

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Mostefa Ben Boulaid Batna 2
Faculté des sciences de la nature et de la vie
Département Ecologie et Environnement



Polycopié du cours

Master 2 Ecologie des zones arides et semi arides

Matière

Aménagement steppique

Chargée du cours

Dr. Imène BENZINA

Année universitaire 2021-2022

Plan du cours

Introduction

Chapitre 1. Cadre générale de l'écosystème steppique en Algérie

1. Définitions
2. Présentation générale de l'écosystème steppique
3. Cadre climatiques
4. Caractéristiques édaphiques de la steppe
5. Ressources hydriques de la steppe
6. Les facteurs généraux de la formation des steppes
7. Les parcours steppiques
8. Ressources phytopastorales
9. Une biodiversité adaptée aux faibles précipitations
 - 9.1. Les plantes de la steppe
10. Le milieu physique de la steppe
11. Cadre socio-économique
12. Dégradation des parcours steppiques
 - 12.1. Les facteurs de dégradation des parcours steppiques
 - 12.2. Le surpâturage s'explique par deux facteurs principaux
13. Les différents types d'études menées sur la steppe
14. Les données socio-économiques en Algérie

Chapitre 2. Travaux d'aménagement et de mise en valeur

1. Restauration – Réaffectation – Réhabilitation et Aménagement de la steppe
2. Les techniques d'aménagement
 - 2.1. La mise en défense
 - 2.3. L'ensemencement des parcours
 - 2.4. L'aménagement hydraulique
 - 2.5. Technique de rotation des cultures
3. Les projets de développement menés dans la steppe en Algérie
 - 3.1. Amélioration et développement de l'élevage
 - 3.1.1. Développement de la médecine vétérinaire
4. Les perspectives du développement durable
 - 4.1. Lever les obstacles à une participation efficace de l'administration au développement

- 4.2. La participation du secteur privé et des organismes collectifs
- 4.3. L'amélioration de l'approvisionnement et de vente de produits
- 4.4. Mise en place d'une caisse d'assurance
- 4.5. Lutter contre la pauvreté

Références bibliographiques

Introduction

Les Hautes Plaines steppiques algériennes sont des régions à vocation essentiellement pastorale (Nedjraoui, 2004). Avec ses onze millions d'hectares (11.000.000 ha) de parcours, la steppe algérienne s'exprime en incertitude quant au devenir de ces étendues et tout son cortège floristique qui continue de subir une série de dégradations incontestables. Attaquée à la fois par l'homme (urbanisation, infrastructure, pollution, ...etc) et par la pratique d'élevage à volonté et non surveillé, la steppe aujourd'hui périclète.

Les régions steppiques algériennes sont situées **entre deux chaînes de montagnes** : l'Atlas tellien au nord et l'Atlas saharien au sud, s'étendant sur une surface de terres d'environ 20 millions d'hectares (soit 8,4 % de la surface de l'Algérie), sur une longueur de 1000 kilomètres et une largeur variable, de 300 kilomètres à l'ouest et 150 km à l'est (Figure 1). (Djebaili, 1978; Le Houerou et al., 1979; Djellouli, 1990). L'altitude va de 400 à 1200 m.

La steppe est caractérisée par une forte contrainte climatique (insuffisance des pluies avec un isohyète variant de 100 à 400 mm, vents violents et parfois chauds, etc.) et édaphique (sols vulnérables, minces et pauvres en matières organiques).

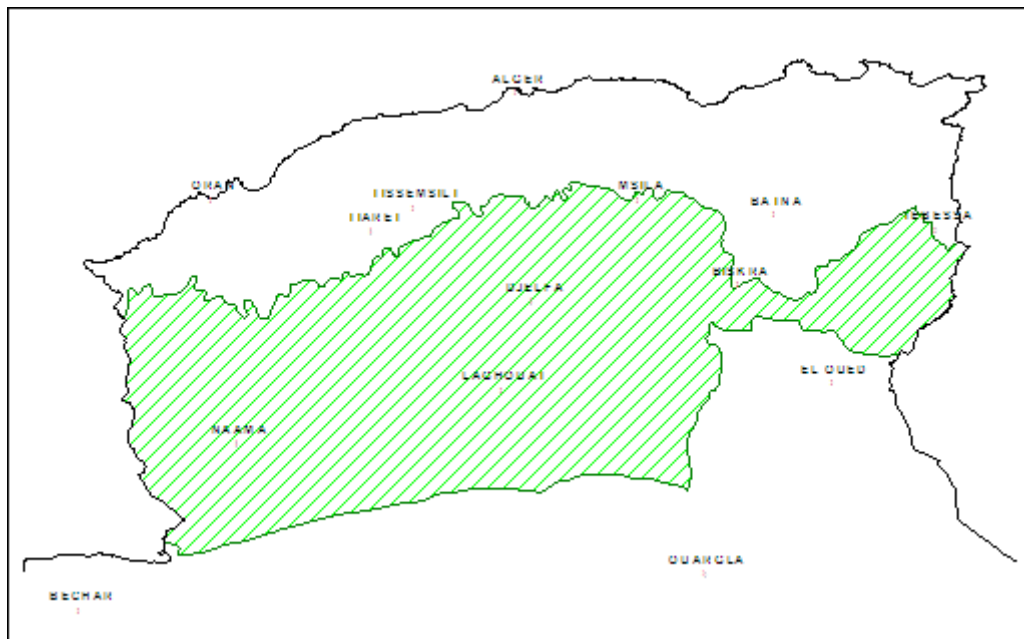


Figure 1. Délimitation de la steppe en Algérie (Nedjraoui et Bédrani, 2008)

La végétation de la steppe est caractérisée par l'importance des espèces vivaces, ligneuses et graminéennes qui abritent 10 à 80 % du sol et dont le développement est variable, en fonction des précipitations (Le Houerou, 1995).

Selon Maniere et Chamignon (1986), le terme la steppe évoque d'immenses étendues arides couvertes d'une végétation basse et clairsemée. L'activité de l'élevage occupe une

place assez importante dans la vie économique de l'espace steppique. Le cheptel, essentiellement ovin, qui y vit, représente environ 70 % de l'effectif total du pays. Les communautés tribales exploitent les espaces de parcours qui sont propriété commune. Les terres cultivées qui représentent une faible fraction de l'espace steppique sont appropriées à titre individuel selon les règles de la communauté. Les pâturages localisés dans les zones steppiques, endurent un processus de dégradation persistant, déclinant ainsi l'effectif de la faune. Ils régressent davantage, car l'agriculture progresse dans la steppe du fait de la croissance démographique qui induit une forte demande de produits agricoles (Khaldi, 2014). Depuis près d'un siècle, ces terres de parcours ont évoqué un ensemble de recherches qu'on appelle la "science pastorale". Cette science a accompagné les efforts de développement et d'amélioration des parcours à travers le monde et sa problématique a englobé l'essentiel des contributions lors des congrès internationaux des terres de parcours. Dans beaucoup de pays, les systèmes pastoraux sont considérés comme des espaces traditionnels et les terres de parcours sont souvent disputées par divers usagers aux intérêts variés et parfois opposants (Belloum et Dekhil, 1993). Dans ce contexte d'usage multiple les recherches sont relativement récentes, complexes et lourdes à mettre en œuvre par les décideurs.

Chapitre 1. Cadre générale de l'écosystème steppique en Algérie

1. Définitions

- **Steppe :** ensemble géographique dont les limites sont définies par le seul critère bioclimatique. C'est une zone où les précipitations sont trop faibles pour permettre la croissance des arbres. La végétation est caractérisée par la prédominance du tapis graminéen, ce qui procure une forte diversité à la steppe. La biomasse varie entre 7 et 50 t/ha avec une valeur moyenne de 20 t/ha.
- **Surpâturage :** surexploitation des ressources végétales permettant l'alimentation des animaux domestiques ou non. Le surpâturage correspond à un prélèvement, par pâturage, d'une quantité de matériel végétal dépassant les capacités de production (ou de reproduction) de la végétation reconnue.

Science pastorale : Utilisation d'animaux domestiques comme moyen d'obtenir des ressources à partir de certains habitats. Forme d'élevage extensif présentant certaines formes de mobilité (voir transhumance).

- **Agropastoralisme :** désigne une technique de production qui unit agriculture et élevage. Il regroupe différentes pratiques agricoles ayant comme point commun d'associer l'activité

d'élevage et les cultures qui y sont associées pour nourrir le troupeau (prairies, céréales, châtaignes...).

- **Aménagement** : Initiative d'aménager les ressources d'un lieu pour les rendre exploitables ou plus productives. Cette action consiste à une intervention pour favoriser un usage ou améliorer une fonction.

2. Présentation générale de l'écosystème steppique

Les écosystèmes steppiques ont une vocation essentiellement pastorale. Ils connaissent aujourd'hui une forte tendance à la dégradation qui se traduit par la réduction du potentiel biologique et la rupture des équilibres écologiques et socioéconomiques et constituent l'espace privilégié de l'élevage ovin extensif, une production agricole : céréalière, fourragère, arboriculture fruitière, un espace très réduit d'agroforesterie et une arboriculture forestière constituant le barrage vert. Ses parcours naturels ont un rôle essentiel dans l'économie agricole du pays sont dominé par des sécheresses récurrentes et par une pression anthropique croissante : surpâturage, exploitation de terres impropres aux cultures... Depuis plus d'une trentaine d'années, ils connaissent une dégradation de plus en plus accentuée de toutes les composantes de l'écosystème (flore, couvert végétal, sol et ses éléments, faune et son habitat). Cette dégradation des terres et la désertification qui en est le stade le plus avancé, se traduisent par la réduction du potentiel biologique et par la rupture des équilibres écologique et socio- économique (Nedjraoui, Bedrani, 2008)

3. Cadre climatiques

Les zones steppiques ont un climat méditerranéen avec une saison estivale de 6 mois environ, sèche et chaude, les semestres hivernal (octobre – avril) étant par contre pluvieux et froid (figure 2). Il s'agit cependant, pour les steppes, d'une forme particulière de ce climat caractérisé essentiellement par :

- ✓ Des faibles précipitations présentant une grande variabilité inter mensuelle et interannuelle.
- ✓ Des régimes thermiques relativement homogènes mais très contrastés, de type continental.
- ✓ Le climat varie du semi-aride inférieur frais au nord à l'aride inférieur tempéré au sud.

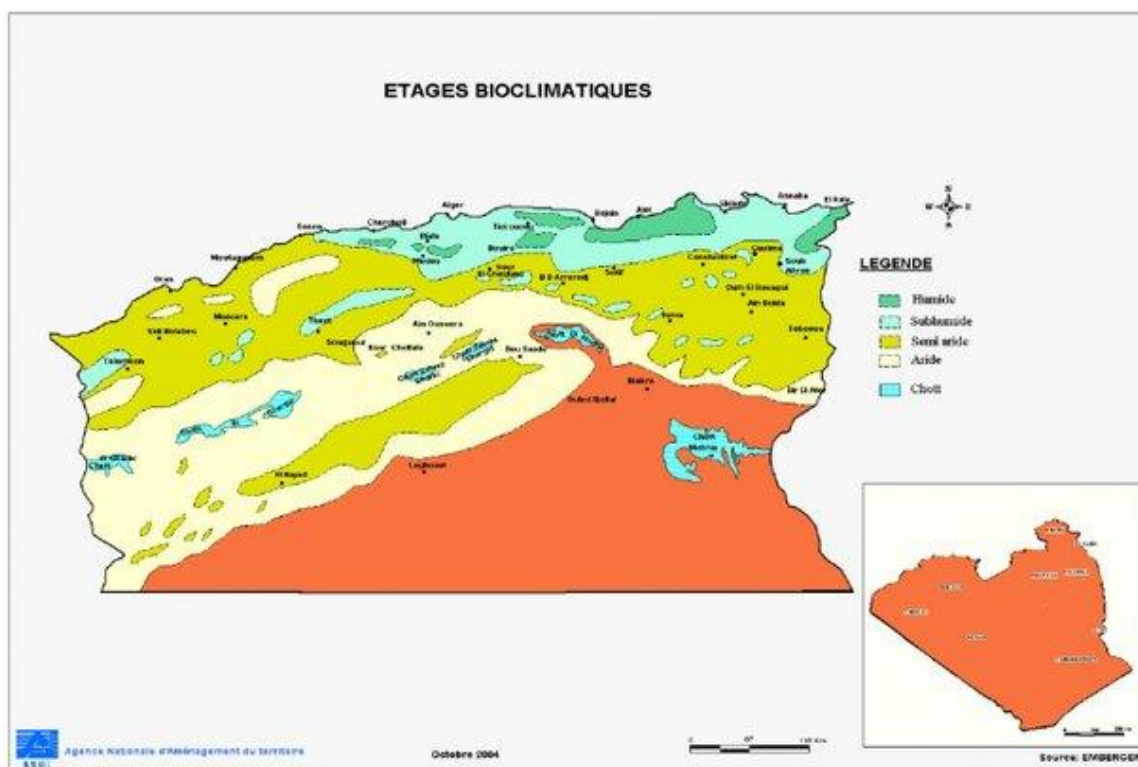


Figure 2. Etages bioclimatiques de l'Algérie

4. Caractéristiques édaphiques de la steppe

Les sols steppiques se distinguent généralement par : la présence d'accumulation calcaire, la faible teneur en matière organique et une forte sensibilité à l'érosion et à la dégradation, les espèces qui peuvent prospérer dans ce milieu sont celle résistante au calcaire actif d'où l'évolution de la surface de l'olivier et l'abricotier. Les meilleurs sols de la steppe, les sols destinés à l'agroforesterie et dans le barrage vert sont affectés à une céréaliculture aléatoire intégrée aux autres cultures et se localisent dans les dépressions, les lits d'oued, les dayas et les piémonts de montagne du fait que leur endroit permet une accumulation d'éléments fins et d'eau. Les principaux types de sols considérables pour une agroforesterie dans la steppe algérienne et sont les suivants (Halitim, 1988) :

- Les sols minéraux bruts d'érosion constituant :
- Les sols peu évolués d'apport éolien et d'apport alluvial,
- Les sols calcimagnésiques,
- Les sols halomorphes,
- Les sols isohumiques.

Plusieurs études faites à grande échelle ont concerné la région steppique et classé ses sols en catégorie ; sols gris-brun calcaires (Pouget, 1977 et 1980 ; Djebaili, 1984 ; Halitim, 1988 ; Merzouk et al. 2009).

5. Ressources hydriques de la steppe

Les ressources hydriques sont chétives, peu renouvelables, irrégulièrement réparties et vaguement exploitées. Les points d'eau sont au nombre de 6500 dans la steppe dont plus de 50% ne sont plus fonctionnels (Nedjraoui et Bedrani; 2008). Les ressources en eau présentent une grande vulnérabilité. Les ressources en eau ont été sévèrement atténuées par les sécheresses qui ont sévi au cours des dernières décennies. L'agriculture qui s'est développée au niveau des zones steppiques dans le cadre de programmes de gestion de la sécheresse et de lutte contre la désertification. En effet, le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR) a conçu et lancé un Plan National de Développement Agricole (PNDA) qui consiste en mesures d'encouragement pour les agriculteurs.

6. Les facteurs généraux de la formation des steppes

- Facteurs naturels

- **Le climat :** la sécheresse du climat est la cause principale des steppes (répartition annuelle des pluies, le vent, température trop basses et irrégulières,...).
- **Le sol :** la constitution du sol peut atténuer ou accroître l'influence du climat.
 - Si le sol est profond meuble et riche en éléments fertiles, il permet aux plantes de résister) de fortes variations annuelles de pluviosité.
 - Si le sol est perméable il ne conserve pas l'humidité les arbres et les hautes herbes disparaissent et laissent la place aux buissons et les roseaux laissant entre eux de larges espaces de terrain nu.
- **L'intervention de l'homme et des animaux :** ils interviennent en détruisant le manteau végétal qui recouvre la terre.

7. Les parcours steppiques

Les parcours englobent toutes les terres produisant spontanément du fourrage utilisé pour l'alimentation animale. Ainsi que celles qui se sont végétalisées naturellement ou qui en été revégétalisées artificiellement pour fournir une végétation fourragère gérée comme une végétation naturelle (Bourbouze et Donadieu, 1987).

Les steppes algériennes sont dominées par 6 grands types de formations végétales (Figure 2) :

- **Les steppes à alfa** (4 millions d'ha en 1975) présentent une forte amplitude écologique (Achour, 1983 ; Kadi-Hanifi, 1998). La productivité pastorale moyenne de ce type de steppe varie de 60 à 150 UF/ha selon le recouvrement et le cortège floristique (Aidoud, 1992 ; Nedjraoui, 1990). La valeur pastorale peu importante (10 à 20/100 en moyenne) permet une charge de 4 à 6 hectares par mouton.



- **Les steppes à armoise blanche** recouvrent 3 millions d'hectares (en aire potentielle). L'armoise ayant une valeur fourragère importante de 0,45 à 0,70 UF/kg MS (Nedjraoui, 1990), les steppes à armoise blanche sont souvent considérées comme les meilleurs parcours, 1 à 3 ha/mouton.

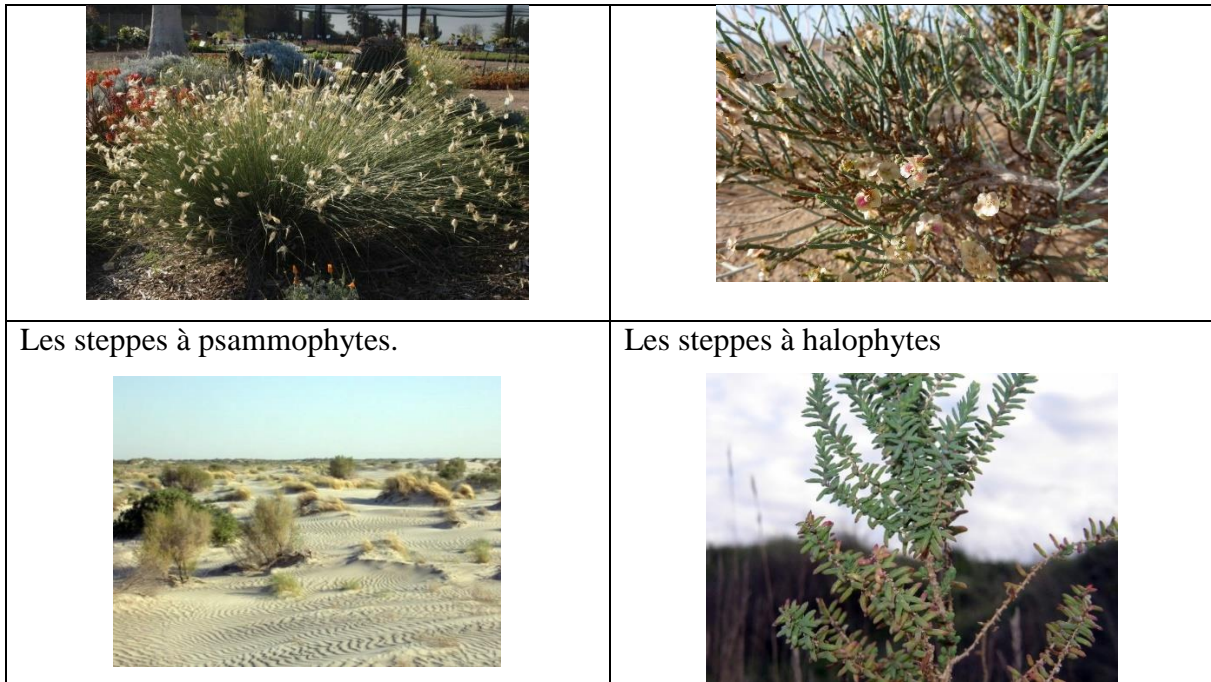
- **Les steppes à sparte** (*Lygeum spartum*) couvrent 2 millions d'hectares. Il ne présente qu'un faible intérêt pastoral (0,3 à 0,4 UF/kg MS). La productivité, relativement élevée (110 kg MS/ha/an), des espèces annuelles et petites vivaces, confère à ces types de parcours une production pastorale importante de 100 à 190 UF/ha/an et une charge de 2 à 5 ha/mouton.

- **Les steppes à remt** (*Arthrophytum scoparium*) forment des parcours qui présentent un intérêt assez faible sur le plan pastoral. La valeur énergétique du remt est de 0,2 UF/ kg MS. La production moyenne annuelle varie de 40 et 80 kg MS/ha et la productivité pastorale est comprise entre 25 et 50 UF/ha/an avec une charge pastorale de 10 à 12 ha/mouton.

- **Les steppes à psammophytes.**

- **Les steppes à halophytes**

<p>Les steppes à alfa (<i>Stipa tenacissima</i>).</p> 	<p>Les steppes à armoise blanche (<i>Artemisia herba alba</i>).</p> 
<p>Les steppes à sparte (<i>Lygeum spartum</i>).</p>	<p>Les steppes à remt (<i>Arthrophytum scoparium</i>)</p>



8. Ressources phytopastorales

Les ressources phytogénétiques locales à dominance de Fabacées et Poacées constituent souvent la base de la flore des pâturages, des prairies et des jachères. Malgré la diversité de ces ressources phytogénétiques et surtout de leurs adaptations aux contraintes locales (tant biotiques qu'abiotiques), ce patrimoine ne semble pas assez bien valorisé en Algérie. Le bassin Méditerranéen est le berceau de diversification d'un grand nombre d'espèces végétales d'intérêt fourrager et/ou pastoral. Les genres *Trifolium*, *Medicago*, *Vicia*, *Astragalus*, *Lathyrus*, *Ononis*, *Avena*, *Eragrostis*, *Hordeum*, *Dactylis*, *Phalaris*, *Lolium* et *Bromus*, *Stipa* sont largement représentés.

L'endémisme de la flore du bassin Méditerranéen est très élevé ; sur les 976 espèces de 18 genres de Fabacées fourragères et/ou pastorales, 336 espèces sont endémiques à la région Méditerranéenne. En Algérie, l'endémisme est assez important chez les Fabacées et les Poacées.

9. Une biodiversité adaptée aux faibles précipitations

Ces formations sont essentiellement déterminées par de basses précipitations. Elles supposent toutefois aussi de très grandes fluctuations thermiques, ce qui justifie leur répartition à la périphérie des déserts tropicaux et aux hautes et moyennes latitudes.

Côté faune, les steppes sont assez naturellement peuplées de grands herbivores : chevaux, ânes sauvages, gazelles, chevreuils, etc. On y trouve également des rongeurs comme les

marmottes ou les hamsters. Mais aussi de nombreux insectes : papillons, sauterelles et quelques coléoptères.

9.1. Les plantes de la steppe

- **Plantes hygrophiles** : besoins d'une grande quantité d'eau, ces espèces ne peuvent s'acclimater dans les régions sèches que si elles ne réduisent la surface de leurs feuilles et si elles n'étendent pas le réseau souterrain de leurs racines. Elles se recouvrent de poils ou d'une épaisse cuticule d'un vert clair ou très sombre pour réduire au minimum les échanges avec l'air ambiant. Quand la sécheresse s'accroît dans le cours de l'année, les feuilles réduites tombent pour atténuer l'évaporation et les épines les remplacent.
- **Plantes xérophytes** : les diverses parties de la plante se modifient pour résister à la sécheresse ; les racines s'allongent pour s'étaler largement près de la surface du sol pour recueillir toute l'humidité souterraine. Les tiges restent courtes et se recourbent vers le sol. Les feuilles restent petites, épaisses, épineuses et coriaces.
- **Plantes succulentes** : ce sont des espèces qui emmagasinent une grande quantité d'eau dans les feuilles, le tronc ou les racines) pendant la saison sèche, la plante peut ainsi vivre sur elle-même.
- **Plantes tropophytes** : celles-ci modifient complètement leur structure d'une saison à une autre pour pouvoir résister à la sécheresse, elles sont xérophytes pendant la saison sèche et hygrophytes pendant la saison des pluies.

A titre d'exemple, la rose de Jéricho se transforme en un coussinet de tiges sèches que le vent emporte à travers la steppe jusqu'au moment où un sol humide lui permet de s'étaler et de fleurir.

Les graminées peuvent subsister pendant plusieurs années sous forme de graines pour germer et s'épanouir rapidement à la moindre pluie.

10. Le milieu physique de la steppe :

D'une façon globale, la steppe présente un aspect dominant caractérisé par de grands espaces pastoraux à relief plat et à altitude élevée supérieure à 600 m parcourus par de lits d'Oueds parsemés de dépressions plus ou moins vastes et de quelques îlots de chaînons montagneux isolés (Le Houerou, 1995).

Les sols steppiques sont pauvres et fragiles à cause de la rareté de l'humus et de leur très faible profondeur. Adaptés au régime climatique aride, ils sont généralement peu évolués,

moins profonds et parfois inexistants. La plus part des sols steppiques sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire réduisant la profondeur de sol utile ; ils ont généralement pauvre en matière organique et sensibles à la dégradation.

11. Cadre socio-économique :

Le développement économique et social d'une région est subordonné à une gestion tant raisonnée que rationnelle de son environnement physique, biologique et socio-économique.

Selon Benrebiha (1984), la steppe regroupe 80% du cheptel ovin national, d'où l'importance et l'intérêt accordés à cette production ovine. Il existe d'autres activités entre autre, l'activité agricole, l'industrie et le commerce.

La population se classe en plusieurs catégories selon le type d'activités mais la tendance à l'émigration rurale crée des bouleversements importants dans cette société pastorale. Cette population de la steppe est composée de :

- ✓ Nomades : le nomadisme est un mode de vie très ancien, c'est une migration périodique et régulière en vue de l'utilisation de l'espace et la sauvegarde du cheptel. Le ménage nomade est défini comme celui ne possède pas d'autres types d'habitation que la tente.
- ✓ Semi-nomade : le semi-nomade est défini sur le plan habitat comme celui qui utilise la tente et (ou) des constructions en dur. Le semi-nomade reste lié à la terre qu'il cultive lui-même pour composer les grands déplacements.
- ✓ Sédentaires : on distingue deux types :
 - Ceux à vocation agricole.
 - Ceux à vocation mixte agricole et pastorale.

Aujourd'hui la situation a évolué dans les sens d'une tendance à la sédentarisation et à la disparition progressive du nomadisme.

12. Dégradation des parcours steppiques

On définit en générale les parcours en Maghreb par les terres recouvertes de végétation naturelles servant de base au pâturage (Le Houerou, 1995). Ces parcours subissent une dégradation du tapis végétale signalé depuis longtemps et ne cesse de s'accroître de plus en plus conduisant ainsi à la réduction des potentialités (Aidoude, 1989).

12.1. Les facteurs de dégradation des parcours steppiques

Depuis une trentaine d'années l'écosystème steppique a été complètement bouleversé. Tant dans sa structure que dans son fonctionnement à travers sa productivité primaire. On assiste à un ensablement progressif allant du voile éolien dans certaine zone à la formation de

véritables dunes dans d'autres. La réduction du couvert végétale et le changement de la composition floristique sont les éléments qui caractérisent l'évolution régressive de la steppe.

a. Facteurs physiques :

Les facteurs physiques les plus importants a causé une dégradation accentuée sont :

- **La sécheresse** : En générale la pluviométrie moyenne annuelle est faible (100 à 400mm) est sa répartition est irrégulière dans le temps et dans l'espace. Les pluies se caractérisent par leur brutalité (averse) et leurs aspects orageux (Le Houerou ,1995). Les dernières décennies ont connu une diminution notable de la pluviométrie annuelle ; avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante.
- **L'érosion éolienne et hydrique** : Des données récentes montrent que ces phénomènes ont provoqué d'énormes pertes : près de 600.000 ha de terres en zone steppique sont totalement désertifiés sans possibilité de remontée biologique et près de 6 millions d'hectares sont menacées par les effets de l'érosion hydrique et éolienne (Ghazi et Lahouati, 1997).

b. Facteurs anthropiques

Des mauvaises pratiques de l'homme et un effectif très élevé de l'animal associées à des crises climatiques, démographiques et économiques imprévues dans cet écosystème favorisent le processus de la désertification. Les principaux facteurs anthropozoïques sont :

- ***Le surpâturage*** : il se manifeste par le maintien trop prolongé du troupeau sur les aires pâturées prélevant une quantité de végétation largement supérieure à la production annuelle. Il constitue l'action la plus dévastatrice sur la végétation pérenne et le principal facteur de la désertification
- ***Le défrichement*** : le défrichement des terres s'amplifie encore par l'introduction de la mécanisation des labours (utilisation des tracteurs équipés de charrues à disques qui peuvent entraîner la stérilisation du sol).
- ***La sédentarisation massive des nomades*** : le déclin de l'activité pastorale traditionnelle et l'émergence de nouveaux besoins (santé, éducation, etc.) sont à l'origine d'une sédentarisation de la population nomade. Celle-ci se dirige vers les principaux centres agglomérés de la région engendrant une surexploitation des parcours entourant ces centres.
- ***Un foncier non maîtrisé*** : les terres steppiques ont été considérées pendant longtemps comme des terres « arche » et étaient perçues comme propriété privée par les groupes et personnes qui les exploitaient.

- Eradication des espèces ligneuses comme combustibles : Les besoins en combustible pour la cuisson des aliments et le chauffage, amènent les habitants de la steppe à déraciner les espèces ligneuses, même parfois de petite taille (Armoise). (Le Houerou, 1995), signale que la consommation moyenne de bois de feu est de 1.5kg par personne et par jour.

12.2. Le surpâturage s'explique par deux facteurs principaux :

- Le manque de création d'emplois (agricoles et surtout non agricoles) pousse les ménages pauvres à défricher des lopins de terre pour produire un minimum de céréales et les pousse à posséder quelques têtes de caprins et d'ovins pour subvenir à un minimum de leurs besoins.
- La gratuité des unités fourragères prélevées sur les parcours pousse les gros possédants à accroître la taille de leurs troupeaux et les conduits aussi à défricher les parcours pour se les approprier.

13. Les différents types d'études menées sur la steppe

La steppe n'a pas beaucoup intéressé les décideurs en matière de recherche. Ce n'est qu'à la fin des années 70, qu'un important travail a été réalisé par le ministère de l'agriculture qui a décrit minutieusement l'ensemble des zones steppiques à la fois sur les plans physique, agricole, phytoécologique et humain (Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire, 1974).

L'évaluation et la surveillance des agrosystèmes steppiques se font par des mesures quantitatives et qualitatives de la végétation et des caractères du milieu et par l'analyse des différents paramètres socioéconomiques qui influent sur la dynamique de ces systèmes. Cette évaluation est malheureusement irrégulière, peu systématique et, surtout, non coordonnée sur l'ensemble du territoire steppique. Ce suivi à long terme dans ces régions qui a débuté dès les années 1970 et se poursuit encore aujourd'hui dans 8 stations d'observation installées dans différentes zones steppiques, a permis d'évaluer et de cartographier leur potentialité, de quantifier l'intensité de leur dégradation et d'identifier les facteurs qui en sont responsables (figure 3).



Figure 3. Les 8 stations d'observation des steppes algériennes (Nedjraoui et Bédrani, 2002)

Les derniers programmes appliqués par les autorités dans les zones steppiques, concernent :

- Le programme national de la mise en valeur des terres par la concession qui créait des exploitations agricoles sur des terres marginales steppiques après les avoir aménagées (défoncements, épierrage, mobilisation d'eau pour l'irrigation).
- Le programme national de développement agricole (PNDA) qui a débuté en 2000 et qui visait le remplacement de la céréaliculture et de la jachère par des cultures à plus haute valeur ajoutée.

14. Les données socio-économiques en Algérie

L'occupation des espaces de plus en plus forte est une conséquence de l'augmentation des superficies agricoles pour faire face aux besoins alimentaires d'une population humaine toujours croissante et à la chute des rendements agricoles.

Les activités d'élevage sont marquées par la mobilité des troupeaux ovins et des hommes au sein de vastes parcours à usage collectif constituant un écosystème fragile où évoluaient des populations pastorales. Ces dernières subsistent par l'exploitation des ressources naturelles de ces parcours. C'est précisément là que les ressources pastorales constituent la principale source de revenu pour 3,6 millions d'habitants.

L'équilibre de cet écosystème s'avère actuellement compromis suite à des modes de gestion des ressources pastorales qui ont du mal à s'adapter à de multiples changements (socio-politique, comme le foncier ; culturel, comme le changement d'habitat, la scolarisation des enfants... ; l'emprise des cultures, les aléas climatiques, etc.). Pour certains, ce processus de dégradation et de désertification des parcours semble irréversible.

Chapitre 2. Travaux d'aménagement et de mise en valeur

1. Restauration – Réaffectation – Réhabilitation et Aménagement de la steppe

Aronson et al. (1993), ont proposé un modèle théorique d'aménagement des parcours des milieux arides. Ce modèle technique et écologique repose sur trois démarches :

- la restauration qui s'applique aux milieux les moins perturbés,
- la réaffectation qui consiste à remplacer un espace ou un écosystème pastoral par un autre écosystème de même usage mais de composition floristique différente,
- la réhabilitation qui consiste à mettre en place un écosystème simplifié, inspiré d'un écosystème de référence.

Selon Smail (1994), l'action d'aménagement de la steppe, c'est de trouver la bonne adéquation entre les contraintes du milieu naturel et les exigences du progrès social, ou encore entre la gestion écologique de l'espace et une politique de développement.

Belhaji (1990) montre que la nécessité d'un aménagement de parcours est alors indispensable, il consistera à :

- ✓ Amélioration du tapis végétal par ensemencement.
- ✓ Mise en place de vergers fourragers.
- ✓ Réglementation des parcours (mise en défens).

2. Les techniques d'aménagement

2.1. La mise en défense : C'est une technique de conservation et de régénération des parcours qui consiste à interdire le pâturage sur les parcours et qui donne de bons résultats à des couts insignifiants surtout quand elle coïncide avec des années pluvieuses.

D'après (Bedrani, 1994), la mise en défens est presque toujours un instrument efficace de régénération de la steppe, l'efficacité de la mise en défens est d'autant plus grande que le climat est moins aride et les sols plus profond, perméables et fertiles.

Pour la durée de la mise en défens elle dépend toujours du degré de dégradation des parcours et de la pluviométrie au cours de la période de protection, il y a 02 types de mise en défens :

- Mise en défense temporaire: Ou de courte durée est la soustraction de surfaces de pâturage pendant une période de 1 à 16 mois, varie selon le site et la biologie des espèces et le non pâturage se situera entre mars et juillet (Bourbouz et Donadieu, 1987).

- Mise en défense de longue durée : C'est une soustraction d'une partie du parcours pendant une période plus ou moins longue généralement est deux ans ou plus (Bourbouz et Donadieu, 1987).

2.2. Les plantations d'arbustes fourragères : Elle consiste à planter des arbustes à feuilles persistantes adaptées aux conditions du milieu steppique, les principales espèces utilisées sont : les atriplex, les acacias, les opuntias et les medicagos, qui ont donné de bons résultats (Brouri, 1996).

Cette technique présente plusieurs avantages tel que :

- La lutte contre la désertification par la conservation des sols contre l'érosion.
- La constitution des réserves fourragères sur pied pour les périodes de sécheresse.
- La valorisation des milieux marginaux (Dunes, Sebkha).

2.3. L'ensemencement des parcours : Elle est souvent choisie pour pallier les difficultés que pourraient éventuellement rencontrer la plantation pastorale. En raison de contraintes diverses sociales par le risque de piétinement et le pacage exprimant le refus des populations concernés vis-à-vis de ces projets, ou tout simplement à cause de considération économique imposées par le prix de revient élevés des travaux.

2.4. L'aménagement hydraulique : Selon Brouri (1996), l'action des plantations fourragères et de mise en défens sont complétées par un programme d'aménagement hydraulique pour permettre dans un premier temps l'irrigation des plantations et semi par la suite à l'abreuvement du cheptel, ces actions permettent un déploiement équilibré des cheptels sur les points d'eaux.

2.5. Technique de rotation des cultures : La rotation culturale est la suite de cultures échelonnées au fil des années sur une même parcelle. C'est un élément important de la gestion de la fertilité des sols et des bio-agresseurs, et donc un atout pour l'augmentation des rendements.

On parle de rotation culturale lorsque la même succession de cultures se reproduit dans le temps en cycles réguliers. On peut ainsi avoir des rotations biennales, triennales, quadriennales... On parle de succession culturale lorsqu'il n'existe pas de cycles réguliers.

La rotation a plusieurs avantages :

- elle contribue à rompre le cycle vital des organismes nuisibles aux cultures,

- la succession de plantes de familles différentes (par exemple alternance de graminées et de crucifères, type blé et colza) et de périodes de croissance différentes (culture de printemps et culture d'hiver) permet de rompre le cycle de certaines adventices
- grâce aux systèmes racinaires différents, le profil du sol est mieux exploré, ce qui se traduit par une amélioration des caractéristiques physiques du sol et notamment de sa structure.
- l'emploi de légumineuses permet l'ajout d'azote symbiotique dans le sol.

Démarche adoptée pour la présentation et la mise en application des techniques recommandées

- ✓ Une mobilisation des eaux de pluie en vue de leur utilisation optimale
- ✓ Une limitation de l'action érosive hydrique et éolienne
- ✓ La création de réserves alimentaires disponibles tout au long de l'année
- ✓ La création de milieux favorables et propices à la germination des semences

3. Les projets de développement menés dans la steppe en Algérie

Après l'indépendance, les projets de développement se sont multipliés dans la steppe qui pour la plupart ont abouti à des résultats peu satisfaisants. On distingue plusieurs périodes, avec des orientations politiques différentes, qui visaient l'espace steppique :

- ✓ **De 1962 à 1975** : fut créée dans la steppe une cinquantaine d'associations pour le développement de l'élevage pastoral (ADEP). Cette période a aussi connu le démarrage du barrage vert sur des terrains parfois choisis parmi les meilleurs parcours, dont les populations locales ont alors perdu l'usage.
- ✓ **De 1975 à 1980** : le lancement de la « révolution agraire » avait comme objectif de transformer la gestion de la steppe par une puissante intervention de l'Etat. Les associations pour le développement de l'élevage pastoral ont alors été transformées en Coopératives d'élevage pastoral de la révolution agraire (CEPRA), par la loi du 8 novembre 1975 mais, elles aussi, elles ont rencontré l'hostilité des éleveurs, qui s'estimaient dépossédés de leurs capitaux.
- ✓ **Dans les années 1980 et 1990**, la libéralisation a été consacrée à liquider les réalisations de la révolution agraire. Cette période a aussi été marquée par la création du Haut-Commissariat au Développement de la Steppe (HCDS) (en 1981, par le décret n°81-337), un établissement public à caractère administratif, à vocation technique et scientifique. Sa principale mission est

l'application de la politique nationale en matière de développement intégré des zones steppiques et pastorales, et il est organisé en départements techniques et administratif, avec implantation de commissariats régionaux. Il met en œuvre des projets d'aménagements : essentiellement des plantations pastorales et des ouvrages pour le stockage et la dispersion des eaux de pluies.

- ✓ **A la fin des années 1990**, un programme de mise en valeur (épierrement, forages, bassins d'accumulation) et de concession à des particuliers a été lancé par la générale des concessions agricoles (GCA). Ce programme s'est soldé par de nombreux scandales à cause de la mauvaise gestion des fonds ainsi que des mauvais choix d'emplacements des projets (des bassins d'accumulation d'eau ont été réalisés dans des zones manquant d'eau, comme c'était le cas dans la région de Sid Ladjel dans la willaya de Djelfa).
- ✓ **En 2000**, le Programme National de Développement Agricole et Rural (PNDAR) visait au niveau de la steppe le développement des cultures (céréales, horticulture) et de l'arboriculture en irrigué. Ces deux derniers programmes (mise en valeur de la GCA et PNDAR) ont permis grâce à une importante aide de l'Etat qui finançait parfois l'intégralité de la mise en valeur des terres (forages, construction des bassins d'accumulation, irrigation, plantations...) d'accroître les superficies irriguées et les productions. En même temps beaucoup de bénéficiaires de ces terrains mis en valeur se sont orientés vers de nouvelles productions (arboriculture fruitière, maraîchage), dont ils avaient peu d'expérience et ils n'ont reçu aucune formation auparavant. Malheureusement, ces programmes n'ont été suivis d'aucun encouragement pour la production et le stockage des fourrages, visant à compléter l'alimentation des troupeaux.



Figure 4. Dégradation des steppes à alfa de 1990 à 2002.



Figure 5. Actions de lutte contre la désertification, steppe à alfa mise en défens (Conservation des Forêts).



Figure 6. Actions de lutte contre la désertification, plantation pastorale à Atriplex.

Cas d'étude : le barrage vert

Après l'indépendance, le reboisement était l'une des priorités d'urgence et ce pour le renouvellement du patrimoine forestier qui subissait un endommagement intense durant la guerre de libération. Les travaux du projet « Barrage vert » dans la steppe n'était lancée qu'au début des années 70, exactement en 1974 et la wilaya de Djelfa fut une zone test et base des travaux. Le projet qui relie les frontières algériennes occidentales aux frontières orientales avec une distance de 1500 Km sur une largeur moyenne de 20 Km d'arboriculture forestière s'étale sur une superficie de 3 millions d'hectares (Figure 7).

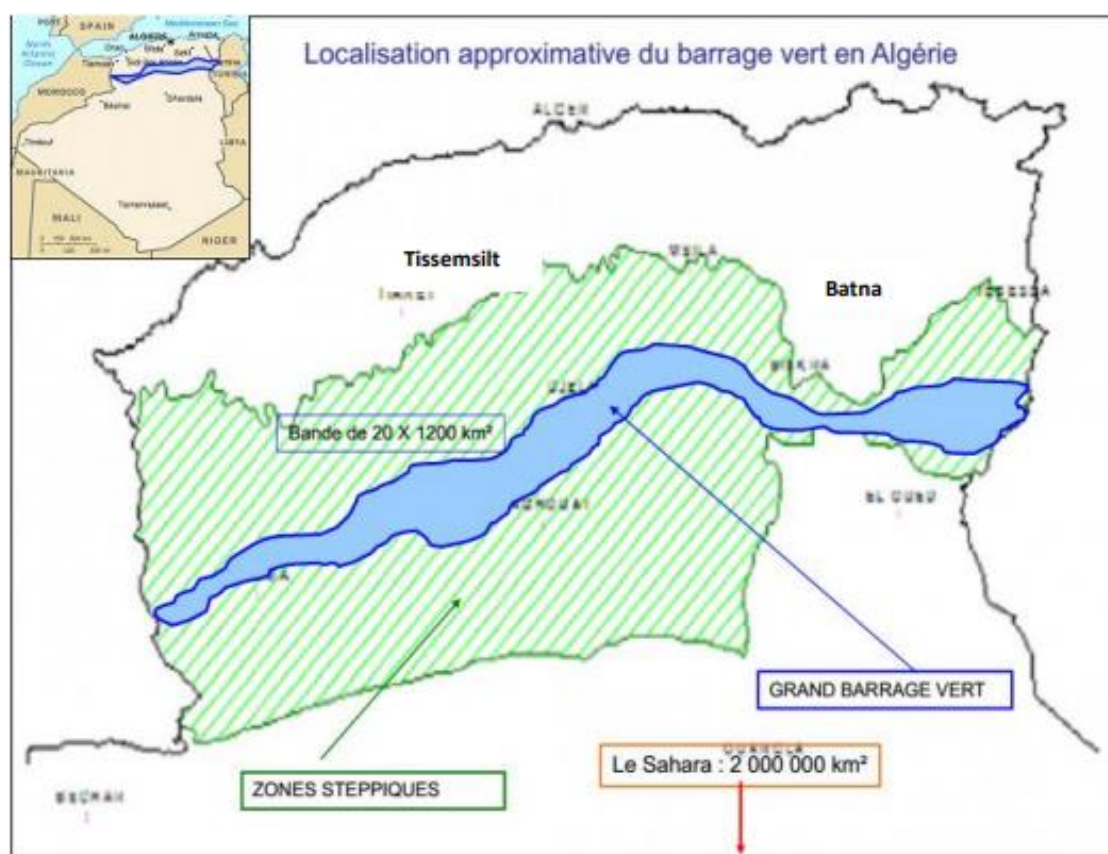


Figure 7. Carte de situation du barrage vert (source INRF.2016)

Objectif de la mise en place du barrage vert :

1. reconstitution des massifs forestiers dégradés de l'Atlas saharien par la plantation
2. d'espèces diversifiées adaptées à ses zones,
3. amélioration des terres de parcours par l'introduction d'arbres et d'arbustes fourragers,
4. mise en valeur agricole essentiellement par l'arboriculture rustique au profit des populations concernées,
5. lutte contre l'érosion par la mise en place d'ouvrages anti-érosifs,
6. lutte contre le phénomène d'ensablement par les techniques de fixation de dunes,

7. La mise en place d'une infrastructure de désenclavement de la steppe (ouverture et aménagement de pistes),
8. La mobilisation des ressources en eau (retenues collinaires, points d'eau, ...).

3.1. Amélioration et développement de l'élevage

3.1.1. Développement de la médecine vétérinaire : La médecine vétérinaire en Algérie souffre de dérivé commercial et d'insuffisance techniques et scientifiques certaines. De plus, les vétérinaires eux-mêmes déplorent souvent la faiblesse des informations épidémiologiques, le manque d'échanges entre praticiens, l'absence de formation continue et la faiblesse des moyens d'investigation modernes nécessaires pour mieux maîtriser les pathologies. La faiblesse des soins vétérinaires caractérise donc l'élevage de la steppe.

Pour remédier à cette situation, l'action vétérinaire doit donc être renforcée et améliorée par le suivi rapproché de plus près des animaux, y compris au cours des déplacements, grâce à un réseau d'intervention plus dense, bien organisé et composé de praticiens dotés de moyens suffisants et bénéficiant d'une formation continue. Elle peut être améliorée par la création de centres de soins privés ou étatiques bien équipés, à proximité des zones de concentrations des troupeaux. La prévention des maladies qui causent des dégâts considérables comme : la clavelée, la langue bleu, la fièvre aphteuse.

3.2.2. Sélection et sauvegarde des races locales

- **Les races locales** : Les principales races rencontrées dans en Algérie sont :
- ✓ **La race « Ouled Djellal »** : est aussi appelée race arabe, race blanche, ou « Ouled Nail ». C'est la plus importante par son effectif en Algérie : taille haute, grand format (poids moyen égal à 80 kg chez le mâle et à 60 kg chez la femelle) ; tête assez fine, un peu longue sans cornes ; oreilles longues et pendantes ; cou et membres longs ; peau et laine blanche peu jarreuse et fine descendant jusqu'au jarret et aux genoux, alors que le ventre et la partie inférieure du cou sont nues.
- ✓ **La race « Rumbi »** : dont le nom provient probablement de l'arabe « L'arenabi » qui signifie couleur de lièvre : de grande taille et corps massif (elle a les mêmes poids moyens chez le mâle et chez la femelle que la « Ouled Djellal »), pattes robustes, terminées par des sabots gris foncé et très durs, laine blanche couvrant tout le corps. Chez les mâles, les cornes sont spiralées et massives et elles sont de petites tailles, quand elles existent, chez les femelles.

- ✓ **La race « Hamra »** : ce qui signifie race rouge, est de petite taille (71 kg de poids moyen chez le mâle). Adaptée aux terrains plats, exigeante, sélectionnant avec soin ses aliments, cette race, peu adaptée aux pâturages maigres, est en régression.

➤ **Les croisements d'amélioration**

Les brassages liés aux transactions commerciales et à la transhumance, font que les cheptels ovins et caprins de la steppe sont très hétérogènes. Un programme de sélection pour l'amélioration de ces races en vue de fixer des types locaux (races pures ou synthétiques), ayant la meilleure résistance au milieu et la meilleure production de viande et de laine.

a) Les croisements entre races locales et races étrangères

La race **Taâdmit**, créée grâce aux croisements entre la race Ouled Djellal et la race Mérinos, est toujours présente et appréciée par certains éleveurs dans la steppe.

La race Noir de **Thibar** qui résulte des croisements effectués par les Pères Blancs du domaine de Thibar, au nord-ouest de la Tunisie, entre les mêmes races, produit en plus grande quantité, une laine meilleure que celle produite par l'Ouled Djellal. Malheureusement, cette race n'est pas rustique et elle n'a pu être introduite sur les parcours.

b) Les croisements entre races algériennes

Parmi les races ovines du Maghreb qui ont fait l'objet de plusieurs essais de croisement notamment en Algérie et au Maroc, **la D'mane** est la plus prolifique, elle peut mettre bas jusqu'à 4 agneaux à la fois (dans de rares cas), les doublés et les triplés sont fréquents, mais de petite taille. Elle est peu exigeante en alimentation. La D'mane se retrouve essentiellement dans le sud algérien : à Béchar on trouve les types noir, brun, blanc et noir-brun ; à Adrar et à Aïn Salah on trouve les types noir, brun et très rarement le type blanc.

➤ **Modernisation adaptée de l'élevage ovin-caprin**

L'introduction, la vulgarisation et l'adoption de matériels nouveaux et adaptés, comme les tondeuses électriques alimentées par des batteries et les machines de lavage et de triage de la laine, permettra d'améliorer la qualité et la quantité de laine. L'installation d'abattoirs frigorifiques proches des lieux de concentration des troupeaux, de capacité variable selon les endroits, rendra les conditions d'abattage des animaux plus conformes aux règles, et permettra une meilleure valorisation de la viande.

4. Les perspectives du développement durable

L'élaboration d'une stratégie de développement agropastoral durable de la steppe, l'analyse et la mise en œuvre des programmes et des projets permettant de la réaliser, ne peuvent se faire

sans une mobilisation exceptionnelle et soutenue des forces politiques, administratives, économiques et sociales, locales, mais aussi nationales, concernées. D'un autre côté, même poussé aussi loin que le permettront les ressources de la steppe et les techniques permettant de les exploiter durablement, le développement agropastoral ne suffira pas, à lui seul, à créer assez d'emplois et de revenus pour supprimer la pauvreté dans la steppe et, par conséquent, pour réduire la pression exercée sur les ressources. Le succès de ce développement est donc subordonné au succès du développement de l'ensemble des activités (artisanat, industrie, commerce, tourisme) de la région et du pays. Les revenus pétroliers de l'Algérie paraissent suffisants pour financer un tel développement.

Quels sont les principaux obstacles et que faire pour essayer de les surmonter ? Telles sont les questions que nous voulons aborder en ce dernier point.

4.1. Lever les obstacles à une participation efficace de l'administration au développement

L'un des obstacles majeurs qui s'opposent actuellement aux projets de développement de l'Algérie et de la steppe, réside dans le fait que chaque service administratif est jaloux de ces prérogatives et rétif à toute coordination. Les incohérences et la discontinuité dans l'action de l'administration sont source d'une certaine inefficacité et d'insuffisances.

Pour réduire ces insuffisances, il nous paraît souhaitable de mettre en place deux organismes : un organisme de gestion et de contrôle des fonds de développement et un organisme d'orientation des travaux de recherche et d'expérimentation. Deux comités de coordination, un comité de coordination administrative, et un comité de coordination des activités individuelles et collectives encadreraient ces deux organismes.

4.2. La participation du secteur privé et des organismes collectifs

L'efficacité des projets de développement programmés repose sur la participation effective du secteur privé et des organismes collectifs, dans l'établissement et l'exécution de ces projets.

4.3. L'amélioration de l'approvisionnement et de vente de produits

Pour se développer, les activités agropastorales doivent bénéficier de bonnes conditions d'approvisionnement en fourrages et en produits vétérinaires et de bonnes conditions de vente des produits de l'élevage (agneaux, animaux de réforme, laine, peaux, sous-produits...) ce qui est loin d'être le cas aujourd'hui. Les éleveurs estiment qu'ils sont victimes d'un certain déséquilibre.

4.4. Mise en place d'une caisse d'assurance

Une caisse d'assurance contre les pertes d'animaux dues au manque de fourrage et aux épizooties doit être mise en place avec la participation des éleveurs. Cette caisse pourrait être créée par les sociétés pastorales de développement qui proposeront une cotisation par tête de bétail supportable par ces éleveurs. Le règlement peut être effectué en espèce ou par un débit du compte de l'agropasteur. La question de l'assurance a été évoquée avec les éleveurs dont certains pensent que cette initiative doit être encouragée, mais que la difficulté tient à l'enregistrement et la vérification des pertes.

4.5. Lutter contre la pauvreté

Un programme spécial de lutte contre la pauvreté, visant à faciliter l'accès aux ressources et à diversifier les activités créatrices d'emplois et de revenus, au profit des plus pauvres, et le cas échéant à les secourir, est donc prioritaire, aussi bien pour des raisons écologiques que pour des raisons sociales. Pour cela, on peut s'inspirer des coopératives de production d'huile d'Argan au Maroc et l'huile d'olive en Tunisie, ou encore des coopératives pastorales de l'oriental marocain. Toutefois, il faut le faire avec prudence car tous les pouvoirs au sein des conseils d'administration sont rapidement tombés dans les mains des plus gros éleveurs qui les ont manipulés à leur convenance et à leur seul profit.

Références bibliographiques

- Achour H., 1983 - Etude phytoécologique des formations à Alfa (*Stipa tenacissima*) du sud oranais, Wilaya Saida. Thèse Doctorat., 3ème cycle, U. S.T. H. B. Alger, 216 p.
- Aidoud, A. 1992. Les parcours à alfa (*Stipa tenacissima* L.) des Hautes Plaines algériennes : Variations interannuelles et productivité. In : Actes de l'IVe Congrès International des Terres de parcours (Montpellier, France, 1991), 198-199.
- Belloum A.W., Dekhil S. 1993. La gestion des terres de parcours et l'aménagement de l'espace steppique algérien : un enjeu pour le développement. New Medit. N° 3/93.
- Benrebiha 1984. Contribution à l'étude de l'aménagement pastoral dans les zones steppiques : cas de la coopérative pastorale d'Aïn Oussera (W. Djelfa). Thèse de Magister-Institut Agronomique d'Alger, 160 pages.
- Bourbouz A. Donadiou U., 1987- L'élevage sur parcours en régions méditerranéennes. CIHEAM/ IAM, Montpellier, France, 140 P.
- Charrier C.D.T. 1873. L'alfa des Hauts Plateaux de l'Algérie. Algérie Agricole, 32.p.

- CNTS. 1989. Cartographie et inventaire des nappes alfatières sur l'ensemble des Wilayas.
- Djebaili S., 1978.- Recherches phytosociologiques et phytoécologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien. Thèse Doct., Montpellier, 229p.
- Djebaili S., 1984. Steppe Algérienne phytosociologie et ecologie. O.P.U. Alger, 127p.
- Djellouili Y., 1990.- Flores et climats en Algérie septentrionale. Déterminismes climatiques de la répartition des plantes. Thèse Doct., USTHB., Alger, 210 p.
- Halitim A., 1988. Sols des régions arides d'Algérie. OPU, Alger, 384 p.
- Kadi-hanifi A., 1998- L'alfa en Algérie. Syntaxonomie, relations milieu-végétation, dynamique et perspectives d'avenir. Thèse Doctorat., USTHB., Alger, 265p.
- Khaldi A 2014. La gestion non-durable de la steppe algérienne. VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement. DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.15152>.
- Le Houerou H.N., 1985.- la régénération des steppes algériennes. Rapport de mission de consultation et d'évaluation. Ministère de l'agriculture, Alger, ronéotypé.
- Le Houerou, H.N. 1995. Considérations biogéographiques sur les steppes arides du nord de l'Afrique. Sécheresse, vol 6, n°2, p. 167 - 182.
- Maniere R, Chamignon C. 1986. Cartographie de l'occupation des terres en zones arides méditerranéennes par télédétection spatiale. Exemple d'application sur les hautes plaines sud oranaises; Mécheria au 1/200.000ème. Ecologia meditarra; Tome XII.Fax 1-2. PP.159 – 185.
- Merzouk A. Benabadji N. Benmansour D. et Thinon M., 2009- Quelques aspects édapho-floristiques des peuplements halophiles de l'Algérie occidentale. Première partie: aspects édaphiques. , Bull. Soc. Limn., T. 60: 1-15.
- Nedjraoui, D. 1990. Adaptation de l'alfa (*Stipatena cissima* L) aux conditions stationnelles. Thèse Doct. USTHB, Alger ,256 p.
- Nedjraoui D, Bédrani S. 2008. La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 8 Numéro 1, consulté le 05 janvier 2021.
- Pouget M., 1977- Cartographie des zones arides : Géomorphologie, pédologie, groupements végétaux et aptitudes milieu à la mise en valeur, échelle 1/00000, région de Messaad-Ain El Ibel (Algérie). Not. O.R.T.O.M.N°67. 89p.
- Pouget M., 1980- Les relations sol-végétation dans les steppes sud Algéroises. Travaux. Et document de L'O.R.S.T.O.M. 16 /555 p.