorte que le crochet opisthogyphé puisse pénétrer perpendiculairement dans la proie (zone indiquée par le trait discontinu).
- d. Maxillaire gauche en position verticale maximale. Cette position extrême en "air libre", ne dure qu'une fraction de seconde et suggère un effort considérable de la part de la couleuvre.
- e. Maxillaire gauche en position verticale maximale. Le crochet opisthogyphé, une dent aglyphe et l'extrémité postérieure ont pénétré dans la zone indiquée par le trait discontinu.

Remarque : Après la position "e", la proie morte est tout de suite déglutie (plus avant) à l'aide, entre autres, du maxillaire gauche. Alors, c'est au tour du maxillaire droit de basculer. La couleuvre utilise d'autant plus cette faculté de basculer les maxillaires que sa proie est difficile à ingérer (mal saisie ou très volumineuse).

zontale aidé parfois d'une légère constriction. Aussi, à mon avis, le caractère inoffensif généralement admis de la Couleuvre de Montpellier est bien fondé. Elle est venimeuse bien sûr, mais pas vraiment dangereuse pour l'homme.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DAREVSKY, I.S. (1956) : On the structure and function of the nasal gland of the lizard snake *Malpolon monspessulanus*. Zool. Z jurnal, Moscow, 35 : 312-314.

DUNSON, W.A.; DUNSON, M.K.; KEITH A.D. (1978) : The nasal gland of the Montpellier Snake *Malpolon monspessulanus* : Fine structure, secretion composition and a possible role in reduction of dermal water loss. J. EXP. Zool. Baltimore, U.S.A., 203 : 461-473.

C.C. de HAAN
GRONDZEILER 61
1035 AMSTERDAM (Pays-Bas)

LES SERPENTS DE LA GRÈCE DANS LA LITTÉRATURE ET L'ICONOGRAPHIE ANTIQUES

par

Liliane BODSON

Familiarisés de longue date avec les serpents auxquels ils ont fait place dans leur vie quotidienne et dans leur religion, les anciens Grecs ont distingué les caractères principaux des Couleuvres (*drakontes*) et les Vipères (*echeis*) qui existaient dans la péninsule hellénique. La littérature et les représentations figurées permettent de reconstituer l'état de l'herpétologie antique et ses buts.

Les traités biologiques du corpus aristotélicien (IV^e siècle avant J.-C.) et la compilation de Pline l'Ancien (c. 23 - 79 après J.-C.) livrent surtout des données générales sur la biologie des serpents, notamment leur appareil venimeux et le venin, la physiologie de la reproduction, l'hibernation, etc. D'autre part, des ouvrages ont été consacrés, à partir de l'époque hellénistique (fin du IV^e siècle avant J.-C.) jusqu'au VI^e siècle de notre ère, à la prévention et au traitement des blessures infligées par les invertébrés et les vertébrés venimeux. Parmi ces derniers, les Vipères de la Grèce et de l'Asie mineure ainsi que diverses espèces africaines (*Cerastes cerastes*, *Cerastes vipera*, *Echis carinatus*, *Naja* sp.) ont été décrites.

L'iconographie illustre et confirme les indications apportées par les textes. Les serpents ont en effet inspiré de très nombreux artistes et artisans qui les ont reproduits dans le marbre, le bronze, la terre cuite, les métaux précieux, tantôt pour des raisons religieuses, mythologiques ou symboliques, tantôt à des fins décoratives. Quelle qu'en soit cependant la motivation, ces représentations peuvent atteindre un degré de précision très poussé, parfois même voisin du réalisme animalier. Ainsi, - à titre d'exemples, - les stèles votives, qui sont, selon les cas, consacrées à Asclépios, le dieu de la médecine, à Zeus Bienfaisant ou au Bon Génie, tous deux garants du bien-être et de la prospérité, montrent les grandes couleuvres au comportement pacifique que mentionnent les auteurs, particulièrement *Elaphe quatuorlineata* et *Elaphe longissima*. En revanche, c'est *Vipera ammodytes* qui rehausse l'égide d'Athéna. Elle figure notamment, en huit exemplaires, sur la statue monumentale en bronze, exhumée au Pirée, en 1959, et exposée au Musée archéologique national à Athènes.

BIBLIOGRAPHIE

- ouvrages anciens d'herpétologie et de toxicologie

A.S.F. GOW - A.F. SCHOLFIELD, *Nicanter. The Poems and Poetical Fragments*, Cambridge, 1953 (contient notamment la traduction anglaise annotée des *Theriaka* et des *Alexipharmaka*)

M. WELLMANN, *Philumeni de Venenatis Animalibus eorumque Remediis*, Leipzig - Berlin, 1908 (*Corpus Medicorum Graecorum*, X, 1, 1) - texte grec seul.

- travaux modernes

L. BODSON, *Hiera Zōia. Contribution à l'étude de la place de l'animal dans la religion grecque ancienne*, Bruxelles, 1978, pp. 68-92 (où le lecteur trouvera notamment les références relatives aux différents cultes).

L. BODSON, *Les Grecs et leurs serpents. Premiers résultats de l'étude taxonomique des sources anciennes, dans l'Antiquité classique*, 50 (1981), sous presse.

Lors du Colloque de Jaca, la communication dont le résumé figure ci-dessus a été illustrée par une soixantaine de diapositives de monuments et d'objets hérités de l'Antiquité grecque, tous caractérisés par le motif du serpent. De ces pièces qui appartiennent, pour la plupart, aux grandes collections grecques, une quinzaine sont inédites. Les autres sont répertoriées et décrites dans les catalogues suivants :

M.S. BROUSKARI, *The Acropolis Museum. A Descriptive Catalogue*, Athènes, 1974, n°37-41, 631 A

C. CARDUCCI, *Bijoux et orfèvrerie antiques*, Fribourg, 1963, pl.51.

S. KAROUZOU, *Musée archéologique national. Collection des sculptures*, Athènes, 1968, pp. 69-70, 144-151.

La statue de bronze d'Athéna mentionnée *in fine* n'a pas encore fait l'objet d'une publication complète. Elle est signalée par S. KAROUZOU, dans le *Guide illustré du Musée national*, Athènes, 1980, p. 113.

L. BODSON
rue Bois-L'Evêque 33
B - 4000 Liège
Belgique

**Criquets - Cétoines - Vers à soie - Phasmes
Blattes exotiques - Tribolions - Vers de
farine - Drosophiles - Dermestes - Grillons
Sauterelles - Enchytrées - Vers de terre
Noctuelles - Teignes de ruche... etc...
et des Insectes dans l'alcool pour T.P.**

insectarium

Documentation - Références - Tarif gratuit

**Domaine de Grand-Clos
B.P. n° 1 - CHATONNAY
38440 St-JEAN-DE-BOURNAY
Tél. (74) 58 34 70 Producteur n°38 455 463**

