



HAL
open science

Quel avenir pour la steppe à Alfa dans le Sud-Ouest algérien ?

A. Moulay, K. Benabdeli, A. Morsli

► **To cite this version:**

A. Moulay, K. Benabdeli, A. Morsli. Quel avenir pour la steppe à Alfa dans le Sud-Ouest algérien ?. Forêt Méditerranéenne, 2012, XXXIII (3), pp.277-286. hal-03556210

HAL Id: hal-03556210

<https://hal.science/hal-03556210v1>

Submitted on 3 Feb 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.

Quel avenir pour la steppe à Alfa dans le Sud-Ouest algérien ?

par Aicha MOULAY, Khéloufi BENABDELI et Abdesslam MORSLI

Les steppes à alfa représentent dans tout le Maghreb un rempart à l'avancée du désert. Or, surpâturage, défrichements et sécheresse sont à l'origine de leur dégradation. Un phénomène qu'il est primordial d'endiguer, car les steppes à alfa, dans des conditions favorables, constituent une véritable base de régénération forestière pour le pin d'Alep ou encore l'Olivier sauvage. Les auteurs nous fournissent ici quelques pistes pour réhabiliter la steppe à alfa en Algérie.

Introduction

Plusieurs spécialistes des écosystèmes steppiques tirent depuis longtemps la sonnette d'alarme sur le dépérissement croissant des steppes alfatières dans le Sud oranais (Algérie). Des questions sont posées sur ce phénomène depuis les années 1980 pour identifier les causes à l'origine de ce phénomène de dégradation de la formation végétale steppique à *Stipa tenacissima* L. Cette tendance risque d'avoir des conséquences dramatiques sur l'ensemble de l'écosystème et sur le monde pastoral de la région. BENABDELI (1983) écrivait dans ce sens : « *Sous l'effet conjugué du surpâturage et des sécheresses, la steppe à Stipa tenacissima se trouve dans un état de dégradation avancé facilitant un processus de désertification* ».

L'alfa (*Stipa tenacissima* L.) est une herbe vivace typiquement méditerranéenne, elle se localise en Algérie essentiellement dans les hauts plateaux, comme au Maroc et en Tunisie. Au sud et à l'est, la limite naturelle de l'Alfa est déterminée par la sécheresse. Au nord et à l'ouest, en revanche, c'est l'humidité croissante du climat qui l'élimine de la flore (LE HOUÉROU, 1990).

Stipa tenacissima à travers sa participation à plusieurs formations végétales des zones arides constitue l'un des meilleurs remparts face à l'avancée du désert, et ce, grâce à son système racinaire très développé assurant une bonne fixation et protection du sol. Cependant, toutes les formations végétales de la zone steppique algérienne et de la région occidentale en particulier sont soumises à des pressions anthropozoogènes importantes durant toute l'année.

Devant la dégradation de plus en plus accentuée de cet écosystème alfatier, tous les spécialistes dans le domaine notent la nécessité de revaloriser ce milieu extrêmement menacé. La première action à entreprendre semble être l'identification et la classification des facteurs à l'origine de cette régression.

Caractérisation des steppes du Sud-Ouest algérien

Les steppes du Sud-Ouest algérien (Cf. Fig. 1) occupent plus de 80% des steppes des hauts plateaux qui totalisent une superficie de l'ordre de 20 millions d'hectares et sont délimitées respectivement au nord et au sud par les isohyètes 400 et 100 mm. Cet espace a une vocation pastorale où domine un élevage surtout ovin extensif estimé à plus de 7 millions de têtes. Il appartient à l'étage bioclimatique méditerranéen semi-aride à variante fraîche avec des amplitudes thermiques assez grandes, atteignant 34°C (la température minimale moyenne du mois le plus froid est de - 4°C, la température moyenne maximale du mois le plus chaud atteint 38°C).

Le couvert végétal des hautes plaines steppiques est dominé par quatre types de formations végétales : les steppes à alfa (*Stipa tenacissima*), les steppes à armoise blanche (*Artemisia herba alba*) à grande valeur fourragère considérées comme les meilleurs parcours, les steppes à sparte (*Lygeum spartum*) à faible intérêt pastoral et les steppes à remt (*Arthrophytum scoparium*), qui présentent, elles aussi, un intérêt pastoral moindre.

Le sol est de texture sablo-argileuse. La présence d'une croûte calcaire à faible profondeur, une faible teneur en matières organiques et une forte prédisposition à l'érosion et à la dégradation sont les caractères dominants.

Dans ces conditions de milieu, assez hostiles, toutes les formations végétales steppiques connaissent de sérieuses perturbations depuis plus de trente décennies.

La formation steppique à *Stipa tenacissima* L.

Situation et évolution

Dans cette région de steppes, on distingue plus particulièrement la steppe à alfa.

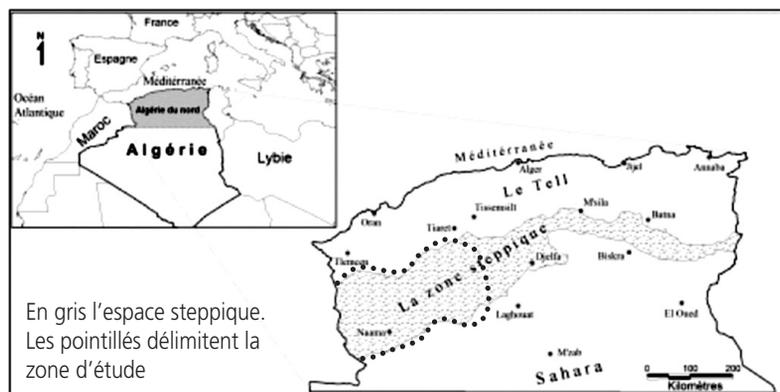
Or, la « mer d'alfa » décrite par de nombreux explorateurs aux XIX^e et XX^e siècles, ne figure plus que dans les photos et écrits d'archives. Divers facteurs, en particulier l'anthropisation, la lenteur du rouissage (dégradation des feuilles d'alfa) et les aléas climatiques, sont responsables de cette dégradation des nappes alfatières (LAUMONT et BERBIGIER, 1953).

Ces trente dernières années, la régression s'est accentuée, elle s'explique par la conjonction d'une surexploitation des ressources végétales imposée par un effectif ovin s'accroissant sans cesse, sous l'impulsion d'une pression démographique en forte progression (de l'ordre de 2,5 % par an), d'un prélèvement de feuilles pour l'industrie du papier et d'une période de sécheresse exceptionnelle de 1970 à 1985 (LE HOUÉROU, 1985).

Or, *Stipa tenacissima* joue avant tout un rôle socio-économique par la production de biomasse palatable pour les troupeaux d'ovins, mais aussi écologique en luttant contre l'avancée des dunes. La régression de ces formations se traduit, du point de vue biologique, par une « chamaephytisation » due à une prolifération des espèces épineuses dépourvues d'intérêt économique et délaissées par le bétail comme *Astragalus*, *Arthrophytum*, *Atractylis*, *Asphodelus*, *Carduncellus* (MOULAY et BENABDELI, 2011). En envahissant les steppes à alfa dégradées, ces espèces imposent une « thérophytisation ». En produisant beaucoup de graines, elles colonisent rapidement les espaces libres.

Dans le Sud oranais, ce sont 1,2 millions d'hectares qui auraient été affectés entre 1983 et 1990 par une dégradation, avec une biomasse verte d'Alfa qui est passée en moyenne de 1750 à moins de 100 kg MS/ha. En 1996, AIDOU et TOUFFET soulignent que la nappe alfatière n'occupe en Algérie occi-

Fig. 1 : Localisation de la zone steppique en Algérie et de la zone d'étude



En gris l'espace steppique.
Les pointillés délimitent la zone d'étude

dentale que 1,2 millions d'hectares dont 700 000 ha sont dans un état très avancé de dégradation et 500 000 ha moyennement denses. Actuellement, en Oranie, la formation steppique à *Stipa tenacissima* ne couvre que 1 150 000 ha (BENGUERAI, 2006) alors qu'elle couvrirait plus de 2 200 000 ha dans la décennie 1970-1980 (HCDS, 2001). Les travaux de CHARRIER, 1873 ; MONJAUZE, 1947 ; BOUDY, 1950 ; CNTS, 1989 ; NEDJRAOUI, 1990 ; AIDOU, 1996 ; BENABDELI, 2000, confirment cette régression tant qualitative que quantitative.

Cet écosystème alfatier est encore méconnu : peu de données sur la viabilité des semences, la nature des inhibitions et des dormances possibles, mais également méconnaissance des lois biologiques et écologiques qui régissent l'organisation, le fonctionnement et l'évolution de l'écosystème steppique en général et de l'alfa en particulier.

Aspects phytoécologiques et dynamique

Les espèces dominantes imprimant une physionomie à la végétation et au paysage par leur abondance, leur fréquence, leur taille ou leur taux de recouvrement sont au nombre de huit : *Stipa tenacissima* L., *Artemisia herba alba* Asso, *Lygeum spartum* L., *Adenocarpus bacquei* Batt. et Pitard, *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss., *Rosmarinus officinalis* L., *Atriplex halimus* L. et *Peganum harmala* L.

Quand la formation à *Stipa tenacissima* n'arrive plus à se régénérer et coloniser le sol, c'est la steppe à *Lygeum spartum*, autre espèce de graminée, qui occupe le sol, même quand ils sont squelettiques, légèrement salins, gypseux, hydromorphes ou couverts par une couche de sable d'apport éolien. Cette steppe menace totalement les formations dégradées à *Stipa tenacissima*. Elle regroupe les espèces suivantes : *Helianthemum rubellum*, *Helianthemum hirtum*, *Alyssum linifolium*, *Astragalus armatus*, *Anthyllis vulneraria*, *Atractylis humilis*, *Echinaria capitata*, *Eryngium tricuspdatum*, *Lauanea nudicaunis*, *Lanaea resedifolia*, *Erodium glaucophyllum*, *Erodium microphyllum*, *Eruca vesicaria*, *Plantago albicans*, *Helianthemum lippii*, *Stipa parviflora*, *Muricaria prostrata*.

Face à leur difficulté à se régénérer, les steppes à *Stipa tenacissima* régressent rapi-

dement et le sol se dénude, accélérant le processus de la désertification.

Or, la steppe à *Stipa tenacissima* reste le dernier rempart contre l'avancée des dunes et la désertification dans la région occidentale de l'Algérie. Ce phénomène est également constaté au Maroc et en Tunisie (RHANEM, 2009, QUÉZEL, 1991, 1999). Cette formation pourtant n'est qu'un stade de dégradation du *Pinetum halepensis* (DJEBAÏLI, 1984 ; LE HOUÉROU, 1969, 1995 ; LE F'LOCH, 1995 ; BENABDELI, 1996 ; ACHERKOUK, 2011).

Caractérisation écologique de la zone d'étude

La zone d'étude (Cf. Fig. 1) est localisée dans la partie occidentale des hauts plateaux, elle est encadrée par les deux Atlas, l'Atlas tellien au nord et l'Atlas saharien au sud. L'altitude moyenne oscille entre 900 et 1200 m. La zone steppique occidentale appartient aux étages bioclimatiques semi-aride inférieur frais au per aride supérieur frais (LE HOUÉROU *et al.*, 1979 ; DJEBAÏLI, 1988). Cet espace steppique connaît un régime thermique contrasté, de type continental avec une amplitude thermique annuelle comprise entre 20 et 22°C. Située, dans son ensemble, à une distance sensiblement constante de la mer, la région est sujette à un régime pluviométrique du type AHPE (Cf. Tab. I). Le régime thermique est aussi fortement influencé par l'altitude ; la moyenne des minima du mois le plus froid : « m » varie de -2° C à +6° C.

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 (DJEBAÏLI *et al.*, 1983). Une contrainte importante pèse sur cette zone du fait de l'érosion des sols, à cause de la surexploitation, des défrichements abusifs et de la culture sur les pentes des collines.

Etat actuel de la formation à *Stipa tenacissima*

MONJAUZE (1947) note que les nappes alfatières algériennes n'ont aucun caractère de climax, il souligne cependant qu'elles constituent simplement l'état d'une ou de plu-

1 - Arch : régime foncier où les terres appartiennent aux tribus

sieurs séries végétales évolutives. Ce qui leur confère un rôle déterminant dans la végétation des hautes plaines steppiques de l'Algérie. *Stipa tenacissima*, espèce steppique vivace reconnue pour sa grande résistance à la sécheresse, régresse dans son milieu « naturel ». L'absence de nettoyage fait augmenter le poids du fatras (masse des feuilles qui, quoique mortes restent longtemps encore suspendues aux touffes) et par conséquent diminue la biomasse foliaire verte de l'alfa. Cette biomasse ne dépasse généralement pas 34 % de la biomasse totale ; tandis que la quantité de fatras se situe entre 66 et 80 % du total du feuillage de la touffe. Ces pourcentages expriment en effet le dysfonctionnement de la régénération végétative de l'alfa entravée par la formation continue du fatras en l'absence d'entretien des touffes d'alfa et compte tenu de l'irrégularité des conditions climatiques souvent évoquée par les climatologues (HELLAL, 2007).

La régression drastique de la couverture végétale de la formation à *Stipa tenacissima* s'est traduite par une diminution de la densité qui est passée en l'espace d'un demi-siècle de 13 000 à 15 000 touffes à moins de 2500 à 3000 par hectare, soit une régression de la densité de l'ordre de 25%. Dans certaines zones, le couvert végétal à base d'alfa a complètement disparu et a été remplacé par *Atractylis serratuloides*, *Salsola vermiculata*, *Thymelaea microphylla* et *Stipa parviflora*. Le *Lygeum* et l'*Arthrophytum*, espèces indicatrices de dégradation du milieu, la remplace en présence de voile de sable. Cette situation n'est que le résultat d'un surpâturage excessif associé à un défrichement ; elle se traduit par un recouvrement n'excédant que rarement les 20% et une tendance à l'éradication de *Stipa tenacissima*.

La pression exercée sur cette ressource est permanente et très importante, encouragée par l'absence d'une politique d'aménagement rationnel des parcours steppiques ; elle compromet gravement sa survie. Les problèmes de dégradation des nappes alfatières ont très

vite soulevé le problème de leur régénération.

Echecs des actions entreprises depuis 1970

Depuis les années 1970-80, où la régression des nappes alfatières commence à être signalée, des opérations de préservation et de réhabilitation de *Stipa tenacissima* ont été entreprises. L'organisation traditionnelle des éleveurs et leurs préoccupations, ainsi que le pastoralisme steppique, ont toujours été ignoré par les approches de mise en valeur et d'aménagements. Plusieurs tentatives d'organisation des éleveurs et des parcours ont été entreprises sans donner de résultats positifs dans la préservation de ces espaces naturels. La promulgation en 1975, au titre de la troisième phase de la révolution agraire, de l'ordonnance portant sur le code pastoral, stipule que les terres de parcours situées dans les zones steppiques et de statut communal, domaniale et « Arch¹ », sont propriété de l'Etat, à l'exception des terres ayant l'objet d'une mise en valeur constante. Depuis, toutes ces terres, en l'absence de règles de gestion claires et raisonnées, sont exploitées en fonction des capacités de chacun sans se soucier de la préservation des ressources naturelles (BENABDELI, 1996).

En 1981 fut créé le Haut Commissariat au Développement de la steppe (HCDS), avec comme mission principale la mise en place d'une politique de développement intégré de la steppe, en tenant compte de tous les aspects économiques et sociaux. En l'absence de stratégie durable intégrant tous les acteurs de la steppe, toutes les opérations entreprises se sont soldées par un échec et une aggravation de la dégradation de cet espace. En 1992 et jusqu'à présent, une nouvelle méthode de réalisation des projets de développement, basée sur la participation des agro-pasteurs est mise en œuvre (KACIMI, 1996). La technique de préservation et de réhabilitation de la végétation steppique consiste en la mise en défens de grandes superficies pendant au moins 3 ans, avant de les ouvrir de nouveau au parcours. Cette opération a donné dans certaines zones des résultats assez intéressants, mais pas partout ; en l'absence de plan d'exploitation, le surpâturage est finalement venu à bout de la steppe à *Stipa tenacissima* au bout de deux ans.

Tab. I :
Fluctuation des précipitations (P) moyennes annuelles (en mm)

Stations	P en 1985-1990	P en 2000-2005	Ecart en mm
Saida	382	350	-32
El Bayadh	323	309	-14
Djelfa	308	274	-34
Tebessa	345	308	-37
Mécheria	276	254	-22
Ain Oussera	251	218	-33
Laghouat	173	147	-26
Moyenne	292	265	-29

Seule la mise en défens de 3 ans donne des résultats assez intéressants, puisque, dans la zone d'étude, la biomasse annuelle est passée de 126 kg de MS/ha à 454 kg de MS/ha. La composition floristique a également évolué de 27 à 71 espèces avec une nette augmentation des thérophytes et des chaméphytes (BENLAREDJ *et al.* 2010). Malheureusement ces formations sont ouvertes au parcours dès la quatrième année et retrouvent rapidement (au bout de deux ans) leur stade de dégradation initial.

Identification des causes de dégradation des formations à *Stipa tenacissima*

Une des causes de la dégradation de cette formation végétale pérenne à *Stipa tenacissima* L., est l'absence presque totale de régénération naturelle. Cette situation se traduit du point de vue floristique par le remplacement de *Stipa tenacissima* et *Artemisia herba alba* par des espèces de dégradation telles que *Atractylis serratuloides*, *Peganum harmala* et *Noaea mucronata* caractérisant le surpâturage. Les travaux de MOULAY et BENABDELI (2011) soulignent que les conditions du milieu permettent une régénération naturelle. Ce sont donc bien les facteurs exogènes (défrichement, surpâturage, surexploitation, incendies et absence de stratégie de gestion durable) qui sont à l'origine de cette dégradation. Une fois dégradé, l'écosystème alfatier est bien souvent lent ou inapte à se reconstruire ; sa résilience est faible ou nulle, un seuil d'irréversibilité écologique a pu être franchi. Le résultat de ce processus est une régression de l'alfa qui a été constatée sur toute son aire nord-africaine et une extension irréversible des paysages désertiques, comme c'est le cas dans la plupart des régions arides (LE HOUÉROU, 1979, 1990 ; AIDOUH *et al.* 2006).

La lutte contre la désertification de l'espace steppique de l'ouest algérien ne peut réussir que si l'espèce principale qu'est *Stipa tenacissima* est réhabilitée dans son aire écologique.

Analyser et identifier les contraintes entravant son développement est une nécessité.

Les contraintes climatiques : en Oranie les précipitations se caractérisent ces dernières décennies par une diminution des pré-

cipitations de 18 à 27% et une augmentation de la durée de la saison sèche de 2 mois entre les deux périodes 1920 et 2005 (BENABDELI *et al.*, 2008). Le bilan hydrique est négatif puisque les pertes sont deux fois supérieures aux apports (270 mm – 1350 mm = – 1280 mm). Le stress hydrique est présent plus de 7 mois sur 12 et se traduit par un ralentissement de l'activité biologique de *Stipa tenacissima*, conduisant à une réduction de la biomasse (Cf. Tab. II).

Les contraintes édaphiques : les sols sont peu profonds, peu évolués d'apport colluvial ou évolués de type carbonaté à croûte calcaire. Ce sont des sols chimiquement pauvres et physiquement très fragiles. Leur texture grossière et leur faiblesse en matière organique les expose à l'action dévastatrice des vents. C'est surtout l'effet du vent qui dépose des amas de sable sur la végétation qui constitue un handicap majeur au développement de *Stipa tenacissima*. Soumise à des vents de sud-est durant plus de 3 mois par an, la zone est connue pour les dépôts sableux dès qu'il y a un obstacle.

Les contraintes anthropiques : le premier facteur dégradant entravant la régénération de *Stipa tenacissima* est le surpâturage comme le note l'ensemble des auteurs ayant étudié ce facteur dans la région (LE HOUÉROU 1979, 1996 ; BENABDELI 2000 ; KACIMI 1996). La charge pastorale moyenne réelle observée est estimée à plus de 5 équivalent-ovin par hectare alors que les possibilités ne sont que de 0,5 selon BENABDELI (1996 et 2000). La tendance à l'appropriation des terrains de parcours par leur mise en culture, se traduit par une sédentarisation et par conséquent à une régression de la mobilité des troupeaux avec toutes les conséquences de surpâturage qui en découlent. La surexploitation des feuilles d'alfa pour l'industrie de la cellulose durant la période 1965-1985 a été un autre facteur de destruction de la nappe alfatière. Le défrichement et le brûlis pratiqués par les grands éleveurs agissent négativement sur le sol et perturbent toute production de biomasse.

Tab. II :
Fluctuations des précipitations (en mm) entre 1920 et 2005

Stations	Période 1940-1960	Période 1960-1980	Période 1980-2005	Ecart moyen en %
Saïda	350	432	353	19,1
El Bayadh	309	323	314	4,4
Mécheria	264	276	229	10,4
El Aricha	256	263	217	7,6
Moyenne	292	275	19	



Photo 1 :
Steppe à alfa protégée

Au Maroc où les conditions du milieu sont très proches de l'Oranie, RHANEM (2009) note : « À côté de ces facteurs naturels, il convient d'évoquer aussi la destruction partielle ou totale que subissent l'alfa et son écosystème, du fait des cultures épisodiques, d'un surpâturage continu et prolongé, de la collecte excessive de bois de chauffage... La charge pastorale et la mise en culture sont devenues très supérieures aux possibilités des milieux et demanderaient des actions de prévention et de gestion adaptées ».

Photo 2 :
Steppe à alfa dégradée

Les contraintes biotiques : sous l'effet conjugué des facteurs climatiques, édaphiques et anthropiques, le taux de recouvre-



ment de la végétation steppique est généralement inférieur à 25%. Les potentialités édaphiques (horizon superficiel de texture sableuse d'apport éolien, taux de matière organique inférieur à 0,2%) ne permettent pas la germination des graines de *Stipa tenacissima*. La steppe à *Stipa tenacissima* est soumise aux phénomènes de croissance et de dessèchement des feuilles d'alfa en liaison avec le fatras. Le fatras est un handicap pour toute régénération et feuillaison garante d'une production.

La présence du fatras, en forme de calotte compacte, préserve l'humidité du sol au centre de la touffe pendant que le sol nu en perd suffisamment sous l'effet de la chaleur (BOURAHILA et GUITTONNEAU, 1978). La formation continue du fatras, face à la lenteur du phénomène de rouissage, par suite de la siccité de l'atmosphère, constituerait une forme de « résistance » des touffes d'alfa à la sécheresse ; or le dépérissement continu de la souche génératrice « rhizome » ne cesse de les morceler par circination (LAUMONT et BERBIGIER, 1953). Si ces feuilles mortes ne sont pas correctement enlevées, elles constituent un handicap majeur à la régénération de la touffe. Cette opération d'entretien des touffes est fortement corrélée avec la croissance et le dessèchement des touffes, elle permet également d'évaluer les périodes optimales de cueillette des feuilles vertes d'alfa. L'absence de maîtrise de cette technique de nettoyage des touffes d'alfa constitue un handicap à la préservation de cette formation végétale.

Les contraintes organisationnelles et politiques : les systèmes pastoraux et agropastoraux de la région ouest de l'Algérie connaissent des changements fondamentaux qui agissent à la fois sur l'économie et la pérennité des écosystèmes. Les différentes tentatives de réglementer l'utilisation de l'espace steppique n'ont pu sauver les formations steppiques d'une dégradation certaine. Le décret exécutif du 6 juillet 1992 voudrait favoriser la constitution de grandes exploitations « destinées à recevoir des cultures stratégiques ». Il accorde la propriété, contre paiement d'un prix probablement très faible, à toute personne physique ou morale algérienne, de terres situées sur des périmètres de mise en valeur constitués et équipés aux frais de l'Etat (forages équipés et amenées de l'énergie électrique), les propriétaires s'engageant à cultiver les superficies acquises.

Dans ces espaces steppiques, les déplacements traditionnels des troupeaux et des

hommes qui les accompagnent sont bousculés par le rythme d'acquisition de camions et de citernes mobiles.

Parallèlement, un vaste mouvement de sédentarisation s'installe dans toutes ces régions et l'on pressent l'émergence de systèmes d'élevages moins nomades et moins extensifs, mieux adaptés aux conditions nouvelles.

Quelques résultats intéressants

Le stade de dégradation atteint par la formation steppique à *Stipa tenacissima* sous l'effet des contraintes signalées ci-dessus se traduit par une diminution importante de la biomasse et de la productivité moyenne annuelle. La phytomasse de l'alfa a diminué en moyenne de 2 000 kg/ha en 1975 à 600 kg/ha en 2000 comme le confirment les travaux de AIDOU, 1983, 1992 ; ARONSON, 1995 ; LE HOUÉROU, 1996 ; NEDJRAOUI, 1983 ; BENAREDJ, 2010. La biomasse totale sèche par hectare fluctue selon le degré de dégradation et de la densité entre 2850 et 8600 kgMS/ha. La production moyenne annuelle de cette formation est évaluée entre 115 et 721 kg de matière sèche par hectare en fonction du degré de dégradation. Les trois types de formation à *Stipa tenacissima* rencontrées dans la région sont discriminés uniquement par leur stade de dégradation. (MOULAY, 2011). On trouve :

- une formation très dégradée avec une densité de touffes d'alfa entre 2 et 5000,
- une deuxième moyennement dégradée avec 5 à 8000 touffes,
- et une troisième moyennement dégradée car mise en défens avec plus de 8000 touffes par hectare.

Des essais de culture d'alfa avec pour objectif de régénérer cette steppe ont été initiés (TRABUT, 1887 ; BOURAHLA et GUITTONNEAU, 1978 ; BOUDJADA, 2009 ; AIDOU, 2006). Ces travaux, bien que très intéressants, restent insuffisants pour engager avec assurance des programmes de régénération (naturelle ou artificielle) efficaces. MOULAY et BENABDELLI (2011 et 2012) confirment à travers les résultats de leur expérimentation axée sur un nettoyage partiel des touffes d'alfa de leur fatras avec une mise en défens de 3 ans, que la régénération de la steppe à *Stipa tenacissima* est possible (Cf. Tab. III).



Photo 3 :
Surpâturage en milieu steppique

La biomasse sèche totale connaît une nette augmentation dans trois types de steppe :

- 1060 kg/ha dans la formation très dégradée,
- 750 kg/ha dans la formation moyennement dégradée,
- 310 kg/ha pour la formation peu dégradée.

Les résultats obtenus donnent un gain en productivité moyenne annuelle de respectivement 143, 81 et 48 kg pour les trois types de steppe à *Stipa tenacissima*. La formation à *Stipa tenacissima* protégée et nettoyée de son fatras pendant trois ans donne une biomasse totale et une productivité moyenne annuelle assez intéressantes estimées respectivement à 8445 et 697 kg. La formation à *Stipa tenacissima* recèle donc encore des potentialités appréciables de reprise, même quand elle est lourdement agressée.

Quelques orientations de préservation de la formation à *Stipa tenacissima*

La prise en charge, surtout des contraintes d'ordre anthropique, permet de mettre fin au processus de dégradation inquiétant que connaît la steppe à *Stipa tenacissima*. Les principales contraintes peuvent se classer comme suit et sont identiques dans les trois pays du Maghreb :

Tab. III :
Evaluation de la production moyenne annuelle en KgMS/ha

Production	Biomasse totale			Productivité moyenne annuelle		
	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.
Stade de dégradation						
Formation très dégradée	2850	3910	3380	115	258	186
Formation dégradée	5470	6220	5845	297	378	337
Formation protégée	8290	8600	8445	673	721	697



Photo 4 :
Steppe à alfa défrichée
pour l'installation
de cultures céréalières

- surexploitation par des troupeaux d'ovins avec une charge pastorale dépassant 2 ovins par hectare alors que les possibilités ne sont que de 0,5 ;

- défrichement par des labours pour des cultures céréalières encourageant le processus de désertification ;

- absence de stratégie de régénération par des techniques d'assistance (semis direct avec des semences fertiles, nettoyage des touffes de leur fatras et mise en défens intégrale au moins pendant 3 ans) ;

- mise en place d'un plan d'exploitation par rotation en contrôlant la charge par hectare.

La première action à entreprendre nous semble être la protection à travers une mise en défens d'au moins trois ans, accompagnée d'un nettoyage des touffes de *Stipa tenacissima* asphyxiées par le fatras (feuilles mortes). C'est ce qui a justifié l'expérimentation entreprise et axée essentiellement sur un nettoyage partiel (enlèvement uniquement des feuilles mortes et facilement détachables de la touffe) des touffes de *Stipa tenacissima* dans un périmètre mis en défens.

Conclusion

Les recherches menées dans le domaine de la dynamique du milieu naturel en zone aride ont montré qu'il y a eu des change-

ments considérables dans les espaces pastoraux. LE HOUÉROU (1990) évoquant cette dynamique notait que « les caractéristiques phytosociologiques des forêts de pin d'Alep arides se retrouvent dans les steppes d'alfa jusque sous l'isohyète 200 mm aussi bien en Tunisie qu'en Algérie ou en Libye... La végétation primitive des steppes arides n'a donc pas été partout steppique contrairement à ce que l'on pense ». La régénération des steppes et surtout celle à *Stipa tenacissima* reste une action possible puisque des potentialités du milieu existent encore et permettent l'installation d'une dynamique progressive sur tous les hauts plateaux du pays du Maghreb. Cette dynamique pourrait à long terme permettre la réinstallation du *Pinetum halepensis* et des espèces sous-arbustives et arbustives pérennes qui composent son cortège floristique. Cet espace qui couvre plus de 60 millions d'hectares dans les pays du Maghreb s'imposera comme un écosystème intéressant écologiquement et économiquement.

Cet objectif ne peut être atteint en l'absence d'une politique d'aménagement rationnel de cet espace qui doit prendre en charge réellement les facteurs anthropiques à travers une création d'emploi et une production fourragère hors de l'espace steppique. Cette politique durable doit lutter contre la régression tant de la phytomasse que de la productivité, en trouvant une solution aux principaux facteurs de dégradation que sont, dans l'ordre : le surpâturage et la pratique d'un élevage ovin intensive, le prélèvement de biomasse pour les besoins en feu, le défrichement pour une céréaliculture pluviale à très faible rendement et l'absence de nettoyage des touffes soutenu par une mise en défens.

L'éradication de *Stipa tenacissima* aura des conséquences très graves sur l'équilibre de l'ensemble de l'écosystème et se traduira par l'installation d'un écosystème propice à la désertification. D'où l'urgence d'une stratégie intégrée axée sur une combinaison réfléchie intégrant la mise en défens et le nettoyage des touffes, qui permettra une réhabilitation de la steppe à *Stipa tenacissima* à condition de pallier les besoins fourragers des troupeaux par une production intensive au niveau des jachères estimées à plus de 2 millions d'hectares.

Aicha MOULAY
Attachée de
recherche, INRF
Station Ain Skhouna
Saida (Algérie)
moulayaicha@
hotmail.fr

Khéloufi BENABDELI
Professeur,
Laboratoire
Géo-Environnement,
université de Mascara
(Algérie)
kbenabdeli@yahoo.fr

Abdesslam MORSLI
Chargé d'études INRF
Station Ain Skhouna
Saida (Algérie)
mmorsli77@yahoo.fr

Références bibliographiques

- Acherkouk M., Maatougui A. et EL Joumaiz M.A. 2011- Communautés végétales et faciès pastoral dans la zone de Taourirt-Tafoughalt du Maroc oriental. *Acta Malacitana* 36 : 125-136.
- Aidoud, A. 1992- Les parcours à alfa (*Stipa tenacissima* L.) des Hautes Plaines algériennes : Variations interannuelles et productivité. In : Actes de l'IV^e Congrès International des Terres de parcours (Montpellier, France, 1991), 198-199.
- Aidoud, A., Lefloch, E., et Le Houérou, H.N., 2006- Les steppes arides du nord de l'Afrique. *Sécheresse*, vol. 17, n° 1-2, p. 19-30.
- Aidoud, A., Touffet, J., 1996- La régression de l'alfa (*Stipa tenacissima* L.), graminée pérenne, un indicateur de désertification des steppes algériennes. *Sécheresse* n° 7 : 187-93.
- Aidou A., Nedjraoui D., Djebaili S., Poissonnet J., - 1983- Evaluation des ressources pastorales dans les hautes plaines steppiques du sud oranais : (productivité et valeurs pastorales des parcours). *Mém.Soc. Hist.Nat. Afr.Nord.* n°13 : 33-46.
- Arosou, J., et al., 1995- Restauration et réhabilitation des écosystèmes dégradés en zones arides et semi-arides. Le vocabulaire et les concepts. In : *L'Homme peut-il refaire ce qu'il a dé fait ?*, Édité. John Libbey Eurotext, Paris.
- 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* n°32 : 185-194.
- Benabdeli, K., 2000- Évaluation de l'impact des nouveaux modes d'élevage sur l'espace et l'environnement Steppique Commune de Ras El Ma (Sidi Bel Abbès-Algérie) *Options Méditerranéennes*, Sér. A / n°39, 2000
- Benabdeli, K., Benguerai, A. Yerou, H., 2008- L'utilisation de l'espace steppique comme terrain de parcours entre identification, potentialités, utilisation et contraintes socio-écologiques en Algérie. *Revue de l'écologie-environnement* n°04-novembre 2008 p : 54-67
- Benlaradj, 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 n°21 : 10-48.
- Boudjada, S. Harfouche, A. Chettah, W., 2009- Contribution à l'étude de la variabilité géographique chez l'alfa (*Stipa tenacissima* L.). *Revue de l'Institut national de la Recherche Agronomique* n° 23-2009 : 7-23.
- Boudy P., 1950- Economie forestière Nord Africaine. Paris, Larose 2, (II), 777 - 818.
- Benguerai A. 2006- Utilisation de l'approche systématique et de la géomatique pour la caractérisation du fonctionnement de l'écosystème steppique. Cas de la région de Naâma. Mémoire de Magister, Université de Mascara.
- Bourahla, A., et Guittouneau, G., 1978- Nouvelles possibilités de régénération des nappes alfatières en liaison avec la lutte contre la désertification. *Bulletin de l'Institut d'Ecologie Appliquée d'Orléans*, 1 : 19-40.
- Charrier Cdt., 1873- L'alfa des Hauts Plateaux de l'Algérie. *Algérie Agricole*, 32.p.
- CNTS (Centre National de Télédétection Spatiale, Arzew). 1989- Inventaire des nappes alfatières des wilayates. Rapp CNTS, 15p. + cartes.
- Djebaili, S., 1984- Steppe algérienne, phytosociologie et écologie. Office des publications universitaires (OPU), Alger, 182 p.
- Djebaili, S., 1988- Connaissances sur l'alfa (*Stipa tenacissima*). *Biocénoses* n° 3 : 43-52.
- H.C.D.S. (Haut Commissariat au Développement de la Steppe), 2001. Problématique des zones steppiques et perspectives de développement Rap. Synth. 10 p.
- Hellal, B. et al., 2007- Influence du « fatras » sur la biomasse foliaire de l'alfa (*Stipa tenacissima* L.) de la steppe du Sud oranais (Algérie occidentale). *Revue Sécheresse*, volume 18. Numéro 1 : 65-71.
- Kacimi, B., 1996- La problématique du développement des zones steppiques. Approche et perspectives. Doc. HCDS, Ministère de l'agriculture, 27 p.
- Laumont, P., et Berbigier, A., 1953- L'alfa et l'expérimentation alfatière en Algérie. *Bulletin de la Société d'Agriculteurs d'Algérie* 1953(551) : 1-20.
- Le Floc'h E., 1995- Les écosystèmes des zones arides du Nord de l'Afrique : Orientations pour l'établissement d'un Réseau de Réserves de Biosphère. In: Essai de synthèse sur la végétation et la phytécologie tunisiennes. Vol. 5 et 6. Eds. I. O. R Tunisie, pp. 490-507.
- Le Houérou, H.N., 1996- La régression de *Stipa tenacissima* L. graminée pérenne, un indicateur de désertification des steppes algériennes. *Revue Sécheresse*, 7 : 87-93.
- Le Houérou, H.N., 1990- Recherches écoclimatiques et biogéographiques sur les zones arides de l'Afrique du Nord. Thèse de Doctorat d'État, Université Paul Valéry, Montpellier, 2 tomes (184 p. et 189 p.) + annexes (182 p.).
- Le Houérou, H.N., 1995- Considérations biogéographiques sur les steppes arides du nord de l'Afrique. *Sécheresse*, vol. 6, n° 2, p. 167-182.
- Le Houerou, HN., 1985- La régénération des steppes algériennes. Rapport de mission, de consultation et d'évaluation. Alger : ministère de l'Agriculture, 19 p.
- Le Houerou, HN., Claudin, J., Pouget, M., 1979- Étude bioclimatique des steppes algériennes (avec une carte bioclimatique à 1/1 000 000°). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord*, 68 : 33-74.
- Monjauze, A., 1947- La touffe d'Alfa. Archives Gouvernement Général d'Algérie. 1 volume multi-graphique, 29 p.
- 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 Skhouna, 7 p.
- Moulay, A., Benabdeli, K., 2012- Évaluation de l'effet du nettoyage des touffes sur la régénération de la steppe à alfa (*Stipa tenacissima* L.) mise en défens dans l'ouest de l'Algérie. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)* volume 67 : 1-12.
- Nedjraoui, D., 1990- Adaptation de l'alfa (*Stipa tenacissima* L.) aux conditions stationnelles. Thèse Doct. USTHB, Alger, 256 p.
- Nedjraoui, D., Touffet, J., 1983- Influence des conditions stationnelles sur la production de l'alfa (*Stipa tenacissima*). *Revue Ecologia mediterranea* 20 : 67-75.
- Quezel, P., 1991. Structure de végétation et flore en Afrique du Nord: leurs incidences sur les problèmes de conservation. In: Conservation des ressources végétales. Actes éditions, Rabat (Maroc) pp. 19-34.
- Quezel, P., -1999- Les grandes structures de végétation en région méditerranéenne: Facteurs déterminants dans leur mise en place postglaciaire. *Geobios*, 32, 1 : 19-32.
- Rhanem, M., 2009- L'alfa (*Stipa tenacissima* L.) dans la plaine de Midelt (haut bassin versant de la Moulouya, Maroc) – Éléments de climatologie, *Physio-Géo* [En ligne], Volume 3 / 2009

Résumé

Les résultats obtenus dans la lutte contre la désertification, malgré les moyens mobilisés, restent très mitigés et révèlent l'inefficacité des approches et méthodes adoptées. La steppe algérienne est confrontée depuis plusieurs décennies à un problème de dégradation induit par l'effet combiné de facteurs anthropiques et naturels. Toute action de préservation et de réhabilitation de la steppe doit reposer dans un premier temps sur un diagnostic permettant d'identifier et d'évaluer le poids de chaque facteur dégradant. Parmi les facteurs souvent soulignés on note le climat, le parcours, le défrichement et la pratique d'une agriculture pluviale sans une justification ni estimation de cet impact. Le diagnostic ciblant et classant les principaux facteurs de régression des formations steppiques de *Stipa tenacissima* est l'objectif assigné à cette publication. La démarche retenue permettant de sauver la steppe doit d'abord reposer sur une identification des facteurs causaux de cette situation et une évaluation de leur impact et classification.

Mots clés : Steppe, dégradation, désertification, facteurs, impact- Algérie occidentale

Summary

What future for esparto grass steppe in South-West Algeria?

The results achieved in the fight against desertification remain doubtful despite the means and resources mobilized and reveal the ineffectiveness of the approaches and methods adopted. For several decades, the Algerian steppe has been facing an on-going problem of degradation induced by the combined effects of anthropogenic and natural factors. Any action for preservation and restoration of the steppe should be based initially on a diagnosis permitting the identification of each factor in such degradation and an assessment its significance. Among the factors often emphasized are, notably, climate, grazing, land clearance and the practice of rain-fed agriculture without a justification or estimate of its impact. The objective of this article is a diagnosis aimed at classifying the main factors in the regression of the steppe formations of *Stipa tenacissima*. The approach adopted focuses on the identification of the causal factors of this situation and an evaluation of their impact and classification.

Resumen

¿Qué futuro para la estepa en Alfa en el sud este Argelino?

A pesar de los medios movilizados, los resultados obtenidos en la lucha contra la desertificación, son mitigados y revelan la ineficacia de los enfoques y métodos adoptados. La estepa argelina está enfrentada desde hace varios decenios a un problema de degradación inducido por el efecto combinado de factores antrópicos y naturales. Toda acción de preservación y de rehabilitación de la estepa debe basarse ante todo, en un diagnóstico que permita identificar y evaluar la importancia relativa de cada factor degradante. Entre los factores que son resaltados comúnmente están el clima, los pastizales, la poda y la práctica de una agricultura pluvial sin justificación ni estimación de su impacto. El objetivo de esta publicación es el de establecer el diagnóstico que determina y clasifica los principales factores de regresión de las formaciones esteparias de *Stipa tenacissima*. El procedimiento escogido que permita salvar la estepa, tiene primero que fundamentarse en una identificación de factores causales de dicha situación, en su clasificación y en la evaluación de su impacto.

Palabras clave: Estepa, degradación, desertificación, factores, impacto, Argelia