HAL open science

Rôle des types d'élevage dans la dégradation des formations steppiques dans la région de Naâma (Algérie sud-occidentale)

Houari Yerou, Khéloufi Benabdeli

To cite this version:

Houari Yerou, Khéloufi Benabdeli. Rôle des types d'élevage dans la dégradation des formations steppiques dans la région de Naâma (Algérie sud-occidentale). Revue d'Écologie, 2013, 68 (2), pp.157-165. hal-03530764

HAL Id: hal-03530764

https://hal.science/hal-03530764v1

Submitted on 17 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

RÔLE DES TYPES D'ÉLEVAGE DANS LA DÉGRADATION DES FORMATIONS STEPPIQUES DANS LA RÉGION DE NAÂMA (ALGÉRIE SUD-OCCIDENTALE)

Houari YEROU[1] & Khéloufi BENABDELI[1]

SUMMARY.— *Role of livestock practices in the degradation of steppe spaces in Naâma area (south-western Algeria)*.— Steppe spaces of the Naâma area are rather well representative of all steppe spaces of western Algeria. They are exploited as rangelands with a mean carrying capacity of 10 sheep / hectare although the possibilities are only of 0.9 ha / sheep. Traditional livestock systems as currently practiced overexploit and degrade all kinds of vegetation along the year. They constitute the main threat on the sustainability of plant formations. The impact of the even archaic practices of livestock occurring in Naâma area, as in all the steppe spaces of Algeria, result in a yearly average regression of the density of 278 tufts / hectare. Concerning the total green biomass, we observe a mean annual reduction of 183 kg / ha. This impact is important and represents a serious short-term threat to the everlastingness of the steppe with *Stipa tenacissima* if no protective and rehabilitation measures are quickly undertaken.

RÉSUMÉ.— Les formations végétales steppiques dans la région de Naâma, assez représentatives du sud-ouest oranais, sont soumises en permanence à un parcours ovin avec une charge pastorale moyenne de 10 ovins / hectare alors que les possibilités ne sont que de 0,9 ha / ovin. Cette surexploitation se traduit par une dégradation de la végétation et constitue la principale menace sur la pérennité des formations végétales. L'impact des pratiques d'élevage ne prenant pas en considération les possibilités de régénération des espèces palatables dans la zone de Naâma, comme dans tout l'espace steppique se traduit par une régression moyenne annuelle de la densité de l'alfa et du sparte de 278 touffes par hectare. Pour ce qui est de la biomasse verte totale, elle connaît une diminution moyenne annuelle de 183 kg par hectare. Cet impact est important et menace à court terme la pérennité des formations steppiques si aucune mesure de protection et de réhabilitation n'est entreprise rapidement.

Par leur position géographique, entre les zones telliennes au nord et le Sahara au sud, et leur étendue couvrant plus de 26 millions d'ha, les hautes plaines steppiques constituent une barrière naturelle qui agit comme rempart contre l'avancée du désert (Roselt/ OSS/ Algérie, 2005).

La pratique d'un élevage extensif et de plus en plus sédentarisé, reposant sur des systèmes mixtes (semi-sédentaire, semi-transhumant et nomades), utilise comme terrain de parcours toutes les formations végétales steppiques. Son impact, en plus des aléas climatiques, fait subir aux formations steppiques une dégradation dont le rythme et l'intensité s'accentuent de plus en plus, conduisant à une réduction du potentiel biologique et à une rupture des équilibres écologiques et socio-économiques. Plusieurs auteurs ayant travaillé sur cet espace arrivent à ce même constat (cf. Le Houérou, 1985, 1995 ; Djelouli & Nedjraoui, 1995 ; Aidoud, 1996 ; Benabdeli, 1983, 1996, 2000 ; Nedjraoui, 2004 ; Benaredj *et al.*, 2010). Selon Benguerai (2009), cette pression s'est traduite par une régression très avancée du faciès à *Stipa tenacissima* et *Lygeum spartum*

[1] Laboratoire Géo-Environnement et Développement des Espaces, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université de Mascara, B.P. 305, Sidi Said, Mascara 29000, Algérie. E-mails : yerrou_houari@yahoo.fr & kbenabdeli@yahoo.fr

qui occupait seulement une superficie de 32 000 ha en 2007 contre 179 000 ha en 1987 ; soit une perte moyenne annuelle de 4900 ha. Comprendre comment évolue cette formation steppique, vitale pour la pérennité de l'élevage et pour la lutte contre la désertification sous la pression anthropozoogène (El Hamrouni, 2005), est le but du présent travail.

ZONE D'ÉTUDE, MATÉRIEL & MÉTHODES

CARACTÉRISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La région de Naâma se situe dans la partie occidentale des hauts plateaux, aux confins algéro-marocains (Fig. 1). Elle est localisée à 32°08'45'' Nord, entre 0°46'05'' Ouest et 0°36'45'' Est, et s'étend sur une superficie de 2 951 000 ha. La vocation y est surtout pastorale avec un cheptel ovin qui fluctue entre 842 000 et 928 000 têtes et qui est à l'origine de la dégradation du faciès à *Stipa tenacissima* et *Lygeum spartum*.

On distingue deux grandes zones, une zone steppique au Nord et une zone présaharienne au Sud. La zone steppique est limitée au Nord par l'isohyète 300 mm qui coïncide avec l'extension des cultures céréalières en sec et au Sud, par l'isohyète 100 mm qui représente la limite méridionale de l'extension de l'Alfa (*Stipa*). Du point de vue bioclimatique la zone appartient aux étages allant du semi-aride inférieur frais au per-aride supérieur frais, une ambiance dominée par la sécheresse et une amplitude thermique moyenne de l'ordre de 36.02°C, assez défavorable à la végétation.

En plus de la pression de l'élevage extensif, de la diminution des précipitations et de l'accentuation du défrichement des formations steppiques qui s'est traduit par une augmentation de la surface agricole utile de 290 % en 10 ans (Heided, 2008), la durée de la saison sèche est passée de 5 à 7 mois. Combinés, ces facteurs agissent sur la dégradation du couvert végétal et l'accélération du phénomène d'érosion des sols et de désertisation de cet espace.

Les sols steppiques sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire, la faible teneur en matière organique et une forte sensibilité à l'érosion et à la dégradation. Les sols bruns calcaires encroûtés avec ou sans accumulation de calcaire dominent.

Le climat

L'exploitation des données climatiques des deux stations météorologiques d'Ain Sefra et El Bayadh indique une diminution des précipitations comme le confirment les travaux de Hirche *et al.* (2007). Ces auteurs notent que les précipitations moyennes annuelles médianes sont de 246,7 mm pour Mécheria et 274,5 mm pour El Bayadh. Les précipitations moyennes annuelles sont concentrées au printemps et présentent un coefficient de variabilité estimé entre 30 et 44 %. Les températures moyennes minimales fluctuent entre 1,4 et 2°C et les températures moyennes maximales entre 28 et 31°C. Le nombre de jours biologiquement secs est de 156 à Mécheria et 162 à El Bayadh. L'évaporation peut parfois atteindre 14 fois la pluviosité annuelle, la moyenne étant de 1600 mm, imposant une végétation adaptée à la sécheresse.

Les formations steppiques de la région sont marquées par la grande variabilité interannuelle des précipitations. Les travaux de Hirche *et al.* (2007) portant sur une analyse statistique de l'évolution de la pluviosité de plusieurs stations steppiques, montrent une diminution notable de la pluviosité annuelle, avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante, durant ces dernières décennies. La diminution des précipitations est de l'ordre de 18 à 27 % et la saison sèche a augmenté de 2 mois durant le siècle dernier.

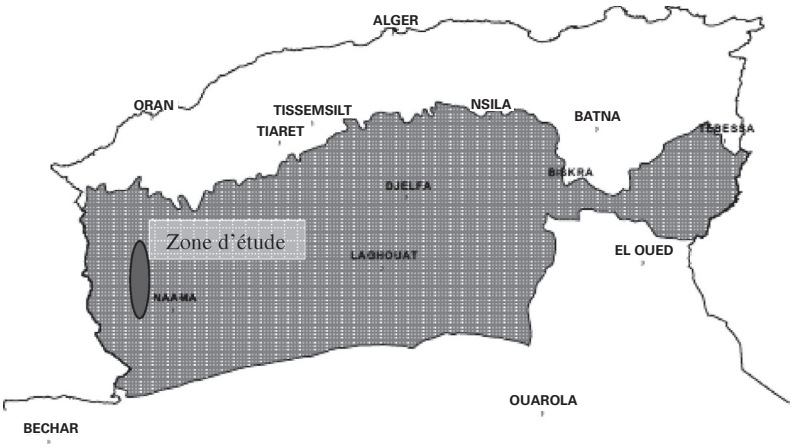

Figure 1.— Localisation de la zone d'étude.

Les formations végétales

Toutes les espèces végétales présentes sont inféodées à l'étage bioclimatique aride avec ses paramètres climatiques sévères et rudes : amplitude thermique très forte, longue période de sécheresse, 40 jours de gelée par an et 22 jours de sirocco (Benguerai, 2006). Les formations végétales pérennes de la zone sont dominées par des faciès de dégradation des steppes graminéennes à base d'Alfa (*Stipa tenacissima*), de Sparte (*Lygeum spartum*) qui constituent des parcours médiocres et des reliques de steppes chamaephytiques à base d'Armoise blanche (*Artemisia herba alba)* ainsi que des faciès de dégradation à base de *Noaea* et *Thymelea.* La production du faciès à alfa et sparte estimée entre 80 et 120 unités fourragères/hectare dans les années 1980 n'est plus que de 50 à 70 actuellement. Toutes ces formations sont pâturées entre 3 et 6 mois (janvier à juin) avec pour conséquences les plus importantes un manque de régénération naturelle et une diminution de la densité (Benabdeli, 2008 ; Moulay & Benabdeli, 2011). Dans ce travail, le concept de steppe dégradée mixte utilisé au Maroc par Acherkouk *et al.* (2011) a été retenu puisqu'il caractérise la végétation steppique de notre zone d'étude.

Aspects socio-économiques

Sur le plan humain, l'exploitation des différents recensements de la population de 1987, 1997 et 2007 fait ressortir que la croissance démographique reste assez élevée par rapport à la moyenne nationale puisqu'elle dépasse les 2,3 %. La population totale est passée de 80 370 habitants en 1987 à 182 880 en 2007, soit une densité de 6,14 habitants/ km^2 (RGPH, 2008). La part de la population nomade dans la wilaya n'est que de 9200 en 2007, alors qu'elle était de 17 700 en 1987 et 50 300 en 1967, soit une régression de près de 82 % en 30 ans. Cette régression est due à la diminution de la transhumance par l'utilisation de moyens de transport mécaniques (camions et citernes) et à la sédentarisation autour des points d'eau, entraînant une surexploitation des pâturages (Khaldoun, 2000). Les différents programmes de développement sont à l'origine de l'accélération de la sédentarisation qui s'est traduite par une intensification du processus de dégradation des formations végétales steppiques. Les pasteurs ont modifié leur système de production en remplaçant la transhumance et le nomadisme par une semi-sédentarisation basée sur la pratique de la culture céréalière associée à un élevage pâturant toute l'année sur les terrains occupés par les formations steppiques.

Les données socio-économiques font ressortir des mutations profondes caractérisées par le passage d'une utilisation extensive des ressources naturelles, dans le cadre d'un mode de vie nomade et semi-nomade, à une occupation et une utilisation relativement intensives de l'espace suite à la sédentarisation des populations nomades, à la privatisation des terres, au développement de l'arboriculture et à une diversification de l'activité économique (Benabdeli, 2000).

Principales causes de dégradation de la couverture végétale

Les trois principaux facteurs à l'origine de la dégradation des formations végétales steppiques sont, classés selon l'intensité de leur impact, les systèmes d'élevage, les aléas climatiques et les programmes de développement. Ils se traduisent tous par une pression permanente et de plus en plus grande sur toutes les formations végétales steppiques.

L'effectif du cheptel ovin de la zone d'étude fluctue selon les conjonctures (années sèches, vente, renouvellement du troupeau, etc.) entre 842 000 et 928 000 têtes (D.S.A, 2010). Les terrains de parcours, tous types confondus, occupent 2 183 000 ha ; cela se traduit par une charge pastorale qui oscille entre 2,6 et 3,1 ha / ovin. Mais en réalité les terrains de parcours offrant une biomasse palatable n'occupent qu'une superficie de 798 000 ha (Bouyahia, 2010) ; ainsi la charge pastorale réelle est de 0,9 ha/ovin. La pression de l'élevage sera ainsi 5 fois supérieure aux possibilités qui sont estimées par plusieurs auteurs entre 5 et 8 ha / ovin. (Aidoud & Nedjraoui, 1992 ; Benabdeli, 2000 ; Haddouche, 2009). Nedjraoui (1996) notait à ce sujet qu'en 1968 la charge potentielle des terrains de parcours steppique dans la zone était de 1,9 ha / équivalent ovin alors que la charge réelle n'était que de 0.78 ha / eq.ovin, d'où une surexploitation de la ressource végétale jusqu'à sa disparition. En 2003, Nedjraoui souligne que la charge pastorale potentielle serait d'environ 8 ha/ eq.ovin, donc presque 10 fois supérieure à la charge réelle des parcours, ce qui donne lieu à un surpâturage intense qui se manifeste par le maintien trop prolongé du troupeau sur les aires pâturées, prélevant une quantité de végétation largement supérieure à la production annuelle.

MÉTHODOLOGIE

La démarche retenue pour évaluer l'impact des types d'élevage sur quelques espèces steppiques (*Stipa tenacissima, Lygeum spartum, Atractylis serratuloides, Noaea mucronata* et *Thymelea microphylla)* repose sur quatre volets :

— La typologie de l'élevage reflète l'ensemble des techniques et des pratiques mises en œuvre par une communauté pour, dans un espace donné, exploiter les ressources végétales par des animaux dans des conditions compatibles avec ses objectifs et avec les contraintes du milieu (Lhoste, 1986). La typologie des systèmes d'élevage faite repose sur des enquêtes de terrain et l'exploitation des statistiques. Les enquêtes utilisées sont de deux types : les pré-enquêtes et l'enquête sur questionnaire à partir des thèmes précis que sont la conduite du cheptel, l'utilisation des parcours et les équipements permettant de caractériser les exploitations (Berranger & Vissac, 1992). Il a été procédé à une stratification des exploitants, par commune, selon le nombre de brebis conduites, la surface agricole utile exploitée et la possession ou non du matériel agricole qui est une modalité de mobilité et d'utilisation des ressources. Quatre strates (Tab. I) on été constituées, parmi lesquelles a été retenu un échantillon représentatif de 268 exploitants, soit 30 % des éleveurs.

— L'hétérogénéité de la distribution spatiale de la végétation steppique et la localisation des zones mises en défens sont des contraintes qu'il fallait prendre en charge et y adapter une méthodologie permettant d'évaluer l'impact de l'élevage sur les formations steppiques, du moins ce qu'il en reste. L'impact sur la végétation à été étudié au travers du suivi de 8 parcelles de 100 m^2 réparties au hasard sur un transect nord-sud, allant de Mekmen Benamar à Ain Ben Khélil. Sur ce transect, 4 parcelles ont été localisées dans la zone mise en défens depuis mai 2007 et 4 à proximité

dans la zone ouverte au parcours. Dans chaque parcelle 3 placettes de 10 m^2 (5 x 2 m) ont été matérialisées et une mesure de la phytomasse verte a été faite en 2008, 2009 et 2010 avec une balance donnant un poids au kilogramme. L'objectif recherché étant d'apprécier l'impact de l'élevage sur les formations steppiques et non de faire des relevés phytoécologiques, la méthode d'évaluation de la phytomasse utilisée découle de la combinaison de trois méthodes : celle de Gounot (1969), celle de Chessel *et al.* (1975) et celle recommandée par Frontier (1983) pour des structures spatiales homogènes comme c'est notre cas. Le choix de l'emplacement des 8 parcelles de mesure de la biomasse verte était fondé sur les critères de représentativité, d'accessibilité et d'homogénéité de la végétation et d'aire minimale retenue par différents auteurs (Djebaili, 1984 ; Benabdeli, 2008 ; Moulay & Benabdeli, 2011).

— L'évaluation de la densité moyenne des formations végétales steppiques comparée entre la zone mise en défens et la zone non protégée a été effectuée pour apprécier le degré de dégradation de la couverture végétale.

— Le dernier paramètre retenu pour apprécier le poids de l'élevage consiste en l'évaluation de la fluctuation de la densité des six principales espèces végétales pérennes présentes dans les différents faciès de la végétation steppique (*Stipa tenacissima, Lygeum spartum, Atractylis serratuloides, Noaea mucronata, Thymelea microphylla* et *Aristida pungens*). Pour ce faire, 5 parcelles de 100 m^2 (10 x 10 m), ont été installées dans des formations steppiques non mises en défens où elles sont largement dominantes, trois placettes de 10 m^2 ont été matérialisées dans chaque parcelle pour compter la densité en mai 2008, 2009 et 2010.

Il y a lieu de noter que la végétation steppique ouverte au parcours où ont été installées les placettes d'observation de la phytomasse et de la densité est soumise à une charge pastorale moyenne pondérée de 2,25 eq.ovin / ha. (ratio calculé après inventaire des troupeaux lors de nos visites de suivi sur terrain entre 2008 et 2010).

RÉSULTATS

ÉVALUATION DE L'IMPACT DES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE SUR LES FORMATIONS STEPPIQUES

Impact de la typologie de l'élevage

L'évaluation repose d'abord sur la typologie de l'élevage pour justifier que c'est le premier facteur de dégradation de la végétation steppique comme le montrent les tableaux I, II et III. Leur exploitation met en relief une importante régression du nomadisme qui ne subsiste que de façon sporadique puisque les déplacements de grande amplitude ne concernent que 6 % du cheptel contre 30,5 % en 1990. La proportion des sédentaires dans la population des éleveurs est passée de 3,5 % à 43 % entre 1987 et 2008 ; les pasteurs ont modifié leur système de production en associant culture céréalière et élevage. Ainsi actuellement, les effectifs transhumants ne représentent que 27,5 % au lieu de 41,5 % en 1987. En matière d'effectif du cheptel, 72 % des éleveurs ont un troupeau dépassant les 100 têtes. L'élevage transhumant et le nomade ont respectivement connu une régression de 14 et 24.4 % alors que l'effectif des troupeaux sédentaires a connu un accroissement de 39,5 %, justifiant la forte pression sur les formations steppiques.

En matière de mobilité, 64 % des éleveurs possèdent un camion ou un tracteur avec remorque, permettant des déplacements moyens fluctuants entre 12 et 35 km.

Plus de 64 % des éleveurs possèdent des terres dont la superficie oscille entre 3 et 120 ha, servant d'appoint fourrager seulement à travers une pratique d'une céréaliculture pluviale dont les rendements restent très faibles (entre 3 et 4 quintaux par hectare), spéculation pratiquée surtout pour les chaumes, la paille et la strate herbacée. Un complément d'alimentation sous forme de fourrage, de paille ou de concentré de céréales est assuré à 81 % des troupeaux.

Tous ces éléments constituent des indicateurs pertinents confirmant que la pratique de l'élevage dans la région de Naâma est le premier facteur de dégradation des formations steppiques encore présentes dans la zone. Haddouche (2009) note que le taux de recouvrement moyen et fort de la végétation est passé de 39 % en 1987 à seulement 7 % en 2007. Le très faible taux de recouvrement de la végétation et des sols nus connaît une nette augmentation en passant de 61 à 93 %.

L'analyse de la typologie des élevages confirme que la société pastorale connaît des transformations socio-économiques se traduisant par une importante régression du nomadisme qui ne subsiste que de façon sporadique. La pratique du nomadisme (déplacement de l'ensemble de la famille) et de la transhumance (qui ne concerne que le berger et son troupeau) n'est plus pratiquée dans la zone, d'où une forte pression sur les formations steppiques présentes.

TABLEAU I

Typologie de la répartition des exploitations d'élevage

Type de matériel	Exploitants enquêtés possédant matériel					
Effectifs des troupeaux	Classe 1 1 à 99	Classe 2 100 à 199	Classe 3 200 à 399	Classe 4 > 400	Total	%
Nbre exploitants enquêtés	58	39	23	14	134	100
Camion et camionnette	2	4	12	18	36	26
Tracteur et remorque	19	17	22	14	72	53
Citerne	2	2	4	6	14	10
Disponibilité de terres	29	31	19	7	86	64
Apport alimentaire	49	63	38	22	109	81

TABLEAU II

Typologie de la conduite des troupeaux

Type de conduite/Classes	1 à 99	100 à 199	200 à 399	+ 400	Total
Sédentaires	22	16	5	-	43,0 %
Semi-sédentaires	4	3	3	-	10 %
Transhumants	-	7,5	12	8	27,5 %
Semi-transhumants	2	3,5	6	2	13,5 %
Nomades	-	-	4	2	6 %
Total	28 %	30 %	30 %	12 %	100 %

TABLEAU III

Évolution des effectifs par type d'élevage

Dynamique	Pourcentage		Effectif	
Type d'élevage	1987	2008	1987	2008
Sédentaires	3,5 %	43,0 %	32 500	365 500
Semi-sédentaires	1,5 %	10,0 %	216 000	84 500
Transhumants	41,5 %	27,5 %	385 000	231 500
Semi-transhumants	12,0 %	13,5 %	11 000	113 600
Nomades	30,5 %	6,0 %	283 000	50 500
Total	100 %	100 %	927 500	845 600

L'effectif du cheptel en inadéquation avec les potentialités fourragères de la zone d'étude entraîne une perturbation et une dégradation de tous les terrains de parcours et en particulier ceux du faciès *Stipa*, *Lygeum* et *Artemisia*. Le cheptel total de la région d'étude fluctue entre 842 000 et 928 000 têtes et impose une charge pastorale moyenne dans la région de l'ordre de 1,1 ovin / ha alors que la capacité réelle n'est que de 0,78 au maximum. Cette surexploitation se traduit par une dégradation de la végétation steppique à un rythme assez rapide.

IMPACT DE LA PRATIQUE DE L'ÉLEVAGE SUR LA VÉGÉTATION STEPPIQUE

Sur le plan quantitatif, le surpâturage provoque une diminution du couvert végétal pérenne et de la phytomasse et donc une dégradation des formations végétales. Les nombreuses études sur les steppes réalisées par les universitaires depuis les années 1970 montrent toutes une importante régression du couvert végétal supérieure à 50 % et une diminution de la production moyenne des écosystèmes steppiques de 120 UF/ an en 1978 à 30 UF et à 60 UF pour les parcours dégradés (Aidoud & Nedjraoui, 1992 ; Zegrar *et al*., 1997). Les travaux de Elloumi

et al. (2001) en Tunisie aboutissent aux mêmes chiffes, les potentialités pastorales de la steppe oscillent entre 18 et 54 UF / ha. Les parcours à végétation steppique assez proches de la steppe algérienne selon Nasr *et al.* (2000) sont relativement pauvres et fournissent en moyenne 10 à 50 UF / ha / an.

Dans le but d'affiner l'impact de la pratique de l'élevage sur les formations végétales steppiques, les résultats obtenus (Tab. IV) sur une période de 3 ans permettent d'en préciser les conséquences. Les paramètres quantitatifs retenus permettent de comprendre comment la pratique d'un élevage agit sur la dégradation de la végétation steppique. Ainsi une mise en défens de 3 ans permet une augmentation moyenne annuelle de la phytomasse de 162 kg / ha, ce qui est appréciable comparé à une diminution moyenne annuelle de 183 kg dans les parcelles ouvertes au parcours (Tab. IV).

TABLEAU IV

Évaluation de la biomasse verte aérienne en kg par hectare

Années	2008	2009	2010	Ecarts
	Mesures au niveau de la station protégée (SP) Moyenne ±écart-type			
SP1	4167 ± 762,5	4769 ± 920,4	4803 ± 850,1	+636
SP2	4013 ± 766,4	4309 ± 874,7	4375 ± 822,5	+362
SP3	4474 ± 908,2	4936 ± 1090,8	4990 ± 983,1	+516
SP4	3878 ± 779,5	4107 ± 948,7	4316 ± 871,8	+438
Moyenne	4133	4530	4621	+488
	Mesures au niveau de la station non protégée (SNP) Moyenne ±écart-type			
SNP1	2299 ± 386,2	2089 ± 363,4	1932 ± 349,7	-367
SNP2	2307 ± 396,8	2168 ± 396,7	1856 ± 358,2	-451
SNP3	2412 ± 393,1	2171 ± 388,6	1782 ± 275,3	-630
SNP4	2380 ± 440,3	2057 ± 413,4	1629 ± 282,4	-751
Moyenne	2332	2121	1799	-549

Le suivi de l'évolution de la densité (Tab. V) constitue un autre indicateur intéressant d'évaluation de l'impact de l'élevage sur la végétation steppique. La mise en défens de 3 ans permet une augmentation moyenne annuelle de la densité de 178 touffes alors que la zone non protégée connaît une diminution de 278 touffes par hectare. À ce rythme, dans une dizaine d'années la densité de la steppe dégradée mixte ressemblera à celle décrite par Acherkouk *et al.* (2011) au Maroc où elle n'est que de 1300 touffes à l'hectare.

Le tableau VI relatif à l'évolution de la densité des cinq espèces pérennes imposant une physionomie à la végétation steppique montre que toutes les espèces connaissent une dégradation moyenne annuelle de 278 touffes, ce qui représente une perte moyenne annuelle de 8,4 %.

Le tableau VII synthétise l'ensemble des résultats obtenus sur la dynamique de la densité des six principales espèces steppiques encore présentes. Il confirme une diminution de 42,6, 37,3 et 30,7 % respectivement pour *Stipa tenacissima, Artemisia herba alba* et *Lygeum spartum* alors que *Atractylis serratuloides, Thymelea microphylla* et *Noaea mucronata* connaissent par contre des augmentations respectives de 45, 4 et 6 %, et constituent des indicateurs d'un processus de dégradation inquiétant.

Si la charge pastorale actuelle se maintient, ce faciès à *Stipa* et *Lygeum* est menacé d'ici à une vingtaine d'années de disparition totale en matière de biomasse offerte. Cette durée plus longue que celle de la densité se justifie par le pouvoir de régénération naturelle par année pluvieuse. Les résultats obtenus confirment les conclusions de Benguerai (2006) qui note pour la même zone : « Le recouvrement global de la végétation est rarement supérieur à 25 % sous l'effet du surpâturage et l'alfa n'est pratiquement qu'une relique. La tendance actuelle de la végétation steppique est dominée par *Atractylis serratuloides, Noaea mucronata* et *Thymelea*

microphylla ». Dans le même contexte Nedjraoui (1999) précise qu'*Atractylis serratuloides* et *Noaea mucronata* remplacent progressivement la steppe à *Stipa tenacissima,* ce qui est confirmé avec des chiffres de biomasse et de densité dans nos résultats. Le rapport du Haut-Commissariat au Développement de la Steppe datant de 2004 souligne que, dans les parcours dégradés, la biomasse ne dépasse pas les 2300 à 2500 kg par hectare sous l'effet d'un élevage sédentaire. Benguerai (2006) note que les taux de recouvrement de *Stipa tenacissima* et de *Lygeum spartum* sont respectivement de 19,27 % et 20,87 %. Nos résultats qui sont encore plus faibles confortent ces données et soulignent l'accélération du processus de dégradation du faciès à *Stipa* et *Lygeum.* Le tableau VII donne le détail par espèces.

TABLEAU V

Évolution de la densité moyenne des formations steppiques

Années	2008	2009	2010	Écarts
	Mesures au niveau de la station protégée (SP) Moyenne ±écart-type			
SP1	6543 ± 1125,5	6446 ± 1250,5	6987 ± 1306,6	+444
SP2	4176 ± 768,4	4323 ± 955,4	4809 ± 966,5	+633
SP3	5401 ± 853,3	5657 ± 967,3	5768 ± 997,8	+367
SP4	5117 ± 1033,6	5585 ± 1345,8	5806 ± 1242,4	+689
Moyenne	5309	5505	5842	+533
	Mesures au niveau de la station non protégée (SNP) Moyenne ±écart-type			
SNP1	3983 ± 728,8	3143 ± 546,8	3027 ± 614,4	-956
SNP2	3013 ± 536,3	3204 ± 650,4	1975 ± 389,1	-1038
SNP3	2645 ± 441,7	2426 ± 451,2	1998 ± 373,6	-647
SNP4	3769 ± 682,1	3368 ± 663,5	3063 ± 585,1	-706
Moyenne	3352	3035	2517	-835

TABLEAU VI

Évolution de la densité des six principales espèces

Genre et espèce	2008	2009	2010	Écarts
Stipa tenacissima	1623 ± 280,7	1068 ± 180,5	931 ± 167,6	-692
Lygeum spartum	345 ± 58,6	361 ± 61,3	239 ± 60,2	-106
Artemisia herba alba	123	104	95	-29
Atractylis serratuloides	242 ± 41,7	323 ± 48,7	351 ± 50,1	+109
Thymelea microphylla	878 ± 147,5	908 ± 155,3	914 ± 165,4	+36
Noaea mucronata	264 ± 42,5	275 ± 47,6	282 ± 51,8	+18

TABLEAU VII

Évaluation des écarts en %

Genre et espèces	Écart 2008-2010	Différence	Écart en %
Stipa tenacissima	1623-931	-692	-42,6
Lygeum spartum	345-239	-106	-30,7
Atractylis serratuloides	242-351	+109	+45,0
Artemisia herba alba	123-95	-29	-29
Thymelea microphylla	878-914	+36	+4,1
Noaea mucronata	264-282	+18	+6,8

Les systèmes d'élevage pratiqués ont un impact sur le faciès à *Stipa* et *Lygeum* qui se traduit par une accélération du processus de désertisation déjà entamé et devenant alarmant puisque la superficie concernée est estimée à plus de 147 200 ha en l'espace de 30 ans (Benguerai, 2006). Les résultats obtenus expliquent à travers une analyse de la densité et de la biomasse cette régression, avec une possibilité de prévoir à court termes la disparition de toute végétation steppique pérenne.

CONCLUSION

La typologie des troupeaux constitue un indicateur pertinent confirmant la surexploitation des formations végétales steppiques. Plus de 42 % des éleveurs possèdent un cheptel supérieur à 200 têtes, totalisant plus de 350 000 têtes ; 53 % des éleveurs pratiquent un élevage sédentaire et semi-sédentaire, 41 % dans le type transhumant et semi-transhumant et seulement 6 % nomade. Ces éleveurs pratiquent un élevage économique et spéculatif avec des moyens tant matériels et financiers qu'humains mobilisés à longueur d'année et permettant une grande mobilité avec comme objectif une utilisation de toutes les possibilités fourragères offertes par les parcours des formations steppiques. Les 6297 éleveurs exploitent, entre le mois de mars et septembre toutes les formations végétales steppiques avec une charge pastorale réelle de 1,78 ovins par hectare alors que les possibilités ne sont que de 0,15 à 0,25 au maximum. Il en découle une dégradation des formations végétales steppiques induisant une éradication des principales espèces pérennes steppiques.

Les résultats obtenus apportent un plus dans la compréhension de l'impact de l'élevage en zone steppique sur la régression de la phytomasse et la densité des principales espèces imprimant une physionomie et des faciès. Les effets de la mise en défens au moins sur 3 ans sont intéressants et encouragent cette option pour la préservation de la couverture végétale, seul rempart contre l'ensablement.

L'impact de l'élevage sur les espèces pérennes steppiques se traduit par une régression moyenne annuelle de la densité de 278 touffes par hectare et une diminution moyenne annuelle de la biomasse verte totale de 183 kg par hectare. L'analyse de la dynamique de la densité en pourcentage des principales espèces encore présentes dans la zone steppique confirme que, dans la zone mise en défens, toutes les espèces connaissent un accroissement moyen de leur densité de 12,9 % alors que, dans la zone non protégée, on observe une régression de la densité de 36,6 % des deux principales espèces *Stipa tenacissima* et *Lygeum spartum.*

Toutes les espèces constituant le fond floristique pérenne des formations steppiques connaissent une surexploitation avec comme effet une tendance à l'éradication des espèces steppiques comme *Atractylis serratuloides, Noaea mucronata, Thymelea microphylla, Artemisia herba alba* et *Stipa tenacissima*. Cet impact est important et menace à court terme la pérennité de la végétation steppique si des mesures de protection et de réhabilitation ne sont pas rapidement entreprises.

RÉFÉRENCES

ACHERKOUK, M., MAATOUGUI, A. & EL HOUMAIZ, A. (2011).— Communautés végétales et faciès pastoraux dans la zone de Taourirt-Tafoughalt du Maroc oriental : écologie et inventaire floristique. *Acta Botanica Malacitana*, 36 : 125-136.

AIDOUD, A. (1996).— La régression de l'alfa (*Stipa tenacissima* L), graminée pérenne, un indicateur de désertification des steppes algériennes. *Sécheresse*, 7 : 187-193.

AIDOUD, A. & NEDJRAOUI, D. (1992).— The steppes of alfa (*Stipa tenacissima* L) and their utilisation by sheep. Pp 62-67 *in* : C.A. Thanos (ed.). *Plant animal interactions in Mediterrean-type ecosystems.* Proceeding of MEDECOS VI, Athen.

BENABDELI, K. (1983).— *Mise au point d'une méthodologie d'appréciation de la pression anthropozoogène sur la végétation dans le massif forestier de Télagh (Algérie).* Thèse de Doctorat de 3e Cycle, Université Aix-Marseille III.

BENABDELI, K. (1996).— Impact socio-économique et écologique de la privatisation des terres sur la gestion des espaces et la conduite des troupeaux : cas de la commune de Télagh (Algérie). *Options méditerranéennes*, 32 : 185-194.

BENABDELI, K. (2000).— Évaluation de l'impact des nouveaux modes d'élevage sur l'espace et l'environnement steppique de la commune de Ras El Ma (Sidi Bel Abbès - Algérie). *Options méditerranéennes,* 39.

BENABDELI, K. (2008).— *Spécificité des modes et identification des parcours et des terrains de parcours en zone aride algérienne et désertisation*. Séminaire International, Université de Tiaret « Situation et valorisation de la steppe en Algérie », 11 et 12 novembre 2008.

BENAREDJ, A., MEDERBAL, K. & BENABDELI, K. (2010).— Remontée biologique du parcours steppique à *Lygeum spartum* après une durée de mise en défens dans la steppe sud-oranaise de Naâma (cas de la station de Touadjeur). *Mediterranea Epoca* II, 21 : 10-48.

BENGUERAI, A. (2006).— *Utilisation de l'approche systémique et de la géomatique pour la caractérisation du fonctionnement de l'écosystème steppique de la région de Naâma (Algérie)*. Mémoire de magister, Université de Mascara.

BENGUERAI, A. (2009).— Contribution à l'étude de la dynamique de la végétation pérenne des communes de Mécheria et de Naâma (hautes plaines occidentales algériennes) à l'aide de la télédétection et des systèmes d'information géographique. *Mediterranea Epoca* II, 20 : 143-168.

BERRANGER, C. & VISSAC, B. (1992).— Bases théoriques et méthodologiques pour une approche zootechnique globale. Le système d'élevage piloté. *In* : colloque INRA-SAD. *Étude des systèmes d'élevage en ferme dans une perspective de recherche développement*. Saragosse.

BOUYAHIA, H. (2010).— *Dynamique des systèmes d'élevage ovin et stratégies des éleveurs face aux aléas climatiques : cas de la région de Naâma, Algérie*. Mémoire de magister en pastoralisme, Université de Mascara.

CHESSEL, D., DEBOUZE, D., DONADIEU, P. & KLEIN, D. (1975).— Introduction à l'étude de la structure horizontale en milieu steppique : échantillonnage systématique par distance et indice de régularité. *Oecol. Plant.*, 10 : 25-42.

DIRECTION DE LA PLANIFICATION ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE (2009).— *Données statistiques annuelles de la wilaya de Naâma*. Direction de la planification et de l'aménagement du territoire, Algérie.

DJEBAILI, S. (1984).— *Steppe algérienne, phytosociologie et écologie.* Office des publications universitaires (OPU), Alger.

DJELOULI, Y. & NEDJRAOUI, D. (1995).— Évolution des parcours méditerranéens. Pp 440-454 *in* : *Pastoralisme, troupeau, espaces et société*. Hatier, Paris.

EL HAMROUNI, A. (2005).— *Les systèmes pastoraux maghrébins et leur rôle dans la lutte contre la désertification.* Document F.A.O.

ELLOUMI, M., NASR, N., SELMI, S., CHOUKI, S., CHEMAK, F., RAGGAD, N., NEFZAOUI, A. & NGAIDO, T. (2001).— *Options de gestion des parcours et stratégies individuelles et communautaires des agropasteurs du centre et du sud tunisien.* International Conference on Policy and Institutional Options for the Management of Rangelands in dry Areas. May 7-11, 2001. Hammamet, Tunisia.

FRONTIER, S. (1983).— *Stratégies d'échantillonnage en écologie*. Ed. Masson, Collection d'écologie, Presse Université de Laval, Québec.

GOUNOT, M. (1969).— *Méthodes d'étude quantitative de la végétation.* Edit. Masson et Cie, Paris.

HADDOUCHE, D. (2009).— *Cartographie quantitative et gestion des parcours steppiques dans la région de Naâma (Algérie).* Doctorat en Sciences, Université de Tlemcen.

HIRCHE, A. *ET AL*. (2007).— Évolution de la pluviosité dans quelques stations arides algériennes. *Sécheresse*, 18 : 314-320.

KACEMI, A. (2004).— *Rapport d'activité annuel*. Département aménagement pastoral. Djelfa.

KHALDOUNE, A. (2000).— Évolution technologique et pastoralisme dans la steppe algérienne : le cas du camion Gak en hautes-plaines occidentales. *Options Méditerranéennes* (CIHEAM., Montpellier), série A, 39 : 121-127.

LE HOUÉROU, H.N. (1985).— *La régénération des steppes algériennes*. Rapport de mission de consultation et d'évaluation. Ministère de l'agriculture, Alger.

LE HOUÉROU, H.N. (1995).— Dégradation, régénération et mise en valeur des terres sèches d'Afrique du Nord. Pp 65-102 *in* : *L'homme peut-il faire ce qu'il a défait ?* ORSTOM, Tunis.

LHOSTE, P. (1986).— Le diagnostic sur les systèmes d'élevage. Pp 39-59 in : *Actes de l'atelier sur les méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique intertropicale*. 2-8 février 1986. IEMVT-CIRAD, Maisons-Alfort.

MOULAY, A. & BENABDELI, K. (2011).— *Considérations sur la dynamique de la steppe à alfa dans le sud-ouest oranais*. Journées scientifiques de l'INRF, Ain Sekhouna, 3-4 mai 2011.

NASR, N., BENSALEM, M., & MEHREZ, A. (2000).— Dynamique des systèmes d'élevage steppique : cas de la Jefara (Sud-Est tunisien). *Options Méditerranéennes,* Série A, 39 : 27-37.

NEDJRAOUI, D. (1999).— *Suivi diachronique des processus de désertification in situ et par télédétection des Hautes plaines steppiques du sud-ouest oranais.* Rapport URBT /OSS.

NEDJRAOUI, D. (2004).— Évaluation des ressources pastorales des régions steppiques algérienne et définition des indicateurs de dégradation. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 62 : 239-243.

ROSELT/ OSS/ ALGÉRIE (2005).— *Rapport final de l'Observatoire des Hautes Plaines Steppiques*. Bilan final du projet 2002-2005.

ZEGRAR, S., OUSSEDIK, A. & IFTENE, T. (1997).— *Réalisation de la carte de sensibilité à la désertification à partir de l'imagerie spatiale*. Séminaire Internatioal sur l'utilisation spatiale pour la prévention des risques majeurs. Arzew.