



ETUDE ECOLOGIQUE DU SANGLIER *Sus Scrofa Barbarus* ET DE SON IMPACT SUR LA BIODIVERSITE DANS LES MONTAGNES DU HAUT ATLAS CENTRAL D'AZILAL, MAROC

ECOLOGICAL STUDY OF THE WILD BOAR *Sus Scrofa Barbarus* AND ITS IMPACT ON BIODIVERSITY IN THE MOUNTAINS OF THE HIGH CENTRAL ATLAS OF AZILAL, MOROCCO

| Abderrazak El Alami *¹ |

¹. Regional Academy of Education and Training of Beni Mellal-Khenifra | Ministry of National Education, Higher Education and Scientific Research | Khwarizmi High School, Souk Sebta province Fkih Ben Salh 23550 | Morocco |

| Received | 20 December 2018 |

| Accepted 21 January 2018 |

| Published 31 January 2019 |

| ID Article | Abderrazak-ManuscriptRef.3-ajira201219 |

RESUME

Introduction : Dans le Haut Atlas central du Maroc, les populations du sanglier *Sus scrofa Barbarus* ne cessent d'augmenter ces dernières années. En parallèle, le sanglier a des impacts négatifs sur les écosystèmes naturels et la flore cultivée. Cependant, le sanglier joue des rôles écologiques complexes et importants. La régulation des populations du sanglier dépend de la bonne compréhension de la dynamitée des facteurs qui influencent sa démographie et de son écologie. **Objectifs :** Dans ce travail, nous nous intéressons à étudier le sanglier dans le versant nord du Haut Atlas central d'Azilal. **Méthodes :** Les données ont été collectées pendant la période de 2006-2018. Pendant cette période, la méthode suivie a consisté à mener des enquêtes dans la région de l'étude, puis à collecter de nouvelles données en exécutant des sorties pour observation sur le terrain. **Résultats :** L'observation au terrain a montré qu'il existe dans cette région une grande variété d'habitats naturels qui constitue des milieux très favorables à la survie du sanglier. D'après les entretiens, les effectifs des sangliers ont diminué pendant les années 80 et 90 du XX^{ème} siècle, puis ils ont beaucoup augmenté ces dernières années. Le suivi des dégâts a montré également que la taille de la population a augmenté pendant cette période. Le nombre estimé de troupes a augmenté de 11 à 21 entre 2006 et 2018. En plus, l'aire de répartition du sanglier dans la région de l'étude s'élargit d'une année à l'autre. L'examen des traces d'alimentation a montré que le sanglier s'alimente d'une grande variété d'aliments naturels et de plantes cultivées. Cet animal cause aujourd'hui d'importants dégâts aux récoltes et aux habitats naturels. En plus, ce mammifère a un impact négatif sur la biodiversité. Durant cette étude, nous avons compté 59 cas d'attaques des sangliers contre les habitants locaux. **Conclusions :** cette étude a montré que l'accroissement des populations du sanglier est dû à la régression de ses prédateurs naturels, à la capacité d'adaptation élevée chez ce mammifère et à la destruction de ses habitats naturels. Des solutions ont été proposées afin de réguler les populations du sanglier dans le cadre de la conservation de la biodiversité. **Mots-clés:** *Sus scrofa*, accroissement de la population, ravage de la flore, comportement agressif, extinction des carnivores, conservation de la biodiversité.

ABSTRACT

Introduction: In the Central High Atlas of Morocco, *Sus scrofa* wild boar populations have been increasing steadily in recent years. In parallel, wild boar has negative impacts on natural ecosystems and cultivated flora. However, wild boars play complex and important ecological roles. The regulation of wild boar populations depends on a good understanding of the dynamism of the factors that influence its population. **Objectives:** In this work, we are interested in studying the wild boar in the northern slope of the Central High Atlas of Azilal. **Methods:** The data were collected during the period 2006-2018. During this period, the method followed was to conduct surveys in the study area and then collect new data by performing field observations. **Results:** Field observations have shown that there is a wide variety of natural habitats in this region which are very favorable for boar survival. According to the interviews, the numbers of wild boars decreased during the 80s and 90s of the 20th century, then after they increased significantly in recent years. The damage monitoring, also, showed that the size of the population increased during this period. However, the estimated number of troops increased from 11 to 21 between 2006 and 2018. In addition, the range of wild boar in the study area continues to increase. Examination of traces of feeding has shown that the wild boar feeds on a wide variety of natural foods and cultivated plants. This animal causes today important damage to the harvests. In addition, it has a negative impact on biodiversity. During this study, we counted 59 cases of attacks of inhabitants by wild boars. **Conclusions:** this study has shown that the increase in wild boar populations is due to the regression of its natural predators, the high adaptability of this mammal and the destruction of its natural habitats. Solutions have been proposed to regulate wild boar populations as part of the conservation of biodiversity. **Keywords:** *Sus scrofa*, population growth, flora devastation, aggressive behaviour, biodiversity conservation.

1. INTRODUCTION

Le Maroc est le 2^{ème} pays biologiquement diversifié du bassin méditerranéen. La faune marocaine compte environ 24 531 espèces identifiées dont 11 % sont endémiques du Maroc avec 92 mammifères, 334 oiseaux, 92 reptiles, 11 amphibiens, 15 291 invertébrés terrestres, 7 136 espèces marines et 1 575 espèces aquatiques continentales [1]. Les mammifères

terrestres sauvages sont répartis sur 8 ordres de richesse spécifique très variable : les rongeurs, les chiroptères, les carnivores, les insectivores, les artiodactyles, les lagomorphes, les macroscélides et l'ordre des primates. Au cours du XX^{ème} siècle, de nombreux mammifères ont disparu du Maroc et d'autres deviennent menacés. Parmi les mammifères qui ont complètement disparu, on cite le lion de l'Atlas *Panthera leo leo* dont le dernier spécimen a disparu du Moyen Atlas en 1921 [2], le bubale *Alcelaphus buselaphus* [3], l'addax *Addax nasomaculatus* [4] et l'oryx algazelle *Oryx dammah* [5]. D'autres espèces sont devenues rares comme la panthère *Panthera pardus*, le guépard *Acinonyx jubatus*, le caracal *Caracal caracal* et le serval *Leptailurus serval* [6]. D'autres mammifères deviennent moins abondants comme la hyène rayée *Hyaena hyaena*, le porc-épic *Hystrix cristata*, le mouflon à manchette *Ammotragus lervia* et la gazelle de cuvier *Gazella cuvieri* [7]. Au contraire de toutes les autres espèces de grands mammifères, le sanglier devient de plus en plus abondant et son aire de répartition augmente depuis le début de XXI^{ème} siècle. La conservation de la biodiversité est aujourd'hui un sujet de préoccupation nationale au Maroc qui vise la préservation des espèces et des habitats, mais aussi l'utilisation durable des ressources naturelles.

Les populations du sanglier *Sus scrofa* ne cessent d'augmenter dans toute son aire de répartition au cours des dernières décennies [8, 9, 10]. En plus, il y a de nouvelles populations qui ont été signalées au nord de l'Europe [11, 12]. En parallèle, le sanglier a des impacts négatifs sur les écosystèmes naturels et la flore cultivée dans plusieurs régions du monde [13, 14, 15, 16]. Cet animal est porteur de plusieurs maladies infectieuses ou parasitaires d'importance économique ou de santé publique majeure [17]. Le sanglier, seul suidé de l'Afrique du Nord, a une aire de répartition qui s'étend depuis l'Europe jusqu'en Asie Orientale [18]. Au Maroc, son aire de répartition s'étend du Rif jusqu'à l'Anti-Atlas, à l'exclusion des régions présahariennes et des hauts plateaux de l'Oriental [19]. Au Haut Atlas central du Maroc, bien que ce mammifère ait disparu de certaines régions sur son versant nord [6], sa population a largement progressé ces dernières années dans plusieurs zones [20]. Au Maroc, le sanglier est la seule espèce de la grande faune qui a le statut de gibier et sa chasse autorisée se fait en battue sous la supervision du personnel forestier [21]. Dans ce travail, nous nous intéressons à étudier le sanglier dans le versant nord du Haut Atlas central d'Azilal à l'aide des enquêtes avec les habitants locaux et des sorties au terrain pour collecter de nouvelles données.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODE

2.1 Région de l'étude

La région de l'étude couvre toute la commune de Beni Ayat, la partie nord de la commune d'Ait Attab et la partie ouest de la commune d'Afourer, province d'Azilal. Elle est située dans le versant nord des montagnes du Haut Atlas central d'Azilal (Figure 1). Elle s'étend sur une superficie de 540 km². Géologiquement, la région de l'étude est formée de calcaire d'âge secondaire. L'altitude des terrains varie entre 550 et 1 800 m. Le climat est méditerranéen avec quatre saisons : hiver, printemps, été, et automne. Il se caractérise par une sécheresse estivale très marquée et une abondance de pluie pendant l'hiver et le printemps [22, 23]. Le domaine forestier dans la région de l'étude est représenté essentiellement par *Quercus ilex*, *Tetraclinis articulata*, *Juniperus phoenicea* et *Juniperus oxycedrus*. En plus des forêts, il existe dans cette région une grande variété de formations végétales secondaires. Ces montagnes abritent également une faune diversifiée : invertébrés, poissons d'eau douce, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères. Les principales activités des habitants sont l'agriculture et l'élevage, mais le nombre d'habitants travaillant dans les fonctions publiques et à l'étranger a augmenté au cours des dernières années.

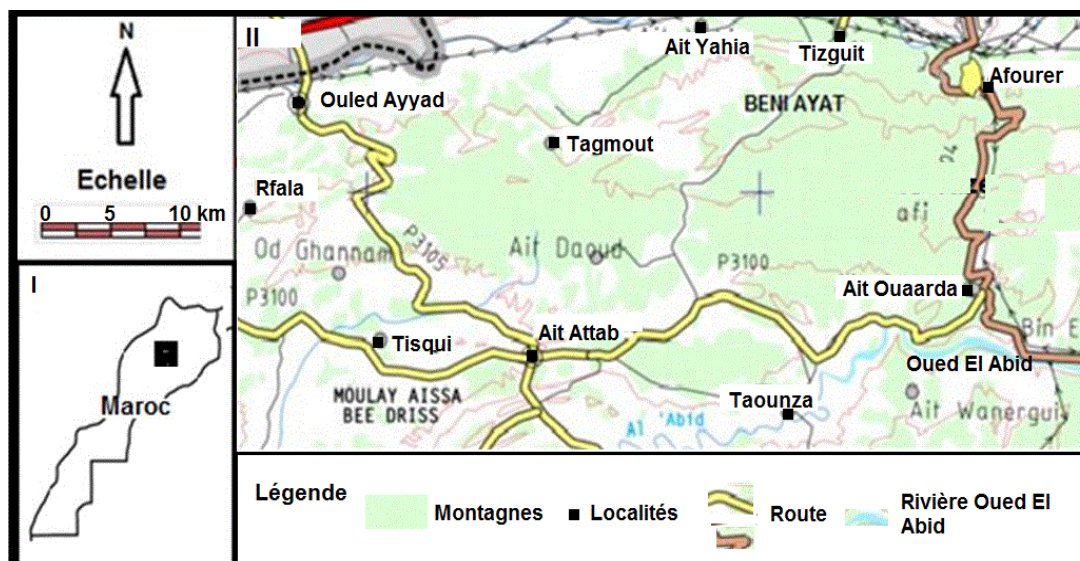


Figure 1 : I. Localisation de la région de l'étude dans la carte du Maroc. II. Carte de la région de l'étude montrant les principales localités.

2.2 Collecte de données

Les données de cette étude ont été collectées pendant deux périodes. Les informations sur le sanglier avant 2006 sont basées sur les observations personnelles et celles transmises par les habitants dans la région de l'étude. D'autres données ont été collectées pendant la période de 2006-2018 dans le cadre d'un projet scientifique visant l'étude de la biodiversité, des écosystèmes et du développement durable dans le Haut Atlas central. Pendant cette période, la méthode suivie a consisté à mener des enquêtes dans la région de l'étude, puis à collecter de nouvelles données en exécutant des sorties pour observation sur le terrain. Les entretiens ont été effectués avec 113 habitants (85 mâles et 28 femelles ; âge : 25-72 ans). Ils ont été réalisés avec les habitants locaux notamment ceux qui travaillent en permanence dans les forêts et qui ont des connaissances importantes sur la faune et la flore. Lors des entretiens, les informations ont été collectées sur les sangliers (nombre de troupes, estimation de leurs effectifs et les lieux fréquentés par ces animaux), sur le ravage des récoltes et des cultures par les sangliers et sur l'opinion des enquêtés à propos de la présence de ces animaux à proximité de leurs villages. Des questions ont été posées aussi sur les prédateurs naturels du sanglier vivant actuellement ou ayant vécu dans la région de l'étude en particulier le chacal, la panthère, l'hyène rayée et le renard. La population du sanglier vivant dans la région de l'étude a été suivie d'une façon régulière depuis 2006 par exécution des sessions d'observation et de suivi des troupes de cet animal. Les sorties visant l'observation et le suivi des sangliers en activité ont été effectuées pendant la nuit car ces animaux sont nocturnes. Les sangliers ont été bien observés lorsqu'ils traversent une route ou une rivière ou lorsqu'ils sont dans des terrains à végétation moins dense. D'autres sessions d'observation ont été effectuées pendant le jour afin d'évaluer les dégâts causés à la flore cultivée et spontanée par ces animaux et de détecter les sites où ces animaux se reposent. En général, il n'y a pas de méthode validée pour reconnaître l'abondance du sanglier comme pour les autres mammifères. L'estimation de l'abondance est basée sur le suivi des dégâts et l'analyse des tableaux de chasse. Comme dans cette région, les données sur la chasse de cet animal sont rares et fragmentées, l'évolution de la population est estimée en dénombrant les dégâts et le nombre de troupes. Le nombre de troupes a été estimé à partir d'observation directe des sangliers pendant la nuit et de la recherche, pendant le jour, des lieux fréquentés par ces animaux durant la nuit précédente. Ces lieux sont faciles à détecter en se basant sur les traces et les indices de présence. Les indices de présence recherchés dans cette étude sont les dégâts causés dans les habitats naturels et dans les terrains cultivés, les empreintes et les excréments des sangliers. L'empreinte du pied du sanglier est facile à identifier grâce à des caractères spécifiques qui la distinguent de celles des autres animaux existant dans cette région. Dans certains cas, on peut estimer l'effectif de la troupe en analysant ces traces. Par exemple, lorsque les sangliers passent d'un endroit étroit avec sol humide, les empreintes donnent des renseignements précieux sur la troupe ayant traversé cet endroit pendant la nuit précédente. Les observations sur la qualité de l'habitat et sur l'abondance des espèces de la flore spontanée ont été aussi réalisées. Enfin, des informations ont été collectées sur les cas d'agression des sangliers contre les habitants locaux dans le versant nord du Haut Atlas central d'Azilal.

3. RESULTATS

3.1 Description de la végétation et des habitats naturels du sanglier

L'observation au terrain a montré que la flore spontanée est très diversifiée dans la région de l'étude. A cause de sa morphologie, de sa topographie et de sa situation géographique, la région de l'étude est caractérisée par un gradient d'altitude responsable de l'étagement de la végétation. La flore est diversifiée et elle se caractérise par un taux élevé d'espèces endémiques. Il existe dans cette région une grande variété d'habitats naturels qui constitue des milieux très favorables à la survie du sanglier et d'autres espèces de la faune. La plaine est dominée par les espèces suivantes : *Ziziphus lotus*, *Pistacia atlantica*, *Asparagus stipularis*, *Olea europaea* var. *sylvestris* et *Asparagus albus*. Les principales formations végétales du piémont sont à base de *Ceratonia siliqua*, *Euphorbia resinifera*, *Acacia gumnifera*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Rhus pentaphylla*, *Chamaerops humilis*, *Asparagus albus*, *Ballota hirsuta*, *Withania frutescens*, *Asphodelus microcarpus*, *Urginea maritima*, *Globularia alypum*, *Arisarum vulgare* et *Phagnalon saxatile*. Dans les zones à 900-1200 m d'altitude, les formations végétales sont à base de : *Pistacia lentiscus*, *Ceratonia siliqua*, *Chamaerops humilis*, *Juniperus oxycedrus* et *Juniperus phoenicea*. A partir de 1200 m d'altitude, les forêts de *Quercus ilex* deviennent dominantes. Ces forêts sont localement mélangées avec *Juniperus oxycedrus*, *Tetraclinis articulata*, *Juniperus phoenicea*, *Arbutus unedo* et *Pistacia lentiscus*. Le cortège floristique de ces chênaies est riche et diversifié. Il contient de nombreuses espèces et en particulier les cistes. Dans la région de l'étude, l'habitat principal du sanglier est les forêts de montagnes qui sont constituées principalement du chêne vert, de conifères, de lentisque, de phyllaires et d'arbousier. Mais cette espèce est observée actuellement dans une grande variété d'habitats à la montagne et au piémont.

3.2 Résultats des enquêtes sur le sanglier

Le sanglier (Figure 2), *aboulkhir* ou *lahlallouf* en langue locale (Tamazight), est observé d'une façon continue jusqu'à nos jours dans la région de l'étude. D'après les témoins locaux, les effectifs des sangliers ont diminué pendant les années 80 et 90 du XX^{ème} siècle, puis ils ont beaucoup augmenté ces dernières années. D'après les entretiens avec les habitants, ce suidé est aujourd'hui le ravageur des champs le plus nuisible. Les habitants ont arrêté de cultiver une large surface du piémont à cause de l'abondance de ce suidé car ils n'ont aujourd'hui aucun moyen de lutte contre lui. Les techniques les plus utilisées pour éloigner les sangliers sont l'utilisation des chiens, les cris et le jet de pierres. D'après les entretiens,

aucun cas d'empoisonnement de ces suidés par les habitants n'a été signalé, mais certains habitants ont confirmé qu'ils ont utilisé des poisons pour lutter contre les carnivores notamment le chacal, le renard et la genette. D'après les témoignages locaux, la panthère et l'hyène rayée sont éteintes et le chacal et le renard deviennent rares et ils sont menacés dans la région de l'étude.

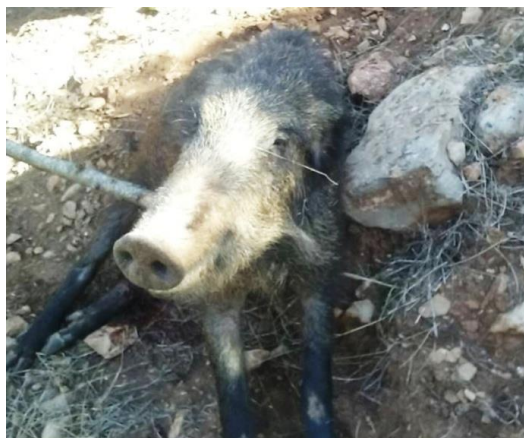


Figure 2 : Le sanglier *Sus scrofa* dans la région de de l'étude.

3.3 Suivis de la population

Les observations au terrain et les suivis ont montré qu'actuellement le sanglier est abondant et il occupe les forêts mixtes, d'altitude 1000-1800 m, de *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Tetraclinis articulata*, *Juniperus oxycedrus* et de *Juniperus phoenicea*. Dans la région de l'étude, la grande fraction de la population du sanglier est située dans le triangle limité par la réserve de Rfala, d'Afourer et d'Ait Ouarda (Figure 1). Durant la période de cette étude, nous avons détecté 17 lieux fréquentés par les troupes du sanglier pendant la nuit et nous avons dénombré 14 sites où les sangliers passent la journée. Les localités où le sanglier a été observé sont : la partie ouest de la réserve de Tazerkount, Ait Ouarda, Aqqua n'Oukhdidje, Ait Imloul, Ayt Wayyou, Rfala, Saghdan, Tizguit, Rjam, Tagmout, Ouatik Tabia, Tisqui et Ait Attab. Dans certaines localités, il existe plus d'une troupe de sangliers comme le cas Tazerkount, d'Aqqua n'Oukhdidje, d'Ayt Wayyou, d'Ait Imloul et d'Ait Attab. La figure 3 montre l'évolution du nombre de troupes du sanglier dans la région de l'étude entre 2006 et 2018. En 2006, le suivi de la population a montré qu'elle est formée d'environ 11 troupes et ce nombre a augmenté entre 2006 et 2018 pour atteindre 21 troupes en 2018 (Figure 3). Le suivi des dégâts a montré également que la taille de la population a augmenté pendant cette période. En plus, l'aire de répartition du sanglier dans la région de l'étude ne cesse d'augmenter entre 2006 et 2018. Les sangliers gagnent de nouveaux endroits chaque année pour arriver à pénétrer dans la majorité des villages situés dans la montagne et le piémont. Les enquêtes ont montré que les sangliers se réfugient pendant le jour dans les forêts de la réserve de Tazerkount, d'Aqqua n'Oukhdidje, d'Ayt Wayyou et d'Ait Imloul lorsqu'ils sont dérangés ou pourchassés par les habitants. A partir de l'année 2014, ce suidé est devenu très abondant dans les plantations de l'olivier dans les régions de Saghdan, Tizgui, Rjam, Tagmout, Ait Imloul, Ait Wayyou et d'Ouatic. Avant 2012, les sangliers fréquentaient ces régions durant la nuit et ils les quittaient pour se reposer, pendant la journée, dans les forêts du chêne vert et de conifères situées à plus de 10 km. Depuis 2012, certaines troupes existent en permanence dans ces plantations où ils restent dans des abris sous forme de végétation dense.

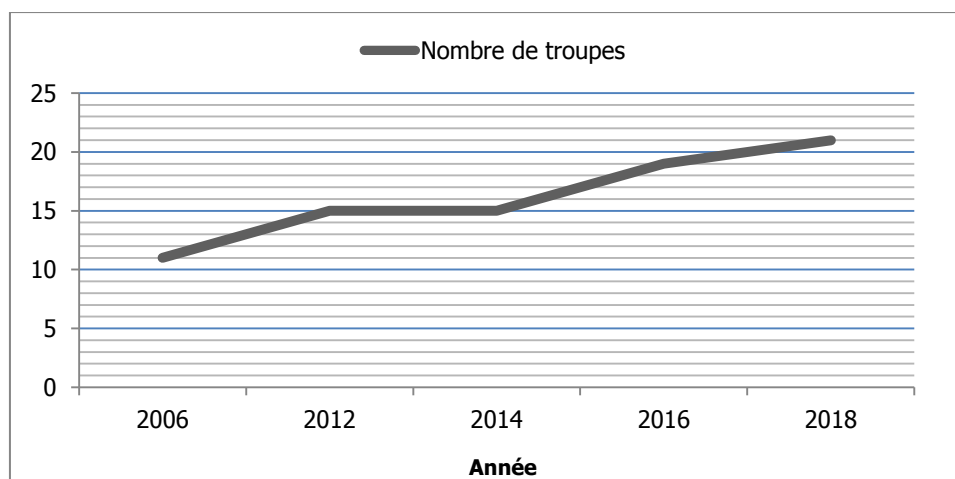


Figure 3 : Evolution du nombre de troupes des sangliers dans la région de Beni Ayat entre 2006 et 2018. Le nombre de troupes est basé sur le suivi des dégâts, l'examen des empreintes et sur certaines observations directes.

3.4 Impact des sangliers sur les cultures agricoles et sur la biodiversité

Les observations sur le terrain ont montré que la région de l'étude offre des disponibilités alimentaires plus abondantes et plus diversifiées pour le sanglier. L'examen des traces d'alimentation a montré que le sanglier s'alimente essentiellement de glands du *Quercus ilex*, de fruits d'*Arbutus unedo* et de conifères, des parties souterraines de nombreuses espèces végétales, en particulier d'*Asphodelus microcarpus* et d'*Arisarum vulgare*, et des parties aériennes d'un grand nombre de plantes vivaces et annuelles. Le sanglier consomme également certains animaux surtout les mollusques, les insectes, les myriapodes, les vers, les oiseaux et les petits mammifères. En plus d'aliments naturels, cet animal s'alimente d'une large variété de plantes cultivées. L'agriculture est pratiquée dans la plaine, le piémont et dans les clairières forestières en montagnes. D'après les enquêtes, les plantes cultivées les plus ravagées sont *Pisum sativum*, *Lens culinaris*, *Vicia faba*, *Hordeum vulgare*, *Triticum durum* et *Triticum aestivum*. L'observation au terrain confirme que le sanglier est abondant dans les montagnes et il fréquente actuellement tout le piémont et une partie de la plaine où il cause d'importants dégâts aux cultures et aux récoltes, à la flore spontanée et au sol (Figure 4).

D'après la comparaison de la flore spontanée entre les milieux fréquentés par les sangliers et les milieux non fréquentés par ces animaux, nous avons constaté que l'un des impacts du sanglier sur les habitats naturels est la diminution de la richesse floristique. On note la disparition de certaines espèces qui contribuent au régime alimentaire du sanglier dans les endroits exploités par ces animaux, en particulier *Asphodelus microcarpus* et *Arisarum vulgare*. En plus, nous avons observé des dégâts causés par le sanglier sur la faune sauvage. Par exemple, les observations au terrain montrent que les sangliers détruisent les nids des oiseaux nicheurs au sol notamment la perdrix *Alectoris barbara*, la caille des blés *Coturnix coturnix* et le cochevis huppé *Galerida cristata*. Le sanglier en surpopulation a affecté également les espèces d'invertébrés notamment celles qui entrent dans son régime alimentaire comme les escargots, les limaces, les vers, les myriapodes et de nombreuses espèces d'insectes.



Figure 4 : Exemple de dégâts causés à l'habitat et à la flore par les sangliers dans la région de Beni Ayat.

3.5 Cas d'agression contre les habitants et les battues aux sangliers

Entre 2014 et 2018, nous avons compté 59 cas d'attaques d'habitants par les sangliers causant des blessures plus au moins graves et une femme a été tuée par un sanglier dans le versant nord du Haut Atlas central d'Azilal (Figure 5). Dans d'autres régions du Maroc, de nombreuses personnes ont été tuées ou blessées par les sangliers au cours de la même période. Tous les enquêtés ont confirmé que les sangliers sont agressifs. Les habitants ont porté des plaintes aux autorités du ministère de l'Intérieur et du Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts. On note que la consommation de la viande du sanglier est illicite pour les musulmans. Par conséquent, cet animal n'est que rarement chassé ou braconné. Pendant les cinq dernières années, nous avons compté 14 sangliers tués en dehors des battues administratives légales par de jeunes habitants dans la région de Beni Ayat (Figures 6). De nombreuses battues administratives de destruction ont été réalisées par les habitants en collaboration avec les autorités et les associations de chasse (Figures 7, 8 et 9). Les suivis de la population de cet animal dans la région de l'étude ont confirmé que le nombre de sangliers tués était faible et insuffisant pour diminuer sa population. Au contraire, leurs effectifs et leur aire de répartition ne cessent d'augmenter.

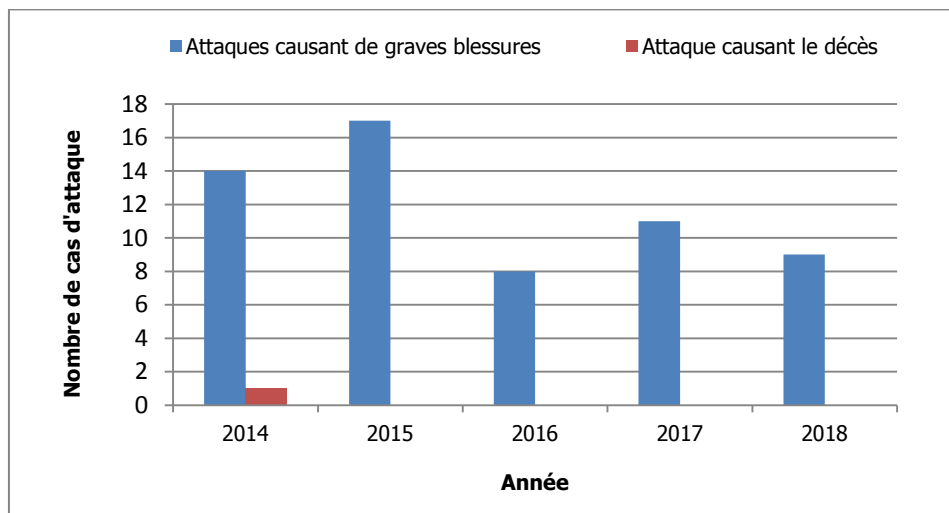


Figure 5 : Nombre de cas d'attaques d'habitants locaux par les sangliers entre 2014 et 2018 dans le versant nord du Haut Atlas central d'Azilal, Maroc.

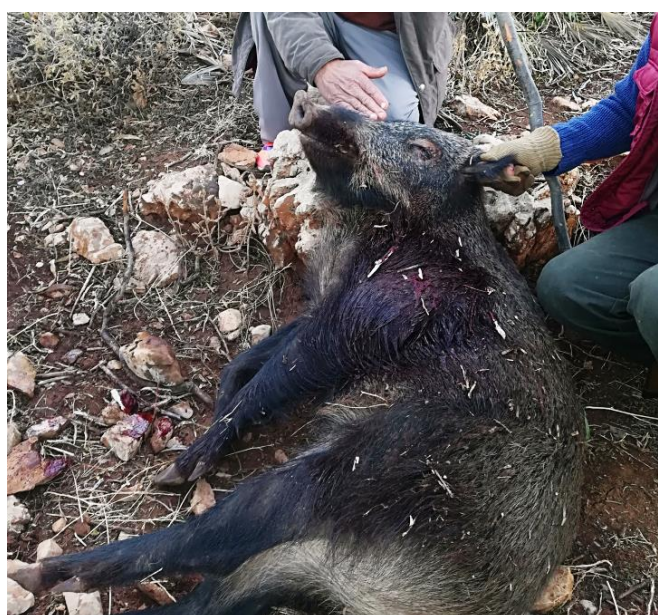


Figure 6 : Photographie d'un sanglier tué par les habitants pendant une battue aux sangliers organisée par les habitants dans la région de Beni Ayat, province d'Azilal, 2017.



Figure 7 : Photographies des sangliers tués pendant des battue administratives aux sangliers organisées en 2015 dans la région d'Ait Attab, province d'Azilal ; végétation spontanée : *Euphorbia resinifera*, *Acacia gummifera*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea*, *Ceratonia siliqua* (Participation des habitants locaux et des membres de l'Association *Perdrix Atlasse Ait Ouaster*, cette association est active dans la région de l'étude en plus d'autres associations).



Figure 8 : Battue administrative aux sangliers organisée le 07/02/2015 dans la région d'Ait Bougarram, Ait Attab, province d'Azilal ; végétation : *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*, *Quercus ilex* et *Pistacia lentiscus*. (Participation de Mr Mohamed Lahro, membre de l'Association *Perdrix Atlas Ait Ouaster*).



Figure 9 : Battue administrative aux sangliers organisée en 2018 dans la région d'Ait Attab, province d'Azilal ; végétation spontanée à base de *Ceratonia siliqua* (Participation de Mr Mohamed Lahro, membre de l'Association *Perdrix Atlas Ait Ouaster*).

4. DISCUSSION

Depuis le début du XXI^{ème} siècle, le sanglier devient abondant dans le versant nord du Haut Atlas central du Maroc où il a provoqué d'importants dégâts aux cultures et aux habitats naturels. Ce problème est dû à l'augmentation de la densité et de l'effectif de la population de ce suidé au cours des vingt dernières années. Il semble que quatre principaux facteurs soient responsables de l'accroissement de la population du sanglier dans la région de l'étude. Le premier facteur est la protection du sanglier par la loi au Maroc. Il est strictement interdit de tuer les sangliers en dehors des périodes de chasse. Par conséquent, la pression de chasse légale ou illégale du sanglier est très faible dans cette région. Chez un grand nombre de mammifères sauvages, la capture est un facteur très important qui influence les populations sauvages. Mais chez de nombreuses espèces, comme le cas du singe magot *macaca sylvanus*, c'est la capture des jeunes qui est responsable de la décroissance ou parfois du déclin de la population. Dans le cas du sanglier, la pression de chasse, lors

des battues organisées pour lutter contre cet animal, est exercée essentiellement sur les adultes, par conséquent la population continue à croître. Le second facteur est l'extinction ou la régression de ses principaux prédateurs naturels en particulier la panthère, le chacal, l'hyène rayée et le renard dans cette région depuis la fin du XX^{ème} siècle [20]. La panthère et l'hyène rayée sont deux carnivores très connus pour leur prédation des sangliers dans plusieurs régions du monde. Le sanglier constitue l'une des proies préférées du chacal [24] et la prédation par le renard pourrait être un facteur important de la mortalité pendant les premiers jours de vie [9]. Les carnivores permettent la régulation des populations du sanglier et la préservation la bonne santé des troupeaux. L'extinction et la régression des prédateurs naturels du sanglier sont parmi les principaux facteurs responsables de l'accroissement de sa population dans le Haut Atlas central. Le troisième facteur responsable de l'accroissement de la population du sanglier dans la région de l'étude est la capacité d'adaptation élevée chez cette espèce liée à son organisation sociale, à son régime alimentaire et à son système de reproduction. Ce suidé se caractérise par une fécondité élevée, un âge de première reproduction précoce, une grande taille, une forte espérance de vie potentielle et aussi un régime alimentaire omnivore à base de fruits, glands, racines, tubercules, bulbes, rhizomes et d'insectes [9]. Il se caractérise aussi par le temps de gestation qui est très court et une vie sociale importante et complexe [25]. Le quatrième facteur responsable de la surpopulation du sanglier est lié à la dégradation de son habitat naturel. En plus de l'accroissement de ses effectifs, la disponibilité de la nourriture et de l'eau peut expliquer l'augmentation des dégâts causés par le sanglier dans les terrains cultivés et l'augmentation de son aire de répartition. Les habitats du sanglier sont soumis à une forte pression anthropique à cause du surpâturage, du prélèvement de bois et d'autres produits forestiers et de la transformation de terrains sauvages en champs cultivés. Dans la région de l'étude, l'habitat du sanglier est constitué essentiellement de forêts de chêne vert, de conifères, de lentisque, du caroubier et d'un grand nombre d'espèces végétales arbustives et herbacées. Il se caractérise par une diversité spécifique plus grande et une meilleure répartition temporelle des ressources. Mais l'exploitation forestière et le pâturage ont entraîné la régression de ces habitats, notamment les forêts qui subissent une réduction de la surface et de la biodiversité. La destruction des habitats naturels est responsable de la diminution de la disponibilité alimentaire. Conséquemment, les sangliers s'aventurent de plus en plus dans les terrains cultivés à la recherche de nourriture et de l'eau et son aire de répartition augmente d'une année à l'autre.

Cette étude a aussi mis en évidence un nouveau problème lié au sanglier dans la région de l'étude, c'est l'augmentation du nombre d'attaques contre l'homme. Ce problème a été signalé dans plusieurs régions du Maroc et en Europe [26, 27, 28, 29]. En général, ce sont les grands carnivores qui attaquent l'homme en causant de nombreux cas de blessures ou de décès [30]. L'agressivité des sangliers dans certaines régions du Maroc peut être expliquée par l'utilisation des méthodes inadéquates pour lutter contre cet animal. Dans la majorité des cas d'attaques signalés au Maroc, les sangliers étaient blessés ou pourchassés. En effet, des battues légales et illégales sont réalisées pour lutter contre lui dans la région de l'étude et dans d'autres régions au Maroc. Dans de nombreux cas, les battues ne sont pas bien organisées et elles se sont déroulées sans alerter tous les habitants locaux vivant à proximité des lieux ciblés. Conséquemment, les sangliers pourchassés agressent toute personne qui se trouve sur leurs trajets.

Cependant, le sanglier, à effectif normal, joue des rôles écologiques importants. Il favorise la dispersion des graines chez un grand nombre de plantes [31]. En plus, il accélère la régénération de certaines espèces végétales et il est le prédateur de larves de certains insectes nuisibles aux végétaux [9]. Ce suidé joue aussi un rôle important dans l'aération de sous-bois forestier et de la terre. D'où, la nécessité de trouver des solutions pour conserver cette espèce, mais en gardant sa population à effectif normal. La chasse et les battues de destructions officielles ou discrètes effectuées dans la région de l'étude ne sont pas les meilleurs moyens de réguler les populations de ce suidé. Chez cette espèce, la population reste en croissance dans les zones où la pression de chasse est élevée [9]. La variation de l'effectif d'une population est bien plus fortement influencée par les paramètres de la reproduction que par la survie des adultes [32]. En plus, la pression de chasse élevée qui s'exerce sur les animaux engendre une pression de sélection sur la puberté des femelles qui semble plus précoce dans des zones à pression de chasse élevée que dans des zones à pression de chasse faible [32, 33, 34]. Ce suidé s'adapte également à une forte pression de l'homme en quittant son territoire pendant la saison de la chasse [33]. Selon le Haut-commissariat aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification, plus de 9 900 battues ont été organisées durant les cinq dernières années (2013-2018) dans le cadre de la stratégie nationale de régulation des populations de sangliers, ce qui a permis d'éliminer 53 856 sangliers [35]. Ce nombre de sangliers éradiqués est élevé et il pourra avoir des conséquences graves sur les populations sauvages de cet animal qui constitue un élément important de la biodiversité dans ces régions. D'où la nécessité de prendre en considération les données des études scientifiques sur l'écologie, l'éthologie et la démographie du sanglier.

5. CONCLUSION

Aujourd'hui, le sanglier est un mammifère en surpopulation dans le versant nord du Haut Atlas central. Il endommage les cultures et les récoltes et dévaste des surfaces importantes de la flore spontanée. Cet animal est le ravageur principal des récoltes dans le Haut Atlas central. Jusqu'à la fin du XX^{ème} siècle, le sanglier était toujours présent, mais sans avoir causé ces problèmes. L'accroissement de ses populations et le changement de son comportement sont sûrement une conséquence du déséquilibre de l'écosystème dans la région de l'étude, à cause de l'extinction de plusieurs mammifères, en particulier les carnivores, et de la pression exercée sur les ressources forestières.

Le seul moyen aujourd'hui utilisé pour lutter contre les sangliers dans la région de l'étude est l'organisation des battues administratives. Ces battues n'ont pas d'effet sur la croissance de la population de cet animal car la pression de chasse est exercée essentiellement sur les adultes alors que la variation de l'effectif d'une population du sanglier est bien plus fortement influencée par les paramètres de la reproduction et la survie des jeunes que par la survie des adultes. Nous recommandons aux autorités de ne réaliser les battues administratives du sanglier que dans le sens de la conservation de la biodiversité et de la protection des habitants et de leurs cultures contre les sangliers. Les battues aux sangliers, quand elles sont obligatoires, doivent viser les troupes existant à proximité des villages et des terrains agricoles. L'alerte de tous les habitants avant la réalisation de ces battues est indispensable car les sangliers blessés ou pourchassés deviennent très agressifs. Nous recommandons aussi d'étudier la possibilité de réintroduction de certains prédateurs du sanglier comme le chacal *Canis aureus*, l'hyène rayée *Hyaena hyaena* et pourquoi pas la panthère *Panthera pardus* dans certaines régions protégées de l'Atlas d'Azilal comme dans la réserve de Tazerkount qui abrite la grande fraction de la population du sanglier. On note que l'une des dernières observations de la panthère au Maroc était dans cette réserve pendant les années 80 du XX^{ème} siècle. Il est urgent d'initier des programmes de gestion durable de la biodiversité et des ressources naturelles dans la région de l'étude en considérant tous les facteurs écologiques et anthropiques qui influencent les écosystèmes dans le cadre de développement durable. Enfin, il est très important d'impliquer et de participer les habitants locaux dans ces programmes. L'opinion des populations locales vis-à-vis de la faune sauvage peut être construite à partir du conflit entre les habitants et les animaux sauvages. Cependant, la prise en considération de l'opinion des populations sur la faune sauvage dans les plans d'aménagement est indispensable pour réussir tout effort qui vise la conservation des animaux sauvages.

Remerciements

Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à tous les dirigeants et les habitants des communes de la province d'Azilal qui ont contribué à la réalisation de ce travail, en particulier Moha w n'Asr, Lahçan n'Ait Imloul ; les personnes et les chasseurs participant dans les battues aux sangliers ; et l'Association *Perdrix Atlass Ait Ouaster*. J'adresse également mes vifs remerciements à Mr Lahro Mohamed, membre très actif dans l'Association *Perdrix Atlass Ait Ouaster*, d'avoir partagé avec nous ses informations précieuses sur les troupes du sanglier et de donner la permission de publier ses photos prises pendant des battues aux sangliers organisées dans la région d'Ait Attab, province d'Azilal.

6. REFERENCES

1. Ministère de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, de l'habitat et de l'environnement, royaume du Maroc ; Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) (Octobre 1998 et réédité en Octobre 2001). L'Etude nationale sur la biodiversité, Rapport de synthèse, 2001. Available on: <https://www.cbd.int/doc/world/ma/ma-nr-04-fr.pdf>
2. Cabrera A. Los mamíferos de Marruecos. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, *seria zoologica*. 1932.
3. Panouse JB. Les Mammifères du Maroc: Primates, Carnivores, Pinnipèdes, Artiodactyles. Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien et de la Faculté des Sciences. *Série zoologique*. 1958 ; 5:1-206. Available on: <https://portals.iucn.org/library/node/25765>
4. Heim de Balsac H. Etat actuel de nos connaissances concernant la faune des mammifères du Maroc. In : Volume jubilaire de la Société des sciences naturelles du Maroc. 1948 ; p. 289-303.
5. Valverde JA. Aves del Sahara español. Estudio ecologico del desierto. Instituto de Estudios Africanos, Consejo Superior de Investigacion cientificas. Madrid ; 1957. p. 487.
6. Cuzin F. Les grands mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, Anti Atlas et Sahara): Distribution, écologie et conservation. Thèse de doctorat, Université de Montpellier II, Montpellier, France ; 2003.
7. Maghnouj M. Quelques espèces de mammifères de la cédraie au Maroc. Cas du singe magot. *Forêt méditerranéenne*. 1999; 3: 101-105. Available on: <http://www.foret-mediterraneenne.org/fr/catalogue/id-585-quelques-especes-de-mammiferes-de-la-cedraie-au-maroc-cas-du-singe-magot>
8. Ueda G, Kanzaki N. Wild boar hunters profile in Shimane Prefecture, Western Japan. *Wildl. Biol. Pract.* 2005;1(2): 146-151. Available on: https://www.researchgate.net/publication/26428535_Wild_Boar_Hunters_Profile_in_Shimane_Prefecture_Western_Japan
9. Servanty S. Dynamique d'une population chassée de sangliers (*Sus scrofa scrofa*) en milieu forestier. Thèse Doctorat. Université Claude Bernard-Lyon 1, France; 2007.
10. Tsachalidis EP., Hadjisterkotis E. Wild boar hunting and socioeconomic trends in Northern Greece, 1993- 2002. *Eur. Journ. Wildl. Res.* 2008;54: 643-649. Available on: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10344-008-0190-y>
11. Goulding MJ., Roper TJ., Smith GC., Baker SJ. Presence of free-living wild boar *Sus scrofa* in southern England. *Wildlife Biology*. 2003;9: 15-20.
12. Melis C., Szafranska PA., Jedrzejewska B., Barton K. Biogeographical variation in the population density of wild boar (*Sus scrofa*) in western Eurasia. *Journal of Biogeography*. 2006;33: 803-811. Available on: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2699.2006.01434.x>
13. Onida P., Garau F., Cossu S. Damages caused to crops by wild boars (*S. scrofa meridionalis*) in Sardinia (Italy). *Ibex J. Mt. Ecol.* 1995;3:230-235. Available on: <http://www.mountaineecology.org/index.php/me/article/view/125>
14. Arrington DA., Toth LA., Koebel JW. Effects of rooting by feral hogs *Sus scrofa* L. on the structure of a floodplain vegetation assemblage. *Wetlands*. 1999; 19:535-544. Available on: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03161691>
15. Filippi E., Luiselli L. Negative effect of the wild boar (*Sus scrofa*) on the populations of snakes at a protected mountainous forest in central Italy. *Ecologia Mediterranea*. 2002; 28: 93-98. Available on: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=FR2003001192>
16. Cushman JH., Tierney TA., Hinds JM. Variable effects of feral pig disturbances on native and exotic plants in a California grassland. *Ecological Applications*. 2004;14:1746-1756. Available on: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1890/03-5142>
17. Hars J., Boue F., Boireau J., Garin-Bastuji B., Le-Potier MF., Mesplede A., Rossi S., Saint-Andrieux C., Toma B. Impact sanitaire de l'augmentation des effectifs de sangliers sauvages (*Sus scrofa*) en France / Sanitary impact of wild-boar (*Sus scrofa*) population number increase in France. *Game & Wildlife Science*. 2004 ;21:513-528.
18. IUCN. Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature (IUCN), Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. 2014. Available on: <http://www.iucnredlist.org> (Downloaded on 30 June 2014).
19. Aulagnier S., Thevenot M. Catalogue des Mammifères sauvages du Maroc. Travaux de l'Institut Scientifique de Rabat. *Série zoologie*. 1986; 41:1-163. Available on: http://bibliotheques.mnhn.fr/medias/detailstatic.aspx?INSTANCE=EXPLOITATION&RSC_BASE=HORIZON&RSC_DOCID=21496
20. El Alami A. Les mammifères sauvages actuels et disparus de l'Atlas d'Azilal, Maroc. Editions Universitaires Européennes. 2016; p. 1-101. ISBN-13: 978-3-8416-1141-3, ISBN-10: 9783841611413. Available on: <https://www.editions-ue.com/#>

21. Haut Commissariat aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification. La chasse au Maroc, espèces autorisées. 2015. Available on: <http://www.eauxetforets.gov.ma/fr/text.aspx?id=1087&uid=100>
22. Sauvage CH. Le quotient pluviométrique d'Emberger, son utilisation et la représentation géographique de ses variantes au Maroc. Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien, Rabat, Maroc. *Annale du Service de Physique du Globe et de Météorologie du Maroc*. 1963; 20: 11-23.
23. Ouchbani S., Romane F. Gradient climatique et répartition de la végétation dans l'Atlas de Béni Mellal. *Bulletin de l'Institut Scientifique*. 1995; 19: 53-64. Available on: http://www.israbat.ac.ma/?page_id=236
24. Oubellil D. Sélection de l'habitat et écologie alimentaire du chacal doré *Canis aureus algirensis* dans le parc national de Djurdjura. Mémoire de Magister. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie. 2011.
25. Main MB., Weckerly FW., Bleich VC. Sexual segregation in ungulates: new directions for research. *Journal of Mammalogy*. 1996; 77:449-461. Available on: <https://academic.oup.com/jmammal/article/77/2/449/837473>
26. Manipady S., Menezes RG., Bastia BK. Death by attack from a wild boar. *Journal of Clinical Forensic Medicine*. 2006;13:89-91.
27. Shetty M., Menezes RG., Kanchan T., Shetty BSK., Chauhan A. Fatal craniocerebral injury from wild boar attack. *Wilderness and Environmental Medicine*. 2008; 19:222-223. Available on: <https://manipal.pure.elsevier.com/en/publications/fatal-craniocerebral-injury-from-wild-boar-attack>
28. Attarde H., Badjate S., Sheno SR. Wild boar inflicted human injury. *Journal of Maxillofacial & Oral Surgery*. 2011;10:77-79. Available on: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3177502/>
29. Mayer JJ. Wild Pig Attacks on Humans. In Armstrong J.B. & Gallagher, G.R. (Ed.), Proceedings of the 15th Wildlife Damage Management Conference. Presse de l'université de Nebraska – Lincoln. 2013; p 17-35.
30. Loe J., Röskaft E. Large carnivores and human safety: a review. *Ambio*. 2004; 33: 283-288. Available on: <http://indiaenvironmentportal.org.in/files/Large%20Carnivores%20and%20Human%20Safety.pdf>
31. Brescacin CR. The role of the feral pig (*Sus scrofa*) as a disturbance agent and seed disperser in central Florida's natural lands. Thèse du Master. Université de Florida, Orlando, Florida. 2006.
32. Baubet E., Servanty S., Brandt S., Toigo C., Klein F. Améliorer la connaissance du fonctionnement démographique des populations de sangliers : vers une meilleure gestion de l'espèce *Sus scrofa*. Rapport scientifique. Presse d'ONCFS, France. 2004.
33. Maillard D., Fournier P., Lagarrigue V. Organisation spatiale des sites de repos des sangliers en milieu méditerranéen. *Forêt méditerranéenne*. 1995 ; 3: 313-324. Available on: <http://www.foret-mediterraneenne.org/fr/catalogue/id-357-organisation-spatiale-des-sites-de-repos-des-sangliers-en-milieu-mediterraneen->
34. Baubet E. Biologie du sanglier en montagne : biodémographie, occupation de l'espace et régime alimentaire. Thèse de doctorat. Université de Claude-Bernard Lyon I, France. 1998.
35. L'Économiste Chasse aux sangliers : Le bilan de la stratégie nationale. 2018. Publié le 28/01/2018 - 17:28. Available on: <https://www.leconomiste.com/flash-infos/chasse-aux-sangliers-le-bilan-de-la-strategie-nationale>



Citer cet article: El Alami Abderrazak. ETUDE ÉCOLOGIQUE DU SANGLIER *Sus Scrofa Barbarus* ET DE SON IMPACT SUR LA BIODIVERSITÉ DANS LES MONTAGNES DU HAUT ATLAS CENTRAL D'AZILAL, MAROC. *American Journal of Innovative Research and Applied Sciences*. 2019; 8 (1):24-33.

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>