



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Ministère de l'Enseignement Supérieur et De la Recherche Scientifique  
جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف -  
Université Chadli BENDJEDID d'El-Tarf  
كلية العلوم الطبيعية والحياة  
Faculté des sciences de la nature et de la vie  
قسم العلوم الزراعية  
Département des sciences agronomiques

## *Mémoire*

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

*En sciences agronomiques*

**Option : Production et Nutrition Animale**

### **Thème**

Mesures des actions anthropiques sur les espèces prairiales autour des berges ou bassins versants du lac Oubeira du **PNEK** .

**Présentée par: Melle Douali Maroua**

**Devant le jury :**

|                    |                        |              |                                     |
|--------------------|------------------------|--------------|-------------------------------------|
| <b>Président:</b>  | <b>Dr. Slimani A</b>   | <b>Pr</b>    | Université Chadli BENDJEDID El-Tarf |
| <b>Encadreur :</b> | <b>Dr. Ghamri A.N</b>  | <b>M.C.A</b> | Université Chadli BENDJEDID El-Tarf |
| <b>Examineur :</b> | <b>Dr. Boulahbal R</b> | <b>M.C.B</b> | Université Chadli BENDJEDID El-Tarf |

**Année universitaire 2018/2019**

# *Remerciement*



*Un grand merci à Mr Ghamri A.N qui nous a fais l'honneur d'accepter de diriger ce travail.*

*Nous remercions Mr Slimani A , qui nous a fait l'honneur d'accepter de présider notre jury.*

*Nous remercions également Mr boulahbal R qui ont bien voulu accepter d'être les examinateurs de ce travail.*

*J'exprime mes profondes reconnaissances surtout à tous les enseignants, et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*Avant et après tout, je remercie mon Dieu qui ma aider et protéger durant le cycle d'étude.*

*Douali .M*



## *Dédicace*



*Tout d'abord El HAMDO LILEH qui m'a donné la force et la patience pour réaliser ce travail.*

*Je dédie ce mémoire de fin d'étude à mes parents dont le rêve était toujours de me voir réussir .Qu'ils Sachent que leur place, dans mon cœur et ma pensée ; reste et demeure immense.*

*A ma force chère père **Mohamed saleh** que **Dieu** garde a mes cotés*

*A ma mère **Yakouta***

*A mon bras droit petit frère **Achraf***

*A mon promoteur **Mr Ghamri Nadhir Abdelaziz**, qui m'a beaucoup aidé.*

***Douali . Maroua***

## Liste des abréviations

---

**MAB** : (Man And biosphère )

**a** : coefficient de regression

**N** :Nord

**E** :Est

**PNEK** : Parc National d'El-kala

**BNEF** :un bureau national d'études forestières

**RGA** :Ray-grass Anglais

**UF** : Unité fourragère

**Kg** : kilo gramme

**UFL** : Unité fourragère de lait

**UFV** : Unité fourragère de viande

**PDI** : protéine digestible intestinale

**Ca** : calcium

**P** : phosphore

**MS** : Matière sèche

**MAT** : Matière Azotées Totales

**VP** : Valeur Pastorale

**F<sub>si</sub>** : nombre de fréquence de l'espèce i sur une ligne de 100 point

$\sum F_{si}$  :somme des fréquences des espèces i rencontrées sur une ligne de 100 point

F100=100points

**I<sub>si</sub>** : détermine le degré d'acceptabilité de broutage du prédateur et

Ces formules ont été changées par **Ghamri (2015)**

**VN** : Valeur Nutritive

## Liste des abréviations

---

**Si** : stratification

**m** :mètre

**Cda** : Cynodon dactylon

**Lpe** : Lolium perenne

**Tre** : Tufolium repens

**Mei** : Medicago ciliaris

**Tan** : Trifolluim arvensense

**Pec** : Plantago coronopus

**Tpr**: Trifolium protens

**Pan** : Poaannua

**m<sup>2</sup>** :mètre carrée

**CB** : Cellulose brute

**Pp** : productivité primaire

**PP** : *productivité pastorale*

**E** : masse initiale en gramme de la prise d'essai

**M** : masse en gramme de la prise d'essai séchée.

**MO** : matière organique

**a** : Poids à la sortie de l'étuve après hydrolyse

**b** : poids à la sortie du four (calcination)

**e** : masse de l'échantillon en gramme de MS.

**V1** : volume de l'acide

**V2** : volume de base

## Liste des abréviations

---

**MG** : matière grasse

**CDMO** : coefficient de digestibilité de la matière organique en %

**MOD** : matière organique digestible (g/Kg. MS)

**MOND** : matière organique non digestible (g/kg.MS)

**EM** : énergie métabolisable en Kcal.

**MOD** : matière organique digestible en g/Kg.MS.

**MAD** : matière azoté digestible en g/Kg MS.

**NA** : niveau d'alimentation, rapport entre la quantité d'EM ingérée et la quantité d'EM correspondant au besoin d'entretien.

**EB** : énergie brute exprimée en k cal.

**dE** : digestibilité de l'énergie en % exprimée de 0 à 1.

**CBo** : CB rapportée à 100% de MO.

**MATo** : MAT rapportée à 100% de MO.

**EM /EDo** : rapportée pour 100g de MO

**Vei** : Valeur nutritive exprimée en UF, UFL, UFV, MAD. PDIN et PD1E.

**DMO** : digestibilité de la matière organique

**dE** : digestibilité de l'énergie

**MG** : matière grasse

## Liste des abréviations

---

**MO** : matière organique

**MAND** : matière azotée totale

**KI** : rendement pour lactation

**Kf** : rendement pour l'engraissement.

**MAD** : matière azotée digestible

**MAND** : matière azotée non digestible

## Liste des figures

---

| Liste des figures | Titre   | Page |
|-------------------|---|------|
| <b>Figure 1</b>   | Le Parc National d'EL-Kala en Algérie                               | 6    |
| <b>Figure2</b>    | Carte Végétation du Parc National d'El-Kala du BNEF 1984, modifiée. | 8    |
| <b>Figure3</b>    | Vue générale du lac Oubeira   | 20   |
| <b>Figure4</b>    | Localisation du lac oubeira   | 20   |
| <b>Figure5</b>    | Situation Générale du lac Oubeira dans le Parc National d'El-Kala   | 21   |
| <b>Figure6</b>    | Cynodon dactylon  | 24   |
| <b>Figure7</b>    | Plantago coronopus  | 24   |
| <b>Figure8</b>    | Mentha pulegium   | 24   |

## Liste des tableaux

---

| <b>Numéro</b>    | <b>Titre</b>  | <b>Page</b> |
|------------------|---|-------------|
| <b>Tableau 1</b> | La végétation de Parc National d'El-Kala.   | 7           |
| <b>Tableau 2</b> | Les principaux plans d'eau du complexe des zones humides d'El-Kala                            | 9           |
| <b>Tableau 3</b> | Les caractérisions de la végétation des parcours sur les berges du lac Oubeira (slimani 2009) | 22          |
| <b>Tableau 4</b> | Matérialisation_des stations  | 23          |
| <b>Tableau 5</b> | Les principales espèces rencontrées. Stade physiologique et biomasse de la saison             | 23          |
| <b>Tableau 6</b> | divers relations entre l'abondance et dominance et le recouvrement                            | 26          |

## Liste des tableaux

---

|                   |   |    |
|-------------------|---|----|
| <b>Tableau 7</b>  | Les espèces floristiques principales rencontrées  | 34 |
| <b>Tableau 8</b>  | Fréquence (F) et Indice d'expression abondance-dominance (I)  | 35 |
| <b>Tableau 9</b>  | Valeur nutritive des espèces rencontrées au printemps.  | 36 |
| <b>Tableau 10</b> | Productivité pastorale (PP) et valeur pastorale (VP) de la prairie sur les rives du Nord du lac Oubeira     | 36 |
| <b>Tableau 11</b> | Productivité pastorale (PP) et valeur pastorale (VP) de la prairie sur les rives du Sud du lac Oubeira .    | 37 |
| <b>Tableau 12</b> | Abaque de charge à l'hectare par saison et par direction d'un parcours des rives du lac Oubeira.(Printemps) | 37 |

## Résumé

---

Notre étude est une brèche pour définir une problématique des versants des lacs et ici du lac Oubeira .Sur cette approche notre recherche a permis de se positionner sur la dynamique de distribution de la flore en direction quantitative grâce à l'étude multiethnique appropriée sur parcours des prairies riveraines dans notre cas du lac Oubeira .Les indices d'abondances et de dominances calculés, les valeurs pastorales pondérées avec les productivités pastorales et la fixation des équations de régression par espace géographique et par saison ont permis de se prononcer sur la dite dynamique, sur la valeur nutritive des parcours et de leur position vis-à vis de la synergie régressive de l'écosystème et de réfléchir sur la fixation de la charge à l'hectare pour éviter cette dégradation et contribuer à minimiser les méfaits anthropiques .

**Les mots clés :** Oubeira , prairie , valeur pastorale, productivité pastorale, dynamique

## Abstract

---

Our study is a gap to define a problem of the slopes of lakes and here of Lake Oubeira. On this approach our research allowed to position ourselves on the dynamics of distribution of the flora in quantitative direction thanks to the appropriate multiethnic study on course of the riparian grasslands in our case of Lake Oubeira. The indexes of abundance and dominance calculated, pastoral values weighted with pastoral productivity and the setting of regression equations by geographical space and by season made it possible to pronounce on the said dynamics, on the nutritional value of the rangelands and their position vis-à-vis the regressive synergy of the ecosystem and to think about the fixing of the load per hectare to avoid this degradation and to help minimize the anthropic harm.

**Key words:** Oubeira, grassland, pastoral value, pastoral productivity, dynamics

دراستنا هي خرق لتحديد مشكلة من منحدرات البحيرات وهنا من بحيرة اوبيرا على هذا النهج سمحت لنا بأبحاثنا بوضع انفسنا على ديناميكيات توزيع النباتات في الاتجاه النوعي و الكمي بفضل دراسة متعددة التقنيات على الأراضي العشبية الشاطئية في بحيرة اوبيرا. ان مؤشرات الكثرة و الهيمنة المحسوبة و القيم الرعوية المرجحة بالإنتاجية الرعوية ووضع معادلات الانحدار حسب المنطقة الجغرافية وحسب الموسم جعلت من الممكن نطق الديناميكيات على القيمة الغدائية للمراعي الموقوف من التأزر التنازلي للنظام البيئي و التفكير في تثبيت الحمولة لكل هكتار لتجنب هذا التدهور و المساعدة في تقليل الضرر البشري

**الكلمات المفتاحية :** اوبيرة الأراضي العشبية القيمة الرعوية الإنتاجية الرعوية الديناميكية

---

**Sommaire**

|   |          |
|---|----------|
| <b>Introduction</b>   | 1        |
| <b>PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE</b>   |          |
| <b>Chapitre 1 Généralité</b>  | 2        |
| 1-Définition d'un parc national   | 2        |
| 2-Définition de parcours  | 2        |
| 3-Définition de bassin versant  | 2        |
| 4-Définition de prairie   | 3        |
| 5-Les types de prairies   | 3        |
| 5-1 Prairie Permanente (Naturelle)  | 3        |
| 5-2 Prairie temporaire  | 3        |
| 5-3 Prairie artificielle  | 4        |
| 5-4 Prairie intensive   | 4        |
| 5-5 Prairie extensive   | 4        |
| <b>Chapitre 2 Le complexe d'El-Tarf (PNEK)</b>                                | <b>5</b> |
| 1-Généralité sur les zones humide   | 5        |
| 2-la situation géographique de Parc National d'El-Kala                        | 5        |
| 3-La flore du parc national d'El-Kala   | 6        |
| 4-Objectifs du Parc National d'El-Kala  | 10       |
| <b>Chapitre 03 : les Facteurs de Dégradation des Prairies</b>                 | 11       |
| 1-Définition de Dynamique d'une végétation                                    | 11       |
| 2-les Facteurs de dégradation des prairies                                    | 11       |
| 2-1 les Actions Anthropiques sur les espèces prairiales autour de lac Oubeira | 11       |
| a)Erreurs d'exploitation  | 11       |
| b)Action des animaux  | 12       |
| c) la végétation  | 12       |
| 3-Les Solutions pour améliorer les prairies                                   | 12       |
| 3-1 Le mode d'exploitation des prairies                                       | 12       |
| a) Pâturage   | 12       |
| b) La fauche  | 13       |

|   |    |
|---|----|
| c) Pâturage et Fauche   | 13 |
| <b>Chapitre 04 : évaluation des ressources pastorales</b>                 | 14 |
| 1-L'évaluation de la phytomasse (l'abondance-dominance)                   | 14 |
| 2- La productivité  | 14 |
| 2-1 La productivité primaire  | 14 |
| 2-2 la productivité secondaire  | 14 |
| 3-Le rendement  | 15 |
| 4-Méthode de mesure et d'évaluation de la phytomasse aérienne consommable | 15 |
| 4-11Méthode directe   | 15 |
| 4-2 Méthodes indirectes   | 15 |
| a)Méthode de la baïonnette  | 15 |
| b) Méthode linéaire   | 15 |
| c) Méthode des aiguilles ou « point quadrant »                            | 16 |
| d) Méthode de surface   | 16 |
| 5- Méthodes classiques d'estimation de la valeur fourragère               | 16 |
| 5-1 La valeur nutritive des fourrages                                     | 16 |
| 5-2 la valeur fourragère  | 17 |
| a) L'Unité fourragère lait « UFL »  | 17 |
| b) L'unité fourragère viande « UFV »                                      | 17 |
| 6- Méthode d'évaluation de la productivité pastorale                      | 17 |
| 6-1 La productivité pastorale   | 17 |
| 6-2 la valeur pastorale   | 18 |
| 7-Méthode de calcul de la valeur pastorale                                | 18 |
| 8-la Stratification des espèces   | 19 |
| <b>PARIE EXPERIMENTALE</b>  |    |
| <b>1-Matérieletméthodes</b>   | 20 |
| 1-1Présentation milieu d'étude  | 20 |
| 1-1-1 Lac Oubeira   | 20 |

|   |    |
|---|----|
| <b>2-Matériel d'étude sur terrain</b>                                 | 22 |
| 2-1 Matérialisation des stations et matériel végétal rencontré        | 22 |
| 2-2 Matériel d'analyse phyto-écologie sur le terrain                  | 22 |
| 2-3 Matériel d'analyse  | 24 |
| <b>3-Méthode d'approche d'une étude en station</b>                    | 24 |
| <b>4-La flore et ses caractéristiques la biodiversité et richesse</b> | 25 |
| 4-1 L'abondance – dominance   | 25 |
| <b>5-Analyse au laboratoire</b>                                       | 27 |
| 5-1 les méthodes d'analyses   | 27 |
| 5-2 La composition chimique   | 27 |
| 5-2-1 La matière sèche (MS)   | 27 |
| 5-2-2 La matière minérale (MM)  | 28 |
| 5-2-3 La cellulose brute (CB )  | 28 |
| 5-2-4 La matière azotée totale (MAT)                                  | 28 |
| 5-2-5 La matière grasse (MG) (Fibertec système)                       | 28 |
| 5-3 Calcul de la digestibilité et valeur fourragère                   | 29 |
| 5-4 Les valeurs d'énergie (EM, EB et ED)                              | 29 |
| 5-5 Les valeurs énergétiques (UFL et UFV)                             | 31 |
| 5- 6 Les valeurs azotées  | 32 |
| 5-7 Calcul de la valeur pastorale                                     | 32 |
| 5-8 Calcul de la productivité pastorale par hectare (PP)              | 33 |
| <b>6-Résultats et discussion</b>                                      | 34 |
| 6-1 Résultat  | 34 |
| 7-Composition chimique  | 35 |
| 8-Valeur nutritive des parcours et Valeur pastorale                   | 36 |
| 9-Détermination de la charge à l'hectare à respecter                  | 37 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| <b>10-Discussion</b> | 39 |
| <b>Conclusion</b>    | 40 |

La région du Parc National d'El-Kala des ressources naturelles est connue sur le plan international. Cette biodiversité tant animal que végétale est aujourd'hui exposée à menace d'extinction. Compte tenu des travaux qui ont été effectués par **Slimani (2008)** sur les berges des lacs qui constituent des zones d'attraction pour l'homme par la mise en culture et pour l'animal par le pâturage et le surpâturage.

Les parcours autour des berges ou bassins versants du lac Oubeira constituent ainsi un potentiel de production important et continuent de jouer un rôle majeur dans de nombreux systèmes de production, où ils sont le principal pourvoyeur d'aliment (herbe, ensilage, foin) pour les ruminants, avec le pâturage qui est le mode d'alimentation le plus dominant pour tout les systèmes de production animale allaitant en raison de son coût réduit (**Vigneau 2008**).

Ce travail de mémoire fin d'étude vise à analyser la diversité floristique et le rendement des parcours autour de lac Oubeira. Il a pour objectif d'étudier les facteurs de variation de la quantité et de la qualité de la biomasse produite.

A cet effet, nous avons identifié la composition floristique, ce qui nous a permis de reconnaître les différentes espèces existantes dans les berges autour de lac Oubeira et d'analyser leur abondance, richesse floristique..etc ,en outre pendant le printemps la quantité de la biomasse production de la matière verte et sèche a été estimée selon plusieurs critères (famille, période de récolte).

## Chapitre 1 : Généralité

### 1-Définition d'un parc national

Un parc national est un territoire sur lequel la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et en général d'un milieu naturel présente un intérêt spécial.

Il importe de le préserver contre toute dégradation et de soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution (**Daget et al 2010**).

### 2-Définition de parcours

Selon **Daget et al (1995)** le parcours est défini comme un lieu où le troupeau peut se déplacer assez librement pour brouter. Le plus souvent les bergers accompagnent les animaux, recherchent une aire approximative où prélever la mouture ; les bergers veillent à ce que les animaux aient accès à l'eau et restent groupés en bénéficiant d'une sécurité satisfaisante. La flore est la principale caractéristique des parcours. Elle est constituée par des espèces spontanées et permanentes.

**Etienne (1996)** qu'un parcours est un espace naturel non fauché utilisé régulièrement par un troupeau d'animaux domestiques.

**Larousse Agricole( 2002)** c'est une vaste superficie couverte de végétations naturelles à très faible productivité et est utilisée par des troupeaux de bovins ,ovins...

D'après **Daget ( 2010)** le parcours est un espace ouvert en herbe de très faible productivité destiné pour les troupeaux de bovins ou ovins, présentant souvent des affleurements rocheux parcouru par des troupeaux de bovins ou d'ovins.

### 3-Définition de bassin versant

C'est un espace géographique qui alimente un cours d'eau ou un lac et ses affluents. Un bassin versant est limité par une ligne de partage des eaux qui correspond souvent aux

ligne de crête.

#### 4-Définition de prairie

D'après **Heldin et al (1972)** la prairie est une accumulation de formation végétale, d'une composition variable entre les graminées et les légumineuses et de valeur fourragère très différente.

Selon **Clement et al (1981)** la prairie est un ensemble de cultures de plantes fourragères et donc avec une composition floristique très variée.

**Andre (2001)** définit la prairie comme une biocénose c'est-à-dire une communauté d'êtres vivants qui se maintient en équilibre sous certaines conditions du milieu.

Selon **Daget et al (2010)** c'est un espace en herbe destinée à l'alimentation des ruminants par pâturage ou à l'auge, sous forme de fourrage vert ou conservé (foin ou ensilage).

#### 5-Les types de prairies

##### 5-1 Prairie Permanente (Naturelle)

D'après **Ricou et al (1967)** c'est un couvert végétal herbacé installé et semé depuis de nombreuses années ou non semé. Le couvert est principalement composé de graminées et de légumineuses, destinée à être pâturé ou fauché.

Selon **Anonyme(2002)** les prairies semées de 6 à 10 ans d'âge sont souvent incluses dans cette catégorie, ainsi que les landes, parcours, alpage et estives.

La prairie permanente encore appelée prairie naturelle, qui représente une surface engazonnée à flore complexe et de durée illimitée, donc non assolée. Elle n'a été ni labourée, ni ensemencée et sa flore complexe est composée d'espèces issues de la végétation herbacée locale (**Anonyme1981**).

Elle constitue le système d'affouragement le plus extensif. Elle permet l'obtention de fourrage au plus bas prix, mais elle se caractérise par une production souvent faible et irrégulière avec un pic de production au printemps et un trou en été. (**Baud et al 2004**).

##### 5-2 Prairie temporaire

D'après **Baud et al (2004)** ce n'est qu'à partir des années 50, grâce à la mise au point de nouvelles techniques et de variétés adaptées, que la prairie temporaire a pris son essor.

Sa composition floristique est relativement bien contrôlée puisqu'elle est semée et maintenue par l'agriculteur. Le nombre d'espèces différentes qu'on y trouve est bien moindre que dans le cas de la prairie permanente (**Kramp1971**).

### **5-3 Prairie artificielle.**

Ce sont des espaces ensemencées particulièrement en culture pure ou en mélange. Son intérêt principal réside dans la richesse en protéines de son fourrage et dans l'azote et l'humus qu'elle accumule gratuitement dans le sol (bactéries symbiotiques). Par contre elle est souvent météorisante et on fourrage est difficile à faner ou à ensiler. (**Camille 1980**).

### **5-4 Prairie intensive**

D'après **Karamp (2003)** c'est un groupement de formation végétale et a pour rôle de produire un maximum d'herbe par les méthodes et les techniques utilisées actuellement. L'agriculteur y apporte des engrais minéraux ou organiques. Elle est semée selon les besoins en espèces à haute productivité et à haute valeur nutritive. Elle est fauchée plusieurs fois par an et peut aussi être pâturée en avant ou en arrière saison. Il s'agit alors d'une prairie dite mixte.

### **5-5 Prairie extensive**

Selon toujours **Karamp (2003)** ce genre de prairie se trouve généralement dans les sols de moindre qualité. Les prairies extensives sont moins travaillées par l'homme, la fauche y est moins fréquente et plus espacée dans le temps à cause de ces facteurs leur productivité totale en matière végétal est moindre.

## Chapitre 2 : Le complexe d'El-Tarf (PNEK)

### 1- Généralité sur les zones humides

La région d'El-Kala a la particularité d'abriter le complexe de zones humides le plus important du Maghreb. Très intéressant par ses dimensions et par la diversité des conditions de profondeur et de salinité, il favorise une richesse biologique particulièrement importante. Les principales zones humides de la région sont les lacs Mellah (860 ha), Oubeïra (2200 ha) et Tonga (400 ha). A cela, il faut ajouter le marais de la Mekhada (8900 ha), le lac des Oiseaux (40 ha), le lac bleu, le marais de Bourdim et le lac du barrage Mexa. Ces zones humides constituent des stations privilégiées de reproduction d'espèces animales d'un grand intérêt pour la biodiversité régionale voire nationale, telles les Odonates, Amphibiens et Reptiles **Rouag (1999)**, les Oiseaux (**Belhadj 1996**) (**Boulehbal et al 1999**) (**Rizi 2001**).

Par ailleurs elles constituent des stations d'accueil pour de nombreux oiseaux migrateurs et hivernants tels que les Anatidés(**Ziane 1999**).

### 2-la situation géographique de Parc National d'El-Kala

Le Parc National d'El-Kala a été classé comme parc à partir du **23 juillet 1983** par le décret 83/46 (**Bouguessa1993**). Et comme une réserve mondiale de la biosphère dans le réseau des réserves du programme MAB (Man And biosphère ) par décision de **L'Unesco** en 1990.

L'Algérie possède huit parcs nationaux du Nord et le parc national d'El-Kala (PNEK) est le plus grand et ses trois lacs sont classés aux sites Ramsar.

Selon l'étude **Benyacoub (1996)** D'une superficie de 80.000 ha le parc est situé à l'extrême Nord-sud du pays et il est naturellement limité au Nord par la mer méditerranée, au Sud par les monts de Medjerda ,à l'Est par la frontière Algéro-Tunisienne et à l'Ouest par le systèmes dunaire de Righia. Il présente dans ses parties Nord- Ouest et Est des collines qui ne dépassent pas les 600 m d'altitude . La partie méridionale est parsemée de Djebels qui culminent les 1202 m (Djebel El-Ghorra appartenant aux contreforts des monts de la Medjerdas). Administrativement le parc se trouve à l'intérieur des limites de wilaya d'El Tarf et s'étend sur 04 Dairates : El-Kala , El-Tarf , Bouteldja et Ben mhidi .

Selon **Miri et al (1996)** le Parc National d'El-Kala est caractérisé par l'existence de cinq grands types d'habitats de haute valeur écologique. L'habitat forestier, les zones humides (les lacs Oubeira,Tonga et des Oiseaux ,l'habitat rupicole, l'habitat dunaire et l'habitat littoral.

D'après **Daget (1980)** le parc est défini comme une étendue représentant plusieurs écosystèmes. Cet espace en incluant la faune et la flore dans un milieu bien approprié est soumis à l'exploitation et à l'occupation humaine avec une activité très influente sur l'écosystème.

Le parc peut être riche en lacs et cette richesse s'exprime par la présence d'un aquarium très varié (**Kadid 1989**).



**Figure 1 :** Le Parc National d'EL-Kala en Algérie

### 3-La flore du parc national d'El-Kala

La flore du Parc national d'El-kala se divise en six groupes et sont relatés dans le tableau

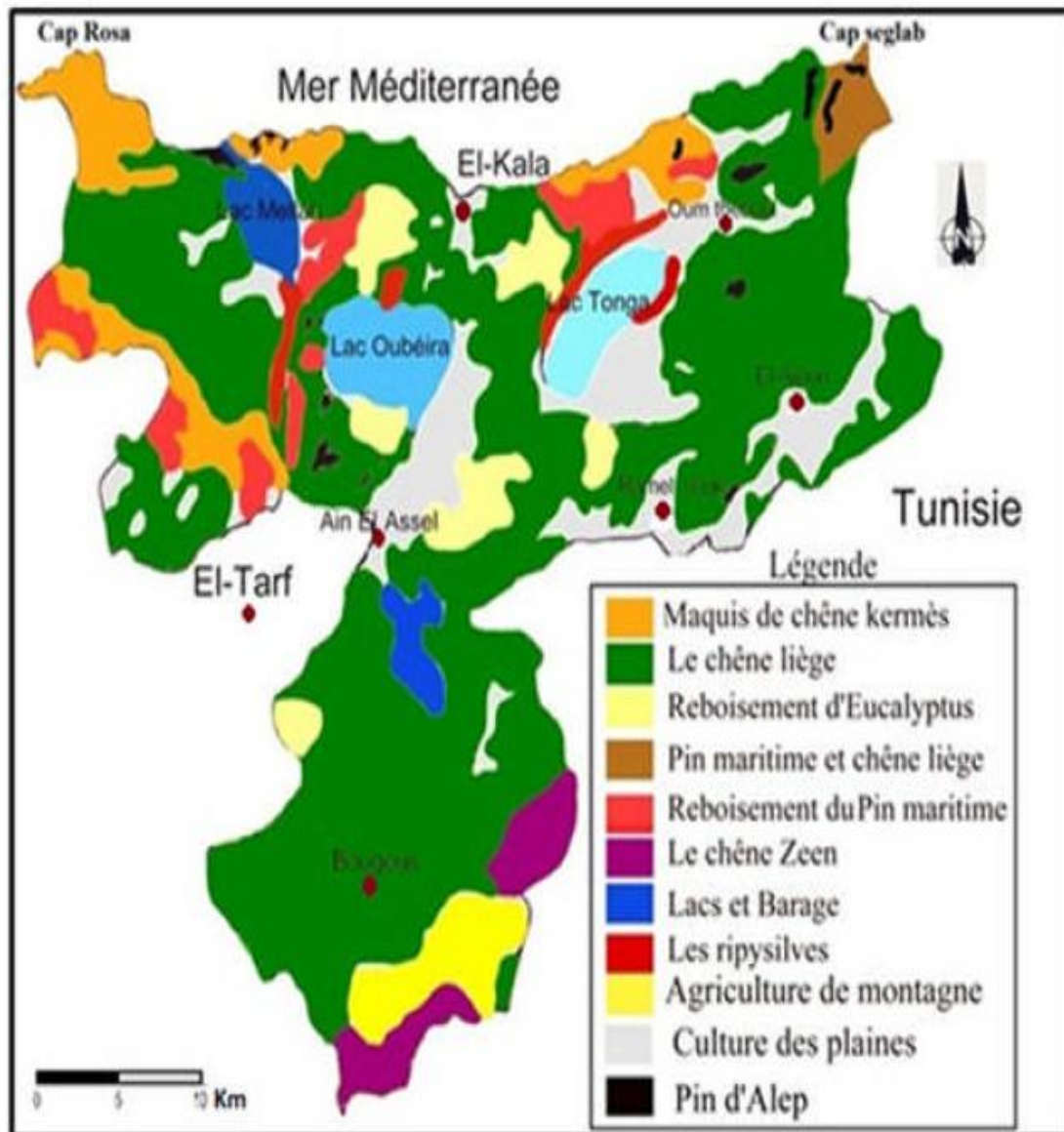
Tableau 1 : La végétation de Parc National d'El-Kala.

| Groupement de Chêne liège   | Groupement de Chêne zeen  | Groupement de Chêne kermès  | Groupement de Pin maritime   | Groupement autour des lacs, des oueds                       | Groupement de végétation Aquatique  |
|---|---|---|--|---|---|
| -Erica Arborea<br>-Pistacia lentiscus<br>-Phillyria angustifolia<br>-Cistus triflorus.<br>-Callycotom villosa | Situé au niveau de station fraiche et humide ou l'altitude est de 900 et 1202m. | - Quercus coccifera<br>-Istacia plenticus<br>-Halimium halimifolum<br>-Chamaerops humilis | -Quercus suber<br>-Erica arborea<br>-Myrtus communis<br>-Citus sal<br>-Vifolus unedo | constitué de Aulnaies en Saules, frêmes Peupliers et Ormes. | La végétation aquatique est très importante dans les différents site humides du parc. |

SI :Toubal (1986) la végétation du PNEK

Selon **De belair (1990)** dans le PNEK il y a environ 850 espèces dont 550 Spermaphytes, 300 Cryptophytes parmi les Cryptophytes il a été recensé 30 Fougères , 110 Champignons , 40 Mousses , 70 Algues , 50 Lichens . Il est à signaler que le Cortège floristique joue un rôle très important sur l'alimentation des animaux.

Selon **Benyakoub (1993)** il existe nombreuses épiphytes telles les Fougères, les Mousses.



**Figure 2 :** Carte Végétation du Parc National d'El-Kala du BNEF 1984, modifiée

**Tableau 2 :** Les principaux plans d'eau du complexe des zones humides d'El-Kala

| Nom du plan d'eau | Nature            | Superficie(ha) | Profondeur maximal | Salinité (g/l) | Type de végétation                | Type et importance pour l'avifaune                                  | remarques  |
|-------------------|-------------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------------------------|---|--|
| Obeira            | Lac endoréique    | 2500           | 4                  | 0.1            | Lacustre et palustre en ceintures | Site de Ramsar (1995) et réserve intégrale du PNEK                  | Site de nidification et d'hivernage très important |
| Tonga             | Marais exoréique  | 2800           | 3                  |                | Lacustre et palustre mosaïque     | Site de Ramsar (1985) et réserve intégrale du PNEK                  | Site de nidification et d'hivernage très important |
| Lac mellah        | lagune            | 837            | 8                  | 8.5            | Halophile en ceinture             | Réserve intégrale du PNEK   | RICHE en poison                                    |
| Lac des oiseaux   | Mraias endereique | 46             | 2.5                | 0.3            | Lacustre et palustre en ceintures | Aucune statue concernant la conservation (hors des limites du PNEK) | Site important pour l'Erismature tete blanche      |
| Lac bleu          |                   | 4              |                    |                | Lacustre palustre en ceintures    | Réserve intégrale du PNEK   | Site de passage pour les oiseaux d'eau             |
| Lac noir          | Asséché depuis    | 2              |                    |                |                                   | Réserve intégrale du PNEK   | Abrétait le nénuphar jaune                         |
| Bour 'Dim         | marais            | 11             | 2                  |                | Lacustre et palustre en mosaïques | Réserve intégrale du PNEK   | Site de passage abrite une importante héronnière   |

**SI : MIRI( 1996 )**

#### 4-Objectifs du Parc National d'El-Kala

Les objectifs sont multiples et clairement explicités par **De Belair (1990)** :

- Protéger l'aspect naturel de tous les paysages : sites, monuments historique et préhistoriques et les préserve.
- Veiller à ce que les exigences touristiques ne portent pas préjudice aux objectifs de conservations du parc.
- Assurer la reproduction et le développement des espèces forestières et animales.
- Préserver et entretenir toutes les richesses du milieu naturel.
- Les activités traditionnelles des habitants de la région conformément à l'équilibre écologique .

## Chapitre 03 : les Facteurs de Dégradation des Prairies

### 1-Définition de Dynamique d'une végétation

D'après **Poissonet (1979)** c'est un phénomène de modification de plantes dans un même endroit au cours du temps en fonction des conditions du milieu par l'homme où les variations du climat expliquent le développement ou l'extinction de certaines espèces.

**Slimani et al (2008)** dit que la dynamique de la végétation prairial est déterminée ou analysée en fonction de l'enchaînement des contraintes abiotiques (climat, disponibilité de ressources, perturbation) et biotique (compétition prédateur mutualisme).

### 2-les Facteurs de dégradation des prairies

Les causes de dégradation des prairies sont à mettre en relation avec des erreurs d'exploitation occasionnelles ou chroniques et de manière générale tout ce qui conduit à une ouverture du gazon.

#### 2-1 les Actions Anthropiques sur les espèces prairiales autour de lac Oubeira

##### a) Erreurs d'exploitation

**Belge (2006)** mentionne :

- Une charge de bétail insuffisante, principalement au printemps, entraînant la formation de refus favorable à la multiplication d'espèces par graines.
- L'exploitation trop fréquente en fauche qui engendre un éclaircissage du gazon et la régression du Ray-grass anglais et du Trèfle blanc au profit de graminées de peu de valeur (Brome, Pâturin).
- Une fauche ou pâturage à un stade trop avancé : envahissement par le Pissenlit, le Chiendent.
- Les pratiques agricoles telles que le surpâturage et le fauchage quelque fois qui jouent un rôle très important dans la présence ou la rareté des espèces dans les prairies permanentes (**Lovorel et al 2002**).

- L'apport excessif d'azote ou l'épandage de lisier ou de fumier à trop fortes doses : apparition de rumex, Chiendent, Mouron de mauvaises conditions de récolte du fourrage par suite des intempéries.
- La mécanisation trop puissante ou agressive : passage d'énergie lourds sur sol humide, hersage ou ébouage trop énergie.

#### **b )Action des animaux**

Les herbivores ont un impact sur la végétation **Rook et al(2003)**.

##### **❖ piétinement**

**Fischer et al (1996)** trouvent que le piétinement structure les communautés végétales en créant des ouvertures dans le couvert qui peuvent être colonisées par de nouvelles espèces.

Le piétinement des animaux affecte également de manière importante les tissus végétaux, entraînant souvent la mort de la plante concernée ou de la partie située au-dessus du point endommagé.

#### **c) la végétation**

- Pérennité des espèces et variétés
- Espèces ou variétés inadaptées au milieu :
- Dactyle, Brome et Lotier cornicule en sol humide
- Trèfle blanc en sol compacté
- Précocité inadaptée (RGA tardif en sol froid). (**Belge 2006**)

### **3-Les Solutions pour améliorer les prairies**

#### **3-1 Le mode d'exploitation des prairies**

##### **a) Pâturage**

Le pâturage est la base de l'élevage dans la plupart des pays qui pratiquent une zootechnie moderne.

Au lieu d'utiliser le pâturage libre on utilise le pâturage tournant est déterminé par de petites parcelles limitées par des clôtures, de vaches allaitantes qu'à ceux d'animaux d'élevage bovins, ovins et caprins. L'idéal est que chaque parcelle soit bordée au moins sur une face d'une haie vive, les arbres et les arbustes protègent le bétail du soleil et des vents froids, dans

un état de tranquillité supérieur à celui d'animaux parqués en zones découverte. Contrairement au pâturage libre, le pâturage tournant améliore l'utilisation de l'herbe et sa repousse (**Gillet 1973**) (**Fiorelli 1989**).

#### **b) La fauche**

A l'opposé, si on réserve à la fauche exclusivement toute la production de la prairie, on verra se multiplier beaucoup d'espèces qui se reproduisent facilement par graines.

La fauche trop tardive (fin Juin), favorise la multiplication des espèces précoces, souvent peu intéressantes telle que :Tréfle,Luzerne...etc (**Hedin et al 1972**).

#### **c) Pâturage et Fauche**

Il est nécessaire d'introduire la pâture sur les prairies fauchées pour obtenir un couvert végétal plus fin et plus compact et pour maintenir un équilibre de la flore (**Hedin et al 1972**).

## Chapitre 04 : évaluation des ressources pastorales

### 1-L'évaluation de la phytomasse (l'abondance-dominance)

**Braun-Blanquet et al (1922) définissaient comme suit ces deux notions :**

- **L'abondance** c'est une appréciation relative du nombre d'individus de chaque espèce entrant dans la constitution de la population végétale d'un territoire donné.
- **La dominance** concerne le recouvrement des individus de chaque espèce.

La quantification repose habituellement sur l'évaluation de l'abondance (notion quantitative) et de dominance (notion qualitative) au sens de **Braun-Blanquet(1928,1951)**. La probabilité de présence d'un taxon dans une unité de milieu est évaluée par sa participation effective au couvert. Ce coefficient d'abondance-dominance, utilisé en phytosociologie, permet de fournir une appréciation de l'importance d'une unité de milieu.

### 2- La productivité

#### 2-1 La productivité primaire

D'après **Nielsen (1952)** la productivité primaire est la biomasse totale. Elle représente la biomasse potentielle.

Selon **Le flocc (2008)** la production primaire exprime la capacité de photosynthèse, c'est-à-dire la quantité d'assimilat produits par les végétaux Chlorophylliens sur une surface donnée à un instant donné. C'est la biomasse d'origine de la plante.

On distingue de fait :

- La production primaire nette qui exprime un accroissement de phytomasse sur pied, compte tenu en plus de la litière produite et des matières végétales dégradées.
- La production primaire brute notion délicate à mesurer, qui englobe la production nette augmentée des pertes par respiration.

#### 2-2 la productivité secondaire

Selon **Claudin (1973)** c'est la variation saisonnière de cette phytomasse essentiellement printanière et automnale. C'est aussi la productivité secondaire ou la biomasse consommable.

D'après **Lemee (1967)** c'est la quantité de matière vivante produite dans un temps donné indépendamment de la biomasse initiale ou finale.

D'après **Nielsen (1952)** concerne les consommateurs (herbivores, carnivores et bio réducteurs.) Elle ne représente qu'une fraction de la productivité primaire. C'est la biomasse consommable par le prédateur et il ne pas altérer la productivité primaire.

### **3-Le rendement**

Il correspond à la fraction consommée par les herbivores ou prédateur. Cette partie relative de la productivité secondaire sera pondérée par l'effet association des végétations et la valeur nutritive.

**4-Méthode de mesure et d'évaluation de la phytomasse aérienne consommable :** selon **Aidoud et al (1982),Aidoul (1983) et Boughani (1995)** il existe deux techniques pour mesurer la phytomasse .

#### **4-11Méthode directe**

Elle consiste à prélever la partie consommable pour avoir sa composition chimique afin de calculer sa valeur nutritive.

Au laboratoire, nous séparons les parties aériennes « vertes » selon la méthode directe traditionnelle .

#### **4-2 Méthodes indirectes**

##### **a)Méthode de la baïonnette**

Elle est utilisée pour une végétation haute (prairie de fauche) au moyen d'une barre de section triangulaire dite baïonnette dont un des angles est très aigue. Les lectures sont effectuées le long du fil de la lame. Celle-ci est plantée verticalement dans le sol. Les lectures sont faites soit de façon systématiques (20cm) soit de façon aléatoire.

C'est une méthode qui cherche à suivre les variations de la végétation en revenant exactement à la même ligne.

##### **b) Méthode linéaire**

Selon **Lond (1958)** provoque une méthode linéaire pour l'étude d'évolution q saisonnière sur la même ligne matérialisée par 3 piquets. Les relevés s'effectuent aux mêmes points, Tous les 20 cm d'un double décamètre dans la fixation est chaque fois rigoureusement identique.

**c) Méthode des aiguilles ou « point quadrant »**

La méthode des points quadrat mise au point par **Levy et al (1933)** permet de déterminer dans la même opération de terrain et pour une même unité de milieu, la composition floristique, la structure horizontale (recouvrement) et verticale (hauteur) de la végétation et les états de surfaces du sol proprement dits. Le principe de la méthode est d'effectuer des observations (présence) ou mesures (comptages du nombre de contacts) dans la végétation, à intervalles réguliers le long d'une ligne.

**d) Méthode de surface**

❖ **Méthode de carrés, rectangle et cercles**

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 du terrain après une échelle de notion (**Salma 1994**).

Cette méthode détermine la fréquence à partir de la notion de densité.

**5- Méthodes classiques d'estimation de la valeur fourragère**

**5-1 La valeur nutritive des fourrages**

La valeur nutritive c'est la capacité d'une ration ou d'un aliment à couvrir les besoins nutritionnels d'un animal (**Witman 1980**).

La valeur alimentaire d'un fourrage est constituée par sa teneur en énergie, protéines et minéraux .Pour comparer la valeur alimentaire d'un fourrage aux besoins des animaux, les valeurs alimentaires sont exprimées en :

- UF/Kg de matière sèche pour l'énergie (UFL, UFV).
- grammes de PDI/Kg matière sèche pour les protéines (PDIN.PDIE).
- grammes de Ca et de P pour les minéraux principaux (calcium et phosphore).

La valeur alimentaire d'un fourrage s'exprime en UF pour l'énergie et en grammes PDI pour les protéines le tout par Kilogramme de matière sèche (MS) de fourrage.

La valeur alimentaire d'un fourrage n'est pas fixe dans le temps elle change selon la proportion de ses différents constituants. Par déterminer la valeur alimentaire d'un fourrage , il faut connaître sa teneur en eau et dans la matière sèche la teneur en cellulose , hémicellulose, lignine et protéines (matière azotées totales ou MAT).

La cellulose, l'hémicellulose et la lignine constituent la teneur en fibres totales, aussi appelées les NDF matière azotées totales. Plus la teneur en NDF d'un fourrage est importante plus le fourrage sera fibreux.

L'ADL désigne dans une analyse de fourrage la teneur en lignine (bois) du fourrage .

Les graminées ont naturellement une teneur plus importante en lignine que les légumineuses.

### **5-2 la valeur fourragère**

L'unité fourragère (UF) C'est l'unité française utilisée par L'INRA pour déterminer la valeur énergétique d'un fourrage . Cette unité fait référence à la valeur énergétique d'1Kg d'orge récolté au stade grain mur.

-Elle est utilisée pour calculer la ration d'un ruminant et se divise de la manière suivante.

#### **a) L'Unité fourragère lait « UFL »**

Unité fourragère lait c'est la quantité d'énergie nette absorbable pendant la lactation du ruminant . 1 UFL=1700 kcal .

#### **b) L'unité fourragère viande « UFV »**

Unité fourragère Viande, quantité d'énergie nette absorbable lors de l'engraissement ou l'entretien d'un ruminant . 1UFV=1820 kcal .

## **6- Méthode d'évaluation de la productivité pastorale**

### **6-1 La productivité pastorale**

Selon **Aidoud et al (1983)** la productivité pastorale est l'équivalent énergétique exprimé en unité fourragère produites par hectare et par an (UF/ha/an).

## 6-2 la valeur pastorale

La valeur pastorale paramètre synthétique traduit la quantité des parcours. Elle tient compte de l'abondance relative des espèces mesurée par contribution spécifique au tapis végétal (Csi) et de leur qualité bromatologique mesurée par l'indice spécifique de qualité (Isi) affecté de façon empirique à chaque espèce. (Daget et al 1971,1972)

## 7-Méthode de calcul de la valeur pastorale

Selon Aidoud et al (1982) la valeur pastorale (VP) sur parcours steppique peut prendre comme valeur de 0 à 100 et est développée dans la formule ci-dessous

$$VP=0.1 \sum_{i=1}^{i=n} Csi.Isi \quad \text{Où Isi est noté de 0 à 10} \quad Csi = \frac{Fsi}{\sum_{i=1}^{i=n} Fsi} \quad \text{Ou} \quad Fsi = \frac{Fsi}{\sum F} \times 100$$

La formule pour la détermination de la valeur pastorale sur les prairie est :

$VP=0.2 \sum_{i=1}^n Csi.Isi$  où Isi est noté de 0 à 5 et de 0 à 10 sur pâturage steppique avec 0.1 est un coefficient de mise à l'échelle à la place de 0,2).

Fsi : nombre de fréquence de l'espèce i sur une ligne de 100 point

$\sum Fsi$  :somme des fréquences des espèces i rencontrées sur une ligne de 100 point

F100=100points

(Isi détermine le degré d'acceptabilité de broutage du prédateur et Ces formules ont été changées par Ghamri (2015)

Cette nouvelle formule prend des valeurs aussi que la vp prend une valeur de 0 à + la valeur alimentaire dépend de la valeur nutritive (VN) et de la quantité ingérée (QI).

La valeur nutritive est fonction de la composition chimique et de la digestibilité puisque

plus la cellulose brute (CB) augmente plus la digestibilité diminue aussi que QI, par conséquent Isi peut être remplacé par une pondération inversement proportionnelle par rapport à la stratification.

En effet plus la stratification n'augmente plus la CB et plus la valeur nutritive diminue

La nouvelle formule de la VP est :  $VP = \sum_{i=1}^{i=n} Csi \cdot \frac{1}{si}$

Si est exprimée en décimètre.

### **8-la Stratification des espèces**

Lorsque la végétation est stratifiée, il est important de réaliser l'inventaire floristique en tenant compte de ces strates. Une strate est un ensemble de végétaux, d'une hauteur déterminée, participant à l'organisation verticale des communautés végétales notamment forestières ces strates ne concernent que les parties végétatives les inflorescences ne constituent donc pas une strate même si elles se distinguent nettement leur nombre varie d'une formation à l'autre.

Les phénomènes de stratification, très nets en strate herbacée, constituées des espèces herbacées et des Chaméphytes jeunes plantules des espèces ligneuses, généralement inférieure à 1 m .

Strate arbustive basse, constituée d'arbustes bas ou de jeunes arbres hauteur généralement comprise entre 1 et 7 m . **(Géhu 2006)**.

## 1-Matériel et méthodes

### 1-1 Présentation milieu d'étude

#### 1-1-1 Lac oubeira

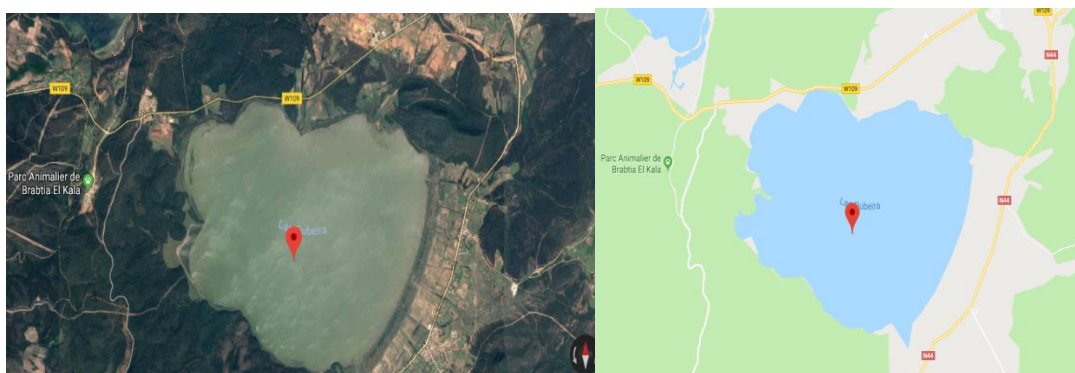
Situé à 25 m d'altitude avec des eaux mésoeutrophes, le lac a une végétation très fortement pâturée. Le bétail pénètre profondément dans l'eau **Slimani (2009)**. Ce dernier souligne que cette pénétration raréfie l'herbe sur les prairies des rives. Ce lac est le lac qui subit le plus de pression de la part de l'homme et de l'animal et cela toute l'année.

Selon **Tomas et al (2000)** le bassin versant du lac Oubeira est situé à 5 km au Sud-Ouest d'El Kala et 54 km à l'Est d'Annaba .Il se trouve dans le Parc National d'El-Kala qui est localisé à l'extrême Nord-Est du pays faisant frontière avec la Tunisie.

**Slimani (2009)** précise que le lac Oubeira est un plan d'eau douce de moins de 5,5 m de profondeur et est situé à 5 km au Sud-Ouest d'El kala et 54 km à l'Est de Annaba. Ses coordonnées géographiques au centre même  $36^{\circ} 50' 695''$  N et  $8^{\circ} 23' 272''$  E (**voir Figure 3et4**).



**Figure 3** :Vue générale du lac Oubeira



**Figure 4** : Localisation du lac Oubeira

**Tomas et al(2000)** disent que le Lac Oubeira d'une superficie moyenne d'environ 2 200 hectares 6 km sur l'axe Nord-Sud, 5 km sur l'axe Est-Ouest occuperait 11 500 ha et il fait partie de la zone lacustre d'El-kala de 7123 ha sont des forets. Cette forêt à beaucoup régressée depuis 4 ans.

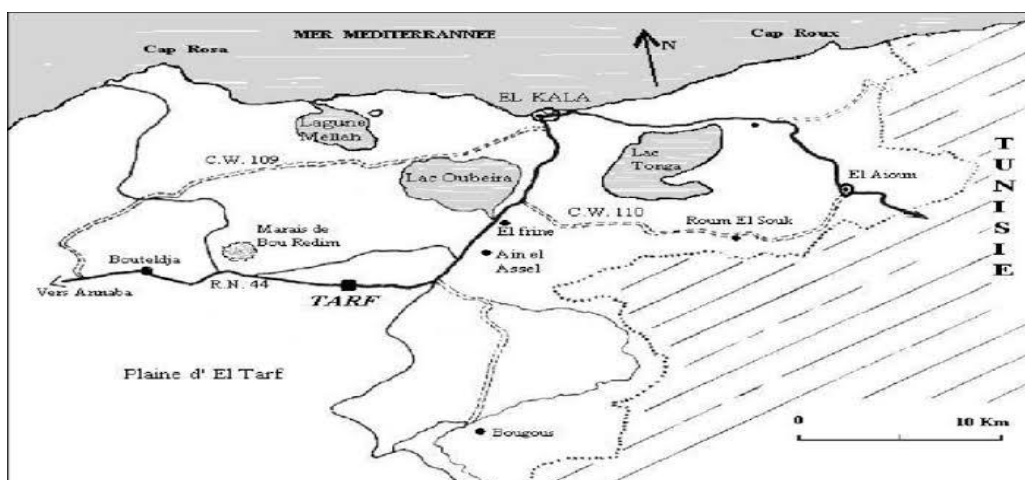
La densité de la population du bassin versant est de 135 habitants par km<sup>2</sup> et celle de Boutalla Abdallah a augmenté de 18 % au en deux ans. Ces habitants sont raccordées au réseau d'AEP et pollue l'oued Boumerchen qui débouche dans le lac Oubeira

**Messerer(1999)** Le lac Oubeira est situé au centre d'un bassin versant de 9 800 ha . Le périmètre s'insère dans un rectangle dont la plus grande longueur est de 7 km et la plus grande largeur est de 3,5 km de forme subcirculaire et son diamètre mesure 5 à 6 km,il est classé comme 2ème plan d'eau du Parc National d'El-Kala.

Le lac a une forme de cuvette avec un fond plus ou moins plat incliné légèrement vers le Nord. La profondeur moyenne de la lame d'eau est de l'ordre de 0,96 m, cette valeur est nettement inférieure comparativement à celle de la vase qui tapisse le fond du lac avec une valeur moyenne de 1,32 m (**Messerer 1999**).

**Boumezbeur et al (2002)** le lac Oubeira est alimenté par quatre oueds : Oued Messida au Sud –Est, Oued Demnet Errihane ou Nord , Oued Bou Merchen au Nord –Est et Oued Degrah à l'Est.

- Le Nord du lac est limité par des Crêtes
- Au Nord Est par Djebel Bou Merchen
- A l'Est par les monts d'El Kala
- Et l'Ouest par le bassin versant du Mellah et au Sud-Ouest par la foret de l'Oubeira .



**Figure 5 :** Situation Générale du lac Oubeira dans le Parc National d'El-Kala .

**Tableau 3 : Les caractérisations de la végétation des parcours sur les berges du lac Oubeira (Slimani 2009) est :**

| espèces            | Abréviations | VF |
|--------------------|--------------|----|
| Cynodon dactylon   | Cda          | 3  |
| Lolium perenne     | Lpe          | 1  |
| Tufoium repens     | Tre          | 8  |
| Medicago ciliaris  | Mei          | 7  |
| Trifolluim arvense | Tan          | 8  |
| Plantago coronopus | Pec          | 8  |
| Trifolium protens  | Tpr          | 8  |
| Poaannua           | Pan          | 2  |

## 2-Matériel d'étude sur terrain

### 2-1 Matérialisation des stations et matériel végétal rencontré

L'analyse a porté sur les espèces fourragères herbacées au bord de lac Oubeira dans le parc national d'EL-KALA (P.N.E.K) et en particulier l'espèce **Cynodon dactylon**.

| Milieu étudié | Surface de la station | Nombre de station |
|---------------|-----------------------|-------------------|
| Lac Oubeira   | 1m <sup>2</sup>       | 4                 |

### 2-2 Matériel d'analyse phyto-écologie sur le terrain

- Balance
- Ficelle
- Piquets
- Cordes
- Bichette
- Sécateur
- Mètre ruban
- Décamètre
- Sac en Nylon

**Tableau 4 : Matérialisation des stations**

| Station     | Localisation | Coordonnées  | Surface et nombre de chaque station | Date de relevé Printemps      |
|-------------|--------------|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| Lac Oubeira | Sud          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitude : <b>8°8'14''</b></li> <li>• Latitude : <b>36°50'28''</b></li> </ul>  | 1m <sup>2</sup><br>×<br>4           | 11.05.2019<br><br>11.05.2019  |
|             | Nord         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitude : <b>8°24'59''</b></li> <li>• Latitude : <b>36°49'40''</b></li> </ul> | 1m <sup>2</sup><br>×<br>4           | 11 .03.2019<br><br>11.03.2019 |

**Tableau 5 : Les principales espèces rencontrées. Stade physiologique et biomasse de la saison**

| Station | Présence d'espèces        | stade physiologique | Biomasse de la saison g/touffe ou / m <sup>2</sup> |      |
|---------|---------------------------|---------------------|--|------|
|         |                           |                     | Printemps  |      |
|         |                           |                     | Nord   | Sud  |
| 1       | <b>Cynodon dactylon</b>   | <b>Final</b>        | 4.4  | 94.4 |
|         | <b>Plantago coronopus</b> | <b>floraison</b>    | 5.2  | 13.6 |
|         | <b>Gregoria vitaliona</b> | <b>floraison</b>    | 4.8  | 1.4  |
|         | <b>Pao-mentha</b>         | <b>Final</b>        | 0.1  | 4.62 |



Figure 6 : *Cynodon dactylon*



Figure 7 : *Plantago coronopus*

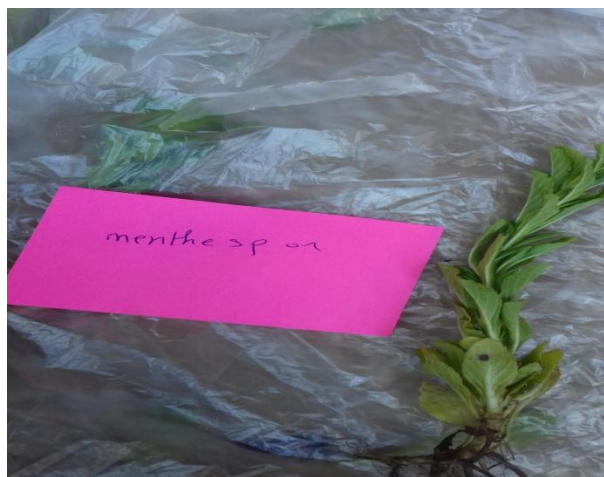


Figure 8: *Mentha pulegium*

### 2-3 Matériel d'analyse

Laboratoire d'analyse des fourrages à l'université :

- Balance de précision.
- Etuve.
- Broyeur.
- Four à moufle.
- Pour cellulose brute (CB) et la matière azotée totale (MAT) les analyses ont été effectuées à l'extérieur.

### 3-Méthode d'approche d'une étude en station

L'approche pastorale comme la décrit **Daget et al (2010)** est le mode de gestion de l'analyse d'un pâturage.

Cette étude vise une enquête pastorale pour récolter le maximum d'information :

- Les façons culturales
- La fertilisation

- Le fumier organique
- Mode de pâturage
- Sur le troupeau prédateur
- Gestion du pâturage
- Mode d'élevage du troupeau.

L'enquête pastorale est essentielle est très recommandée.

Selon l'Observateur **la flore (2004)** le choix de l'aire de relevé est une station représentative et qui symbolise l'homogénéité stationnelle.

En plus, la précision de la localisation est essentielle. Deux types de géo références sont possible :

- Pointage au GPS
- Pointage sur carte (IGU) ou sur photographies aériennes .Situation et localisation effectuée, le relevé floristique est effectué (Taxons nt à cocher dans des listes de pré-enregistrement .Suite à cela il faut réaliser les relevés des types, classes, famille et genre et espèces.

Ensuit les mesures biométrique sont réaliser (Fréquence, densité, strate .....)

#### **4-La flore et ses caractéristiques la biodiversité et richesse**

D'après **Daget et al (2010)** la flore en station est représentative du parcours de la prairie.

La pelouse méditerranéenne est déclarée :

- raréfiée avec moins de 5 espèces sur l'aire stationnaire
- très pauvres de 6 à 10 espèces
- pauvre de 11 à 20 espèces
- moyenne de 21 à 30 espèces
- assez riche de 31 à 40 espèces
- riche de 41 à 50 espèces
- très riches de 51 à 75 espèces.

##### **4-1 L'abondance – dominance**

Selon **Daget et al (2010)** il faut mettre en évidence les espèces sur le tapis végétale en qualifiait leur quantité par :

- Les espèces dominantes
- les espèces essentielles
- les espèces accidentelles

Ces derniers auteurs ont mis en évidence la quantité de l'espèce et le recouvrement.

Le tableau 6 relate cette relation.

**Tableau 6 :divers relations entre l'abondance et dominance et le recouvrement**

| Abondance<br>Dominance | Recouvrements |    |    |    |    |
|------------------------|---------------|----|----|----|----|
|                        | 1             | 2  | 3  | 4  | 5  |
| +                      | 0             | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 1                      | 2             | 2  | 1  | 1  | 1  |
| 2                      | 10            | 15 | 5  | 5  | 5  |
| 3                      | 26            | 17 | 20 | 35 | 13 |
| 4                      | 50            | 62 | 50 | 50 | 34 |
| 5                      | 82            | 87 | 85 | 90 | 90 |

On s'est fixé l'objectif de déterminer la valeur nutritive des parcours (au bord du lac Oubeira) du P.N.K, autrement dit, d'estimer les potentialités nutritives du parcours sans déranger l'écosystème et rentrer dans une synergie régressive.

Donc il s'agit d'évaluer la quantité de matière végétale disponible et consommable par l'animal ou la quantité d'énergie disponible pour les prédateurs la notion d'évaluation de la valeur alimentaire reste intimement liée au comportement alimentaire des prédateurs vis à vis de l'appétibilité de chaque plante et de l'effet d'associabilité.

Mais la valeur nutritive évaluée reste liée aux saisons. Dans ce contexte on s'est intéressé à deux saisons : printemps et automne.

Le choix de nos stations sur des zones préalablement fixées a été basé sur :

- L'homogénéité de la zone
- La représentation de la zone

La fixation des surfaces de nos stations a été conforme à la méthode de fixation d'échantillonnage des parcours pour mettre en exergue :

- La représentativité.
- La réponse à l'objectif de l'étude.

Pour expliquer cela nous avons :

- Choisir les stations de 1 m<sup>2</sup>de surface quand la végétation globale est herbacée c'est à dire courte et dense. Cependant pour minimiser la subjectivité du choix, le nombre de station a été multiplié par 4.

Notre objectif était d'estimer la productivité primaire (pp) ou partie consommable sans impliquer le processus de dégradation de l'écosystème.

Conformément à cet objectif, voici les différentes phases chronologiques d'analyse sur

station ; une fois la station matérialisée (**voir fiche de relevé par station ; annexe**).

1- Numéro de la station, date et auteur.

2- Localisation

3- Topographie

4- Nature du sol (Opération non réalisé)

5- Systématique des espèces

6- Stratification

7- Mode d'explication

8- Identification des espèces par strates (les principales et les plus importantes).

9- Calcul de la densité : pour nos stations cette opération n'est pas effectuée, le rendement est estimé par m<sup>2</sup> en fauchant et en pesant chaque espèce.

10- Calcul de la fréquence : chaque station de 1 m<sup>2</sup> a été divisée en 100 carrés.

11- Prélèvement d'échantillons pour la systématique à savoir l'identification.

12- Prélèvement d'échantillons pour mesurer la productivité primaire ou biomasse végétale de la saison ou rendement saisonnier qui servira d'échantillon d'analyse. Ce prélèvement s'effectue en dehors de la station en automne et à l'intérieur au printemps et dans une zone identique le fauchage s'effectue sur 1 m<sup>2</sup>.4, les espèces sont isolés pour être pesé et ensuite. Les mètres dans, un sac identifié (**Voir à l'annexe**).

## 5-Analyse au laboratoire

### 5-1 les méthodes d'analyses

Toutes nos méthodes d'analyses pour déterminer la composition chimique se basent sur le BIPEA (Bureau Interprofessionnel d'Etude Analytique) 1978 en s'appuyant sur les méthodes développées par l'INRA.

Les échantillons séchés à une température optimum, sont broyés.

Sur la poudre végétale ont été déterminés :

### 5-2 La composition chimique

#### 5-2-1 La matière sèche (MS)

La teneur en MS, est obtenue après la mise de l'échantillon dans l'étuve une température de 103°C pendant 4 heures.

Calcul E : masse initiale en gramme de la prise d'essai.

M : masse en gramme de la prise d'essai séchée.

$$H\% = (E-M) \cdot 100/E$$

$$MS\% = 100 - H\%$$

### 5-2-2 La matière minérale (MM)

La teneur en cendre est obtenue par calcination de l'échantillon dans un four à moufle, à une température de 550°C pendant 3 heures.

Calcul **E** : masse de l'échantillon prise en gramme.

**M** : masse de l'échantillon prise après incinération.

$$\text{MM}\% = (\text{E}-\text{M}) \cdot 100/\text{E}$$

$$\text{MO}\% = 100-\text{MM}\%$$

**MO** : matière organique

### 5-2-3 La cellulose brute (CB )

Le résidu organique est obtenu après deux hydrolyses successives, l'une en milieu acide et l'autre en milieu basique.

Calcul :

$$\text{CB} \% = \frac{a-b}{e} \cdot 100$$

a : Poids à la sortie de l'étuve après hydrolyse

b : poids à la sortie du four (calcination)

e : masse de l'échantillon en gramme de MS.

### 5-2-4 La matière azotée totale (MAT)

La teneur en MAT est obtenue après une minéralisation et une distillation suivant la méthode KJ ELDAHL

$$(\text{V1}-\text{V2}) \cdot 1,4.6,25 \cdot 100$$

$$\text{Formule : MAT \%} = \frac{\quad}{1000}$$

**V1** : volume de l'acide

**V2** : volume de base

### 5-2-5 La matière grasse (MG) (Fibertec système)

C'est l'extrait étheré obtenu après avoir laissé l'échantillon siphonné

1 heure dans l'éther en présence de sulfate de sodium anhydre puis desséché à l'étuve à 100°C.

Calcul :

$$MG\% = \frac{\text{Poids de l'échantillon} - \text{Poids de l'échantillon siphonné}}{\text{Poids de l'échantillon}} \cdot 100$$

### 5-3 Calcul de la digestibilité et valeur fourragère

Pour estimer le coefficient de digestibilité de la matière organique (CDMO), on peut utiliser les valeurs de régression suivantes :

$$CDMO = 57,49 - 0,232CB - 0,729MG$$

CDMO : coefficient de digestibilité de la matière organique en %

CB : cellulose brute en %

MG : matière grasse en %

(Geri et Sittin, in EL-Hamroun1. A et Sarson.M ; 1974).

$$MOD = MO \cdot CDMO$$

$$MOND = MO - MOD$$

MOD : matière organique digestible (g/Kg. MS)

MOND : matière organique non digestible (g/kg.MS)

$$UF = \frac{2,36 MOD - 1,2MOND}{1650}$$

### 5-4 Les valeurs d'énergie (EM, EB et ED)

Pour l'énergie métabolisable (EM), elle peut être déterminée par la formule suivante :

$$EM = 3,4MO + 1,4 MAD$$

(méthode VAN ES 1975 in INRA, 1978)

**EM** : énergie métabolisable en Kcal.

**MOD** : matière organique digestible en g/Kg.MS.

**MAD** : matière azoté digestible en g/Kg MS.

Pour cela, la MAD a été estimé par la différence, suite au calcul de la matière azotée indigestible (MAND) par la formule :

$$MAND = 0,1 MAT + 0,025MOD + 0,0057MOND$$

En g/kg MS

$$MAD = MAT - MAND$$

L'énergie digestible (ED) fût donc estimer par la formule :

$$EM = EM \cdot EM/Edo$$

$$ED = \frac{EM}{EM/ED0}$$

Où :

$$EM/ED0 = 0,8417 - 9,9 \cdot 10^{-5} CB0 - 1,96 \cdot 10^{-4} MAT0 + 0,00221 NA$$

**NA** : niveau d'alimentation, rapport entre la quantité d'EM ingérée et la quantité d'EM correspondant au besoin d'entretien.

NA = 1,7 (pour tous les fourrages verts)

Pour l'énergie brute :

$$ED=EB \cdot dE \rightarrow \boxed{EB=ED/dE} \quad \text{avec} \quad \boxed{dE= 0,0087DMO - 0,0377}$$

**ED** : énergie digestible exprimée en K cal.

**EB** : énergie brute exprimée en k cal.

**dE** : digestibilité de l'énergie en % exprimée de 0 à 1.

**CBo** : CB rapportée à 100% de MO.

**MATo** : MAT rapportée à 100% de MO.

**EM /EDo** : rapportée pour 100g de MO.

### 5-5 Les valeurs énergétiques (UFL et UFV)

L'efficacité d'utilisation de l'énergie métabolisable en énergie nette pour :

-La lactation : **Kl = 0,6 + 0,24 (q - 0,57)**

-L'entretien : **Km = 0,287q + 0,554**

-L'engraissement : **Kf = 0,78q + 0,06**

Km. Kf.1, 5

-L'entretien et l'engraissement :  $kmf = \frac{Km \cdot Kf \cdot 1,5}{Kf + (Km \cdot 0,5)}$

**q = EM/ED ; q : Rendement énergétique de la digestion.**

D'où

$$UFL = \frac{EM \cdot KI}{1700 \text{kalories}}$$

(Réf : P71, INRA ; 1978)

$$UFV = \frac{EM \cdot Kmf}{1820 \text{kalories}}$$



**5- 6 Les valeurs azotées (Réf. pp 489 - 490 INRA ; 1978)**

$$\text{PDIA en g/kg MS} = \text{MAT en g/kg MS} \cdot (1-S) \cdot dr$$

$$\text{PDIME en g/kg MS} = 75,6 \cdot \text{MOD en kg/kg MS}$$

$$\text{PDIMN en g /kg MS} = \text{MAT en g/kg MS} \cdot (0,196+0,364(S))$$

$$\text{PDIE} = \text{PDIA} + \text{PDIME}$$

$$\text{PDIN} = \text{PDIA} + \text{PDIMN}$$

s: Solubilité des matières azotée =0,35

dr : Digestibilité réelle des protéines =0,70

**5-7 Calcul de la valeur pastorale (VP)**

Pour notre cas nous avons utilisé

La valeur pastorale a été calculée selon la formule de **Ghamri (2015)**

$$VP = \sum_{i=1}^{i=n} Csi \cdot \frac{1}{Si}$$

Avec :

i : nombre d'espèces principales rencontrées sur chaque zone.

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

**Csi** : Contribution spécifique de l'espèce « i »

**Fsi** : Fréquence de l'espèce « i »

Sei : dm

### 5-8 Calcul de la productivité pastorale par hectare (PP)

Le rendement calculé sur le terrain en matière verte par  $\text{iri}^2$  est actualisé par hectare.

$$\text{Rei/ha} = \text{Rei} / \text{rn}^2 \cdot 10000\text{m}^2.$$

La productivité pastorale est égale donc :

$$\text{PP/ha} = \sum_{i=a}^n \text{Vei} \cdot \text{Rei}$$

Vei : Valeur nutritive exprimée en UF, UFL, UFV, MAD, PDIN et PD1E.

Rei: exprimé en Kg de MS par hectare.

## 6-Résultats et discussion

### 6-1Résultat

#### ❖ Localisation :

Station au Nord du lac Oubeira 11 .03.2019

#### Début de Printemps

- Longitude : 8°24'59''
- Latitude : 36°49'40''

Station au Sud du lac Oubeira 11.05.2019

#### Printemps

- Longitude : 8°8'14''
- Latitude : 36°50'28''

### Tableau 7 : Les espèces floristiques principales rencontrées

Dans les stations Nord et Sud la présence et l'absence sont résultats moyen calculé après constatation sur le terrain les résultats sont relates au tableau

| Abréviation | Printemps |
|-------------|-----------|
| Cda         | +         |
| Pec         | +         |
| Gre         | +         |

+ Présence

-Absence

**Tableau 8 : Fréquence (F) et Indice d'expression abondance-dominance (I)**

|     | Printemps      |                |   |                |                |   |
|-----|----------------|----------------|---|----------------|----------------|---|
|     | N              |                |   | S              |                |   |
|     | F <sub>a</sub> | F <sub>b</sub> | I | F <sub>a</sub> | F <sub>b</sub> | I |
| Cad | <81            | 73             | 5 | >81            | 60             | 5 |
| Pec | <20            | 27             | 2 | <20            | 10             | 2 |
| Gre | <20            | <5             | 2 | <20            | 10             | 2 |
| Pan | 21-40          | <20            | 1 | 21-40          | 5              | 1 |

**F<sub>a</sub>** : travaux de **Slimani (2009)** :>

**F<sub>b</sub>** : travaux en (2018)

En se référant aux travaux de **Sliman (2009)** sur l'Indice d'expression abondance-dominance (**I**) des espèces ont diminué en 1 pour prendre une valeur rare en fréquence tel que les légumineuses (Fabacées) pour être remplacées par les Poacées (graminées). Cet état de fait chez les botanistes est une dynamique de distribution florale. Dans un écosystème à grande biodiversité

Il en est de même pour les fréquences absolues des espèces floristiques tel que la principal le *Cynodon dactylon* a diminué au détriment du sol nu, les légumineuses ont quand à elle aussi diminué.

### 7-Composition chimique

**Printemps :**

|     | MS% | MMg/kg MS | MAT g/kg MS | MG g/kgMS | CB g/kg MS |
|-----|-----|-----------|-------------|-----------|------------|
| Cad | 19  | 88        | 151         | 1.3       | 170        |
| Pec | 15  | 52        | 125         | 3.4       | 160        |
| Gre | 18  | 92        | 150         | 4.6       | 145        |

La composition chimique a été calculé en en fonction des résultats au laboratoire de la faculté Science de la Nature et de la vie (Matière sèche et Matière minérale) . Pour la cellulose brute et la matière Azotée totale les résultats ont été obtenus dans un laboratoire extérieur.

**Tableau 9 : Valeur nutritive des espèces rencontrées au printemps.**

|     | UFL kg.MS | UFV kg.MS | PDIN kg.MS | PDIE kg.MS |
|-----|-----------|-----------|------------|------------|
| Cda | 0.66      | 0.65      | 75.2       | 84.6       |
| Pec | 0.80      | 0.72      | 69         | 85         |
| Gre | 0.60      | 0.57      | 80         | 84         |

La valeur nutritive (VN) des espèces floristiques rencontrées est intéressante en énergie pour le Cynodon dactylon et le Plantago coronopus 0Celle du Gregoria vtiliona l'est moins.

La valeur nutritive azotée reflète que les espèces sont énergétique par l'expression PDIE pour la flore marginal Poa annua et Mentha pulegium qui sont riches en PDIN malgré qu'ils sont graminéens.

Ces valeurs sont le reflet des saisons qui ont été cette année pluvieuses et clémentes en température de façon cyclique pendant la période saisonnière.

**8-Valeur nutritive des parcours et Valeur pastorale.**

Dans le tableau 11 les résultats de la valeur nutritive par ha et son expression en Valeur pastorale ont été calculé grâce aux résultats des rendements par ha (**Rei**) et la valeur nutritive de l'espèce (**Ve**) par kg de MS pour déterminer la (**PP**) et à l'expression de la strate de l'espèce qui pondère de façon inversement proportionnelle pour que ce rapport pondère la contribution spécifique afin de conclure sur la détermination de la valeur pastorale (**VP**) .

**Tableau 10:Productivité pastorale (PP) et valeur pastorale (VP) de la prairie sur les rives du Nord du lac Oubeira**

❖ Période printanière

**Nord du lac Oubeira**

|              | Starte dm | Csi | VP    | Rei kg.MS | PP en UFV |
|--------------|-----------|-----|-------|-----------|-----------|
| <b>C.d</b>   | 1.1       | 73  | 66.3  | 300       | 183       |
| <b>P.c</b>   | 1.3       | 24  | 18.46 | 60        | 43.2      |
| <b>G</b>     | 2         | 03  | 1.5   | 15        | 8.55      |
| <b>Total</b> |           | 100 | 86.2  | 375       | 234.7     |

**r= 0.999 (P=0.001)**

**PP=2.732vp-0.446**

La valeur nutritive par ha est de 234UFV, elle est élevée l'équivalent aux besoins d'entretien d'une vache de 500 kg pendant la période printanière et cela sur la partie Nord de la rive du lac Oubeira. La corrélation est hautement élevée  $r=0.99$  et la droite de régression est très représentative avec une erreur faible  $P<0.001$ .

**Tableau 11 : Productivité pastorale (PP) et valeur pastorale (VP) de la prairie sur les rives du Sud du lac Oubeira .**

❖ Période printanière

**Sud du lac Oubeira**

|              | Starte dm | Csi | VP   | Rei kg.MS | PP en UFV |
|--------------|-----------|-----|------|-----------|-----------|
| <b>C.d</b>   | 1.6       | 60  | 54.5 | 430       | 262       |
| <b>P.c</b>   | 1.15      | 37  | 28.4 | 70        | 50.4      |
| <b>G</b>     | 1.25      | 3   | 1.5  | 30        | 17.1      |
| <b>Total</b> |           | 100 | 84.4 | 530       | 329.5     |

$r=0.957$        $(P=0.043)$        $PP=4.164VP-10.97$

Au Sud et au printemps la valeur nutritive du parcours est plus intéressante que le Nord soit 329 UFV qui représente les besoins d'une ½ vache suitée locale avec un vêlage tous les deux ans avec une vente des veaux juste après le sevrage la droite de régression ou prédictive a une erreur faible et la corrélation entre la VP et PP est élevée ( $P<0.05$ ). (voir l'UZB de la race locale, dans le (PNEK).

**Tableau 12 : Abaque de charge à l'hectare par saison et par direction d'un parcours des rives du lac Oubeira.(Printemps)**

| Direction   | PPn UFV | VPn  | Charge à l'ha n | VPn+1 | PPn+1 | Charge à l'ha n+1 |
|-------------|---------|------|-----------------|-------|-------|-------------------|
| <b>Nord</b> | 234     | 86.2 | 0.374 UZB       | 110   | 299.8 | 0.479 UZB         |
| <b>Sud</b>  | 329.5   | 84.4 | 0.520 UZB       | 150   | 613   | 0.980 UZB         |

Selon le tableau 12 Abaque de charge à l'ha par saison au printemps : pour 86.2 de la VPn au Nord avec PPn = 234UFV à l'année n+1 si la Vp est de 110 la PPn+1 correspondante est de 298.8 UFV et la charge à l'ha sera de 0.479UZB.

Sachant que l'UZB d'une race locale avec 1 vêlage tous les 2 ans est égale à 1 vache présente +0.4.Elle +0.2 génisses +0.2 taureau. Les besoins totaux s'élèvent à 2500UFV y compris le déplacement de la vache l'UFV< UFL : le surplus est un coefficient de sécurité et les besoins de la saison sont égale à  $2500/4=625$ UFV.

Il en est de même pour la partie Sud.

## 10-Discussion

Les parcours des rives du lac Oubeira sont des prairies à valeur nutritive non négligeable puisque leur pacage est effectué en début d'automne avant son inondation et surtout au printemps quand les autres parcours commencent à s'appauvrir.

Ces parcours autour du lac sont intéressants mais ils sont en train de subir une déperdition des espèces par leur peu apparition dans la lecture des mesures biométriques tel que la taxonomie, le recouvrement et la fréquence interprétés en pourcentage ou classement par ordre d'apparition.

A défaut de laboratoire au complet nous nous sommes forcés à déterminer la cellulose brute (CB) et la matière azotée totale (MAT) en dehors de l'établissement mais un effort a été enregistré en coté des analyses pour la détermination de la matière sèche (MS) et la matière minérale (MM) et dans ce cadre les valeurs nutritives des espèces rencontrées à l'image des saisons et des repères géographiques.

La diversité autour du lac Oubeira est large et la division de l'analyse par repère est justifiée puisque les rendements et les PP sont bien différents et les droites de régression sont bien dissociées l'un de l'autre.

La corrélation entre PP et VP a été prouvée et elle est très intéressante en justesse et en prévision sans erreur scientifique significative. Et cette existence de corrélation avec une fixation d'une droite de régression va permettre d'estimer une valeur nutritive par unité de surface sans passage obligé au laboratoire pour respecter la charge à l'ha de non dégradation des parcours.

L'état de l'écosystème des parcours des rivages du lac Oubeira est dérangé en composition floristique (raréfaction des légumineuses et remplacées par les graminées).

La productivité secondaire au lac Obueira et au printemps est de l'ordre de 375 kg MS au Nord et de 530 Kg MS au Sud et ayant l'équivalent en UFV respectivement de 234UFV et de 329 correspondant à une charge à l'ha presque de 0.5UZB et 1 UZB .

## Conclusion

---

Notre étude s'est intéressée aux parcours variés du **PNEK** pour connaître leurs milieux floristiques qui sont situés autour des lacs et dans notre cas autour du lac Oubeira .

Cet intéressement portera sur l'étude d'analyse de la situation de la biomasse secondaire consommable et de fixée la prédiction de la valeur nutritive sans passage obligé au laboratoire.

Notre étude, état de l'Ecosystème et Evaluation des parcours autour du lac Oubeira a ouvert une brèche pour continuer d'étudier le bassin versant du lac car des valeurs nutritives par ha sont fixées et la charge à l' ha à respecter a été évaluée grâce aux équations de régression développées pour chaque région géographique et pour chaque saison de développement optimal de la phytomasse consommable sans altérer la productivité primaire.

Les résultats de l'état de la flore sont de l'ordre déséquilibré en qualité, la biodiversité des légumineuses se raréfie pour laisser la place aux espèces moins palatables à savoir les graminées. Par contre la biomasse végétale riveraine au lac quantitativement a été altérée et cela c'est confirmé par comparaison aux de **Slimani (2009)**. Donc la quantité de la masse floristique a diminué en 10 ans et cela comparativement aux travaux de (**Slimani 2009**) .

Cette biomasse floristique exprimée en productivité primaires et secondaire qui s'est dégradée surtout en 10 ans et surtout le *Cynodon dactylon* principal fournisseur de cette biomasse consommable qui a été remplacée par le sol nu.

L'abaque de charge à l'ha par saison et par direction a été établi et va permettre de prédire une valeur nutritive adéquate et cela sans passage au laboratoire et avec juste une mesure biométrique dans les lieux concernés. La charge à l'ha est de 1.44 soit presque 1.5 UZB ou vache suitée. Est très intéressant au printemps et à la rive Sud du lac.

Cette brèche signalée a ouvert une réflexion pour mettre en exergue la polémique actuelle en les responsables fervent de l'équilibre de l'écosystème des parcours autour les lacs et la profession (éleveurs , agriculteurs) défendant leurs intérêts sans s'inquiéter des méfaits les actions anthropiques .

## Références bibliographiques

---

- 1 Aidoud, A., Nedjraoui, D., Djebaili, S., Poissonet, J. (1983). Evaluation des ressources pastorales dans les hautes plaines steppiques du sud Oranais (productivité et valeur pastorale des parcours). *Biocenose*, 1,2,43,62p.
- 2 Aidoud, A., Nedjraoui, D., Poissonet, J. (1982). *Biocénose* Article n° :4361
- 3 Andre, v. (2001). Productivité de l'herbe, 2<sup>ème</sup> édition, France agricole, 413p.
- 4 Anonyme, (1981). Atlas des Zones humides algériennes d'importance internationale. *living waters Programme*. Direction générale des forêts Larousse agricole, 902, 89p.
- 5 Baud, A., Ganest, J. (2004). Les différents types de prairies, Article n°1 revue fourrage.
- 6 Belhadj, J. (1996). Contribution à la cartographie des ornithocénoses en Algérie : Atlas de l'avifaune nicheuse du parc national d'El-Kala. *Thèse Magistère INA El-Harrach : université Alger, 199p.*
- 7 Benyacoub, S. (1993). Ecologie de l'Avifaune forestière nicheuse de la région d'El-Kala (Nord-Est algérien). Thèse Doctorat : Université Bourgogne, 271 p.
- 8 Benyacoub, S. (1996). diagnose écologique de l'avifaune du Parc National d'El-Kala. composition –statut–Répartition. Etude individuelle. N° 10. Projet Banque Mondiale.
- 9 Bouguessa, S. (1993). Contribution à l'étude bio-écologique des Anisoptères (Odonates) du lac Oubeira (PNEK). Thèse de Magistère : Univ Annaba.
- 10 Boulahbal, R. (1999). Caractéristiques d'un modèle de peuplement d'oiseaux d'eau nicheurs. Cas du lac Oubeira et du marais du lac Mellah (Parc National d'El-Kala). *Thèse de Magistère : Université d'Annaba, 80p.*
- 11 Boumezbeur, A. (2002). Atlas: des 26 zones humides Algériennes d'importance
- 12 Bournerias, M. (1979). Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 2<sup>ème</sup> édition, Paris, 509p.
- 13 Brawn-Blanquet, J. (1928). *Pflanzen-soziologie* Springer, Berlin, 330 p. Cf. article 4 du règlement (UE) n°1307/2013 établissant les règles relatives aux paiements directs En 2004.
- 14 Claudin, J. (1973). Etude phytoécologique du Hodna Rapport de mission, 167p.
- 15 Clement, J. (1981). Dictionnaire des industries alimentaires. Ed. Masson, 1146p.
- 16 Daget, Ph Poissonet, J Huguenin, J. (2010). CNRS 955.

## Références bibliographiques

---

- 17 Daget Ph., Godron ,M .(1995).Pastoralisme : troupeaux espaces et sociétés. Haïter ,Aupele-uref,510p.
- 18 Daget .,P Poissonet , J.(1971,1972). Analyse phytologique des prairies Applications agronomiques Ann d'Agronomie,22 :5-41p
- 19 De Belair,G .(1990). Structure, fonctionnement et perspectives de gestion de quatre éco-complexes lacustres et marécageux (El-Kala, est algérien). Thèse de doctorat : Université de Montpellier 2, France,193 p
- 20 Etienne, M.(1996).Biomasse végétale et production fourragère sur terres de parcours sous climat méditerranéen ou tropical Annzotech (1996) 45 , Suppl , 61,71 INRA
- 21 Fischer,S.F., Poschlod P., Beinlich B.(1996). The comparative method in conservation biology . Trends in Ecology and Evolution n° 19:391-398.
- 22 Géhu ,J .M. (2006). *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*, Berlin - Stuttgart : J. Cramer, Amicale francophone de Phytosociologie-Fédération internationale de Phytosociologie,899 p.
- 23 Ghamri,A. N .(2015). Nouvelle méthode d'évaluation des parcours steppiques Algérie ;INRA
- 24 Gillet,H .(1973). Essai d'évaluation de la biomasse végétale en zone sahélienne (végétation annuelle )J.agric trop .Bot :appl., 1967 14 (4-5) 123-58(1 carte ,4 pI.).
- 25 Hamza.S (2017-2018) .Etat de l'écosystème et évaluation des parcours pastoraux autour du lac Oubeira.Mémoire Master Recherche :Production et Nutrition Animal .El-Tarf :Université Chadli Ben Jdid El-Tarf,11,12,13,14,15p
- 26 Kadid ,Y. (1989). Contribution à l'étude de la végétation aquatique du lac Tanga .Ing .Agr .INA El Harrach .
- 27 Karamp, A .(2003) .Valorisation des prairies dans le système de poly-culture élevage Productivité et biodiversité , 256p
- 28 Klech , A.(2014-2015).La Diversité floristique et biomasse des prairies inondables cas de la region d'Ain El-khiar (Wilaya d'El-Tarf). Thèse Magister : Sciences Agronomiques .El-Tarf : Université Chadli ben jdid ,5 11, 8 p.
- 29 Larousse Agricole.( 2002). Edition 4, Paris , 767p.
- 30 Lavorel,S.,Et Garnier,E. (2002).Predicting changes in.community composition and ecosystem functioning from plant traits: Revisiting the Holy Grail.Functional Ecology ,16,545,556p.

## Références bibliographiques

---

- 31 Levy,E.B., Madden. E.A. (1933). The point method of pastureanalysis. *New Zeal. J. Agr*, 46, 267,279p.
- 32 Lond ,G. (1958).Description d'une méthode linéaire pour l'étude de l'évolution de la végétation. Bull. serv, carte phytogéographique, série B, C. N. R. S., 3 (2) : 107-28
- 33 MESSERER,Y. (1999). Etude Morpho- métrique et hydrographique du complexe lacustre d'El- Kala : cas du lac Mellah. Thèse de magistère : Université d'Annaba Algerie , 199 p
- 34 Miri, Y .(1996). Contribution à la connaissance des ceintures de la végétation du lac Oubeira (PNEK) Approche phyto-écologique et analyse de organisation spatiale. These Majisère : INA, Université Alger,141p.
- 35 Poissonet,j.(1979) .Equilibre et déséquilibre des pohtocenoses herbacées Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitude et parcours Méditerranée Ouvrage INRA ,1979,459p.
- 36 Ricou,G .(1967). Etude biocénétique d'un milieu naturel la prairie permanente pâturée Thèse doct : ing .INRA ed , Paris, 1,154p.
- 37 Rizi,H.(2001). Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction des populations de la Foulque macroule (*Fulica atra atra*) dans la zone humide du nord-est algérien cas des lacs Oubeïra et Tonga. *Thèse de Magistère. :Université d'Annaba,51 p.*
- 38 Rook , A.J., Tallowin J.R.B .(2003). Grazing and Pasture management for biodiversity befit., *Animal Research* ,52,181,189p.
- 39 Rouag,R. (1999). Contribution à l'inventaire de l'Herpéto faune dans la région d'El -Kala (Nord-Est algérien). *Thèse de Magistère : Université d'Annaba,79 p.*
- 40 Salma, M. (1994).Recherche d'une meilleure méthode destination de la valeur pastorales,cas d'un groupement Artémisia herba elbadct.Université Batna.
- 41 Slimani,A .(2008).Evaluation et valorisation des potentialités fourragères sur les berges des lacs :Tonga, Oubeira et le lac des Oiseaux , dans la région d'el Tarf .Thèse de doctorat d'état en sciences naturelles :Biologie Végétale.Annaba : Université Badji Mokhtar, 320p.
- 42 Slimani,A.(2009).Evaluation et valorisation des potentialités phytogénétique fourragères sur les berges des lacs : Tanga ,Oubeira et lac des Oiseaux dans les régions d'El-Tarf .Thèse de doct :Univ Tarf , 12,13,14,15 p .

## Références bibliographiques

---

- 43 Tomas,M.A., Carrera, A.D., Poverene,M.(2000). Is there any genetic differentiation among populations of *Piptochaetium Napostaense* (Speg.) Hack (Poaceae) with different grazing histories. *Plant ecology* ,147,227p.
- 44 Toubal ,O.(1986).Phytoécologie, biogéographie et dynamique des principaux groupements végétaux du massif de l'Édough (Algérie nord-orient)Cartographie à 1/ 25 000ème . Thèse Doct : 3<sup>e</sup> cycle. Joseph Fourier de Grenoble, 110 p.
- 45 Unesco.(1990). conservation on wetlands , <http://www.ramsar> ( accessed May 17,2004).
- 46 Vigneau,L, Huyghe,C.(2008).Stratégies fourragère dans la région méditerranéenne occidentale :Ed .INRA ,641p.
- 47 Whiteman,P,C .(1980) .Tropicale pasture science with contributions by S.A.waring,E.S.Wallis R.C. Bruce Oxford ; New York :oxford University press,277p.
- 48 Ziane ,N.(1999). Le peuplement d'Anatidés hivernants dans la région d'El-kala: Chronologie d'hivernage et rythmes d'activité. *Thèse de Magistère : Université d'Annaba,107p.*

### Web-bibliographie

1. <http://www.ramsar.org/>
2. <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>
3. <https://ofsa.fr/ofsa/ressource/1>



Le chiendent est une espèce de plantes herbacées à large amplitude .Elle s'adapte sur tous les types de sol.

**Nom scientifique :**Cynodon dactylon

**La famille :**Poaceae

**Classe :** Liliopsida

**Classification supérieure :**Cynodon

**Espece sous-régne :** Tracheobionta

**Sous-classe :**Commelindae

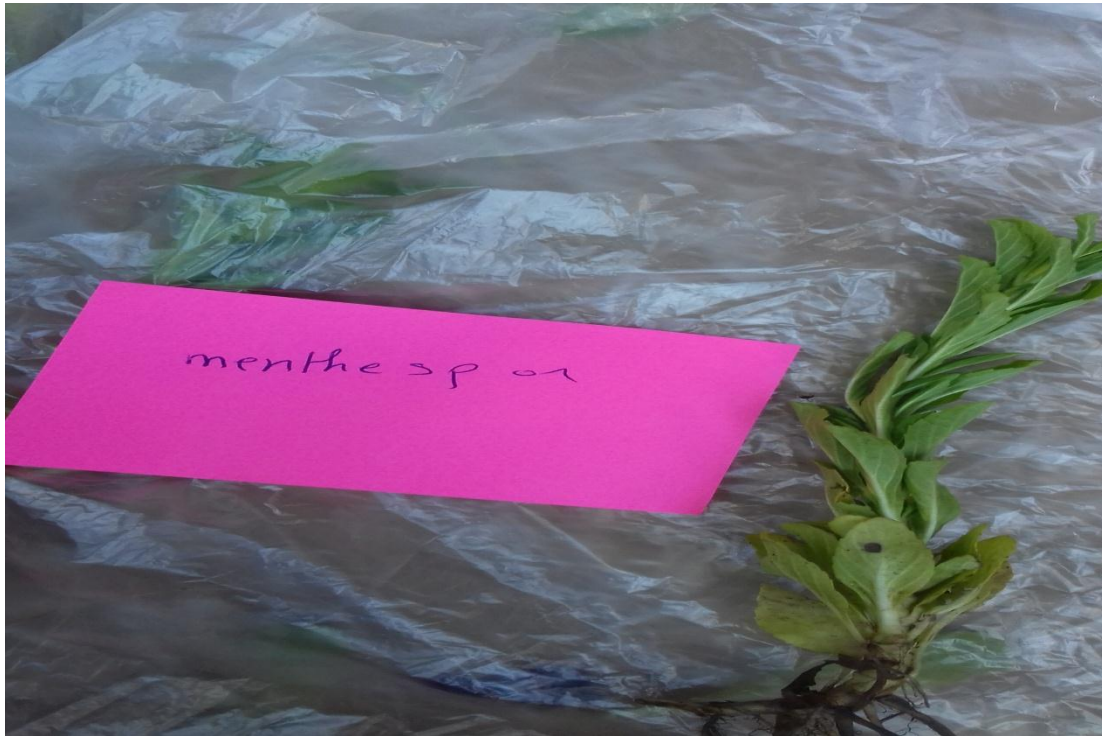


**Nom scientifique :** *Plantago coronopus*

**Famille :** Plantaginaceae

**Classification superieure :** Brassicacées

**Classe :** Brassicales



**Nom scientifique :** Mentha pulegium

**Famille :** lamiaceae

**Espèce Règne :** plantae

**Classe :** Magnoliopsida