

# VARIATION GEOGRAPHIQUE DE LA VARIABILITE GENETIQUE D'*ACANTHODACTYLUS PARDALIS* DANS QUELQUES PEUPELEMENTS DE LACERTILIENS DE TUNISIE

par  
Françoise Blanc<sup>1</sup>

## SUMMARY

*Acanthodactylus pardalis*, a small lizard whose morphological variation is high, is found in sandy areas. The species is widespread in Tunisia, from the saharan zone in deep south to the northern coast with strong variations in population density.

Genetic variability of *Acanthodactylus pardalis* has been estimated from analysis of 22 protein loci in samples of five populations, including an insular population and a coastal isolate. Rate of polymorphism and heterozygosity are high; the insular sample (Kerkennah Island) is one of the two most variable genetically, along with one continental sample. While these samples were collected in areas where *Acanthodactylus* densities were highest, including on Kerkennah island, species numbers of diurnal lizards were lowest in the same areas, including the continental area concerned.

## RESUME

*Acanthodactylus pardalis* est un petit lézard d'une grande variabilité morphologique vivant dans des zones sablonneuses ou argilosableuses. Cette espèce est largement répandue en Tunisie: on la trouve depuis l'extrême Sud en zone saharienne, jusqu'à l'extrême Nord: au bord de la Méditerranée; mais ses populations sont plus ou moins denses selon les biotopes.

La variabilité génétique a été estimée d'après l'analyse de 22 locus dans 5 populations, dont une population insulaire et une population isolée au bord de la Méditerranée. L'hétérozygoté et le polymorphisme sont élevés, les deux populations les plus variables sont la population insulaire et l'une des populations continentales. Ces deux populations correspondent aux peuplements les plus pauvres en espèces et aux densités d'*Acanthodactyles* les plus élevées.

## INTRODUCTION

*Acanthodactylus pardalis*, petit Lacertidé vivant dans des zones meubles sablonneuses ou argilo-sableuses, est comme les autres *Acanthodactyles*, d'une grande variabilité morphologique (Ch. P. BLANC, 1979). Cette espèce est intéressante car c'est la seule de ce genre qui soit aussi largement répandue en Tunisie; elle couvre un large spectre de conditions climatiques, vivant dans des zones où la température moyenne

(1) Laboratoire de Zoogéographie - Université Paul Valéry. B.P. 5043 - 34032 MONTPELLIER CEDEX.

Tableau I

Quelques caractéristiques des 5 stations d'échantillonnage.

	P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>		P <sub>5</sub>	
T° moyenne mens.*	Mai	17°5	Mai	18°2	Mai	18°1	Mai	23°3	Mai	20°
	Juin	20°8	Juin	22°7	Juin	22°3	Juin	27°4	Juin	23°8
	Juillet	23°3	Juillet	25°6	Juillet	25°3	Juillet	29°	Juillet	26°7
	Août	24°6	Août	25°2	Août	26°1	Août	28°6	Août	27°9
	Septembre	23°	Septembre	22°	Septembre	23°9	Septembre	27°	Septembre	24°2
T° moyenne des 5 mois d'été	21°8		22°7		23°1		27°1		24°5	
Précipitations** moyennes annuelles	(844) 1030 (1159)		(265) 396 (469)		(483) 647 (969)		(36) 119 (318)		(150) 345 (455)	
Lézards diurnes observés dans les stations	<i>Acanthodactylus pardalis</i> <i>Psammodromus algerus</i>		<i>Acanthodactylus pardalis</i> <i>Acanthodactylus boskianus</i> <i>Mesalina olivieri</i> <i>Ophisops occidentalis</i> <i>Psammodromus algerus</i> <i>Eumeces schneideri</i> <i>Agama mutabilis</i>		<i>Acanthodactylus pardalis</i> <i>Acanthodactylus savignyi blanci</i> <i>Mesalina olivieri</i> <i>Psammodromus algerus</i>		<i>Acanthodactylus pardalis</i> <i>Acanthodactylus boskianus</i> <i>Acanthodactylus inornatus</i> <i>Mesalina olivieri</i> <i>Sphenops boulengeri</i>		<i>Acanthodactylus pardalis</i> <i>Mesalina olivieri</i>	
Abondance relative d' <i>Acanthodactylus pardalis</i>	80%		10%		59%		12%		52%	

\* Données climatiques moyennes (1971-1976) des stations météorologiques les plus proches des stations d'échantillonnage: P<sub>1</sub>: Tabarka; P<sub>2</sub>: Kasserine; P<sub>3</sub>: El Haouaria; P<sub>4</sub>: Remada; P<sub>5</sub>: Kerkannah.

\*\* Entre parenthèses: précipitations minimale et maximale mesurées entre 1971 et 1976.

des cinq mois d'été varie de 21°8 (Tabarka) à 27° (Remada), on peut en effet la trouver, plus ou moins abondante (Tableau I), dans tous les bioclimats depuis le saharien jusqu'au bioclimat humide (Ch. P. BLANC, 1980).

Une estimation de la variabilité génétique d'une population d'*A. pardalis* a révélé un polymorphisme élevé par rapport aux données connues jusqu'alors chez les Lézards (F. BLANC et M.L. CARIOU, 1980). La récolte d'échantillons répartis dans l'aire de distribution de l'espèce en Tunisie permet d'appréhender la variation géographique de la variabilité.

## MATERIEL et METHODES

Nous disposons ici de cinq échantillons de populations

- P<sub>1</sub> (42 individus) est prélevé dans une prairie de graminées pâturée en arrière de la plage de Sidi Mechrig.
- P<sub>2</sub> (18 individus), dans la plaine au pied du djebel Semana, sur des sables argileux grossiers, au voisinage d'un oued, entre les verges d'amandiers et d'oliviers.
- P<sub>3</sub> (17 individus), dans une garrigue dégradée sur sables argileux plus ou moins caillouteux à la pointe du Cap Bon.
- P<sub>4</sub> (7 individus), en zone saharienne sur des sables meubles, éoliens à végétation clairsemée (espèce dominante: *Retama retama*).
- P<sub>5</sub> (15 individus) est prélevé sur l'île de Gharbi qui fait partie de l'archipel de Kerkennah au large de Sfax; cette population vit au bord d'un chott, sur des buttes de sables argileux plus ou moins jypseux sur lesquelles pousse une végétation halophile.

Nous disposons donc de cinq populations d'*A. pardalis* dont l'une (P<sub>5</sub>) est insulaire, parmi les quatre populations continentales, P<sub>1</sub> est isolée et P<sub>3</sub> est marginale.

La variabilité génétique a été estimée d'après l'analyse d'un maximum de 23 locus selon un protocole déjà décrit (F. BLANC et M.L. CARIOU, 1980). Le nombre moyen d'allèles (A) est obtenu par comptage direct, le pourcentage moyen de locus polymorphes (P) est calculé en appliquant un seuil de 5%, l'hétérozygotie moyenne est la somme des fréquences attendues d'hétérozygotes par locus (NEI, 1975).

Tableau II

Fréquences alléliques à 23 locus dans cinq populations d'*Acanthodactylus pardalis*.

		<i>A. pardalis</i>							<i>A. pardalis</i>					
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	?	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>		
MDH-1	97		0.21	0.13		0.27	PGM	92		0.21	0.13	0.17	—	
	100		0.26	0.50		0.27		95		0.54	0.53	0.83	0.90	
	103		0.53	0.37		0.46		98		0.25	0.34	—	0.10	
MDH-2	100		—	0.13	—	0.03		100		—	—	—	—	
	103		1.00	0.87	1.00	0.90	SOD-3	100	0.84	0.92	0.80	0.33	0.70	
	106		—	—	—	0.07		101	0.14	0.04	0.03	0.17	—	
FU	96		—	0.09	0.17	0.03		103	0.02	—	0.10	0.17	0.20	
	98		0.03	0.03	—	0.03	105	—	0.04	0.07	0.33	0.10		
	100		0.97	0.88	0.83	0.94	SOD-4	96		0.10	0.12	0.33	0.18	
GPD	90		1.00	0.77	1.00	0.54		98		—	—	—	—	
	93		—	0.23	—	0.46		100		0.90	0.88	0.67	0.68	
AAT-1	100		—	0.34	0.58	0.31		102		—	—	—	0.14	
	102		0.84	0.38	0.42	0.57	EST-1	100	0.59	0.56	0.42	0.34	0.50	
	106		0.16	0.28	—	0.12		101	—	0.06	0.08	0.33	0.20	
AAT-2	99		0.15	0.06	—	—		103	0.41	0.38	0.46	0.33	0.10	
	100		0.66	0.94	1.00	0.96	104	—	—	0.04	—	0.20		
	102		0.19	—	—	0.94	EST-2	98	—	0.15	—	—	0.30	
XDH	100		1.00	1.00	1.00	1.00		100	0.94	0.77	0.65	0.83	0.50	
	NoDH		0.83	0.69	—	—		102	0.06	0.08	0.35	0.17	0.20	
LAP-1	101		—	—	—	—	EST-8	100	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
	102		0.17	0.31	—	—		LDH-1	102		1.00	1.00	1.00	1.00
	100	0.82	1.00	1.00	1.00	1.00			LDH-2	102		1.00	1.00	1.00
LAP-2	96	—	0.06	0.03	—	0.03	AMY-2	96		0.61	0.40	0.50	—	0.04
	100	1.00	0.94	0.97	1.00	0.97		100	0.39	0.60	0.45	—	0.88	
LAP-3	98	—	0.09	—	—	0.27		102	—	—	0.05	—	0.08	
	100	1.00	0.91	1.00	1.00	0.73	G6PD	95		—	—	—	0.04	
LAP-4	100	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		99		0.89	0.57	0.33	0.50	
	6-PGD		0.89	0.67	1.00	0.69		100		0.11	0.43	0.67	0.46	
	108		0.11	0.33	—	—								
	110		—	—	—	—								
	113		—	—	—	0.32								

LEGENDES DU TABLEAU II:

MDH-1, MDH-2: malate déshydrogénases; Fu: fumarase; GPD: glycérophosphate déshydrogénase;  
 AAT-1, AAT-2: aspartate aminotransférases; XDH: xanthine déshydrogénase;  
 NoDH: «nothing» déshydrogénase; LAP-1, LAP-2, LAP-3, LAP-4: leucine amino peptidases;  
 6-PGD: 6 - phospho-gluconate déshydrogénase; PGM: phosphoglucomutase; EST-1, EST-2, EST-8: estérases;  
 LDH-1, LDH-2: lactate déshydrogénases; AMY-2: amylase; G6PD: glucose - 6 - phosphate déshydrogénase.

RESULTATS et DISCUSSION

Les fréquences alléliques sont reportées sur le tableau II. On voit que le polymorphisme est élevé: 5 locus seulement sont monomorphes pour les cinq populations (XDH, LAP-4, EST-8, LDH-1 et LDH-2), les autres locus sont polymorphes dans au moins l'une des populations; le polymorphisme est donc élevé: il varie de 42 à 65% avec une moyenne de 54,5% (Tableau III).

**Tableau III**

ESTIMATION DE VARIABILITE GENETIQUE DANS DES  
 POPULATIONS NATURELLES  
 D'*ACANTHODACTYLUS PARDALIS*

	H	A	P 95%
P <sub>2</sub>	0.20	1.91	0.52
P <sub>3</sub>	0.27	2.08	0.65
P <sub>4</sub>	0.19	1.63	0.42
P <sub>5</sub>	0.27	2.27	0.59

Quand on considère l'hétérozygotie moyenne (H) et le nombre moyen d'allèles (A) par population, pour les quatre populations pour lesquels nous avons les données d'un maximum de locus, on s'aperçoit qu'il n'y a pas de réductions de la variabilité dans la population marginale P<sub>3</sub> d'El Haouaria, ni dans la population insulaire P<sub>5</sub>, contrairement à ce qui a été signalé pour certaines populations insulaires d'*Anolis* dans l'Est des Caraïbes (S.Y. YANG et coll., 1974) ou encore certaines populations insulaires de *Lacerta* dans l'Adriatique (G.C. GORMAN et coll., 1974).

Par ailleurs, la diversité spécifique des peuplements de Lézards et l'abondance des *Acanthodactyles* sont différents dans les biotopes étudiés (tableau II)

- le nombre total d'espèces de lézards est très variable: 2 à Sidi-mechrig et Kerkennah à 8 dans la population P<sub>2</sub> du djebel Sem-mama.

- l'abondance relative d'*Acanthodactylus pardalis* par rapport aux autres espèces de lézards diurnes vivant dans les mêmes biotopes peut être.

- très faible par exemple à Remada (P<sub>4</sub>) où l'espèce la plus abondante est *Acanthodactylus inornatus* ou au djebel Sem-mama où l'espèce dominante est *Acanthodactylus boskianus*.

- élevée comme à Sidi Mechrig (P<sub>1</sub>), El Haouaria (P<sub>3</sub>) ou Kerkennah (P<sub>5</sub>).

Les populations d'*Acanthodactylus pardalis* les plus variables sur le plan génétique sont les plus denses et se trouvent là où les peuplements sont les plus pauvres en espèces. On trouve ces deux caractéristiques dans la population insulaire de Kerkennah, et dans la population périphérique d'El Haouaria.

Ces deux populations locales pourraient être en cours de structuration, la population insulaire de Kerkennah en effet possède en tout 5 allèles uniques dont 2 à des fréquences supérieures à 14%.

## BIBLIOGRAFIA

- BLANC Ch. P. (1979). Etudes sur les *Acanthodactyles* de Tunisie (Sauria: Lacertidae). III.- Variabilité morphologique et ses implications systématiques. *Bull. Soc. Zool. Fr.* **104**: 445-465.
- BLANC Ch. P. (1980). Studies on the *Acanthodactylus* of Tunisia. IV Geographic Distribution and Habitats. *J. Herpetol.* **14** (4): 391-398.
- BLANC F. ET M.L. CARIOU. (1980). High genetic variability of lizards of the sand-dwelling lacertid genus *Acanthodactylus*. *Genetica* **54**: 141-147.
- GORMAN G.C., M. SOULE, S.Y. YANG et E. NEVO. (1975). Evolutionary genetics of insular adriatic lizards. *Evolution* **29**: 52-71.
- NEI M. (1975). Molecular population genetics and evolution. Nort-Holland, Amsterdam.
- YANG S.Y., M. SOULE et G.C. GORMAN. (1974). *Anolis* lizards of the eastern caribbean: a case study in evolution. I. Genetic relationships, phylogeny, and colonization sequence of the roquet group. *Syst. Zool.* **23**: 387-399.