

Mammifères du Maroc : extinctions et régressions au cours du XX^{ème} siècle

Mammals of Morocco: extinctions and declines during the XXth century

Stéphane AULAGNIER * ¹, Abdellatif BAYED ², Fabrice CUZIN ³ & Michel THEVENOT ^{4,5}

1. * *Comportement & Ecologie de la Faune Sauvage, I.N.R.A., B.P. 52627, F 31326 Castanet Tolosan cedex, France (stephane.Aulagnier@toulouse.inra.fr)*

2. *Université Mohammed V de Rabat, Institut Scientifique, B.P. 703, Agdal, 10090 Rabat, Maroc (bayed@israbat.ac.ma)*

3. *B.P. 1172 Bab Agnaw, 40000 Marrakech, Maroc. (fabcuzin@yahoo.fr)*

4. *Biogéographie et Ecologie des Vertébrés, École Pratique des Hautes Études, Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive, 1919 Route de Mende, F 34293 Montpellier Cedex 5, France.*

5. *353 chemin des Mendrous, 34170 Castelnaud-le-Lez, France (michelthevenot@wanadoo.fr)*

Résumé : Bubale (*Alcelaphus buselaphus*) et Lion (*Panthera leo*) sont les deux espèces de Mammifères qui ont disparu du Maroc et d'Afrique du Nord dès le début du XX^{ème} siècle, victimes des chasseurs européens. Dans les années cinquante, après des tableaux de chasse pouvant dépasser la dizaine d'individus, s'éteignent l'Oryx algazelle (*Oryx dammah*) et l'Addax (*Addax nasomaculatus*). La Gazelle dama (*Nanger dama*) et le Guépard (*Acinonyx jubatus*) ne leur survivront que quelques décennies. A la fin du siècle ne restaient que quelques spécimens de Panthère (*Panthera pardus*), espèce vouée à une extinction à court terme, alors que l'avenir du Caracal (*Caracal caracal*) et du Serval (*Leptailurus serval*) est très incertain. Gazelle dorcas (*Gazella dorcas*), Gazelle du Cuvier (*Gazella cuvieri*), Mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*), Hyène rayée (*Hyaena hyaena*), Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) et même Porc-épic (*Hystrix cristata*) ont subi une forte régression et, pour certains, doivent leur maintien aux mesures de conservation, dont la création d'espaces protégés. Le statut de conservation des autres Carnivores est préoccupant, à commencer par le Phoque moine (*Monachus monachus*) dont la colonie au sud du Sahara est très isolée et menacée. Chez les petits Mammifères, la Pachyure étrusque (*Suncus etruscus*) n'a pas été revue depuis les années soixante, le Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) est très rare et n'a pas été contacté récemment dans les grottes qu'il fréquentait dans les Beni Snassen. Les colonies de rhinolophes décrites dans les années cinquante ont pour la plupart disparu, les autres Chiroptères cavernicoles ont aussi déserté certains sites. La Gerbille hespérine (*Gerbillus hesperinus*), isolée dans les dunes littorales de la région d'Essaouira, voit son habitat se réduire au profit des aménagements. L'Écureuil terrestre du Sénégal (*Xerus erythropus*) est aussi menacé par l'intensification de l'agriculture dans son aire de répartition limitée à une partie de la plaine du Souss. La principale cause de toutes ces extinctions et régressions est l'anthropisation croissante des milieux naturels, incluant les destructions par la chasse pour les ongulés et le piégeage pour les Carnivores, confortant l'appellation d'anthropocène des derniers millénaires.

Mots-clés : extinction, déclin, menace, Mammifères, Maroc, Anthropocène

Abstract : Hartebeest (*Alcelaphus buselaphus*) and Lion (*Panthera leo*) were extirpated from Morocco and North-western Africa by European hunters during the first decades of the XXth century. In the fifties, due to immoderate hunting, including sometimes tens of individuals, Scimitar-horned oryx (*Oryx dammah*) and Addax (*Addax nasomaculatus*) were extirpated too. Dama gazelle (*Nanger dama*) and Cheetah (*Acinonyx jubatus*) survived for some more decades. At the end of the century very few specimens of Leopard (*Panthera pardus*) were reported yet, postponing a short-term extinction. Caracal (*Caracal caracal*) and Serval (*Leptailurus serval*) are on the same way. Dorcas gazelle (*Gazella dorcas*), Cuvier's gazelle (*Gazella cuvieri*), Barbary sheep (*Ammotragus lervia*), Striped hyena (*Hyaena hyaena*), Eurasian otter (*Lutra lutra*) and even Crested porcupine (*Hystrix cristata*) strongly declined, some of them being preserved by legal protection, including setting up protected areas. The conservation status of other carnivores accounts for an intermediate level of threats, except for Mediterranean monk seal (*Monachus monachus*), the only colony in southern Sahara being isolated and endangered. Among small mammals, the last record of Pigmy white-toothed shrew (*Suncus etruscus*) was reported in the sixties, Long-fingered bat (*Myotis capaccinii*) is rare and does not roost in former caves. Most of colonies of horseshoe bats reported in the fifties disappeared, as well as most other cave-dwelling bats. Western gerbil (*Gerbillus hesperinus*), which is isolated in sand dunes near Essaouira, suffers from tourism and town expansion. Striped ground squirrel (*Xerus erythropus*) is threatened by intensification of agricultural activities in its small range of the Souss valley. The main cause of these extinctions and declines is the human pressure on ecosystems, including hunting of ungulates and trapping of carnivores. This supports the name of Anthropocene given to the present Era.

Keywords: extirpation, threats, conservation, Mammals, Morocco, Anthropocene

Abridged english version

Dirzo *et al.* (2014) recently reported on the Anthropocene defaunation process, which is also called the sixth extinction. Among animals, Mammals suffer a high level of threats (Schipper *et al.* 2008), extinctions and declines concerning mainly the largest species (Fritz *et al.* 2009, Di Marco *et al.* 2014). This pattern is particularly relevant in Morocco where human influence has been dramatically increasing during the XXth century. However,

some small mammals have been redlisted too (Temple & Cuttelod 2009).

The "Catalogue des Mammifères sauvages du Maroc" (Aulagnier & Thévenot 1986) provided the first synthesis of all Mammals of the whole Morocco including maps of their range. Twenty-five years later, after taxonomic and distribution changes, it was time to update this work. Based on bibliography, museum collections and recent unpublished data, we are able to draw new maps and estimate the trends

of populations, and the main causes of extinctions and declines.

Extinct mammals

After a dramatic decline during the second half of the XIXth century, Hartebeest (*Alcelaphus buselaphus*) and Lion (*Panthera leo*) were extirpated from Morocco and North-western Africa by European hunters during the first decades of the XXth century (Black *et al.* 2013, Durant *et al.* 2014). In the fifties, due to immoderate hunting, including sometimes tens of individuals, Scimitar-horned oryx (*Oryx dammah*) and Addax (*Addax nasomaculatus*) were extirpated from their last refuge in Rio de Oro, nowadays Oued Ad Deheb (Valverde 1957). Dama gazelle (*Nanger dama*) and Cheetah (*Acinonyx jubatus*) survived for some more decades south of the Anti Atlas (Cuzin 1996, 2003) but are now considered extinct (Figure 1).

Declining mammals

Cetartiodactyls

Dorcas gazelle (*Gazella dorcas*), formerly abundant north of the High Atlas, survive there only in M'sabih Talaa reserve and in Eastern Plateaux, where small groups have been sighted recently (Figure 2). South of the High Atlas populations are now scarce due to overhunting with modern weapons. Cuvier's gazelle (*Gazella cuvieri*) is still present in the mountain areas, except Rif and central Middle Atlas (Figure 3). The main populations live in the Anti-Atlas and Eastern Morocco, and a recent estimate reaches only 900 – 2000 individuals (Cuzin *et al.* 2007). Most populations of Barbary sheep (*Ammotragus lervia*) live in the High Atlas (Figure 4), mainly in the Toubqal National Park and the Eastern High Atlas National Park. The demand for this game species constrained the remaining animals to the most mountainous areas. These three species benefited of conservation measures, including the establishment of protected areas, which moderated their decline. More, they are preserved in game enclosures (Cuzin *et al.* 2007) and captive bred in the Estación Experimental de Zonas Aridas de Almería (Alados *et al.* 1988, Abáigar & Cano 2005).

Carnivores

Widely distributed in most mountain areas at the beginning of the XXth century, the Leopard (*Panthera pardus*) declined and its range (Figure 5) reduced until the fifties when the population was estimated only 50 individuals (Panouse 1957). At the end of the century very few specimens of Leopard (*Panthera pardus*) were reported yet, postponing a short-term extinction (Cuzin 2003). Habitat degradation, hunting, trapping and poisoning by stockbreeders are the main causes of this forwarded extirpation.

Caracal (*Caracal caracal*) and Serval (*Leptailurus serval*) are on the same way. The range of the first one also dramatically reduced during the XXth century and is now restricted to some mountain areas. The second one has been rarely reported during the whole century. Smaller felid, the African wildcat (*Felis lybica*) also declined, surviving in the mountain areas and in the Sahara (Figure 6). These species

conflict with human activities and are still trapped to protect stocks or poultry.

Striped hyena (*Hyaena hyaena*) and Eurasian otter (*Lutra lutra*) strongly declined, even if they are preserved by legal protection. Striped hyena was formerly widely distributed and its population was still recently estimated between 100 and 500 individuals (Hofer & Mills 1998). During the last decades only some individuals have been reported. This species suffered prosecution (including poisoning campaigns), and magic uses (Cuzin 2003). Until the fifties Eurasian otter was distributed in all rivers, lakes and wetlands (Panouse 1957). This species, which disappeared from agricultural plains, is threatened by excessive water use and possibly pollution (Delibes *et al.* 2012, Kruuk 2013).

The conservation status of other carnivores accounts for an intermediate level of threats, suffering from decline in the agricultural plains such as Weasel (*Mustela nivalis*) (Figure 7). At last, Mediterranean monk seal (*Monachus monachus*) is now restricted to one isolated and endangered colony in southern Sahara. After a mass-mortality due to toxins their number only reached 130 individuals (Aguilar & Lowry 2013).

Primates

Many studies have been conducted and are ongoing on the Barbary macaque (*Macaca sylvanus*) whose range suffered a severe decrease during the XXth century and whose population dramatically declined in the Central Middle Atlas. Prosecuted when conflicting with human activities, an action plan for its conservation was recently launched (HCEFLCD 2012).

Rodents

The largest species, Crested porcupine (*Hystrix cristata*), also strongly declined in the agricultural areas (Figure 8). Striped ground squirrel (*Xerus erythropus*), whose range has been restricted to the Souss plain for decades, is threatened by intensification of agricultural activities in its small range of the Souss valley. Two smaller rodents are listed in the redlist. Western gerbil (*Gerbillus hesperinus*), which is isolated in sand dunes near Essaouira, suffers from tourism and town expansion. No specimen was trapped in the last decade and its conservation status could be upgraded. Hoogstraal's gerbil (*Gerbillus hoogstraali*) which ranges in the Souss plain and sand dunes south of Agadir to the Anti Atlas is threatened by farming and tourism. Moreover, recent genetic data suggest the existence of two cryptic species in the area (Ndiaye *et al.* 2012.)

Soricomorphs – Bats

Among small mammals, the last record of Pigmy white-toothed shrew (*Suncus etruscus*) was reported in the sixties. Long-fingered bat (*Myotis capaccinii*) has not been recorded recently in caves formerly used as roosts. Due to the lack of ancient data, it is difficult to assess a range decrease for bats. Nevertheless, colonies of horseshoe bats reported in the fifties disappeared, as well as most other cave-dwelling bats, due to human disturbance in their roosts, use of pesticides, and negative belief of most local people.

Only two species disappeared during the two last millenniums, African elephant (*Loxodonta africana*) and Brown bear (*Ursus arctos*) whereas four cetartiodactyls and two carnivores have been extirpated during the last hundred years. Some more mammals are on the verge of extinction and most large species declined. The main cause of these

extinctions and declines, which mainly targeted large mammals as a general pattern, is the human pressure on ecosystems, including hunting of ungulates, trapping and poisoning of carnivores. This supports the name of Anthropocene given to the present Era and the sixth extinction.

INTRODUCTION

Une revue récente (Dirzo *et al.* 2014) dresse un bilan alarmant de la perte de diversité animale au cours de notre ère qualifiée d'anthropocène, tant l'impact de l'homme est manifeste sur un processus qui, sous le néologisme de "defaunation" touche espèces et populations, soit les extinctions et les régressions. Cette sixième extinction, qui concerne tous les groupes fauniques, présente des patrons contrastés, principalement en fonction de leur sensibilité aux activités humaines. Les Mammifères présentent globalement un niveau élevé de menace (Schipper *et al.* 2008), mais les facteurs géographiques, les traits d'histoire de vie, la masse corporelle (Fritz *et al.* 2009, Di Marco *et al.* 2014), le comportement et l'écologie, mais aussi rôle économique et perception populaire, conditionnent leur statut de conservation. Les extinctions et régressions des Mammifères du Maroc au cours du XX^e siècle peuvent illustrer, plus que les modifications climatiques, les différentes causes anthropiques de cette sixième extinction. La plupart des espèces sont des grands mammifères dont l'évolution des populations a déjà été commentée à différentes échelles géographiques (Alaoui 1996, Cuzin 1996, 2002, 2003), mais quelques petits mammifères ont un statut de conservation défavorable. Une synthèse actualisée de ces extinctions et régressions sera présentée par groupe taxonomique, soit par groupe d'espèces le plus souvent affectées par les mêmes perturbations et menaces.

ORIGINE DES DONNEES

Le "Catalogue des Mammifères sauvages du Maroc" (Aulagnier & Thévenot 1986) présente la première synthèse sur toutes les espèces de Mammifères de tout le Maroc avec une cartographie, certes très incomplète en fonction du niveau de prospection variable selon les espèces. Plus de vingt cinq ans après l'évolution des connaissances tant taxonomiques que chorologiques a motivé la préparation d'une actualisation de ce document. Les analyses bibliographiques, les localisations de spécimens de musées rendues accessibles par internet, les données inédites recueillies ont permis de tracer de nouvelles cartes de répartition, diachroniques pour certaines espèces. Des estimations d'effectifs ont été proposées pour certaines espèces et les tendances évaluées à la lumière de leur évolution, des mesures de protection et des modifications des habitats. Ces informations ont déjà servi pour établir le statut de conservation des Mammifères méditerranéens (Temple & Cuttelod 2009). C'est une interprétation nouvelle de ces données pour dégager les causes d'extinction et de régression qui est proposée.

MAMMIFERES ETEINTS

Cétartiodactyles

Abondant lors des premières explorations du Maghreb (Marmol de Carvajal (1573) mentionne de grands troupeaux dans les Doukkala), le Bubale, victime des chasseurs européens, a connu une régression rapide au XIX^e siècle, suivie d'une extinction totale au début du XX^e siècle (Durant *et al.* 2014). Dans le Maroc septentrional, les derniers exemplaires furent tués en 1925-26 sur les Hauts Plateaux de l'Oriental et la vallée de la Moulouya (Bédé 1926, Lavauden 1926, 1927, Joleaud 1934, Panouse 1957). Selon une enquête de Panouse en 1956, l'espèce était encore présente vers 1945 sur le versant sud du Haut Atlas entre Dadès et Todra ainsi que vers Foum Zguid, en bordure du Sahara (Panouse 1957), extrême refuge dans des zones peu anthropisées.

Originellement présent dans les régions subdésertiques d'Afrique du Nord et surtout au sud du Sahara, l'Oryx algazelle (*Oryx dammah*) a fait l'objet d'une chasse intensive qui a considérablement réduit ses effectifs et son aire de répartition. Le cuir de cette espèce a été commercialement exploité pour la fabrication de boucliers très renommés jusqu'en Europe, dès le Moyen Age, exploitation qui s'est achevée lors de la généralisation des armes à feu (Buttin 1960). Les dernières observations sont déjà relativement anciennes : Zemmour, Rio de Oro (= Oued Ad Deheb), Tiris (Morales Agacino 1949, 1950a, Valverde 1957).

Au début du XX^e siècle, l'Addax (*Addax nasomaculatus*) vivait dans tous les déserts d'Afrique du Nord depuis le Sahara occidental d'où sa disparition semble remonter aux années cinquante: Morales Agacino (1949, 1950a) cite une chasse au cours de laquelle furent tués une dizaine de spécimens dans la région d'Adam Uerk au Rio de Oro en 1943 ; un peu plus tard, Valverde (1957) estime que l'espèce a disparu du Sahara occidental. Les citations (Spatz 1926, Marçais 1937, Morales Agacino 1934, 1949) sont très peu nombreuses ; il est loisible de se demander si cette antilope de l'erg et du reg, fréquentait la région en permanence ou si elle l'atteignait occasionnellement lors de ses grands déplacements. L'utilisation d'armes modernes a entraîné son extinction totale au Maroc.

Largement répandue au sud de l'Anti-Atlas pendant la première moitié du XX^e siècle (Figure 1), la Gazelle dama (*Nanger dama*) est probablement éteinte au Maroc : la dernière observation remonte à 1993 dans le lit du Drâa au sud de l'Iriki (Cuzin 1996), les dernières observations plus au sud se situant entre 1960 et 1980. Bien que la probabilité se réduise avec le temps, il est possible que quelques rares animaux survivent dans les régions frontalières inaccessibles. La cause majeure de régression est la chasse

intensive, de loisir et de subsistance, avec des armes modernes et des véhicules tout terrain. Un stock captif de gazelles dama d'origine saharienne existe à la Estación Experimental de Zonas Aridas de Almería et dans plusieurs enclos au Maroc (R'Mila, Rokkein,...) ce qui a permis une expérience de réintroduction en cours dans la réserve de Safia dans la région de Bir Gandouz au sud de l'Oued Ad Deheb.

Carnivores

Le Lion (*Panthera leo*) a disparu d'Afrique du Nord peu après le milieu du XX^e siècle (Black *et al.* 2013). Alors que cet animal était très abondant dans l'Antiquité et peuplait de nombreuses régions du Maroc jusqu'au XIX^e siècle (Gsell 1913, Planhol 2004), il se réfugia d'abord dans les zones montagneuses boisées et la frange nord-saharienne. Rapidement décimé par les chasseurs européens, il a survécu jusqu'aux années vingt dans le Moyen Atlas (Cabrera 1932), un dernier individu étant encore signalé en 1930 (Panouse, 1957). Jusque vers 1939, des animaux se sont maintenus près des points d'eau en limite nord du Sahara (Monteil 1951, Cuzin 2003). Dans le Haut Atlas, la dernière observation remonte à 1942 (J. Minet, com. pers.) : un animal abattu près du Tizi n'Tichka ; mais l'espèce s'est probablement éteinte dans les années cinquante, voire au-delà (Black *et al.* 2013).

Dans les années vingt, Strohl (1923) signale avoir vu une dizaine de guépards (*Acinonyx jubatus*) en une semaine dans les environs de Figuig. Autour de 1940, Morales-Agacino (1934, 1945) rapporte l'espèce d'Oued Ad Deheb et de la haute Seguia El Hamra. En mai 1955, Valverde (1957) observe deux animaux solitaires puis un autre jour un groupe de quatre dans les environs de Sbayera et en décembre 1961 un individu est capturé à Guelta Zemmour (Tejero Molina 2011). Entre 1970 et 1975, des jeunes ont été trouvés dans une grotte près de l'embouchure de l'oued Drâa, et plusieurs observations ont été rapportées par des nomades dans le Jbel Ouarkiz (Aulagnier & Thévenot 1986). Peris (1981) rapporte également qu'un Guépard aurait attaqué un troupeau de gazelles captives dans la Seguia El Hamra en 1974. Dans l'extrême sud (région de l'Adrar Souttouf), l'espèce a été signalée jusqu'en 1973 (un adulte et quatre jeunes, B. El Khattal com. pers.). Les dernières mentions de l'espèce ont été rapportées en 1983 dans la haute Seguia El Hamra (H. Ould Sidi com. pers.), 1992 dans la région de Guelta Zemmour (B. Hadane com. pers.), 1993 dans le Bas Drâa et l'Aydar (Cuzin 2003). Ce prédateur au moins occasionnel de bétail non gardé est pourchassé par les éleveurs (Dragesco-Joffé 1993, Wacher *et al.* 2005, Cuzin obs. pers.). Pendant le Protectorat, des peaux étaient fréquemment exposées dans les bureaux sahariens des Affaires Indigènes. L'effondrement des populations de gazelles dorcas a sans doute porté un coup majeur au Guépard. L'espèce est au bord de l'extinction, sinon déjà disparue du Maroc (Cuzin 2003, Durant *et al.* 2014).

MAMMIFERES EN REGRESSION

Cétartiodactyles

La Gazelle dorcas (*Gazella dorcas*) peuplait toutes les plaines arides du Maroc au XVI^e siècle selon Léon l'Africain (Epaulard 1980). Au nord de l'Atlas, une petite population

subsiste dans la réserve biologique de Sidi Chiker (M'sabih Talaa) à l'ouest de Marrakech ; des petits groupes sont de plus en plus rarement observés sur les plateaux du Maroc oriental (Fig. 2). Dans les régions sahariennes au sud de l'Atlas, elle survit dans l'extrême sud-est (région de Bou Arfa), dans la réserve d'El Kheng (région d'Er Rachidia), dans la province de Tata, le long de la frontière algéro-marocaine, et dans le Bas Drâa. Au Sahara occidental où elle était largement représentée, à l'exception de la zone côtière entre Lâayoune et Boujdour (Morales Agacino 1949, 1950a, Valverde 1957), elle était encore abondante il y a une trentaine d'années, mais a régressé car particulièrement chassée ; elle ne se maintient que dans la région de Bir Gandouz, avec, par ailleurs quelques petites populations isolées dans le Tiris, l'Adrar Souttouf et le Negjir ; les secteurs minés, en particulier près de la frontière, y constituent des refuges. En 2006, les effectifs sauvages étaient estimés à 800-2000 animaux et les effectifs captifs à 2000-2500 animaux (Cuzin *et al.* 2007). La chasse moderne, avec utilisation d'armes perfectionnées et de véhicules tout terrain, a entraîné la disparition de l'espèce dans la plupart des régions et une très forte régression dans les secteurs où elle subsiste. Ce gibier très recherché a été poursuivi avec acharnement par divers types de chasseurs : locaux, militaires, chasseurs urbains et expéditions de chasse moyen-orientales.

Endémique d'Afrique du Nord, la Gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*) peuplait toutes les régions montagneuses et vallonnées, à l'exception toutefois du Rif occidental et central (Fig. 3). Elle est toujours présente dans le Maroc oriental, l'Anti-Atlas occidental et central, le nord-ouest des régions sahariennes, la partie amont de la vallée du Souss et l'extrême ouest du Haut Atlas occidental. Quelques groupes sur le versant sud du Haut Atlas central et dans le Haut Atlas oriental subsistent. En revanche, elle a disparu des zones accidentées de la Méséta littorale (forêt de Ben-Slimane) et du Plateau Central au début des années 1970, du Rif oriental au début des années 1980 et du Moyen Atlas central quelques années plus tard. Les effectifs de cette espèce, qui sait se faire discrète dans les secteurs où elle est sous la pression de l'homme, sont difficiles à évaluer : une estimation de 900 à 2000 animaux a été proposée (Cuzin *et al.* 2007), mais ces chiffres semblent sous-évalués au regard de l'expansion constatée depuis, dans l'Anti-Atlas en particulier. Les populations les plus importantes se trouvent dans l'Anti-Atlas occidental et au Maroc oriental (en particulier sur les piémonts sud du Moyen Atlas oriental et dans l'Atlas saharien). Des mouvements saisonniers sont perceptibles dans certaines populations : migration hivernale du nord du Sahara vers la Seguia El Hamra, migration estivale des versants sud du Haut Atlas jusqu'à des pâturages de haute altitude, en particulier avant l'arrivée des troupeaux domestiques transhumants (Cuzin 2003).

Autrefois répandu dans la plupart des régions montagneuses du Maghreb et du Sahara, le Mouflon à manchettes ou Aoudad (*Ammotragus lervia*) est présent actuellement dans l'ensemble du Haut Atlas (Fig. 4), surtout dans le Parc National du Toubqal et dans le Parc National du Haut Atlas oriental et ses environs, dans le Moyen Atlas oriental, l'Atlas saharien et les régions frontalières du sud (Jbels Grouz, Maïz...).

Gazella dama

Nombre d'observations : 73

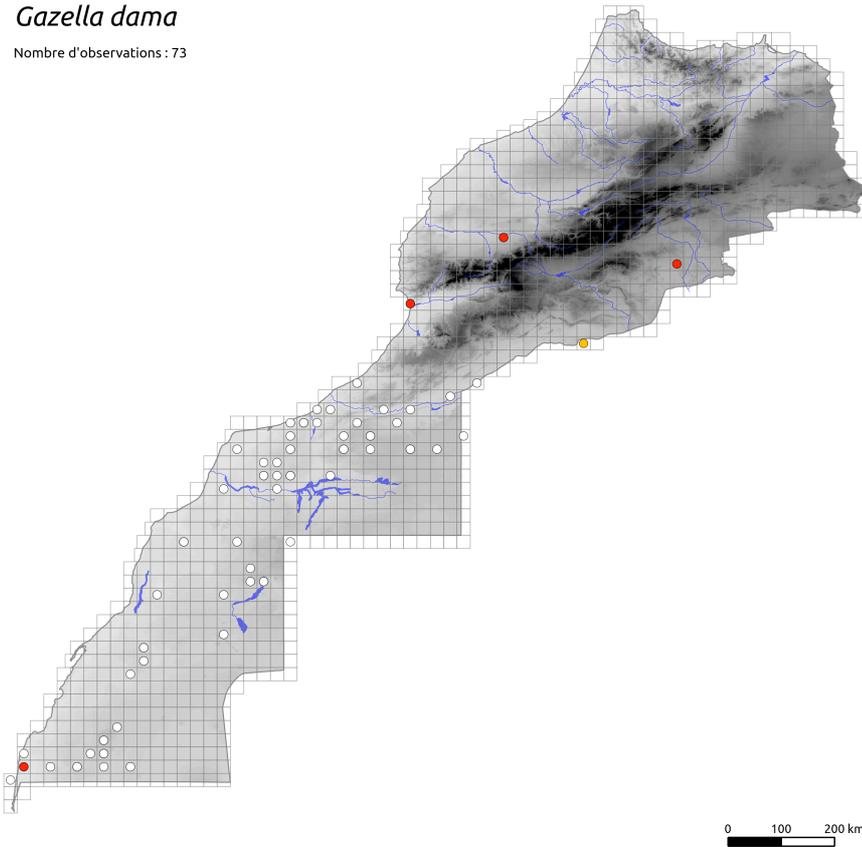


Figure 1 : Carte diachronique de la répartition de la Gazelle dama (*Nanger dama*) au Maroc au cours du XX^e siècle.

Figure 1 : Evolution of the Moroccan range of dama gazelle (*Nanger dama*) during the XXth century.

- <1900
- 1900-1950
- 1951-1980
- 1981-2000
- 2001-2013

Gazella dorcas

Nombre d'observations : 803

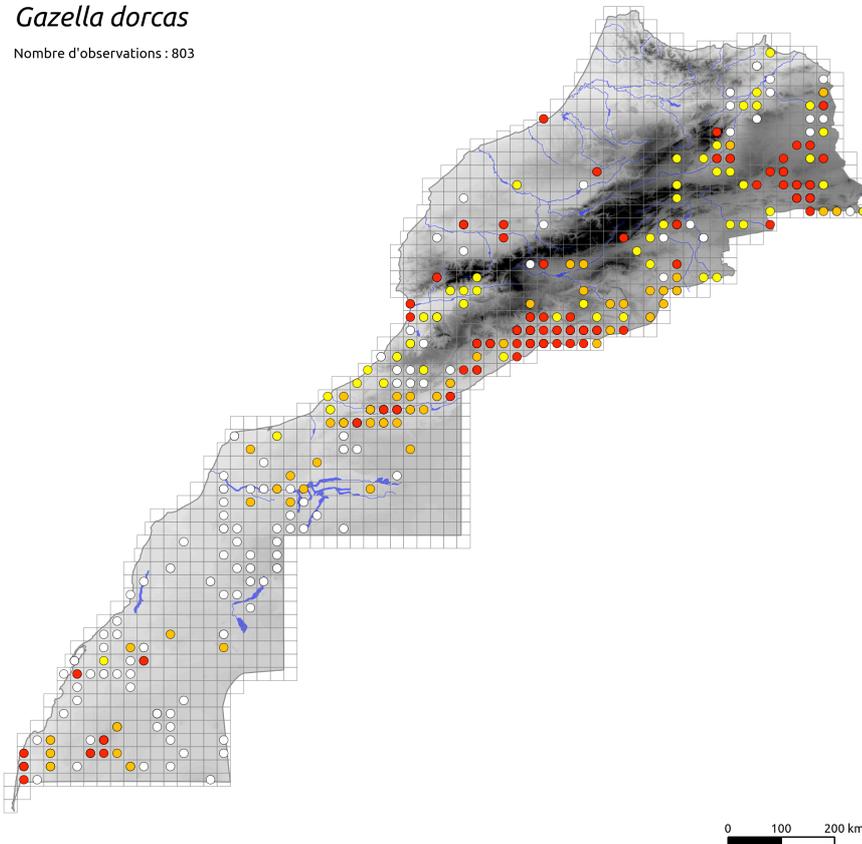


Figure 2 : Carte diachronique de la répartition de la Gazelle dorcas (*Gazella dorcas*) au Maroc au cours du XX^e siècle.

Figure 2 : Evolution of the Moroccan range of dorcas gazelle (*Gazella dorcas*) during the XXth century.

- <1900
- 1900-1950
- 1951-1980
- 1981-2000
- 2001-2013

Gazella cuvieri

Nombre d'observations : 654

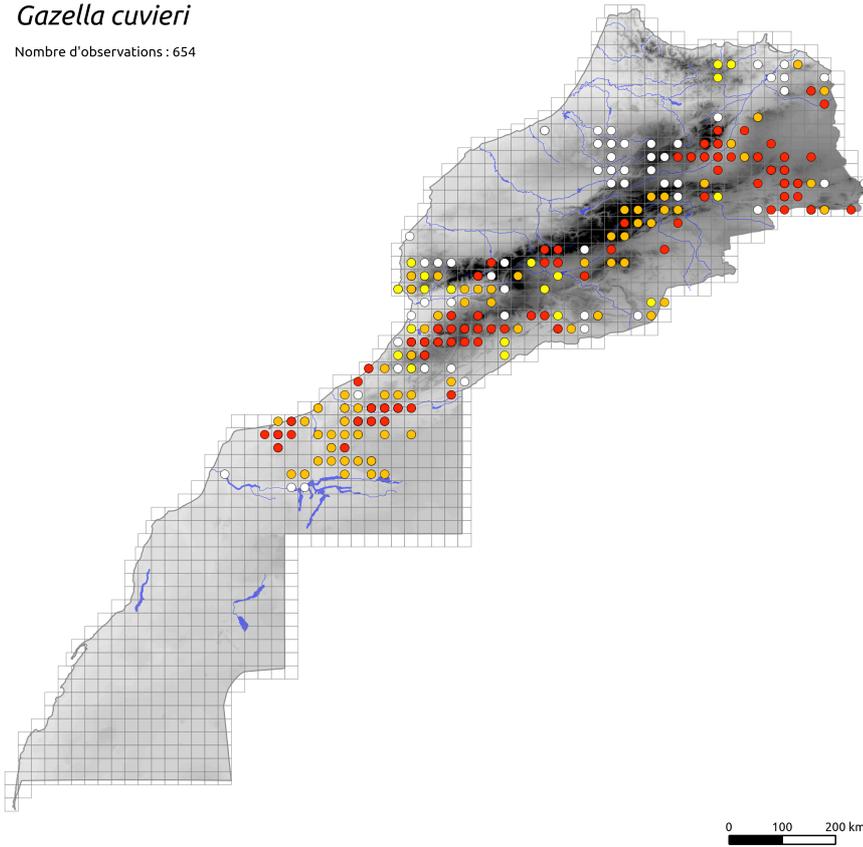


Figure 3 : Carte diachronique de la répartition de la Gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*) au Maroc au cours du XX^e siècle.

*Figure 3 : Evolution of the Moroccan range of Cuvier's gazelle (*Gazella cuvieri*) during the XXth century.*

Ammotragus lervia

Nombre d'observations : 693

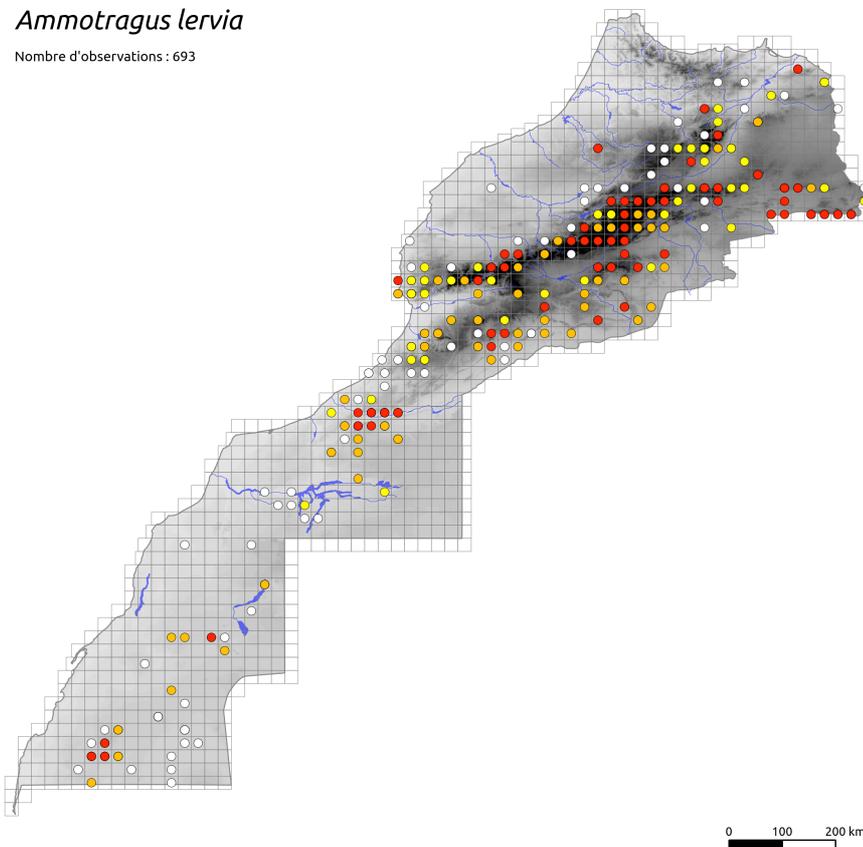


Figure 4 : Carte diachronique de la répartition du Mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) au Maroc au cours du XX^e siècle.

*Figure 4 : Evolution of the Moroccan range of Barbary sheep (*Ammotragus lervia*) during the XXth century.*

Dans l'Anti-Atlas et le Bani, l'espèce est relativement rare, sauf dans l'Anti-Atlas central. Plus au sud, elle est observée dans le Ouarkziz, le Zini (Bas Drâa) et, dans l'extrême sud, dans l'Adrar Souttouf (Oued Ad Deheb), voire plus rarement dans de petits reliefs. Gibier traditionnellement très valorisé, le Mouflon à manchettes a été exterminé dans de nombreux secteurs et a régressé ailleurs, du fait des chasseurs locaux et extérieurs, pour se trouver cantonné dans les milieux les plus accidentés et des reliefs sahariens isolés. L'estimation des effectifs sauvages était de 800 à 2000 animaux en 2006 (Cuzin *et al.* 2007). La conservation de l'espèce pourrait passer par une gestion cynégétique durable (Anonyme 2006).

Gazelle dorcas, Gazelle du Cuvier et Mouflon à manchettes doivent leur maintien tant à leur repli vers des secteurs peu anthropisés qu'aux mesures de conservation, dont la création d'espaces protégés. Outre la réserve de Sidi Chiker, qui préserve les derniers animaux des plaines situées au nord de l'Atlas, la Gazelle dorcas est élevée dans une dizaine d'enclos. Celui d'El Kheng héberge des gazelles pré-sahariennes (tout comme la Estación Experimental de Zonas Aridas de Almería, Alados *et al.* 1988) ; les autres enclos (Bouznika, Douyiet, R'Mila, Souss-Massa, Jbilet, Bouasila, Cuzin *et al.* 2007) renferment des animaux d'origine marocaine, dont l'origine géographique précise n'est pas clairement identifiée. Des gazelles de Cuvier d'origine saharienne sont également élevées dans la Estación Experimental de Zonas Aridas de Almería (Abáigar & Cano 2005, Moreno & Espeso 2008). Un seul enclos héberge quelques animaux sauvages, à Tirnest, dans l'Oriental, où une forte mortalité a été constatée. Une expérience de réintroduction d'animaux du zoo de Témara dans l'enclos d'Imarigha (Haut Atlas occidental) a échoué. Dans le Haut Atlas occidental, le Mouflon à manchettes a été préservé par la création de la Réserve du Takherkhort, à partir de laquelle il a été diffusé dans le Parc National du Toubqal. Dans le Haut Atlas oriental, l'établissement du Parc National et la chasse modérée de la population locale ont assuré le maintien d'un bon effectif. Dans l'Oriental, la gestion de la réserve émiratie et le caractère frontalier de certains massifs ont permis une relative croissance des effectifs.

Carnivores

Espèce vouée à une extinction à court terme, la Panthère (*Panthera pardus*) se trouvait au début du XX^e siècle dans l'ensemble des reliefs, même très modérés (Rif, Plateau Central, ensemble des Atlas, reliefs pré-sahariens), ainsi que probablement dans les massifs forestiers des plaines, comme en attestent quelques rares données anciennes (Fig. 5). Au cours de la première moitié du siècle, ses effectifs se sont effondrés et son aire de répartition s'est fortement réduite. D'une cinquantaine d'individus en 1954 (Panouse 1957), la population augmenta à la suite de mesures de protection jusqu'à atteindre une centaine d'animaux ; mais l'effectif décrut à nouveau à partir de 1970 (Aulagnier & Thévenot 1986). Au cours des années 80 et 90, il ne restait qu'une dizaine d'animaux tout au plus (Archives des Eaux et Forêts, Smit & Van Wijngaarden 1976, Drucker 1986, El Mastour 1988, Hajib 1991, Aulagnier 1992). Au début des années 2000, l'effectif était du même ordre (Cuzin 2003). Au cours de la dernière décennie, des indices de présence ont été

trouvés dans le Haut Atlas central et oriental et le Moyen Atlas mitoyen, ainsi que dans l'Atlas Saharien (Purroy *et al.* 2003, Purroy 2010, F. Cuzin obs. pers.). La dégradation de l'habitat a sans doute joué un rôle important dans la régression : dans certains secteurs, il est difficile d'imaginer la présence passée de l'espèce, tant la végétation est dégradée. Cependant, considérée comme nuisible par les éleveurs du fait de prédation sur le bétail, la Panthère a été détruite par piégeage et empoisonnement. Elle était aussi recherchée par les chasseurs, en particulier pour le trophée ; des peaux d'origine inconnue étaient encore vendues illégalement dans les souks en 2001 (Shipp 2002).

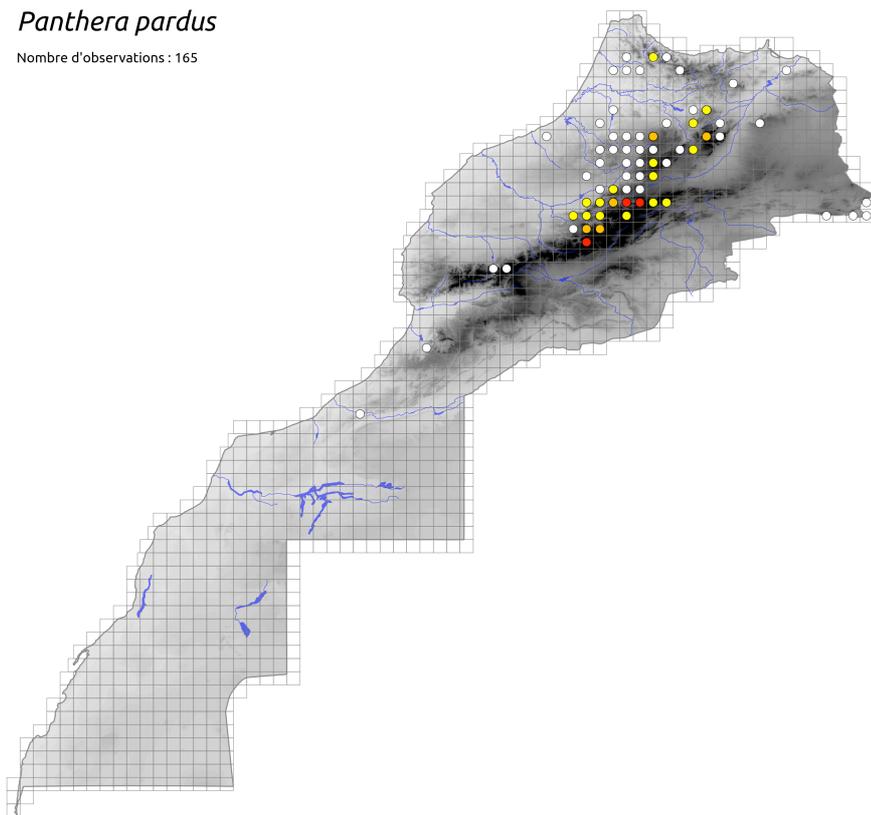
Le Caracal (*Caracal caracal*) a également subi une forte régression et un repli vers les zones montagneuses du Maroc. A l'exclusion des plaines atlantiques, très anthropisées, son aire de répartition couvrait tout le Maroc non saharien depuis l'Oriental (Brosset 1960) jusqu'à la basse vallée du Drâa au sud de l'Anti-Atlas (Monteil 1951, H. Bailly-Choumara comm. pers.). Dans un passé récent il a été localement présent dans la vallée de l'oued Korifla et probablement d'autres secteurs accidentés et boisés du pays Zaÿers en connexion avec le Plateau Central. En région saharienne, l'espèce semble se cantonner aux régions accidentées : Tafilalt (Vial & Vial 1974), Atlas Saharien (ECWP com. pers.), régions littorales jusque dans la région de Tarfaya et du nord de la Seguia El Hamra (Peris 1981), Guelta Zemmour. Les densités semblaient plus importantes dans le Moyen Atlas, le Plateau Central et le Haut Atlas occidental. Prédateur du bétail, il est combattu par les éleveurs, qui le connaissent, cependant, assez rarement. Il est probable que les campagnes d'empoisonnement ont affecté les populations, du fait d'un comportement occasionnel de charognard. Des peaux d'animaux marocains sont parfois en vente dans les marchés. La dégradation anthropique de son habitat est une menace importante, du fait de la diminution des abris et des proies.

Autre félinidé en forte régression, le Chat ganté (*Felis lybica*) ne survit au nord que dans les reliefs : Rif, Plateau Central, Moyen Atlas, Haut Atlas, Anti-Atlas. Il a disparu des plaines atlantiques avant les années cinquante (Fig. 6). Au Sahara, il est présent dans toute la frange nord, depuis la région de Figuig jusqu'à la Seguia El Hamra ; plus au sud, il a été signalé dans toute la région littorale, ainsi que dans les reliefs du Zemmour et de l'Adrar Souttouf (Morales Agacino 1945, Valverde 1957, Chevalier *et al.* 2012, Moores *et al.* 2012). Au Maroc, le Chat ganté entre en conflit avec l'homme ; quand des animaux vivant près des habitations capturent de la volaille, les habitants tentent alors de les piéger. L'espèce est assez fréquemment écrasée sur les routes. Enfin, une menace potentiellement importante est l'hybridation avec *Felis catus*, en particulier pour l'importante population côtière du Sahara, car des chats domestiques sont amenés dans de nombreux établissements de pêcheurs.

Jusqu'aux années cinquante, l'Hyène rayée (*Hyaena hyaena*) présentait au Maroc une vaste distribution avec, toutefois, un repli des plaines atlantiques alors qu'elle occupait encore tous les milieux, y compris près d'agglomérations, où elle pouvait être abondante (Cuzin 2003).

Panthera pardus

Nombre d'observations : 165



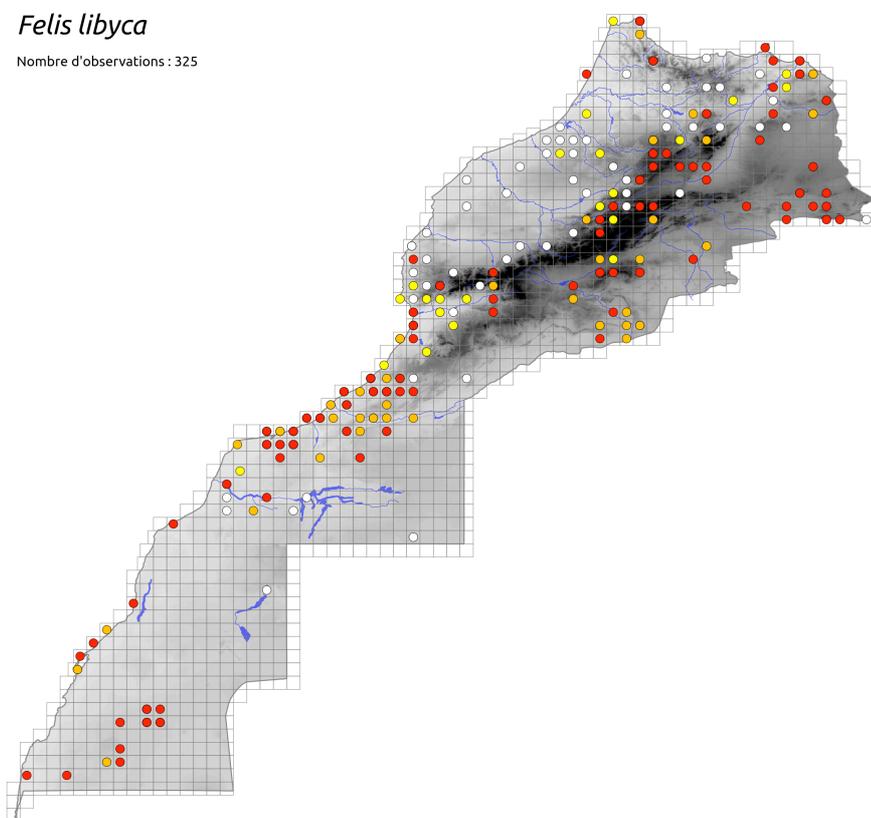
- ◉ <1900
- 1900-1950
- 1951-1980
- 1981-2000
- 2001-2013

Figure 5 : Carte diachronique de la répartition de la Panthère (*Panthera pardus*) au Maroc au cours du XX^e siècle.

Figure 5 : Evolution of the Moroccan range of leopard (*Panthera pardus*) during the XXth century.

Felis lybica

Nombre d'observations : 325



- ◉ <1900
- 1900-1950
- 1951-1980
- 1981-2000
- 2001-2013

Figure 6 : Carte diachronique de la répartition du Chat ganté (*Felis lybica*) au Maroc au cours du XX^e siècle.

Figure 6 : Evolution of the Moroccan range of African wildcat (*Felis lybica*) during the XXth century.

La population était encore récemment estimée entre 100 et 500 individus (Hofer & Mills 1998). Depuis, l'espèce a disparu de la majeure partie de son aire et seules des populations extrêmement relictuelles (ou bien s'agit-il d'animaux isolés ?) pourraient encore être présentes dans des régions relativement peu anthropisées : Oriental, Haut Atlas central, Anti-Atlas. Une importante population côtière, quasi-éteinte actuellement, était connue dans les régions sahariennes (Valverde 1957, Cuzin 2003). Des animaux erratiques peuvent apparaître épisodiquement dans certaines régions, en particulier depuis l'Algérie et dans l'extrême sud depuis la Mauritanie. Prédateur de petit bétail (11-50 cas par an d'attaques sur animaux domestiques selon Hofer 1998), craignant peu l'homme, l'Hyène rayée est une espèce considérée comme nuisible par les éleveurs, qui l'ont de ce fait, pourchassé. De nombreuses légendes circulent au sujet de ce carnivore auquel sont attribuées certaines propriétés maléfiques : de nos jours encore sa cervelle et diverses parties du corps sont recherchées pour leurs vertus "magiques" (ensorcellement) aussi c'est l'espèce de faune sauvage la plus valorisée financièrement (Cuzin 2003). Du fait de son régime alimentaire, ce carnivore a beaucoup souffert des campagnes d'empoisonnement légales (Ogada 2014). Le développement du réseau routier, en particulier sur la côte saharienne, a entraîné la mort par collision de nombreux individus, attirés par d'autres animaux écrasés.

Jusqu'aux années 50, la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) était répandue dans toutes les régions avec des cours d'eau, des lacs et autres milieux aquatiques permanents d'ampleur suffisante (Panouse 1957) ; la limite sud se situait, donc, dans les régions pré-sahariennes, où des points d'eau permanents (gueltas) sont alimentés par les pluies tombées sur des reliefs plus au nord, avec la station la plus méridionale au niveau des gueltas du Bas Drâa (Morales Agacino 1945, Monteil 1951). Au cours des dernières décennies, cette aire s'est réduite et morcelée, avec notamment une disparition dans les grandes plaines cultivées. L'espèce est encore bien représentée dans les zones de moyenne altitude du Rif, mais surtout du Moyen Atlas et du Haut Atlas (Delibes et al. 2012, Cuzin obs. pers.). Au sud de ce massif, elle est présente, dans des conditions souvent précaires et parfois de manière temporaire localement, le long des oueds pré-sahariens les plus importants : Ziz, Guir, Drâa, Massa (Broyer et al. 1984, 1988, MacDonald & Mason 1984) ; elle a disparu du Bas Drâa et de l'oued Assaka. Les facteurs de régression sont nombreux. Bien que protégée par la loi, la Loutre est chassée pour sa fourrure, fréquemment vendue dans les marchés locaux ; sa chair, réputée en médecine traditionnelle, est consommée par l'homme. Son habitat subit de fortes pressions anthropiques, généralement liées à l'utilisation de l'eau, ressource rare (Delibes et al. 2012). La pollution des cours d'eau (pollution organique, par les fertilisants, les pesticides...) est un problème majeur (Do Linh San et al. 2013, Kruuk 2013) : c'est ce phénomène qui a, sans doute, entraîné la disparition de l'espèce dans les cours d'eau de plaine du nord du pays. La construction de barrages tend à assécher périodiquement les cours d'eau en aval, éliminant ainsi la Loutre et fragmentant les populations, alors que l'habitat au niveau des retenues semble peu favorable. Enfin,

la quantité d'eau tend à se réduire : sécheresses chroniques et réchauffement climatique, surexploitation des nappes, dégradation généralisée des lits mineurs qui favorise l'érosion au détriment de l'infiltration.

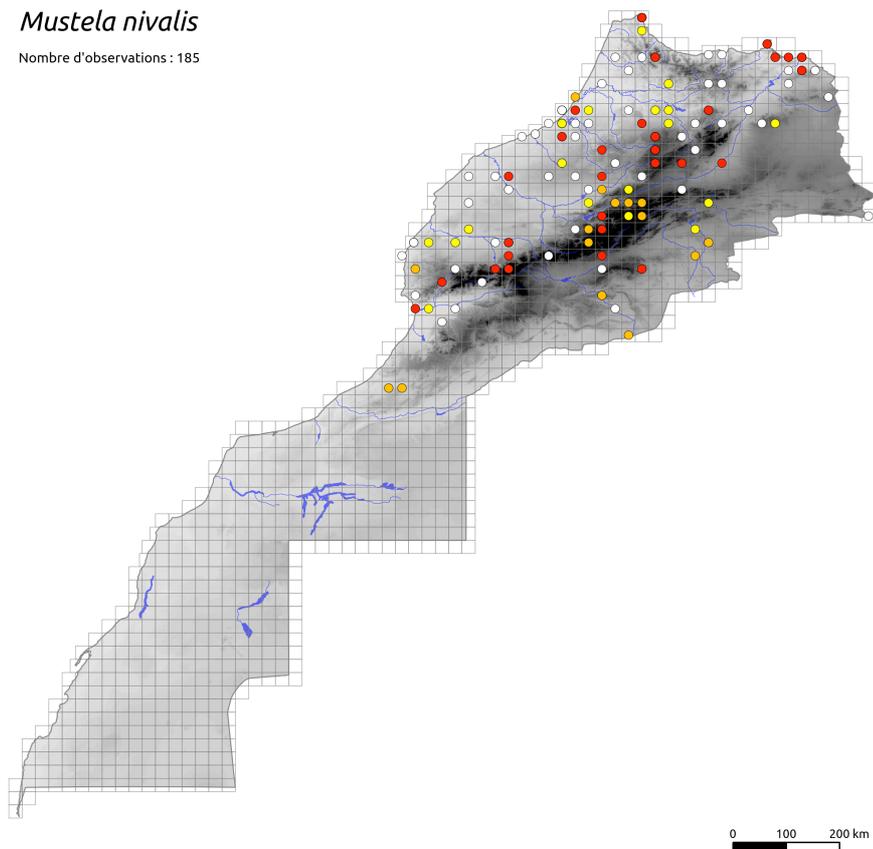
L'origine autochtone du Furet (*Mustela putorius*) est toujours débattue même si des restes fossiles ont été trouvés au Pléistocène supérieur (Aouraghe 2000) et sa présence attestée en Afrique du Nord par des écrits depuis l'antiquité (Strabon traduit par Tardieu 1867). Depuis le début du XX^e siècle, ce taxon vivait encore à l'état sauvage dans le Rif occidental. Cabrera (1930, 1932) le dit en voie de régression et Brosset (1960) signale également une capture par un forestier dans les Beni Snassen. Cuzin (1996) fait état de deux dernières observations en 1986 et 1987 dans la région de Chaouen. Son statut actuel est incertain et la découverte récente en Algérie d'une petite population sauvage (Ahmim 2013) relance l'intérêt à mener une enquête sur la survivance au Maroc de cette forme d'un grand intérêt taxonomique.

Le statut de conservation des autres Carnivores terrestres est préoccupant, notamment celui du Serval (*Leptailurus serval*) rarement contacté depuis un siècle (Cuzin 2003, Jacquot 2008, Chişamera et al. 2010), mais encore deux observations dans le Moyen Atlas en 2013 et 2014 (HCEFLCD et S. Meghni, com. pers.). Seules les espèces des zones arides et sahariennes sont plus faiblement affectées par une régression d'autant plus forte que les milieux sont anthropisés. Ainsi, même une espèce en expansion en Europe comme la Genette commune (*Genetta genetta*) (Gaubert et al. 2008) ou un prédateur de très petite taille comme la Belette (*Mustela nivalis*) régressent dans les plaines atlantiques (Fig. 7). Une régression encore plus alarmante est celle des animaux du genre *Canis*, indépendamment du statut taxonomique récemment révisé (Rueness et al. 2011, Gaubert et al. 2012) qui conduit à reconnaître la présence au Maroc du Loup africain (*Canis lupus lupaster*) (Urios et al. 2012). Hormis une protection légale aucune initiative ne vient concrétiser la conservation de ces espèces prédatrices et, donc, compétitrices de l'homme.

Seul Carnivore "marin", le Phoque moine de Méditerranée compte parmi les Mammifères les plus menacés d'extinction dans le monde. Se reposant sur le sable des plages ou dans des grottes tapissées de sable, qui servent de sites de reproduction, ses populations ont régressé sous l'effet de la multiplication des aménagements côtiers, du développement du tourisme et de l'intensification de la pêche qui induit dérangement et diminution de la ressource en poissons et en céphalopodes (Aguilar 1999). Des populations méditerranéennes, en forte régression, seuls quelques jeunes qui proviennent de l'ouest algérien fréquentent occasionnellement les côtes du Maroc (Aguilar 1999, Mo et al. 2011). Sur le littoral atlantique, des individus isolés sont rapportés (Bayed & Beaubrun 1987, Bayed 1999, 2001), mais aucun groupe permanent n'a été observé depuis les années 1940 entre Agadir et Tarfaya (Morales Agacino 1950b), depuis les années soixante-dix entre Tarfaya et Dakhla (Avellá & Gonzalez 1984). Entre Dakhla et Lagwira, la présence du Phoque moine, signalée de longue date, est continue jusqu'à nos jours.

Mustela nivalis

Nombre d'observations : 185



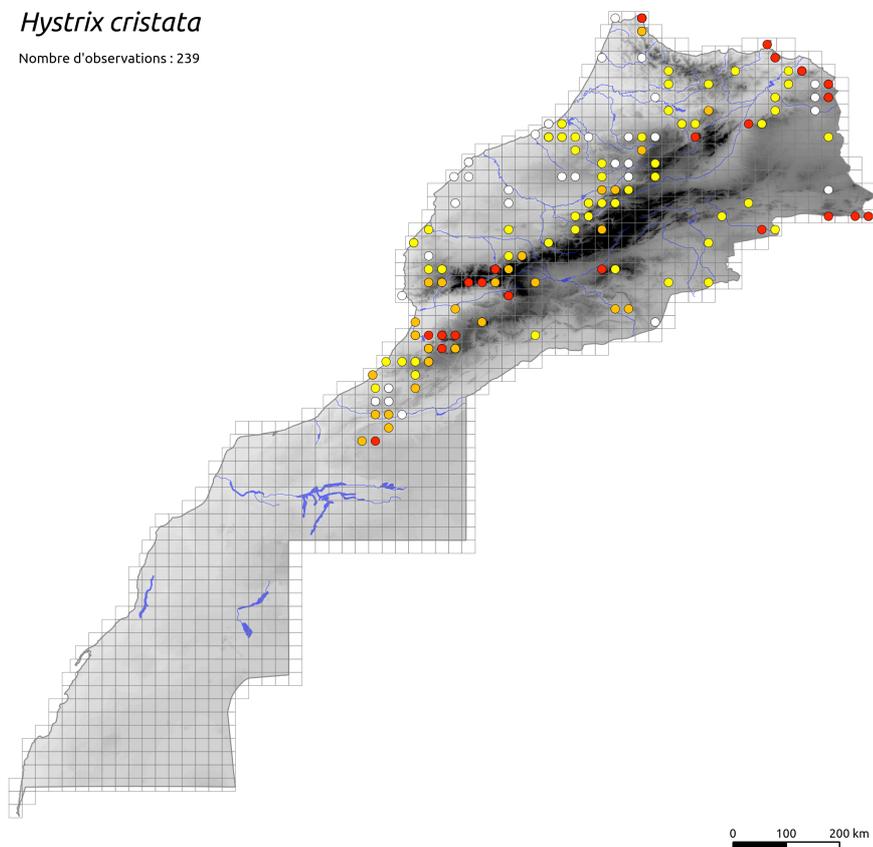
- <1900
- 1900-1950
- 1951-1980
- 1981-2000
- 2001-2013

Figure 7 : Carte diachronique de la répartition de la Belette (*Mustela nivalis*) au Maroc au cours du XX^e siècle.

Figure 7 : Evolution of the Moroccan range of weasel (Mustela nivalis) during the XXth century.

Hystrix cristata

Nombre d'observations : 239



- <1900
- 1900-1950
- 1951-1980
- 1981-2000
- 2001-2013

Figure 8 : Carte diachronique de la répartition du Porc-épic à crête (*Hystrix cristata*) au Maroc au cours du XX^e siècle.

Figure 8 : Evolution of the Moroccan range of crested porcupine (Hystrix cristata) during the XXth century.

Monod (1923) rapporte qu'il était tellement abondant au XVe siècle (5000 individus signalés en 1436 sur la côte de Rio de Oro) que des chasses de phoques étaient organisées pour l'exploitation de leurs peaux et huiles. Actuellement, l'espèce se cantonne principalement à une portion rocheuse de quelques kilomètres située au nord de Lagwira. En 1997, suite à une mortalité massive due à une toxine phytoplantonique, son effectif n'était plus que de 130 individus (Aguilar & Lowry 2013). Actuellement, la colonie reste fragile, car le taux de reproduction reste anormalement bas (Gazo *et al.* 1999), mais aussi à cause de l'interaction négative avec les activités de pêche qui se pratiquent dans la région (Aguilar & Lowry 2013).

Primates

Le Magot (*Macaca sylvanus*) ne vit plus à l'état spontané qu'en Algérie et au Maroc où sa répartition est discontinue. Les estimations de populations sont très variables, selon les méthodologies utilisées, et souvent partielles. Le Rif est occupé depuis le Jbel Moussa jusqu'à la région de Bab Berred par au moins six populations isolées, totalisant plus d'un millier d'animaux, avec plus à l'est au moins une petite population très isolée ; une quarantaine d'animaux ont été relâchés dans le Jbel Gourougou près de Nador en 1985, et les effectifs actuels sont de plusieurs centaines d'animaux (Waters *et al.* 2007). Dans le Moyen Atlas central, les effectifs sont estimés à 2300-5000 animaux selon les études (Camperio Ciani *et al.* 2005, Van Lavieren & Wich 2010, Ménard *et al.* 2013). Les effectifs du Moyen Atlas oriental, où l'espèce est plus localisée, sont plus faibles et non évalués. Les confins du Moyen Atlas méridional et du Haut Atlas central et oriental hébergent une douzaine de populations isolées, totalisant 1500 à 2500 animaux au maximum (Cuzin 2003). Enfin, dans le Haut Atlas occidental, un effectif d'environ 200 animaux, fractionné en deux à trois populations, habite les vallées de l'Ourika et du Haut Zat, dans l'arrière-pays de Marrakech (Cuzin 2003, 2008, Znari 2009). Au cours du XXe siècle, l'espèce a régressé surtout sur les marges de son aire de distribution et les effectifs ont très fortement diminué dans le Moyen Atlas Central. Sa distribution est fortement influencée par les activités humaines, car il a été persécuté à proximité des zones de culture et des plantations. Très probablement du fait de la dégradation des milieux dans le Moyen Atlas, le Magot s'est mis assez récemment à écorcer le cèdre et a causé des dégâts notables. Aussi, les forestiers ont procédé à des captures et des destructions, dont l'ampleur est inconnue. Dans les secteurs touristiques, des groupes de magot sont nourris par les visiteurs, ce qui perturbe fortement leur comportement (Unwin & Smith 2010, Maréchal *et al.* 2011, El Alami *et al.* 2012, El Alami & Chait 2014) et des trafics illégaux d'animaux vivants sont recensés (Van Lavieren 2008). A cause de l'ampleur des menaces et de la forte valeur patrimoniale de cette espèce, un Plan d'action pour sa conservation a été élaboré en 2012 (HCEFLCD 2012).

Rongeurs

Seul rongeur de grande taille, le Porc-épic à crête (*Hystrix cristata*) était relativement répandu au Maroc (Fig. 8) où il colonisait des milieux variés : massifs forestiers, maquis, steppes, terrains arides et rocheux... En régression

dans les zones de cultures du nord du pays, il reste présent depuis le Rif jusqu'aux régions présahariennes et même sahariennes, avec un ensemble de données récentes au nord de la Seguia El Hamra. Il occupe tous les massifs montagneux, Moyen Atlas, Haut Atlas et Anti-Atlas, où il échappe plus facilement aux captures pour consommer sa chair et aux destructions pour limiter les dégâts qu'il occasionne aux cultures. Cet animal est également recherché pour la magie noire (Mattame com. pers.).

Identifié assez tardivement au Maroc (Blanc & Petter 1959), l'Ecureuil terrestre du Sénégal (*Xerus erythropus*) est une relicté tropicale dont l'aire de répartition récente est limitée à une partie de la plaine du Souss, il n'est pas possible de retracer l'historique de sa régression depuis une possible occupation de toute la façade atlantique du Sahara, mais il est certain qu'il est menacé par l'intensification récente de l'agriculture.

Sur 32 espèces, seuls deux rongeurs sont inscrits sur la Liste Rouge de l'UICN. La Gerbille hespérine (*Gerbillus hesperinus*), isolée dans les dunes littorales de la région d'Essaouira, voit son habitat se réduire au profit des aménagements touristiques et urbains. L'urbanisation croissante de la côte autour de la ville, et notamment des dunes, est très préoccupante pour cette espèce. Aucun spécimen n'a pu être capturé pour l'étude de Ndiaye *et al.* (2012) et son statut de conservation pourrait être rapidement révisé. Décrite des environs de Taroudant, la Gerbille du Souss (*Gerbillus hoogstraali*) semble peupler les biotopes sableux de la plaine du Souss, y compris les sols durs recouverts d'une fine pellicule de sable, et les dunes littorales qui s'étendent depuis Agadir jusqu'aux contreforts de l'Anti-Atlas. Son aire de répartition entre deux massifs montagneux est actuellement profondément modifiée par l'agriculture (champs et vergers), de plus une récente analyse génétique (Ndiaye *et al.* 2012) a révélé la présence de deux clades bien différenciés dans la plaine du Souss, ce qui renforce la menace qui pèse sur ces gerbilles.

Soricomorphes - Chirophtères

Avec trois données documentées la Pachyure étrusque (*Suncus etruscus*), qui n'a pas été revue depuis les années soixante, n'appartient sans doute plus à la faune marocaine, mais dans le cas d'une espèce assez facilement transportée loin de son aire de répartition (Brahmi *et al.* 2010), il est difficile d'évoquer une régression, voire une extinction. Le Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) est aussi une espèce très rare au Maroc qui n'a pas été contactée récemment dans les grottes qu'elle fréquentait dans les Beni Snassen, mais elle a été signalée au Jbel Moussa (Sehhar 2006). En l'absence de données anciennes, il est difficile d'établir une régression récente des espèces de Chirophtères. Toutefois, la plupart des colonies de rhinolophes, autres Chirophtères cavernicoles, décrites dans les années cinquante (Panouse 1951, Brosset 1960), ont disparu sous l'effet de dérangements de plus en plus fréquents pour des visites ou une utilisation des grottes comme abris, voire une destruction par exploitation de matériaux ou pour satisfaire une urbanisation croissante. D'autres menaces liées aux pratiques agricoles, mais aussi à un usage en sorcellerie ou plus largement à l'image négative qu'ils véhiculent, pèsent sur ces Mammifères. Dans ce contexte, des études et des

campagnes de sensibilisation devraient être développées avant que certaines espèces ne rejoignent la liste nationale des espèces en danger d'extinction (Tab. 1).

Tableau 1. Propositions pour une Liste Rouge des Mammifères du Maroc.

Table 1. Suggestions for a red list of Mammals of Morocco.

Eteint – EX	<i>Alcelaphus bucephalus</i> , <i>Panthera leo</i> , <i>Acinonyx jubatus</i>
Eteint en nature – EW	<i>Oryx dammah</i> , <i>Addax nasomaculatus</i> , <i>Nanger dama</i>
En danger critique – CR	<i>Panthera pardus</i> , <i>Monachus monachus</i> , <i>Suncus etruscus</i> , <i>Myotis capaccinii</i>
En danger - EN	<i>Gazella dorcas</i> , <i>Gazella cuvieri</i> , <i>Leptailurus serval</i> , <i>Xerus erythropus</i> , <i>Gerbillus hesperinus</i>
Vulnérable - VU	<i>Ammotragus lervia</i> , <i>Caracal caracal</i> , <i>Hyaena hyaena</i> , <i>Gerbillus hoogstraali</i>
Quasi-menacé - NT	<i>Felis lybica</i> , <i>Macaca sylvanus</i> , <i>Mastomys erythroleucus</i> , <i>Hystrix cristata</i> , <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus mehelyi</i>

CONCLUSION

Toutes causes confondues, les extinctions et régressions de Mammifères au Maroc répondent au patron général de disparition progressive des espèces de grande taille (Dirzo *et al.* 2014), phénomène constant depuis le Pléistocène, qui s'est progressivement accéléré avec la néolithisation, puis la colonisation romaine et ses prélèvements pour les jeux du cirque à Rome (Planhol 2004), pour culminer au XX^e siècle. Alors que seules deux espèces avaient disparu au cours des deux derniers millénaires, l'Eléphant d'Afrique (*Loxodonta africana*) probablement entre le IV^e et le VII^e siècle (Gsell 1911, Ennouchi 1948) et l'Ours brun (*Ursus arctos*) au début de la conquête arabe vers 662 et 778 AD (Michaux & Thévenot 2008, Calvignac *et al.* 2008), les six plus grands Mammifères, quatre Cétartiodactyles et deux Carnivores, ont été exterminés au cours des cent dernières années ; le verbe est choisi à dessein car toutes ces extinctions sont dues à une chasse intensive avec des armes modernes et des véhicules permettant d'atteindre facilement les sites de repli des animaux. Il est, ainsi, remarquable qu'au moins cinq de ces espèces vivaient dans les zones présahariennes et sahariennes, le désert offrant d'ultimes refuges. Mais, tout le Sahara a connu de récentes extinctions et régressions majeures, principalement par négligence pour un espace considéré inhospitalier (Durant *et al.* 2014). Malgré leur intérêt cynégétique et la concurrence avec les troupeaux domestiques, les autres ongulés ont survécu en se réfugiant dans des zones marginales, notamment en montagne ou dans l'Oriental, et en bénéficiant assez tôt de mesures de protection, dont la création de réserves (Aulagnier & Thévenot 1997, Aulagnier *et al.* 2001). La régression sous la pression croissante de l'homme n'est en revanche pas stoppée, ni même ralentie, pour les Carnivores qui ne bénéficient pas de la même bienveillance et des mêmes mesures de conservation, même si toutes les espèces présentées sont légalement protégées. Considérés pour la plupart "nuisibles" par les éleveurs, ils ont fait l'objet de campagnes indifférenciées de tir, piégeage et

empoisonnement. Ainsi, près de 30 000 canidés ont été tués entre 1959 et 1971 d'après les rapports des Eaux et Forêts, nombre qui n'intègre pas les victimes collatérales telles que les Félidés et Mustélidés pour les seuls Mammifères.

En résumé, la principale cause de toutes ces extinctions et régressions est la pression croissante de l'homme sur les milieux naturels, incluant les destructions par la chasse pour les ongulés, le piégeage / empoisonnement pour les Carnivores, l'urbanisation et la pression démographique pour les petits Mammifères, confortant l'appellation d'anthropocène des derniers millénaires.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abáigar T. & Cano M. 2005. Conservación y manejo de la Gacela de Cuvier (*Gazella cuvieri* Ogilby, 1841) en cautividad. Registro Internacional. Instituto de Estudios Almerienses. Colección Medio Ambiente, 1, 1-102.
- Aguilar A. 1999. Status of Mediterranean monk seal populations. Aloès, Tunis, 60p.
- Aguilar A. & Lowry L. 2013. *Monachus monachus*. in : The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 24 June 2014.
- Ahmim M. 2013. Presence of a small population of polecat-like mustelid in North Algeria, potentially the wild progenitor of domestic ferret '*Mustela putorius furo*'. *Small Carnivore Conservation*, 48, 87-88.
- Alados C.L., Escós J. & Vericad J.R. 1988. Captive populations of northwest african Antilopinae and Caprinae at the Estación Experimental de Zonas Aridas. In : A. Dixon & D. Jones (eds) : Conservation and biology of desert antelopes. Christopher Helm, London, 199-211.
- Alaoui M.Y. 1996. Statut actuel de la faune sauvage en Afrique du Nord. Stratégie adoptée pour la protection des espèces rares et menacées d'extinction. In : V. Peiro & E. Seva (eds) : Conservación y explotación de la fauna en ecosistemas mediterraneos. Diputación de Alicante, Alicante, 43-124.
- Aouraghe H. 2000. Les Carnivores fossiles d'El Harhoura 1, Témara, Maroc. *Anthropologie*, 104(1), 147-171.
- Anonyme 2006. Manuel pratique pour la gestion cynégétique durable des populations de Mouflon à manchettes. Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification, Rabat, 80p.
- Aulagnier S. 1992. Zoogéographie des Mammifères du Maroc : de l'analyse spécifique à la typologie de peuplement à l'échelle régionale. Thèse Doctorat d'Etat, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 235p.
- Aulagnier S. & Thévenot M. 1986. Catalogue des Mammifères sauvages du Maroc. *Travaux de l'Institut Scientifique Rabat, Série Zoologie*, 41, 1-164.
- Aulagnier S. & Thévenot M. 1997. Morocco (including Western Sahara). In : D.M. Shackleton (ed) : Wild sheep and goats and their relatives. Status survey and conservation action plan for Caprinae. I.U.C.N., Gland, 34-38.
- Aulagnier S., Cuzin F., Loggers C. *et al.* 2001. Chapter 3. Morocco. In : D.P. Mallon & S.C. Kingswood (eds) : Antelopes. Global survey and regional action plan. Part 4 : North Africa, the Middle East, and Asia. I.U.C.N., Gland, 13-21.
- Avellá F. J. & González L.M. 1984. Monk seal (*Monachus monachus*). A survey along the Mediterranean coast of Morocco. In : K. Ronald & R. Duguay (eds). Les Phoques moines. Monk seals. Rapport sur la deuxième Conférence

- internationale sur les phoques moines - La Rochelle (5-6 octobre 1984). *Annales de la Société de Sciences naturelles de Charente-Maritime*, Supplément, 60-78.
- Bayed A. 1999. Observations of seals on the North Atlantic Moroccan coasts. In : P.G.H. Evans, J. Cruz & J.A. Raya (eds). *European Research on Cetaceans*, 13, 159-161.
- Bayed A. 2001. Further observations of Mediterranean monk seals on the north Atlantic coasts of Morocco. *Monachus Guardian*, 4(1), 45-47.
- Bayed A. & Beaubrun P.C. 1987. Les mammifères marins du Maroc : inventaire préliminaire. *Mammalia*, 51(3), 437-446.
- Bédé P. 1926. Notes sur l'ornithologie du Maroc. *Mémoires de la Société des Sciences naturelles du Maroc*, 16, 25-31.
- Black S.A., Fellous A., Yamaguchi N. et al. 2013. Examining the extinction of the Barbary lion and its implication for felid conservation. *PLoS One*, 8(4), e60174.
- Blanc G. & Petter F. 1959. Présence au Maroc de l'Ecureuil terrestre du Sénégal *Xerus erythropus*. *Mammalia*, 23(2), 239-241.
- Brahmi K., Keckekhouché E., Mostefaoui O. et al. 2010. Extralimital presence of small mammals in north-eastern Algeria. *Mammalia*, 74(1), 105-108.
- Brosset A. 1960. Les Mammifères du Maroc oriental, leur répartition, leur statut actuel. *Bulletin de la Société des Sciences naturelles et physiques du Maroc*, 40(3), 243-263.
- Broyer J., Aulagnier S., Destre R. et al. 1984. La Loutre *Lutra lutra splendida* Cabrera, 1906 dans le sud du Maroc. *Bulletin du Groupe Loutre de la S.F.E.P.M.*, 18, 12-20.
- Broyer J., Aulagnier S. & Destre R. 1988. La Loutre *Lutra lutra angustifrons* Lataste, 1885 au Maroc. *Mammalia*, 52(3), 361-370.
- Buttin F. 1960. Les adargues de Fès. *Hesperis-Tamuda*, 3, 409-455.
- Cabrera A. 1930. La patria de *Putorius furo*. *Boletín de la Real Sociedad española de Historia natural*, 30(10), 477-480.
- Cabrera A. 1932. Los Mamíferos de Marruecos. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias naturales, Serie Zoológica*, 57, 1-362.
- Calvignac S., Hughes S., Tougaard C. et al. 2008. Ancient DNA evidence for the loss of a highly divergent brown bear clade during historical times. *Molecular Ecology*, 17(8), 1962-1970.
- Camperio Ciani A., Palentini L., Arahou M. et al. 2005. Population decline of *Macaca sylvanus* in the Middle Atlas of Morocco. *Biological Conservation*, 121(4), 635-641.
- Chevalier F., Thévenot M. & Bergier P. 2012. Notes sur quelques mammifères terrestres observés près de Dakhla, Oued Ad-Deheb. *Go-South Bulletin*, 9, 1-6.
- Chişamera G., Murariu D., Matei P.B. et al. 2010. Preliminary results of the observations on Moroccan mammals [Results of "Atlas 2007" Expedition]. In : D. Murariu, C. Adam, G. Chişamera, E. Iorgu, O. Popa & O.P. Popa (eds) : Annual Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum. Book of abstracts. "Grigore Antipa" National Museum of Natural History, Bucharest, 109.
- Cuzin F. 1996. Répartition actuelle et statut des grands mammifères sauvages du Maroc (Primates, Carnivores, Artiodactyles). *Mammalia*, 60(1), 101-124.
- Cuzin F. 2002. Les grands Mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, Anti Atlas et Sahara) : distribution, écologie et conservation. Thèse de Doctorat de l'École Pratique des Hautes Etudes, Montpellier, 340p.
- Cuzin F. 2003. La régression des grands Mammifères terrestres du Maroc méridional au cours du XX^e siècle. *Naturalist marocain*, 1, 93-99.
- Cuzin F. 2008. Etude bibliographique, écologique et démographique sur la population de singe magot (*Macaca sylvanus*) du Haut Ourika. D.R.E.F. Haut Atlas Marrakech, Parc National du Toubkal, Marrakech, 28p.
- Cuzin F., Sehhar E.A. & Wacher T. 2007. Etude pour l'élaboration de lignes directrices et d'un plan d'action stratégique pour la conservation des Ongulés au Maroc. Volume 1. Rapport principal. Lignes directrices et plan stratégique. H.C.E.F.L.C.D. - P.G.A.P. - G.E.F., Rabat, xv + 108p.
- Delibes M., Calzada J., Clavería M. et al. 2012. The Near Threatened Eurasian otter *Lutra lutra* in Morocco : no sign of recovery. *Oryx*, 46(2), 249-252.
- Di Marco M., Boitani L., Mallon D. et al. 2014. A retrospective evaluation of the global decline of carnivores and ungulates. *Conservation Biology*, 28(4), 1109-1118.
- Dirzo R., Young H.S., Galetti M. et al. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345(6195), 401-406.
- Do Linh San E., Ferguson A.W., Belant J.L. et al. 2013. Conservation status, distribution and species richness of small carnivores in Africa. *Small Carnivore Conservation*, 48, 4-18.
- Dragesco-Joffé A. 1993. *La vie sauvage au Sahara*. Delchaux Niestlé, Paris, 240p.
- Drucker G.R.F. 1986. Habitat utilisation and feeding ecology of the Barbary macaque *Macaca sylvanus* L. in Morocco. Ph. D. Thesis, London.
- Durant S.M., Wacher T., Bashir S. et al. 2014. Fiddling in biodiversity hotspots while deserts burn, collapse of the Sahara's megafauna. *Diversity and Distribution*, 20(1), 114-122.
- El Alami A. & Chait A. 2014. Comparison of the terrestriality of Barbary macaques (*Macaca sylvanus*) between tourist and wild sites in the region of Ouzoud, Morocco. *Mammalia*, 78(4), 539-542.
- El Alami A., Van Lavieren E.L.S., Rachida A. et al. 2012. Differences in activity budgets and diet between semiprovisioned and wild-feeding groups of the endangered Barbary macaque (*Macaca sylvanus*) in the central High Atlas mountains, Morocco. *American Journal of Primatology*, 74(3), 210-216.
- El Mastour A. 1988. Animaux disparus et en voie de disparition. Etude de cas : la Panthère. *Pollution and Environment*, 4, 18-19.
- Ennouchi E. 1948. La longévité de l'ordre de Proboscidiens fossiles au Maroc. *Bulletin de la Société des Sciences naturelles du Maroc*, 28, 87-99.
- Epaulard A. 1980. "Description de l'Afrique" par Jean Léon l'Africain. 1550. Maisonneuve, Paris, 2 vol., 630p.
- Fritz S.A., Bininda-Emonds O.R. & Purvis A. 2009. Geographical variation in predictors of mammalian extinction risk : big is bad, but only in the tropics. *Ecology Letters*, 12(6), 538-549.
- Gaubert P., Bloch C., Benyacoub S. et al. 2012. Reviving the African wolf *Canis lupus lupaster* in North and West Africa : a mitochondrial lineage ranging more than 6,000 km wide. *PLoS One*, 7(8), e42740.
- Gaubert P., Jiguet F., Bayle P. et al. 2008. Has the Common genet (*Genetta genetta*) spread into south-eastern France and Italy? *Italian Journal of Zoology*, 75(1), 43-57.
- Gazo M., Layna J.F., Aparicio F. et al. 1999. Pupping season, perinatal sex ratio and natality rates of the Mediterranean monk seal (*Monachus monachus*) from the Cabo Blanco colony. *Journal of Zoology, London*, 249(4), 393-401.
- Gsell S. 1911. Le climat de l'Afrique du Nord dans l'Antiquité. *Revue africaine*, 55(283-284), 343-410.

- Gsell S., 1913. Histoire ancienne de l'Afrique du Nord. Tome I. Les conditions du développement historique. Les temps primitifs. La colonisation phénicienne et l'empire de Carthage. Hachette, Paris, 544p.
- Hajib S. 1991. Le statut de la Panthère (*Panthera pardus*) dans les régions du Haut et Moyen Atlas (une enquête préliminaire). *Notes et Techniques forestières*, Rabat, 48p.
- HCEFLCD (Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification), 2012. Plan d'action national pour la conservation du singe magot au Maroc. H.C.E.F.L.C.D., Rabat, 29p.
- Hofer H. 1998. 3.2 Striped hyaena *Hyaena (Hyaena) hyaena* (Linnaeus, 1758). In : G. Mills & H. Hofer (eds). Hyaenas. Status survey and Conservation Action Plan. I.U.C.N. / S.S.C. Hyaena Specialist Group, Cambridge, 21-26.
- Hofer H. & Mills G. 1998. Population size, threats and conservation status of hyaenas. In : G. Mills & H. Hofer (eds). Hyaenas. Status survey and Conservation Action Plan. I.U.C.N. / S.S.C. Hyaena Specialist Group, Cambridge, 64-79.
- Joleaud L. 1934. Considérations générales sur la faune des Mammifères du Maroc. *Terre et Vie*, 4(5), 259-271.
- Jacquot R. 2008. Souvenirs d'un forestier français au Maroc (1952-1968). L'Harmattan, Paris, 241p.
- Kruuk H. 2013. *Lutra lutra* Common otter. In : J. Kingdon J. & M. Hoffmann (eds). Mammals of Africa. Volume V. Carnivores, pangolins, equids and rhinoceroses. Bloomsbury Publ., London, 111-113.
- Lavauden L. 1926. *Les Vertébrés du Sahara*. Guénard, Tunis, 200p.
- Lavauden L. 1927. La composition et les origines de la faune mammalogique et ornithologique de la Berbérie. In : Compte rendu de la 51^e session. Constantine 1927. *Association française pour l'Avancement des Sciences*, Paris, 267-270.
- MacDonald S.M. & Mason C.F. 1984. Otters (*Lutra lutra*) in Morocco. *Oryx*, 18(3), 157-159.
- Marçais J. 1937. Quelques observations zoologiques dans le sud et le sud-est du Maroc. *Comptes-Rendus de la Société des Sciences naturelles et physiques du Maroc*, 3, 33-35.
- Maréchal L., Semple S., Majolo B. et al. 2011. Impacts of tourism on anxiety and physiological stress levels in wild male Barbary macaques. *Biological Conservation*, 144(9), 2188-2193.
- Marmol Carvajal L. del 1573. *Descripción general de Africa, contados los successos de guerras que auido entre los infedeles y el pueblo christiano, y entre ellos mesmos desde que Mahoma inueto su secta, hasta el año del señor mil y quinientos y setenta y uno*. R. Rabut, Granada, in-fol.
- Ménard N., Rantier Y., Foulquier A. et al. 2013. Impact of human pressure and forest fragmentation on the endangered Barbary macaque *Macaca sylvanus* in the Middle Atlas of Morocco. *Oryx*, 48(2), 276-284.
- Michaux J. & Thévenot M. 2008. Histoire récente de l'Ours brun (*Ursus arctos* Linné, 1758) au Maghreb. Contribution des fossiles d'Algérie. *Mésogée*, 63, 43-49.
- Mo G., Bazairi H., Bayed A. et al. 2011. Survey on Mediterranean monk seal (*Monachus monachus*). Sightings in Mediterranean Morocco. *Aquatic Mammals*, 37(3), 248-255.
- Monod T. 1923. Note sur la présence du *Monachus albiventer* Bodd. sur la côte saharienne. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 29(8), 555-557.
- Monteil V. 1951. Contribution à l'étude de la faune du Sahara occidental. *Institut des Hautes Etudes du Maroc, Notes Documentaires*, 8, 1-169.
- Moores R., Brown D. & Martin R. 2012. New data on the terrestrial mammals of the Oued Ad-Dehab region of Western Sahara. *Go-South Bulletin*, 9, 133-135.
- Morales Agacino E. 1934. Mamíferos colectados por la expedición L. Lozano en el Sahara español. *Boletín de la Sociedad española de Historia natural*, 34(8-9), 449-456.
- Morales Agacino E. 1945. Algunos datos sobre ciertos mamíferos del Sahara occidental. *Boletín de la Sociedad española de Historia natural*, 43(5-6), 199-212.
- Morales Agacino E. 1949. Datos y observaciones sobre ciertos mamíferos del Sahara Occidental e Ifni. *Boletín de la Sociedad española de Historia natural*, 47(1-2), 13-44.
- Morales Agacino E. 1950a. Datos y observaciones sobre ciertos mamíferos del Sahara occidental. *Compte-Rendu de la 1ère Conférence internationale des Africanistes de l'Ouest*, 1, 217-227.
- Morales Agacino E. 1950b. Notes sur les phoques-moines (*Monachus monachus* Herm.) du littoral saharien espagnol. *Mammalia*, 14(1-2), 1-6.
- Moreno E. & Espeso G. 2008. International studbook. Cuvier's gazelle (*Gazella cuvieri*). Consejo Superior de Investigación y Conservación, Almería, 152p.
- Ndiaye A., Ba K., Aniskin V. et al. 2012. Evolutionary systematics and biogeography of endemic gerbils (Rodentia, Muridae) from Morocco : an integrative approach. *Zoologica Scripta*, 41(1), 11-28.
- Ogada D. L. 2014. The power of poison : pesticide poisoning of Africa's wildlife. *Annals of the New York Academy of Science*, 1322, 1-20.
- Panouse J.B. 1951. Les chauves-souris du Maroc. *Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien, Série Zoologie*, 1, 1-120.
- Panouse J.B. 1957. Les Mammifères du Maroc. Primates, Carnivores, Pinnipèdes, Artiodactyles. *Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien, Série Zoologie*, 5, 1-206.
- Peris S.J. 1981. Observations ornithologiques dans le sud-ouest du Maroc. *Bulletin de l'Institut Scientifique. Rabat*, 5, 135-141.
- Planhol X. de 2004. *Le paysage animal. L'homme et la grande faune : une zoogéographie historique*. Fayard, Paris, 1127p.
- Purroy F.J., Urios V., El Ayadi M. et al. 2003. Los últimos leopardos del Atlas. *Quercus*, 212, 38-43.
- Purroy P. 2010. Buscando un felino 'extinto'. In : El leopardo del Atlas. 'Salsero' y otras andanzas. Edilesa, Trobajo del Camino, 99-255.
- Rueness E.K., Gulbrandsen Asmyhr M., Sillero-Zubiri C. et al. 2011. The cryptic African wolf : *Canis aureus lupaster* is not a Golden jackal and is not endemic to Egypt. *PloS One*, 6(1), e16385.
- Schipper J. & 129 co-auteurs 2008. The status of the world's land and marine mammals : diversity, threat, and knowledge. *Science*, 322(5899), 225-230.
- Sehhar E.A., 2006. Projet GEF de Gestion des Aires Protégées. Diagnostic en mammalogie (SIBE Jbel Moussa). Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification, Rabat, 41p.
- Shipp A. 2002. Wildlife for sale in Marrakech, Morocco. *TRAFFIC Bulletin*, 19(2), 65.
- Smit C.J. & Van Wijngaarden A. 1976. *Mammifères menacés en Europe*. Conseil Europe, Strasbourg, 188p.
- Spatz P. 1926. Meine Reise nach Rio de Oro. Reise bericht und Beobachtungen an Säugetieren. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 1(1), 23-28.
- Strohl J. 1923. Promenade d'un naturaliste à Figuig. *Bulletin de la Société de Géographie d'Alger et d'Afrique du Nord*, 24, 341-

- 356.
- Tardieu A. 1867. Géographie de Strabon. Livre III. Chapitre 2. L'Ibérie, la Turdétanie. Hachette, Paris, 229-247.
- Tejero Molina J. 2011. Guelta Zemmur. Verano de 1961. *La Jabar del Nomada*, 29, 60-65.
- Temple H.J. & Cuttelod A. (compilers), 2009. The status and distribution of Mediterranean mammals. *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*, Gland - Cambridge, 32p.
- Unwin T. & Smith T. 2010. Behavioral differences between provisioned and non provisioned Barbary macaques (*Macaca sylvanus*). *Anthrozoos*, 23(2), 109-118.
- Urios V., Ramírez C., Gallardo M. et al. 2012. Detectan al Lobo en Marruecos gracias al uso del foto-trampeo. *Quercus*, 319, 14-15.
- Valverde J.A. 1957. Mamíferos. In : Aves del Sahara español. Estudio ecologico del desierto. *Consejo Superior de Investigaciones Cientificas*, Madrid, 354-406.
- Van Lavieren E. 2008. The illegal trade in Barbary macaques from Morocco and its impact on the wild population. *TRAFFIC Bulletin*, 21(3), 123-130.
- Van Lavieren E. & Wich S. A. 2010. Decline of the endangered Barbary macaque *Macaca sylvanus* in the cedar forest of the Middle Atlas Mountains, Morocco. *Oryx*, 44(1), 133-138.
- Vial Y. & Vial M. 1974. *Sahara, milieu vivant*. Hâtier, Paris, 224p.
- Wacher T., De Smet F., Belbachir F. et al. 2005. Sahelo-Saharan Interest Group wildlife surveys. Part 4 : Central Ahaggar Mountains, Ajeria (March 2005). Unpublished Report, iv + 34p.
- Waters S.S., Aksissou M., El Harrad A. et al. 2007. Holding on in the Djebala : Barbary macaque *Macaca sylvanus* in northern Morocco. *Oryx*, 41(1), 106-108.
- Znari M. 2009. Etude de référence sur la situation de la population du singe magot, *Macaca sylvanus* (L., 1758) (Mammalia : Primates : Cercopithecidae) du Haut Ourika, Haut Atlas occidental, Maroc. Parc National du Toubkal, Marrakech, 38p.