

Aulagnier, S. (1990). Zoogeographie et statut des carnivores du Maroc. *Vie Milieu* 40(2/3): 150-155.

Keywords: 1MA/Acinonyx jubatus/Africa/carnivore/carnivores/cheetah/conservation/distribution/history/hyena/leopard lion/Morocco/north africa/Panthera leo/Panthera pardus/status/zoogeography

Abstract: At the beginning of the XXth century, 19 species of Carnivores inhabited Morocco, since the lion, serval and cheetah have gone extinct. The distribution of all the surviving species is mapped. Five patterns of distribution are observed, they can be sensibly linked with the main climatic zones of the country. The biogeographic origin of the moroccoan Carnivorous is rather diversified (seven fauna types) but these are mainly indo-ethiopian (7) and paleotropical (4) species, derived from the Plio-Pleistocene panafrikan fauna. The decline of the Carnivorous has not been stopped by their legal protection (Canids and Weasel are not protected); wild environments are damaged by farmers, shepherds and foresters, and some new extinctions are expected for the coming years.

Un résumé en anglais est disponible dans la référence. Le guépard est considéré comme éteint au Maroc depuis 1975.

ZOOGÉOGRAPHIE ET STATUT DES CARNIVORES SAUVAGES DU MAROC

Zoogeography and status of the wild Moroccan Carnivores

S. AULAGNIER

Laboratoire de Génétique écologique, E.P.H.E.,
place E. Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 2
et I.R.G.M., C.R.A. Toulouse, B.P. 27,
31326 Castanet-Tolosan Cédex, France

CARNIVORES
MAROC
RÉPARTITION
ZOOGÉOGRAPHIE
PROTECTION

RÉSUMÉ – Les Carnivores du Maroc comptaient 19 espèces au début du siècle, avant l'extinction du Lion et celles probables du Serval et du Guépard. Leur répartition est cartographiée à grande échelle; cinq types de distribution sont reconnus en relation avec les grandes zones climatiques du pays. L'origine biogéographique des Carnivores marocains est assez diversifiée avec 7 types fauniques représentés, mais ce peuplement a conservé des affinités majeures avec la faune panafricaine (7 espèces indo-éthiopiennes et 4 espèces paléotropicales) installée au Plio-Pléistocène. Bien que légalement protégés (Belette et Canidés exceptés), les Carnivores, jadis décimés par les chasseurs, régressent encore (et disparaissent) par suite de la dégradation des milieux naturels.

CARNIVOROUS
MOROCCO
DISTRIBUTION
ZOOGEOGRAPHY
PROTECTION

ABSTRACT – At the beginning of the XXth Century, 19 species of Carnivorous inhabited Morocco, since the Lion, Serval and Cheetah have gone extinct. The distribution of all the surviving species is mapped. Five patterns of distribution are observed, they can be sensibly linked with the main climatic zones of the country. The biogeographic origin of the moroccan Carnivorous is rather diversified (seven fauna types) but these are mainly indo-ethiopian (7) and paleotropical (4) species, derived from the Plio-Pleistocene panafrican fauna. The decline of the Carnivorous has not been stopped by their legal protection (Canids and Weasel are not protected); wild environments are damaged by farmers, shepherds and foresters, and some new extinctions are expected for the coming years.

A la fin du siècle dernier le Maroc hébergeait très probablement 19 espèces de Carnivores sauvages, le Lion (*Panthera leo*), éteint peu après 1930, et le Guépard (*Acinonyx jubatus*), qui n'a pas été signalé depuis 1975, étaient alors relativement communs. Pourtant en 1885, Lataste ne signale que 4 espèces pour le Maroc, faute d'exploration naturaliste du pays. Le Serval (*Felis serval*), demeuré mal connu et probablement éteint, le Chat des sables (*Felis margarita*) et le Renard famélique (*Vulpes rueppelli*) sont encore absents de la synthèse de Cabrera (1932), ce dernier possédant peu de données en provenance des régions méridionales. A la suite de nouvelles prospections, la liste des Carnivores est établie par Heim de Balsac (1948); leur répartition est cartographiée par Panouse en 1957 sur la base des résultats d'une enquête auprès des gardes forestiers. Plus récemment, la mise à jour des cartes de

répartition (Aulagnier et Thévenot, 1986) a révélé la forte régression de plusieurs espèces, notamment les espèces de grande taille : Panthère (*Panthera pardus*) et Hyène rayée (*Hyaena hyaena*). L'interprétation biogéographique des distributions observées et l'examen du statut de l'ensemble des Carnivores marocains constituent les thèmes développés dans le présent travail.

I. RÉPARTITION DES CARNIVORES DU MAROC

a. Origine des données et cartographie

Les cartes de répartition présentées dans le « catalogue des Mammifères sauvages du Maroc » (Aulagnier et Thévenot 1986) constituent une synthèse

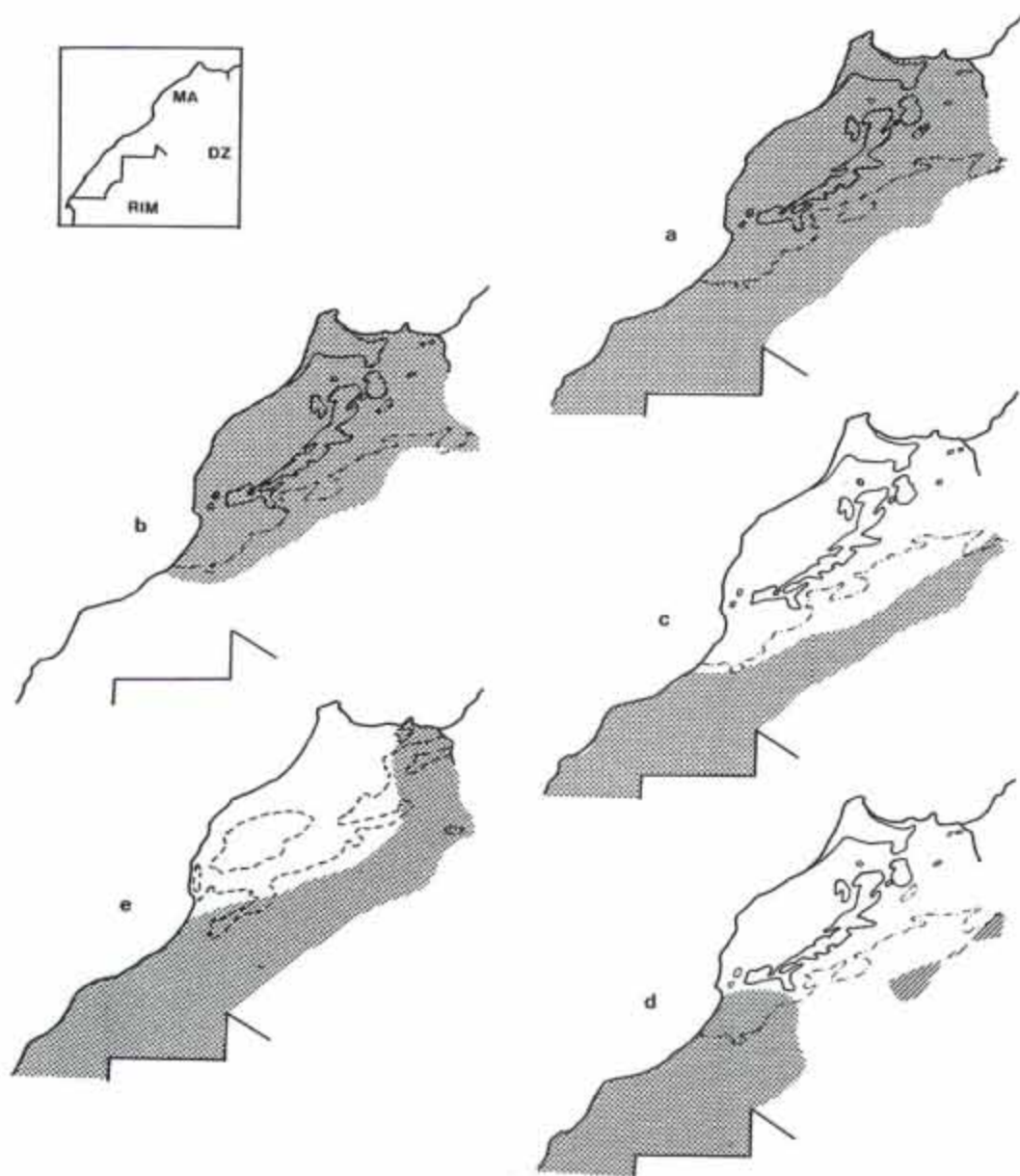


Fig. 1. – Principaux types de répartition des Carnivores marocains. a : Chacal, Hyène rayée, Caracal, Chat ganté. b : Renard roux, Belette, Loutre, Genette, Mangouste ichneumon. c : Fennec, Renard famélique. d : Chat des sables (aire rayée) et Ratel (aire pointillée). e : Zorille.

Main patterns of distribution of moroccan Carnivors. a : Jackal, Striped Hyaena, Caracal, African Wild Cat. b : Red Fox, Weasel, Otter, Genet, Egyptian Mongoose. c : Fennec, Sand Fox. d : Sand Cat (striped area) and Honey badger (spotted area). e : Saharan Striped Weasel.

graphique des données bibliographiques (résultats originaux de l'enquête de Panouse (1957) inclus), des informations tirées des rapports du personnel de l'administration des Eaux et Forêts, des localisations de capture des animaux du Parc Zoologique de Témara et des observations inédites de naturalistes correspondants de l'Institut Scientifique de Rabat (recueillies par Michel Thévenot). Cette cartographie des sites de présence des espèces, réalisée selon le découpage du pays en cartes au 1/100 000 (découpage en $0,5^\circ$ longitude x $0,5^\circ$ latitude), a été interprétée en fonction de la pression d'observation dans les différentes régions ; un agrandissement de l'échelle estompe l'influence des facteurs anthropiques tels l'agriculture, l'exploitation forestière, le pasto-

ralisme et l'urbanisation, et facilite la discussion zoogéographique.

b. Grands types de répartition

Sur la base de cette cartographie à grande échelle (fig.1), les Carnivores marocains actuels affectent 3 grands types de répartition, déjà présentés pour les Rongeurs (Aulagnier sous presse), 2 espèces échappant aux patrons communs. Cependant une même distribution recouvre éventuellement des origines biogéographiques diverses et des statuts parfois très différents.

— Le Chacal (*Canis aureus*), la Hyène, le Caracal (*Felis caracal*) (?), espèces indo-éthiopiennes, et le Chat ganté (*Felis libyca*), au statut spécifique encore contesté, ont (ou avaient dans un passé récent) une distribution étendue à tout le pays (fig. 1a), ce qui dénote une aptitude à vivre dans des milieux aussi variés que les plaines nord-atlantiques, les massifs atlasiques ou les hamadas sahariennes. Cette amplitude écologique est peu commune par ailleurs puisque seuls 2 autres Mammifères sont aussi répandus à l'échelle du Maroc : le Lièvre (*Lepus capensis*) et la Gerbille champêtre (*Gerbillus campestris*).

— Le Renard roux (*Vulpes vulpes*), la Belette (*Mustela nivalis*) et la Loutre (*Lutra lutra*), d'origine paléarctique, sont répandus depuis la péninsule tinguitane jusqu'aux confins sahariens (fig. 1b), tout comme la Genette (*Genetta genetta*) et la Mangouste (*Herpestes ichneumon*), à distribution paléotropicale (introduites en Europe méridionale). Ces espèces pénètrent plus (Renard) ou moins (Belette) dans l'espace saharien par manque d'eau libre (Loutre, Mangouste) ou d'un couvert végétal suffisant (Genette). La Panthère, espèce indo-éthiopienne jadis présente dans tout le nord du pays, ne survit que dans les massifs boisés atlasiques les plus reculés.

— Le Fennec (*Fennecus zerda*) et le Renard farnésien ont une répartition marocaine essentiellement saharienne (fig. 1c); le premier peut d'ailleurs être rattaché à un type faunique saharien, le second, plus largement distribué, au type saharo-sindien. Le Chat des sables, autre espèce saharo-sindienne, est plus localisé (fig. 1d), sans doute limité par l'extension des hamadas au sud-est et l'absence d'erg au Sahara occidental.

— Le Zorille (*Poeciliotis libyca*), espèce saharo-sahélienne, habite toute la bordure aride et saharienne du pays, depuis le Maroc oriental jusqu'au Sahara occidental (fig. 1e). Comme les Rongeurs qui partagent la même répartition (*Meriones libycus*, *Psammomys obesus*, *Pachyuromys duprasi*,...), le Zorille n'a pas colonisé le Haouz, enclave aride nord-atlasique. L'aridification récente du climat et/ou les reliefs du Haut-Atlas sont susceptibles d'expliquer une absence remarquable pour un animal de taille relativement grande, apte à effectuer des déplacements importants.

— Enfin, le Ratel (*Mellivora capensis*), de type indo-éthiopien, vit seulement dans le sud-ouest du pays (fig. 1d), de la plaine du Souss au Tiris (sud du Sahara occidental). Une petite population semble isolée au sud-est en territoire algérien (De Smet 1989). La distribution de ce Mustélinid n'est pas sans rappeler celle de nombreuses espèces tant animales que végétales, largement répandues au sud du Sahara, qui atteignent au Maroc, Souss notamment, la limite nord de leur aire de répartition ouest-africaine. Toutefois, contrairement aux Rongeurs *Xerus erythropus*, *Mastomys erythroleucus*, d'implantation récente, le Ratel est connu depuis le Pléistocène moyen (?) (G2 Casablanca, Biberson 1961) ou su-

périeur (Bouknadel, Michel 1988) et avait une aire beaucoup plus étendue vers le nord.

II. ORIGINE BIOGÉOGRAPHIQUE ET HISTOIRE DU PEUPEMENT

L'origine biogéographique des Carnivores marocains apparaît relativement diversifiée avec 7 types fauniques représentés : paléarctique, européen (en ajoutant le Putois (*Mustela putorius*) dont la forme domestique, ou Furet, vivrait dans le Rif), saharien, saharo-sindien, saharo-sahélien, indo-éthiopien et paléotropical. Toutefois les 2 derniers types sont de beaucoup plus communs (7 espèces indo-éthiopiennes, avec les espèces récemment disparues, et 4 espèces paléotropicales), ce peuplement conservant de profondes affinités avec la grande faune panafricaine de steppes et savanes arborées qui s'est installée au Plio-Pléistocène (Turner 1986); migrations et extinctions ont modelé par la suite un peuplement propre au Maghreb relativement isolé de celui du reste du continent.

Comme les espèces sahariennes, saharo-sindiennes, saharo-sahéliennes paraissent « issues d'un même centre continental de différenciation et partagent les mêmes préférences éco-étho-physiologiques » (Le Berre 1989), ces types peuvent être regroupés en 3 catégories principales : sahariennes, paléarctiques et paléotropicales. Les Carnivores sont caractérisés par la prépondérance des formes paléotropicales (tabl. I) contrairement aux Rongeurs (type saharien dominant) ou aux Chiroptères (type paléarctique dominant). Les migrations d'éléments paléarctiques et sahariens, limitées ou favorisées par la ceinture saharo-arabique, de largeur et d'aridité variables au cours des différents épisodes climatiques du Pléistocène ont plus affecté le peuplement de micromammifères. Les Rongeurs, très sensibles aux facteurs de leur environnement (hormis les formes commensales), se sont adaptés par le jeu des extinc-

Tabl. I. — Types fauniques représentés au Maroc pour les principaux ordres de Mammifères (d'après Aulagnier et Thévenot 1989).

Faunal types in the main order of Mammals in Morocco. (from Aulagnier and Thévenot 1989).

	Insectivores	Chiroptères	Rongeurs	Carnivores
Paléarctique	5	19	11	4
Saharien	1	4	17	4
Paléotropical	2	3	2	11
Cosmopolite	-	1	3	-
	8	27	33	19

tions et des migrations à l'aridification croissante de l'Afrique du Nord; ce groupe s'est rapidement diversifié grâce à une vitesse de spéciation élevée. Les Chiroptères, à évolution spécifique au contraire très lente, ont pu coloniser le Maghreb récemment grâce à leur pouvoir de dispersion élevé (en franchissant le détroit de Gibraltar ou par la voie siculo-tunisienne). Faute d'une couverture paléontologique suffisante (les Carnivores étant par ailleurs assez rares dans les gisements) il est difficile de suivre tant l'installation du peuplement que l'arrivée des formes sahariennes au Maroc. Mais il est remarquable de constater la ressemblance entre les peuplements de Carnivores de la Berbérie (tabl. II) et du sud de l'Europe (Savage et Russell 1983) au Pléistocène moyen. Ces faunes divergent ensuite avec l'expansion des Viverridés (Genette et Mangouste) au Maghreb, alors que le Guépard puis la Hyène rayée et la Panthère

disparaissent progressivement en Europe au profit d'espèces septentrionales.

Les extinctions néolithiques de la Hyène tachetée (*Crocota crocuta*) et de l'Ours (*Ursus arctos*) sont-elles imputables à l'implantation de l'homme en Afrique du Nord ? Il ne fait aucun doute en revanche que l'homme moderne a exterminé le Lion et le Guépard et menacé la survie des autres grands Carnivores.

III. STATUT DES CARNIVORES MAROCAINS

L'arrivée des européens au Maghreb à la fin du 19^e siècle s'est rapidement traduite par une augmentation de la pression de chasse et une intensification de l'agriculture, principales causes de l'extinction ou de la raréfaction drastique des grands félins. Avec l'accroissement démographique et le développement industriel du pays, le processus s'est accéléré ces dernières années.

La carte de répartition de la Panthère (fig. 2a), réfugiée dans les massifs boisés les plus inaccessibles – elle était commune dans les bosquets de plaine au 16^e siècle selon Léon L'Africain (Épaulard 1980) – est significative de cette régression récente. L'erratisme de certains individus en dehors de la période de reproduction donne toutefois une image optimiste de sa distribution, l'effectif total de l'espèce étant estimé à une dizaine d'individus. Les causes de déclin sont le dérangement et la destruction par les bergers, l'augmentation de la pression agricole qui résulte de l'expansion démographique, la dégradation de l'habitat forestier, l'élimination des proies naturelles et jusque récemment la chasse pour la fourrure (Drucker 1986).

La raréfaction de la Hyène, qui alimente de nombreuses superstitions, est également flagrante (fig. 2b). Occupant encore tout le Maroc dans les années 50, à l'exclusion des régions fortement agricoles, elle a été repoussée dans les massifs montagneux et les bordures arides orientales et méridionales (l'absence de données récentes en provenance du Sahara occidental est à rattacher au manque de prospections récentes).

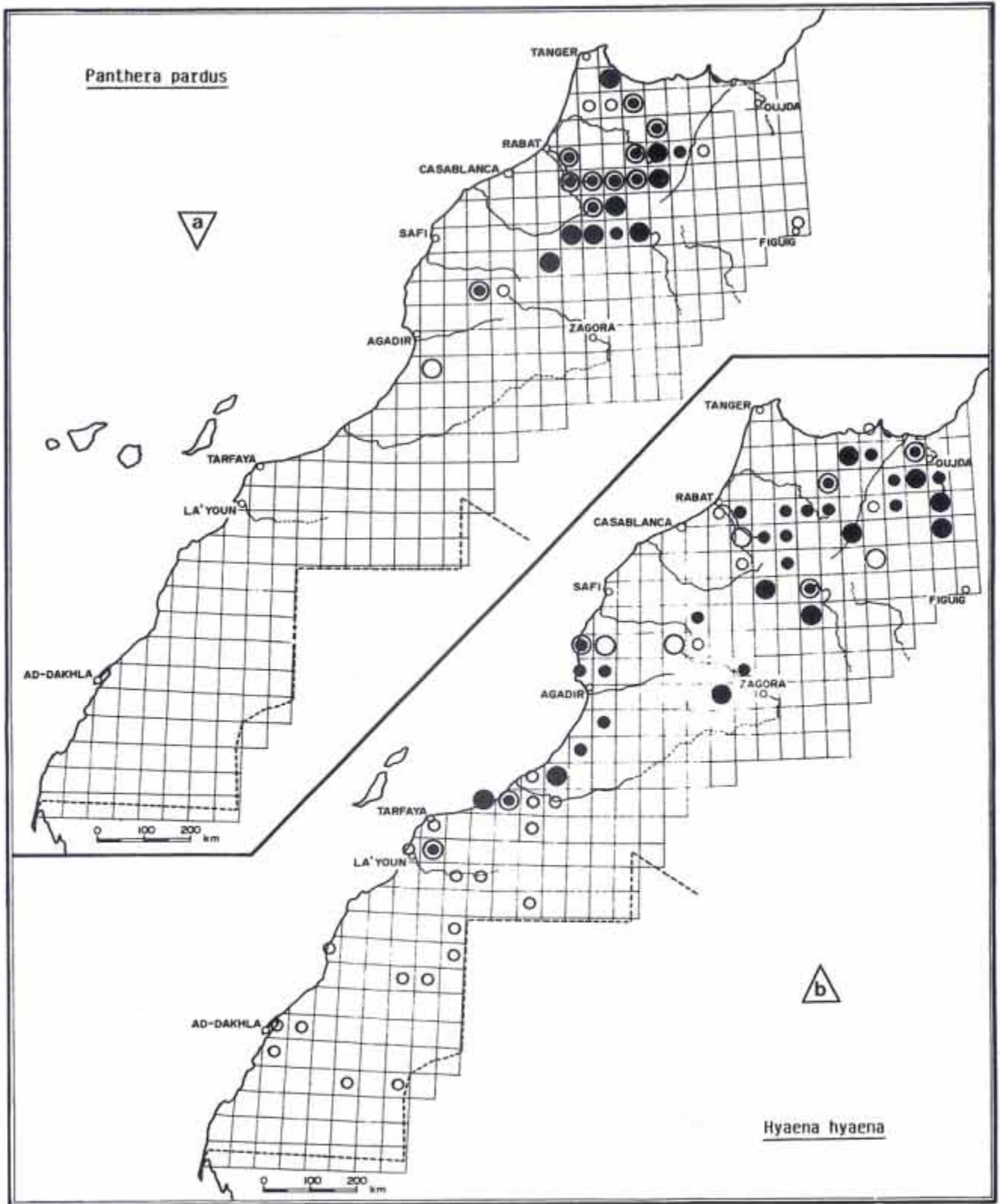
Fuyant la pression humaine sans cesse croissante, les petits Carnivores se sont également réfugiés dans des milieux plus difficilement accessibles (forêts, montagnes). Récemment encore (1959-1971), les destructions officielles de Carnivores concernaient annuellement 2200 Chacals, 1600 Renards, une centaine de Chats gantés ... pour des peuplements de prédateurs peu denses. Sur la base de ces documents et de rapports plus récents, il est possible de définir 5 groupes de Carnivores au Maroc :

— les espèces éteintes (avec la date de la dernière observation) : Lion (1930), Serval (1966), Guépard (1975),

Tabl. II. – Carnivores fossiles du Maroc (x) ou du Maghreb (+). (d'après Vaufrey 1955, Biberson 1961, Gilman 1975, Jaeger 1975, Arambourg 1979, Geraads 1980, Michel sous presse).

Fossils of Carnivores from Morocco (x) or Maghreb (+) (from Vaufrey 1955, Biberson 1961, Gilman 1975, Jaeger 1975, Arambourg 1979, Geraads 1980, Michel in press).

	Miocène	Pliocène	Pléistocène inférieur	Pléistocène moyen	Pléistocène supérieur	Holocène
CANIDAE						
<i>Canis cf. atrox</i>			x	+		
<i>Canis aureus</i>				x	x	x
<i>Canis sp.</i>					x	x
<i>Canis familiaris</i>						x
<i>Lycan sp.</i>				x		
<i>Vulpes sp.</i>				x		
<i>Vulpes vulpes</i>				x	x	x
HYAENIDAE						
<i>Ictitherium sp.</i>	x					
<i>Allohyaena sp.</i>	+					
<i>Hyaena sp.</i>				x		
<i>Hyaena hyaena</i>		+		x	x	x
<i>Percrocuta algeriensis</i>		+				
<i>Crocota crocuta</i>		?	x	x	x	x
URSIDAE						
<i>Agriotherium sp.</i>	+					
<i>Ursus sp.</i>				x		
<i>Ursus arctos</i>				x	x	x
<i>Ursus lartetianus</i>					x	
MUSTELIDAE						
<i>Mustelidae ind.</i>	x					
<i>Mustela nivalis</i>						x
<i>Mellivora sp.</i>						x
<i>Mellivora cf. capensis</i>				x		
<i>Mellivora carolae</i>					x	
VIVERRIDAE						
<i>Genetta genetta</i>					?	x
<i>Herpestes ichneumon</i>						x
FELIDAE						
<i>Machairodus sp.</i>	+	+				
<i>Lynx thomasi</i>				x		
<i>Panthera leo</i>				x	x	x
<i>Panthera pardus</i>				+	x	x
<i>Felis libyca</i>					x	x
<i>Felis sp.</i>						x
<i>Felis caracal</i>						x
<i>Acinonyx jubatus</i>					x	x



- : données postérieures à 1980 (□ : en enclos)
- ◐ : données recueillies entre 1970 et 1980
- : données recueillies entre 1960 et 1970
- : renseignements obtenus par enquête (en 1955)
- : données bibliographiques antérieures à 1960.

Fig. 2. - Cartes de répartition de la Panthère (a) et de la Hyène rayée (b) au Maroc. (découpage du Maroc en cartes au 1/100 000^e) (d'après Aulagnier et Thévenot 1986).

Distribution of the Leopard (a) and the Striped Hyena (b) in Morocco. (squaring by 0.5° longitude x 0.5° latitude) (from Aulagnier and Thévenot 1986).

— les espèces très rares (en forte régression ou localisées) : Furet, Ratel, Hyène, Chat des sables, Panthère,

— les espèces rares : Renard famélique, Zorille, Caracal,

— les espèces vulnérables (car très sensibles aux transformations des milieux naturels, qualité des eaux et couvert végétal notamment) : Loutre, Genette, Mangouste,

— les espèces communes (hors zones conquises par l'agriculture extensive) : Chacal, Renard roux, Belette, Chat ganté.

Depuis 1974, tous les Félidés et Mustéolidés (Belette exceptée) sont protégés, mais cette protection s'avère trop tardive pour le Guépard et sans doute la Panthère. La Hyène, protégée depuis 1955, régresse inexorablement. La Loutre a disparu de toutes les régions de plaine (Broyer *et al.* 1988). Renards et Chacals continuent à être détruits par l'empoisonnement de charognes, technique peu sélective.

Enfin, hormis les prospections qui ont permis de cerner la répartition, l'habitat et le régime alimentaire de la Loutre, de même que les menaces qui pèsent sur ce Mustéolidé (Mac Donald et Mason 1984, Broyer *et al.* 1988), il convient de déplorer l'absence d'études éco-éthologiques des Carnivores, études qui s'avèrent pourtant indispensables pour recenser les causes de déclin et envisager des mesures de protection efficaces.

BIBLIOGRAPHIE

- RAMBOURG C., 1979. Vertébrés villafranchiens d'Afrique du Nord (Artiodactyles, Carnivores, Primates, Reptiles, Oiseaux). Fondation Singer Polignac, Paris, 141p + 61pl.
- AULAGNIER S. Zoogéographie des Rongeurs du Maroc. I. Gerbillidae et Muridae. In, Le rongeur et l'espace. Ed. M. Le Berre et L. Le Guelte, Chabaud, Paris (sous presse).
- AULAGNIER S. & M. THEVENOT, 1986. Catalogue des Mammifères sauvages du Maroc. *Trav. Inst. Sci., Rabat*, Sér. Zool. 41 : 1-164.
- AULAGNIER S. & M. THEVENOT, 1989. A history of mammalogy in Morocco. In, An international History of Mammalogy. Ed. K.B. Sterling, One World Press, Bel Air, (sous presse).
- BIBERSON P., 1961. Le cadre paléogéographique de la préhistoire du Maroc atlantique. *Publ. Serv. Antiq. Maroc* a16 : 1-235.
- BROYER J., S. AULAGNIER & R. DESTRE, 1988. La Loutre *Lutra lutra angustifrons* Lataste, 1885 au Maroc. *Mammalia* 52 (3) : 361-370.
- CABRERA A., 1932. Los Mamíferos de Marruecos. *Trab. Mus. nac. Cienc. nat., Ser. Zool.* 57 : 1-361.
- DE SMET K.J.M., 1989. Studie von de verspreiding en biotoopkeuze van de grote Mammalia in Algerije in het kader van het natuurbehoud. Thèse Doct., Univ. Gent, 355p.
- DRUCKER G.R.F., 1986. The Leopards of Bou Tferda gorge. Nature Conservancy Council, Sussex, 35p.
- EPAULARD A., 1980. «Description de l'Afrique» par Jean Léon l'Africain - 1550. Maisonneuve, Paris, 2 vol., 630p.
- GERAADS D., 1980. La faune des sites à «*Homo erectus*» des carrières Thomas (Casablanca, Maroc). *Quaternaria* 22 : 65-94.
- GILMAN A., 1975. The later prehistory of Tangier, Morocco. *Bull. Am. School prehist. Res.* 29 : 1-181.
- HEIM DE BALSAC H., 1948. Etat actuel de nos connaissances concernant la faune des Mammifères du Maroc. *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, vol. jub. : 289-303.
- JAEGER J.J., 1975. Les faunes de Mammifères et les Hominidés fossiles du Pléistocène moyen du Maghreb. In, Etude de certains milieux du Maroc et de leur évolution récente. *Trav. R.C.P. 249, C.N.R.S.* 3 : 265-290.
- LE BERRE M., 1989. Dynamique de l'occupation de l'espace saharien par les vertébrés aquatiques et terrestres. Thèse Doct. Sci., Univ. Lyon I, 414 + 304p.
- MAC DONALD S. & C.F. MASON, 1984. Otters (*Lutra lutra*) in Morocco. *Oryx* 18 : 157-159.
- MICHEL P., 1988. Un nouveau Mellivorinae (Carnivora, Mustelidae) du Pléistocène de Bouknadel (région de Rabat - Maroc) : *Mellivora carolae* n. sp. *C.R. Acad. Sci. Paris, Sér. II* 306 : 935-938.
- MICHEL P. Contribution à l'étude paléontologique des vertébrés fossiles du Quaternaire marocain à partir des sites du Maroc atlantique, central et oriental. Thèse Mus. Natn. Hist. Nat., Paris (sous presse).
- PANOUSE J.B., 1957. Les Mammifères du Maroc. *Trav. Inst. Sci. Chérif., Sér. Zool.* 5 : 1-206.
- SAVAGE D.E. & D.E. RUSSELL, 1983. Mammalian Paleofaunas of the World. Addison-Wesley Publ. Comp., Reading.
- TURNER A., 1986. Some features on african large carnivores historical biogeography. *Southern afr. Soc. Quatern. res. Biennal conf.* 17 : 237-244.
- VAUFREY R., 1955. Préhistoire de l'Afrique. I. Maghreb. Pub. Hautes Etudes Tunis IV, Masson, Paris, 458p.

Reçu le 16 octobre 1989 ; received October 16th, 1989
 Accepté le 15 janvier 1990 ; accepted January 15, 1990