

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Université Chadli Bendjedid -El Tarf-

جامعة الشاذلي بن جديد الطارف

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

كلية علوم الطبيعة والحياة

Département d'Agronomie

قسم العلوم الزراعية

*Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master en  
sciences agronomiques*

*Option : Développement Durable de l'Élevage*

**Thème**

**Situation De La Synergie De L'écosystème  
Steppique Dans La Région Tlidjen (W.Tébessa)**

**Soutenu par :**

**MOUMEN El almi**

**Devant le jury :**

**Présidente : Dr. BOUDECHICHE-MEBIROUK. L MCA Univ El Tarf**

**Promoteur : Dr. GHAMRI. A.N MCA Univ El Tarf**

**Examinatrice : Dr. CHAKER-HOUD. K MCA Univ El Tarf**

*Année universitaire :*  
*2015/2016*

## **Sommaire**

Introduction .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. DEFINITION : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Définition d'un parcours steppique : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Définition d'un groupement : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. DELIMITATION BIOCLIMATIQUE ET GEOGRAPHIQUE : ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. La Superficie : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. LES FACTEURS CLIMATIQUES : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1. Les précipitations : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. La température : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3. L'évaporation : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4. La neige : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5. Les gelées blanches : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6. Le sirocco : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7. L'exposition et pente : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. LES CONDITIONS PEDOLOGIQUES : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. LES CONDITIONS HYDRIQUES : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. LES PRINCIPALES FORMATIONS VEGETALES STEPPIQUES :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1. Physionomie : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1.1. Les steppes graminéennes : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1.2. Les steppes arbrissellées ou chamaephytiques : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1.3. Les steppes crassuléscentes : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1.4. Les pseudo steppes arbustives à nanophanérophytes : ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1.5. Les steppes succulentes : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1.6. Les steppes pluvinéées : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2. Ecologie : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.1. Les steppes graminéennes : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.2. Les steppes arbrissellées : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.3. Les steppes crassuléscentes : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.4. Les pseudo-steppes arbustives à nanophanérophytes : ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

6.2.5. Les steppes succulentes : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.6. Les steppes pluvinéés : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>7. LES CARACTERISTIQUES GENERALES DES ESPECES VEGETALES STEPPIQUES :</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>7.1. Adaptation anatomique :</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1.1. Réduction de la surface d'évaporation : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1.2. Accumulation de l'eau dans les tissus : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>7.2. Adaptation physiologique :</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>7.3. Adaptation morphologique :</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1. SITUATION DES TERRES DE PARCOURS :</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2. LE SYSTEME D'ELEVAGE :</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Les nomades : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Les semi-nomades : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3. Les sédentaires : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3. L'ELEVAGE OVIN DANS LA STEPPE :</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1. Importance de l'élevage ovin : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. La répartition du cheptel : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3. Les races ovines algériennes : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1. Race arabe blanche "Ouled Djellal" : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2. Race « Ouled Nail » : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3. Race Taadmit : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.4. Race Rembi : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.5. Race Hamra : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3. Race Barbarine : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4. CONDUITE DE L'ELEVAGE :</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Achaba : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Azaba : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>5. AUTRES ACTIVITES STEPPIQUES :</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. La céréaliculture : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2. L'exploitation alfatière : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1. ETAT ACTUEL DES PARCOURS :</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2. EVOLUTION DES ECOSYSTEMES :</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Evolution régressive : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Evolution progressive : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3. LA DEGRADATION DE L'ECOSYSTEME STEPPIQUE :</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4. LES CAUSES DE DEGRADATION : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. La densité du cheptel : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Le surpâturage : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1. Les causes de surpâturages : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2. Les conséquences de surpâturage : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3. La sécheresse : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4. L'augmentation de la superficie cultivée : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5. La subvention des céréales par l'état : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6. Régression du nomadisme : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.7. L'élimination des plantes pérennes et des arbustes : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.8. Le non privation du foncier : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. L'AMENAGEMENT PASTORAL EN MILIEU STEPPIQUE : ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. LA REMONTEE BIOLOGIQUE, LA RESTAURATION ET LA REHABILITATION DES STEPPES : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. L'IMPACT DU SURPATURAGE : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Le développement des espèces indésirable : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Le développement d'une flore post-pastorale riche en thérophites : ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. La régression du couvert végétal pérenne : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. La régression de la phytomasse des plantes pérennes : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. La variation de la production annuelle : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6. L'ensablement des parcours : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. L'IMPACT DE MISE EN DEFENS : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Les différents types de la mise en défens : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1. Mise en défens simple : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2. Mise en défens avec plantation d'arbustes fourragers : ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3. Le mise en défens avec semis : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. LA PHYTOMASSE : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. EVOLUTION DE LA PHYTOMASSE : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. LA PRODUCTIVITE : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1. La production primaire : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. La production secondaire : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. LE RENDEMENT : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. METHODE DE MESURE DE LA PHYTOMASSE AERIENNE CONSOMMABLE : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. Méthode direct : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

5.2. Méthode indirecte :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.1. Méthode à baïonnette :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.2. Méthode linéaire :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.3. Méthode des aiguilles au point quadrat :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.4. Méthode de surface :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. METHODE CLASSIQUE D'ESTIMATION DE VALEUR FOURRAGERE :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1. Valeur fourragère :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2. Les principes du système d'expression en PDI :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7. L'EVALUATION RESSOURCES PASTORALES :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1. Productivité pastorale d'un faciès :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.2. Productivité pastorale :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.3. Valeur pastorale :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.3.1. Fréquence Et Contribution Spécifique :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.3.2. Indice de qualité spécifique :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A) MATERIEL ET METHODES :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. ETUDE DE MILIEU :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. CARACTERISTIQUES DU MILIEU NATUREL :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Le climat :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1. La pluviométrie :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2. La température :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3. Les vents :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.4. Les gelées blanches :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. L'hydrographie :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3. La végétation :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B) METHODE ET OBJECTIF DE TRAVAIL :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. OBJECTIF :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. DETERMINATION DE LA MATIERE SECHE :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. CHOIX DE STATION :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1. Mise au point de la méthode de comptage :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. Méthode de détermination d'une station :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1. La stratification :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2. La fréquence :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3. Recouvrement linéaire :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.4. Densité (nombre de pied / 100 m <sup>2</sup> ) :	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4. ESTIMATION DE LA VALEUR PASTORALE :.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. L'indice de qualité spécifique : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. La fréquence spécifique (FSi) et la contribution spécifique (CSi) : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. ESTIMATION DE LA PRODUCTION PASTORALE : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. MATERIEL ANALYTIQUE : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1. Méthode statistique : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2. Méthode de corrélation : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C) RESULTATS ET DISCUSSION : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. RESULTATS : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Pluviométrie des années de comparaison : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Taux de recouvrement : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. La densité par l'hectare : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Rendement : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. La stratification : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6. La valeur pastorale : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.7. La productivité pastorale : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. DISCUSSION : .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
CONCLUSION	

# DEDICACES

- ✚ *A ma source d'amour et d'affection.*
  
- ✚ *A ma douce et très chère être au monde ma mère :  
**SAFIA.***
  
- ✚ *A mon chère père : **A/Kader** qui m'a poussé vers la réussite et de garde toujours la tête haute.*
  
- ✚ *A mes frères : **Bachir, Lazher, Walid, Samir***
  
- ✚ *A mes très chères et adorables sœurs : **Noura, Sadika, Riham, Lina, Roufaida.***
  
- ✚ *A mes oncles, tantes, cousins et cousines.*
  
- ✚ *A toute la famille.*
- ✚ *A mes très chers amis :*

✚ *A tous les membres de ma promotion « **2015/2016** ».*  
*en particulier à tous les **Master 2***

# REMERCIEMENT

✚ Merci à **Allah** tout puissant de m'avoir donné la force, la patience et la volonté pour établir ce travail.

✚ Je voudrais remercier mon enseignant et mon promoteur monsieur le docteur **GHAMRIA.N** qui m'a permis d'enrichir mes connaissances, et pour le temps qu'il m'a consacré pour me guider.

✚ Merci au Jury :

✓ **Dr. BOUDECHICHE-MEBIROUK. L**, qui m'a fait honorer de présider mon jury

✓ **Dr. CHAKER-HOUD. K** d'avoir accepté d'examiner mon travail

✚ Je tiens également à remercier tous les enseignants qui ont contribué à ma formation Durant mes années d'études.

# Liste des tableaux

<b>Tableau N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 01</b>	schéma des principales formations végétales steppiques (Statistiques agricoles n° 14, M.A.R.A 1974).	12
<b>Tableau 02</b>	la répartition du cheptel.	16
<b>Tableau 03</b>	Pluviométrie des années de comparaison par mois.	49
<b>Tableau 04</b>	Taux de recouvrement (%).	49
<b>Tableau 05</b>	la densité par hectare.	50
<b>Tableau 06</b>	rendement végétatif consommable (qx / hectare).	50
<b>Tableau 07</b>	stratification (cm).	51

# ABREVIATION

**A.h.a** : Artemisia herba alba.

**Cm** : Centimètre.

**ETP** : Evapo transpiration Potentiel.

**FAO** : food and Agriculture organisation.

**g** : Gramme.

**Ha** : hectar.

**HCDS** : Haut commissariat au développement de steppe.

**INRA** : Institut National de Recherche Agronomique(France).

**Kcal** : Kilocalorie.

**Kg** : Kilogramme.

**Km** : Kilomètre.

**Mm** : Millimètre.

**MS** : Matière Séche.

**PDI** : pootéines digestibles dans l'intestin.

**PDIA** : protéines d'origine alimentaire digestible dans l' intestin.

**PDIE** : pootéines digestibles dans l'intestin permise par l'énergie.

**PDIN** : protéines digestibles dans l'intestin permise par l'Azote.

**PDIM** : protéine d'origine microbienne digestible dans l'intestin grele.

**Plantes ann** : plante annuelles.

**PP** : Production pastorale.

**Qx** : Quintaux.

**UF** : Unité Fourragère.

**UFL** : Unité Fourragère pour la production de lait.

**UFV** : Unité Fourragère pour la production de viande.

**UZ** : Unité zootechnie.

**VP** : Valeur pastorale.

**°C** : Degré celsius.

**%** : pourcentage.

# Résumé

L'étude des caractéristiques de la zone aride et semi-aride a mis en évidence les principales variables du milieu en relation avec la distribution de la végétation.

En Algérie, comme dans de nombreux pays moins développés, les nécessités de survie des populations soumettent les ressources naturelles et l'environnement en général à une agression continue. Cette dernière cause une forte dégradation de l'écosystème steppique.

L'étude in situ de (LAHMAD), nous a permis de conclure que la régression de l'écosystème steppique en 2015/2016 est synergique régressive ni peu accentuée. Cette régression se matérialise à 0.35 brebis suivies par hectare.

**Mots clés :** écosystème steppique, régression, synergie, végétation.

# ملخص

أبرزت دراسة خصائص المنطقة الجافة و شبه الجافة تأخذ بعين الإعتبار مختلف التغيرات الأساسية للوسط وعلاقته بالتوزيع النباتي.

الجزائر كبقية الدول غير النامية، لضرورة توفير متطلبات حياة السكان تخضع الموارد الطبيعية و المحيط بصفة عامة الى إعتداءات مستمرة مسببة بذلك تدهورا خطيرا في البيئة السهبية.

سمحت لنا دراسة منطقة "الحمد"، أن نخلص إلى أن تراجع البيئة السهبية سنة 2016/2015 راجع إلى عدم تأزر التدهور و ليس إلى حدته. هذا الأخير يترجم ب 0.35 نعجة و ما يتبعها في الهكتار الواحد.

**الكلمات المفتاحية :** البيئة السهبية، التدهور، والتأزر، الغطاء النباتي.

# Summary

The study of the characteristics of arid and semi-arid highlighted the main environmental variables related to the distribution of vegetation.

In Algeria, as in many paid less developed, population survival necessities submit natural resources and the environment in general to continuous aggression. The latter causes a sharp deterioration in the steppe ecosystem.

In situ study (LAHMAD), allowed us to conclude that the regression of the steppe ecosystem in 2015/2016 is little synergy or regressive accentuated. This decline materializes 0.35 mare's sheep per hectare.

**Keywords:** steppe ecosystem, regression, synergy, vegetation.

# Introduction

La dégradation de l'écosystème steppique est un fléau social qui a une importance car 20 millions d'hectares steppiques sont menacées par ce phénomène et concernent plus de 15 millions d'habitants.

Les habitants qui ont comme revenue principale l'activité pastorale et si jamais le biotope steppique change irréversiblement en désert, l'Algérie devait faire face à un grand flux migratoire et une importante tension sociale.

De plus, la steppe qui fournit la majeure partie de la viande rouge, à cette situation aggravera le déficit nutritionnel de l'économie humaine et agira sur l'inflation galopante de cette viande rouge.

C'est pourquoi notre étude veut connaître la situation de la synergie de l'écosystème steppique et cela après dix ans d'exploitation et de réhabilitation de la région steppique de Tlidjen (LAHAMAD). Une étude comparative va être entreprise pour arriver à un constat.

Ce constat étayé par des outils d'analyses floristiques, de détermination de la valeur nutritive et d'outils statistiques de décision nous permettra de conclure.

Partie I :

Partie Bibliographique

Ἡ ἑξῆς βιβλιογραφία

**Chapitre 1 :**  
**Généralité**  
**Sur**  
**La Steppe**

## **1. DEFINITION :**

La steppe est une formation discontinue de végétaux xérophiies, souvent herbacés, des régions tropicales et des régions de climat continental semi-aride.

**DAJOSE (1985), BOUBOUSE et al (1987)**, définissent la steppe comme étant une formation végétale, primaire ou secondaire basse et ouverte, et elle obéit dans sa physionomie typique aux étages bioclimatiques arides et désertiques dont elle est l'expression naturelle. Elle est caractérisée par la discontinuité du tapis végétale.

Selon **LE HOUEROU (1995)**, le terme steppe évoque d'immenses étendues couvertes d'une végétation basse et clairsemée et ouverte, dominées par des espèces pérennes dépourvues d'arbre ou le sol nu apparaît dans des proportions variables et cela dans un climat aride.

### **1.1. Définition d'un parcours steppique :**

C'est une surface en herbe de très faible productivité qui présente souvent des affleurements rocheux, parcourue par des troupeaux de bovins ou plus généralement d'ovins (**LAROUSE AGRICOLE ,1990**).

### **1.2. Définition d'un groupement :**

Selon **OZENDA (1982)**, le groupement végétal est défini comme suit :

- C'est un ensemble corné des plantes réunies dans la même station par suite d'exigences écologiques identiques ou voisines. La composition de la position exacte c'est 69 c'est à dire la tête floristique est relativement constante, quand on compare entre elles des stations semblables.
- Cet ensemble est organisé d'une manière assez précise dans l'espace et dans le temps (période annuelle).

## **2. DELIMITATION BIOCLIMATIQUE ET GEOGRAPHIQUE :**

Notre zone d'étude est comprise les deux ATLAS ; le tellien au nord et le saharien au sud est appelée région steppique. Au point de vue pluviométrie, elle est délimitée sur le plan bioclimatique par les isohyète de 100 et 400 mm ; l'isohyète annuelle de 400 mm correspond en effet sensiblement à la limite supérieure de la végétation steppique. Par contre l'isohyète de 100 mm, correspond sensiblement à la limite septentrionale du Sahara.

D'après **BELAID (1993)**, la steppe algérienne constitue une vaste région qui s'étend au sud de l'atlas tellien, formant un ruban de 1000 km de long sur de 300 km à l'ouest et au centre et est réduite à moins 150 km à l'est.

## **2.1. La Superficie :**

**BELAID (1993)**, précise que la superficie de la steppe représente 20 millions d'hectares. S'il est enlevé l'ensemble des terres réservées à d'autres usages (forêt, céréaliculture...etc.) et dont la pente est supérieure à 12.5%, sa superficie n'est que de 12 millions d'hectares. C'est cette superficie réellement utilisable pour la production de viande ovine. La steppe représente 65.5% du territoire de l'Algérie du nord et 7.8% du territoire national.

## **3. LES FACTEURS CLIMATIQUES :**

La végétation steppique subit deux périodes défavorables : un hivernal rigoureux et un été chaud et sec, inhibant la vie végétative. Entre ces deux saisons le printemps est favorable au développement des plantes, l'automne à moindre intensité.

**LE HOUEROU et al (1977)**, précise que la steppe a un climat aride avec une saison estivale de 6 mois environ, sèche et chaude, par contre le semestre hivernal est relativement pluvieux et très froid.

Selon **AIDOUD (1983)**, les variations climatiques saisonnières et annuelles déterminent les variations de la phytomasse. Cette variation est beaucoup plus importante chez les plantes éphémères dont plusieurs n'apparaissent que lorsque l'année est pluvieuse.

### **3.1. Les précipitations :**

L'eau utile pour le végétal est celle disponible durant son cycle de développement, autrement dit, la répartition des pluies dans le temps est plus importante que la quantité annuelle des précipitations réservées aux plantes.

**LE HOUEROU (1971)**, la répartition saisonnière est marquée par la prédominance des pluies d'automne et de printemps, réparties de façon très irrégulière dans l'année.

**DEJBAILI (1989)**, relate que l'aridité de la steppe de point de vue climatique, c'est la pluviométrie qui se caractérise par une variabilité, aussi bien interannuelle que saisonnière.

L'étude du climat algérien fait ressortir deux périodes au cours de l'année :

- La première, pluvieuse, s'étale de septembre à mai avec un pic maximum en octobre et un deuxième en avril.
- La seconde, sèche, coïncide avec la saison la plus chaude, elle présente un premier maximum de sécheresse en juillet, le deuxième maximum de sécheresse en août (**DJBAILI, 1989**).

### **3.2. La température :**

D'après **LE HOUEROU (1977)** et **DJBAILI (1978)**, la steppe algérienne profondément enclavée à l'intérieur des terres et séparée de la mer par une barrière quasi-continue de montagne. La steppe connaît un régime thermique contrasté de type continental.

**DJBAILI (1984)**, a signalé que les basses températures ont été enregistrées en générale en fin décembre, assez souvent en janvier et février, plus rarement en mars et avril qui s'accompagnent souvent d'un retour brusque du froid ceci a souvent des effets néfastes sur la végétation.

#### **A- les températures minimales :**

Janvier est le mois le plus froid, et est comprise entre  $-2\text{ °C}$  et  $+6\text{ °C}$  (**LE HOUEROU, 1977**).

#### **B- les températures maximales :**

Juillet est le mois le plus chaud, la moyenne maximale est comprise entre les isothermes  $34\text{ °C}$  et  $37\text{ °C}$  (**DJBAILI, 1978**).

#### **C- l'amplitude thermique moyenne :**

Elle varie peu et reste sensiblement égale à  $34\text{ °C}$  et  $37\text{ °C}$  (**LE HOUEROU, 1977**).

### **3.3. L'évaporation :**

C'est la quantité d'eau transpirée par la plante et évaporée au niveau du sol. L'évaporation potentielle est une notion qui permet d'établir des bilans hydriques climatiques. Leur intérêt majeur est la détermination des besoins en eau des cultures et le calcul des doses d'irrigations (**LE HOUEROU, 1995**).

### **3.4. La neige :**

Elle constitue une réserve d'eau cédée progressivement au sol et exerce une action protectrice sur les plantes qu'elle recouvre contre la gelée blanche.

En se référant à **SELTZER (1964)**, il neige de 5 à 20 jours par an entre les plus hauts sommets de l'Atlas Saharien et les hautes plaines du sud algérien.

### **3.5. Les gelées blanches :**

Selon **DJEBAILI (1978)**, il en ressort que les gelées blanches sont plus fréquentes dans les hautes plaines (30 jours / an), le risque de gelée commence lorsque le minimum de température tombe au-dessous de 10 °C. Le risque de gelée persiste pendant toute la moitié de l'année : de Novembre à Avril.

### **3.6. Le sirocco :**

Le sirocco est un vent chaud et sec à pouvoir desséchant élevé par l'augmentation brutale de la température et l'abaissement de l'humidité de l'air et reste lié aux perturbations de nature orageuse.

Selon **DJEBAILI (1984)**, le sirocco est plus fréquent à l'Est (30 jours en moyenne / an) qu'à l'Ouest (15 jours en moyenne / an). Rare en hiver, et il souffle surtout en été.

Le sirocco dessèche les plantes et le sol, lorsqu'il souffle au moment où la végétation est en pleine activité. Il cause des dégâts plus ou moins importants sur les plantes jeunes.

### **3.7. L'exposition et pente :**

Tout d'abord l'exposition et la topographie peuvent faire varier la radiation solaire reçue à la surface du sol et donc l'évapotranspiration dans des proportions de 1 à 3 (**LE HOUEROU, 1995 b**).

## **4. LES CONDITIONS PEDOLOGIQUES :**

Selon **HEDDADJI (1986)**, **MEZZIANI (1990)** et **BELAID (1993)**, les sols steppiques ont deux caractères principaux :

- \* Pauvreté générale et fragilité, il y a prédominance des sols minces, de couleur grise à cause de la rareté d'humus ; donc ces sols sont plus exposés à la dégradation suite à la faible densité du couvert végétal.

- \* Existence des bons sols dont la superficie est limitée et la localisation précise. Ces sols sont parmi les plus fertiles lorsque les précipitations sont suffisantes.

Les sols sont généralement peu couverts et soumis aux érosions éoliennes et hydriques. Leur texture et leur structure varient en fonction : de la roche mère, du relief, du climat et de l'influence de l'homme.

D'après **BENREBIHA (1997)**, les sols steppiques sont peu profonds, pauvres en éléments fertilisants et en matières organiques à cause de la vitesse de minéralisation qui est très élevée.

## **5. LES CONDITIONS HYDRIQUES :**

L'homme de la steppe est particulièrement sensible aux conditions hydrographiques dans la mesure où l'eau est une de ses préoccupations vitales. Donc l'eau constitue une importance vitale dans les régions steppiques où toutes les activités pastorales lui sont entièrement subordonnées.

Les oueds sont caractérisés par un écoulement temporaire et endoréique. Ils sont secs pour la plupart de l'année (6 à 10 mois) surtout en été, et parcourus par des crues violentes et abondantes le plus souvent au début et à la fin de l'hiver.

**DJEBAILI (1984)**, relate que le réseau hydrographique est fortement influencé par les variations saisonnières et interannuelles de la pluviométrie.

L'écoulement des eaux se fait de deux manières :

- \* En nappe sur les piémonts modérément inclinés des Djebels.
- \* En ravine sur les fortes pentes.

En 1993, il est recensé pour toute l'Algérie 3500 points d'eaux. La cause principale de la mortalité du mouton est la soif beaucoup plus que la faim (**BELAID, 1993**). Il est donc indispensable de multiplier les nombres de ces points d'eaux afin d'assurer, d'une part un

abreuvement plus abondant et d'autre part, une plus grande dispersion des troupeaux, donc une utilisation plus rationnelle des ressources végétales.

## **6. LES PRINCIPALES FORMATIONS VEGETALES STEPPIQUES :**

Les principales formations floristiques sont à base graminées (alfa et sparte) de chamaephyte vivace (armoïse) auxquelles s'ajoutent une multitude d'espèces annuelles et les *Atriplex* notamment *Atriplex halimus*.

Selon **POUGET (1980)**, le recouvrement végétale est pratiquement toujours inférieur à 50 % et dépend de nombreux facteurs, tel que l'état de dégradation, le bioclimat, la saison et la nature du groupement végétatif.

**AIDOU (1989)**, estime que 90 % de la superficie des parcours steppiques non sahariens utilisables en Algérie sont occupés par trois faciès : l'alfa, l'armoïse et le sparte qui forment respectivement 4 millions, 3 millions et 2 millions d'hectares.

### **6.1. Physionomie :**

Les steppes méditerranéennes présentent une certaine homogénéité sur les plans floristiques, physiologiques et climatiques.

On peut distinguer des steppes graminéennes, arbrissellées, arbustives, crassulées, succulentes et pluvieuses.

#### **6.1.1. Les steppes graminéennes :**

Elles sont dominées par des graminées pérennes, telles que les steppes à alfa (*Stipa tanacissima*) et les steppes à sparte (*Lygeum spartum*).

Beaucoup des steppes graminéennes présentent des stades de dégradation de formations forestières (**LE HOUEROU, 1969**).

\* Les steppes d'alfa (*Stipa tanacissima*) par suite de l'utilisation industrielle des feuilles d'alfa pour la fabrication de papier de qualité (notamment en Angleterre) vers la fin du siècle dernier (1875) jusque vers (1960, les steppes d'alfa ont considérablement régressées.

\* Les steppes à sparte (*Lygeum spartum*), occupent par fois un stade dynamique intermédiaire entre les steppes d'alfa et les steppes arbrissellées. Contrairement aux steppes d'alfa, elles peuvent se régénérer par graine dans l'état actuel. Le sparte produit une fibre

traditionnellement utilisée dans l'artisanat local : cordage, harnais des animaux de trait, nattes et autre objets. Il constitue un fourrage de qualité très médiocre, mais consommé lorsqu'il y a une abondance pastorale.

\* Les autres steppes graminéennes : sont dominées par les espèces *Stipagrostis pungen* sur les sables avec deux types de même nature écologique *Stipagrostis vulnerans* et *Stipagrostis scoparia*.

### **6.1.2. Les steppes arbrissellées ou chamaephytiques :**

Elles sont dominées par des arbrisseaux dont la taille ne dépasse guère 50 cm. Parmi ces arbrisseaux, qui joue un rôle physionomique considérable. On peut citer :

- *Anabasis aretioides*;
- *Anabasis articulate*;
- *Artemisia herba alba*;
- *Gymnocarpos decander*;
- *Les hammada*;
- *Helianthmum lippu*;
- *Noaea mucronata*;
- *Salsola vermiculata*;
- *Thymelaea hirsute*;
- *Thymelaea microphylla*;

Sur le plan dynamique, ces steppes (à arbuste) constituent souvent des stades de dégradation des steppes graminéennes et inversement, la mise en défens de ces steppes entraînent leur évolution vers des steppes graminéennes mais pas au stade primaire à savoir le développement de l'alfa, encore faut-il que la mise en défens ne dépasse pas le cap de 3-5 ans, car les mises en défens de longue durée sont peu efficaces.

### **6.1.3. Les steppes crassulescentes :**

Elles sont représentées par des espèces charnues halophiles, liées à des terrains salés. Elles sont groupées en associations ouvertes et répandues dans le sud de la Russie, l'Iran et surtout en Afrique du Nord.

Parmi les espèces que l'on peut rencontrer, on peut citer *Halopeplis amplexicaulis* et *Perfoliata*, *Salsola spp*, *Suaeda spp* et *Atriplex halimus* qui constituent l'espèce dominante.

#### **6.1.4. Les pseudo steppes arbustives à nanophanérophytes :**

Les espèces dominantes sont : *Atriplex halimus*, *Haliathemum confertum*, *Nitraria retusa*, *Retana raetam* et *Tamarix spp* qui occupent généralement des sites à bilan hydrique relativement favorable au réseau hydrographique, dayas, falaises, zones d'épandage...etc.

#### **6.1.5. Les steppes succulentes :**

Elles sont dominées par des glycophytes charnus telles que *Euphorbia abycinissia*, *Euphorbia balsamifera*, *Euphorbia thi...*Ces types de formations occupent de très faibles superficies dans les zones à fortes humidité atmosphérique (les steppes marocaine).

#### **6.1.6. Les steppes pluvinéées :**

Elles sont formées de xérophytes épineuses en coussinet des hautes montagnes. Les espèces dominantes typiques sont : *Astragalus spp*, *Cytisus balansae*, *Prunus prostrata...*

Les steppes pluvinéées correspondent à des climats des hautes montagnes arides à semi-arides très froids, et peuvent constituer une forme de dégradation de la cédraie comme c'est le cas dans les Aurès, le Belezma et Hodna (**LE HOUEROU et al, 1989**).

### **6.2. Ecologie :**

#### **6.2.1. Les steppes graminéennes :**

Elles existent, ou ont existé dans un passé et dans toute l'aire aride depuis le Sahara septentrional jusqu'à la limite des forêts. Les steppes d'alfa et de sparte présentent un très large spectre climatique et édaphique. On les rencontre entre les isohyètes de 100 et 400mm.

Elles peuvent se rencontrer sous des pluviosités supérieures à 400 mm dans les forêts claires ou dégradés.

Les steppes graminéennes sont souvent cantonnées aux substrats squelettiques : collines et glacis à croûte calcaire ou gypseux. L'alfa ne se rencontre jamais sur les sols salés, les steppes de sparte, contrairement à l'alfa peuvent coloniser des sols aussi bien squelettiques que salés, gypseux et hydromorphes jusqu'en bordure des chotts ou Sebkhas.

Les autres graminées comme les steppes à *Stipagrostis pungens* sont inféodées aux substrats sableux mobiles (**Long, 1954 ; Ben Dali, 1987**). Les autres *Stipagrosis* tendent à se cantonner dans les basses steppes et le Sahara septentrional, sur des sols plus ou moins sableux.

### **6.2.2. Les steppes arbrissellées :**

Elles sont nombreuses et diverses. On peut distinguer les steppes psammophiles, les steppes limonophiles et celles des squelettiques calcaires et gypseux.

Parmi les premières, on peut citer les steppes à *Artenisia* qui se développe entre les isohyètes de 100 et 400 mm.

Les steppes limoneuses dominées par *Artenisia herba-alba* et ont un point commun : la présence d'un sol à texture moyenne à fine, souvent squelettique colmaté en surface.

Dans les zones les plus arides au-dessous de l'isohyète de 200 mm, l'*Artenisia herba-alba* tend à être remplacé par *Hammada scoparia*.

### **6.2.3. Les steppes crassulescentes :**

Elles sont liées aux sols salés. On peut les classer en fonction du degré de salure, de texture et de régime hydrique du sol.

On peut distinguer :

\* En première approximation :

- Hyperhalophiles : *Salsola tetrandra*, *Salicornia europea*.
- Hypohalophiles : *Salsola vermiculata*, *Atriplex halimus*.
- Euhalophiles : *Suaeda mollis*, *Atriplex malvana*.

\* En seconde approximation :

- Xérohalophiles.
- Mésohalophiles.
- Hygrohalophiles.

### **6.2.4. Les pseudo-steppes arbustives à nanophanérophytes :**

Ce type se rencontre dans toute l'aire steppique, ainsi que dans les dépressions suralimentées en eaux de ruissellement du Sahara (dayas, maaders...). Comme l'*Atriplex halimus*, *Tamaris spp...* Le déterminisme écologique est réglé par les conditions climatiques, édaphiques et d'utilisation anthropozoïque.

Des pseudo-steppes arbustives se rencontrent également dans les écotones assurant la transition avec les groupements forestiers.

#### **6.2.5. Les steppes succulentes :**

Elles sont liées à des conditions climatiques particulières : forte humidité atmosphériques, brouillard fréquent, absence de gel et évapotranspiration très faible. Ces conditions se rencontrent dans les zones arides. Au niveau des steppes Nord-africaines, ces formations occupent des superficies insignifiantes.

#### **6.2.6. Les steppes pluvinéés :**

Elles caractérisent les hautes montagnes Nord-africaines à la limite supérieure et au-dessus des formations forestières, à des altitudes variant de 2200 à 3500 m (**QUEZEL, 1952 ; DONADIEU, 1977**). Ces zones se caractérisent par des températures très basses avec une moyenne de minima de janvier située entre -5 et -10°C et plus de six mois de gel et la pluviosité peut y varier de 250 à 600 mm par an.

**Tableau n° 01 :** schéma des principales formations végétales steppiques (Statistiques agricoles n° 14, M.A.R.A 1974).

<b>Nom Botanique</b>	<b>Nom</b>	<b>Situation</b>	<b>Valeur Pastorale</b>	<b>Superficie</b>
----------------------	------------	------------------	-------------------------	-------------------

	<b>Arabe</b>			<b>(ha)</b>
Stipa tenacissima (alfa)	Halfa	Plateaux secs et sableux	Plantes industrielles, mauvais fourrages	3.000.000
Artemisia Herba- alba (Armoise blanche)	Chih	Fonds humides, terres meubles et limoneuses	Bon fourrage	4.000.000
Lygeum spartum Faux alfa	Snnagh	Bords des bas- fonds et sols plus humides	Plantes textiles et fourragères	2.000.000
Atriplex halimus et Salsolacées	Guetaf	Terres salées, plantes halophytes	Qualité variable, fourrage important et apprécie	1.000.000
Association végétal (1+2+3) et autres plantes	/	Situation diverse	Qualité variable, et complémentaire	5.000.000
Total	/	/	/	15.000.000

## **7. LES CARACTERISTIQUES GENERALES DES ESPECES VEGETALES STEPPIQUES :**

Dans les steppes algériennes et comme dans toutes les zones arides, la rigueur climatique oblige les espèces végétales à des adaptations nécessaires à leurs survies, certaines espèces sont appelés des ingénieuses, en diminuant leur surface foliaire, d'autre diminue leur cycle végétal sont appelés les résignées et d'autre disparaissent sont appelées les fatalistes.

### **7.1. Adaptation anatomique :**

#### **7.1.1. Réduction de la surface d'évaporation :**

Elle est obtenue par la diminution de la grandeur et du nombre des feuilles.

#### **7.1.2. Accumulation de l'eau dans les tissus :**

La diminution de la surface foliaire rend plus difficile la transpiration.

## **7.2. Adaptation physiologique :**

Réduction du cycle végétatif avec de longues périodes de dormances estivales ou hivernales **(OZENDA, 1977)**.

## **7.3. Adaptation morphologique :**

En générale, les végétaux présentent une hypertrophie considérable du système racinaire qui atteint souvent en volume plusieurs fois supérieur à celui de parties aériennes **(OZENDA, 1977)**.

***Chapitre 2 :***  
***L'occupation***  
***D'espace***  
***Pastorale***

## **1. SITUATION DES TERRES DE PARCOURS :**

Les terres de parcours de par leur localisation et leur structure botanique sont constituées par une végétation spontanée exploitée par pâturage directe et de type extensif.

D'après **LE HUOEROU (1991)**, dans les pays anglo-saxons ; le terme "rangeland" désigne des terres recouvertes de végétation naturelle et soumise au pâturage du bétail et de gibier.

Au niveau de la steppe, les éleveurs augmentent la densité de leur cheptel ovin sur les moins fertiles (puisque les meilleurs sols sont réservés à la céréaliculture) et transportent leur troupeau très rapidement dès qu'un pâturage est localisé. La régénération des parcours devient très difficile.

## **2. LE SYSTEME D'ELEVAGE :**

### **2.1. Les nomades :**

Le nomadisme est un déplacement du troupeau et des hommes à la recherche de l'eau et de végétation, donc ils quittent chaque année leur territoire. Ce mode de vie est conditionne essentiellement pour les précipitations.

### **2.2. Les semi-nomades :**

Contrairement au nomadisme, ce type d'élevage, possède un point d'attache dit "habitat fixe" où l'éleveur et son troupeau y passent une grande partie de l'année et l'autre partie l'éleveur se déplace pour recherche l'alimentation naturelle.

### **2.3. Les sédentaires :**

Depuis quelques années il est développé ce genre d'élevage. Ce système d'élevage est basé sur l'utilisation de la végétation spontanée des parcours autour de l'endroit fixe. Le sédentaire devenu cultivateur a perdu la notion du nomadisme en cultivant des fourrages pour faire vivre son troupeau.

Selon **BOURBOUSE (1987)**, le sédentaire pratique un élevage semi-extensif, en alimentant son troupeau par des apports complémentaires achetés ou produits.

## **3. L'ELEVAGE OVIN DANS LA STEPPE :**

**CHELLIG (1992)**, précise que l'élevage ovin réparti un peu partout au niveau de la steppe et des hauts plateaux, constitue la principale richesse pour les habitants des zones steppiques estimés à plus de 7 millions.

Selon le responsable du Haut-commissariat au développement de la steppe (HCDS), lors du séminaire national sur le développement et la gestion des parcours steppiques en Mai 1997, les conditions actuelles des parcours ne peuvent supporter que 3 millions de tête, et donc le surpâturage dégrade de plus en plus cet écosystème.

### **3.1. Importance de l'élevage ovin :**

L'élevage ovin est considéré comme la principale vocation du milieu steppique, et représente une grande importance économique.

D'après **KERBEB (1989)**, il constitue également l'unique revenu du tiers de la population agro-pastoral algérienne.

**CHELLIG (1974) ; BOURBOUSE (1987) et BELAID (1993)**, le mouton est un animal rustique, sobre, résistant et bon marcheur, généralement à une toison de couleur blanche et il constitue la principale source de production de viande et de laine sur la région steppique algérienne.

Donc, le mouton est le seul animal de haute valeur économique à pouvoir tirer des immenses espaces environ 40 millions d'hectares, dont 28 millions représentent les parcours sahariens et 12 millions la steppe (**CHELLIG, 1992**).

Le cheptel ovin est estimé à 15 millions de têtes (**BENREBIHA, 1986**). Il représente une source importante en protéines animales. Selon **ADEM (1986)**, les 12 millions de têtes se trouvant dans la steppe se répartissent géographiquement comme suit :

- 45 % de têtes à l'ouest.
- 35 % de têtes au centre.
- 20 % de têtes à l'Est.

### **3.2. La répartition du cheptel :**

La steppe présente des parcours "collectifs", favorable à l'existence d'inégalités sociales et importantes entre les éleveurs (voir le **tableau 2**).

**Tableau n° 02 : la répartition du cheptel.**

<b>catégorie</b>	<b>nombre</b>	<b>Effectif / cheptel</b>	<b>%</b>	<b>Nombre de Troupeau</b>	<b>surface</b>
<b>Gros Eleveurs</b>	1000	4.000.000	30	20 troupeaux (4000-6000 têtes)	4.000.000
<b>Eleveurs Moyens</b>	8000	4.000.000	30	3 troupeaux (600-1000 têtes)	4.000.000
<b>Petits Éleveurs</b>	15.000	2.000.000	20	1 troupeau (200 têtes)	2.000.000
<b>Bergers</b>	50.000	2.000.000	20	10 têtes	2.000.000
<b>total</b>	74.000	12.000.000	100	-	12.000.000

A travers ce tableau, on remarque que 9000 gros éleveurs et moyens possèdent 8 millions de têtes et 8 millions d'hectares, par contre les petits éleveurs et les bergers partagent 4 millions de têtes et 4 millions d'hectares d'une surface pastorale.

### **3.3. Les races ovines algériennes :**

D'après **CHELLIG (1992)**, il existe de nombreuses races dont les principales sont :

#### **3.3.1. Race arabe blanche "Ouled Djellal" :**

C'est la plus importante et la plus dominante avec 8.600.000 têtes, elle se répartit presque sur l'ensemble du pays et on la rencontre au niveau des plaines steppiques algérienne, de l'est et un peu au centre (Actuellement elle se généralisé partout).

Bien adaptée au climat steppique très chaud en été et très froid en hiver.

Cette race à une laine blanche, fine et jarreuse. Elle se nourrit de plantes steppiques, ce qui rend la viande tendre et de bonne qualité. Elle représente 55 % de l'effectif total, donc c'est un véritable animal de steppe adaptée au grand nomadisme.

#### **3.3.2. Race « Ouled Nail » :**

Race arabe, plus volumineuse, sa surface est jarreuse claire, localisée à : Boussaâda, Djelfa et au Hodna (M'sila).

#### **3.3.3. Race Taadmit :**

Selon **ADEM (1986)**, issue d'un croisement entre Ouled Djellal et du bélier mérinos oriental. Elle est sélectionnée pour la laine à la station de Taadmit.

#### **3.3.4. Race Rembi :**

C'est une race issue d'un croisement entre Ouled Djellal et le mouton de djebel amour. L'effectif est évalué à environ 2,2 millions de têtes.

D'après **BELAID (1986)**, c'est une race qui occupe l'atlas saharien, elle est robuste, présente des taches roussâtres au niveau de la tête et des jambes. La laine est souvent colorée; elle est rencontrée dans la région de Tiaret.

Elle résiste aux climats chauds et secs en été et au froid gélif et neigeux en hiver.

### **3.3.5. Race Hamra :**

Dite " Beni Ighil ", occupe le Sud-ouest algérien, de Saida. C'est une race courte, que se distingue par le couleur marron foncée de sa tête et de ses membres. Son effectif est de 4.000.000 têtes. Selon leur effectif ; elle est considérée comme la deuxième race algérienne après Ouled djellel.

Parmi les races secondaires et le plus principales on trouve :

### **3.3.3. Race Barbarine :**

Elle occupe les steppes de Touggourt et L- Oued. En nombre très faible, l'effectif est de 50.000 têtes. C'est une race rustique de couleur blanche, elle est caractérisée aussi par une queue plus longue et plus grasse permettant l'accumulation de réserves.

## **4. CONDUITE DE L'ELEVAGE :**

La conduite d'élevage est presque extensive, dont l'alimentation provient principalement des parcours naturels. L'éleveur dispose de diverses technique et pratiques pour utiliser au mieux les parcours. On distingue deux mouvements du cheptel ovin à la recherche du pâturage (**BELAID, 1993**).

En plus de l'exploitation de la steppe en automne, des fois en hiver et au début printemps, il est pratiqué :

### **4.1. Achaba :**

C'est une migration d'été, du sud vers le nord à la recherche de l, herbe. Ce mouvement déplace plusieurs milliers de têtes ovines vers les zones céréalières et couvres d'autres motivation (échanges commerciaux, ...).

### **4.2. Azaba :**

C'est une migration d'été, du nord vers le sud à la recherche de l'végétation pastorale Saharienne.

## **5. AUTRES ACTIVES STEPPIQUES :**

### **5.1. La céréaliculture :**

La céréaliculture est une activité agricole et socio-économique. Elle occupe en steppe une place relativement importante par sa surface et par la part qu'elle a dans la production nationale.

Cette situation se traduit par une synergie régressive de l'écosystème steppique, c'est-à-dire appauvrissement des communautés vivants (**BOUCHTATA T, 2002**).

D'après **HCDS (1996)**, la céréaliculture compte 2.100.000 ha dans les terres steppiques. La production s'évalue à plus de 4.500.000 / an avec un rendement moyen de 3.9 qx / an.

### **5.2. L'exploitation alfatière :**

Les nappes alfatières révèlent une importance économique pour la région et pour l'industrie papetière. La cueillette très pénible fait que les habitants ne s'adonnent que rarement à cette activité surtout avec la création de nouveau emploi.

Ses Méfait sont la désertification puisque après la culture rien ne pousse que les espèces crassuléscentes.

**Chapitre 3 :**  
**La Problématique**  
**Des Steppes**  
**Algériennes**

## **1. ETAT ACTUEL DES PARCOURS :**

L'autotrophe steppique se dégrade par l'hétérotrophe élevé par l'homme.

Il est difficile aujourd'hui de donner une évaluation précise des terres de parcours tant à l'échelle de l'espèce **BEN REBIHA et al (1988)**, confirment que les méthodes d'investigation semblent insuffisamment élaborées pour nous renseigner sur l'état actuel des parcours vu la complexité du problème et la spécificité du milieu.

Le déséquilibre entre la capacité productive des parcours steppiques (60, des terres productives en Algérie) et le besoins d'un cheptel ovin croissant représente à peu près de 10 millions tête, a pour origine principale leur d'exploitation des ressources naturelles (**KERBEB, 1989**).

**CHILLIG(1992)**, déclare que les parcours steppiques se caractérisent par une réduction de leur surface pastorale d'une part et d'autre part par leur potentiel de production lié principalement à des pratiques irrationnelles d'exploitation des sources steppiques. Le défrichement des terres de parcours a atteint 200.00 ha/an.

## **2. EVOLUTION DES ECOSYSTEMES :**

### **2.1. Evolution régressive :**

L'évolution régressive se produit généralement de la façon suivante :

- 1- Forêt claire de pin d'Alep ou de Thuya de Berbérie ;
- 2- Garrigue à Romarin et cistes et alfa avec d'autres compagnes ;
- 3- Steppes d'alfa avec compagnes forestières : Romarin, genévrier de Phénicie, ciste à feuilles de sauge, ciste du Liban ;
- 4- Steppes d'alfa avec reliques mineures de compagne forestiers : thym, globulaires hélianthèmes forestiers ;
- 5- Steppe d'alfa avec invasion d'espèces steppiques, d'armoise blanche et/ou d'armoise champêtre, hélianthèmes steppiques et espèces présahariennes ;
- 6- Steppe d'armoise blanche ;
- 7- Steppe dégradée ou culture ou jachère.

La mise en défens a permis de constater la remontée des stades 4 et 3 au stade 1 mais jamais du stade 6 au stade 5 .En effet, l'alfa détruit ne se reconstitue jamais en milieu non forestier.

Les forces qui interviennent dans la dégradation de l'écosystème sont : le déboisement et les incendies, à cela, il faut ajouter le surpâturage notamment par les caprins, le défrichage et la culture céréalière.

L'évolution de la végétation steppique est liée essentiellement à la nature et la quantité de matière organique incorporée au sol par la litière .Celle-Ci, évidemment, dépend très étroitement de la nature des espèces qui la composent.

Lorsqu'il y a réduction de matière organique, il y a diminution de la stabilité qui sol et on assiste à 1 glaçage superficiel, qui réduit l'infiltration, accroît le ruissellement et l'érosion et augmente l'aridité édaphique.

## **2.2. Evolution progressive :**

Selon **LE HOUEROU (1995)**, l'évolution progressive de la végétation steppique peut s'observe dans des endroits plus ou moins protégés des facteurs de dégradation. Se trouvent dans les mises en défens forestières ou pastorales, champ de mine, barrage électrifié Algéro-Tunisienne de 1954 à 1962, aéroports....

L'évolution progressive de la végétation se traduit par le développement d'une population plus en plus complexe et haute, et ceci permet l'augmentation de la diversité végétation spécifique et le taux de recouvrement (**DUVIGNAND, 1980**).

## **3. LA DEGRADATION DE L'ECOSYSTEME STEPPIQUE :**

**FERAULD (1968)**, relate que l'exploitation de ces parcours se fait par le stationnement du troupeau jusqu'à épuisement total de ces zones steppiques. Le déplacement des troupeaux n'est provoqué que par l'épuisement de ce qui peut être consommé et non pas de ce qu'il devrait être pâture. Ceci se traduit par la réduction du tapis végétal en qualité et en quantité.

Selon **MARC COTE (1986)**, cette dégradation steppique n'est pas le fait du climat mais des hommes. Les années de sécheresse ont amplifiée tous les phénomènes existants, mais elles ne sont pas la cause fondamentale.

Globalement, une corrélation hautement significative est obtenue entre la pluviométrie et la production végétale (**AIDOUD, 1991**).

Aussi l'absence de textes juridiques d'appropriation des terres de parcours et le manque d'une réglementation en vigueur de leur exploitation constituent la source du problème de dégradation de la steppe (**LE HOUEROU, 1995**).

Selon **BOUCHETATA T. et al (2003)**, le désert avance dangereusement en steppe et cela du sud vers le nord. En l'espace de 20 ans deux espèces caractéristiques de la zone de Naama comme la *Stipa tenocissima* et l'*Artemisia herba alba* ont perdu une grande partie de leur territoire.

#### **4. LES CAUSES DE DEGRADATION :**

Le paysage végétale des "Hautes plateaux" est l'expression de l'action conjuguée de deux facteurs principales, le facteur climatique et surtout le facteur humain (**DJELLOULI, 1981 ; AIDOU, 1991**).

L'action du premier facteur naturel s'est accentuée de façon significative par la sécheresse ces dernières années qui ont entraîné un fléau majeur, la désertification. A cela, il faut ajouter le "comportement négatif" de l'homme dans la zone steppique.

Selon **LE HOUEROU (1995)**, aujourd'hui on estime à 0.7 % la part des zones arides irréversiblement perdues par la faute de l'homme.

La dégradation progressive des écosystèmes naturels et particulièrement celle des pâturages remettent en cause la principale activité du milieu steppique, en l'occurrence l'élevage ovin (**DJEBAILI, 1982, 1984**).

Parmi les causes de la dégradation on trouve :

##### **4.1. La densité du cheptel :**

**BOUTONNET (1991)**, estime que les parcours sont devenus une immense bergerie à ciel ouvert. En 1971, ces parcours fournissent 700 millions d'UF soit 64 UF/ha, en 1985, leur capacité a baissé de moitié. Le potentiel de pâturage de la steppe est donc passé de 0.18 à 0.09 équivalent brebis/ha Autrement dit, il faut 11 ha de steppe pour assurer les besoins d'une brebis suitée (produisant 8.1kg de viande/an, a besoin de 350 UF/an).

Les parcours steppiques s'étendent sur 12 millions d'ha. La steppe dans son entier ne peut nourrir qu'un million d'équivalente brebis. Or selon les estimations les plus récentes, le cheptel steppique s'élève à 7 millions brebis auxquels s'ajoutent les autres herbivores

(Bovins, Caprins, Equidés, Camélidés). Qui représentent près de 3 millions d'équivalent brebis, donc les pâturages steppiques ne fournissent plus que 10 % des besoins des cheptels. **BOUCHETATA T. (2003)**, confirme cette situation.

#### **4.2. Le surpâturage :**

Le surpâturage est une action qui consiste à prélever sur végétation d'année une quantité de fourrage supérieur à la production annuelle (**LE HOUEROU, 1968**).

Le surpâturage est la conséquence de la présence d'un cheptel ovin estimé à 12 millions de têtes réparties sur 15 millions d'hectares de parcours très dégradés.

Selon **RAMADE(1981)**, Le surpâturage peut-être le fait d'une densité excessive d'herbivores domestique, et parfois aussi d'ongulés sauvages. Dans un cas comme dans l'autre, ces densités proviennent des modifications induites par l'homme de façon directe ou involontairement.

**GHAMRI A.N (2015)**, insiste sur ce point et préconise une formule d'évaluation des ressources pastorales non empiriques afin d'éviter le surpâturage grâce à la fixation de la charge à l'hectare non dégradante de la végétation ou productivité primaire.

##### **4.2.1. Les causes de surpâturages :**

###### **4.2.1.1. Les causes liées à l'activité humaine :**

###### **\* La charge animale :**

D'après **COUDERC(1977)**, les effectifs des troupeaux peuvent s'accroître considérablement en année favorable par la thésaurisation du cheptel. Cette dernière par la suite aura conséquence la détérioration du potentiel végétale qui est un méfait direct du au surpâturage.

**GHAMRI A.N (2015)**, stipule la nécessité de fixer la charge à l'hectare à respecter afin d'éviter le surpâturage vecteur de dégradation de l'écosystème steppique.

###### **\* L'absence de rotation :**

Le système traditionnel est le pâturage continu Donc ce système est négatif pour la régénération des espèces puisqu'elles n'ont pas le temps de croître pendant les périodes

favorables (automne et printemps pluvieux à température clémente) (**BOUABDALLAH, 1978**).

#### **4.2.1.2. Les causes naturelles :**

La réduction du couvert végétal due essentiellement à la pression humaine, est aggravée par l'apparition des sécheresses persistantes.

#### **4.2.2. Les conséquences de surpâturage :**

##### **4.2.2.1. Sur le plan écologique :**

La steppe se dégrade, le couvert végétal diminue, l'érosion s'accroît, la désertification s'amplifie, la faune se raréfie, les espèces végétales disparaissent, le microclimat se perturbe et donc le patrimoine steppique ne cesse de se détériorer.

L'accélération de ce phénomène durant les dernières décennies, menace gravement l'équilibre écologique du territoire steppique.

##### **4.2.2.2. Sur le plan socio-économique :**

La cause principale est due essentiellement à ce que la steppe appartient à tout le monde et à personne.

Effectivement son exploitation par exploitant ou par l'état engendre une problématique actuelle importante :

- \* Diminution de la productivité de la spéculation animale hôte de la steppe.
- \* Diminution de revenus, donc un appauvrissement de la majorité de la population steppique.
- \* Un abandon des activités et donc un exode rural important.

#### **4.3. La sécheresse :**

Elle constitue un facteur de prédisposition naturel essentiel. Et définit comme déficit pluviométrique par rapport à la moyenne sur une période pluriannuelle qui entraîne d'importantes pertes de production agricole sur des zones étendues (**PALMER, 1965**).

Sous l'effet de la sécheresse aggravée par l'accroissement des activités pastorales, les ressources en pâturage se sont dégradées dans le sens d'un xérophytisme accru, d'une proportion croissante de végétation non consommable.

La sécheresse agissant comme un révélateur ou un intensificateur dans une situation déjà déficiente, par suite d'activités humaines malencontreuses, l'absence de réelles alternatives

offertes aux éleveurs qui souvent qu'ils sont responsables de la dégradation des parcours et la carence des structures administratives et juridiques sont d'autres sources de détérioration.

#### **4.4. L'augmentation de la superficie cultivée :**

Elle est dangereuse car la mécanisation des labours et surtout l'utilisation des charrues à disques entraînent une destruction complète des espèces pérennes, et une réduction très importante des espèces végétales spontanées (**ABD ELGUERFI, 1989**).

L'extension de la céréaliculture s'inscrit au cœur du phénomène du déséquilibre de milieu steppique, face à un nombre croissant de ménages nomades qui peut vivre que de l'élevage.

Les superficies cultivées principalement en céréales qui occupaient environ 5 du territoire aride avant 1950, en occupent probablement plus de 50 actuellement. Cette culture épisodique et aléatoire correspond à la nécessité pour les populations des steppes.

L'extension de la céréaliculture, en dehors des zones traditionnellement réservées à cet effet, s'est fait sans tenir compte ni du microclimat, ni des sols, ni de la végétation existante, les seuls critères étaient la topographie et la présence des pierres en surface qui pouvaient empêcher les labours (**LE HOUEROU, 1995 B**).

#### **4.5. La subvention des céréales par l'état :**

Selon **LE HOUEROU (1985)**, l'état à la subvention des céréales à la destruction de la steppe à raison de 810 millions de dinars algériens par an, les quantités de pluies et leurs répartitions exceptionnellement favorables durant l'année 1995/1996 ont permis des rendements céréaliers assez élevé, et les populations se préparent à élaborer le maximum de surface.

Après une enquête auprès des éleveurs, montre que la destruction rapide de l'alfa est due en fait à son utilisation comme simple ration d'encombrement dans une alimentation essentiellement à base d'orge et de concentré des années de disettes (**AIDOUD, 1996**).

#### **4.6. Régression du nomadisme :**

D'après **LE HOUEROU (1979)**, parfois les nomades sont accusés de constituer une des causes essentielles de la désertification. Cette dernière paraît injustifiée pour les raisons très simples car la densité des populations est toujours plus faible en pays nomades qu'en zones sédentaires (1.5 contre près de 3).

De plus, le nomade a généralement une attitude plus conservatrice vis-à-vis du milieu.

Il semble toutefois que dans l'exploitation du tapis végétal, un certain équilibre ne soit instauré que grâce au nomadisme et à la transhumance qui caractérise ses parcours steppiques arides. La régression progressive de ces pratiques en Algérie entraîne la surcharge des écosystèmes steppiques.

La destruction du nomadisme a conduit directement à :

\* La concentration du cheptel sur espèce réduit ce qui a intensifié la dégradation des parcours aux alentours des villages et agglomérations.

\* L'apparition de l'agro-élevage pratiqué par les petits éleveurs qui détiennent 60 à 70 du cheptel contribuant à la sédentarisation et à la pratique de la céréaliculture.

Un apport de (HCDS), affirme que jusqu'à 1995 le nomadisme était la forme essentielle d'organisation de l'élevage ovin en zone steppique, grâce aux migrations du cheptel entre parcours présahariens en hiver ACHABA et les zones céréalières AZABA en été.

L'exploitation des ressources végétales se trouvaient alors en équilibre avec le milieu, mais au jour d'hui la situation a évolué vers une tendance à la sédentarisation et à la disparition progressive du nomadisme.

**EL JEREY et al (2009)**, confirment cela et disent que les causes principales de la désertification de l'écosystème steppique sont :

- La nature climatique ;
- Les activités humaines (défrichage, surpâturage,...) ;
- Les causes liées au développement ;
- La sédentarisation de l'espèce humaine ;
- Les obstacles au nomadisme.

#### **4.7. L'élimination des plantes pérennes et des arbustes :**

L'effet combiné de la recherche du bois du feu et surpâturage aboutit à une réaction considérable de la phytomasse pérenne épigée, et du taux de recouvrement. Cet état de fait produit des conséquences énormes sur l'écosystème steppique (**LE HOUEROU, 1969**).

#### **4.8. Le non privation du foncier :**

Le non privation met les ressources naturelles (sol, flore, faune, eau) à la merci d'une exploitation souvent inadéquate et non réfléchie, réduisant l'espace pastoral et accentuant la pression sur les parcours steppiques.

## **5. L'AMENAGEMENT PASTORAL EN MILIEU STEPPIQUE :**

Au sens le plus large, l'aménagement d'un system est défini comme sa transformation en vue d'une utilisation plus rationnelle et plus efficace (**AIDOUD, 1989**).

On peut définir l'aménagement pastoral, que le gouvernement c'est prononcé favorablement sur le dossier steppe.

Cet aménagement comporte :

### **\*Action pastorale :**

L'exploitation rationnelle des parcours permettant soit leur conservation soit leur amélioration en fonction des aléas écologique.

### **\* Action complémentaire :**

- Délestage.
- Apport d'un complément alimentaire aux animaux.

### **\* Actions zootechniques :**

Elle concerne la constitution d'un troupeau performant par sa composition, grâce à la sélection et à la protection sanitaire et médicale. Mais l'aménagement ne doit pas être vu comme une application formelle de technique relèvent d'un type d'action, il ne doit non seulement s'inscrire dans un programme général de développement. Mais également s'adapter au contexte et aux contraintes socio-économiques et culturelles.

D'après **LE HOUEROU(1985)**, la mise en défens est presque toujours un instrument efficace de régénération de steppe. La durée dépend du degré de dégradation du parcours et de la conjonction pluviométrique au cours de la période de protection. L'équilibre de l'écosystème ne peut être maintenu sans une gestion rationnelle, en particulier sous le contrôle de la charge assurant un niveau de prélèvement du fourrage avec le maintien de l'équilibre de l'écosystème.

**ANONYME (1986)**, estime que les wilayas qui sont concernées par cette action et dont l'opération sont confiées au HCDS sont :

**-Saida :** 10.000 Hectares.

<b>-Naama :</b>	120.000 Hectares.
<b>-El-bayadh :</b>	95.000 Hectares.
<b>-Laghouat :</b>	78.000 Hectares.
<b>-Djelfa :</b>	123.318 Hectares.
<b>-Tiaret :</b>	8.000 Hectares.
<b>-M'sila :</b>	104.000 Hectares.
<b>-Biskra :</b>	40.000 Hectares.
<b>-Khenchela :</b>	48.000 Hectares.
<b>-Tebessa :</b>	32.500Hectares.
<b>-Oued touil :</b>	22.100 Hectares.
<b>Total :</b>	681.518 Hectares.

## **6. LA REMONTEE BIOLOGIQUE, LA RESTAURATION ET LA REHABILITATION DES STEPPES :**

La remontée biologique est l'ensemble des processus inverses de la steppe un travail d'étude dans des zones protégées des facteurs de dégradation sur une certaine période a montré l'augmentation du taux de recouvrement et le développement de la biomasse végétale pérenne.

La restauration des steppes par la remontée biologique peut être facilitée et accélérer par divers travaux de conservation des eaux et du sol.

La réhabilitation par la plantation d'arbres et d'arbustes fourragers spécialisés et résistants à l'aridité : *Atriplex spp*, *Cactus inerme*, *Acacias*, *Opuntia* et *Medicago*.

Selon **LE HOUEROU(1995)**, ces arbustes suscités, sans évoquer leur avantage sur le plan écologique, facteur de protection de l'environnement, permettent d'obtenir des productivités remarquables avec des coefficients d'efficacité pluviale de 10 à 15 kg de matière séché par hectare, par année et par mm, c'est à dire 3 à 5 fois plus élevés que les potentialité des steppes relativement peu dégradées sous les mêmes condition écologiques.

En Algérie, les grands travaux du barrage vert, opération gigantesque lancée en 1971, devait aboutir au reboisement d'une zone Est-ouest de 3 millions d'hectares sur 1500 km englobant tout l'atlas Saharien, entre les isohyètes 300 mm au Nord et 200 mm au Sud.

**Chapitre 4 :**  
**L'impact De**  
**Surpâturage Et**  
**La Mise En Défens**

## **1. L'IMPACT DU SURPATURAGE :**

L'impact du surpâturage sur la végétation se traduit par :

### **1.1. Le développement des espèces indésirables :**

Le développement des espèces refusées ou très peu consommées par le troupeau qui deviennent dominantes : il s'agit de l'effet le plus courant et le plus connu des pâturages (**LE HOUEROU, 1968, 1995a, 1995b**) ; par suite de la pression intense et continue des troupeaux, les espèces des laissées par le bétail bénéficiant d'un avantage sélectif considérable et tendant à éliminer les espèces fourragères.

Selon **LE HOUEROU (1995b)**, parmi les principales mauvaises herbes envahissantes de la steppe, ils sont :

- *Artemisia campestris*.
- *Peganum harmala*.
- *Thymelea microphylla*.
- *Atractylis concolleta*.
- *Astragalus scoparia*.
- *Astragalus armatus*.

### **1.2. Le développement d'une flore post-pastorale riche en thérophites :**

Les espèces annuelles représentant en moyenne 15 à 25% de la phytomasse et du recouvrement végétal total dans les steppes en bon état dynamique. La proportion de phytomasse annuelle dans la phytomasse totale est très variable, elle augmente avec la dégradation pour représenter la phytomasse totale (**LE HOUEROU, 1995b**).

### **1.3. La régression du couvert végétal pérenne :**

On note que la contribution des pérennes est importante dans l'alimentation des ovins.

Selon **AIDOUD (1993)**, le couvert végétal de l'alfa est passé de 40 % en 1977 à 13 % en 1991, alors que le sparte, le couvert végétal est passé de 47 % en 1977 à 42 % en 1991, enfin pour l'armoise, le couvert végétal est passé de 33 % en 1977 à 23 % en 1987. L'alfa, l'armoise et le sparte représentent les trois principales espèces pérennes dominantes. Elles montrent un comportement nettement différent aux trois principales espèces pérennes dominantes. Elles montrent un comportement nettement différent aux deux principaux

facteurs : sécheresse et surpâturage et leurs conséquences écologiques telles la déflation et l'ensablement.

La régénération est possible chez l'armoise et surtout chez le sparte mais la disparition de l'alfa semble irréversible. Ces différences semblent liées au type biologique.

#### **1.4. La régression de la phytomasse des plantes pérennes :**

D'après **AIDOUD (1983) ; MELZI (1993) ; LE HOUEROU (1995b)**, confirment la baisse sensible de la phytomasse des plantes pérennes sous l'effet du surpâturage.

#### **1.5. La variation de la production annuelle :**

La variabilité croît au fur et à mesure que la phytomasse pérenne et le recouvrement diminuent. Celles des annuelles elle a tendance à augmenter, cependant la qualité fourragère n'est pas accentuée.

Il existe deux types de production annuelle :

- La productivité primaire.
- La productivité secondaire.

#### **1.6. L'ensablement des parcours :**

Selon **AIDOUD et al (1991) ; MELZI (1993) ; LE HOUEROU (1995a, 1995)**, la dégradation de cette dernière décennie due au surpâturage et aux changements climatiques de la steppe s'est accompagnée d'une extension des ensablements.

## **2. L'IMPACT DE MISE EN DEFENS :**

La mise en défens est par définition « la sous traction temporaire d'un pâturage ayant pour but la reconstitution des réserves des espèces vivaces et la mise en graine des annuelles et des vivaces ; et une fois le couvert végétale régénéré, ces espèces seront autorisés au pâturage de façon rationnée (**RAMADE, 1981 et LE HOUEROU, 1995**).

La mise en défens soulève un certain nombre de problèmes lorsqu'elle prive les éleveurs au niveau des servitudes.

**CHELLIG (1974)**, estime que la mise en défens des parcours ou des pâturages sera obligatoirement effectuée une fois que l'état de dégradation du sol et de la végétation jugée avoir atteint la cote dangereuse ou la désertification va s'installer.

**AMINE (1994)**, précise que cette mise en en défens qui est une des principales actions de réhabilitations reste le meilleur remède de la situation surtout lorsqu'elle est bien pratiquée et accompagnée a d'autre action d'amélioration.

La mise en défens a un objectif précis de réhabilitation de l'écosystème steppique.

## **2.1. Les différents types de la mise en défens :**

### **2.1.1. Mise en défens simple :**

La mise en défens simple est presque toujours un instrument efficace de régénération de la steppe. L'efficacité de ce type d'opération est d'autant plus grande que le climat est favorable. La durée de mise en défens simple dépend du degré de dégradation des parcours et de la conjoncture pluviométrique au cours du période de protection (**LE HOUEROU, 1985 ; 1995b**).

### **2.1.2. Mise en défens avec plantation d'arbustes fourragers :**

Selon **LE HOUEROU (1985)**, ce système présente un grand nombre d'avantage dans les terres de pâturages arides :

- Résistance élevée à la sécheresse.
- Réserve sur pied d'aliments généralement de bonne qualité.
- Très grande productivité.
- Aptitude à utiliser les nappes phréatique plus au moins profondes (2 à 20 m).
- Conservation du sol, lutte contre l'érosion et la désertification.

Elle se pratique selon le degré de dégradation des écosystèmes. Selon **LE HOUEROU (1995)**, elle peut améliorer les zones très dégradées et de constituer des ressources fourragères en cultivant des arbustes fourragères : *Acacia*, *Atriplex*, *Cactus*... etc.

Environ un million d'hectare de ces arbustes ont été plantés avec succès dans les 5 pays d'Afrique du nord, parfois même au-dessous de l'isohyète de 200 mm. Chaque hectare de ces types de plantation produit 3 à 5 fois plus de fourrage qu'un hectare de parcours, en plus ce

fourrage est d'excellente qualité constituant un complément efficaces associé à des pâturages pauvre.

D'après **LE HOUEROU (1995)**, la restauration des steppes par la mise en défens peut être facilitée et accélérée par divers travaux de conservation des eaux et du sol et la réhabilitation par la plantation d'arbres et arbustes fourragères spécialisés et tolérantes à l'aridité.

### **2.1.3. Le mise en défens avec semis :**

Quelque succès ont été enregistrés ente les isohyètes de 150 à 300 mm / an sur de petites surfaces, malheureusement, les grains de ces espèces ne sont pas disponibles dans le commerce. Il faut récolter les grains, les multiplier dans des pépinières. C'est un programme à long terme et couteux.

#### **2.1.3.1. Les facteurs qui conditionnent la vitesse de la mise en défens :**

Selon **LE HUEROU (1995b)**, les facteurs qui conditionnent la vitesse de la mise en défens sont :

- la croissance ou l'atténuation des facteurs de dégradation, c'est-à-dire de la pression anthropozoïque (culture, surpâturage,...etc.).
- une faible entropie c'est-à-dire une superficie relativement faible des aires dégradable par rapport aux superficies moins ou peu dégradées et plus l'entropie est faible, plus rapide sera reconquête.
- La nature et la structure du substrat édaphique.
- Une pluviométrie relativement favorable, la vitesse de régénération croit avec la pluviométrie moyenne et avec les conditions favorables de la conjoncture sur un nombre donné.
- La durée de la mise en défens, selon **LE HOUEROU (1995b)**, est peu utile ou delà de 3 à 5 ans. Alors qu'une mise en défens de 3 à 5 ans peu triplé la productivité primaire et secondaire.

#### **2.1.3.2. L'échec de la mise en défens :**

La mise défens peut être mise en échec par deux cas :

- Sur les sols squelettiques de la zone recevant de 50 à 150 mm de la pluie annuelle, la régénération peut totalement échouer et donc la dégradation est irréversible.
- Certaines régions dunaires mise en défens dans la zone aride inférieure (100 à 200mm), ont vu se développer les croûtes biologiques à la surface des dunes, ces croûtes sont parfaitement imperméables et les plantes ne s'y installent pas.

### **2.1.3.3. Le rôle et l'effet de la mise en défens :**

La mise en défens est une action de rationalisation et de restauration des parcours steppiques : donc c'est une opération d'amélioration et de remise en valeur des pâturages (**LE HOUEROU, 1995**).

Selon **AIDOUD (1983, 1989)** ; **RAMADE (1986)** et **LE HOUEROU (1995b)**, la mise en défens à un effet positif sur :

- Le recouvrement.
- La biomasse aérienne.
- La productivité primaire des plantes pérennes.
- Le développement des processus inverses de ceux aboutissant à la désertification à condition, que des parcours ne soient pas au stade de dégradation avancée.

D'après **AIDOUD (1989)** et **LE HOUEROU (1995b)**, la mise en défens à :

- Des intérêts sur la végétation :
  - La diminution de la variabilité de la production annuelle.
  - La diminution des espèces dépourvues d'intérêt zootechnique.
  - Synergie progressive, les chamaéphyte (armoise et autres) tendent à être remplacées par des graminées pérennes qui deviennent dominantes selon les conditions locales.
  - L'augmentation de la valeur pastorale avec un accroissement considérable des graminées fourragères pérennes.

- Des intérêts sur le sol :

- La disparition de la croûte de battance.
- L'enrichissement du sol en matières organiques.
- L'accroissement correctif de la stabilité structurale et l'infiltration des eaux pluies.

#### **2.1.3.4. Les inconvénients de la mise en défens :**

**AIDOUD (1989)**, que l'effet bénéfique de mise en défens n'est pas proportionnel à sa durée, car lignification des espèces pérennes peut s'instaurer en démunissant son ingestion et sa digestion.

Malgré l'avantage d'une mise en œuvre facile et peu coûteuse, la mise en défens ne peut être globalement utile sans une réduction des effectifs, la mise en défens a été presque imposée. La population de ces zones non sensibilisée au véritable problème a réagi contrairement à cette situation, car elle n'a pas participé à la décision de cette option.

**Chapitre 5 :**  
**Evaluation Des**  
**Ressources**  
**Pastorales**

## **1. LA PHYTOMASSE :**

La phytomasse est la quantité de matière végétale, vivante ou morte au moment de l'observation. C'est aussi la quantité d'énergie stockée à un moment donné (**PONTANIER et al, 1982**).

## **2. EVOLUTION DE LA PHYTOMASSE :**

Cette phytomasse évolue tout le long de l'année, passe en général par un maximum au début de printemps, et par un minimum à la fin de l'été. Les variations inter annuelles sont liées directement à la pluviosité, à chaque stade évolutif et à chaque type de végétation (**CLAUDIN, 1973**).

Les variations climatiques saisonnières et annuelles de la production des parcours steppiques rendent difficile l'évaluation de la phytomasse.

La phytomasse disponible avec son cortège végétal diversifié et hétérogène ne peut donner qu'une estimation de la composition de la ration ingérée par l'animal, c'est pour cela qu'il est indispensable de connaître le comportement de l'animal vis-à-vis de la plante.

L'évaluation de la qualité des parcours se fait généralement par deux approches différentes, la première vise simplement à quantifier la végétation et à évaluer sa valeur énergétique. La deuxième utilisant un indice de qualité spécifique attribué à chaque espèce et qui permet d'effectuer à chaque parcours un coefficient global de qualité ou valeur pastorale.

**RODIN et al (1970)**, trouve que dans la région de CHELLALA (250 à 300 mm / an), la production de phytomasse d'*Atriplex halimus* est de l'ordre de 2000 à 5000 kg de matière sèche / hectare / an.

## **3. LA PRODUCTIVITE :**

**CLAUDIN (1973)**, représente que la variation saisonnière de cette phytomasse essentiellement printanière et automnale.

### **3.1. La production primaire :**

**LE HOUEROU (1985)**, montre que la variabilité annuelle de la productivité primaire est plus élevée que celle de la pluviosité d'environ 50% en moyenne et que cette variabilité est inversement liée à l'état dynamique des écosystèmes.

La productivité primaire nette d'une espèce et la quantité de la matière végétale produite par unité de surface et par unité de temps, exprimée en poids de matière sèche ou kilocalorie par unité de surface et par unité de temps (**AIDOUD, 1982**).

La productivité primaire peut être mesurée par deux méthodes :

- \* l'une directe consiste à couper toute la végétation, déterrer les racines, puis déterminer le poids sec.
- \* l'autre indirecte ; consiste à établir des relations entre une mesure non destructive, et la biomasse effectuée par la méthode directe.

### **3.2. La production secondaire :**

**LE HOUEROU (1989)**, la production secondaire annuelle est moins variable que la pluviosité en raison des différentes stratégies d'adaptation s'agissant des animaux domestiques, les principaux mécanismes d'adaptation du bétail à la variabilité annuelle des précipitations à la sécheresse sont : le nomadisme et la transhumance.

### **4. LE RENDEMENT :**

Correspond à la fraction consommé par des herbivores, cette partie relativise la productivité secondaire par le fait d'effet association des végétaux.

La productivité et le rendement dépendent :

- \* la nature du sol.
- \* la réparation saisonnière de l'eau dans le temps.
- \* la quantité d'eau mise à la disposition des végétaux.
- \* la quantité d'animaux prédateurs.
- \* condition climatique et édaphique en zone aride.

### **5. METHODE DE MESURE DE LA PHYTOMASSE AERIENNE CONSOMMABLE :**

Le calcul de la phytomasse est effectué par deux méthodes (**AIDOUD, 1983**).

#### **5.1. Méthode direct :**

Cette méthode consiste à effectuer des prélèvements de la partie consommable pour avoir leur composition chimique afin de déterminer leur valeur alimentaire.

## **5.2. Méthode indirecte :**

Il existe plusieurs méthodes et quel que soit la méthode adoptée il faut opérer dans une station écologiquement homogène.

### **5.2.1. Méthode à baïonnette :**

Elle est utilisée pour suivre les variations de la végétation en revenant à la même ligne.

Cette méthode est utilisée pour une végétation, haute (prairie de fauche) au moyen d'une barre de section triangulaire dite « Baïonnette ». Les lectures sont effectuées le long de fil de la lame. Elle est plantée verticalement dans le sol, les lectures sont faites soit de façon systématique (20 cm), soit de façon aléatoire.

### **5.2.2. Méthode linéaire :**

Les points d'échantillonnages sont situés le long d'une ligne matérialisée par une corde graduée ou par un ruban, la lecture se fait verticalement au-dessous de chaque point. La répartition doit se faire plusieurs fois et de façon aléatoire afin d'augmenter les chances de hasard. Pour fournir directement des résultats en pourcentage, il est prévu de faire 100 lectures sur une ligne.

### **5.2.3. Méthode des aiguilles au point quadrat :**

Selon **BOUKHOUBZA (1982)**, elle consiste à poser certain nombre de fois dans une prairie une sorte de peigne métallique, porteur de deux aiguilles espacées de 2.5 cm. On relève l'identité de chaque plante rencontrée à l'extrémité de chaque aiguille 300 à 400 lectures sont nécessaires soit 30 à 40 déplacements de règle.

### **5.2.4. Méthode de surface :**

Les notions se font dans la surface retenue d'une manière rapide mais subjective. On estime à « L'œil » la part de chaque espèce dans l'occupation d'un terrain d'après une échelle de notion (**MOULE, 1989 IN BOUKHOUBZA, 1982**).

## **6. METHODE CLASSIQUE D'ESTIMATION DE VALEUR FOURRAGERE :**

### **6.1. Valeur fourragère :**

La valeur énergétique d'un aliment correspond à la quantité d'énergie d'un kg de cet aliment qui contribue à couvrir les dépenses d'entretien et de production des animaux.

Cette valeur est mesurée en kilocalories par kg d'aliment, elle est rapportée à celle d'un kg d'orge exprimée en unité fourragère (**JARRIGE, 1978**).

$$UF = \frac{\text{Energie nette d'un kg de cet aliment}}{\text{Energie nette d'un kg d'orge moyenne}}$$

Les chercheurs de L'INRA de France, ont défini en 1978 deux valeurs énergétiques pour chaque aliment :

\* L'une exprimée en unité fourragère lait (UFL) pour la production laitière.

\* L'autre exprimée en unité fourragère viande (UFV) pour la production de viande.

**JARRIGE (1978)**, trouve que l'unité UFL représente la quantité d'énergie nette (1700 kcal) fournie par un kg d'orge moyenne distribuée au-dessus de l'entretien aux femelles qui sont en lactation ou en gestation. Cette énergie est exportée dans le lait ou fixée sous forme de réserves corporelles. Pour la deuxième unité (UFV), elle représente la quantité d'énergie nette (1820 kcal) fournie par un kg d'orge moyenne pour l'entretien et l'engraissement d'un animal.

## 6.2. Les principes du système d'expression en PDI :

Le système PDI (protéines digestibles dans l'intestin) détermine la valeur azotée de chaque aliment en terme de quantité d'acide aminé absorbé dans l'intestin grêle, qu'il fournit soit :

\* Par les protéines alimentaires non dégradées dans le rumen (PDIA).

\* Ou par les protéines microbiennes (PDIM).

Chaque aliment est caractérisé par une valeur de (PDIA) et deux valeurs de (PDIM), cette dernière dépend de la disponibilité dans le rumen de deux facteurs principaux de la synthèse : l'énergie et l'azote dégradables.

L'aliment est défini par deux valeurs : PDIE et PDIN.

$$PDIE = PDIA + PDIME$$

$$PDIN = PDIA + PDIMN$$

PDIME : valeur de PDIM permise par sa teneur énergie fermentescible dans le rumen

PDIMN : valeur de PDIM permise par sa teneur en matière azotée fermentescible dans le rumen (JARRIGE, 1978).

## 7. L'EVALUATION RESSOURCES PASTORALES :

### 7.1. Productivité pastorale d'un faciès :

Pour calculer la productivité pastorale, on utilise les techniques classiques basées sur l'évaluation de la productivité primaire et sa transformation en équivalent énergétique.

### 7.2. Productivité pastorale :

La productivité pastorale est l'équivalent énergétique exprimé en unités fourragères produites par hectare et par an. Elle est calculée pour une espèce donnée.

D'après AIDOU (1989), pour chaque espèce, la productivité pastorale est égale aux produits de la productivité primaire par sa valeur énergétique. La productivité pastorale est calculée à partir de la formule suivante :

$$Pei = \sum_{i=1}^{i=n} Rei \times Vei$$

**Pei** : productivité pastorale en UF/ha/an.

**Ri** : productivité consommable en Kg de MS/ha.

**Vei** : valeur énergétique en UF/Kg MS.

### 7.3. Valeur pastorale :

La valeur pastorale (VP) au niveau d'une station est obtenue en multipliant pour chaque espèce, sa contribution spécifique par son indice de qualité et en additionnant ensuite les résultats obtenus pour l'ensemble des espèces de la station.

La valeur pastorale est exprimée sur 100 points par la formule suivante (AIDOU, 1982).

$$VP = 0,1 \sum_{i=1}^{i=n} CSi \times ISi$$

D'après **DAGET et POISSONET (1972)**, la valeur pastorale qui est une méthode développée sur la prairie est :

$$VP = 0,2 \sum_{i=1}^{i=n} CSi \times ISi$$

### 7.3.1. Fréquence Et Contribution Spécifique :

A partir d'une relève linéaire de végétation, on peut déterminer pour une espèce donnée :

- sa fréquence spécifique (FSi) qui est égale au nombre où cette espèce est rencontrée le long de la ligne (100 points de lecteur).
- sa contribution spécifique (CSi) au tapis végétal qui est égale au rapport de sa fréquence spécifique (FSi) à la somme des fréquences spécifiques de l'ensemble des espèces recensées.

$$CSi = \frac{FSi}{\sum_{i=1}^{n=i} FSi}$$

**CSi** : contribution spécifique de l'espèce « i ».

**FSi** : fréquence spécifique de l'espèce « i ».

**n** : nombre d'espèces recensées sur les 100 points.

### 7.3.2. Indice de qualité spécifique :

On a attribué à chaque espèce un indice dit « indice de qualité spécifique » sur prairie naturelle ou artificielle.

« ISi » noté de 0 à 5 et qui dépend de :

- \* la vitesse de croissance de la plante.
- \* son assimilabilité.
- \* son acceptabilité.
- \* sa toxicité.

Dans le cas de la steppe **AIDOUH et al (1982)**, confirme que l'IS est notée de 0 à 10. La mise en échelle change dans chacun des cas.

**GHAMRI A.N (2015)** a développé une nouvelle formule de valeur pastorale en supprimant l'± S<sub>i</sub> (qui est empirique) et l'a remplacé par une valeur évaluée in-situ (steppique) en éliminant 0,1 coefficient de mise à l'échelle.

$$VP = \sum_{i=1}^{i=n} CS_i \times \frac{1}{S}$$

**S** : la stratification de l'espèce *i* exprimé en décimètre.

Donc  $\frac{1}{S}$  remplace **IS<sub>i</sub>** et la formule ne devient plus empirique.

Partie II :

Partie expérimentale  
Partie expérimentale

## **A) MATERIEL ET METHODES :**

### **1. ETUDE DE MILIEU :**

Le lieu expérimental de la zone LAHMAD mise en défend depuis 2015. Cette zone est située aux de sud de la commune de Tlidjen 10 à 15 km et 60 km de la ville de Tébessa, il représente 278 hectares.

Il est limité géographiquement comme suit :

A l'Est FIDH LEMHALA, au Nord par la route de la wilaya reliant Chéria et Bir El Ater, à l'Ouest par les piémonts montagneux, au Sud la route entre RACHI et FEZGUEYAT R'TEM.

### **2. CARACTERISTIQUES DU MILIEU NATUREL :**

#### **2.1. Le climat :**

De par sa situation géographique la région de Tlidjen subit un climat de type semi- aride, à hiver froid rigoureux et étés chauds et secs.

Par ordre d'importance : la pluie et la température sont les deux facteurs climatiques qui conditionnent le développement des plantes dans cette région.

##### **2.1.1. La pluviométrie :**

Les précipitations sont relativement faibles et irrégulières. Elles avoisinent 240 mm/an. Elles sont relativement importantes au printemps (32%) et en automne (27%).

Ces précipitations souvent torrentielles, favorisent le ruissellement et par conséquent l'érosion.

##### **2.1.2. La température :**

Les températures maximales sont enregistrées en période estivale durant les mois de juin, juillet et août entre 34°C et 39°C.

La température moyenne annuelle est de 14°C.

Les températures les plus basses correspondent à la période hivernale avec 3°C en décembre et 1,9°C en janvier.

### **2.1.3. Les vents :**

Les régions semi-arides et arides sont soumises à des vents dominants nord-ouest qui intensifient l'érosion par exportation des particules fines.

Les vents chauds « siroccos » provoquent une très forte évapotranspiration dangereuse pour la flore végétale et impliquant la dessiccation de cette dernière (AICHOUN, 1988). Il souffle en moyenne 16 jours/an, surtout pendant les mois de juillet et août.

### **2.1.4. Les gelées blanches :**

Les gelées blanches surviennent en hiver et au printemps (décembre-mars) lorsqu'il y a des perturbations climatiques importantes.

Elles constituent un grand risque pour développement des espèces de la région. Elle est enregistrée en moyenne 18 jours/an.

## **2.2. L'hydrographie :**

Notre zone d'étude présente un faible réseau hydrographique dans le temps, car il est caractérisé par l'irrégularité des précipitations ainsi que leur intensité.

## **2.3. La végétation :**

Le couvert végétal observé sur le lieu expérimental est :

\* espèces abondantes :

- *Artemisia herba alpa*

- *Stipa parviflora*

- *Salsola vermiculata*

\* en plus certaines plantes annuelles tel que :

- *Plantage albicans*

- *Astragalus harmatus*.

## **B) METHODE ET OBJECTIF DE TRAVAIL :**

### **1. OBJECTIF :**

L'objectif de travail consiste à observer sur le terrain les outils d'analyses de la situation de la synergie de l'écosystème steppique et qui sont :

- Taux de recouvrements,
- Fréquence spécifique des espèces « i » rencontré,
- Stratification,
- Densité,
- Valeur pastorale (VP),
- Productivité pastorales (PP).

Ces outils calculés à l'année 2015/2016 sont comparés avec ceux de l'année 2004/2005 afin d'analyser l'état de l'écosystème steppique à travers la région (LAHMAD) Tlidjen.

### **2. DETERMINATION DE LA MATIERE SECHE :**

La teneur en MS est obtenue après passage des échantillons dans une étuve réglée à une température de 50°C pendant 48 heures.

Pour éliminer complètement toute humidité restante, nous avons mis un échantillon de 3 g dans une étuve réglée à 103°C pendant 24 heures pour en déduire la MS définitive.

La matière sèche a été calculée pour chaque station d'échantillonnage, par la suite une moyenne a été effectuée pour déduire la MS moyenne finale de la parcelle pour la saison.

$$MS (\%) = \frac{\text{Poids secs}}{\text{Poids frais}} \times 100$$

**MS (%) :** matière sèche en %.

**Poids :** en gramme.

### 3. CHOIX DE STATION :

Le choix des stations restent subordonné aux parcours de toute la zone homogène, c'est-à-dire qu'il repose sur la vérification de critère tel que :

- La stratification.
- Estimation a vue d'œil de la végétation du point de vue recouvrement et abondance.

#### 3.1. Mise au point de la méthode de comptage :

L'objectif c'est de mesurer :

- \* La stratification de chaque espèce.
- \* La fréquence.
- \* Le recouvrement linéaire.
- \* La densité.

#### 3.2. Méthode de détermination d'une station :

- Après le choix ou détermination de station, le comptage devra se faire au niveau de chaque station :
- Tracer un carré de 100 m<sup>2</sup> de surface à l'aide d'une corde.
- En suite faire les mesures biométriques citées au-dessus.

##### 3.2.1. La stratification :

Prendre la hauteur des touffes des différentes espèces rencontrées et répétées à plus de 10 fois afin de les classer de cette façon suivante :

Hauteur	Stratification
0 à 10 cm	1
10 à 40 cm	2
+ 40 cm	3

La stratification permet :

- \* D'apprécier la station, du point de vue développement et la vigueur de la végétation.
- \* De saisir le degré de son évolution de la plante d'une saison à une autre.

### **3.2.2. La fréquence :**

En même temps que se fera la stratification on doit prendre en compte le nombre de présence par espèce pour mettre en évidence sa répartition, sa rigueur aussi sur le plan volume.

### **3.2.3. Recouvrement linéaire :**

Le recouvrement d'une espèce est défini comme le pourcentage de la surface du sol qui serait recouvert, si l'on projetait verticalement sur le sol les organes aériens des individus de chaque espèce.

On prend comme mesure la longueur recouverte par diverses espèces le long de 10 m tendu sur la végétation ; comme la présence et la stratification, le recouvrement se fait en même temps que ces derniers est 5 fois à l'intérieur d'une même station.

### **3.2.4. Densité (nombre de pied / 100 m<sup>2</sup>) :**

C'est le nombre d'individus par espèce à l'intérieur de 100 m<sup>2</sup> ces relevés peuvent être coulé avec le taux de fréquence afin d'avoir une idée plus juste sur l'abondance de tel ou tel espèce.

## **4. ESTIMATION DE LA VALEUR PASTORALE :**

La valeur pastorale est un coefficient global de qualité attribué à chaque type de végétation pour déterminer l'intensité de corrélation avec la productivité pastorale exprimée en UF, UFL, UFV,... Afin de fixé la charge à l'hectare optimal pour éviter les surpâturages et donc la dégradation de l'écosystème.

L'ancienne méthode qui est développée par **POISSONET et DAGET (1982)**, elle tienne compte :

### **4.1. L'indice de qualité spécifique :**

Il dépend de la valeur bromatologique de chaque unité formant la végétation sujette à l'étude. Il est défini par l'ensemble des caractères zootechnique tel que : la valeur nutritive, la toxicité, encombrement et l'ingestibilité.

#### 4.2. La fréquence spécifique (FSi) et la contribution spécifique (CSi) :

La contribution spécifique (FSi), est égale au nombre de fois où cette espèce est rencontrée le long de linge (100 points de lecteur).

La contribution spécifique (CSi) du tapis végétal qui est égale au rapport de sa fréquence spécifique (FSi) et de la somme de l'ensemble des fréquences des espèces rencontrées dans la région.

$$CSi = \frac{FSi}{\sum_{i=1}^{n=i} FSi}$$

Donc l'ancienne méthode est résumée comme suit :

$$VP = K \sum_{i=1}^{i=n} CSi \times ISi$$

**K** : 0.2 coefficient de mise à l'échelle, pâturage dense ou gazonné (prairie).

**K** : 0.1 coefficient de mise à l'échelle pour la steppe.

**ISi** : indice de qualité spécifique de chaque espèce.

**CSi** : contribution spécifique de chaque espèce.

Cette fois la méthode développée par **GHAMRI (2015)**, pour calculer la valeur pastorale de façon non empirique, repose sur deux paramètres :

\* La stratification.

\* La contribution spécifique.

Elle se résume comme suit :

$$VP = \sum_{i=1}^{i=n} CSi \times \frac{1}{S}$$

**S** : la stratification exprimé en dm.

## 5. ESTIMATION DE LA PRODUCTION PASTORALE :

Cette estimation est appelée aussi la méthode classique d'estimation de la valeur alimentaire exprimée en UF, produite par hectare et par an. Elle est déterminée pour les espèces rencontrées à partir de l'équation suivante :

$$PP = \sum_{i=1}^{i=n} Rei \times Vei$$

**PP** : productivité pastorale qui peut être exprimée en UF, UFL, UFV, PDIN, PDIE.

**Rei** : productivité primaire consommable ou productivité primaire exprimée en kg MS / ha.

**Vei** : valeur alimentaire calculée en UF, UFL, UFV,...

## 6. MATERIEL ANALYTIQUE :

### 6.1. Méthode statistique :

Les résultats concernant les valeurs pastorales calculées par la nouvelle méthode et l'ancienne, ont fait l'objet d'une analyse de variance suivie d'une comparaison de moyenne selon la loi de **STUDENT** pour savoir s'il y a une différence significative.

Estimation de la variance :

$$\delta^2 = \frac{\sum(x_1 - m_1)^2 + \sum(x_2 - m_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

**$\delta^2$**  : La variance.

**X<sub>1</sub>** : La productivité pastorale estimée (PPE) exprimée en UF, UFL, UFV, ...

**X<sub>2</sub>** : La productivité pastorale calculée (PPc) exprimée en UF, UFL, UFV, ...

**m<sub>1</sub>** : La moyenne de la PPE.

**m<sub>2</sub>** : La moyenne de la PPc.

**n<sub>1</sub>** : Nombre de variable pour la PPE.

**n<sub>2</sub>** : Nombre de variable pour la PPc.

La variance standard est :

$$Sd^2 = \delta^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)$$

$$t = \frac{m_1 - m_2}{Sd} \quad \text{Dont : } Sd = \sqrt{Sd^2}$$

**t** : test d'homogénéité

**t<sub>c</sub> < t** : **H<sub>0</sub>** maintenu (homogène).

**t<sub>c</sub> > t** : **H<sub>0</sub>** rejeté (non homogène).

## 5.2. Méthode de corrélation :

Pour répondre à l'objectif de notre travail, et trouver qu'il existe une relation corrélative entre la VP et la PP, on utilise la formule suivante :

$$r = \frac{\text{cov } xy}{\sqrt{\text{var } x \times \text{var } y}}$$

**X** : Exprime la productivité pastorale soit en UF, UFL, UFV,...

**Y** : Exprime la valeur pastorale.

## C) RESULTATS ET DISCUSSION :

### 1. RESULTATS :

#### 1.1. Pluviométrie des années de comparaison :

**Tableau n° 03** : Pluviométrie des années de comparaison par mois.

	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>	<b>J</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>TOTAL</b>
<b>2004/2005</b>	00	00	60	48	00	25	00	00	00	00	00	06	139
<b>2015/2016</b>	13	26	33	00	00	12	12	17	-	-	-	-	113

Les années 2004/2005 et 2015/2016 présentent un bilan pluvial par saison suivant :

	<b>Automne</b>	<b>Hiver</b>	<b>Printemps</b>	<b>Eté</b>
<b>2004/2005</b>	60 mm	73 mm	00 mm	6 mm
<b>2015/2016</b>	72 mm	12 mm	29 mm	00 mm(*)

(\*) : Suppusion

L'étude statistique de STUDENT a permis de calculé que la pluie de l'année 2004/2005 n'est pas homogène à celle 2015/2016 au  $P = 0.05$  ce que en peut constater, l'année 2015/2016 la pluviométrie printanière a été enregistré avec + 29 mm par rapport à celle de l'année 2004/2005.

### 1.2. Taux de recouvrement :

Le calcul des fréquences des végétaux grâce aux fréquences spécifiques de chaque espèce « *i* » permet le résultat suivant :

**Tableau n° 04 :** Taux de recouvrement (%).

	<i>Artimisia h.a</i>	<i>Stipa parviflora</i>	<i>salsola</i>	Plantes annuelles	total
<b>2004/2005</b>	38	2.36	7.18	41	88.54
<b>2015/2016</b>	34.5	8.00	5.44	28.9	76.84

La diminution de recouvrement est de 11.7%.

Le taux de recouvrement moyen du sol par les végétaux a diminué de près 12 points on moyenne.

Le taux de recouvrement de l'*Artimisia h.a*, la *Salsola* et les plantes annuelles a diminué, par contre celui de la *Stipa parviflora* a augmenté. C'est-à-dire que les plantes pérennes ont subi une régression de couverture du sol malgré une pluviométrie printanière favorable.

### 1.3. La densité par l'hectare :

**Tableau n° 05 :** la densité par hectare.

	<b>2015/2016</b>	<b>Δ%</b>	<b>2004/2005</b>
<i>Artimisia h.a</i>	80500	-11.80	90 000
<i>Stipa parviflora</i>	23900	-11.29	26 600
<i>Salsola</i>	2009	-16.12	2 333

La densité de l'*Artimisia h.a* a diminué de 11.80%, celle de la *Stipa parviflora* de 11.29% et de la *Salsola* 16.12%.

A l'image de recouvrement la régression est la même que celle de la densité, sauf pour la *Salsola*, elle est plus forte.

#### 1.4. Rendement :

Le rendement qui représente la productivité secondaire ou la biomasse végétative consommable est validé dans le tableau

**Tableau n° 06 :** rendement végétatif consommable (qx / hectare).

	<b>2015/2016</b>	<b>Δ%</b>	<b>2004/2005</b>
<i>Artimisia h.a</i>	22.3	-13.45	25.3
<i>Stipa parviflora</i>	3.52	-19.88	4.22
<i>Salsola</i>	3.6	-11.66	4.02
Plantes annuelles	0.68	-14.7	0.78

Le rendement présente une régression plus expressive que la densité et le recouvrement.

Cette situation sous-entend que la productivité secondaire qui représente le rendement et donc la partie consommable a été plus altérée que la densité et le recouvrement et donc la productivité primaire a été aussi.

Par conséquent la décennie de comparaison a fait subir à l'écosystème steppique de Tlidjen une synergie régressive en déterminant la productivité primaire et donc la productivité secondaire meilleure en 2004/2005 malgré une pluviométrie printanière plus favorable en 2015/2016.

#### 1.5. La stratification :

**Tableau n° 07 :** stratification (cm).

	<b>2015/2016</b>	<b>2004/2005</b>
<i>Artimisia h.a</i>	32	35
<i>Stipa parviflora</i>	36	42
<i>Salsola</i>	17	18
Plantes annuelles	10	10

La moyenne de stratification en 2015/2016 a diminué de 3cm pour l'*Artimisia h.a.*, de 6cm pour *Stipa parviflora* et de 1 cm pour la *Salsola*.

Cela confirme notre constat effectué pour le rendement quand on dit que la productivité primaire a été touchée.

Les plantes annuelles qui poussent par grain n'ont subi aucun changement.

### 1.6. La valeur pastorale :

La valeur pastorale (VP) des années de comparaison a été calculée selon la formule développée par **GHAMRI (2015)** :

$$VP = \sum_{i=1}^{i=n} CSi \times \frac{1}{S} \text{ Dont } S : \text{ est exprimée en dm}$$

$$Csi = \frac{FSi}{\sum_{i=1}^{i=n} FSi}$$

$$VP(2004/2005) : = \frac{43,33}{3,5} + \frac{1,66}{4,2} + \frac{4,16}{1,8} + \frac{47}{1} = 64,3$$

$$VP(2015/2016) : = \frac{44,09}{3,2} + \frac{10,40}{3,6} + \frac{7,07}{1,7} + \frac{57,5}{1} = 58,57$$

Quant à la VP printanière 2015/2016 a diminuée de 5.73% par rapport à celle de 2004/2005.

### 1.7. La productivité pastorale :

La productivité pastorale a été estimée selon la droite de régression développée par **GHAMRI (2015)** sur le même groupement de la même région à savoir :

$$PP = 14,04 VP + 122,21 \text{ (Printemps).}$$

$$Ppe (2004/2005) = 1048 \text{ UFV.}$$

$$Ppe (2015/2016) = 933 \text{ UFV.}$$

La diminution de la productivité pastorale estimée en 2015/2016 est de 12,33%.

## 2. DISCUSSION :

Selon le recouvrement en 10 ans celui-ci a diminué de 12%, en 2004/2005 ce recouvrement était de 88,54% avec une pluviométrie moyenne de l'année de 139 mm contre 113 mm pour l'année 2015/2016 présentant un recouvrement de 76,84%.

Si on réfère au tableau de la pluviométrie n° 03 l'année 2015/2016 était plus favorable au printemps totalisant 29 mm contre 00 mm en 2004/2005. Donc les repousses printanières ou biomasse végétative du printemps ont couvert la régression de la biomasse totale et la synergie régressive est devenue peu accentuée.

En l'autre terme la régression de la biomasse a été rattrapée par les repousses printanières de l'année 2015/2016.

La densité est dans le même diapason de la situation que celle du recouvrement avec une régression de 11,80% de l'*Alfa*, 11,29% de la *Stepa*. La densité confirme cette régression par sa diminution toutes flores confondues.

Le recouvrement par contre a diminué plus que les autres facteurs (recouvrement, densité) car la diminution est en effet multidimensionnelle :

\* En nombre des plantes dans l'espace productif qui est le sol steppique c'est l'augmentation de l'ETP qui va être importante et donc la valorisation des éléments nutritifs par les plantes reproductrices va diminuer.

\* Du volume de la plante elle-même qui va diminuer et donc la PP va être agressée par la diminution de la biomasse consommable appelée « rendement ».

Le calcul de la VP des deux années comparatives et l'estimation de la PP ont dégagé une régression de la PP de 12,32% représentant 115 UFV. Cela signifie que si une brebis suivée agnelant 50% au printemps (sans apport complémentaire) demande 445 UFV, l'hectare de la région étudiée permet de nourrir 2,35 brebis suivée (avec PP = 1048 UFV) en 2004/2005, par contre en 2015/2016, il permet que 2 brebis suivée.

L'expression de diminution de 115 UFV est exprimée d'une diminution de 0,35 brebis suivée que peut nourrir un hectare. Cela nous montre donc que la synergie de l'écosystème est régressive mais peu accentuée car la comparaison des VP des deux années comparatives ont une différence peu significative selon le test de **STUDENT** ( $P = 0.05$ ).

Par rapport à l'année 2004/2005, l'année 2015/2016 a un taux de recouvrement (↓ 12 %), densité (↓ 11,80 %), rendement (↓ 14 %), VP (↓ 5,73 %) et PP (↓ 12,33 %).

Cela veut dire que l'écosystème steppique de la région de Tlidjen (LAHMAD) présente une synergie régressive mais peu accentuée malgré une mise en défens de un an.

# Conclusion :

La mise en défens a une importance pour réhabiliter la flore steppique mais n'a pas pu rattraper le rapport de production de la flore d'il y'a dix ans.

La mise en défens a permis d'atténuée la régression mais la charge à l'hectare printanière est passée de 2,35 brebis suitée à 2. La perte de charge est de 0,35 brebis suitée au printemps sur un parcours d'*Alfa*, *Stepa*, *Salsola* et plantes annuelles à une importance vis-à-vis d'un agnelage de printemps.

La mise en défens a contribué à minimiser la dégradation de l'écosystème steppique et donc à éviter une grande synergie régressive de l'écosystème steppique.

Il est à signifier que le nomadisme a aussi une importance qui représente une contribution négligeable de la mise en défens en période printanière et estivale.

Enfin, afin de contribuer à l'action de mise en défend (action sur le végétale), une action au même temps sur l'animale est souhaitie grâce à la sélection par diminution de l'effectif (minimiser le surpâturage) ; si deux actions contribuèrent à la diminution de la régression de l'écosystème steppique.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- \* **ABDELGUERFL. A, 1989** : La gestion des milieux naturels et artificiels en Algérie : conséquences sur les ressources phytogénétiques. Ann. INA. El-Harrach, 13 (1), pp : 145 - 156.
- \* **ADEM. L, 1986** : Connaissances des races ovines de la steppe algérienne. Séminaire international sur la stratégie d'aménagement et de développement de la steppe aride. Tébesa, pp: 300.
- \* **AIDOUD. A, 1982** : Evaluation des ressources pastorales dans les hautes plaines steppiques du Sud oranais : productivité et valeur pastorale des parcours biocénose, N° 2, pp : 43 - 61.
- \* **AIDOUD. A, 1983** : Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud oranais, phytomasse, productivité primaire et application pastorale. Thèse Doct. 3<sup>ème</sup> cycle U.S.T.H.B ALGER, pp : 245.
- \* **AIDOUD. A, 1989** : Contribution à l'étude des écosystèmes pâturés (Hautes plaines Algéro-oranaise, Algérie). Thèse Doct. U.S.T.H.B. ALGER, pp : 240.
- \* **AIDOUD. A, 1993** : Les changements écologiques dans les espaces steppiques. Séminaire international. Réseau parcours IFRANE (Maroc), pp : 9 - 14.
- \* **AIDOUD. A, 1996** : La régression de l'alfa (*Stipa tenacissima*), graminée pérenne, un indicateur de la désertification des steppes algériennes. Sécheresse N° 3, vol 7, pp: 187 - 193.
- \* **AIDOUD. A, et al, 1991** : Evaluation et régression des ressources végétales steppiques des hautes plaines algériennes. 4<sup>ème</sup> CITP, Montpellier (France).
- \* **AMINE. Z, 1994** : Approche des espaces steppiques à travers un instrument d'aménagement cas de la commune de Marhoum (W. de Sidi-bel abess). Séminaire international réseau parcours (Maroc), parcours spécial. Avril 1994, pp : 97 - 105
- \* **ANONYME, 1986** : Aménagement des parcours par la mise en défens, HCDS séminaire internat sur la stratégie. géno. D'aménage, pp: 113 - 117.
- \* **BLAID. D, 1993** : Aspect de l'élevage ovin en Algérie. O.P.U ALGER, pp: 107.
- \* **BENDALI, 1987** : Contribution à l'étude de la végétation de la Tunisie Centrale. Ann. Serv. Bot. Et Agron. De Tunis.

- \* **BENREBIHA. A, 1977** : Aménagement pastorale de la région de Charef, (w. de Djelfa). Thèse Ing (INA), pp : 101.
- \* **BENREBIHA. A, 1986** : Contribution à l'étude de l'aménagement pastorale dans les zones steppiques, cas de la coopérative pastorale d'Ain-Oussera (w. de Djelfa). Thèse de magister. INA ALGER. pp : 160.
- \* **BENREBIHA. A et al, 1988** : Note sur l'état des parcours steppiques en Algérie. Rapport du ministère de L'agriculture et de la pêche. ALGER, pp : 16.
- \* **BOUABDALLAH. E, 1978** : Caractérisation des systèmes de productions dans une région steppique et perspective du développement de l'élevage ovin en steppe. Thèse Ing (INA).
- \* **BOUCHETATA. T, 2002** : « Diagnostic écologique désertification et analyse des stratégies en milieu steppique algérien ». Revue des sciences de la nature et de l'environnement « écosystème » vol 2 (Sidi Bel Abbas) pp : 43-51.
- \* **BOUCHETATA. T, 2003** : Dégradation des écosystèmes steppiques et stratégies de développement durable. Mise au point méthodologique appliquée à la wilaya de Naama (Algérie). *Développement durable et territoires*, Varia, 12p.
- \* **BOUKHOUBZA. M et al, 1982** : L'agro pastoralisme traditionnel en Algérie. O.P.U. ALGER, pp : 458.
- \* **BOURBOUSE. A, 1987** : l'élevage sur parcours en région méditerranéenne. Option méd. Série d'étude C.I.H.E.A.M, Montpellier. pp : 104.
- \* **BOUTONNET. J P, 1991** : Spéculation ovine en Algérie. Série notes et documents N° 10. Economie et sociologie rurales, ENSAM / INRA. Montpellier.
- \* **CHELLIG. R, 1974** : Les pâturages steppiques. Séminaire international sur le pastoralisme ALGER, pp 20.
- \* **CHELLIG. R, 1992** : Les races ovines algériennes 2<sup>ème</sup> édition. O.P .U. ALGER, pp : 98.
- \* **CLAUDIN. J, 1973** : Etude phytoécologique du Hodna. Rapport de mission, pp : 167.
- \* **COUDERC. R, 1977** : La dégradation des parcours steppiques en Algérie Ed. Centre national de la recherche scientifique (Marseille).
- \* **DAJOSE. R, 1985** : précis d'écologie. Edition Masson.

- \* **DEMARQUILLY. C et WEISS. PH, 1970** : Valeur alimentaire des fourrages verts. Fourrages, 42, 3-22.
- \* **DJEBAILI. S 1978** : Recherche phytosociologie de la végétation naturelle des hautes plaines et de l'atlas saharien. Thèse doc. USTL Montpellier.
- \* **DJEBAILI. S, 1982** : groupes écologiques édaphiques dans les formations steppique du sud oranais, biocénose 1: 8-59.
- \* **DJEBAILI. S, 1984** : les steppes algériennes. Phytosociologie écologie. O.P.U. ALGER, pp: 177.
- \* **DJEBAILI. S et al, 1989** : les steppes pâturées des hauts plateaux algériens. Roue fourragère, pp : 39-40.
- \* **DJELLOULLI. Y, 1981** : étude climatique et bioclimatique des hauts plateaux sud oranais (w. de Saida). Comportement des espèces vis-à-vis des éléments du climat. Thèse 3<sup>eme</sup> cycle, Univ d'Alger.
- \* **DONADIEU. P, 1977** : Contribution à une synthèse bioclimatique et phytogéographique du Maroc. pp : 155. Inst Agro et vet. HASSAN II, Rabat.
- \* **DUVIGNAD. P, 1980** : la synthèse écologique. DOIN, Paris, pp : 1-89.
- \* **FERAULD. M, 1968** : Problèmes posées par l'amélioration des productions fourragères et pastorales. Rapp. Tech. FAO. N° 5, 25-30,80 p.
- \* **GHAMRI. A.N, 2015** : Nouvelle méthode d'évaluation des parcours steppiques en Algérie. Livestock Research for Rural Development 27 (7). 2015. ISSN : 0121-3784. <http://www.lrrdd.org/lrrd27/7/gham27139.html>.
- \* **HCDS, 1996** : la stratégie du HCDS dans l'aménagement des parcours, pp : 9.
- \* **HEDDADJ. D, 1986** : Eléments de réflexion pour un plan d'action en matière de lutte contre la désertification. Séminaire international sur la stratégie générale d'aménagement et de développement de la steppe et des zones arides. Tébessa, pp : 95-112.
- \* **HELLALI. Z, 2002** : La synergie régressive de l'écosystème steppique Cas de l'*Artémisia herba alba*, dans la wilaya de Tébessa, thèse d'ing, Univ Batna.
- \* **INRA, 1978** : Alimentation des ruminants pp 70-78. Thèse d'ing, Univ d'El Tarf.
- \* **JARRIGE. R, 1978** : Alimentation des ruminants. INRA (France), pp : 597.

- \* **KERBEB.A, 1989** : Contribution à l'étude de la production d'armoise blanche *Artemisia herba alba* et application pastorale dans une région steppique (w. de Djelfa). Thèse d'ing. Inst d'Agro de Blida, pp : 122.
- \* **LE HOUEROU. H.N, 1968** : Le développement de la production fourragère et pastorale. Rapport FAO. Rome, pp : 14. La végétation de la Tunisie steppique.
- \* **LE HOUEROU. H.N, 1969** : Références aux végétations analogues d'Algérie, de Lybie et du Maroc. Ann. Inst. Nat. de recherche agro de Tunisie 42, 5 : 1-62.
- \* **LE HOUEROU. H.N, 1971** : Les bases écologiques de l'amélioration fourragère et pastorale en Algérie. Option médit, 17 : 53-61.
- \* **LE HOUEROU. H.N, 1979** : La désertisation des régions arides. La recherche, N° 99, vol. 10, pp : 336-344.
- \* **LE HOUEROU. H.N, 1985** : La régénération de la steppe algérienne. Rapport de mission de consultation et d'évaluation, 18 novembre au 02 décembre. pp : 7-54.
- \* **LE HOUEROU. H.N, 1989** : La situation actuelle des parcours en Afrique du Nord. Ass. France de pastoralisme. Montpellier. pp : 12.
- \* **LE HOUEROU. H.N, 1991** : La méditerranée en l'an 2050 impacts respectifs d'éventuelle évolution climatique et de la démographie sur la végétation, les écosystèmes et l'utilisation des terres. La météorologie N° 36, pp : 4-37.
- \* **LE HOUEROU. H.N, 1995 a** : Considération biogéographique sur les steppes arides du Nord de l'Afrique : sécheresse N°, 2 vol 6. pp : 167-185.
- \* **LE HOUEROU. H.N, 1995 b** : Bioclimatologie et biogéographie des steppes du Nord d'Afrique, option méditerranéennes, série B / N°10.
- \* **LE HOUEROU. H.N et al, 1977** : Etude bioclimatique des steppes algériennes. Bull, soc-hist. Nat de l'Afrique du Nord N°68. pp: 37-74.
- \* **LONG, 1954** : Contribution à l'étude de ta végétation de la Tunisie Centrale. Ana. Serv. Bot. Et Agro. De Tunis.
- \* **MARC-COTE, 1986** : Diagnostic de l'écosystème steppiques. Cahier de société de géographie, française. Edition PUF, Paris, pp : 57.
- \* **MELZI. S, 1993** : Evolution de la végétation et du milieu dans la région présaharienne des steppes algériennes. Sécheresse N°2, vol 4, pp : 113-116.
- \* **MEZIANI. K, 1990** : La steppe algérienne : étude du milieu dans la région présaharienne des steppes algériennes Sécheresse N°2, vol 4, pp : 113-116.
- \* **OZENDA. P, 177** : Flore du Sahara C.N.R.S, 2<sup>eme</sup> édition, France. pp : 623
- \* **OZENDA. P, 1982** : les végétaux dans la biosphère. pp : 314.

- \* **PALMER, 1965** : La synergie régressive de l'écosystème steppique. Cas d'*Artémisia herba alba* dans la wilaya de Tébessa. Thèse d'ing, univ d'el tarf.
- \* **POISSONET. J et DAJET. PH, 1972** : un procédé d'estimation de la valeur pastorale de pâturage un fourrage N°49. pp : 31-40.
- \* **PONTANIER. R et al, 1982** : Aridité en Tunisie présaharien: climat, sol, végétation et aménagement. Thèse Doc. ORSTOM.
- \* **POUGET. M, 1980** : Les relations sol végétation dans les steppes Sud algéroises, pp : 555. Trav. Doc. N° 116 ORSTOM, Paris.
- \* **QUEZEL. P, 1952** : Contribution à l'étude phytogéographique et phytosociologie du grand Atlas calcaire. Mémoire Soc.Scie. NAT. Maroc N° 1, pp : 56. Rabat.
- \* **RAMADE. F, 1981** : Ecologie des ressources naturelles. Moisson. pp : 383.
- \* **RAMADE. F, 1984** : Elément d'écologie fondamentale. Edition MAGGARAW. Hill Paris. pp : 397.
- \* **RONIN. L, et al, 1970** : Etude géobotanique des pâturages du secteur du Dept. De Médec. Atlas de carte coul. 1/200.00 Nauka Leningrad, pp : 124.
- \* **SELTZER. P, 1964** : Le climat de l'Algérie. Carbonnel d'ALGER. pp : 219.

