

Dynamique des populations de lièvre (*Lepus capensis*) et de lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) au Maroc : analyse des prélèvements de la chasse et les facteurs climatiques influençant

Abdellah ICHEN*

Université Mohammed V, Faculté des Sciences, Département de Biologie, Laboratoire de Biodiversité, Ecologie et Génome (BGCG), 4 Avenue Ibn Battouta, BP 1014 RP, Agdal, Rabat, Maroc

* Correspondance, courriel : abdellahichen@gmail.com

Résumé

L'objectif du présent article consiste, d'une part, à examiner la dynamique des populations de lièvre (*Lepus capensis*) et de lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) au Maroc et, d'autre part, à analyser l'effet de température et des précipitations qui constituent les paramètres souvent utilisés en gestion cynégétique afin de prédire la tendance des effectifs de gibier. L'étude des données annuelles des tableaux de chasse déclarés pour la période comprise entre les saisons 2000/2001 et 2018/2019 permet de donner une indication sur la tendance numérique de ces deux espèces. Les moyennes de lièvre et de lapin de garenne abattus par chasseur ont été ainsi analysées pour chacune des saisons et pour deux types de chasse (Associative et Banale). L'effet de la température et de la pluviométrie sur les moyennes d'espèces abattues a été de même étudié. Les résultats obtenus indiquent que les effectifs de lièvre durant cette période sont stables voire en augmentation (CV = 39 %), et inversement pour le lapin de garenne ils sont marqués par une baisse continue (CV = -75 %). Ils montrent aussi qu'un territoire où des mesures de développement de gibier sont mises en œuvre donne lieu à un nombre supérieur de ces deux espèces et qu'uniquement l'effet relatif à la température est significatif au niveau des terrains aménagés en ce qui concerne le lapin de garenne ($R^2 = 41\%$). La présente étude répond aux questions de variation des effectifs des populations de lièvre et de lapin de garenne et l'effet de certains paramètres influents en vue d'une exploitation cynégétique durable de ces espèces lagomorphes.

Mots-clés : Maroc, Lagomorphes, lièvre, lapin de garenne, chasse, dynamique.

Abstract

Population dynamics of hare (*Lepus capensis*) and wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in Morocco : analysis of hunting levies and influencing climate factors

The objective of this article consists, on the one hand, in examining the population dynamics of hare (*Lepus capensis*) and wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in Morocco and, on the other hand, to analyze the temperature effect and precipitation, which are the parameters often used in hunting management to predict the trend in game numbers. The study of annual data from hunting tables declared for the period between the seasons 2000/2001 and 2018/2019 provides an indication of the numerical trend of these two species. The average hare and wild rabbit slaughtered per hunter was thus analyzed for each season and for two types of hunting (Associative and Banal). The effect of temperature and rainfall on averages of slaughtered species

has also been studied. The results obtained indicate that the numbers of hare during this period are stable or even increasing (CV = 39 %), and conversely for the wild rabbit they are marked by a continuous decrease (CV = -75 %). They also show that a territory where game development measures are implemented gives rise to a greater number of these two species and that only the temperature effect is significant in terms of the land developed as regards wild rabbit ($R^2 = 41$ %). This study answers the questions of variation in the numbers of hare and wild rabbit populations and the effect of certain influencing parameters for sustainable hunting of these lagomorphic species.

Keywords : Morocco, Lagomorphs, hare, wild rabbit, hunting, dynamic.

1. Introduction

L'ordre des Lagomorphes est représenté au Maroc par deux espèces qui appartiennent aux genres *Lepus* et *Oryctolagus* de la famille des Léporidés, il s'agit de lièvre (*Lepus capensis*) et de lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*). *Lepus* a actuellement une répartition géographique beaucoup plus large qu'*Oryctolagus* [1 - 5], celui-ci ne se trouvant qu'en Afrique du Nord et en Europe de l'Ouest [6 - 10]. Ces deux espèces (*Lepus capensis* et *Oryctolagus cuniculus*) sont bien représentées au Maroc ; elles occupent à peu près les mêmes biotopes, de la Méditerranée au Sahara, à savoir des milieux ouverts à végétation plutôt dense (prairies, steppes, buissons). Cette présence dans des biotopes aussi variés reflète bien la plasticité écologique de ces espèces [6, 8 - 20]. Le lièvre et le lapin de garenne sont les seules mammifères repris sous le statut de petit gibier sédentaire au Maroc. Ils ne peuvent être chassés que devant soi avec ou sans chien ; cette restriction fait qu'au Maroc il n'y a pas de chasse spécifique au lièvre ou lapin, ces derniers sont tirés en général au cours de parties de chasse de perdrix. Ils peuvent être chassés de l'ouverture générale (qui a lieu le dernier dimanche de septembre ou le premier dimanche d'octobre) jusqu'à la fermeture (fixée depuis de nombreuses années au 31 décembre) [18, 21]. Malgré une gestion cynégétique très restrictive (une dizaine de jours de chasse dans l'année et un prélèvement maximum journalier autorisé par chasseur de 1 lièvre et de 4 à 5 lapins), [18] souligne une tendance à la baisse inquiétante de ces deux espèces au Maroc, comme pratiquement sur tout leur aire de répartition [8, 10, 14, 22 - 25]. Ce déclin a justifié l'inscription de lièvre et de lapin de garenne comme étant respectivement "Préoccupation mineure" et "En danger" sur la liste rouge de l'UICN en 2019. Au Maroc, les études spécifiques concernant les Lagomorphes se limitent à des données sur le régime alimentaire de *Lepus capensis* par [26] et sur l'écologie de cette même espèce par CUZIN [14]. D'autres études généralistes ont été consacrées à cet ordre restent vagues et encore rares [2, 6, 10, 11, 18, 27, 28] d'où l'objectif de cette étude qui permettrait d'examiner la dynamique des deux espèces gibier lagomorphes au Maroc tout en analysant l'effet de température et des précipitations qui constituent les paramètres souvent utilisés en gestion cynégétique pour prédire la tendance des effectifs de gibier.

2. Matériel et méthodes

2-1. Présentation de la zone d'étude

Au Maroc, la chasse est généralement pratiquée dans l'ensemble du pays, excepté dans les territoires du sud qui sont classés presque entièrement comme une réserve permanente où il est formellement interdit de chasser [21].

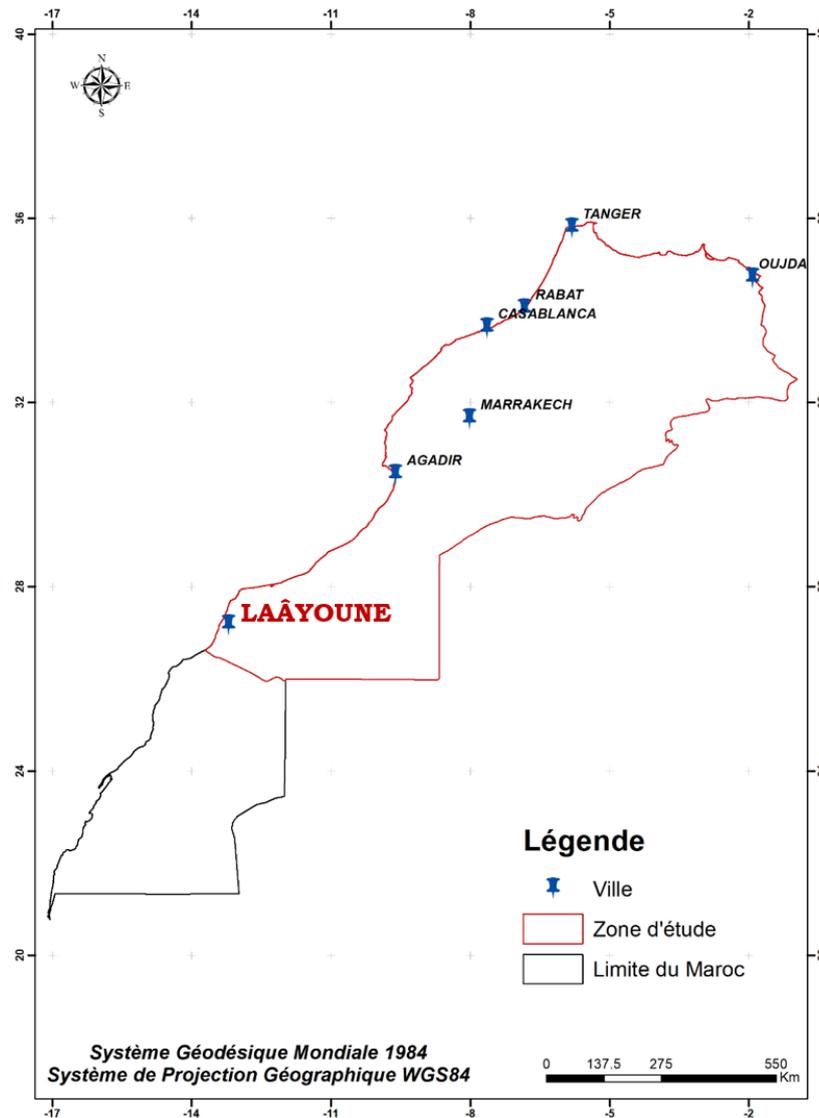


Figure 1 : Carte de la zone d'étude au Maroc (territoire de chasse de lièvre et de lapin de garenne au nord de la ville de Laâyoune)

La zone couverte par cette étude s'étend alors à travers tout le pays jusqu'à l'extrême limite sud de la surface autorisée pour l'exercice de la chasse ; qui correspond exactement à tout le territoire du pays au nord de la ville de Laâyoune au sud marocain.

2-2. Données et approche méthodologique

Le moyen simple appliqué pour suivre la tendance numérique des populations de lièvre et de lapin de garenne, consiste à se fonder sur les données annuelles des tableaux de chasse déclarés des deux espèces. La méthode se base sur les moyennes de lièvre et de lapin de garenne abattus par chasseur pour chaque saison de chasse et pour deux types de chasse : Associative et Banale. La chasse dite banale est celle pratiquée dans les territoires ouverts à tous les chasseurs. En revanche, la chasse associative est celle organisée par la politique d'amodiations du droit de chasse à des associations de chasse sur la base d'un cahier de charges qui définit les actions et mesures à mettre en place pour l'amélioration cynégétique des terrains amodiés.

Tableau 1 : Données de l'étude analysées, de 2000/2001 à 2018/2019

Saison	Moyenne abattue par chasseur				Moyenne annuelle	
	lièvre		lapin de garenne		température	précipitations
	chasse associative	chasse banale	chasse associative	chasse banale		
2000/2001	0,18	0,16	0,12	0,08	18,35	344,52
2001/2002	0,17	0,14	0,13	0,06	18,48	281,12
2002/2003	0,16	0,16	0,06	0,06	18,57	409,84
2003/2004	0,20	0,18	0,06	0,04	18,32	430,52
2004/2005	0,20	0,20	0,09	0,04	18,24	306,47
2005/2006	0,19	0,20	0,11	0,09	18,73	180,89
2006/2007	0,16	0,18	0,13	0,03	18,66	278,79
2007/2008	0,20	0,19	0,09	0,05	17,97	263,19
2008/2009	0,23	0,18	0,14	0,05	18,15	395,09
2009/2010	0,21	0,22	0,05	0,03	19,04	428,88
2010/2011	0,24	0,19	0,05	0,06	19,40	628,93
2011/2012	0,23	0,22	0,07	0,06	18,91	340,89
2012/2013	0,24	0,21	0,07	0,05	18,40	378,40
2013/2014	0,18	0,15	0,04	0,04	19,01	297,93
2014/2015	0,22	0,17	0,05	0,03	19,11	359,40
2015/2016	0,20	0,21	0,04	0,03	19,17	224,01
2016/2017	0,21	0,23	0,03	0,03	19,39	360,70
2017/2018	0,23	0,20	0,03	0,04	19,95	182,02
2018/2019	0,25	0,24	0,03	0,04	18,53	237,02

L'approche est basée sur l'analyse des tableaux de chasse des vingt dernières années, de 2000/2001 à 2018/2019. Elle est appliquée par l'Office National de Chasse et de Faune Sauvage (ONCFS) en France pour le suivi des populations des espèces gibier dans les différents départements régionaux. Bien que la technique ne donne pas de renseignements directs sur la taille des populations dont on ne sait quels pourcentages sont-ils prélevés, mais elle donne une très bonne indication des tendances numériques de ces animaux. Il a également été analysé l'effet de la température et de la pluviométrie sur les moyennes analysées de lièvre et de lapin de garenne. Les moyennes annuelles de température et de précipitations de la période examinée dans ce travail jusqu'au niveau de la ville de Laâyoune au sud marocain provenant du site www.tutiempo.net qui reprend les données du Réseau Historique et Global de Climatologie.

2-3. Traitement des données

Le premier traitement des données consiste en la représentation graphique simple des valeurs moyennes de l'ensemble des données. Il a été aussi analysé la corrélation entre les moyennes analysées de lièvre et de lapin de garenne pour les deux types de chasse considérés (Associative et Banale) avec les moyennes annuelles de température et de précipitations et il a été procédé à une analyse de la régression linéaire multiple et une analyse de la variance. Le traitement des données a été effectué en utilisant les logiciels XLSTAT et MICROSOFT EXCEL.

3. Résultats

3-1. Bilan des températures et précipitations

Au cours de la période comprise entre les saisons de chasse 2000/2001 et 2018/2019, les moyennes de température et de précipitations enregistrées au niveau de la zone de chasse de lièvre et de lapin de garenne sont de $18,75^{\circ}\text{C} \pm 0,50$ et de $333,08 \text{ mm} \pm 105,20$.

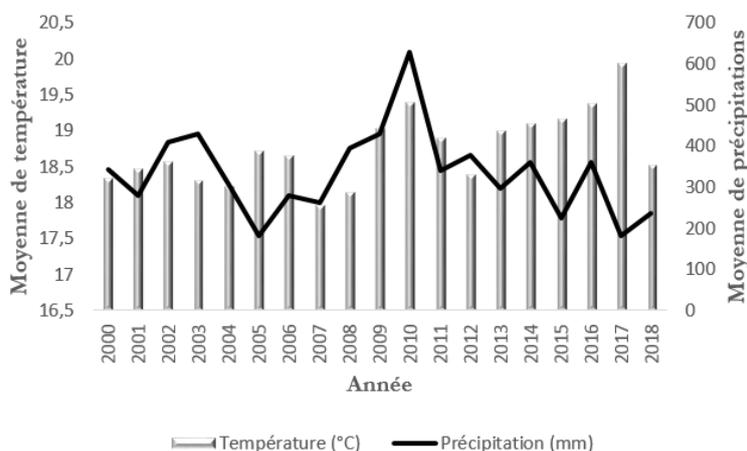


Figure 2 : *Évolution des moyennes annuelles de température et de précipitations dans la zone de chasse de lièvre et de lapin de garenne (entre les années 2000 et 2018)*

La variation des valeurs annuelles enregistrées est égale à 1 % pour la température et -31 % pour ce qui est des précipitations. Pendant cette même période, nos résultats obtenus par espèce (lièvre et lapin de garenne) sont comme suit :

3-2. Le lièvre (*Lepus capensis*)

Les moyennes de lièvres abattus par chasseur sont respectivement les suivantes : $0,20 \pm 0,02$ en ce qui concerne la chasse associative et $0,19 \pm 0,02$ quant à la chasse banale. La variation des moyennes obtenues est de l'ordre de 39 % concernant la chasse associative contre 50 % pour la chasse banale (**Figure 3**).

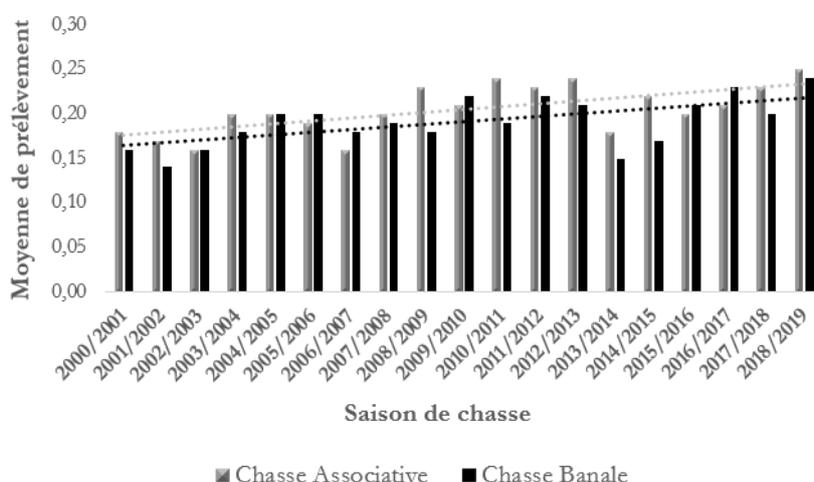


Figure 3 : *Évolution des moyennes de prélèvement de lièvre pour la chasse associative et la chasse banale (entre les saisons de chasse 2000/2011 et 2018/2019)*

S'agissant de la chasse associative, la corrélation obtenue avec les moyennes annuelles de température et de précipitations est respectivement de 0,24 et de 0,20. L'analyse de la régression linéaire multiple montre que 10 % de la variabilité des moyennes de lièvres abattus dans ce type de chasse sont expliquées par les moyennes de température et de précipitations ($R^2 = 10 \%$). (*Anova test ; ddl = 2 ; F = 0,930 ; P > 0,05*). Quant à la chasse banale, la corrélation notée est de 0,24 avec les moyennes annuelles de la température et de -0,10 avec celles de précipitations. 7 % de la variabilité des moyennes de lièvres abattus pour ce type de chasse sont expliquées par les moyennes de température et de précipitations ($R^2 = 7 \%$). (*Anova test ; ddl = 2 ; F = 0,613 ; P > 0,05*).

3-3. Le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*)

Les moyennes de lapins abattus par chasseur sont comme suit : $0,07 \pm 0,03$ pour la chasse associative et $0,04 \pm 0,01$ dans la chasse banale. La variation des moyennes obtenues est de -75 % en ce qui concerne la chasse associative et de -50 % à la chasse banale (*Figure 4*).

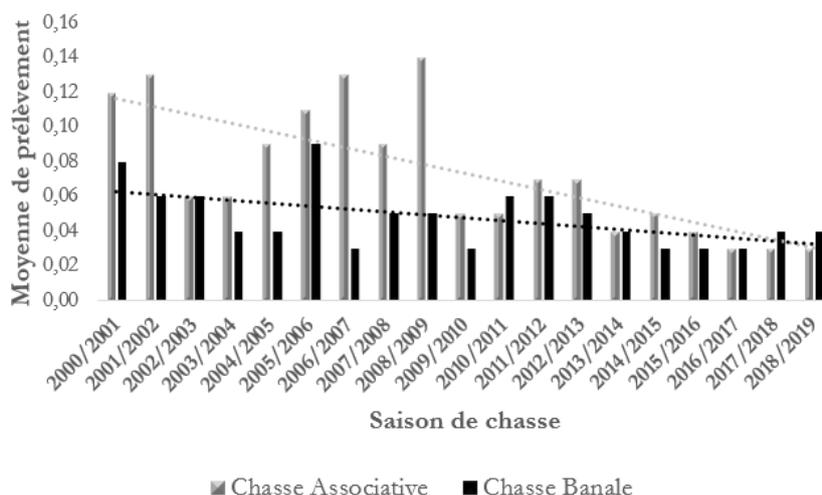


Figure 4 : Évolution des moyennes de prélèvement de lapin de garenne pour la chasse associative et la chasse banale (entre les saisons de chasse 2000/2011 et 2018/2019)

Concernant la chasse associative, la corrélation obtenue avec les moyennes annuelles de température et de précipitations est respectivement de -0,63 et de -0,09. L'analyse de la régression linéaire multiple montre que 41 % de la variabilité des moyennes de lapins abattus dans ce type de chasse sont expliquées par les moyennes de température et de précipitations ($R^2 = 41 \%$). (*Anova test ; ddl = 2 ; F = 5,669 ; P ≤ 0,01*). Pour ce qui est de la chasse banale, la corrélation enregistrée est de -0,28 avec les moyennes annuelles de la température et de -0,002 avec celles de précipitations. 8 % de la variabilité des moyennes de lapins abattus pour ce type de chasse sont expliquées par les moyennes de température et de précipitations ($R^2 = 8 \%$). (*Anova test ; ddl = 2 ; F = 0,695 ; P > 0,05*)

4. Discussion

Durant la période 2000 - 2019, la moyenne de prélèvement aussi bien de lièvre que de lapin de garenne par chasseur en chasse associative est supérieure à celle en chasse banale. Ceci est expliqué par les efforts déployés par les amodiataires en matière de conservation et de développement des ressources cynégétiques dans les lots qui leur sont attribués, et particulièrement à l'attention accordée à la lutte contre le braconnage

par le biais du gardiennage et de la surveillance [18, 29]. En outre, l'évolution des moyennes abattues par chasseur dans les chasses associative et banale est marquée par une nette augmentation pour le lièvre tandis qu'elle est caractérisée par une forte régression quant au lapin de garenne. En revanche, les territoires de chasse amodiés et le nombre de chasseurs ont enregistré une augmentation respectivement de 83 % et de 49,56 % [29]. Cette évolution pendant la période considérée pourrait ainsi être liée à des effectifs stables voire en augmentation concernant le lièvre et en baisse continue pour le lapin de garenne ; étant donné que le relevé des tableaux de chasse est considéré comme une donnée de base, à la fois pour le suivi patrimonial de l'espèce et pour les études démographiques, puisque la chasse est une cause de mortalité qui peut être relativement importante [30]. Comme c'est signalé par [18], au Maroc le lapin de garenne est en régression sur toute son aire de répartition et le lièvre a une tendance à la baisse inquiétante, sauf que ce dernier ne semble pas à priori menacé selon [14]. Dans la zone de chasse de ces deux espèces, les températures ont augmenté de 1 % alors que les précipitations ont marqué une baisse importante au cours des vingt dernières années. En signalant que la distribution des précipitations au Maroc a connu un changement vers la sécheresse [31 - 34] et que les systèmes naturels sont les plus à risque en raison du manque d'approvisionnement régulier en eau au cours de l'année [33]. Hormis une forte relation négative marquée entre les moyennes de température et celles de lapins de garenne abattus en chasse associative, de très faibles relations existent en ce qui concerne les autres variables. De plus, au vu des résultats de la régression linéaire et une analyse de variance significative, les moyennes annuelles de température et de précipitations apportent d'information significative et contribuent à l'explication des moyennes de lapins de garenne abattus par chasseur. Toutefois, étant donné les résultats de la régression linéaire et de l'analyse de la variance, les moyennes annuelles de température et de précipitations n'apportent pas d'information significative et ne contribuent pas à l'explication des moyennes de lièvres abattus par chasseur tant au niveau de la chasse associative qu'au niveau de la chasse banale.

Ainsi, pendant toute la période allant de 2000 à 2019 la température est la plus influente sur l'évolution des effectifs de lapin de garenne dans les terrains aménagés. D'une part, [35] ont souligné, dans une zone à climat semi-aride au nord-est de l'Espagne, une corrélation positive entre la moyenne annuelle de température et celle des précipitations au cours des mois de février et mai avec l'abondance des lapins dans différents sites tandis que les moyennes de précipitations des mois de septembre et novembre étaient corrélées négativement. [36] ont de même enregistré une corrélation négative de la pluviométrie du mois de septembre avec la densité annuelle des lapins dans une petite aire protégée en Espagne. D'autre part, il existe deux facteurs qui limitent l'expansion de lapin de garenne ; la végétation et le sol [35, 37 - 39]. La végétation est à la fois source de nourriture et d'abri, qui pourrait être soumise aux contraintes climatiques (sécheresse), ce qui peut entraîner des adaptations dans le mode de vie de lapin de garenne [40 - 41]. Ce dernier est le seul Léporidé à avoir une vie souterraine nécessaire pour se reproduire [42] ; or sous climats méditerranéens, les sols ne sont pas toujours profonds ni faciles à creuser, ce qui peut avoir des conséquences importantes pour l'implantation des populations [43, 44]. [45] a même indiqué qu'une température supérieure à 27°C à l'intérieur de la garenne peut empêcher la reproduction et peut être considérée comme un facteur de limitation d'accroissement des populations dans cet état. Aussi, les fortes températures réduisent les performances de reproduction chez les populations de lapin d'élevage [46 - 50] et affectent les performances de croissance des individus [51 - 54] ; elles sont meilleures pendant le temps d'hiver et diminuent en printemps et en été [55, 56]. Par ailleurs, d'autres paramètres sont indispensables à prendre en compte pour expliquer l'évolution des effectifs notamment que le type d'habitat, le braconnage, la dégradation des écosystèmes, la prédation, le trafic routier, la propagation des maladies et le dérangement conditionnent en grande partie l'abondance non seulement des espèces de lièvre mais aussi de lapin de garenne [14, 18, 23 - 25, 36, 40, 57 - 73].

5. Conclusion

Les résultats obtenus au terme de cette étude qui porte sur la dynamique des deux espèces gibier lagomorphes au Maroc, indiquent pour la période allant de 2000 à 2019 qu'un territoire de chasse aménagé donne lieu à un nombre de lièvre et de lapin de garenne supérieur qu'un territoire non aménagé. Ils révèlent aussi que les effectifs de lièvre sont stables voire en augmentation, et inversement pour le lapin de garenne ils sont marqués par une baisse continue. En outre, la pluviométrie pendant cette période a connu une baisse importante au niveau de la zone de chasse de lièvre et de lapin de garenne, alors qu'avec la température ne contribuent pas à expliquer nos moyennes de ces espèces abattues. Néanmoins, un effet relatif à la température existe au niveau des terrains aménagés en ce qui concerne le lapin de garenne. De ce fait, d'autres paramètres pourraient influencer la variation des effectifs des populations aussi bien de lièvre que de lapin de garenne au Maroc, qu'il faut alors examiner pour développer les connaissances nécessaires en vue d'une exploitation cynégétique durable de ces populations.

Références

- [1] - C. HARDY, J. D. VIGNE, D. CASAÑE, N. DENNEBOUY, J. C. MOUNOLOU and M. MONNEROT, Origin of European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in a Mediterranean island : Zooarchaeology and ancient DNA examination. *Journal of Evolutionary Biology*, 7 (1994) 217 - 226
- [2] - M. THEVENOT and S. AULAGNIER, Mise à jour de la liste des mammifères sauvages du Maroc. *Go-Sout Bull.*, 3 (2006) 6 - 9
- [3] - N. FERRAND and M. BRANCO, The evolutionary history of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*): major patterns of population differentiation and geographic expansion inferred from protein polymorphism. Weiss S. & Ferrand N. (Eds). *Phylogeography of Southern European Refugia*. Springer : Netherlands, (2007) 207 - 235
- [4] - P. C. ALVES, N. FERRAND and K. HACKLANDER, Lagomorph biology. Evolution, ecology, and conservation. Springer, Berlin; Heidelberg, (2008) 377 p.
- [5] - G. AMORI, L. CONTOLI and A. NAPI, Mammalia II : Einaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. *Fauna d'Italia*, V. XLIV, ed. Calderini, Bologna, (2008) 1000 p.
- [6] - S. AULAGNIER and M. THEVENOT, Catalogue des mammifères sauvages du Maroc. *Travaux de l'Institut Scientifique. Série Zoologie*, 41 (1986) 1 - 163
- [7] - R. S. HOFFMAN and A. SMITH, *Order Lagomorpha*. In : *Mammal Species of the World : A Taxonomic and Geographic Reference*. (3rd edn) (eds D. E. Wilson & D. M. Reeder). Smithsonian Institution Press, Washington, (2005) 185 - 211
- [8] - D. E. WILSON and D. M. REEDER, *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. 3rd edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, (2005) 2142 p.
- [9] - J. KINGDON, *Guide des Mammifères d'Afrique*. Delachaux & Niestlé, Paris, (2006) 272 p.
- [10] - S. AULAGNIER, P. HAFFNER, T. MITCHELL-JONES, F. MOUTOU and J. ZIMA, Guide des Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux & Niestlé, Paris, (2008) 271 p.
- [11] - S. AULAGNIER, Zoogéographie des Mammifères du Maroc : de l'analyse spécifique à la typologie de peuplement à l'échelle régionale. Thèse d'Etat, Université Montpellier 2, Montpellier, (1992) 235 p.
- [12] - J. E. C. FLUX, The European Rabbits, the History and Biology of a Successful Colonizer. World distribution, in : Thompson, H. V., King, C. M. (Eds.), Oxford University Press, Oxford, (1994) 8 - 21
- [13] - C. CALLOU, La diffusion du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) en Europe Occidentale : aspects historiques, biogéographiques, évolutifs et anthropologiques. Thèse de Doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, (2000) 486 p.

- [14] - F. CUZIN, Les grands mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, Anti Atlas et Sahara) : Distribution, écologie et conservation. Thèse de Doctorat, discipline Écologie Animale. École Pratique des Hautes Études, France, (2003) 349 p.
- [15] - P. STOTT, Use of space by sympatric European hares (*Lepus europaeus*) and European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Australia. *Mammalian Biology*, 68 (2003) 317 - 327
- [16] - L. LOMBARDI, N. FERNANDEZ, S. MORENO and R. VILLAFUERTE, Habitat-related differences in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) abundance, distribution and activity. *Journal of Mammalogy*, 84 (2003) 26 - 36
- [17] - L. LOMBARDI, N. FERNANDEZ and S. MORENO, Habitat use and spatial behaviour in the European rabbit in three Mediterranean environments. *Basic and Applied Ecology*, 8 (2007) 453 - 463
- [18] - M. Y. ALAOUI, *La chasse au Maroc*. Les éditions du Cèdre, Rabat, (2008) 211 p.
- [19] - P. SARMENTO, J. CRUZ, A. PAULA, C. EIRA, M. CAPINHA, I. AMBROSIO, C. FERREIRA and C. FONSECA, Occupancy, colonization and extinction patterns of rabbit populations: Implications for Iberian lynx conservation. *European Journal of Wildlife Research*, 58 (2012) 523 - 533
- [20] - M. PELLETIER, Évolution morphométrique et Biogéographie des Léporidés dans les environnements méditerranéens au Pléistocène Implications socio-économiques pour les sociétés humaines. Thèse de Doctorat. Ecole Doctorale Espaces, Cultures, Sociétés. Université Aix Marseille, France, (2018) 321 p.
- [21] - HAUT COMMISSARIAT AUX EAUX ET FORETS ET A LA LUTTE CONTRE LA DESERTIFICATION, Arrêté portant ouverture clôture et réglementation spéciale de la chasse pendant la saison 2018 / 2019, (2018) 1 - 6
- [22] - J. S. GUITTON and S. MARCHANDEAU, Vaccination des lapins de garenne en nature : où en sont les recherches? *Faune Sauvage*, N° 276 (2007) 38 - 45
- [23] - K. HACKLÄNDER, The EU-Common Agricultural Policy (CAP) and its impact on European hares, 31st IUGB Congress, 27-29 august 2013, Brussels, Belgium, (2013), <http://www.wildlifeandman.be/docs/IUGB2013%20Book%20of%20Abstracts.pdf>
- [24] - F. REITZ, Situation du lièvre en France et en Europe, Colloque national Lièvre d'Europe, 15-16 mai 2013, Troyes, France (2013), http://docs.chasseurdefrance.com/colloquelièvre.com/interventions/Lievre2013_1_Situation_et_Biologie-ONCFS.pdf
- [25] - J. LETTY, M. SELLIER, F. BERGER, N. MATHEVET and S. MARCHANDEAU, Estimer la régression et la fragmentation des habitats favorables au lapin de garenne Étude en région méditerranéenne. *Faune Sauvage*, N° 306 (2015) 42 - 49
- [26] - M. MARRAHA and E. SEHHAR, Régime alimentaire du lièvre (*Lepus capensis* L.) dans la région du sous. *Ann. Rech. For. Maroc*, 30 (1997) 99 - 111
- [27] - M. MAGHNOUJ, Quelques espèces de mammifères, de la cédraie au Maroc cas du singe magot. *Forêt Méditerranéenne* t. XX, N° 3 (1999) 101 - 105
- [28] - H. AOURAGHE, B. BOUGARIANE and M. ABBASSI, Les Lagomorphes du pléistocène supérieur de la grotte d'El Harhoura (Témara, Maroc). *Quaternaire*, 23 (2) (2012) 163 - 174
- [29] - HAUT COMMISSARIAT AUX EAUX ET FORETS ET A LA LUTTE CONTRE LA DESERTIFICATION, Rapport Annuel de la Chasse saison 2018/ 2019, (2018) 32 p.
- [30] - F. REITZ, La gestion quantitative des perdrix grises en plaine. *Faune Sauvage*, N° 260 (2003) 14 - 20
- [31] - L. STOUR and A. AGOUMI, Sécheresse climatique au Maroc durant les dernières décennies. *Hydroécol. Appl.* Tome, 16 (2008) 215 - 232
- [32] - F. DRIOUECH, Distribution des précipitations hivernales sur le Maroc dans le cadre d'un changement climatique : descente d'échelle et incertitudes. Doctorat de l'Université de Toulouse, (2010) 163 p.
- [33] - K. KHOMSI, Variabilité hydroclimatique dans les bassins versants du Bouregreg et du Tensift au Maroc : moyennes, extrêmes et projections climatiques. Université Mohammed V - Faculté des Sciences de Rabat, (2014) 218 p.

- [34] - L. EL AJHAR, D. EL KHACHINE, A. EL BAKOURI, K. EL KHARRIM and D. BELGHYTI, Evolution de la pluviométrie de 1960 à 2015 au Maroc. *International journal of research science et management*, 5 (10) (2018) 47 - 56
- [35] - C. CALVETE, R. ESTRADA, E. ANGULO and S. CABEZAS-RUIZ, Habitat factors related to wild rabbit conservation in an agricultural landscape. *Landscape Ecology*, 19 (2004) 531 - 542
- [36] - A. M. SIRACUSA and E. PETRALIA, Trend of a population of Wild Rabbit *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758) in relation to Domestic Sheep *Ovis aries aries* (Linnaeus, 1758) grazing within a small insular protected area. *Biodiversity Journal*, 4 (4) (2013) 557 - 564
- [37] - R. C. SORIGUER, El conejo : papel ecologico y estrategia de vida en los ecosistemas mediterráneos. In : Actas Del XV Congreso Internacional de Fauna Cinegetica y Silvestre. Trujillo, Caceres, Spain, (1983) 517 - 543
- [38] - I. PARER and J. A. LIBKE, Distribution of Rabbit *Oryctolagus cuniculus* warrens in relation to soil type. *Australian Wildlife Research*, 12 (1985) 387 - 405
- [39] - O. IBORRA, Historique de la répartition et situation actuelle de l'habitat du Lapin de garenne dans les régions de climat méditerranéen. *Forêt méditerranéenne* ; t. XVI, N° 3 (1995) 299 - 312
- [40] - PH. VANDEWALLE, Le cycle reproducteur du Lapin de garenne en Camargue, influence des facteurs environnementaux. *Gibier et Faune Sauvage*, 6 (1) (1989) 1 - 27
- [41] - O. IBORRA, Evaluation de l'habitat d'*Oryctolagus cuniculus* (L., 1758) en région méditerranéenne à fin de gestion faunistique. Thèse de Doctorat nouveau régime, Université Montpellier III, (1993) 312 p.
- [42] - H. H. KOLB, The burrow structure of the European Rabbit *Oryctolagus cuniculus*. *J. Zool. Lond.*, 206 (1985) 253 - 262
- [43] - M. V. PAGES, Statut du Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* L. 1758, dans certains milieux du Languedoc. Mémoire École Pratique des Hautes Études, France, 12 (1980) 111 p.
- [44] - O. IBORRA, Distribution et abondance du Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* (L. 1758) dans les territoires d'Aigle de Bonelli *Hieraaetus fasciatus* (V. 1882) en Provence. Mémoire de maîtrise de Biogéographie, Université Montpellier III, (1988) 288 p.
- [45] - I. PARER, Factors influencing the distribution and abundance of rabbits *Oryctolagus cuniculus* in Queensland. *Proceedings of The Royal Society*, 98 (1987) 73 - 82
- [46] - J. CASTING, *Aviculture et petits élevages*. Ed, J-B. Baillié, (1979) 309 p.
- [47] - P. ARVEUX, Production cunicole en période estivale. *Cuniculture*, 82, (1988) 197 - 199
- [48] - K. A. YAMANI, A. H. DAADER and A. A. ASKAR, Non-genetic factors affecting rabbit production in Egypte. *Option méditerranéennes, Série Séminaires*, N°17 (1991) 159 - 172
- [49] - A. FORMONT, *Elevage de lapins*. Ed, Educargi, (2001) 123 p.
- [50] - I. KASA and C. J. TWAITES, Relation entre la température scrotale et la mortalité des spermatozoïdes chez le lapin Néozélandais blanc. *World rabbit science*, 9 (2001) 87 - 89
- [51] - R. GRAZZANI and E. DUBINI, *Coniglicoltura razionale Copertina flessibile*. Ottaviano Editiemme. Milano, Italia, (1982) 191 p.
- [52] - R. SAMOGGIA, Exigencias fisioclimaticas de los conejos en cria intensiva. *Coniglicoltura*, 24 (5) (1987) 16 - 20
- [53] - M. COLIN, Les problèmes liés à l'été dans l'élevage du lapin. *Cuniculture*, N° 63, 12 (3) (1985) 177 - 180
- [54] - M. COLIN, Comment maitriser les effets de chaleur. *L'éleveur du lapin*, (1995) 23 - 27
- [55] - G. M. CHIERICATO, L. BAILONI and C. RIZZI, The effect of environmental temperature on the performance of growing rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.*, 15 (1992) 723 - 731
- [56] - A. KAMAL, K. O. YAMANI and H. M. FRAGHALY, Adaptability of rabbits to the hot climate. *Option mediterraniennes, serie séminaire*, N°8 (1994) 97 - 101
- [57] - H. LAUNAY, Données préliminaires sur l'écologie de *Xenopsylla cumcularis* smit, 1957 (siphonaptera, pulicidae) parasite du lapin de garenne. *Annales de Parasitologie* (Paris). t. 57, N° 2 (1982) 147 - 163
- [58] - J. M. WALLAGE-DREES, Seasonal changes in the condition of rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L.) in a coastal sand dune habitat. *Zeitschr. SaugtierKde*, 51 (1986) 26 - 36

- [59] - J. M. WALLAGE-DREES, Rabbits in the coastal sand dunes; weighed and counted. Dissertation Leiden: Rijksuniversiteit, Faculteit der wiskunde en natuurwetenschappen, (1988) 91 - 104
- [60] - H. SPITTLER, Analyse der Kaninchen Strecken im Hinblick auf die Prädatoren Einwirkung. *Z. Jagd wissensch*, 35 (1989) 267 - 268
- [61] - J. M. WALLAGE-DREES and N. CROIN-MICHIELSEN, The influence of food supply on the population dynamics of rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L.) in a Dutch dune area. *Zeitschr. SaugtierKde*, 54 (1989) 304 - 323
- [62] - B. DUTERTRE, F. BERGER, S. COLINON and S. MARCHANDEAU, Le zonage des potentialités cynégétiques, un outil pour la gestion du Lapin de garenne. *Faune Sauvage*, N° 260 (2003) 21 - 26
- [63] - R. PEROUX, "Fiche Espèce-Habitat " : Lièvre d'Europe. ONCFS - Rapport Scientifique 2003, (2003) 19 p.
- [64] - S. MARCHANDEAU, S. DEVILLARD, J. AUBINEAU, F. BERGER, Y. LEONARD and A. ROOBROUCK, Domaine vital chez le lapin de garenne Domaine vital chez le lapin de garenne dans trois populations contrastées dans trois populations contrastées. ONCFS - Rapport Scientifique 2007, (2007) 33 - 37
- [65] - R. PEROUX, Y. BRAY, B. MAUVY, A. LARTIGES and E. MARBOUTIN, La démographie du Lièvre d'Europe et sa sensibilité à la chasse, Evaluation par modélisation, Première partie : incidence des variations des différents paramètres démographiques. *Faune Sauvage*, N° 269 (2005) 24 - 32
- [66] - R. K. SMITH, N. VAUGHAN JENNINGS and S. HARRIS, A quantitative analysis of the abundance and demography of European hares *Lepus europaeus* in relation to habitat type, intensity of agriculture and climate. *Mammal Review*, 35 (2005) 1 - 24
- [67] - M. THEVENOT, Aperçu du régime alimentaire du Grand-duc d'Afrique du Nord *Bubo ascalaphus* à Tata, Moyen Draa. *Go-South Bull.*, 3 (2006) 28 - 30
- [68] - D. FOUCHET, S. MARCHANDEAU, N. BAHJ-JABER and D. PONTIER, The role of maternal antibodies in the emergence of severe disease as a result of fragmentation. *Journal of The Royal Soceity Interface*, 4 (2007) 479 - 489
- [69] - B. MAUVY, R. PEROUX and J. S. GUITTON, La gestion « en deux temps » des prélèvements de lièvres. *Faune Sauvage*, N° 287 (2010) 23 - 29
- [70] - S. MARCHANDEAU, J. S. GUITTON, A. DECORS and G. LE GALL-RECULE, Nouvelles souches virales de RHD et EBHS chez le lapin et le lièvre en 2010 Quelle propagation ? Comment limiter l'impact ?. *Faune Sauvage*, N° 292 (2011) 4 - 9
- [71] - J. S. GUITTON, A. CROSNIER and R. PÉROUX R, Le lièvre d'Europe : gestion et statut en 2007-2008. *Faune Sauvage*, N° 295 (2012) 33 - 35
- [72] - S. MARCHANDEAU and A. CROSNIER, Le lapin de garenne : éléments de statut et de gestion en 2007-2008. *Faune Sauvage*, N° 295 (2012) 36 - 38
- [73] - C. M. DELLAIORE, C. ROUCO, S. MUÑOZ VALLES and J. B. GALLEGU-FERNÁNDEZ, Seasonal habitat use by the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in a coastal dune system in SW Spain. *Animal Biodiversity and Conservation*, 37 (2) (2014) 233 - 242