



République Algérienne Démocratique et Populaire
 Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
 Université chahid chikh Larbi Tébessi - Tébessa



Faculté des sciences exacte et des sciences de la nature et de la vie

Département : Êtres vivants

Mémoire présenté en vue de l'obtention de diplôme de master

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Biotechnologie végétale

Thème :

**Etude des différents types d'hétérophyllie
 chez des accessions du genre Atriplex
 Croissants dans la région de Tébessa**

Présenté Par :

Nacer Saif eddine

Fétni Abdelkader

Devant le jury composé de :

| Nom et prénom | Garde | Université | Statue |
|---------------------------|-------|-----------------------|------------|
| Dr.MKAHLIA Mohammed Nacer | PRF | Lrabi Tébessi-Tébessa | Président |
| Dr.DEKAK Ahmed | MCA | Lrabi Tébessi-Tébessa | Examineur |
| Dr.FATMI Hindel | MCB | Lrabi Tébessi-Tébessa | Rapporteur |

Date de soutenance :

Note: Mention:

Année universitaire :2023-2024

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciements



Au terme de notre travail, nous tenons à exprimer nos remerciements les plus sincères au bon Dieu pour la grâce de la santé, la patience et persévérance qu'il nous a données pour réaliser ce mémoire.


Avant d'entamer ce travail qui représente la fin d'un parcours d'étude riche en expérience humaine, et académique, il nous apparaît opportun de remercier chaleureusement toute l'équipe d'enseignants qui s'est rendue disponible pour nous au cours de ces cinq ans.

Nos plus vifs remerciements s'adressent en premier lieu à notre encadrant

Dr.fatmi hindel

De conférences au Département de Biologie appliquée, Université de Tébessa) à sa sollicitude, sa patience, surtout ces judicieux conseils et sa coopération le long de cette période.

Enfin à titre plus personnel, nous tenons à témoigner notre reconnaissance à nos parents, qui ont toujours cru en nous, et qui nous ont soutenues dans ce projet de mémoire et tout au long de ces nombreuses années d'études.



Dédicace

A la plus chère qui a été patience et encouragée au sens de l'amour et de la vie ma mère et mon
inspiration

A mon soutien et a la source de mon ambition mon père mon compagnon de route

Pour mes freres et chers amis a tous ceux qui nous ont aidé de près ou de loin pour pouvoir réaliser ce
travail

Nacer saif eddine



Dédicace

Pour mon père Fetni Mahrez, l'homme derrière tout ce que j'ai accompli. Pour ma mère Noura, la lumière de ma vie. Pour mon unique frère Ibrahim, dont je suis le frère le plus fier. Pour mes frères et amis Islam, Chahine, Adam, Taki pour la famille, pour ceux qui étaient là quand j'avais besoin d'eux.

Fetni Abdelkader



ملخص:

هذا العمل يتناول دراسة تعدد الأشكال الورقية لدى نبات في منطقتين بيومناخيتين في منطقة تبسة. في البداية، تم إجراء عملية أخذ عينات، تلتها ملاحظات ومقارنات مع مفاتيح تحديد أشكال الأوراق. النتائج التي تم الحصول عليها تظهر أن النوع المدروس يقدم تنوعًا كبيرًا في شكل الأوراق، حيث تم تسجيل عدة أشكال منها: البيضاوية، المقلوبة البيضاوية، المستديرة والمستطيلة. هذا التفاوت تم ملاحظته على مستوى بين السكان وحتى على مستوى نفس الفرد. المناطق البيئية الطبيعية لنبات *Atriplex halimus* واسعة جدًا، ويجب أن تهتم الدراسات حول هذه النباتات أكثر بتنوعها من أجل العثور على متغيرات جديدة، وبالتالي توحيد مفاتيح التحديد المورفولوجية وإثراء قواعد البيانات.

الكلمات المفتاحية:

Atriplex halimus ، تعدد الأشكال، الأوراق، تبسة

Résumé

Résumé

Ce travail consiste à l'étude du polymorphisme folial chez *Atriplex halimus*, dans deux étages bioclimatiques de la région de Tébessa.

Dans un premier temps, un échantillonnage à été effectué suivie des observations puis de comparaisons avec les clés de détermination des feuilles.

Les résultats obtenus montrent que l'espèce étudiée présente une grande diversité quand à la morphologie des feuilles où plusieurs formes ont été enregistrées, à l'instar des formes : ovales, obovales, orbiculaires et oblongues.

Cette variabilité à été remarquée aussi bien au niveau inter population et même au niveau du même individu.

Les aires écologiques naturelles des *Atriplex* sont très vastes, et les études sur ces plantes doivent s'intéresser encore plus à leurs diversités afin de trouver de nouvelles variantes et d'unir ainsi les clés de détermination morphologiques et enrichir les banques de données.

Mots clés : *Atriplex halimus*, polymorphisme, feuilles, Tébessa.

Abstract

Abstract

This work consists in the study of leaf polymorphism in *Atriplex halimus*, in two bioclimatic stages of the region of Tebessa.

Initially, a sampling was carried out followed by observations and then comparisons with the keys for determining the leaves.

The results showed that the species studied presents a great diversity when it comes to the morphology of the leaves where several forms were recorded, like the followings: oval, obovate, orbicular and oblong.

This variable was noticed both at the inter-population level and even at the same individual level.

The natural ecological areas of the *Atriplexes* are very vast, and studies on these plants must be more interested in their diversity in order to find new variants and thus unite the keys of morphological determination and enrich the databases.

Keywords: *Atriplex halimus*, polymorphism, leaves, Tebessa.

| |
|--------------------------|
| Liste des figures |
|--------------------------|

Liste des figures

| Figure | Titre | Page |
|---------------|---|-------------|
| Figure 01 | Planche botanique de l'espèce <i>Atriplex halimus</i> | 7 |
| Figure 02 | Carte MICHELIN Tébessa | 10 |
| Figure 03 | Dendrogramme schématisant le regroupement des accessions étudiée dans la région d'ELME LOBIOD | 38 |
| Figure 04 | Dendrogramme schématisant le regroupement des accessions étudiée dans la région de Tébessa | 39 |

Liste des tableaux

Liste des tableaux

| Tableau | Titre | Page |
|----------------|--|-------------|
| Tableau 01 | Classification classique et phylogénétique du genre Atriplex | 04 |
| Tableau 02 | Réparation des quelques espèces d'Atriplex présentent en Algérie | 08 |
| Tableau 03 | Les coordonnées des sites d'échantillonnage du zone "01" | 10 |
| Tableau 04 | Les coordonnées des sites d'échantillonnage du zone "02" | 10 |
| Tableau 05 | Photos des feuilles de plantes 01 de la zone "01" | 13 |
| Tableau 06 | Photos des feuilles de plantes 02 de la zone "01" | 15 |
| Tableau 07 | Photos des feuilles de plantes 03 de la zone "01" | 17 |
| Tableau 08 | Photos des feuilles de plantes 04 de la zone "01" | 18 |
| Tableau 09 | Photos des feuilles de plantes 05 de la zone "01" | 19 |
| Tableau 10 | Photos des feuilles de plantes 06 de la zone "01" | 20 |
| Tableau 11 | Photos des feuilles de plantes 07 de la zone "01" | 21 |
| Tableau 12 | Photos des feuilles de plantes 08 de la zone "01" | 22 |
| Tableau 13 | Photos des feuilles de plantes 09 de la zone "01" | 23 |
| Tableau 14 | Photos des feuilles de plantes 10 de la zone "01" | 24 |
| Tableau 15 | Photos des feuilles de plantes 01 de la zone "02" | 25 |
| Tableau 16 | Photos des feuilles de plantes 02 de la zone "02" | 26 |
| Tableau 17 | Photos des feuilles de plantes 03 de la zone "02" | 27 |
| Tableau 18 | Photos des feuilles de plantes 04 de la zone "02" | 28 |
| Tableau 19 | Photos des feuilles de plantes 05 de la zone "02" | 30 |
| Tableau 20 | Photos des feuilles de plantes 06 de la zone "02" | 31 |
| Tableau 21 | Photos des feuilles de plantes 07 de la zone "02" | 33 |
| Tableau 22 | Photos des feuilles de plantes 08 de la zone "02" | 34 |
| Tableau 23 | Photos des feuilles de plantes 09 de la zone "02" | 37 |
| Tableau 24 | Photos des feuilles de plantes 10 de la zone "02" | 38 |

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Remerciements | 3 |
| Dédicace..... | 4 |
| :ملخص..... | 6 |
| Résumé | 7 |
| Abstract | 8 |
| CHAPITRE 1 : Synthèse Bibliographique | 3 |
| 1.1. Présentation de l'espèce <i>Atriplex halimus</i> L..... | 3 |
| 1.1.1. Nomenclature..... | 3 |
| 1.1.2. Taxonomie et classification des <i>Atriplex</i>..... | 3 |
| 1.1.3. Botanique | 4 |
| 1.2. Répartition des <i>Atriplex</i> | 6 |
| 1.2.1 En Algérie..... | 6 |
| 1. Intérêt fourrager : | 8 |
| 2. Intérêt écologique | 8 |
| 3. Mise en valeur des sols pauvres et salés | 9 |
| CHAPITRE 2 : Matériels et méthodes | 9 |
| 2. Matériel et méthodes..... | 9 |
| 2.3. Matériel végétal | 9 |
| 2.1. Description du site d'étude :..... | 9 |
| 2.2. Echantillonnage | 11 |
| 2.4. Visualisation et photographie..... | 11 |
| 2.5. Statistiques | 11 |
| CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion..... | 13 |
| Résultats :..... | 37 |
| Analyse de la diversité des feuilles | 37 |
| Construction des dendrogrammes..... | 37 |
| Conclusion : | 44 |
| Références Bibliographie :..... | 46 |
| Annexes | 50 |

Introduction

Introduction

Le genre *Atriplex* appartient à la famille des *Chénopodiaceae*. En Algérie, les *Atriplex* représentent près d'un million d'hectares [1], on les trouve dans les zones du littoral, les chotts et les zones steppiques [2] dont la région de Tébessa, qui est considérée comme un espace steppique appartenant à un bassin d'effondrement récent faisant partie des zones semi-arides dont l'alimentation en eau est insuffisante [3] où l'espèce la plus représentative est *A.halimus*.

La littérature consacrée à ce genre, montre qu'*A .halimus* présente un polymorphisme plus important que celui des autres espèces du même genre [4]. Cette espèce est souvent citée comme une espèce très polymorphe, probablement en relation avec sa grande amplitude écologique et à sa reproduction allogame dominante [5]. Cependant, il existe chez l'*Atriplex* un polymorphisme morphologique important, qui se manifeste au niveau de la dimension et de la forme des feuilles, des valves fructifères et des graines, ainsi qu'un polymorphisme dans la production de biomasse [6].

La description du polymorphisme d'une espèce est, le plus souvent, basée sur des observations comparatives effectuées à des périodes différentes sur des individus appartenant à plusieurs populations, mais plus rarement sur des individus d'une même population, ou sur un individu particulier, par ailleurs, et malgré que plusieurs études ont traitées la botanique du genre *Atriplex* de façon générale et l'espèce *A. halimus* d'une façon particulière, il reste beaucoup de points de litiges ; tel que l'unification des clés morphologiques foliaires, la caractérisation de la morphologie florale et la sexualité des fleurs et des inflorescences [7].

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à l'analyse de la diversité des feuilles de plants d'*Atriplex halimus* appartenant à des populations autochtones au niveau de deux étages bioclimatiques de la région de Tébessa, en se basant sur des clés de détermination morphologique foliaire, les résultats obtenus montrent qu'un grand polymorphisme caractérise les accessions étudiées.

ces différentes analyses sont présentés dans le chapitre 3, cependant une synthèse bibliographique ainsi que le matériel et les méthodes utilisés sont rapportés respectivement dans les chapitres 1 et 2.

CHAPITRE 1

Synthèse

Bibliographique

CHAPITRE 1 : Synthèse Bibliographique

1.1. Présentation de l'espèce *Atriplex halimus* L.

1.1.1. Nomenclature

a. Nom latin: *Atriplex halimus* L.

b. Nom français: Arroche halime, Arroche, Pourpier de mer, Arroche marine, Fessecul.

c. Nom anglais: Sea orach, Shrubby orache.

d. Nom arabe: الرغل.

e. Nom vernaculaire: G'ttaf, Lahmadha.

g. Synonymes taxonomique: *Atriplex serrulata* Pau, *Atriplex salsuginea* Sennen & Pau, *Atriplex halimus* destineo, *Atriplex candicans* Link ex Steud, *Atriplex assoi* Dufour. Appelée aussi: *Schizotheca halimus* (L.) Fourr, *Chenopodium halimus* (L.) Thunb. [8] ; [9] ; [10].

1.1.2. Taxonomie et classification des *Atriplex*

Les *Atriplex* appartiennent à la famille des Chénopodiacées, qui fait, elle-même, partie de la classe des Dicotylédones. Ils se caractérisent par leur grande diversité [11].

D'après [12], ils font partie à la famille des Amaranthacées qui comprend 1400 espèces, réparties en une centaine de genres ; Le genre *Atriplex* comprend environ 417 espèces dans le bassin méditerranéen. D'après Choukr-Allah [13], le genre *Atriplex* inclut 48 espèces et sous espèces dans cette région.

Selon Le Houérou [14;15], *Atriplex halimus* comprend deux sous espèces : *Atriplex halimus sub sp. halimus* et *Atriplex halimus sub sp. schweinfurthii* (Tableau 01).

CHAPITRE 1 : Synthèse Bibliographique

Tableau 01. Classification classique et phylogénétique du genre *Atriplex* [14]
Classification classique

| | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Règne | Plantae |
| Sous-règne | <i>Tracheobionta</i> |
| Division | <i>Magnoliophyta</i> |
| Classe | <i>Magnoliopsida</i> |
| Sous-classe | <i>Caryophyllida</i> |
| Ordre | <i>Caryophyllale</i> |
| Famille | <i>Chenopodiaceae</i> |
| Genre | <i>Atriplex</i> |
| Espèce | <i>halimus</i> |
| Classification phylogénétique | |
| Ordre | <i>Caryophyllale</i> |
| Famille | <i>Amaranthaceae</i> |

1.1.3. Botanique

1.1.3.1. Botanique du genre *Atriplex*

Le genre *Atriplex* renferme des espèces de plantes d'une morphologie très variable. Elles peuvent être vivaces ; en forme de sous-arbrisseaux ou herbacées annuelles.

Les plants des *Atriplex* sont d'une couleur verte ou faiblement blanchâtre, ou encore blanche argentée.

Les feuilles de ces plantes sont hastées ou lancéolées, caractérisées par un limbe bien développé, toujours apparent, dilaté, plane, entier ou lobé.

Les fleurs sont comme caractère commun des plantes de ce genre : Unisexuées aboutissant à des plants et/ou inflorescence monoïques ou dioïques et parfois elles peuvent être hermaphrodites. Les fleurs mâles sont sans bractées mais elles possèdent un périanthe composé de 4 à un calice 5 sépales entourant 3 à 4 étamines dépourvues de bractées [15]. Par contre, d'après Bonnier et Douin [16], elles ont deux sépales qui sont comme aplatis, libres ou soudés entre eux, où il se trouve 3 à 5 étamines insérées à leur base.

Les fleurs femelles, l'ovaire est uniloculaire et uniovulé lié à deux styles filiformes, soudées entre eux dans leur partie inférieure.

Le fruit est membraneux, à contour ovale et comprimé entre les deux bractées de la fleur femelle ou hermaphrodite. La graine est lenticulaire, noire et disposée verticalement [17]; [18].

1.1.3.2. Botanique de l'espèce *A. halimus*

L. est une espèce largement répandue, pérenne et très polymorphe, monoïque ou polygame [19]. Elle est étalée sur toute la région méditerranéenne, les côtes de l'Atlantique et de la Manche. C'est une plante native de l'Afrique du Nord [20].

C'est un arbuste de 1 à 3 m de haut, très rameux, multicaule, formant des touffes pouvant atteindre 1 à 3 m de diamètre. Cette espèce peut avoir un aspect blanc argenté et une allure dressée ou étalée, érigée ou intriquée [21].

Les tiges sont très rameuses d'une couleur blanche-grisâtre plus ou moins anguleuses entièrement feuillées.

Les racines de cette plante sont grosses, d'abord étalés obliques, puis s'enfonçant verticalement jusqu'à une profondeur variable avec le sol et l'âge de la plante [22].

Les feuilles sont assez grandes et font 2 à 5 cm de longueur 0,5 à 1 cm de largeur [23]. Elles sont alternes, pétiolées, ovales, plus au moins charnues et couvertes de poils vésiculeux blanchâtre ou globuleux, appelés trichomes [24]. Elles peuvent être entières ou légèrement sinuées, parfois aiguées au sommet et trinervées [25].

Les inflorescences de l'espèce aboutissent à des plants monoïques, à glomérules multiflores, formant des épis denses et courts, nus groupés en panicules terminales plus ou moins feuillées. Les glomérules femelles à la base et les males au sommet [26].

Les fleurs sont unisexuées, nues, avec des inflorescences en panicule d'épis terminal [27].

Les fleurs femelles comportent un seul carpelle fermé, deux bractées opposées et surmonté par deux styles filiformes [28].

CHAPITRE 1 : Synthèse Bibliographique

Les ovules des différentes fleurs d'une même plante sont soit campylotropes soit amphitropes qui est caractérisée par une polyembryonie.

La fleur mâle présente 5 sépales presque libres, ob-ovales, très furfuracés, obtus et infléchis et 5 étamines à filet aplatis plus ou moins côné à la base. L'anthère est excertes, jaunes et ovées.

Atriplex alTalamali. la décrit comme pentagonale staminée avec un ventre externe de tépales jaunâtres et un brin interne d'étamines [19].

Ces derniers auteurs, parlent aussi de fleurs bisexuelles et des fleurs du sexe inattendu qui ont été détectées, conduisant à l'apparition de six phénotypes floraux sur le même individu.

Les valves fructifères sont de 3 à 4 mm de longueur et 4 à 5 mm de largeur. Ces valves correspondent à deux bractéoles, arrondis en rein, dentées ou entières, lisses ou tuberculeuses, droites ou recouvertes.

Les graines d'*Atriplex* sont verticales, lenticulaires, à marge obtuse, mate, lisse, brun-noir, ayant 1 à 5 mm de diamètre. Elle est terne et entourée de péricarpe membraneux.

L'embryon annulaire comporte une radicule ascendante, à extrémité un peu saillante vers le milieu de la graine [30].

1.2. Répartition des *Atriplex*

1.2.1 En Algérie

En Algérie, certaines espèces d'*Atriplex* sont spontanées, tel que *A.canariensis*, *A leucoclada* et *4.polycarpa*. D'autre ont été introduites, tel que *Anummularia* qui a été apporté durant la période coloniale à partir d'Australie, vers les années 1970-80.

D'importantes plantations à base d'*Atriplex canariensis*, *A. nummaria*, *A. leucociada*, *A. halimus* et *A. polycarpa* ont été réalisées par le haut-commissariat au développement de la steppe (HCDS) [31].

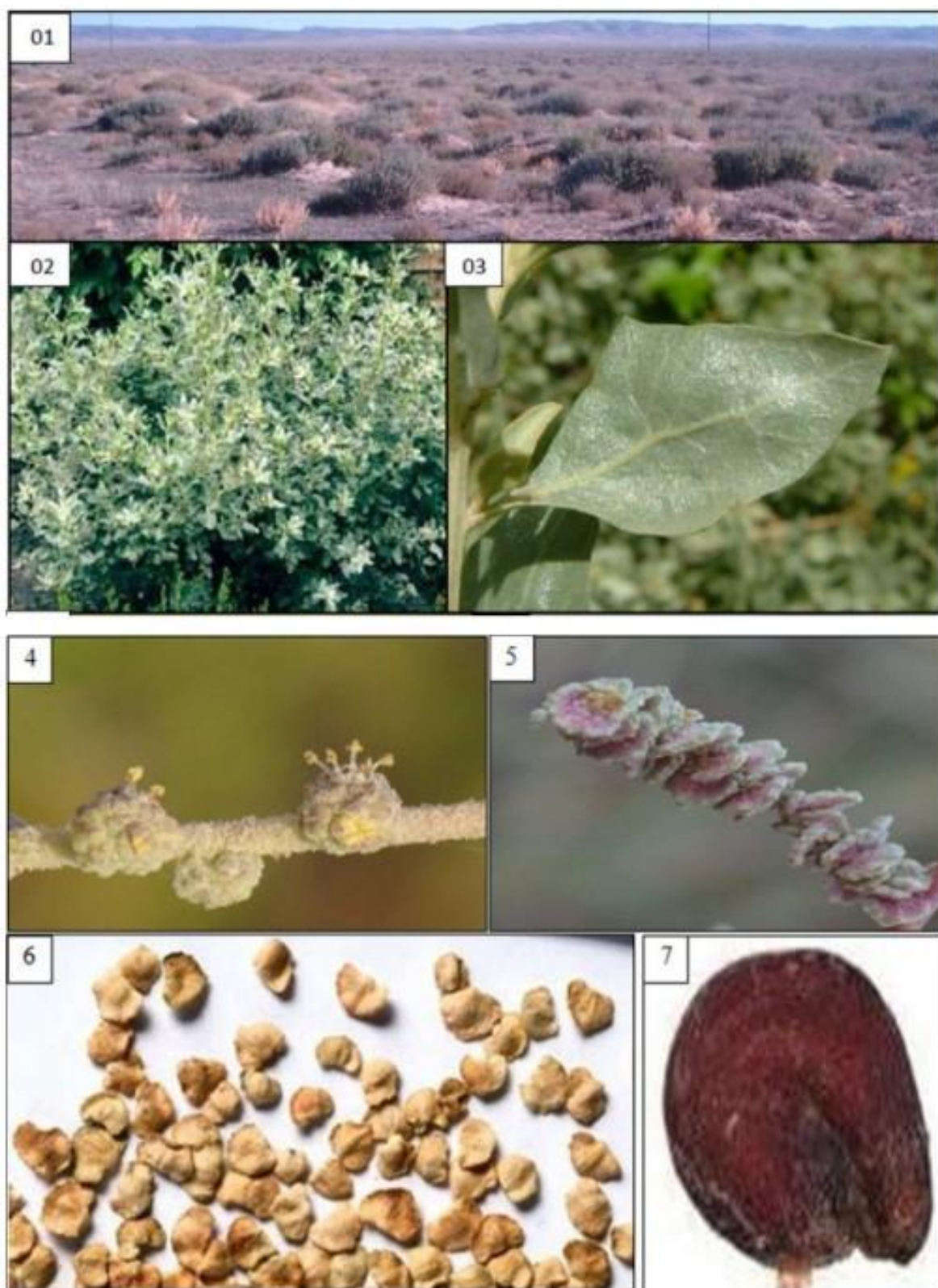


Figure 01 : Planche botanique de l'espèce [32].
-1Parcours. 2- Plant. 3- Feuille.4- Inflorescence mâle.5- Inflorescence femelle .6- Fruits.7- Graine

Tablea02 : Réparation des quelques espèces d'Atriplex présentent en Algérie[33]

CHAPITRE 1 : Synthèse Bibliographique

| Espèces | Nom | Localisation |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| Annuelle Différent généralement par la forme des feuilles du port et des valves fructifères | A.chenopodiodes Batt | Bouhanifa Maskara |
| | <i>A.litoralis L.</i> | Environ d'Alger |
| | <i>A.hastata L.</i> | Commune dans les Tell |
| | <i>A.tatarica L.</i> | Annaba es Sétif |
| Vivaces Différent par la forme des feuilles et la taille de l'arbrisseu le port des tiges | <i>A.halimus L</i> | Commune dans toutes l'Algerie |
| | <i>A.mollis Desf</i> | Biskra et oued-el-Khir |
| | <i>A.coriacea Forsk</i> | Oued souf (très rares) |
| | <i>A.glauca L</i> | Commune en Algérie |

1. Intérêt fourrager :

L' est un arbuste autochtone présente un grand intérêt comme plante fourragère dans les régions arides et semi-arides en raison de sa rusticité, sa bonne valeur fourragère, sa résistance élevée à la sécheresse et sa faculté de tolérer des taux de salinité importants. Comme elle a été signalé par de nombreux auteurs [34; 35; 36]. Riche en protéines, l' constitue une source importante en matière azotée pour le cheptel, essentiellement en période de disette [37]. Sa culture pourrait être envisagée comme source de fourrage dans les zones de grande fragilité écologique. Dans la région de Djelfa (Algérie).

2. Intérêt écologique

Selon Houérou et Pontanier (1987), les espèces d'Atriplex qui ont suscité un intérêt particulier comprennent : *Atriplex glauca*, *Atriplex malvana*, *Atriplex repanda*, *Atriplex atacamensis*, *Atriplex mollis*, *Atriplex sembiccata*, , *Atriplex canescens*,

- *Atriplex vesicaria*. Cependant, d'après ces auteurs, seules cinq espèces présentent un intérêt pratique immédiat :

- *Atriplex nummularia* : en raison de sa productivité élevée et de sa bonne appétibilité ;

- : pour sa grande rusticité et sa facilité d'implantation ;

CHAPITRE 1 : Synthèse Bibliographique

- *Atriplex canescens* : en raison de sa haute productivité et de son adaptation aux sols sableux ;
- *Atriplex glauca* : pour sa facilité d'implantation par semis direct et son rôle anti-érosif ;
- *Atriplex mollis* : en raison de son adaptation aux sols hydromorphes salés et de sa bonne appétibilité

3. Mise en valeur des sols pauvres et salés

Les *Atriplex* sont les arbustes adaptés aux régions arides et au sol pauvre, d'autres parts, la couverture d'*Atriplex* accroît considérablement la perméabilité des sols et l'augmentation de drainage dans les horizons superficiels. Elles permettent la reconstitution d'un tapis végétal herbacé. Elles sont susceptibles de mettre en valeur des terres où la végétation naturelle est profondément dégradée et la production agricole est irrégulière [38].

Les *Atriplex* permettent également de remettre en état de nombreux pâturages à flore et à sols dégradés. En Algérie les essais réalisés dans les régions de Djelfa et Boussaâda avec plusieurs espèces d'*Atriplex* dans le cadre du "barrage vert" ont donné des résultats satisfaisants [39].

Les plantations d'*Atriplex* peuvent permettre la récupération des zones salées surtout avec l'espèce *A. halimus* qui est particulièrement résistant au NaCl [40]. Sa croissance est stimulée en présence de NaCl à 150 Mm [45]. Les *Atriplex* peuvent aussi désaliniser les sols. En effet la teneur en NaCl atteint 20% de la matière sèche pour *A. nummularia* [41]. Il est possible d'extraire d'un hectare 1100 Kg de NaCl en une année de culture [42].

CHAPITRE 2

Matériels et méthodes

CHAPITRE 2 : Matériels et méthodes

2. Matériel et méthodes

2.3. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé dans cette étude correspond à des plants d'espèces autochtones et spontanées d'*A. halimus* appartenant à la famille des Chénopodiacées où nous sommes intéressés, à la forme des feuilles.

2.1. Description du site d'étude :

Tébessa est une ville Algérienne située à l'est des hauts plateaux et au nord-est des zones désertiques, bordée à l'est par la République Tunisienne et au nord du Souk - Ahras et l'ouest d'Umm al-Bouaqi et Khenchela et au sud de Oued Souf. Elle a une superficie totale de 14277km². Située à une altitude variante entre 800m et 1000m. La wilaya de Tébessa est une zone de transition météorologique, elle se distingue par quatre étages bioclimatiques [43],

- le Sub-humide (400 à 500 mm/an), très peu étendu, il est limité aux sommets de
- quelques reliefs
- le Semi-aride (300 à 400 mm/an), couvre toute la partie Nord de la wilaya;
- le Sub-aride (200 à 300 mm/an), couvre les plateaux steppiques;
- l'aride ou saharien doux (inférieur à 200 mm/an), s'étend au-delà de l'Atlas saharien

La wilaya de Tébessa se compose de sept différentes régions, et nous avons étudié l'*Atreplex halimus* en deux zones :

Zone 1: Route de Constantine.

Zone 2: Elma labiodh . Les coordonnées des sites d'échantillonnages ont présentées dans la figure 1.

Cette dernière est composée de cartes géographiques de la Wilaya.

CHAPITRE 2 : Matériels et Méthodes

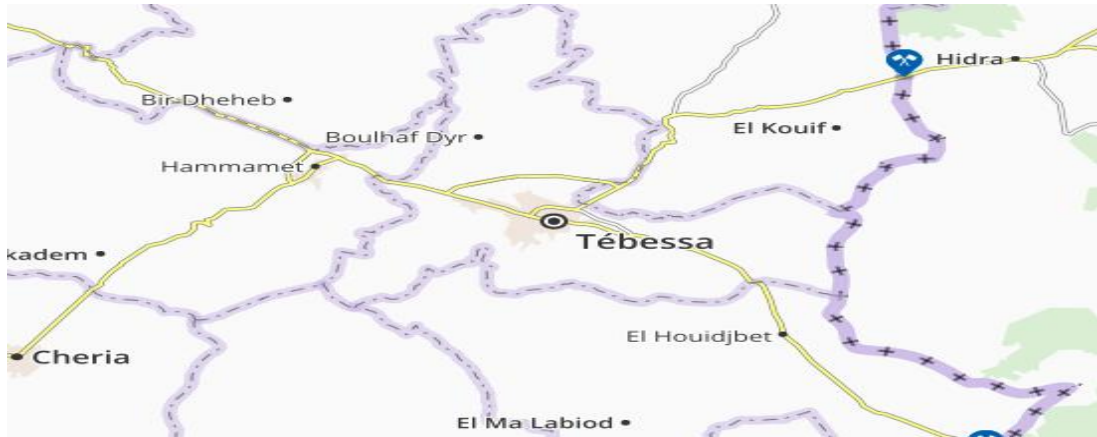


Figure 02 : Carte MICHELIN Tébessa (44)

Tableau 03 :Route de Constantine

| Site | Individus | Lat/Lon |
|----------------------|-----------|--------------------------|
| Route de Constantine | 1 | 35°.43'84"18 / 8°.045689 |
| | 2 | 35°.44'17"47 / 8°.056695 |
| | 3 | 35°.43'53"24 / 8°.046838 |
| | 4 | 35°.43'60"85 / 8°.045444 |
| | 5 | 35°.43'46"84 / 8°.044084 |
| | 6 | 35°.43'64"79 / 8°.042864 |
| | 7 | 35°.44'14"27 / 8°.063507 |
| | 8 | 35°.43'63"48 / 8°.044604 |
| | 9 | 35°.45'12"36 / 8°.064508 |
| | 10 | 35°.45'39"54 / 8°.063789 |

Tableau 04 :Route Elma Labiodh

| Site | Individus | Lat/Lon |
|--------------------|-----------|--------------------------|
| Route Elma Labiodh | 1 | 35°.17'35"44 / 8°.155641 |
| | 2 | 35°.17'35"48 / 8°.15545 |
| | 3 | 35°.17'07"10 / 8°.156481 |
| | 4 | 35°.17'07"00 / 8°.156471 |
| | 5 | 35°.17'22"07 / 8°.159493 |
| | 6 | 35°.17'38"38 / 8°.158904 |
| | 7 | 35°.17'40"28 / 8°.169384 |
| | 8 | 35°.17'40"55 / 8°.168446 |
| | 9 | 35°.17'29"69 / 8°.170331 |
| | 10 | 35°.17'44"85 / 8°.16892 |

2.2. Echantillonnage

Dans la plaine de Tébessa, un échantillonnage aléatoire a été réalisé dans deux différents sites où sont présentes les plantes d'*A. halimus*. Nous avons réalisé un prélevant des rameaux feuillés de 20 plants d'*A. halimus*, puis, nous avons pris aléatoirement 10 échantillons de feuilles, de chaque des rameaux. Ces derniers ont été retenus comme sujet d'étude morphologique.

2.4. Visualisation et photographie

Les feuilles ont été visualisées au moyen d'une loupe binoculaire à des agrandissements rendant l'image suffisamment claire et apte à l'étude puis les photographies ont été réalisées au moyen d'un appareil photo numérique, puis, les photos ont été traitées par ordinateur à l'aide du logiciel "Microsoft Office Picture Manager 2013.

2.5. Statistiques

L'étude statistique a été réalisée à l'aide du logiciel MINITAB 17.

CHAPITRE 3

Résultats et Discussion

CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

Analyse de la diversité foliaire :






Morphologie des feuilles de la population régionale d'eau vive d' :

Les feuilles des plantes issus **Tébessase** caractérisent par une très grande diversité .




Au niveau de la forme de la partie supérieure. En effet domaine, plusieurs formes de feuilles ont été observées dans cette zone .

Chez la première plante, nous avons observé quatre formes de feuilles différentes avec une forme. du limbe complètement différente pour chaque feuille.

Plante 01 :






| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des feuilles |
|---------|--|--|
| 01 | Feuille 1 Ovale |  |
| | Feuille 2 obovale |  |
| | Feuille 3 Lancéolé |  |
| | Feuille 4 Deltoide |  |
| | Feuille 5 Obovale avec un sommet obtus |  |





CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|--|--|--|
| | Feuille 6 Obovale avec un sommet obtus |  |
| | Feuille 7 Ovale avec un sommet cuspidé |  |
| | Feuille 8 Asymétrique |  |







Plante 02:

| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des feuilles |
|---------|-------------------------------|---------------------|
|---------|-------------------------------|---------------------|


| | | |
|----|--|--|
| 02 | <p>Feuille 1 Obovale avec un sommet cuspidé</p> |  |
| | <p>Feuille 2 Obovale</p> |  |
| | <p>Feuille 3 Obovale avec un sommet cuspidé</p> |  |
| | <p>Feuille 4 Obovale avec un sommet Caspidé</p> |  |
| | <p>Feuille 5 Ovale</p> |  |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>Feuille 7 Lancéolé</p> |  A photograph of a lanceolate leaf, which is elongated and tapers to a point at the tip. The leaf is green with a slightly lighter central vein and is set against a plain, light-colored background. |
| | <p>Feuille 8 Obovale</p> |  A photograph of an obovate leaf, which is wider at the tip and tapers towards the base. The leaf is green and has a distinct central vein, shown against a light background. |
| | <p>Feuille 9 Obovale avec un sommet obtus</p> |  A photograph of an obovate leaf with a blunt tip. The leaf is green and wider at the top, with a clear central vein, set against a light background. |
| | <p>Feuille 10 Oblongue</p> |  A photograph of an oblong leaf, which is long and narrow with a relatively flat top and bottom. The leaf is green and has a central vein, shown against a light background. |






Plante 03

| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des feuilles |
|---------|--|---|
| 03 | <p>Feuille 1 Deltoide</p> |  |
| | <p>Feuille 2 Lancéoléé asymétrique</p> |  |
| | <p>Feuille 3 Obovale avec un sommet asymétrique</p> |  |
| | <p>Feuille 4 Deltoide</p> |  |
| | <p>Feuille 5 Linéaire</p> |  |
| | <p>Feuille 6 Obovale avec un sommet obtus</p> |  |


CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|--|-----------------------------|---|
| | Feuille 7 Obovale |  |
|--|-----------------------------|---|






Plante 04 :

| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des Feuilles |
|-----------|--|---|
| 04 | Feuille 1 Obovale |  |
| | Feuille 2 Ovale avec un sommet cuspidé |  |
| | Feuille 3 Oblongue |  |
| | Feuille 4 Asymétrique |  |
| | Feuille 5 Obovale avec un sommet obtus |  |


CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|--|------------------------------|---|
| | Feuille 6 Oblongue |  |
|--|------------------------------|---|





Plante 05

| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des Feuilles |
|---------|--|---|
| 05 | Feuille 1 Obovale |  |
| | Feuille 2 Ovale avec un sommet obtus |  |
| | Feuille 3 Oblongue |  |
| | Feuille 4 lancéolé |  |
| | Feuille 5 Ovale avec un sommet cuspidé |  |




CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|--|------------------------------|---|
| | Feuille 6 Deltoide |  |
|--|------------------------------|---|



Plante 06 :

| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des feuilles |
|---------|--|---|
| 06 | Feuille 1 Obovale |  |
| | Feuille 2 Ovale avec un sommet Cuspidé |  |
| | Feuille 3 Ovale |  |
| | Feuille 4 Deltoide |  |




CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|--|--|---|
| | Feuille 5 Obovale asymétrique |  |
| | Feuille 6 Deltoïde |  |
| | Feuille 7 Obovale avec un sommet obtus |  |



Plante 07 :

| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des feuilles |
|---------|--|--|
| | Feuille 1 Obovale avec un sommet obtus |  |
| | Feuille 2 Ovale avec un sommet cuspidé |  |




CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|-----------|---------------------------------|---|
| 07 | Feuille 3 Ovale |  |
| | Feuille 4 Obovale |  |
| | Feuille 5 Asymétrique |  |



Plante 08

| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des feuilles |
|---------|--|--|
| | Feuille 1 Ovale avec un sommet cupsidé |  |
| | Feuille 2 Obovale |  |





CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|-----------|---------------------------------|---|
| 08 | Feuille 3 échancré |  |
| | Feuille 4 Ovale |  |
| | Feuille 5 Asymétrique |  |



Plante 09







| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des feuilles |
|---------|---------------------------------|--|
| | Feuille 01 Ovale |  |
| | Feuille 2 Asymétrique |  |

CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion






| | | |
|----|---|---|
| 09 | <p align="center">Feuille 3 Obovale</p> |  |
| | <p align="center">Feuille 4 Ovale avec un sommet cupsidé</p> |  |
| | <p align="center">Feuille 5 Oblongue</p> |  |
| | <p align="center">Feuille 6 Deltoïde</p> |  |

Plante 10


| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des feuilles |
|---------|---|--|
| | <p align="center">Feuille 1 Ovale avec un sommet obtus</p> |  |
| | <p align="center">Feuille 2 Lénaire</p> |  |

| | | |
|-----------|--|---|
| 10 | <p>Feuille 3 Ovale avec un sommet cuspidé</p> |  |
| | <p>Feuille 4 Lancéolé</p> |  |
| | <p>Feuille 5 Oblongue</p> |  |
| | <p>Feuille 6 Ovale</p> |  |
| | <p>Feuille 7 Obovale</p> |  |
| | <p>Feuille 8 Obovale avec un sommet cuspidé</p> |  |





(Tableau 05) Photos de feuilles de plantes 01 de la zone ELMA LABIOD , numéro de plante, nombre de feuilles et leurs formes, photos de feuilles.

| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des feuilles |
|---------|---|---|
| 01 | <p>Feuille1 Ovaleavecunssommetcuspidé</p> |  |
| | <p>Feuille2 Ovale</p> |  |
| | <p>Feuille3 Obovale</p> |  |
| | <p>Feuille4 Obovaleavecunssommetobtus</p> |  |
| | <p>Feuille5 Elliptiqueavecunssommetarrondi</p> |  |




CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|--|------------------------------|---|
| | Feuille6 Lancéolée |  |
|--|------------------------------|---|


Pour le plante 02, nous avons compté dix formes foliaire différentes du sommet totalement différent.






| plantes | Numéro et formes des feuilles | Photos des feuilles |
|-----------|--|---|
| 02 | Feuille1 Obovale |  |
| | Feuille2 Ovaleavecun sommetobtus |  |
| | Feuille3 Elliptique |  |
| | Feuille4 Ovale |  |

CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion


| | | |
|--|---|--|
| | Feuille5 Obovaleavecunssommetobtus |  |
| | Feuille6 Abcordé |  |
| | Feuille7 OvaleavecunssommetEmarginé |  |

Au niveau de la troisième plante 03, nous avons observé dix formes différentes du sommet totalement différent pour chaque feuille.




| plantes | Numéroetformes desfeuilles | Photos desfeuilles |
|---------|----------------------------|---|
| | Feuille1 Ovale |  |

| | | |
|-----------|---|---|
| 03 | <p>Feuille2 Obovaleavecunssommetlegerment Emarginè</p> |  |
| | <p>Feuille3 Orbiculaire</p> |  |
| | <p>Feuille4 Orbiculaireavecunssommetlegerment Emarginé</p> |  |
| | <p>Feuille5 ObovaleavecunssommetEmarginé</p> |  |
| | <p>Feuille6 Obovaleavecunssommetarrondi</p> |  |




CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|--|--|---|
| | <p align="center">Feuille7 OvaleavecunsommetArrondi</p> |  |
|--|--|---|



Au niveau de la quatrième plante 04, nous avons observé dix formes différentes. Avec un sommet totalement différent, pour chaque feuille.



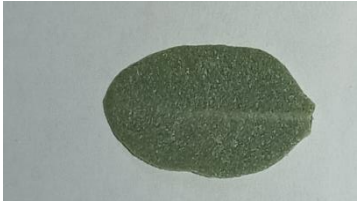
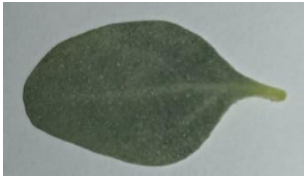


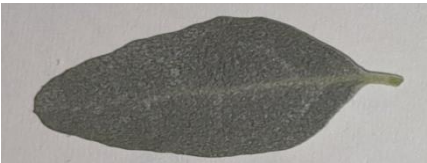
| plantes | Numéroetformes desfeuilles | Photosdesfeuilles |
|---------------------------------|--|---|
| <p align="center">04</p> | <p align="center">Feuille1 Orbiculaireavecunsommetcupsidé</p> |  |
| | <p align="center">Feuille 2 OrbiculaireavecunsommetEmarginé</p> |  |
| | <p align="center">Feuille3 Obcordée</p> |  |

CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|--|--------------------------------|--|
| | Feuille4 Orbiculaire |  |
| | Feuille5 orbiculaire |  |
| | Feuille6 Spatulé |  |

Nous avons également observé dix formes de niveau 05 au niveau de la plante avec un sommet complètement différent pour chaque feuille.

| plantes | Numéroetformesdesfeuilles | Photosdesfeuilles |
|---------|--|---|
| | Feuille1 OrbiculaireavecunssommetlégermentE marginé |  |
| | Feuille2 Ovale |  |






| | | |
|----|---|---|
| 05 | <p>Feuille3 Cunéiforme</p> |  |
| | <p>Feuille4 Oblancéole</p> |  |
| | <p>Feuille5 Elliptique</p> |  |
| | <p>Feuille6 OblancéoleavecunssommetArrondi</p> |  |
| | <p>Feuille7 Elliptiqueavecunssommetcupside</p> |  |
| | <p>Feuille8 Ovaleunssommet Arrondi</p> |  |
| | <p>Feuille9 Ovaleavecunssommetobtus</p> |  |

CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion



Les feuilles d'elma labiod ont une variété de formes de limbes et de parties supérieures. De nombreuses formes de feuilles ont été observées dans cette région

Dans la première plante, nous avons observé dix formes de feuilles différentes, avec une forme complètement différente pour chaque feuille.

La suite pour les formes des feuilles




| plantes | Numéroetformes desfeuilles | Photos desfeuilles |
|-----------|--------------------------------|---|
| 06 | Feuille1 Spatulé |  |
| | Feuille2 Oblancéoléé |  |
| | Feuille3 Elliptique |  |
| | Feuille4 Lanceolée |  |
| | Feuille5 Orbiculaire |  |

CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion







| | | |
|--|--|---|
| | Feuille6 Ovale |  |
| | Feuille7 Ovaleavecun sommetarrondi |  |

Nous avons observé dix formes dans la plante 07 avec un apex complètement différent pour chaque feuille .







Tableau : Photos des feuilles de la plante 07 de la zone, elma labiod

| plantes | Numéroetformesdesfeuilles | Photosdesfeuilles |
|---------|---|---|
| 07 | Feuille1 Oblancéoléavecun sommetcupsidé |  |
| | Feuille2 Ovaleavecun sommetobtus |  |
| | Feuille3 Elliptique |  |


CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|--|---|---|
| | <p>Feuille4 Obovale</p> |  |
| | <p>Feuille 5 Orbulaire</p> |  |
| | <p>Feuille 6 Obcordeé</p> |  |
| | <p>Feuille 7 Obcordée</p> |  |
| | <p>Feuille8 Obovalavecsonmet Emarginé</p> |  |
| | <p>Feuille 9 orbulaireavecunsonmet legermentEmarginé</p> |  |

Au niveau de la plante **08**, nous avons observé dix formes différentes. Avec un dessus complètement différent pour chaque feuille.



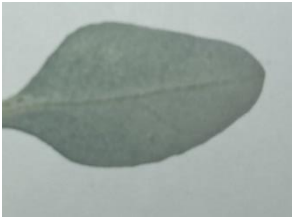

| plantes | Numéroetformes desfeuilles | Photosdesfeuilles |
|---------|---|---|
| 08 | <p style="text-align: center;">Feuille1 Orbiculaire</p> |  |
| | <p style="text-align: center;">Feuille2 Ovale</p> |  |
| | <p style="text-align: center;">Feuille 3 Obové</p> |  |
| | <p style="text-align: center;">Feuille 4 Obovale</p> |  |
| | <p style="text-align: center;">Feuille6 OvaleavecunssommetAcuminée</p> |  |
| | <p style="text-align: center;">Feuille 7 ElliptiquesommetObtus</p> |  |

CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion





| | | |
|--|---|---|
| | Feuille8 OvaleavecunsommetArrondi |  |
|--|---|---|

Au niveau de la plante **09**, nous avons observé dix formes différentes. Avec un dessus complètement différent pour chaque feuille.

Tableau : Photos des feuilles de la plante **04** de la zone ELMA LABIOD

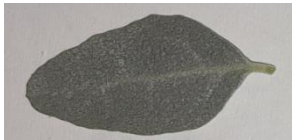


| plantes | Numéroetformes desfeuilles | Photosdesfeuilles |
|-----------|---|---|
| 09 | Feuille1 Orbiculaire |  |
| | Feuille2 Ovale |  |
| | Feuille3 Déltiode |  |
| | Feuille4 Obovaleavecunsommet Obtus |  |

CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

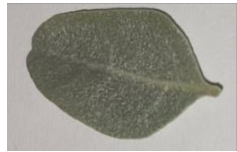

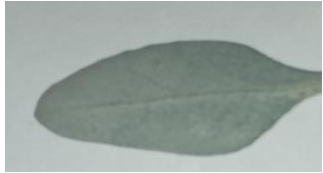
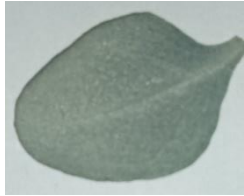

| | | |
|--|---|--|
| | Feuille 5 Asymétrique |  |
| | Feuille6 OvaleavecunssommetAcuminée |  |
| | Feuille 7 ElliptiquesommetObtus |  |
| | Feuille8 OvaleavecunssommetArrondi |  |

Au niveau de la plante 10, nous avons observé dix formes différentes. Avec un dessus complètement différent pour chaque feuille.

Tableau : Photos des feuilles de la plante 04 de la zone, ELMA LABIOD

| plantes | Numéroetformes desfeuilles | Photosdesfeuilles |
|---------|--|---|
| | Feuille 1 Orbiculaire |  |
| | Feuille2 Obovaleavecunssommetlegerment Obtus |  |
| | Feuille 3 orbiculaire |  |

CHAPITRE 3 : Résultats et Discussion

| | | |
|-----------|---|--|
| 10 | Feuille 4 Obovale |  |
| | Feuille 5 Ovale avec un sommet acuminé |  |
| | Feuille 6 Elliptique avec un sommet obtus |  |
| | Feuille 7 Ovale avec un sommet arrondi |  |
| | Feuille 8 Ovale |  |

Résultats et Discussion

Résultats :

Analyse de la diversité des feuilles

Les observations des feuilles d'Atriplex sous binoculaire ont permis l'obtention des résultats reportés dans les tableaux précédents parmi ces résultats nous avons noté chez l' que les formes oval, oboval, asymétrique, orbuculaire...etc ont été le plus présentes, en revanche les formes lancéoléé, oval avec un sommet obtus, oblongue...etc n'ont pas été rencontrées souvent dans cette étude.

Construction des dendrogrammes

EL MA LABIOD :

L'analyse du dendrogramme (Figure 03) révèle que ce dernier est constitué de 7 grands groupes distincts, qu'on peut subdiviser en sous groupes afin de mieux comprendre le degré de similarité entre les différentes accessions.

Le premier groupe est composé des observations 20, 21 et 28 qui se rejoignent au seuil 66,66%, ces accessions sont rattachées avec l'observation 14 à 42,26%.

D'un autre côté, les accessions 26 et 27 similaires à 66,66% sont rejointes par les 6, 19 et 23 à 52,86%.

Par ailleurs, on note la présence d'un troisième groupe avec les observations 13 et 24 similaires à 66,66%, et celle d'un quatrième composé des accessions 7, 18, 10, 11 et 22 où le premier sous-groupe avec 7 et 18 similaires à 66,66% et le second avec les 10, 11 et 22 au même seuil de similarité.

Le cinquième groupe quant à lui est composé des accessions 15, 16 et 17, ces deux dernières sont identiques et rejoignent avec l'accession restante à 66,66%, l'ensemble est rejoint par l'accession 5 à 52,86%.

Le sixième cluster est formé par les observations 8, 9, 12 et 25 similaires à 100% et à 66,66%, les 2 sous groupes ont une ressemblance de 52,86%. Le dernier groupe quant à lui forme avec 1 et 4 un cluster à 42,26%.

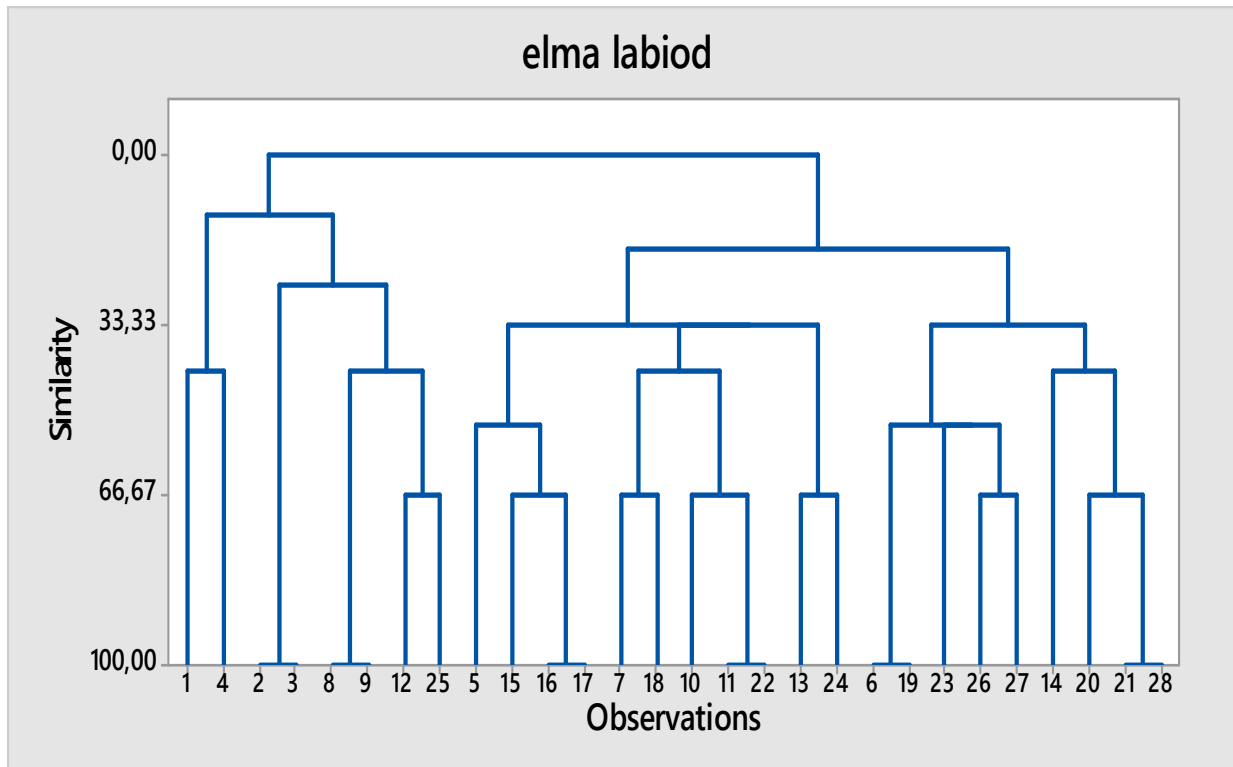


Figure 3: Dendrogramme schématisant le regroupement des accessions étudiées dans la région d'ELMA LABIOD

Tébessa :

L'analyse du dendrogramme (Figure 4) révèle que ce dernier est constitué de 7 grands groupes distincts, le premier est composé des observations 4 et 30 au seuil 29,28%, ils sont rejoints par 21 à 22,54%. Le second groupe avec les accessions 17 et 29 similaires à 44,22%, de même que le troisième groupe composé par les observations 3 et 23, ainsi que le quatrième groupe avec les accessions 20, 25 et 26 au même seuil de ressemblance que les deux derniers.

Par ailleurs, un cinquième groupe avec les observations 19 et 24 à 68,37% à été noté.

Le sixième groupe est quant à lui formé par 5 et 27 à un taux de ressemblance de 55,27%, notons que ce dernier rejoint le septième et dernier groupe au seuil de 68,37%.

Par ailleurs, selon les résultats obtenus, notons que les accessions 1 et 4 ont un taux de similarité de 0%.

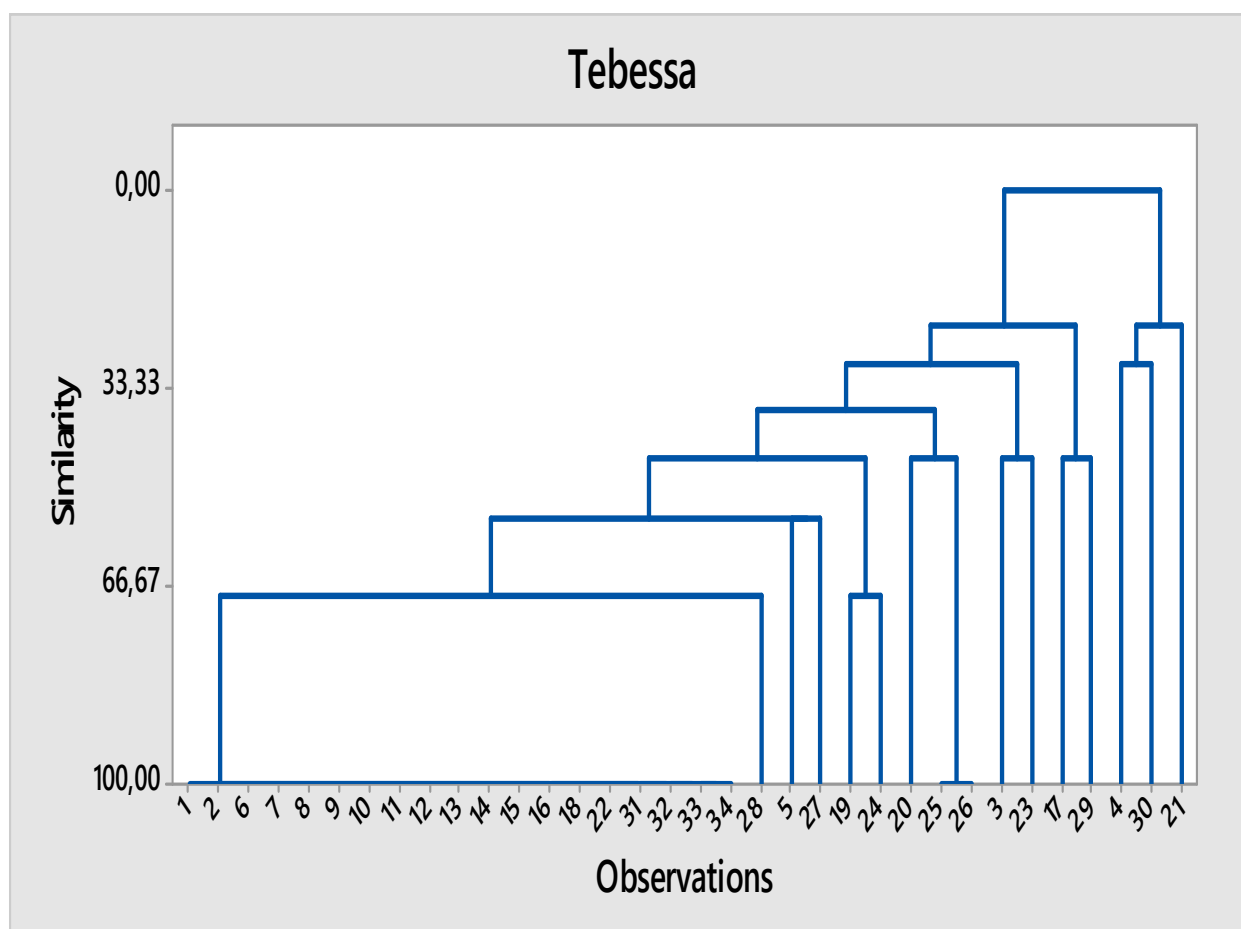


Figure 4: Dendrogramme schématisant le regroupement des accessions étudiées dans la région de Tébesa

Discussion :

Chez les Atriplex, la forme des feuilles est très diversifiée, la forme de chaque feuille change au fur et à mesure de son développement [54], et elle peut être influencée par des stress biotiques et abiotiques[55].

D'après[56], les feuilles lancéolées produisent une meilleure répartition de la lumière, ce qui peut expliquer sa grande présence dans la première zone d'étude. De leur côté,[57] , stipulent que les feuilles elliptiques, (rencontrées très souvent dans cette étude), sont favorables à produire un bon rendement avec une population de plantes à faible densité.

Les nombreuses formes enregistrées, pourraient aider à l'enrichissement des clés de détermination ainsi qu'à la compréhension des mécanismes taxinomiques chez .

Variation du contour

Le contour des feuilles, peut être décrit par la courbure, peut être décrit par l'absence ou la présence de dentelures le long du bord. De nombreux caractères taxinomiques de la forme des feuilles peuvent être attribués à la nature de la courbure.

La nature de la pointe apicale, qui peut être caudée (à queue), pointue, apiculate (effilée à une pointe courte et élancée), acuminée (effilée à une longue pointe), obtuse, arrondie..etc (Annexes 01 et 02).

La nature de la courbure dans les moitié apicales et basales est généralement différente, l'articulation des moities apicales et basales varie également : certaines formes de feuilles semblent être faites par un joint direct entre les deux moitiés, tandis que d'autres ont une partie intermédiaire qui se manifeste par des feuilles oblongues (trouvées également dans cette étude).

D'autres formes de feuilles (qu'on n'a pas trouvés ici, mais qui ont été enregistrées dans des travaux précédents), à l'instar des réniformes sont le résultat de combinaison de courbures différentes dans les moitiés apicales et basales.

Base de développement de la variation du contour des feuilles

Résultats et Discussion

La variation du contour des feuilles peut être attribuée à des changements dans l'accélération et la décélération de la prolifération cellulaire des feuilles, d'un autre côté, les contrôles génétiques de l'élongation et de la distribution/prolifération des cellules contribuent à ce développement [58]. Par ailleurs, la position de la région méristématique dans le méristème foliaire est également un facteur important, de nombreux angiospermes ont leurs méristèmes foliaires à la partie basale [59]

D'après [60], dans de nombreuses formes de feuilles, la prolifération cellulaire diminue peu de temps après avoir atteint un maximum, ainsi la diminution de la prolifération forme la moitié basale de la feuille.

D'un autre côté, [61] stipulent que les divisions cellulaires majeures dans le méristème de la feuille se produisent au hasard. Par conséquent, la plupart des variations des formes des feuilles sont attribuables à la position du méristème des feuilles, à l'accélération et à la décélération de la division cellulaire et à la prolifération cellulaire orientée.

Accélération et décélération

Les taux d'accélération / décélération de la prolifération cellulaire peuvent modifier les contours des feuilles, en ce sens les régulateurs du cycle cellulaire et les gènes liés aux ribosomes peuvent également influencer le contour des feuilles, en effet, la perte de fonction des protéines ribosomales donne des feuilles avec un sommet pointue [62]

Par ailleurs, [63], stipulent qu'une large gamme de variations des formes foliaires pouvait être liée aux éléments suivants : le dessin des dentelures, des lobes, le dessin du système vasculaire...etc.

Selon ces deux auteurs, on ne sait toujours pas, si la structuration du système vasculaire joue un rôle important dans la régulation de la forme des feuilles.

Signification adaptative de la variation du contour des feuil :

Certaines variations de contour ont été discutées en termes d'adaptation environnementales. Selon [64], une base foliaire élancée est nécessaire pour minimiser le chevauchement de la surface foliaire, ce qui est nécessaire pour la photosynthèse.

Résultats et Discussion

pour conclure cette discussion, nous pouvons mentionner que le contour des feuilles varie considérablement selon les angiospermes, et la plupart des variations impliquent des différences mineures dans la courbure des feuilles, qui peut être décrite par une combinaison de courbes : une pour la moitié apicale et une autre pour la moitié basale, la nature de la courbure dépend également de la position du méristème foliaire, de l'accélération et la décélération de la prolifération cellulaire.

Conclusion

Conclusion :

Cette étude sur le polymorphisme des feuilles chez l', est une suite à d'autres travaux similaires effectués auparavant sur des accessions autochtones de cette espèce croissantes dans la région de *Tébessa*.

Les feuilles ont montrées une variabilité phénotypique importante et ce sur les sites d'études appartenant à deux étages bioclimatiques différents, a le thermo-méditerranéen à longue saison sèche et le xero Méditerranéenne .Cette variabilité qu'elle soit inter, intra-spécifique ou inter sites témoigne du grand polymorphisme qui existe au sein d'un même plant.

Ce polymorphisme est très important pour l'adaptation de l'espèce aux conditions difficiles à l'instar des températures très basses en hiver, et très élevées en été ainsi qu'à l'important taux de salinité qui caractérise ces zones.

Par ailleurs, et à la lumière des résultats obtenus, on pense que les formes foliaires rencontrés chez dépassent de loin le polymorphisme qui peut caractériser n'importe qu'elle autre espèce végétale.

Cette variabilité est due d'un coté à l'accélération et à la décélération de la prolifération cellulaire dans le méristème foliaire, et d'un autre coté elle peut être d'origine génétique.

- Concernant ce dernier point, d'autres recherches sur un plus grand nombre d'échantillons, appartenant à d'autres régions d'Algérie ou pourquoi pas à d'autres pays de la région, et/ou d'autres espèces d'*Atriplex*, en utilisant les techniques de marquages génétique à l'instar des SNP (Single Nucleotide Polymorphism) ou des Mini-Satellites pourraient constituer un moyen supplémentaire et avantageux pour mieux comprendre l'évolution de ces espèces ainsi que leur génétique des populations.

Références

Bibliographie

Références Bibliographie

Références Bibliographie :

- [1] Ouadah, Y. (1982). Contribution à l'étude des principales essences d'intérêt fourrager des régions arides et semi-arides d'Algérie: Application à quelques espèces. Mém. Ing. INA.
- [2] Ghezlaoui, B. E. (2001). Contribution à l'étude phytoécologique des peuplements halophytes dans le nord de l'Oranie (Algérie occidentale). Mém. Mag. Ecol. Vég. Univ. Tlemcen. 85p+ annexes.
- [3] Ben Mahmoud, I., & Massiera, B. (2012). L'attractivité d'un événement sportif, entre accomplissement personnel et enchantement touristique. Téoros,
- [4] Rebbas, K., & Vela, E. (2008). Découverte d'Ophrys mirabilis P. Geniez & F. Melki en Kabylie (Algérie). Le monde des plantes
- [5] Abbad, H., El Jaafari, S., Bort Pie, J., & Araus Ortega, J. L. (2004). Comparison of flag leaf and ear photosynthesis with biomass and grain yield of durum wheat under various water conditions and genotypes. *Agronomie*, 2004, vol. 24, num. 1, p. 19-28.
- [6] Ahmed, H. B., Zid, E., El Gazzah, M., & Grignon, C. (1996). Croissance et accumulation ionique chez " *Atriplex halimus*" L. *Cahiers Agricultures*, 5(5), 367-372.
- [7] Lacerda, É. R. M., & Abbad, G. (2003). Impacto do treinamento no trabalho: investigando variáveis motivacionais e organizacionais como suas predictoras. *Revista de Administração contemporânea*, 7, 77-96.
- [8] Anonyme (sd.) <http://www.telabotanique.org> (Consulter 2017).
- [9] Anonyme (sd.) <http://www.plantebotanique.org> (Consulter 2017).
- [10] Anonyme (sd.) <http://www.agris.be> (Consulter 2017).
- [11] Kinet J.-M., Benrebaha F., Bouzid S., Laihacars. et Dutuit, P. (1998) Le réseau Atriplex : Allier biotechnologies et écologie pour une sécurité alimentaire accrue en régions arides et semi-arides. *Cahier d'agriculture*, 7: 505-509.
- [12] Le Houérou H. N. (1992) The role of saltbushes (*Atriplex* spp.) in arid land rehabilitation in the Mediterranean basin: a review. *Agroforestry systems*. 18: 107148.
- [13] Choukr-Allah R. (1996) The potential of halophytes in the development and rehabilitation of the arid and semi-arid zone. In *halophytes and biosaline agriculture*. Ed. Marcel Dekker, Inc. New York. pp. 1-10.
- [14] Le Houérou H.N. (2000). Utilization of fodder trees and shrubs in the arid and semi arid zones of west Asia and North Africa. *AridSoilResearch and Rehabilitation*; 14: 101-135.
- [15] Quezel P. et Santa S. (1962). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionale. Ed. CNRS, Paris, Tome I, pp. 286-290.
- [16] Bonnier G. et Douin R. (1994). La nouvelle flore en couleur. Volume 2. Edition Belin, Paris.
- [17] Talamali A., Gorenflot R., Haïcour R., Henry Y. et Dutuit P. (2007). Embryogenesis of *L.* (Amaranthaceae). *ActaBotanicaGallica ,Botany Letters*. Volume 154 (4): 651-659. Journal

Références Bibliographie

- [18] Mozafar A. and Goodin G.R. (1970). Vesiculated hairs: a mechanism for salt tolerance in *L. Plant Physio.* 45: 62-65.
- [19] Nègre R. (1962). Petite Flore des régions arides du Maroc occidental. C.N.R.S, Tome I et Tome II, 979 p.
- [20] Franclet A. et Le Houérou H. N. (1971). Les Atriplex en Afrique du nord. Edition FAO. Rome. 271p.
- [21] Maire R. (1987). Encyclopédie Biologique : Flore de l'Afrique du Nord. 16 volumes.
- [22] Pottier G. (1979). Flore de la Tunisie: Angiospermes, Dicotylédones, Apétales, dialypétales. Programme flore et végétation tunisienne. 1^{ère} partie. pp: 5-55.
- [23] Talamali A., Bajji M., Le Thomas A., Kinet J.-M. and Dutuit P. (2003). Flower Architecture and Sex Determination: How Does it Play with Floral Morphogenesis and Sex Genes? *Phytologist*, Vol. 157, No. 1 pp. 105-113.
- [24] A. Franclet, H. N. Le Houérou. Les Atriplex en Afrique du Nord. FAO., 1971, 271p.
- [25] D. Froment. Etablissement des cultures fourragères d'Atriplex en Tunisie centrale in << Sém. Et. Prob. Méd. ». Bull recherche Agro.C.E.M.L., 1972, 590-600p.
- [26] H.N. Le Houérou. The role of saltbushes (*Atriplex* spp) in arid land rehabilitation in the Mediterranean basin. *Agroforestry systems.* 1992, 18.107-148p.
- [27] H. Ben Ahmed, E Zid, C. EL Gazzah, C.Grignon. Croissance et accumulation ionique chez *L.* *Cahiers d'Agricultures.*, 1996, 5, 367-372p.
- [28] Henrbiha. Contribution à l'étude de la germination de quelques espèces d'Atriplex locales et introduites. Mémoire de magister en sciences agronomiques. Institut National Agronomique, El-Harrach, Alger., 1987, 5- 20p.
- [29] P.Ozenda, Flore du Sahara. Ed. C.N.R.S, Paris, 1983, 622 P.
- [30] G.c Chisci, P. Bazzoffi, M. Pagliai, R. Papini, S. Pellegrini, N. Vignozzi. Association of *sulla* and *Arripix* shrub for the physical improvement of clay soils and environmental protection in central Italy, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 2001, 84, 45-53.
- [31] M. Casdroviejo, M. Inbar, A. Gomez-villar, M. Garcia-ruiz. Cambios en el cauce aguas abajo de una presa de retención de sedimentos, *Reunion Nacional de Geomorfología.*, 1990, 457-468p.
- [32] H. Ben ahmed, E. Zid, C. EL Gazzah, C.Grignon, Croissance et accumulation ionique chez *L.* *Cahiers d'Agricultures.*, 1996.5, 367-372p.
- [33] Benlaldj. Effet de la salinité sur la réponse minérale des plantes d'Atriplex
- [34] N. Chalabi, M. A. Bezzaouia, M. El Gazzah. Résultats préliminaires sur le polymorphisme morphogénétique et la répartition des populations naturelles de l'espèce en Tunisie. In: Étude de la diversité biologique de *L.* pour le repérage in vitro et in vivo d'individus résistants à des conditions extrêmes du milieu et constitution de clones. Rapport annuel du projet STD3 no TS 3 CT 940264, Paris., 1997, 497p.

Références Bibliographie

- [34] Le Houérou, 1992 et 2000; LE HoUÉroU H.N. (2000): “Utkoilization of fodder trees and shrubs in the arid and semi-arid zones of west Asia and North Africa”, *Arid Soil Res. Rehab.* [35] Abbad A ; Benchaabane A ; Cherkaoui M ; Wahid N et Elhadram A.(2004) . (b) Variabilité phénotypique et génétique de trois populations naturelles d' . présenté par S.DECAMPH Département de biologie, faculté des sciences semlalia, Univ. CadiAyyad , Bp 2390 , Marrakech ,Maroc.
- [36] AL-owaimer A.N., EL-waziry A.M., Koohmaraie M., zahran S.M. (2011) : “The use of ground date pits and as alternative feeds for sheep”, *Aust. j. Basic Applied Sci.*, 5(5), 1154-1161. [37] El-Shatnawi, M.K.J., Turuk, M., 2002. Dry matter accumulation and chemical contentof saltbush () grown in Mediterranean desert shrublands. *N. Z. J.Agric. Res.* 45, 139e144.
- [38] Nedjimi B. , Beladel B., Guit B. (2012) : Biodiversity of Halophytic Vegetation in Chott Zehrez Lake of Djelfa (Algeria).
- [39] Le Houérou, 2004.- Le Houérou H.N.: data sheet .Commonwealth Agricultural. Bureau international (CABI), walling ford.UK. 2004.
- [40] Pottier G. (1979). Flore de la Tunisie: Angiospermes, Dicotylédones, Apétales, dialypétales. Programme floret vegetation tunisienne. 1èrepartie.pp: 5-55.
- [41] Talamali A., Bajji M., Le Thomas A., Kinet J.-M. and Dutuit P. (2003). Flower Architecture and Sex Determination: How Does Play with Floral Morphogenesis and Sex Genes? *Phytologist*, Vol. 157, No. 1 pp. 105-113.
- [42] A. Franclet, H. N. Le Houérou. Les Atriplex en Afrique du Nord. FAO., 1971,271p.
- [43] D. Froment. Etablissement des cultures fourragères d'Atriplex en Tunisie centrale in << Sém. Et. Prob. Méd. ». Bull recherche Agro.C.E.M.L., 1972, 590-600p.
- [44]. Chitwood, D. H., & Sinha, N. R. (2016). Evolutionary and environmental forces sculpting leaf development. *Current Biology*
- [45] Gotoh, E., Suetsugu, N., Higa, T., Matsushita, T., Tsukaya, H., & Wada, M. (2018). Palisade cell shape affects the light-induced chloroplast movements and leaf photosynthesis. *Scientific reports*, 8(1), 1472.
- [46]. RAMIDI Hind, S. M. (2023). Etude du polymorphisme foliaire chez des plantes du genre Atriplex de la région de Tébessa (Doctoral dissertation, Université Echahid Chikh Larbi Tébessi-Tébessa).
- [47] You, J. I. (1995). Small firms in economic theory. *Cambridge Journal of Economics*, 19(3), 441-462.
- [48]. Gotoh, E., Suetsugu, N., Higa, T., Matsushita, T., Tsukaya, H., & Wada, M. (2018). Palisade cell shape affects the light-induced chloroplast movements and leaf photosynthesis. *Scientific reports*, 8(1), 1472.
- [49].ichihachi et al., 2011 ; tsukaya, 2014

Références Bibliographie

- [50]. Gotoh, E., Suetsugu, N., Higa, T., Matsushita, T., Tsukaya, H., & Wada, M. (2018). Palisade cell shape affects the light-induced chloroplast movements and leaf photosynthesis. *Scientific reports*, 8(1), 1472.
- [51]. Yin, X., & Tsukaya, H. (2016). A pulse-chase strategy for EdU labelling assay is able to rapidly quantify cell division orientation. *New Phytologist*, 211(4), 1462-1469.
- [52]. Runions, A., Tsiantis, M., & Prusinkiewicz, P. (2017). A common developmental program can produce diverse leaf shapes. *New Phytologist*, 216(2), 401-418.
- [53]. Gotoh, E., Suetsugu, N., Higa, T., Matsushita, T., Tsukaya, H., & Wada, M. (2018). Palisade cell shape affects the light-induced chloroplast movements and leaf photosynthesis. *Scientific reports*, 8(1), 1472.
- [54]. Chitwood, D. H., & Sinha, N. R. (2016). Evolutionary and environmental forces sculpting leaf development. *Current Biology*, 26(7), R297-R306.
- [55]. Gotoh, E., Suetsugu, N., Higa, T., Matsushita, T., Tsukaya, H., & Wada, M. (2018). Palisade cell shape affects the light-induced chloroplast movements and leaf photosynthesis. *Scientific reports*, 8(1), 1472.
- [56]. RAMIDI Hind, S. M. (2023). Etude du polymorphisme foliaire chez des plantes du genre *Atriplex* de la région de Tébessa (Doctoral dissertation, Université Echahid Chikh Larbi Tébessi-Tébessa).
- [57]. You, J. I. (1995). Small firms in economic theory. *Cambridge Journal of Economics*, 19(3), 441-462.
- [58]. Gotoh, E., Suetsugu, N., Higa, T., Matsushita, T., Tsukaya, H., & Wada, M. (2018). Palisade cell shape affects the light-induced chloroplast movements and leaf photosynthesis. *Scientific reports*, 8(1), 1472.
- [59]. Ichihashi, Y., & Tsukaya, H. (2015). Behavior of leaf meristems and their modification. *Frontiers in Plant Science*, 6, 1060.
- [60]. Gotoh, E., Suetsugu, N., Higa, T., Matsushita, T., Tsukaya, H., & Wada, M. (2018). Palisade cell shape affects the light-induced chloroplast movements and leaf photosynthesis. *Scientific reports*, 8(1), 1472.
- [61]. Yin, X., & Tsukaya, H. (2016). A pulse-chase strategy for EdU labelling assay is able to rapidly quantify cell division orientation. *New Phytologist*, 211(4), 1462-1469.
- [62]. Ragin, C. C., & Byrne, D. (2009). *The Sage handbook of case-based methods*.
- [63]. Runions, A., Tsiantis, M., & Prusinkiewicz, P. (2017). A common developmental program can produce diverse leaf shapes. *New Phytologist*, 216(2), 401-418.
- [64] Gotoh, E., Suetsugu, N., Higa, T., Matsushita, T., Tsukaya, H., & Wada, M. (2018). Palisade cell shape affects the light-induced chloroplast movements and leaf photosynthesis. *Scientific reports*, 8(1), 1472..Tsukaya (2018)

Annexes

Annexes

Annexes

Annexe 01:

Cluster Analysis of Observations: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10

Euclidean Distance, Complete Linkage
Amalgamation Steps

| Step | Number of clusters | Similarity level | Distance level | Clusters joined | New cluster | Number of obs. in new cluster |
|------|--------------------|------------------|----------------|-----------------|-------------|-------------------------------|
| 1 | 27 | 100,000 | 0,00000 | 21 28 | 21 | 2 |
| 2 | 26 | 100,000 | 0,00000 | 11 22 | 11 | 2 |
| 3 | 25 | 100,000 | 0,00000 | 6 19 | 6 | 2 |
| 4 | 24 | 100,000 | 0,00000 | 16 17 | 16 | 2 |
| 5 | 23 | 100,000 | 0,00000 | 8 9 | 8 | 2 |
| 6 | 22 | 100,000 | 0,00000 | 2 3 | 2 | 2 |
| 7 | 21 | 66,667 | 1,00000 | 26 27 | 26 | 2 |
| 8 | 20 | 66,667 | 1,00000 | 12 25 | 12 | 2 |
| 9 | 19 | 66,667 | 1,00000 | 13 24 | 13 | 2 |
| 10 | 18 | 66,667 | 1,00000 | 20 21 | 20 | 3 |
| 11 | 17 | 66,667 | 1,00000 | 7 18 | 7 | 2 |
| 12 | 16 | 66,667 | 1,00000 | 15 16 | 15 | 3 |
| 13 | 15 | 66,667 | 1,00000 | 10 11 | 10 | 3 |
| 14 | 14 | 52,860 | 1,41421 | 23 26 | 23 | 3 |
| 15 | 13 | 52,860 | 1,41421 | 6 23 | 6 | 5 |
| 16 | 12 | 52,860 | 1,41421 | 5 15 | 5 | 4 |
| 17 | 11 | 42,265 | 1,73205 | 14 20 | 14 | 4 |
| 18 | 10 | 42,265 | 1,73205 | 8 12 | 8 | 4 |
| 19 | 9 | 42,265 | 1,73205 | 7 10 | 7 | 5 |
| 20 | 8 | 42,265 | 1,73205 | 1 4 | 1 | 2 |
| 21 | 7 | 33,333 | 2,00000 | 6 14 | 6 | 9 |
| 22 | 6 | 33,333 | 2,00000 | 7 13 | 7 | 7 |
| 23 | 5 | 33,333 | 2,00000 | 5 7 | 5 | 11 |
| 24 | 4 | 25,464 | 2,23607 | 2 8 | 2 | 6 |
| 25 | 3 | 18,350 | 2,44949 | 5 6 | 5 | 20 |
| 26 | 2 | 11,808 | 2,64575 | 1 2 | 1 | 8 |
| 27 | 1 | 0,000 | 3,00000 | 1 5 | 1 | 28 |

Final Partition

Number of clusters: 1

| Cluster | Number of observations | Within cluster sum of squares | Average distance from centroid | Maximum distance from centroid |
|----------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Cluster1 | 28 | 50,8571 | 1,30380 | 2,14761 |

Annexes

Annexe 02:

Cluster Analysis of Observations: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10

Euclidean Distance, Complete Linkage
Amalgamation Steps

| Step | Number of clusters | Similarity level | Distance level | Clusters joined | New cluster | Number of obs. in new cluster |
|------|--------------------|------------------|----------------|-----------------|-------------|-------------------------------|
| 1 | 33 | 100,000 | 0,00000 | 33 34 | 33 | 2 |
| 2 | 32 | 100,000 | 0,00000 | 32 33 | 32 | 3 |
| 3 | 31 | 100,000 | 0,00000 | 31 32 | 31 | 4 |
| 4 | 30 | 100,000 | 0,00000 | 22 31 | 22 | 5 |
| 5 | 29 | 100,000 | 0,00000 | 25 26 | 25 | 2 |
| 6 | 28 | 100,000 | 0,00000 | 18 22 | 18 | 6 |
| 7 | 27 | 100,000 | 0,00000 | 16 18 | 16 | 7 |
| 8 | 26 | 100,000 | 0,00000 | 15 16 | 15 | 8 |
| 9 | 25 | 100,000 | 0,00000 | 14 15 | 14 | 9 |
| 10 | 24 | 100,000 | 0,00000 | 13 14 | 13 | 10 |
| 11 | 23 | 100,000 | 0,00000 | 12 13 | 12 | 11 |
| 12 | 22 | 100,000 | 0,00000 | 11 12 | 11 | 12 |
| 13 | 21 | 100,000 | 0,00000 | 10 11 | 10 | 13 |
| 14 | 20 | 100,000 | 0,00000 | 9 10 | 9 | 14 |
| 15 | 19 | 100,000 | 0,00000 | 8 9 | 8 | 15 |
| 16 | 18 | 100,000 | 0,00000 | 7 8 | 7 | 16 |
| 17 | 17 | 100,000 | 0,00000 | 6 7 | 6 | 17 |
| 18 | 16 | 100,000 | 0,00000 | 2 6 | 2 | 18 |
| 19 | 15 | 100,000 | 0,00000 | 1 2 | 1 | 19 |
| 20 | 14 | 68,377 | 1,00000 | 1 28 | 1 | 20 |
| 21 | 13 | 68,377 | 1,00000 | 19 24 | 19 | 2 |
| 22 | 12 | 55,279 | 1,41421 | 5 27 | 5 | 2 |
| 23 | 11 | 55,279 | 1,41421 | 1 5 | 1 | 22 |
| 24 | 10 | 45,228 | 1,73205 | 17 29 | 17 | 2 |
| 25 | 9 | 45,228 | 1,73205 | 20 25 | 20 | 3 |
| 26 | 8 | 45,228 | 1,73205 | 3 23 | 3 | 2 |
| 27 | 7 | 45,228 | 1,73205 | 1 19 | 1 | 24 |
| 28 | 6 | 36,754 | 2,00000 | 1 20 | 1 | 27 |
| 29 | 5 | 29,289 | 2,23607 | 4 30 | 4 | 2 |
| 30 | 4 | 29,289 | 2,23607 | 1 3 | 1 | 29 |
| 31 | 3 | 22,540 | 2,44949 | 4 21 | 4 | 3 |
| 32 | 2 | 22,540 | 2,44949 | 1 17 | 1 | 31 |
| 33 | 1 | 0,000 | 3,16228 | 1 4 | 1 | 34 |

Final Partition

Number of clusters: 1

| Cluster | Number of observations | Within cluster sum of squares | Average distance from centroid | Maximum distance from centroid |
|----------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Cluster1 | 34 | 40,4706 | 0,916597 | 2,71991 |



Université Echahid Echeikh Larbi Tébessi- Tébessa
 Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
 Département biologie Des êtres Vivants



Filière :

Spécialité :

Année universitaire : 2023/2024

Formulaire de levée de réserves après soutenance d'un Mémoire de Master

Données d'identification du candidats (es) :

Nom et prénom du candidat : *Fotma Abdelkader*

Intitulé du Sujet :

Données d'identification du Président de jury :

Nom et prénom : *MEKAHLIA Mohamed Nacer*

Grade : *P.F*

Lieu d'exercice : Université Larbi Tébessi – Tébessa-

Vu le procès-verbal de soutenance de la thèse sus citée comportant les réserves suivantes :

Remis en anglais
Noms Scientifiques
quelques Fautes de Formes

Et après constatation des modifications et corrections suivantes :

Remis en anglais
Noms Scientifiques
quelques Fautes de Formes

Je déclare en ma qualité de président de jury de soutenance que le mémoire cité remplit toutes les conditions exigées et permet au candidat de déposer son mémoire en vue de l'obtention de l'attestation de succès.

Le : *04/07/2024*

Président de jury de soutenance : (Nom/Prénom et signature)

MEKAHLIA M.N.

[Signature]



Filière :

Spécialité :

Année universitaire : 2023/2024

Formulaire de levée de réserves après soutenance d'un Mémoire de Master

Données d'identification du candidats (es) :

Nom et prénom du candidat : *Nacer Saïf-eddine*

Intitulé du Sujet :

*Etude des différents types d'hétérophyllie chez des accessions du genre *Strophium* croissantes dans la région de Tébessa*

Données d'identification du Président de jury :

Nom et prénom : *MEKAHLIA Mohamed Nacer*

Grade : *Pr.*

Lieu d'exercice : Université Larbi Tébessi – Tébessa-

Vu le procès-verbal de soutenance de la thèse sus citée comportant les réserves suivantes :

Résumé en anglais
Noms Scientifiques
quelques Fautes de Forme.

Et après constatation des modifications et corrections suivantes :

Resumé
Noms Scientifiques
les Fautes de Forme.

Je déclare en ma qualité de président de jury de soutenance que le mémoire cité remplit toutes les conditions exigées et permet au candidat de déposer son mémoire en vue de l'obtention de l'attestation de succès.

Le : *04/07/2024*

Président de jury de soutenance : (Nom/Prénom et signature)

MEKAHLIA M.N.



Déclaration sur l'honneur de non-plagiat

(à joindre obligatoirement au mémoire, remplie et signée)

Je soussigné(e),

Nom, Prénom : *Nacer Saïf-eddine*

Régulièrement inscrit(e) en Master au département : *Biologie des êtres vivants*

N° de carte d'étudiant : *19.19.34.02.9.15.4*

Année universitaire : *2023/2024*

Domaine : *Science de la nature et de la vie*

Filière : *Science Biologie*

Spécialité : *Biotechnologie végétale*

Intitulé du mémoire : *Etude des différents types d'*

Atteste que mon mémoire est un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie également que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Sanctions en cas de plagiat prouvé :

L'étudiant sera convoqué devant le conseil de discipline, les sanctions prévues selon la gravité du plagiat sont :

- L'annulation du mémoire avec possibilité de le refaire sur un sujet différent ;
- L'exclusion d'une année du master ;

1024 1024 0 41
L'exclusion définitive.

Fait à Tébessa, le : *04/07/2024*

Signature de l'étudiant(e) :

[Signature]