

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université IBN KHALDOUN, Tiaret  
Faculté de Science de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention de diplôme de Magister en  
« Biodiversité végétale méditerranéenne de l'Algérie occidentale »  
Option : inventaire, valorisation et écologie de la restauration.

## Thème

# Etude De La Diversité Floristique Et Analyse Ethnobotanique Des Plantes Spontanées A Usage Thérapeutique De La Steppe De L'ouest Algérien (Région d'El Bayadh).

Présenté par : M. NEGADI Mohamed.

Soutenu le : // 2013, devant le jury composé de :

Président :	M. DELLAL Abdelkader	Professeur	Université IBN KHALDOUNE. Tiaret
Examineur	M. BENHASSAINI Hachemi	Professeur	Université DJILALI LIABES. S.B.A
Examineur :	M.BOUNACEUR Farid.	MCA	Université IBN KHALDOUNE. Tiaret
Encadreur :	M. HASSANI Abdelkrim	MCA	Université IBN KHALDOUNE. Tiaret

Année universitaire : 2012 – 2013.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

***DEDICACES***

***A MES PARENTS***

***A MA FEMME***

***A MES FRERES***

***A MES AMIS***

## **REMERCIEMENTS**

**« On juge du peu de cas que fait la providence des richesses de ce monde quand on voit à qui elle les donne. » de Jean de La Bruyère**

*De prime abord, je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance et mes vifs remerciements à mon professeur **HASSANI Abed El Karim** pour avoir encadré patiemment ce travail, pour leurs précieuses remarques constructives et son suivi pour mener à terme ce travail.*

*Je remercie chaleureusement Monsieur le professeur **DELLAL Abed el Kader**, pour avoir accepté de présider la soutenance, tout le plaisir est pour moi ; je la remercie aussi pour sa grande gentillesse et sa disponibilité.*

*Je ne pourrais remercier jamais assez Monsieur le professeur **MAATOUG M'hamed**, me faire l'honneur de siéger dans le jury, malgré toutes ses responsabilités et ses nombreuses occupations. Je le remercie très vivement et le prie de trouver ici un témoignage de mes sentiments respectueux.*

*Je suis également très honoré que Monsieur **BENHASSAINI Hachemi** ait accepté de juger et de siéger dans le jury de ma thèse. Qu'il trouve ici le témoignage de ma reconnaissance et de ma respectueuse gratitude.*

*Mes vifs remerciements aussi à Monsieur **BOUNACEUR Farid**, Maître de conférences à l'université d'Ibn Khaldoun Tiaret ; qui est l'un des professeurs que j'aime et que je respecte beaucoup ; qu'il me fasse l'honneur d'être présent dans le jury de mon Magister.*

*Mes sincères remerciements s'adressent à Mademoiselle **Milouda** de l'agence nationale de la nature (**ANN**) pour sa collaboration dans l'identification des espèces et sa gentillesse.*

*Je remercie Le chef circonscription des forêts de la wilaya d'El Bayadh de nous avoir reçus et d'avoir facilité notre travail de terrain.*

*J'aimerais adresser un remerciement particulier à Monsieur **AIT HAMMOU Mohamed**, Maître de Conférences à l'université d'Ibn khaldoun Tiaret, pour son aide, sa gentillesse et son soutien tout au long de ces années.*

*J'ai pu travailler dans un cadre particulièrement agréable, grâce à l'ensemble des membres des étudiants d'Ecole Doctorale et de magister Ecotoxicologue. Je pense particulièrement à **ISLAM**, toujours souriant et toujours disponible, à **LIELA** (Ahela sadiki...), à **SAMIR** (courage pour la suite !), à **MAAMAR** (Tomatich), ainsi qu'à **OMAR** (Dimaghe), à **AOUED** (Série 6 enfin !), à **HAMZA** (mâle dominant) à **WALID** (20 ?) et à **MILOUD** (informatique). Merci à tous pour votre bonne humeur, pour toutes ces séances de rires et de sourires, et pour toutes ces discussions autour d'un café où, comme il se doit, nous avons refait le monde...*

*Des personnes -notamment sur le terrain à El Bayadh qui, peut être sans le savoir et souvent à l'occasion de discussions informelles, m'ont encouragé, m'ont apporté des éclairages nouveaux ou m'ont orientée vers des pistes originale : je les en remercie.*

*Ces remerciements ne seraient pas complets sans une pensée pour mon deuxième petit frère **AZZAOUI Mohamed**, Merci de m'avoir aidé et encouragé, et pour m'avoir changé les idées quand j'en avais besoin.*

*Mes dernières pensées iront vers ma famille, et surtout mes parents, qui m'auront permis de poursuivre mes études jusqu'à aujourd'hui.*

## Tables des matières :

Dedicaces

Remerciements

Résumé

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

### Partie I : synthèse bibliographique

#### Chapitre I: Présentation et caractérisation des zones arides

Introduction générale.....	6
I. Présentation et caractérisation des zones arides et semi arides .....	6
1.1. Définition : .....	6
1.2. Délimitation :.....	7
1.3. Le climat : .....	8
1.4. Phytoécologie de la steppe:.....	9
1.4.1. Description de la végétation:.....	9
1.4.2. Les différents types d'occupation.....	10
- Les groupements forestiers.....	10
- Les groupements herbacés .....	10
1.4.3. Type de la végétation.....	11
1.4.3.1. Les steppes à alfa.....	11
1.4.3.2. Les steppes à Armoise blanche: (en aire potentielle).....	11
1.4.3.3. Les steppes à Sparte:.....	11
1.4.3.4. Les steppes à Remth : .....	11
1.5. Les ressources en eau :.....	11
1.6. La géologie :.....	12
1.7. Les Sols steppiques.....	12
1.8. Les populations de la steppe.....	13
1.8.1. Evolution de la population steppique.....	14
1.8.2. Les Conditions socioéconomiques des populations de la steppe .....	14

1.8.3. Les pratiques de l'élevage dans la steppe : .....	14
1.9. Dégradation de l'écosystème steppique :.....	15
1.9.1. Les facteurs anthropiques :.....	15
1.9.2. Les facteurs naturels .....	16

## **Chapitre II Plante médicinales et phytothérapie**

II.1.Généralités:.....	19
II.2. Environnement naturel et impact.....	19
II.3. le sol .....	19
II.4.le climat:.....	19
II.5. les techniques de conservation.....	19
II.6. séchage: .....	20
II.7.conservation:.....	21
II.8.Culture des plantes médicinale .....	21
II.8.1. Les périodes de récolte.....	21
II.9.Importance des plantes médicinales:.....	22
II.10.Domaine d'application des plantes médicinales: .....	25
Utilisation en agriculture: .....	23
-Parfumerie et cosmétique: .....	24
II.11.La phytothérapie .....	24
II.11.1.Les avantages de la phytothérapie.....	24
II.11.3.Localisation des huiles essentielles.....	25
Conclusion .....	26

## **Chapitre III: Methodes d'étude des peuplements végétaux**

III.1.Définition peuplement et association végétale .....	28
III.2. Critères utilisés pour décrire et classer les végétations.....	28
III.2.1.Critère floristique.....	28
III.2.2.Critère statistique .....	28
III.2.3.Critère structural.....	29
III.2.4.Critère écologique.....	29
III.2.5.Critère dynamique.....	29
III.2.6..Critère analytique.....	29
III.Les différents types ou forme biologique .....	31

a).Les phanérophytes.....	31
b).Les chaméphytes .....	31
c).Les hémicryptophytes.....	31
d).Les cryptophytes. ....	31
III.4.Etape analytique. ....	32
III.4.1.Phase de terrain .....	32
III.4.2.le choix de l'emplacement .....	32
a).L'homogénéité floristique .....	33
b).L'homogénéité écologique.....	33
III.4.3. La notion d'individu d'association .....	33
III. 4.4.Aire minimale. ....	33
III. 5.Les types d'échantillonnages .....	35
III. 5.1.Echantillonnage aléatoire simple.....	35
III. 5.2.Méthodes de selection des unités d'echantillonnage.....	35
III.6. Echantillonnage systématique.....	35
III. 7. Echantillonnage stratifié .....	36
III. 7.1.Définition .....	36
III. 7. 2.Construction des strates .....	36
III. 8.Conclusion.....	37

## **Partie II :Chapitre I: Matériel et méthodes**

I.1 Présentation de la région d'étude.....	39
I. 2 Le milieu physique .....	40
I.2.1.Les hautes plaines steppiques .....	40
I.2.2.L'atlas saharien. ....	40
I.2.3.La zone présaharienne .....	42
I.3.Caractères climatique .....	42
I.3.1.Le climagramme d'emberger .....	42
I.3.2.Diagramme Ombrothermique de Gaussan.....	44
I.4.Les ressources en sols.....	45
I.5.Les ressources hydrique.....	45
I.6.Les caractères floristiques.....	47

## **Chapitre II Méthodologie de travail**

II.1.Zone d'étude.....	48
II.2.Inventaire floristique .....	50
II.2.1.Surface d'échantillonnage .....	50
II.2.2.Evaluation de la diversité floristique .....	50
II.2.3.nomenclature des espèces végétales.....	51
II.3.Analyse des données .....	51
II.4.Indice de la diversité floristique.....	51
II.5.liste rouge de l'UICN.....	51
II.6.Enquêtes ethnobotanique.....	52
II.6.1. Usage des plantes médicinales .....	52
II.7.Aspect édaphique .....	54

## **Parties III: Résultats et discussions**

### **Chapitre I: présentation de la diversité floristique**

I.1.Diversité et abondance des taxa .....	56
I.1.1Diversité des familles .....	56
I.1.2.Diversité des genres.....	47
I.2.Caractérisation biologique et phytochorique .....	45
a).Spectre biologique .....	45
b). Répartition des types biologiques dans les stations d'études .....	47
c) Spectre phytochorique. ....	45
I.4.Phytosociologie .....	45
I.4.1.Signification écologique des axes .....	47
I.4.2. Les indices de diversité.....	45
I.4.3. Sociabilité des espèces spontanées dans les stations d'étude.....	45
I.5. Conservation biologique .....	47
I.5.1. Statues des espèces .....	45
I.5.2. La rareté .....	45
I.4.3.Endémisme.....	47
I.5.Relation sol- végétale .....	45

## **Chapitres II: analyse et discussion de l'enquête ethnobotanique**

II.1.Répartition des plantes médicinales.....	45
II.2.Les différentes parties de la flore utilisées contre les maladies.....	45
II.3.Les maladies dominants .....	47

## **Chapitre III : Discussion générale**

III.1.Présentation de la diversité floristique.....	47
III.2.Conservation.....	45
III.3.L'analyse factorielle .....	45
III.4.Facteurs édaphiques.....	47
III.5.Enquête ethnobotanique des plantes médicinales.....	45

## **Conclusion générale**

## **Références bibliographiques**

## **Annexe**

## Liste des figures :

**Figure 01** Carte de délimitation de la steppe.

**Figure 02** schémas des différents types biologiques selon la terminologie de raunckiaer (Géhu, 2000).

**Figure 03** Système de surfaces emboîtées pour déterminer l'aire minimale (Gillet, 2000).

**Figure 04** Carte des limites administratives de la wilaya d'El Bayadh. HCDS ,2007

**Figure 05** CLIMAGRAMME D'EMBERGER Pour la région EL BAYADH 2010-2011-2012.

**Figure 06** Moyenne de la pluviométrie et de température des trois années 2010, 2011, 2012.

**Figure 07** Carte ressources hydrique dans la wilaya d'El Bayad

**Figure 08** Carte pluviométrique de la wilaya d'El bayadh. OHPS

**Figure 09** Carte satellitaire de la région d'étude (Google earth, 2013).

**Figure 10** Structure des catégories utilisées au niveau régional.

**Figure 11** Nombre d'espèces par famille de la région d'étude.

**Figure 12** Pourcentage des catégories rare.

**Figure 13** Spectres biologiques des plantes rares.

**Figure 14** Spectre biologique globale.

**Figure 15** Répartition des types biologiques dans les stations d'étude

**Figure 16** Spectre phytochorique global.

**Figure 17** Projection des relèves floristiques selon le plan factoriel (F1 x F2).

**Figure 18** Projection des relèves floristiques selon le plan factoriel (F1 x F2) groupe 01

**Figure 19** Projection des relèves floristiques selon le plan factoriel (F1 x F2) groupe 02

**Figure 20** Projection des relèves floristiques selon le plan factoriel (F1 x F2) groupe 03

**Figure 21** Projection des relèves floristiques selon le plan factoriel (F1 x F2) groupe 04

**Figure 22** Projection des relèves floristiques selon le plan factoriel (F1 x F2) groupe 05

**Figure 23** Répartition des plantes médicinales dans les stations d'études.

**Figure 24** Nombre d'espèces selon leur parties utilisées.

**Figure 25** Nombre d'espèces utilisées selon la pathologie rencontrée.

## Liste des tableaux

**Tableau 01** Répartition de la steppe par ensemble géographique.

**Tableau 02** Répartition schématique de la végétation.

**Tableau 03** Evolution de la population steppique (1000 hab).

**Tableau 04** Importance de l'utilisation de la médecine traditionnelle dans le monde (**Who, 2002**).

**Tableau 05** Les huiles essentielles et leur propriétés (**Sassi, 2008**).

**Tableau 06** Comparaison et correspondances entre les coefficients d'abondance-dominance.

**Tableau 07** Caractérisation de la zone des hautes plaines steppiques.

**Tableau 08** Caractérisation de la zone de L'Atlas Saharien.

**Tableau 09** Caractérisation de la zone présaharienne.

**Tableau 10** Moyenne de la pluviométrie et de température des trois années 2010, 2011, 2012.

**Tableau 11** Répartition des ressources en eau exploitées.

**Tableau 12** Indices d'abondance-dominance de **Braun-Blanquet (1932)**.

**Tableau 13** Types biologiques des espèces spontanées inventoriées dans les stations d'étude

**Tableau 14** Indices obtenus des groupements végétaux

**Tableau 15** Statut des taxons recensés.

**Tableau 16** Répartition des espèces rares selon les familles.

**Tableau 17** Liste des taxons endémiques.

**Tableau 18** Analyses pédologiques des différentes stations d'étude.

## Liste des abréviations

AFNOR : Association française de normalisation

BNEDER : Bureau National des études pour le Développement Rural

DHW : Direction de l'hydraulique de Wilaya

DPAT : Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.

HCDS : Haut commissariat au développement de la steppe

HPAE : Hiver, Printemps, Automne, Eté.

L/S: litre par seconde.

M : Moyenne des Maxima du mois le plus chaud

M : Moyenne des minima du mois le plus froid

M : Températures moyennes des maxima du mois le plus chaud.

m : Températures moyennes des minima du mois le plus Froid.

M.AT.E : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

OHPS : Observatoire des hauts plaines steppiques

OMF : Observatoire Mondial des Forêts.

OMS : Organisation mondiale de la sante.

P : Moyenne des précipitations annuelles en mm

P : Précipitations moyennes annuelles exprimées en mm.

Q<sub>2</sub> : Quotient pluviométrique.

UF : Unité fourragère

UICN : L'Union internationale pour la conservation de la nature

L'étude de la végétation à travers la région d'El Bayadh, fait ressortir une richesse floristique 144 taxons appartenant à 36 familles et 107 genres. Les résultats présentes dans ce travail concernent les plantes endémiques, rares ou menacées et médicinales, se réparties ;

La catégorie des rares représente 18.05 % de la flore étudiée, soit 26 taxons, et 34.61 % des taxons sont considérés comme très rares (soit 9 taxons).

Dans la région, nous savons dénombrés 20 espèces endémiques dont une est considérée comme strictes Algériennes (*Euphorbia calytrata*), 12 sont endémiques d'Afrique du Nord, 5 algéro-marocains et 2 endémique du Sahara. Alors que 10 autres espèces sont en danger.

Une enquête auprès de la population locale, a permis d'inventorier 42 espèce ont un usage thérapeutique. Les familles les plus importantes sont les astéracées, les Poacées, les Chénopodiacées et les Labiées. Les maladies dominantes sont, Les maladies dominantes sont la pathologie digestive (29%), les algies diverses (23%), les affections internes (17%), dermatoses (10%), la pathologie broncho-pulmonaire (9%), la pathologie féminine (6%), les piqûres de scorpion et les maladies nerveuse avec 3 % chacune.

L'administration orale, qui regroupe la majorité des modes de préparation : infusion, macération, décoction, tisane, poudre interne est la plus préconisée. Les parties utilisées, sont respectivement les feuilles, les tiges, les fruits, les racines et les inflorescences.

**Mots clés** Flore, Biodiversité, El Bayadh, Plantes Rare, menacées, endémique, plantes médicinale.

The study of the floristic diversity of El Bayadh area revealed the existence of 144 taxa belonging to 36 families and 107 genera. In this work, we present the endemic, rare or threatened plants and medicinal species.

The category of rare plants accounts for 18.05 % of flora study (26 taxa), and 34.61 % of the taxa are regarded as very rare (9 taxa). In study area, we inventoried 20 endemic species, which one is considered strict Algerian (*Euphorbia calyptrata*), 12 are endemic in North Africa, 5 algero-moroccan and 2 are endemic in Sahara .While 10 other species are in danger.

An investigation near the local population, made it possible to inventory 42 species has therapeutic use. The most important families are the Asteraceae the Poaceae and Labiées. The dominant diseases are, digestive pathology (29%), the various pains (23%), the affections intern (17%), the dermatoses (10 %), bronchopulmonary pathology (9%), female pathology (6%), the punctures of scorpion and nervous diseases with 3 % each one. The oral administration, which gathers the majority of the modes of preparation: infusion, maceration, decoction, herb tea, powder intern, is recommended. The parts used, are respectively the sheets, the stems, the fruits, the roots and the inflorescences.

**Key words:** floristic, biodiversity, El Bayadh, Rare plants, Threatened plants, Endemic plants, Medicinal herb.

اظهرت دراسة التنوع النباتي للمنطقة السهبية بالبيض تواجد 144 صنف ينتمون الى 136 فصيلة و 107 نوع.

النتائج المحصل عليها في ما يخص النباتات المستوطنة. النادرة أو المهددة بالانقراض تتوزع على 18.05 % من فئة النادرة اي 26 صنف. من بينهم 09 نادرة جدا اي ما يقارب 35% من هته الفئة. اما في ما يخص فئة النباتات المستوطنة فقد تحصلنا من خلال عد الاصناف المتواجد بالمنطقة على 20 من بينهم واحد يعد صنف خاص بالجزائر (*Euphorbia calyptrata*) اما الاخرى موزع على 12 مستوطنة بشمال افريقيا 05 جزائرية مغربية و02 مستوطنة بالصحراء.

التحقيق المجرى لدى سكان منطقة البيض في ما يخص النباتات الطبية اوضح ان الفصيلة النباتية الاكثر تواجدا هي النجمية (*les astéracées*) يليها النجالية (*les Poacées*) , الرمرامية (*les Chénopodiacées*) اخيرا الشفوية (*les Labiées*). يتم استعمال الاعضاء النباتية لتداوى بنسب متفاوتة من اوراق اغصان ثمار جذور و الازهار. اما الامراض المتداوى منها بواسطة هته النباتات فهي على النحو التالي أمراض الجهاز الهضمي 29% مختلف الآلام 23% التهابات داخلية 17% الجلدية 10% أمراض القصبية الرئوية 9% امراض النساء 6% اخيرا لسعات العقارب والأمراض العصبية 3 % لكل منهما. اما بالنسبة لطريقة استهلاك هذه النباتات كدواء فالكيفية الاكثر انتشارا هي عن طريق الفم يليها النقع و المغلي اما مسحوق الداخلي فهو الاكثر موصى بيه .

**الكلمات المفتاحية** التنوع النباتي البيض نباتات النادرة المهددة بالانقراض المستوطنة النباتات الطبية

## *Introduction Générale*

Certaines régions souvent totalement inexplorées sont devenues des refuges d'espèces ailleurs disparues ou en sursis. Malheureusement, ces coffres-forts de la biodiversité sont aujourd'hui eux aussi très menacés par la vertigineuse progression des dégradations d'habitats naturels. Il est urgent d'accélérer l'inventaire et la préservation de ces véritables « Mondes Perdus ».

La diversité biologique joue un rôle très important. Elle est utilisée dans divers domaines tels que l'alimentation, la médecine, l'industrie et l'énergie. Ces diverses formes d'utilisation interagissent avec d'autres facteurs anthropiques de dégradation que sont le surpâturage, la pression agricole, la fragmentation et la destruction des habitats, la pauvreté, les pollutions.... A ces facteurs s'ajoutent le déficit pluviométrique, l'érosion et la salinisation.

Les conséquences liées à la perte de biodiversité sont nombreuses et affectent l'environnement biophysique et les conditions de vie des populations. Cette perte a engendré une modification de la plupart des écosystèmes qui connaissent une dégradation importante de la composition floristique, de la structure de la végétation et une diminution de la disponibilité en ressources biologiques, alors que plusieurs espèces sont Menacées.

L'usage durable de ces ressources est aujourd'hui questionné et la nécessité de préserver la flore spontanée, en particulier et de contrôler son utilisation est devenue impérative. De nombreuses espèces de plantes médicinales et aromatiques sont menacées, notamment en raison de l'augmentation des cueillettes commerciales et/ou inadaptées (prélèvement des racines ou des rhizomes pour certaines plantes), du surpâturage et de l'absence de gestion raisonnée.

En effet, le recours à la médecine par les plantes connaît un regain d'intérêt mondial, particulièrement pour traiter les déséquilibres entraînés par la vie moderne, qu'il s'agisse du stress ou des problèmes de poids. Un chiffre global permet de se rendre compte de l'importance du recours à la médecine traditionnelle : on estime que 80 % de la population mondiale y a recourt pour ses premiers soins de santé. (CTA, 2007).

Ainsi, la récolte de plantes médicinales sauvages peut poser des problèmes supplémentaires du point de vue de la surexploitation à l'échelle mondiale, régionale et/ou locale et de la protection des espèces menacées. Il faut aussi tenir compte de l'impact de la

culture et de la récolte des plantes sur l'environnement et les processus écologiques, et des intérêts des communautés locales. (Zhang, 2003).

Le continent africain est doté d'une biodiversité la plus riche dans le monde, avec beaucoup de plantes utilisées comme herbes, aliments naturels et pour des buts thérapeutiques. C'est en grande partie due à la géographie vaste (Farombi, 2003 in Mohamedi, 2006). La rareté et l'endémisme en Algérie selon (Morsli, 2010) 1286 espèces (40,53%) de la flore algérienne est rare à très rare. Ce qui témoigne de l'urgence des actions de conservation. Le taux d'endémisme en Algérie est de 12.6 %. Parmi les espèces endémiques :

- 72 espèces, 08 sous-espèces et 03 variétés endémiques Algéro-tunisiennes
- 17 espèces 02 sous-espèces et 01 variété Endémiques Algéro-libyennes
- 37 espèces endémiques Algéro-marocaines

Alors que 226 espèces sont menacées d'extinction bénéficient d'une protection légale (décret n° 93-285 du 23 novembre 1993). On compte plus de 70 espèces d'arbres dont certains sont endémiques et locales comme le cyprès du Tassili, le sapin de Numidie et le Pin noir.

La mission de la préservation de la biodiversité en général consiste à la préservation floristique et faunistique représentant la diversité de la vie sur terre en protégeant aussi les sols et les eaux nécessaires à la survie des êtres vivants.

Dans les zones arides, dont fait partie notre zone d'études ou elle été peu parcourue par les naturaliste et ce n'est que récemment qu'elle a fait l'objet de certaines recherches générale, la charge pastorale associée à l'exploitation irrationnelle des ressources végétales par l'homme (nappes alfatières) constitue une importante cause de dégradation des formations végétales. De plus la composition floristique de ces formations, en particulier pour les espèces annuelles, subit d'importantes variations en fonction des précipitations annuelles. Cette inconstante floristique présente l'une des difficultés au niveau de la méthode d'échantillonnage.

Par ailleurs la présence des espèces annuelles exprime le moment et l'intensité des pluies qui définissent respectivement le nombre d'individus et l'appartenance biogéographique des espèces et seules les plantes pérennes sont le reflet permanent de la station.

Ces zones, dont les ressources pastorales constituent la principale source de revenu pour 3,6 millions d'habitants, sont en effet depuis plus de vingt ans soumises à une dégradation croissante qui touche essentiellement la ressource « parcours ». La superficie des parcours steppiques dégradés ou en voie de dégradation ne cesse d'augmenter, hypothéquant ainsi le

revenu déjà faible des populations pastorales. Par ailleurs, la nouvelle philosophie internationale en la matière envisage ainsi la possibilité de concilier exploitation durable et conservation des écosystèmes steppiques (**Nguenang & Feteke, 2000**). Les causes de la dégradation sont multiples et sont de trois types : naturelles, socio-économiques et réglementaires.

- Les Causes naturelles, il s'agit du climat et principalement la sécheresse;
- Les Causes socio-économiques, liées aux pratiques culturelles et/ou d'élevage, mais aussi la population locale et à la rareté des ressources qui sont des éléments très liés;
- Les Causes réglementaires: liées aux politiques des gouvernements dans les zones steppiques.

Pendant ces dix dernières années, l'inquiétude croissante au sujet des réserves énergétiques, la pauvreté rurale, la dégradation de l'environnement et les pénuries alimentaires, ont fait prendre conscience de l'apport considérable des produits steppiques au bien-être des populations rurales des pays non industrialisés. (**FAO, 2008**). Plusieurs auteurs (**Western & Wright, 1994 ; Bodmer *et al.*, 1997 ; Warner, 1997**) soutiennent que la participation des riverains dans les projets de gestion des ressources naturelles est un ingrédient principal pour assurer une utilisation durable.

Le présent travail est centré autour de 02 objectifs spécifiques. Le premier est une évaluation de la biodiversité végétale du site étudié. Le second est de mener des enquêtes ethnobotaniques afin de déceler les besoins des populations locales en ce qui concerne le matériel végétal.

Afin de pouvoir aborder l'ensemble des aspects relatifs à ce thème la démarche adoptée pour mener à bien cette étude est la suivante :

- Des relevés floristiques afin d'avoir une idée sur la flore de la wilaya d'el bayadh ;
- Des enquêtes auprès d'informateurs locaux afin de savoir quelles plantes sont utilisées par les populations locales,
- Rapproché la liste des espèces les plus utilisées de celles des espèces à protéger à l'échelon dans le but de vérifier si les besoins des populations locales cadrent avec les diverses restrictions appliquées aux espèces en danger.

Ce travail présente, dans un premier chapitre, les généralités sur le sujet et le site d'étude. Le deuxième chapitre traite du matériel et de la méthodologie utilisés. Le troisième chapitre fait ressortir les résultats obtenus ainsi que les interprétations de ces résultats.



## *Partie I*

## *Synthèse Bibliographique*

## *Chapitre I*

# *Présentation Et Caractérisation Des Zones Arides Et Semi Arides*

## Chapitre I : Présentation et caractérisation des zones arides

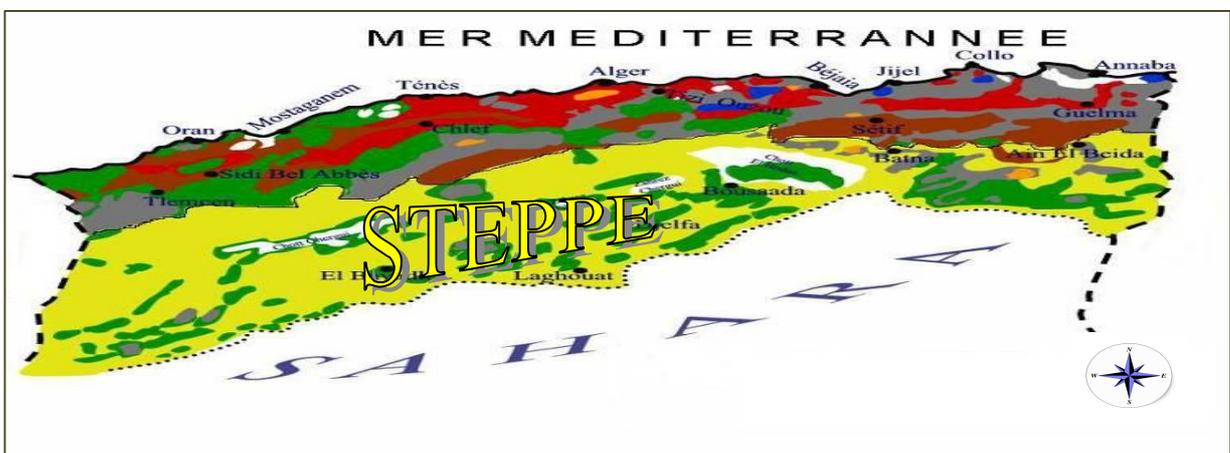
### I.1. Définition

Le terme steppe est d'origine russe. Il est employé par les biogéographes pour les formations végétales basses ouvertes. Néanmoins ce vocabulaire reste souvent imprécis et certains termes ont pris aujourd'hui un sens différent de celui qu'ils avaient à l'origine. Pour les Russes, une steppe désigne toute formation végétale herbacée, qu'elle couvre complètement le sol ou non. La « steppe » de l'Ukraine est pour les biogéographes une formation fermée de type « prairie » et n'a donc plus le droit de s'appeler « steppe » (**Huetz de lemps, 1970**).

De son côté, **Ozenda (2000)** définit la steppe comme étant une formation développée sous un climat continental tempéré froid et semi aride.

La définition la plus admise est celle présentée par **Le Houerou (1995)**, qui, selon lui, le terme steppe désigne des immenses étendues plus ou moins arides à relief peu élevé, dépourvues d'arbres et recouvertes d'une formation végétale basse, ouverte et clairsemée, dominées essentiellement par des espèces pérennes.

La steppe algérienne constitue une vaste région formant un ruban de 1000 km de long sur 300 km de large, réduite à moins de 150 km à l'Est. Elle s'étend entre l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud et couvre une superficie globale de 20 millions d'hectares. Elle est limitée au Nord par l'isohyète 400 mm qui coïncide avec l'extension des cultures céréalières en sec et au Sud, par l'isohyète 100 mm qui représente la limite méridionale de l'extension de l'alfa (*Stipa tenacissima*).



**Figure1** Carte de délimitation de la steppe. (**Kaddi-hanifi1998**).

## I.2. Délimitation

La steppe algérienne se présente comme une vaste bande régionale située entre l'Atlas tellien et l'Atlas saharien sur une surface de 20 millions d'hectares. Elle s'étendant de la frontière tunisienne à la frontière marocaine sur 1000 km de long et 300 km de large

Les différents travaux réalisés dans ces espaces steppiques notamment **Le Houerou, (1969), Pouget (1980), Djebaili (1984) et Nedjraoui (2004)** montrent que les limites de la steppe s'appuient généralement sur le critère bioclimatique notamment la pluviométrie qui oscille entre 400 et 100 mm par an.

### I.2.1. Limite Nord

Selon **Nedjraoui (2004)**, la steppe commence avec le tracé de l'isohyète 400 millimètres de précipitations. A l'Ouest et au centre, le tracé de l'isohyète suit le flanc Sud de l'atlas tellien. Elle se compose de trois ensembles s'étendant successivement au Sud du tell :

- Les Hautes plaines Algéro-oranaises.
- L'atlas saharien (Monts des Ksour, Djebel Amour, Monts des Ouled Nail).
- Les piémonts Sud de L'Atlas saharien.

A l'Est, par contre, l'isohyète décrit une courbe vers le Sud-est, passant par le flanc Sud des monts du Hodna, et contournant les Aurès par le Sud. L'isohyète remonte ensuite vers le Nord-Est, sur le flanc Nord du Nemamcha et au niveau des Hautes Plaines de Tébessa.

**Tableau 01 Répartition de la steppe par ensemble géographique (Nedjraoui2004).**

Région	Ensemble géographique	Sup.	Région	Ensemble géographique	Sup.	Total
	Hautes plaines Algéro-oranaises			HODNA		
	Atlas Saharien			Atlas Saharien (ZAB-Nemamcha)		20
	Piémont Sud			Piémont Sud (ZAB Autres Nemamcha)		

### I.2.2. Limite Sud

La limite Sud de la steppe est celle des précipitations moyennes de 100mm par an, là, où commence le désert saharien.

Les principales caractéristiques de ces différentes entités peuvent être résumées comme suit:

- **Hautes plaines et la cuvette du Hodna**

La largeur des Hautes Plaines est de 100km à l'Est. Elle s'étend à l'Ouest pour atteindre 300km. L'altitude décroît de l'Ouest (1200 mètres) à l'Est (cuvette du Hodna) 600m.

Cette zone est constituée par des matériaux secondaires puis tertiaires entre les deux chaînes montagneuses.

Le centre de cette zone quant à lui est caractérisé par des affaissements qui constituent des dépressions fermées, représentées par une suite de « chotts » ou sebkhas d'Ouest en Est. Les plus importants sont le chott Chergui, Chott El Gherbi, Chott El Hodna et Chott Melghigh.

- **L'Atlas saharien**

C'est une série de chaînes calcaires, orientées Sud-Ouest, Nord-Est. La limite Nord est assez imprécise. Au Sud par contre, l'Atlas retombe brutalement sur le piémont saharien (faille de l'accident Sud-atlassique).

Le piémont Sud de L'Atlas saharien est très étendu avec un relief peu marqué et dont les altitudes décroissent régulièrement à partir de 900m.

### I.3. Le climat

Le climat méditerranéen est caractérisé dans son ensemble par l'alternance de deux saisons bien distinctes : l'une chaude et sèche caractérisant la période estivale et l'autre, pluvieuse et relativement froide durant les saisons Automne et Printemps. Le climat des zones steppiques est de type méditerranéen se caractérisant particulièrement par des précipitations plus faibles et présentant une grande variabilité inter mensuelle et interannuelle à des régimes thermiques relativement homogènes et très contrastés de type continental (**Pouget, 1980**).

En Algérie, l'influence du Sahara imprime à la steppe un climat sec et chaud, à amplitude très exagérée par suite du relief et des barrières naturelles constituées par l'Atlas tellien qui sont parcourues en hiver par des courants de vent glaciaux et en été par des courants secs et chauds. Le sirocco, vent chaud et sec, exerce une influence néfaste (**Nedjraoui, 2004**).

La température moyenne annuelle est comprise entre 13°C (Aflou) et 15°C (Ain Sefra). La moyenne des minima du mois le plus froid varie entre -1,8°C (El Bayadh) et 1,9°C (Tébessa). La moyenne des maxima du mois le plus chaud varie entre 37,6°C à Ain Sefra et

33,1°C à Arris. L'amplitude thermique saisonnière étant très grande, dépasse 37°C à Ain Sefra. Le climat est donc caractérisé par sa continentalité (Nedjraoui, 2004).

Dans la région méditerranéenne, le pourcentage des pluies estivales (Juin, Juillet, Août) est dû essentiellement à des orages. (ANGOT 1914 in DJEBAILI, 1984) note que : « de faibles pluies réparties sur un grand nombre de jours produisent un effet tout différent de celui d'une pluie tombant en une journée et fournissant à elle seule le même total ». Cette remarque illustre l'importance de la fréquence des pluies.

Dans la steppe algérienne, le nombre de jours de pluie par an varie entre 37 (Ain Sefra) et 60 (Tébessa). Le régime saisonnier des précipitations classe le climat dans le type méditerranéen accentué par les précipitations d'automne et d'hiver. Les pluies tombent le plus souvent sous forme d'averses orageuses et torrentielles, quelquefois mêlées à la grêle. La tranche pluviométrique annuelle dans les zones steppiques est comprise entre l'isohyète 100 et 400 mm (Pouget, 1980 ; Kadik, 1986 ; Le Houerou, 1995).

Les bioclimats caractérisant la steppe algérienne varient du semi-aride inférieur frais au Nord à l'aride inférieur tempéré au Sud (Nedjraoui, 2004).

### I.4. Phytoécologie de la steppe

Les pays méditerranéens sont des zones de transition entre les régions tempérées proprement dites et les déserts chauds. Cela apparaît nettement dans la composition floristique des formations végétales méditerranéennes (Ben el Mostafa *et al.*, 2001).

#### I.4.1. Description de la végétation

La végétation steppique est une végétation basse et discontinue, composée de plantes herbacées, généralement en touffes, laissant apparaître entre elles des plaques de sol nu. Cette végétation est diversifiée par sa composition floristique et sa densité, et reste l'enjeu fondamental de la vie du pasteur. C'est elle qui détermine les déplacements de ce dernier et ses lieux de stationnement avec ses troupeaux. Selon Floret *et al* (1981), le couvert végétal naturel y est soumis en permanence à un double impact, celui des sols (trop secs et légers) et du climat (faibles précipitations) d'une part et anthropogène (action de l'homme et de l'animal) d'autre part. La Steppe est composée d'une strate herbacée d'espèces vivaces et éphémères. Trois espèces y dominent traditionnellement la flore, à savoir l'Alfa (*Stipa tenacissima* L.), l'Armoise (*Artemisia herba alba* L.) et le sparte (*Lygeum spartum*). Plus d'une trentaine d'autres espèces y végètent à différentes périodes de l'année.

L'Alfa et l'Armoise occupent à elles seules près de 7.000.000 d'hectares tandis que le *Lygeum* occupe 3.000.000 d'hectares. Généralement, de nombreuses espèces halophiles occupent des sols salins aux alentours des chotts. (LE Houerou, 1995)

Les étages bioclimatiques semi aride en relation avec les conditions du sol, ont permis le développement d'une végétation steppique caractérisée essentiellement par la prédominance de la strate herbacée graminéenne souvent très dégradée sous les actions conjuguées de la pression humaine et les aléas climatiques. (Daoudi *et al.*, 2013).

#### I.4.2. Les différents types d'occupation

- **Les groupements forestiers:** Les groupements forestiers autrefois situés sur les djebels ont disparu et ont laissé place à une steppe à alfa arboré (relique de chaîne verte et du genévrier oxycèdre). Les principaux reboisements de pin d'Alep sont localisés au niveau des piémonts du djebel ksel, djebel Labiod et des ceintures le long des axes routiers (El- Bayadh, Aflou, etc.)
- **les groupements herbacés :** Les conditions du milieu steppique ne sont pas favorables à la production de l'herbe. Les fourrages cultivés y sont inexistantes. Les parcours steppiques sont des systèmes pastoraux considérés comme traditionnels et disputés par les divers utilisateurs. D'une manière générale on rencontre 04 principales espèces avec toutefois des peuplements d'aspects différents et qui s'interpénètrent. Cette répartition est indiquée au tableau ci-dessous :

**Tableau 02 Répartition schématique de la végétation (Source : DSA ,2012).**

Nom botanique	Nom commun	situation	Valeur posturale	Superficie (ha)
(1) <i>Stipa tenacissima</i>	Alfa	Plateaux secs et sableux	Plante industrielle mauvaise fourrage	04 millions
(2) <i>Artemisia herba-alba</i>	Armoise blanche (Chih)	terre humide meuble, limoneuse	Bonne fourrage	03 millions
(3) <i>Lygeum spartum</i>	(faux alfa) Sennagh	Bords des bas fonds et sols plus humides	Plantes textile et fourragère	02 millions
(04) <i>Atriplex halimus</i>	Geutaf	Terres salées plantes halophytes	Qualité variable Fourrage important et apprécié	01 millions
(5) mosaïque végétale (1+2+3) et autres plantes	/	Situation très diverse	Qualité variable et complémentaire	05 millions
<b>Total</b>	/	/	/	15 millions

### I.4.3. Etat de la végétation

a) **Les steppes à alfa** Selon l'inventaire de 1975 les steppes à alfa présentent une forte amplitude écologique **Achour (1983) et Kadi-Hanifi (1998)**. La productivité pastorale moyenne de ce type de steppe variait de 60 à 150 unités fourragères à l'hectare (UF/ha) selon le type de recouvrement et le cortège floristique (**Nedjraoui, 1981, 1990) et Aidoud, (1983)**. La valeur pastorale pourrait supporter une charge moyenne équivalente à 4 à 6 hectares par mouton.

b) **Les steppes à Armoise blanche** (en aire potentielle). L'armoise de valeur fourragère importante de 0,45 à 0,70 UF/kg de MS, (**Nedjraoui, 1981**). Ces dernières sont souvent considérées comme les meilleurs parcours steppiques avec en moyenne une charge d'un mouton pour 03 ha.

c) **Les steppes à Sparte** Elles ne présentent qu'un faible intérêt pastoral (0,3 à 0,4 UF/kg de matière sèche). La productivité, relativement élevée (110 kg de MS/ha/an) des espèces annuelles et petites vivaces, confère à ces types de parcours une production pastorale importante de l'ordre de 100 à 190 UF/ha/an et par conséquent une charge de 2 à 5 ha pour un mouton.

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

Actuellement d'importantes superficies de steppe sont en continuelle dégradation. En effet l'inventaire préliminaire en cours d'élaboration par le **BNEDER** montre la prolifération de certaines espèces indicatrices de dégradation notamment *Noaea mucronata* et *Atractylis serratuloïdes* qui ont tendance à remplacer les steppes à alfa et à armoise.

### I.5. Les ressource en eau

Les ressources hydriques sont faibles, peu renouvelables, inégalement réparties et anarchiquement exploitées en milieu steppique. Les eaux souterraines faiblement renouvelables sont presque la seule ressource hydrique. Par ailleurs, les ressources superficielles issues des pluies orageuses qui ruissellent sous forme d'écoulement torrentiel causent d'importants dégâts.

Ces écoulements, du fait de l'insuffisance des ouvrages de mobilisation, se perdent généralement dans les chotts où ils s'évaporent (**M.A.T.E, 2005**). Notent que les oueds y sont rares et caractérisés par un écoulement temporaire et endoréique. Les points d'eau, au nombre de 6500, ne sont plus fonctionnels à plus de 50% en raison des équipements détériorés et des chutes des niveaux statiques des nappes phréatiques.

### I.6. La géologie

Les hauts plateaux, caractérisés par une structure tabulaire, sont formés par les hautes plaines oranaises à l'Ouest et les hautes plaines constantinoises à l'Est séparées par les monts du Hodna (**Djebaili, 1984**). Sur le plan stratigraphique, les hautes plaines sont formées par un matériel sédimentaire du Mésozoïque transgressif (**Djebaili, 1984**). La nature de la roche mère est souvent sédimentaire, d'âge secondaire, tertiaire et surtout quaternaire (**Halitim, 1988**). Les principales unités stratigraphiques et lithologiques, y sont le Trias, le Jurassique et le Crétacé.

### I.7. Les Sols steppiques

Les sols sont généralement peu profonds. La grande majorité des sols se range dans la classe des sols calcimagnésiques. Selon **Kadik (1986)**, les principaux types de sols rencontrés sont : les sols minéraux bruts, les sols peu évolués et les sols calcimagnésiques.

Les sols steppiques sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire, une faible teneur en matière organique et une forte sensibilité à l'érosion et à la dégradation. Ils sont pauvres et fragiles, à couleur grise à cause de la rareté de l'humus favorable à la dégradation. Ils sont très variés, allant des sols peu évolués aux sols évolués :

Les principaux types de sols au niveau des espaces steppiques sont comme suit :

a) Les sols peu évolués qui regroupent :

- **Les sols d'origine alluviale colluviale**, localisés sur les piedmonts des djebels et les glacis de couverture colluviale. Ces sols portent une végétation steppique à base d'alfa.
- **Les sols d'origine alluviale** situés dans les lits d'oueds, les zones d'épandage et les dayas. Une partie de ces sols est cultivée en céréales, l'autre partie présente un faciès post-cultural à armoise champêtre et *Peganum harmala*.
- **Les sols d'origine éolienne** se localisent au niveau des formations éoliennes fixées par la végétation : *nebkhas*, *micronebkhas*, champ de sable, placage de sable, dunes. Ces sols sont colonisés par des psammophytes telles que *Tamarix africana* et *Aristida pungens*.

b) Les sols évolués, calcimagnésiques qui regroupent :

- **Les rendzines** : sur les versants des djebels : ce sont des sols bruns calcaires à accumulation calcaire. Ils représentent le type le plus répandu dans l'écosystème steppique. Ils couvrent les glacis polygéniques du quaternaire ancien et moyen. Ils portent une végétation steppique très variée : *Stipa tenacissima*, *Artemisia herba alba* et *Helianthemum hirtum*.
- **Les sols calcimorphes** à encroûtement gypseux, ils occupent des zones où les grès alternent avec les marnes et les argiles versicolores. La végétation est composée de gypsophytes : *Frankenia thymifolia* ; *Herniaria fontanesi* etc.

- **Les sols halomorphes** sont localisés dans les grandes dépressions (chotts), dans les sebkhas et certains mekmènes. Ils sont colonisés par une végétation halophile.

En conclusion on peut dire que les sols steppiques sont d'une qualité médiocre. Mais, dans certaines zones il existe des sols épais propices aux cultures tels que dans les dépressions ou lits d'oueds appelés fayeds, les zones de dayas ainsi que les piémonts de montagnes.

### **I.8. Les populations de la steppe**

Les populations vivant actuellement en steppe au niveau des wilayas pastorales et agropastorales sont de l'ordre de 8 millions d'habitants. Elles étaient de l'ordre de 1.700.000 habitants en 1968 et de 2.500.000 en 1977. La population steppique ne cesse d'augmenter et présente même un taux d'accroissement supérieur à la moyenne nationale (3,5 % contre 2,9 %). Les zones centrales de la steppe sont les plus peuplées, celles de l'Ouest étant les moins peuplées. Le taux de chômage est important. Il varie en moyenne entre 20 et 35 %. La majeure partie de la population exerce dans le secteur tertiaire (40%) et agricole (31%). Le secteur industriel atteint à peine 6 %.(**Benrebiha et Bouabdellah, 1992**).

Le mode de vie traditionnellement pratiqué dans la steppe était le nomadisme. Ce-lui-ci était basé sur la transhumance vers le nord et vers le sud (besoin en fourrages et aliment concentré dans des parcours présahariens en hiver, zones céréalières en été). Aujourd'hui, la tendance est à la sédentarisation. Des modes d'exploitation agro-pastoraux se sont substitués aux modes pastoraux traditionnels. En effet on assiste à une extension progressive de l'agriculture au détriment des meilleurs espaces pastoraux dont la végétation a été détruite par des moyens mécaniques lourds. Cette destruction est aggravée par l'accroissement de la pression animale sur des surfaces pastorales de plus en plus réduites (**Bedrani, 1994**).

#### **I.8.1. Evolution de la population steppique**

La croissance démographique a concerné aussi bien la population sédentaire que la population éparse. Cependant, on note une importante régression du nomadisme qui ne subsiste que de façon sporadique (**Khaldoun, 1995**).

**Tableau 03 Evolution de la population steppique (1000 hab.) :**

Années	1954	1968	1978	1988	1998
Population totale	975,70	1 255,48	1 700,00	2 500,00	3 964,85
Population nomade	595, 42	545,25	500,00	625,00	794,00
% population nomade	52	43	29	25	20

Source : Office National des Statistiques

### I.8.2. Les Conditions socioéconomiques des populations de la steppe

Marquée par des conditions naturelles hostiles, la steppe offre à l'homme des possibilités d'utilisation peu variées et peu intensives. La steppe a été tout le temps considérée comme étant le « le pays du mouton ». Le pasteur avait en général deux préoccupations majeures :

- La recherche des points d'eau ;
- La quête de l'herbe.

Cette dépendance vis-à-vis de l'herbe et de l'eau et l'inexistence de réserves fourragères font du pasteur un nomade. Ce sont les conditions climatiques saisonnières qui vont diriger le destin du troupeau, car les cycles végétatifs sont commandés par les précipitations. Les ressources actuelles possibles en année moyenne sur la steppe algérienne ne permettent pas d'assurer la subsistance d'un effectif supérieur à 6 millions de têtes. Or, le troupeau dépasse les 10 millions de têtes. (Floret *et al.*, 1992).

### I.8.3. Les pratiques de l'élevage dans la steppe

Les élevages constituent la principale source de revenus des habitants des régions. Steppique. Le mouton algérien par sa rusticité est le seul animal qui permet la mise en valeur de la steppe. Sans cet animal, la steppe ne serait que des déserts où l'homme serait incapable d'y vivre (Chellig, 1983).

Les méthodes d'élevage nomades, butent actuellement sur le phénomène de surcharge des parcours (plus de 10 têtes/ha). La charge normale étant de quatre têtes/ha au maximum lors d'une bonne années pastorale (Automne pluvieux + printemps pluvieux) et une tête/ha en année moyenne (Automne Pluvieux + Printemps Sec et vis versa) et moins d'une tête/ha en année pastorale médiocre (Automne Sec + Printemps Sec.). Deux années médiocres successives induisent une année de disette. La pluviométrie moyenne est de 200-300 mm par an.

Dans les zones sub-sahariennes connues par les lits d'oueds très larges, des berceaux de lacs, des oasis et une climatologie parfois très clémente, évoluent des élevages caprins à raison de 4 à 5 têtes/ha avec une pluviométrie de 150 à 250 mm par an. Le phénomène des années de disette

compromet ces derniers temps les capacités de la steppe. (**Benrebiha et Bouabdellah , 1992**).

Le recours à la complémentation de l'alimentation notamment en concentrés est inévitable.

### **I.8.3.1. Les principales races ovines et caprines**

**Daoudi et al., 2013** observent trois races ovines et deux races caprines classées en fonction de la préférence des éleveurs et des capacités d'adaptation des animaux aux différents espaces.

**Ovins:** La race Ouled Djellel ; la race Rembi et la race Hamra

**Caprins:** La race locale et le produit de croisement (race locale et race alpine)

## **I.9. Dégradation de l'écosystème steppique**

Malgré une multitude de programmes de développement réalisés au niveau des zones steppique, cet espace reste sujet à la dégradation et au très faible taux de réussite des plantations végétales. Les conséquences qui en découlent sont alarmantes et se traduisent essentiellement par une altération des qualités physico-chimiques des sols, une érosion intense et une raréfaction du potentiel biologique.

La dégradation des parcours est devenue par la force des choses, un facteur limitant au développement des zones steppiques, elle s'exprime comme prélude à la désertification par la diminution de la biomasse des espèces pérennes. Elle est suivie à plus ou moins longues échéances, par la baisse de la richesse spécifique, par un appauvrissement du sol et par la dominance d'espèces à capacité colonisatrice élevée et bien adapté aux milieux pauvres (**Aidoud, 1994**).

### **I.9.1. Les facteurs anthropiques**

La population steppique qui vit actuellement au niveau des wilayas pastorales et agropastorales est estimée à 8 millions d'habitants alors qu'elle n'était que 1 700 000 habitants en 1968. Cette population ne cesse d'augmenter et présente même un taux d'accroissement supérieur à la moyenne nationale (3.5 % contre 2.9 %). Les zones centrales de la steppe sont les plus peuplées par rapport aux zones d'Ouest.

La majeure partie de la population travaille dans le secteur tertiaire (40%) et agricole (31%), le secteur industriel atteint à peine 6 % (**M.A.T.E, 2005**).

Aujourd'hui, la situation a évolué dans le sens d'une tendance à la sédentarisation et à la disparition progressive du nomadisme. Des modes d'exploitation agro-pastoraux se sont substitués aux modes pastoraux traditionnels. On assiste à une extension progressive de

l'agriculture au détriment des meilleurs espaces pastoraux dont la végétation a été détruite par des moyens mécaniques lourds.

Cette destruction est aggravée par l'accroissement de pression animale sur des surfaces pastorales de plus en plus réduites.

En matière d'offre fourragère, la production est estimée à 01 milliard d'UF pour des besoins d'un cheptel (20 millions de têtes) estimé à 04 milliards d'UF (Ministère de l'agriculture,. Ce cheptel était de 03 millions en 1963 et 09 millions en 1975 (**M.A.T.E, 2005**). En fait, on assiste à une surcharge dans les parcours soit quatre fois plus de moutons que la normale voire même jusqu'à 8 à 10 fois.

### **I.9.2. Les facteurs naturels**

La sécheresse, le surpâturage, les défrichements, l'éradication des espèces ligneuses et la salinisation réduisent considérablement le couvert végétal. Sur le plan édaphique, cette diminution du couvert végétal expose davantage la végétation au rayonnement solaire qui accélère la minéralisation de la matière organique et donc réduit l'infiltration de l'eau dans le sol. Par conséquent, la plante manque d'eau et d'éléments nutritifs. (**Daoudi et al., 2013**).

#### **I.9.2.1. La sécheresse**

Les écosystèmes steppiques sont marqués par une grande variabilité interannuelle des précipitations. La diminution des précipitations est de l'ordre de 18 à 27% et la durée de la saison sèche aurait augmenté de 2 mois entre 1913-1938 et 1978-1990 (**Djellouli et Nedjraoui, 1995**).

#### **I.9.2.2. L'érosion éolienne et hydrique**

Près de 600.000 ha de terres en zone steppique sont totalement désertifiées sans possibilité de remontée biologique et près de 6 millions d'hectares sont menacées par les effets de l'érosion hydrique et éolienne (**Ghazi et Lahouati, 1997**). Les précipitations sont caractérisées par leur brutalité et leur caractère orageux ; favorisant ainsi le ruissellement des eaux et provoquant une forte érosion hydrique. En générale la pluviosité est en moyenne faible (100 à 400mm/an), et concentrée sur une période relativement courte de 3 à 4 mois. Les pasteurs ont modifié leur système de production en associant culture céréalière et élevage.



## *Chapitre II*

# *Plantes Médicinale et phytothérapie*

## Chapitre II: Plantes médicinales et phytothérapie

### II.1.Généralités

Les plantes médicinales ont toujours fait partie de la vie quotidienne de l'homme puisqu'il s'en sert pour se nourrir, se soigner et parfois dans ses rites religieux. L'utilisation des plantes médicinales comme source de remède pour se soigner ou pour prévenir des maladies est originaire des millénaires jusqu'à la récente civilisation chinoise, indienne et du Proche-Orient. Le 19<sup>ème</sup> siècle marque la découverte des alcaloïdes (la morphine, quinine...). (**Nippo , 2001**).

Environ 35000 espèces de plantes sont employées par le monde à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains. Les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne. (**Elqaj et al., 2007**). Dans plusieurs pays en voie de développement, une grande partie de la population fait confiance à des médecins traditionnels et à leurs collections de plantes médicinales pour les soigner.

Les plantes médicinales sont toutes les plantes qui auraient une activité pharmacologique pouvant conduire à des emplois thérapeutiques, grâce à la présence d'un certain nombre de substances actives. Elles sont utilisées en pharmacie humaine et vétérinaire .en cosmétologie, ainsi que dans la confection de boissons. (**Niaz et al., 2011**).

### II.2.Environment naturel et impact social

La culture de plantes médicinales peut affecter l'équilibre écologique et en particulier la diversité génétique de la flore et de la faune des habitats environnants. La qualité et le développement des plantes médicinales peuvent à leur tour être affectés par les autres plantes, les autres êtres vivants et les activités humaines. L'introduction d'espèces non indigènes de plantes médicinales sous forme de cultures peut avoir un impact défavorable sur l'équilibre biologique et écologique de la région. Là où cela est réalisable, l'impact écologique des activités culturelles devra être surveillé dans le temps (**Directives OMS, 2003**).

### II.3. le Sol

La qualité du terrain influe aussi sur le rendement des plantes : les unes ont besoin d'un sol calcaire et d'autres d'un sol sablonneux ou siliceux. Les plantes productrices d'alcaloïdes s'adaptent mieux aux sols acides, car elles sont forcées de produire plus de substances alcalines (alcaloïdes) pour compenser l'acidité de ces sols. Les plantes destinées à produire des feuilles en

fournissent davantage dans des sols riches en nitrates, alors que celles qui produisent des graines le font mieux dans des sols riches en phosphates. **(Nippo, 2001)**.

#### **II.4. le Climat**

Les plantes qui produisent des essences, comme celles de la famille des Labiées (la sarriette, l'origan, la sauge, le thym, par exemple), sont plus riches en principes actifs lorsqu'elles croissent dans des climats et des terrains ensoleillés et secs. Le thym qui pousse dans des terrains humides n'a presque pas d'odeur. Il en est de même des Ombellifères (l'angélique, l'anis, le cumin, par exemple), qui perdent de leur arôme dans des terrains humides.

Il est intéressant de remarquer comment chaque espèce végétale paraît avoir un lieu favorable au développement de ses principes actifs. Les plantes qui croissent dans les montagnes peuvent s'avérer inactives lorsqu'elles poussent dans les plaines de la côte (tel est le cas de la valériane ou de la digitale) et vice versa. **(Nippo, 2001)**.

#### **II.5. Les techniques de conservation.**

La cueillette doit toujours tenir compte des variations climatiques et saisonnières. procéder a la cueillette en début de la matinée juste après de le lever du soleil , par temps sec après avoir attendu l'évaporation de la rosée .ne jamais cueillir les plantes lors de la pluie .de brouillard ou par temps humide. **(Lucienne, 2010)**.

#### **II.6.Le séchage**

De la qualité du séchage va dépendre la conservation de la plante. La cueillette terminée, la plante est débarrassée de tout détritius indésirable, puis ses différentes parties sont traitées de manière spécifique. Selon les catégories de plantes, les techniques de séchage peuvent variées: séchage au soleil, séchage à l'ombre, séchage artificiel. Le séchage au soleil est la méthode la plus simple et la plus économique **(Endrias, 2006)**.

#### **II.7.La conservation**

Comme les plantes ne sont généralement pas utilisées immédiatement après. Certaines plantes tropicales, lorsqu'elles sont transplantées vers des climats tempérés, cessent de produire des substances médicinales. C'est le cas du quinquina, du gaïac et de diverses espèces exotiques. **(Lucienne, 2010)**. Selon **Sassi (2008)** La conservation des plantes médicinales impose trois étapes : la dessiccation, le conditionnement et le stockage.

### **a) La dessiccation**

La dessiccation consiste à éliminer progressivement l'humidité des plantes. Une plante humide devient une proie facile des bactéries et des champignons, qui l'attaquent et provoquent une altération de ses principes actifs. En outre, ces bactéries et ces champignons peuvent produire des substances toxiques. Les bactéries ont besoin de plus de 40 % d'humidité pour se reproduire et les champignons, de 15 à 20 %. Une plante bien sèche ne contient normalement pas plus de 10 % d'humidité, ce qui empêche la reproduction de tels micro-organismes.

Temps nécessaire : Par temps chaud, les fleurs se sèchent entre quatre et huit jours, et les feuilles entre trois et six jours. Par temps froid, elles peuvent mettre quelques jours de plus à sécher.

- Le séchage ne doit jamais être fait au soleil, car les plantes perdent leurs principes actifs, comme les essences. Il faut l'effectuer toujours à l'ombre, bien aérés et à l'abri de la poussière.
- Les produits végétaux récoltés doivent être mis sur du papier ou du carton étendus par terre,
- Les parties utilisées doivent être disposées par fines couches et remuées une ou deux fois/j.
- Ne pas se servir de papier imprimé, comme celui des journaux, par exemple, car les produits chimiques de l'encre pourraient se transmettre à la plante.
- Les sommités et les fleurs, qui ne perdent pas facilement leurs pétales, peuvent être attachées en bouquets et suspendues par une cordelette, à l'ombre, dans un endroit aéré. Ces bouquets peuvent être enveloppés dans un sachet en papier pour leur éviter la lumière.
- Les fruits peuvent être séchés étendus sur des plats ou enfilés et suspendus.

On peut consommer la plupart des plantes fraîches ou sèches. Certaines, n'ont d'effet médicinal que fraîches; d'autres, ne peuvent être utilisées que lorsqu'elles sont sèches.

### **b) Le conditionnement**

Une fois secs, les produits végétaux recueillis doivent être conditionnés de manière à ne pas souffrir de détérioration par l'action de l'air, du soleil, de l'humidité ou de la chaleur.

- Il est préférable de conditionner les produits végétaux en les gardant entiers, car ils offrent ainsi une surface plus petite à l'action des bactéries, des champignons qui les font pourrir.
- Utiliser des récipients en verre, en céramique, en fer-blanc, en toile ou en carton. Éviter toutes les matières plastiques.

➤ Inscrire le nom de la plante sur une étiquette collée sur le récipient, le lieu de récolte et la date de l'emballage.

### c) stockage

Après le séchage on procédera au stockage ou la conservation qui se fait à l'abri de l'air et l'humidité soit dans des sacs de papier soit des boîtes de fer blanc ou dans des bocaux de fer-blanc fermés par des bouchons de liège ou un morceau de toile il faut signaler que ne faut jamais conserver les plantes fraîches ou sèches dans des emballages en plastiques. Des expériences scientifiques ont démontré qu'ils entraînent des modifications et que les végétaux qui y séjourné n'avaient plus la même efficacité.

## II.8. Culture des plantes médicinales

La culture des plantes médicinales requiert des soins attentifs et une gestion adéquate. Les conditions et la durée de culture dépendent de la qualité des matières végétales recherchées.

S'il n'existe pas de données scientifiques publiées ou documentées sur la culture des plantes médicinales, on suivra, là où c'est possible, les méthodes de culture traditionnelles. Les principes de bonne gestion agricole, y compris par la rotation appropriée des cultures en fonction de leurs exigences environnementales, devront être appliqués, et les labours seront adaptés au développement des plantes et aux autres besoins de la culture. **(Nippo, 2001).**

### II.8.1..La période de récolte et les techniques de cueillette.

La teneur en principes actifs d'une plante médicinale varie avec l'organe considéré, mais aussi avec l'âge de la plante, l'époque de l'année et même l'heure de la journée. Il y a donc une grande variabilité dont il faut tenir compte pour récolter au bon moment. **(Azevedo et al., 2001)**

La cueillette donc doit toujours tenir compte des variations climatiques et saisonnières. Ainsi, elle ne doit jamais se faire par temps de pluie afin d'éviter les risques de moisissure. Il est nécessaire de prendre en considération, sa morphologie, sa couleur, sa nature, sa saveur et ne pas s'arrêter sur un seul critère **(Soltner 1996, Marschner 1995, in Endrias 2006).**

De nombreux organes peuvent être récoltés: les racines, les rhizomes, les tiges, l'écorce, le bois, les bourgeons, les feuilles, les sommités fleuries, les fleurs, les fruits, les graines, mais aussi les Gommés et le latex. Les organes souterrains sont secoués et brossés pour enlever la terre, parfois lavés. Les racines et les tiges de dimension importante sont coupées en rondelles ou fendues longitudinalement pour faciliter leur dessiccation ultérieure. **(Nippo, 2001).**

## II.9. Importance des plantes médicinales

Il est intéressant de remarquer que 30% environ des médicaments prescrits par le médecin sont d'origine naturelle, alors que cette proportion est de 50% pour les médicaments en vente libre. (Pfeiffer et Butz, 2005). Parmi les derniers médicaments obtenus à partir des plantes, on trouve le taxol, isolé de l'if (*Taxusbaccata*, Taxaceae) qui a sa place dans le traitement des cancers gynécologiques. L'artémisinine, substance isolée d'une armoise chinoise (*Artemisia annua*, Asteraceae) est utilisée dans le traitement des formes résistantes de la malaria. On peut encore citer la galanthamine, obtenue de la perce-neige (*Galanthusnivalis*, Amaryllidaceae), utilisée depuis peu dans le traitement de la maladie d'Alzheimer.

À notre connaissance, actuellement en Algérie les plantes médicinales, aromatiques et condimentaires sont confrontées à deux facteurs potentiels d'érosion génétique, le premier est relatif à la diminution des pâturages dans les zones aride et semi-aride. Ce phénomène résulte d'une chaîne de facteurs indissociable :

- Accroissement de la population,
- Augmentation consécutive des besoins alimentaire à court terme,
- Mise en culture incontrôlée des zones à utilisation jusque – là pastorale et corrélativement appauvrissement et perte du sol par érosion,
- Déplacement des animaux sur des régions voisines et dégradation de la couverture végétale naturelle par le surpâturage. A cette dégradation concourent également les intermittences de périodes de sécheresse extrême.

## II.10. Domaine d'application des plantes médicinales

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples dans l'industrie, en alimentation, en cosmétologie et en pharmacie. La pharmacie utilise encore une forte proportion de médicaments d'origine végétale et la recherche trouve chez les plantes des molécules actives nouvelles (Bahorun, 1997). Il y a eu un intérêt progressif dans l'utilisation des plantes médicinales dans les pays développés comme les pays en voie de développement, (Mohammedi, 2005).

### -Utilisation en médecine

Selon l'OMS, plus de 80 % de la Population mondiale, surtout dans les pays en voie de développement, ont recours aux traitements traditionnels (Tableau 04) pour satisfaire leurs besoins en matière de santé et des soins primaires

**Tableau 04 Importance de l'utilisation de la médecine traditionnelle dans le monde (Who, 2002).**

Pays ou région	Importance de l'utilisation de la médecine traditionnelle (phytothérapie)
Afrique	80 % de la population locale pour les soins primaires
Australie	49 % d'adultes
Chine	30 % à 50 % dans les systèmes de santé. Complètement intégrée dans les systèmes de santé. 95 % des hôpitaux ont des unités de médecine traditionnelle
Inde	Largement utilisée. 2860 hôpitaux ont des unités de médecine traditionnelle
Indonésie	40 % de la population totale et 70 % de la population
Japon	72 % des médecins pratiquent la médecine traditionnelle
Vietnam	Complètement intégrée dans les systèmes de santé. 30 % de la population se soigne par cette médecine
Pays occidentaux	<p>La médecine traditionnelle ou complémentaire n'est pas intégrée dans les systèmes de soins modernes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* France : 75 % de la population a recours à la médecine traditionnelle au moins une fois</li> <li>* Allemagne : 77 % des cliniques pratiquent l'acupuncture</li> <li>* Etats-Unis : de 29 % à 42 % de la population utilisent la médecine Complémentaire</li> </ul>

#### **a).Utilisation en agriculture**

L'utilisation des extraits de plantes comme insecticides est connue depuis longtemps. Dans certaines régions d'Afrique noire, les feuilles de tabac malaxées dans l'eau étaient utilisées pour lutter contre les moustiques. Au Maroc, l'utilisation de plantes contre les invasions de moustiques est une pratique très courante, surtout dans les régions rurales. **(Bastien, 2008).**

Selon **Amirat et al (2011)** Les pesticides naturels basés, notamment, sur les huiles essentielles représentent une alternative intéressante pour la protection des cultures contre les insectes mais également contre les adventices et les champignons.

### **b).Utilisation en alimentation**

En industrie alimentaire, Les plantes aromatiques et leur HE sont utilisés dans la conservation des denrées alimentaires. Les HES de thym, d'origan, de cannelle et d'autres plantes aromatiques ont un effet inhibiteur sur la croissance et la toxigenèse de plusieurs bactéries et champignons responsables de toxi-infections alimentaires. **(Rhayour, 2002).**

### **c).Parfumerie et cosmétologie**

Dans le domaine des parfums et cosmétiques, les huiles essentielles sont employées dans les crèmes et les gels permettent de préserver ces cosmétiques grâce à leur activité antiseptique et antioxydante, tout en leur assurant leur odeur agréable. **(Rhayour, 2002).**

## **II.11. La phytothérapie**

La phytothérapie Du mot grec « *phyton* » plante, et « *therapeuein* », soigné, la phytothérapie constitue l'art de se soigner par les plantes. Elle est une alternative aux traitements par les médicaments d'origine chimique. Ses indications sont basées sur l'utilisation traditionnelle des plantes et leur différentes formes phytothérapeutiques .en générale la plupart des médicaments sont issus des plantes par l'extraction de la partie utilisée (racine,feuille, écorce, fruit, ...) et contenant le ou les principes actifs. **(Iserin et al., 2001).**

### **II.11.1. Les avantages de la phytothérapie**

Malgré les énormes progrès réalisés par la médecine moderne, la phytothérapie offre de multiples avantages. N'oublions pas que de tout temps à l'exception de ces cent dernières années, les hommes n'ont eu que les plantes pour se soigner, qu'il s'agisse de maladies bénignes, rhume ou toux ou plus sérieuses, telles que la tuberculose ou la malaria.

Aujourd'hui, les traitements à base des plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité des médicaments tels que les antibiotiques (considérés comme la solution quasi universelle aux Infections graves) décroît par rapport à la résistance des bactéries et des virus qui se sont peu à peu adaptés aux médicaments et leur résistent de plus en plus. **(Iserin et al., 2001).**

### **II.11.2. Les huiles essentielles**

Le terme « Huiles essentielles » est un terme générique qui désigne les composants liquides et hautement volatiles des plantes, marqués par une forte et caractéristique odeur. Les terpènes (principalement les monoterpènes) représentent la majeure partie (environ 90%) de ces composants. **(Iserin et al., 2001).**

Les huiles essentielles sont par définition des métabolites secondaires produits par les plantes comme moyen de défense contre les ravageurs phytophages. Ces extraits contiennent en moyenne 20 à 60 composés qui sont pour la plupart des molécules peu complexes (monoterpènes, sesquiterpènes,...). Il est admis que l'effet de ces composés purs peut être différent de celui obtenu par des extraits de plantes. **(Lucchesi, 2005).**

Cependant l'organisme de normalisation **AFNOR NF T 75-006 (1998)** (association française de normalisation) a donné une définition qui prend en compte le mode d'obtention des huiles essentielles : est « un produit obtenu à partir d'une matière première végétale, soit par entraînement à la vapeur, soit par des procédés mécaniques à partir de l'épicarpe des citrus, soit par distillation à sec, cette définition est cependant restrictive car elle exclut aussi bien les produits extraits à l'aide de solvant que ceux obtenus par tout autre procédé.

### **II.11.3. Localisation des huiles essentielles**

Les huiles essentielles sont largement répandues dans le règne végétal avec des familles à haute teneur en matières odorantes comme les conifères, les rutacées, les myrtacées, les ombellifères, les lamiacées, les géraniacées etc. **(Endrais, 2006).**

Les essences peuvent être localisées dans des cellules sécrétrices isolées (cas des lauracées et magnoliacées), mais on les trouve le plus souvent dans des organes sécréteurs spécialement différenciés et variables suivant les familles botaniques. On peut citer, par exemple, les poils sécréteurs des lamiacées, les poches sécrétrices des rutacées et les canaux sécréteurs des conifères. L'appareil sécréteur peut être externe, comme dans bon nombre de lamiacées, ou bien interne, comme c'est le cas pour les différents eucalyptus (myrtacées). **(Wilem, 2002).**

**Tableau 5 : les huiles essentielles et leur propriétés (Sassi, 2008).**

Huiles essentielles	La partie considérée	Propriété
Menthe verte ( <i>Mentha viridata</i> )	Feuilles	Antalgique
Lavande ( <i>Lavandula officinalis</i> )	Fleure	Antalgique
Sauge officinale ( <i>Salvia officinalis</i> )	Feuilles	Astringent
Romarin ( <i>Rosmarinus officinalis</i> )	Feuilles	Cicatrisant soulageant les réglés douloureuses
Camomille ( <i>Chamomila recuta</i> )	Capitule	Antispasmodique
Cardamome ( <i>Elettaria cardamomum</i> )	Graine	Antispasmodique
Céleri ( <i>Apium graveolens</i> )	Graine	Calmant
Mélicse ( <i>Melissa officinalis</i> )	Feuilles	Calmant
Buchu( <i>Borasma betulina</i> )	Feuilles	Antiseptique
Eucalyptus ( <i>Eucaluptus globulus</i> )	Feuilles	Antiseptique
Cloude giroflfe( <i>Eugenia caryophyllata</i> )	Bouton floraux	Antiseptique
Buchu ( <i>Barosma betulina</i> )	Feuilles	Diurétique
Cannelle ( <i>Cinnamomum verum</i> )	Ecorce	Antivirale, antiseptique
Margousier( <i>Azadirachta indica</i> )	Graine	Anti-inflammatoire
Lin ( <i>Linum usitatissimum</i> )	Graine	Anticancéreux
Muscadier ( <i>Myristica fragrans</i> )	Graine	Anti vomitif
Thym ( <i>Thyums vulgaris</i> )	Sommité fleurie	Expectorant, vermifuge
Margousier( <i>Azadirachta indica</i> )	Graine	Anti-inflammatoire, antiseptique, fébrifuge
Millepertuis ( <i>Hypericum perforatum</i> )	Fleure	Cicatrisant
Bourache ( <i>Symphytum officinale</i> )	Sommité fleurie	Contre l'acné et les furoncles
Amandier ( <i>Amygdalus communis</i> )	Feuilles, fleurs et amandes	Antitussif, fébrifuge, antipelluculaire et émollient
Absinthe ( <i>Artemisia absinthium</i> )	Feuilles et fleurs	Vulnéraire, stomachique, vermifuge et antitussif.
Armoise blanche( <i>Artimisia inculta</i> )	Feuilles et fleurs	Vermifuge, emménagogue, antirhumatismale
Armoise champêtre ( <i>Artimisia campetris</i> )	Feuilles	Cicatrisant et vermifuge
Souci ( <i>Calendula arvensis</i> )	Fleure	Dépuratif, antinévralgique, antiulcéreux et détersif
Carthame ( <i>Carthamus tinctorius</i> )	Fleurs et graines	Diurétique, apéritif et antalgique
Bigradier ( <i>Citrus vulgaris</i> )	Fleurs, feuilles et fruits	Céphalique, antispasmodique, aromatique et fébrifuge
Pastèque ( <i>Cucumis citrullus</i> )	Fruit et graines	Diurétique, rafraichissant, adoucissant et hypotenseur
fonouil ( <i>Foeniculum dulce</i> )	Feuilles, bulbes et graines	Laxatif, stomachique, apéritif, carminatif, céphalique, antianémique et diurétique

## *Chapitre III*

# *Méthodes D'études Des Peuplements*

## Chapitre III : Méthodes d'études des Peuplements

### III.1. Définition : peuplement et association végétale

Ensembles d'espèces réunies sur un territoire déterminé et appartenant à des formes végétales précises qui se sont assemblées sous l'influence des conditions propres au milieu auquel elles sont adaptées (**warming 1909 in Géhu, 1992**).

Dans l'introduction de son ouvrage magistral « Phytosociologie », (**Géhu, 1992**) définit la notion intuitive d'association végétale comme résultant de l'observation suivante : « pour quelqu'un qui connaît suffisamment les plantes dans la nature, le simple rappel du nom de l'une d'elles évoque instantanément dans son esprit, non seulement son image, mais encore celle d'un certain nombre d'autres que l'on trouve ordinairement dans les mêmes conditions qu'elle ».

### III.2. Critères utilisés pour décrire et classer les végétations

À la suite de (**Géhu, 1992**) on s'accorde à reconnaître en l'association végétale une catégorie polythétique, i.e. une catégorie définie par un certain nombre de critères conjoints (**Géhu & Rivas-Martinez, 1981 ; Rameau, 1987 ; Géhu, 1992**), dont « la possession de la totalité n'est pas nécessaire ni celle d'un seul suffisante pour décider si un objet en fait ou non partie » (**Dupouey, 1988**).

#### III.2.1. Critère floristique

Le critère floristique est le critère de base, primordial pour la phytosociologie et il doit le rester. Comme le souligne **Géhu (1996)**, l'association végétale se dégage d'un ensemble d'individus d'association possédant en commun à peu près les mêmes caractères floristiques (combinaison d'espèces identiques). La qualité essentielle des associations végétales réside dans leurs espèces constitutives parce qu'elles sont porteuses d'informations précises, notamment celles d'ordre écologique et chorologique, qui peuvent être avantageusement utilisées. Les espèces végétales d'une association expriment, d'une façon ou d'une autre, la diversité du patrimoine phytogénétique. Mais, toutes les espèces de la combinaison floristique n'ont pas, de façon formelle ou relative, la même valeur informative.

#### III.2.2. Critère statistique

L'association doit posséder une combinaison statistiquement répétitive des espèces caractéristiques, différentielles et compagnes, i.e. de leur ensemble spécifique. La répétitivité de

la combinaison d'espèces apporte une aide précieuse à l'appréciation de l'homogénéité structurale et écologique de la communauté végétale, donc à sa délimitation (Géhu, 1992).

« La répétitivité est à la phytosociologie, ce qu'est la reproductibilité aux sciences expérimentales » (Géhu, 1992).

### III.2.3. Critère structural

La répétitivité de la combinaison floristique doit se situer dans une seule et même catégorie structurale (même physionomie, même stratification, même niveau de biomasse), peu importe qu'elle soit selon le type de communauté très simple (synusiale) ou fort complexe (phytocénotique). En outre, pour étudier concrètement une communauté, il faut avoir caractérisé sa structure, car la connaissance des formes est un préalable nécessaire à l'étude des fonctions (Géhu, 1992). A ce propos, Géhu (1998, 2000) attire l'attention sur le fait que le code de nomenclature phytosociologique recommande de baser le nom d'un syntaxon sur une espèce structurellement dominante (en abondance et en strate) dans le groupement étudié.

### III.2.4. Critère écologique

L'association doit correspondre à un milieu écologique très homogène, singulier et précis et doit se situer dans un contexte écologique finement défini. Elle possède et contribue à caractériser un biotope particulier. De la qualité de ce critère synécologique dépendra la fiabilité du système phytosociologique en tant que système typologique des milieux ou habitats (Géhu, 2000).

### III.2.5. Critère dynamique

L'association possède une signification dynamique déterminée à l'intérieur d'une série de végétation, soit climacique, soit spécialisée. Chaque communauté possède une signification évolutive précise à l'intérieur d'une série de végétation climatophile ou édaphophile, i.e. allant vers un groupement climacique ou vers un groupement spécialisé (Géhu, 1992). Elle est un stade initial, intermédiaire, final ou déviant (par ex. nitrophile) de la dynamique progressive ou régressive de la végétation. Il peut s'agir, enfin, d'une communauté végétale au sein d'une série dynamique de végétation ou de variations à l'intérieur même d'une communauté (Géhu, 1998).

### III.2.6. Les critères analytiques

Les espèces présentes dans chacun des relevés sont affectées de deux coefficients semi-quantitatifs :

Le premier exprimant leur abondance-dominance (estimation globale du nombre d'individus ou densité et surface de recouvrement). L'abondance-dominance, grandeur repérable et non mesurable, est surtout exprimée par un pourcentage, entre la surface occupée par le taxon, comparée à la surface totale de la station (**Grandjouan, 1996**).

Le second leur sociabilité ou agrégation, qui est une estimation globale du mode de répartition spatiale et du degré de dispersion des individus représentant un taxon dans l'aire-échantillon (**Gillet, 2000**).

Il convient en effet d'établir une distinction entre les espèces dominantes ou abondantes et celles dont les individus sont dispersés ou rares dans la station, de même qu'il y a lieu de distinguer les espèces dont les individus ont tendance à se grouper de celles qui ne présentent pas ce caractère (**Delpech, 2006**).

Divers auteurs ont proposé des échelles chiffrées pour traduire ces deux caractères analytiques : abondance-dominance et sociabilité.

Echelle mixte d'abondance-dominance de Braun-Blanquet. (**Delpech, 2006**).

- r : individus très rares et leur recouvrement est négligeable
- + : individus rares et recouvrement très faible
- 1 : individus peu ou assez abondants, mais de recouvrement faible < 1/20 de la surface
- 2 : individus abondants ou très abondants, recouvrant 1/20 à 1/4 de la surface
- 3 : nombre d'individus quelconque, recouvrant de 1/4 à 1/2 de la surface
- 4 : nombre d'individus quelconque, recouvrant de 1/2 à 3/4 de la surface
- 5 : nombre d'individus quelconque, recouvrant plus de 3/4 de la surface.

A partir de cette échelle de Braun-Blanquet, plusieurs auteurs ont établi une transformation des coefficients d'abondance-dominance (AD) à des valeurs quantitatives, correspondant aux recouvrements (R%) moyens, à la médiane des classes en général (**tab 06**).

**Tableau 06 : Comparaison et correspondances entre les coefficients d'abondance-dominance (AD) et les valeurs de recouvrements moyens (R%) selon divers auteurs (Delpech, 2006).**

Braun-Blanquet (1964)		Gounot (1969)	Baudière & Serve (1975)	De Foucault (1980)	Dufrêne (1998, 2003)	Gillet (2000)
AD	Classe de R %	R % moyen (= médiane des classes en général)				
5	75-100	87.5	87.5	87.5	87.5	90
4	50-75	62.5	62.5	62.5	62.5	57
3	25-50	37.5	37.5	37.5	37.5	32
2	5-25	17.5	15	15	15	14
1	1-5	5	2.5	3	2.5	3
+	< 1	0.1	0.5	0.5	0.2	0.3
r					0.1	0.03

### III.3. Les différents types ou formes biologiques

#### a) Les phanérophytes (gr. Phaneros, apparent ; phuton, plante)

Conservant l'essentiel ou la totalité de leurs parties aériennes: ce sont les arbres et les arbustes. Les uns conservent leurs feuilles, ralentissant simplement leur activité physiologique (sempervirents : conifères, feuillus à feuilles coriaces); d'autres perdent leurs feuilles à l'automne (caducifoliées). La repousse est assurée au printemps par des bourgeons formés avant l'hiver protégés par des écailles. (Géhu, 2000).

Phanérophytes: méga (30m), méso (8-30m), nano (0,3-8m) arbres, arbustes, lianes, plante succulentes.

#### d). Les chaméphytes : (gr. khamai, à terre, phuton plante)

Dont les parties aériennes sont également persistantes mais qui sont de taille basse: on adopte conventionnellement la limite de 25 cm au dessus du sol. (Géhu, 2000).

#### c). Les hémicryptophytes (gr. Hêmi, à demi ; kryptos, cachés ; phuton, plante)

Qui ne persistent que par des parties situées au ras du sol, des sortes qu'elles sont protégées par une faible couche de neige. Les unes conservent tout l'hiver des rosettes de feuilles étalées et produisent pendant la belle saison des hampes d'inflorescence (Pissenlit) soit des tiges feuillées et fleuries (les renoncules) ; d'autres perdent leurs feuilles et conservent au niveau de la surface du sol que des bourgeons (Orties). (Géhu, 1992).

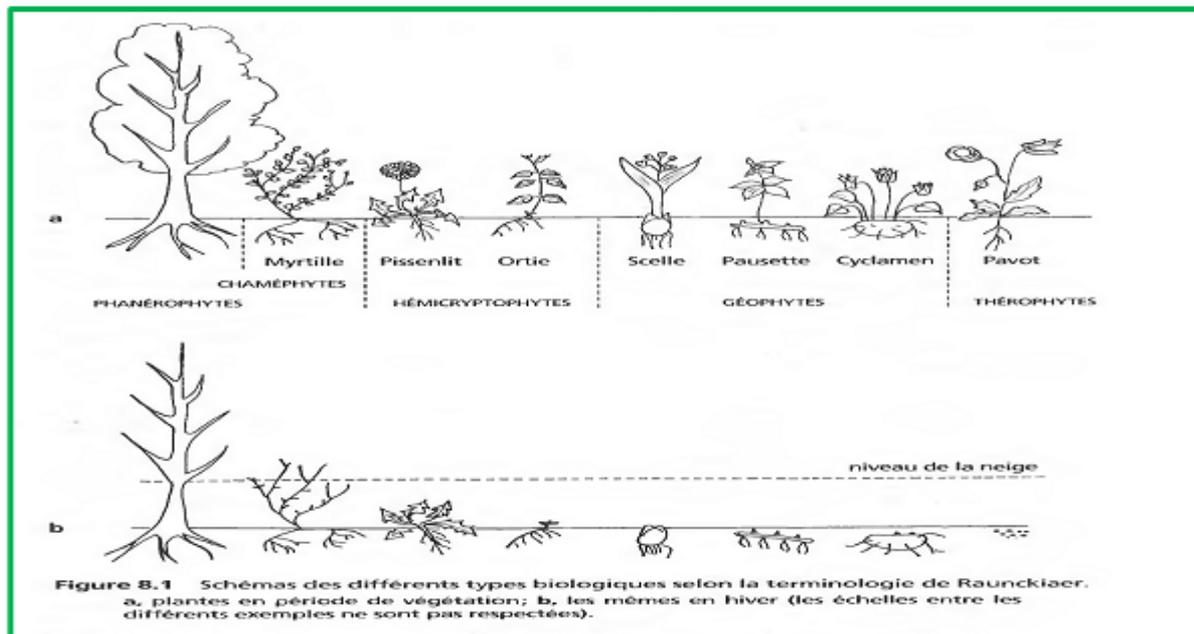
#### d). Les cryptophytes ( kryptos, caché ; phuton, plante)

Qui subsistent que par des parties souterraines. Ce sont soit des plantes à bulbes (Tulipe, ail) soit des plantes à rhizome (chiendent).

D'après Géhu (2000). Selon le type de sol, les subdivisions suivantes sont reconnues :

- Les géophytes dont les bourgeons sont dans un sol terrestre sain ;
- Les héliophytes dont les bourgeons sont dans un sol terrestre très humide comme de la vase ;
- Les hydrophytes dont les bourgeons sont dans un sol subaquatique ;
- Les thérophytes ou plantes annuelles (gr. Theros, saison ; phuton, plante):

Accomplissent tout leur cycle de développement pendant la belle saison et passent l'hiver uniquement sous forme de graines.



**Figure 02 : schémas des différents types biologiques selon la terminologie de raunkiaer (Géhu, 2000).**

### III.4. Etape analytique (réalisation des relevés)

Cette première étape décisive consiste en la prise de relevés de végétation sur le terrain. C'est un travail assez délicat, exigeant quelque pratique et, en tout cas, certaines précautions élémentaires. Un relevé bien fait doit donner une image aussi fidèle que possible de la communauté telle qu'elle se présente sur le terrain (Delpech, 2006). Cette exigence de qualité des relevés est à la fois d'ordre floristique (exactitude et finesse des déterminations) et d'ordre synécologique (stricte homogénéité de milieu) (Géhu, 2000). Ce relevé phytosociologique représente un élément fondamental du travail phytosociologique (Foucault, 1987).

#### III.4.1. Phase de terrain

L'élaboration d'un plan d'échantillonnage a pour but de préparer et d'orienter la campagne de terrain. Celui-ci, peut être établi à partir des divers documents et études existant sur la région étudiée (cartes topographiques, géologiques, pédologiques, photographies aériennes, catalogues floristiques...) révélant les principales variations du milieu (topographie, faciès géologiques, types génétiques de sol, etc.). Toutes les informations disponibles peuvent être mises à profit pour la sélection des stations représentant un échantillon aussi complet que possible, en ce qui concerne leur diversité, originalité et représentativité (Gillet, 2000).

### III.4.2. Le choix de l'emplacement du relevé

Les critères fondamentaux de ce choix d'emplacement et de limites du relevé sont : L'homogénéité floristique et l'homogénéité écologique de la station.

a) **L'homogénéité floristique** doit être répétitive et il faut avoir constaté la répétitivité de la combinaison floristique. Le critère d'homogénéité floristique, ou invariant, étant une combinaison statistiquement répétitive d'espèces. (Gillet, 2000).

b) **L'homogénéité écologique** nécessite d'abord, et en règle générale, une homogénéité dans la physionomie et la structure de la végétation. La station doit être homogène vis-à-vis des contrastes de milieu, tels que l'exposition, la lumière, le microtopographie, l'humidité du sol..., et les observations très fines à ce niveau. A l'intérieur de la surface choisie du relevé, il ne doit pas y avoir de variations significatives de composition floristique ni de milieu. (Gillet, 2000).

### III.4.3. La notion d'individu d'association

L'individu d'association, surface de végétation représentative sur le terrain d'associations végétales, est le seul objet concret de la phytosociologie. (Gillet 2000). Celui-ci repose sur le principe implicite de l'existence de césures décelables dans le tapis végétal, dont la recherche est délibérée). En fait, toute surface de végétation peut être considérée comme la juxtaposition de différents individus d'association, unités discrètes séparées par des discontinuités plus ou moins floues (parfois nettes, souvent progressives. (Gillet *et al.*, 1991).

### III.4.4. Aire minimale

La recherche de l'aire minimale répond à la première condition. La notion d'aire minimale est conçue comme l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces de la communauté végétale est représentée. Une approche classique repose sur la « méthode des surfaces emboîtées » (Figure 3).

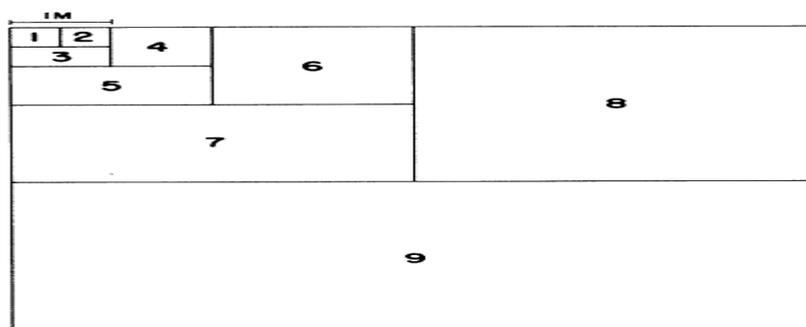


Figure 03 Système de surfaces emboîtées pour déterminer l'aire minimale (Gillet, 2000).

(L'ordre de grandeur de l'aire minimale est fonction du type de formation ou communauté végétale et augmente corrélativement avec l'espace vital des végétaux constitutifs).

Pour les formations plus ou moins étendues spatialement, elle est de :

- Quelques cm<sup>2</sup> pour les végétations annuelles de dalles rocheuses, des fissures de rochers;
- 10 cm<sup>2</sup> pour les végétations flottantes de lentilles d'eau ;
- 10 à 25 m<sup>2</sup> les prairies, les pelouses de montagne, végétations aquatiques, roselières,;
- 25 à 100 m<sup>2</sup> pour les mauvaises herbes, des éboulis, des coupes forestières ;
- 100 à 200 m<sup>2</sup> pour les landes ;
- 300 à 800 m<sup>2</sup> pour les forêts. (**Gorenflot & De Foucault, 2005 ; Delpech, 2006**) :

Pour les formations à caractère plus ou moins linéaire (**Delpech, 2006**) :

- 10 à 20 m pour les ourlets et lisières herbacées ;
- 10 à 50 m pour les végétations herbacées ripuaires ;
- 30 à 50 m pour les haies ;
- 30 à 100 m pour les végétations des eaux courantes.

### III.5. Les types d'échantillonnages

En écologie, les différents plans d'échantillonnage restent particulièrement sous – employés ou mal exploités.

- L'élément ou unité d'échantillonnage est une entité concrète (comme un individu, un objet, etc.) ou abstraite (comme un point dans l'espace et le temps sur lequel on mesure la variable étudiée).

- Un échantillon est une collection d'éléments prélevés dans la population statistique.

- Un plan d'échantillonnage est un protocole de sélection des éléments de la population statistique.

- Une population statistique est une collection d'éléments, d'où on extrait un échantillon représentatif.

- Une population cible est une entité généralement composite. Exemple : une population biologique.

- Un estimateur est une expression mathématique qui mesure, à partir des données de l'échantillon, un paramètre de la population statistique.

Exemple : pour l'échantillonnage aléatoire simple, l'expression  $Y = y_i / n$  est un estimateur de la moyenne. (**Gillet et al., 1991**).

### III.5.1 Echantillonnage aléatoire simple (EAS)

#### III.5.1.1 Définition

L'échantillonnage aléatoire simple est une méthode qui consiste à prélever au hasard et de façon indépendante  $n$  unités d'échantillonnage d'une population de  $N$  éléments. Chaque élément de la population possède la même probabilité de faire partie d'un échantillon de  $n$  unités. (Delpech, 2006).

#### III.5.2 Méthodes de sélection des unités d'échantillonnage

Pour le prélèvement d'un échantillon, il faut :

- a) dresser la liste complète et sans répétition des éléments de la population,
  - b) les numéroter de 1 à  $N$ ,
  - c) Procéder à l'aide d'une table de nombres aléatoires, au tirage au sort de  $n$  unités différentes.
- Ces méthodes de sélection et de prélèvement sont faciles, si la population n'est pas trop grande et si les éléments sont facilement identifiables et repérables.
- Dans beaucoup de cas, l'EAS devient difficile voire impossible. Par exemple, l'échantillonnage des animaux et des plantes devient difficile vu leur abondance, leur mobilité, leur dispersion, etc. (ne peuvent être énumérés). (Gillet et al., 1991).

### III.6 Echantillonnage systématique

L'échantillonnage systématique est une technique qui consiste à tirer au hasard un  $i$ ème élément, situé entre le premier et  $P$  ième de la population, puis de prélever systématiquement le  $(i + P)$ ième ,  $(i + 2P)$ ième ,  $(i + 3P)$ ième , ..... ,  $(i + (n - 1) P)$ ième élément de la population. (Gillet et al., 1991). Ce plan d'échantillonnage consiste à :

- a) choisir l'effectif  $n$  de l'échantillon
- b) de calculer la raison ou la période  $p$  ( $p = N / n$ )
- c) de tirer au hasard un  $P$  ième élément que l'on considérera comme le premier
- d) de prélever un élément toutes les  $p$  unités.

<b>i</b>	<b>i + P</b>	<b>i + 2P</b>	<b>i + 3P</b>	<b>i + 4P.....[i + (n-1)P]ième</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5.....n (30)</b>

- Lorsque l'effectif  $N$  est inconnu et qu'il s'avère difficile d'en estimer un ordre de grandeur, il n'est plus possible de choisir l'effectif  $n$  de l'échantillon car la valeur de  $p$  est fixée arbitrairement.
- L'échantillonnage systématique est employé généralement pour l'étude de la répartition de la végétation le long d'un transept (par la méthode des relevés).



## *Partie II*

### *Etudes expérimentales*

## ***Chapitre I***

## ***Méthodologie De Travail***

## Chapitre I : Méthodologie de travail

### I.1. Présentation de la région d'étude

#### I.1.1. Le cadre géographique

La wilaya d'El Bayadh est située au sud ouest du pays et fait partie intégrante des hautes plaines steppiques oranaises. Sur le plan de stratégie nationale elle est rattachée à la région programme Hauts plateaux Ouest qui concerne outre la Wilaya d'El Bayadh, les Wilayas de Tiaret, Nâama, Saida et Tissemsilt. Le territoire d'El Bayadh cadre dans un espace délimité en longitude par 0° (méridien de Greenwich) à 2° E et en latitude par 31° à 34°N.

Au Nord : les wilayas Saida et Tiaret.

A l'Ouest : la wilaya de Nâama.

A l'Est : Laghouat et Ghardaïa.

Au Sud: les wilayas de Adrar et Bechar.

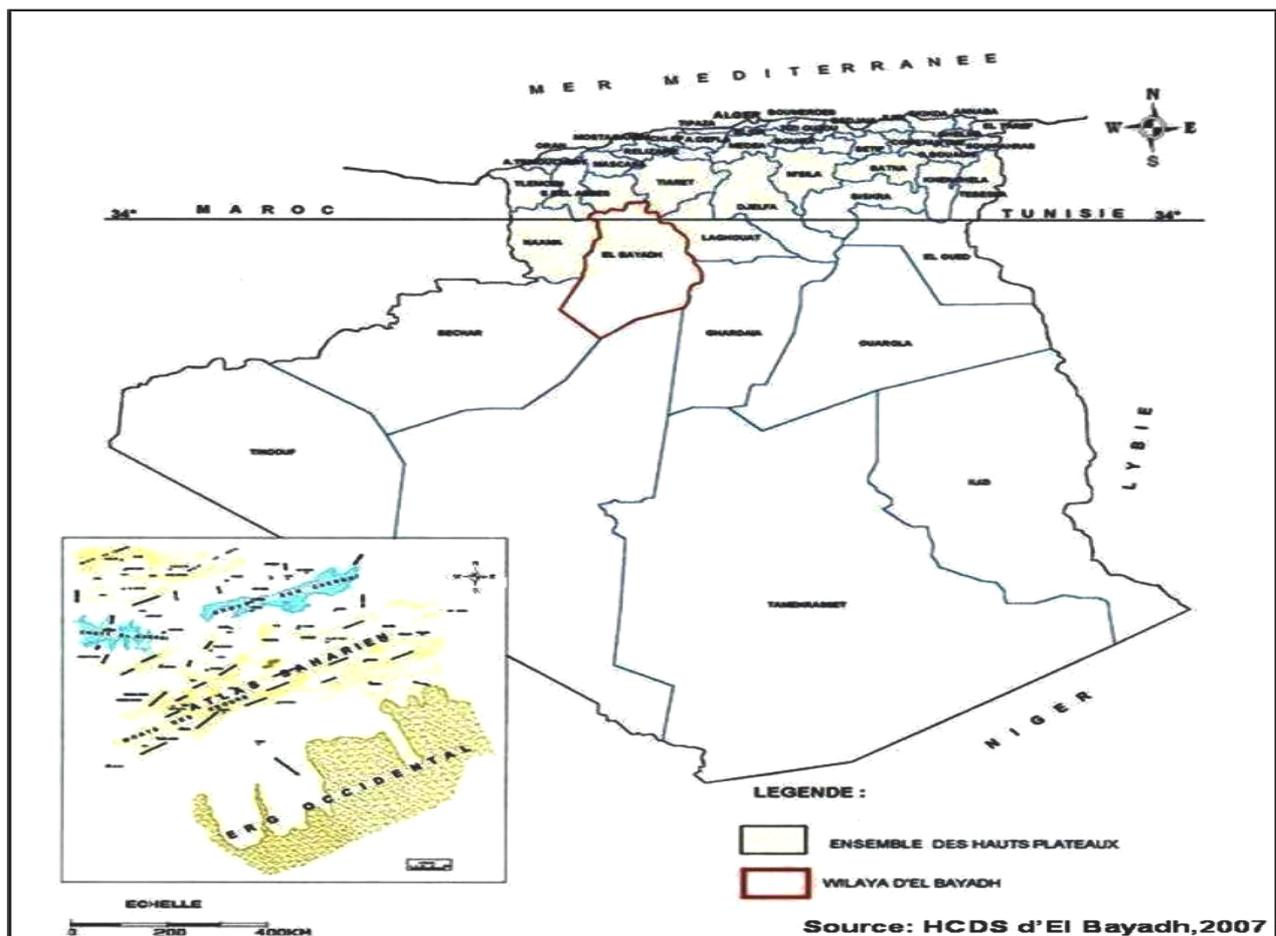


Figure 04 Carte des limites administratives de la wilaya d'El Bayadh . HCDS ,2007

## I.2. Le milieu physique

Le territoire de la Wilaya se subdivise en trois grands ensembles :

- Au nord : les hautes plaines steppiques
- Au Centre : l'Atlas saharien
- Au sud : la plate forme saharienne.

**I.2.1. Les hautes plaines steppiques (au Nord)** cette entité physique représente, 22% de la surface totale de la wilaya soit 887 810 ha. Cette dernière est représentée par six communes.

**Tableau 07 : caractérisation de la zone des hautes plaines steppiques**

Communes	Superficie en Km <sup>2</sup>
Bougtoob	2 017,60
El Kheiter	1 023,10
Tousmouline	881,10
Rogassa	2 415,70
Kef Lahmar	1 622,40
Cheguig	818,20
Total	8 778,10

Source DPAT 2007

Cette zone constitue un immense bassin fermé dans lequel les eaux pluviales s'écoulent vers Chott Chergui. Elle enregistre en moyenne une pluviométrie variant entre 195 mm/an et 250 mm/an. Les altitudes varient entre 900 m à Bougtob et 1400 m à Hassi Ben Hadjem. Ce territoire est le domaine des grandes étendues des steppes à Alfa. Le climat est semi-aride. L'activité agricole est limitée dans le temps et dans l'espace à cause des conditions climatiques qui font de lui un domaine difficilement maîtrisable et peu peuplé. Les sols de cette zone sont à affleurement rocheux et parfois salés. Les sols qui sont propices aux cultures sont formés par les dépressions les zones de dayas et lits d'Oueds et les piedmonts des montagnes. (DPAT, 2007).

### I.2.2. L'Atlas Saharien (au Centre)

Il représente 18% de la superficie totale de la wilaya, soit 1 184 590 ha. Dans cette entité physique, prédominent surtout les zones de dépressions. En effet 93% des surfaces irriguées de la wilaya se localisent dans cette zone.

Cette zone est caractérisée par un relief très accidenté. Les altitudes varient entre 1300 m et 2000 m (Djebel Ksel 2008 m), la pluviométrie varie entre 250mm /an et 326 mm/an (El Bayadh, 2003). En outre, les conditions bioclimatiques (semi-aride froid) qui sont plus avantageuses par rapport à celles de la partie présaharienne ont favorisé l'installation et le développement du peuplement humain. Près de 50% de la population totale de la wilaya se concentre dans cette zone à travers une série d'agglomérations (Marouane, 2004). Les sols sont d'origine alluvionnaires de moyenne à bonne fertilité.

**Tableau 08 Caractérisation de la zone de L'Atlas Saharien**

<b>Communes</b>	<b>Superficie en Km<sup>2</sup></b>
El Bayadh	463,50
Boualem	526,30
Sidi Amar	1 180,10
Sidi Taiffour	1 224,70
Sidi Slimane	154,10
Stitten	885,70
Ghassoul	564,10
Krakda	833,90
Ain El Orak	768,10
Arbaouet	1 370,90
Chellala	219,30
Mehara	3 069,10
Bousseghoun	586,10
<b>Total Atlas Saharien</b>	<b>11 845,90</b>

**Source DPAT, 2007**

### I.2.3. La zone présaharienne (au Sud)

Cette zone représente 60% de la superficie totale de la wilaya, soit 5 107 270 ha. Elle est composée par trois communes dont les caractéristiques figurent dans le tableau suivant :

**Tableau 09 Caractérisation de la zone présaharienne**

Communes	Superficie en Km <sup>2</sup>
Brezina	15 702,80
El Abiodh Sid Cheikh	16 023,30
Bnoud	19 346,60
Total	51 072,70

Source DPAT, 2007

Sur le plan topographie, cette zone se divise en deux parties :

- La partie nord : piémont sud de l'Atlas Saharien,
- La partie Sud : plate forme saharienne.

Les altitudes décroissent du Nord vers le sud de 1000 m à 500 m environ au niveau de la partie extrême sud de la wilaya. Dans la partie Nord, l'activité agricole est limitée au niveau des oasis notamment à Brezina. Elle est caractérisée par un relief accidenté et un climat sec sub-saharien, lieu de transition du barrage vert.

### I.3. caractère climatique

#### I.3.1. Le CLIMAGRAMME D'EMBERGER

Le CLIMAGRAMME D'EMBERGER spécifiques au climat méditerranéen et un rapport entre la température annuelle moyen il permet la classification bioclimatique du milieu. (Soltner, 2011), Il est déterminé par la formule suivante :

$$Q = 3.435 * P / (M - m)$$

Ou :

**Q** : Quotient pluviométriques en MM / °C

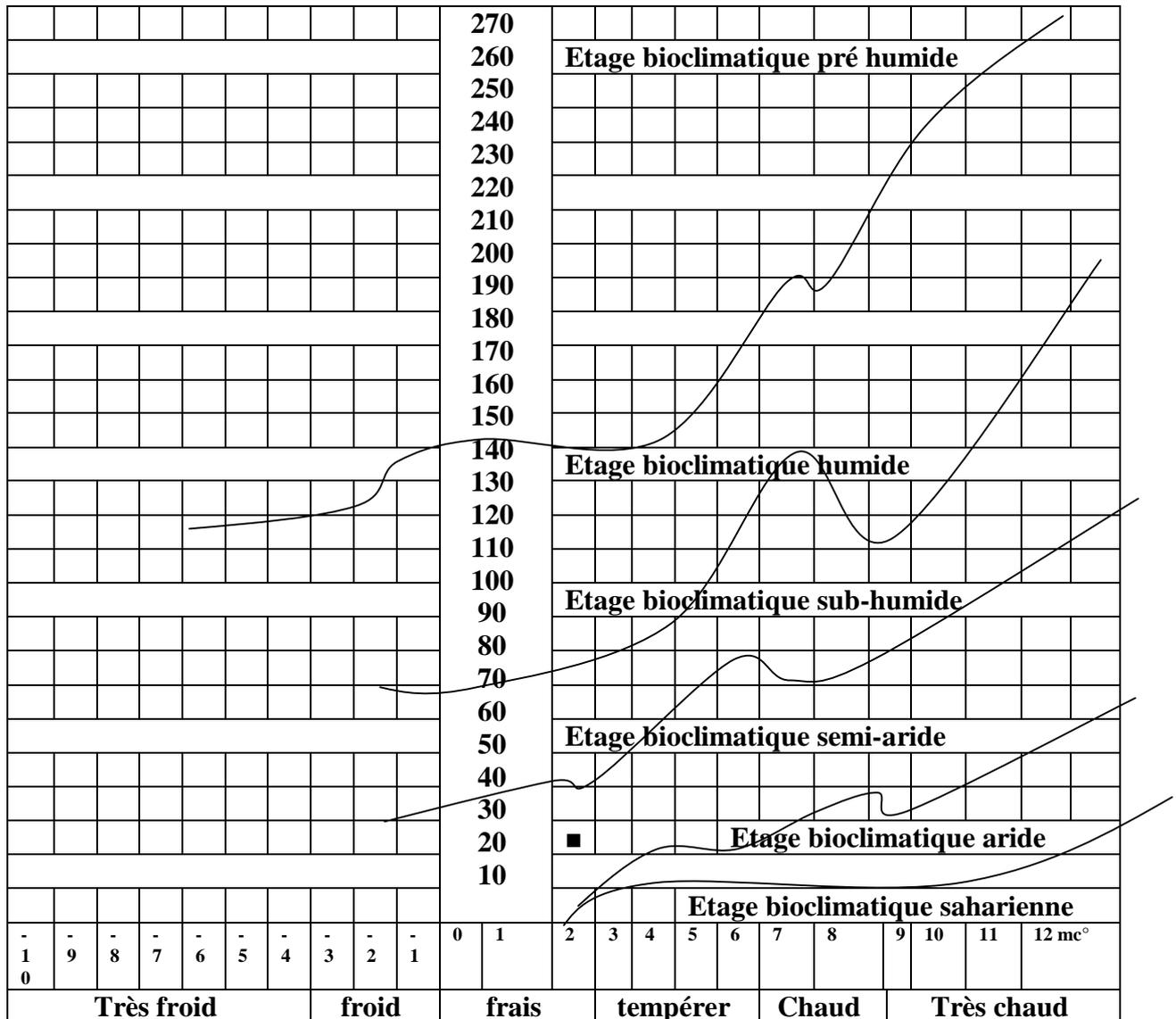
**3.43** : quotient relative a la région : ALGERIE –MAROC

**M** : température de mois le plus chaud en °C

**m** : température de mois le plus froid en °C

**P** : pluviométrie moyenne annuelle en MM

Après avoir reporté la valeur obtenue des trois années le quotient pluviométriques d'EMBERGER sur le climagramme nous avons conclu que la région d'el Bayadh appartient à l'étage bioclimatique *semi-aride à hiver frais*.



■ EL BAYADH

Figure 05 CLIMAGRAMME D'EMBERGER Pour la région EL BAYADH 2010-2011-2012

$$Q = 3.435 * 306.7 / (24.6) = 42.76 \text{ mm/}^\circ\text{C}$$

### I.3.2. Diagramme ombrothermique de gaussien

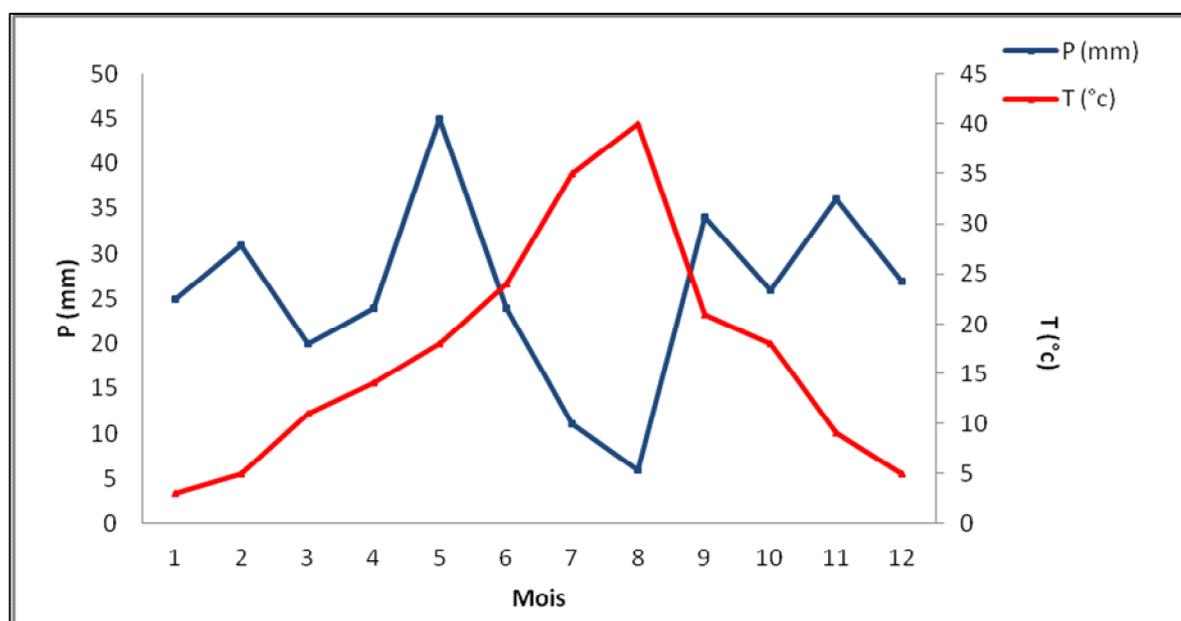
Ce diagramme revêt un grand intérêt dans la mesure où il permet de définir facilement la durée de la saison sèche et de la période humide. Les mois sont portés en abscisse, les précipitations et les températures sont représentées en ordonnée. L'insertion de deux courbes pluviométrique en P et température en T. Permet de définir :

- La période sèche lorsque  $P < 2T$ .
- La période humide lorsque  $P > 2T$ .

**Tableau 10 Moyenne de la pluviométrie et de température des trois années 2010, 2011, 2012.**

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
<b>Moyenne des précipitations sur 3 ans</b>	25	31	20	24	45	24	11	6	34	26	36	27
<b>Moyenne des températures sur 3 ans</b>	3	5	11	14	18	24	35	40	21	18	9	5

Dans le cas de notre étude, l'examen de la figure, permet de définir la période sèche qui s'étale de mi-avril à fin septembre pour les trois années 2010, 2011 et 2012.



**Figure 06 Moyenne de la pluviométrie et de température des trois années 2010, 2011, 2012.**

#### I.4. Les ressources en sols

Les aspects géomorphologiques de la région d'El Bayadh laissent apparaître cinq classes de sols qui peuvent être classées comme suit :

- La classe des sols minéraux bruts.
- La classe des sols peu évolués.
- La classe des sols calcimagnésiques.
- La classe des sols iso humiques.
- La classe des sols halomorphes.
- 

Leurs caractéristiques principales résident dans leur faible teneur en matière organique, leur faible profondeur et leur faible étendue.

Pour ce qui est de l'activité de l'élevage, elle représente une activité ancestrale qui se manifeste particulièrement par l'élevage ovin.

#### 2.5. Les ressources hydriques

Les conditions climatiques sévères conditionnent avec les facteurs géomorphologiques le régime hydrographique et son évolution. Les ressources en eau souterraines exploitables sont représentées en grande partie par la nappe de Chott Chergui qui totalise un volume mobilisable de l'ordre de 53 millions de mètres cubes dont une partie est affectées à la wilaya d'El Bayadh.

La nappe de chott Chergui est la plus importante unité hydrogéologique des hautes plaines oranaises et l'Atlas saharien Ouest. La curiosité du phénomène hydraulique de cette immense étendue où règne un climat à faible hauteur pluviométrique (200 à 300 mm/an) est conditionnée par des averses très variables.

**Tableau 11 Répartition des ressources en eau exploitées**

La wilaya	Ressources Exploitées					
	Forages		Puits		Sources	
	Nombre	Débits L/S	Nombre	Débits L/S	Nombre	Débits L/S
El Bayadh	67	772	20	28	08	24

Source DHW ; 2006

Les ressources en eau superficielles sont mobilisées par cinq barrages et petits barrages totalisant un volume de l'ordre de 129.22 HM<sup>3</sup> dont le plus important est celui de Brezina avec un volume régularisable de l'ordre de 123 millions de mètres cube.

A cela s'ajoute une série de retenues collinaires réalisées dans divers endroits de la wilaya au nombre de quatre totalisant un volume exploitable de l'ordre de un million six cent soixante et onze mille mètres cubes. Les plus importantes sont celles de Rogassa et Kef Lahmar avec un volume de 500 000 mètres cubes chacune.

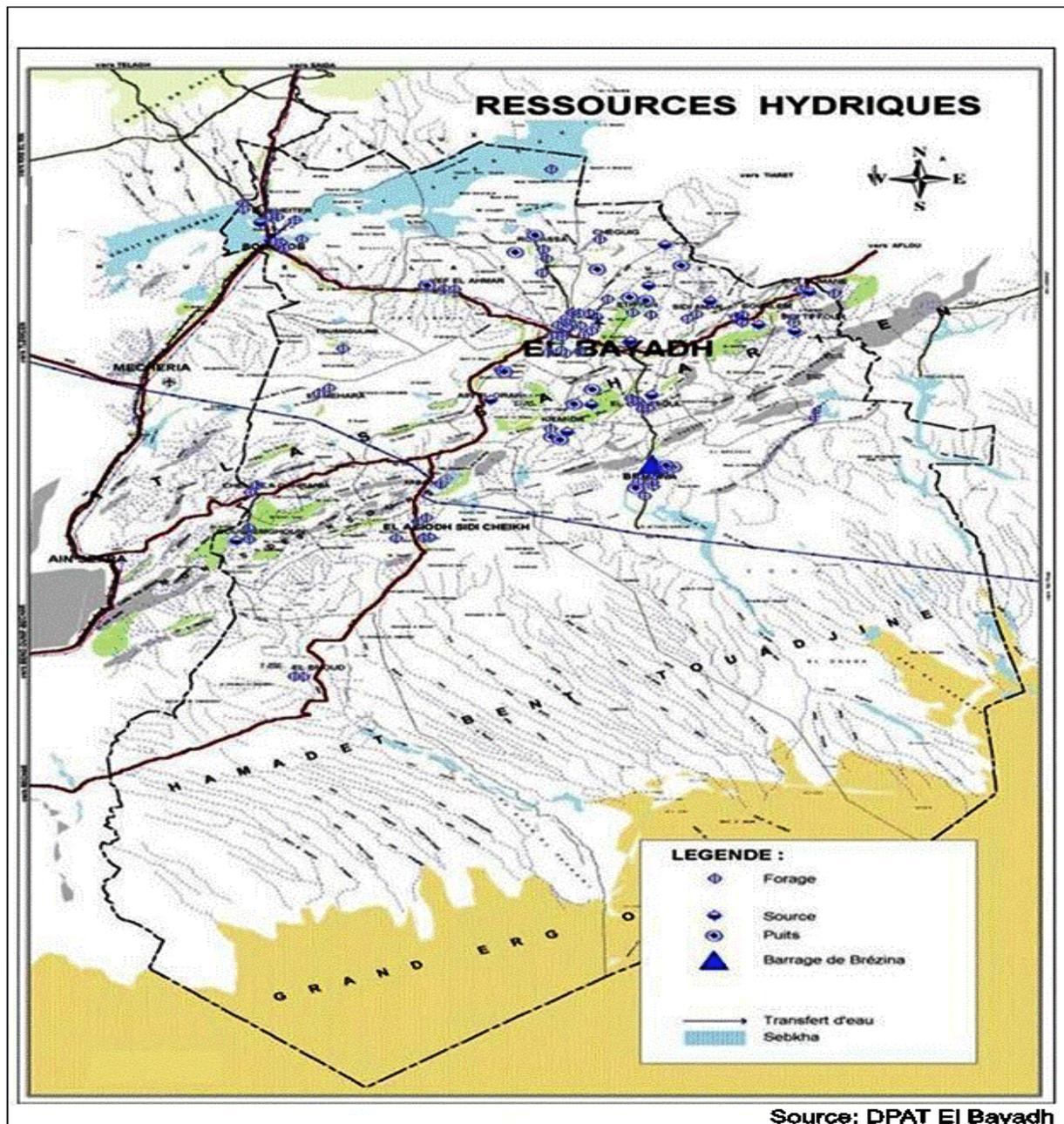


Figure 07 Carte ressources hydrique dans la wilaya d'El Bayadh.

## 2.6. Les caractères floristiques

La végétation constitue un élément important du milieu physique. D'ailleurs elle n'est que le reflet de la qualité du sol et bien sur du climat (**Benabdelli, 1996**). Sujet assez vaste et partiellement connu, il sera fait allusion beaucoup plus dans le cadre de cette étude à la végétation steppique avec ses caractéristiques floristiques.

De part sa situation géographique, l'Algérie chevauche entre deux empires floraux: l'Holarctis et le Paleotropis. Cette position lui confère une flore très diversifiée par des espèces appartenant à différents éléments géographiques. Sur les 3139 espèces (5402 taxons en comptant les sous espèces, les variétés et les formes) décrites par **Quezel et Santa (1962)**, dans la nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, **Zeraia (1983)** dénombre 289 espèces assez rares, 647 rares, 640 très rares, 35 rarissimes et 168 endémiques.

Les principaux types d'occupation du sol reflètent les conditions écologiques précises du milieu. Les principales unités de végétation, présentent dans la wilaya sont les suivantes :

- Les groupements forestiers et prés forestiers, sont développés sur les montagnes à la faveur d'un climat tempéré par l'altitude. Il s'agit surtout de jeunes Forêts de pin d'Alep (*Pinus halepensis*) ; introduit dans le cadre du barrage vert et des forêts très dégradées à chêne vert (*Quercus ilex*) ; Genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*) en association avec l'alfa (*Stipa Tenacissima*).
- Les formations steppiques non salées, basses et plus ou moins ouvertes, sont caractérisées par la dominance des graminées (*Stipa Tenacissima*, *Lygeum Spartum*) et des chaméphytes (*artemesia herba alba*, *artemesia campestris*) auxquelles s'ajoute un cortège important et varié d'espèces annuelles. A ces formations sont rattachées les peuplements du jujubier (*Zizyphus lotus*) et pistachier (*Pistacia atlantica*).
- La végétation des sols salées, formes une frange d'une largeur très variable autour des dépressions salées (Chott).En fonction de la salure (teneur en chlorure décroissante) différentes zones peuvent êtres distinguées :
  - ceinture à *Halochemum strobilaceum*.
  - ceinture à *Suaeda fruticosa*.
  - ceinture à *Salsola vermiculata* et *Atriplex halimus*.

## ***Chapitre II***

## ***Matériels Et Méthodes***

## Chapitre II: Matériel et méthodes

### II.1.Zone d'étude

Dans ces zones arides, la charge pastorale associée à l'exploitation irrationnelle des ressources végétales par l'homme (nappes alfatières) constitue une importante cause de dégradation des formations végétales. De plus la composition floristique de ces formations, en particulier pour les espèces annuelles, subit d'importantes variations en fonction des précipitations annuelles. Cette inconstante floristique amène à des difficultés au niveau de la méthode d'échantillonnage. Par ailleurs la présence des espèces annuelles exprime le moment et l'intensité des pluies qui définissent respectivement le nombre d'individus et l'appartenance biogéographique des espèces et seules les plantes pérennes sont le reflet permanent de la station. La région prospectée (fig. 9) correspond à:

- Une partie des hauts plateaux (nord de Rogassa-Settine) qui constitue une vaste formation tabulaire située à une altitude moyenne de 1000 m,
- La région de Boualam-labiadh sidi cheikh (localement biodh). Caractérisée par des chaînes montagneuses qui sont presque dépourvues de végétation. Elle correspond à la partie la plus orientale des monts ksour ces massifs sont traversés par de vastes plaines. Du point de vue climatique, le territoire étudié est caractérisé par un climat méditerranéen semi-aride, aride et saharien avec des précipitations comprises entre 364 mm/an au nord et 100mm/an au sud. (Fig 08).

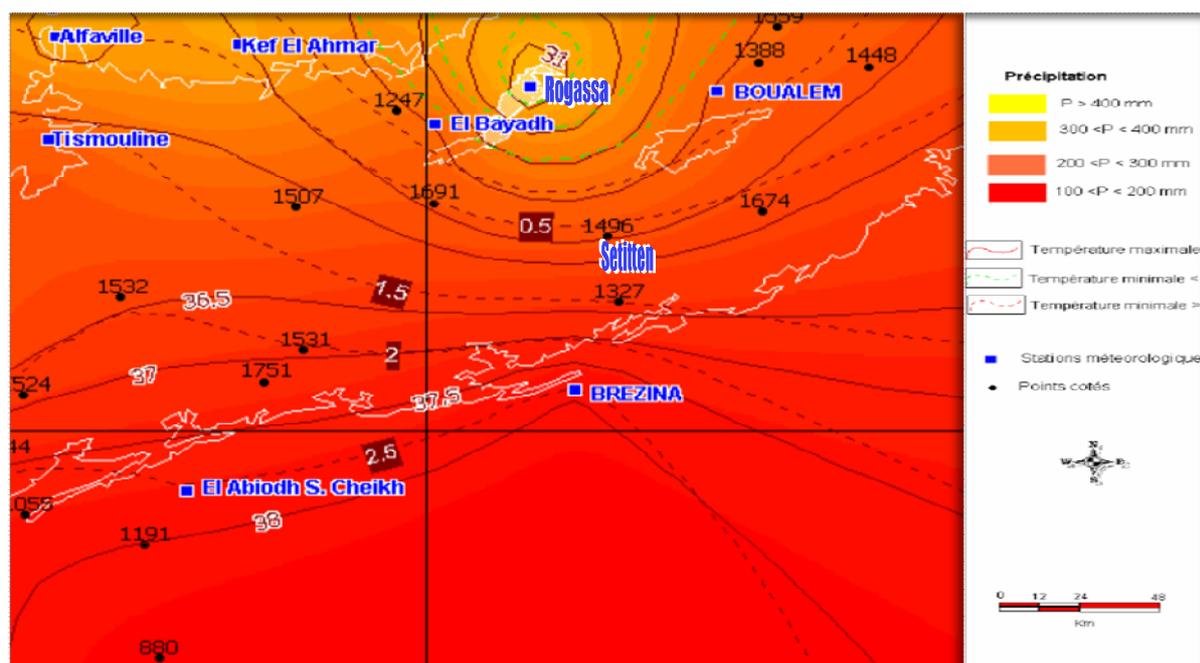


Figure 08 Carte pluviométrique de la wilaya d'El bayadh. OHPS

Du point de vue phytogéographique (Kaabeche, 1996), ils appartiennent aux domaines suivants :

- Le domaine maghrébin steppique qui correspond aux hautes plaines algéro-marocain, dont une partie de notre étude, et aux hautes plaines steppiques tunisiennes á climat continental. Il est caractérisé par une saison sèche relativement longue (6 á 7 mois) et des précipitations irrégulières de l'ordre de 200 á 400 mm/an.
- Le domaine méditerranéen saharien qui constitue approximativement la limite septentrionale du Sahara avec des précipitations inférieures á 200 mm. Celui ci s'inscrit dans la partie la plus méridionale de la région étudiée.



Figure 09 Carte satellitaire de la région d'étude (Google earth, 2013).

## II. 2. Inventaires floristiques

Les inventaires floristiques ont été effectués suivant la méthode développée et testée par **Sheil *et al.* (2001, 2002)**. Au cours des travaux menés dans 4 communes steppique. Ladite méthodologie est présentée dans les paragraphes ci-dessous. Au total, 40 relevés ont été effectués (**fig9, annexe 4**).

### II.2.1. Surfaces d'échantillonnage

En vue d'analyser et de définir les groupements végétaux, nous avons utilisé pour notre échantillonnage la méthode classique «sigmatiste» de Braun Blanquet. Après une reconnaissance générale du territoire qui nous a permis de choisir les stations d'échantillonnage, nous avons pris en considération sur le terrain des variables d'ordre stationnel à savoir le type physiologique de la végétation exprimé par les espèces vivaces dominantes. Au sein d'un même paysage végétal apparemment homogène, nous avons tenu compte de l'hétérogénéité du milieu : collie, dépression...etc.

### II.2.2. Evaluation de la diversité floristique

Pour chaque station d'échantillonnage, l'exécution des relevés a été choisie en fonction de certains critères. Elle a été réalisée de telle manière à s'approcher de la courbe de saturation aire-espèce. Nous avons choisi, comme l'a fait (**kaddi-hannifi *et al.*, 1998**), une aire minimale de l'ordre de 5 x 20 pour l'ensemble des formations végétales indépendamment des variations de pluie et de milieux. Au sein d'une même formation végétale, le nombre de relèves floristiques est d'autant plus important que celle-ci occupe une grande surface et les conditions du milieu sont plus variées. Pour chaque relevé, les espèces sont affectées d'un coefficient d'abondance-dominance (**Braun- Blanquet, 1952**).

**Tableau 12 Indices d'abondance-dominance de Braun- Blanquet (1932).**

Pourcentage de recouvrement	Index attribué
Espèce juste présente	+
Recouvrement < 5%	1
Recouvrement de 5 – 25%	2
Recouvrement de 25 – 50%	3
Recouvrement de 50 – 75%	4
Recouvrement > 75%	5

### II.2.3. nomenclature des espèces végétales

La détermination des espèces végétales a été effectuée à l'aide de la Nouvelle Flore de l'Algérie (**Quézel et Santa, 1962-1963**), la Flore de l'Afrique du Nord (**Maire, 1952-1980**), la Petite Flore des régions arides du Maroc occidental (**Negre, 1961**), la Flore du Sahara (**Ozenda, 1977**) et Protection de la flore. Liste et localisation des espèces assez rares, rares et rarissimes (**Zeraia 1983**). En outre, pour déterminer aussi le statut de chaque espèce Des échantillons des plantes déterminées sont conservés dans l'herbier du département d'écologie de la Faculté des Sciences de la nature et la vie université de Tiaret.

### II.3. Analyse des données

L'ensemble des données sont rassemblées dans un tableau à double entrées dont les colonnes correspondent aux relevés et les lignes représentent les espèces. Ce tableau est constitué par 40 relevés décrits surtout par des espèces pérennes. Il a fait l'objet d'une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) qui constitue la méthode statistique la plus appropriée pour mettre en évidence des groupements végétaux. (Le logiciel utilisé est statistica).

### II.4. Indices de la diversité floristique

Les indices les plus courants ont été utilisés pour l'évaluation de la diversité floristique, à savoir l'indice de Shannon, l'équitabilité de Pielou, l'indice de diversité de Simpson, la richesse spécifique et l'indice de similitude de Shorensen.

L'indice de diversité de Shannon, **ISH**:  $ISH = - \sum Ni/N \log$

$Ni/N$  avec  $Ni$ =effectif de l'espèce  $i$ ;  $N$ = effectif de toutes les espèces. ISH s'exprime en bits.

C'est l'indice le plus utilisé et le plus conseillé dans l'étude comparative des peuplements car il est indépendant de la taille de la population étudiée. ISH

### II.5. Liste rouge de l'UICN

La liste rouge de l'UICN constitue l'inventaire mondial le plus complet de l'état de conservation global des espèces végétales et animales. Elle s'appuie sur une série de critères précis pour évaluer le risque d'extinction de milliers d'espèces et sous-espèces. Ces critères s'appliquent à toutes les espèces et à toutes les parties du monde. Fondée sur une solide base scientifique, la liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil de référence le plus fiable sur l'état de la diversité biologique. Son but essentiel consiste à mobiliser l'attention du public et des responsables politiques sur l'urgence et l'étendue des problèmes de conservation, ainsi qu'à inciter la

communauté internationale à agir en vue de limiter le taux d'extinction des espèces menacées (UICN 2012).

Dans le cadre du présent travail, la liste rouge de l'UICN nous a permis de connaître le statut des espèces inventoriées.

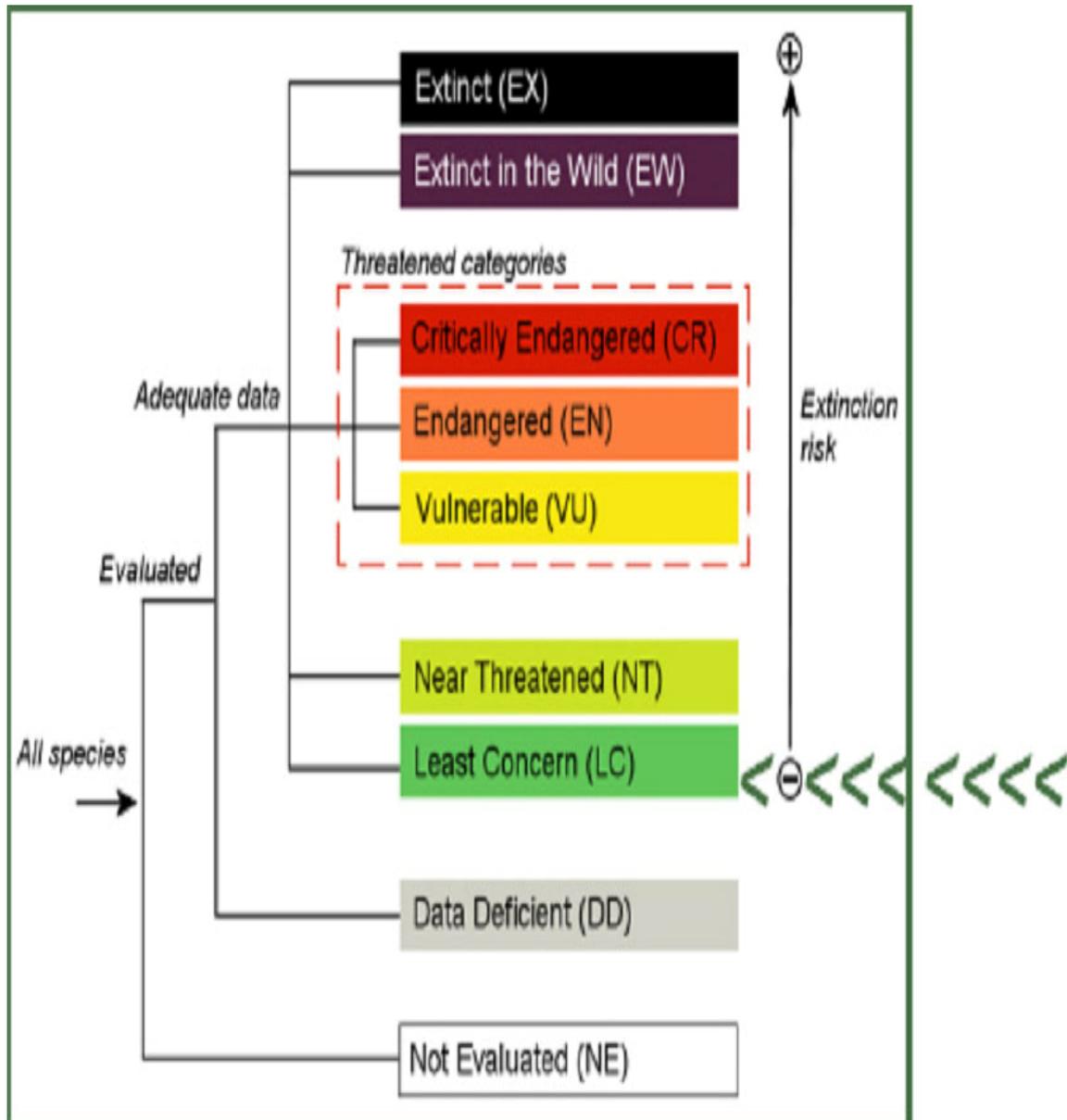


Figure 10 Structure des catégories utilisées au niveau régional. (UICN 2012).

## **II.6. Enquêtes ethnobotaniques**

### **II.6.1. Usage des plantes médicinales**

Les questions posées ont concerné principalement : (imprimé enquête, Annexe 1)

- Le nom local de chaque plante a été demandé toutes les fois où la plante a été rencontrée, Ceci dans le but de vérifier l'exactitude de l'information recueillie;
- les usages. Pour une plante donnée, les différents usages ont été listés toutes les fois où la plante a été rencontrée ;
- la fréquence d'utilisation. Il s'agissait de savoir si la plante est utilisée régulièrement, rarement ou pas du tout de nos jours ;
- la préférence. La préférence permet de savoir si en cas de disponibilité ou d'accessibilité égales pour des plantes satisfaisant la même catégorie d'usage, quelle est la plante la plus prisée.

### **II.7. Aspect édaphique**

Pour chaque relevé floristique, un échantillon de sol étant prélevé a fin de pouvoir identifier l'aspect édaphique Le cheminement et les analyses sont similaires comme soulevées dans le cadre de l'inventaire du peuplement naturel.

## *Partie III*

## *Résultats et discussions*

## ***Chapitre I***

### ***Présentation De La Diversité Floristique***

## Chapitre I : Présentation de la diversité floristique

### I.1. Diversité et abondance des taxa

Les individus recensés se répartissent en 144 espèces, 36 familles et 107 genres sont représentés chacun par une seule espèce. On cite les genres *Aizoon*, *dicapdi*, *ifloga*, *pulicara*, *peganum*. De la même manière, 15 familles sont représentées par un seul genre. C'est le cas de la famille des *Cupressaceae* avec *Tetraclinis*, la famille des *Frankeniaceae* avec *Frankenia*.

#### I.1.1. Diversité des familles

Trois familles constituent 51 % du total des espèces. Les familles les plus représentées sont les *Asteraceae* avec 20,83 % du total des espèces, les *Poaceae* avec 10,41 %, les *Fabaceae* avec 08,69% et *Cryophyllaceae* avec 7.24%. La figure présente les proportions des familles les plus représentées dans les relevés. Pour une meilleure lisibilité, les familles mises en exergue sont celles qui représentent plus de 2% du total des espèces. Il s'agit des familles des *Apiaceae*, *Borganaceae*, *Cistaceae*, *Cryophyllaceae*, *Lamiaceae* et *Papilionaceae* et *Sterculiaceae*. Les 25 autres familles, représentent chacune moins de 2 % du total des espèces. (fig11).

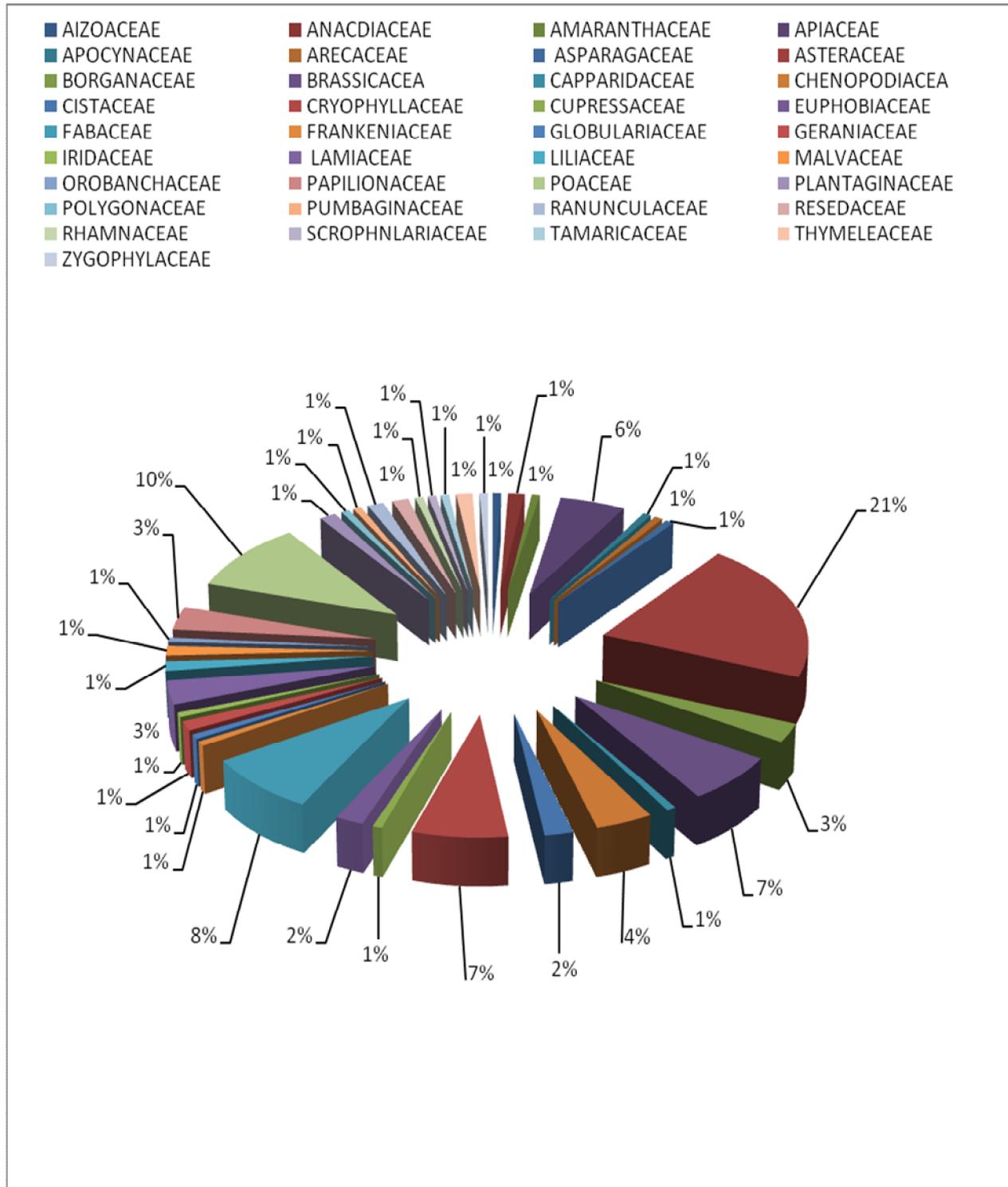


Figure 11 Nombre d'espèces par famille de la région d'étude

### I.1.2. Diversité des genres

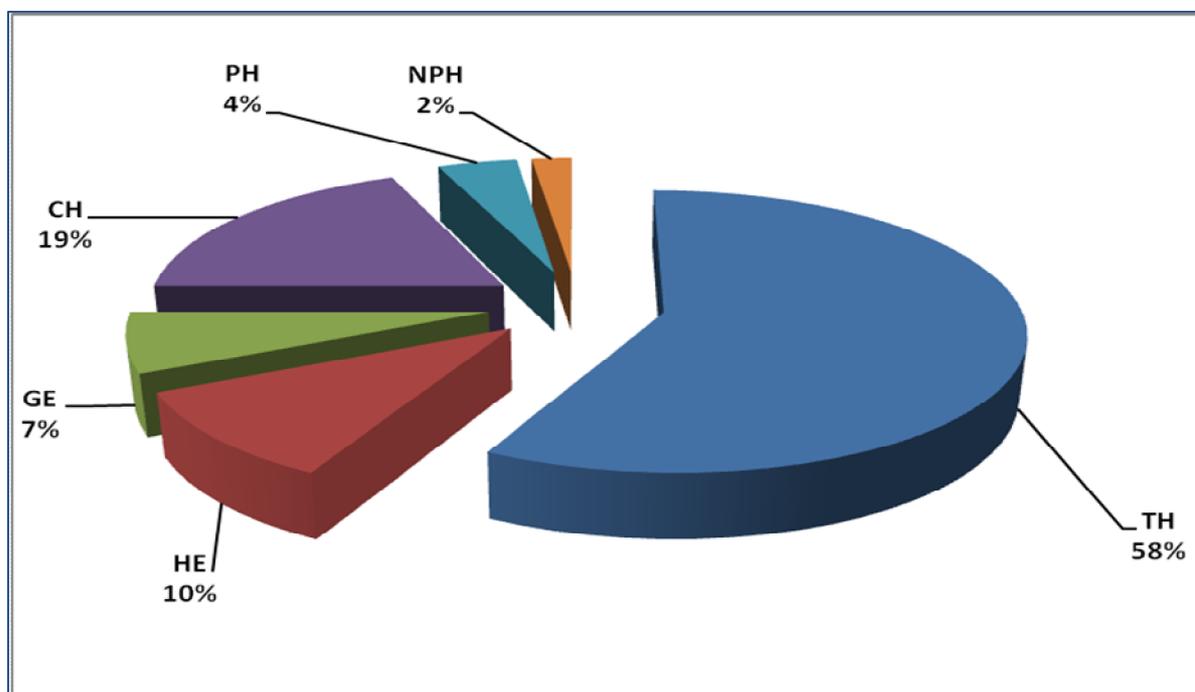
En termes de nombres d'espèces, les genres les plus représentés sont les *Astragalus* avec 5 espèces, *Launaea* et *Atractylis* avec 4 espèces respectivement, se sont les genres les plus répandus dans les régions steppiques et présahariennes notamment *Astragalus* parmi les premiers genres aussi bien dans la flore du Sahara centrale (Ozenda, 1958).

## I.2. Caractérisation biologique et phytochorique

### a) Spectre biologique

Sur 144 inventoriées au niveau de notre zone d'étude, il existe 83 therophytes soit 57,63%, 27 chamaephytes (18.75%), 15 hemicryptophytes (10,41%) ,10 géophyte (6,94%), 6 phanerophytes (4,16 %), et 3 espèces pour Nanophanérophyte (2,08%).

A travers le spectre qui donnent la contribution des types biologiques à la richesse spécifique, une prépondérance des thérophytes. Cette therophytisation est d'autant plus importante que l'accentuation de l'aridité du climat. D'un autre coté la chamephytisation semble très lie à la dégradation d'origine anthropique du milieu avec la prolifération des espèces peineuses telle *Astragalus armatus*. (fig12).



**Figure 12 Spectre biologique globale**

(TH : therophyte ; CH : chamaephyte; GE : Géophyte; HE : hemicryptophyte;  
PH : phanerophyte;NPH : Nanophanérophyte).

**c). Répartition des types biologiques dans les stations d'étude**

Le tableau 14 montre l'étude de la répartition des types biologiques à travers les stations prospectées fait ressortir que la station de Sebkha chott el chergui est à 60 % composée par des Thérophytes suivies par 14% de Chaméphytes et respectivement par les Héli-Cryptophytes (11%) , Géophyte (09 %) et les Phanérophytes (06%).

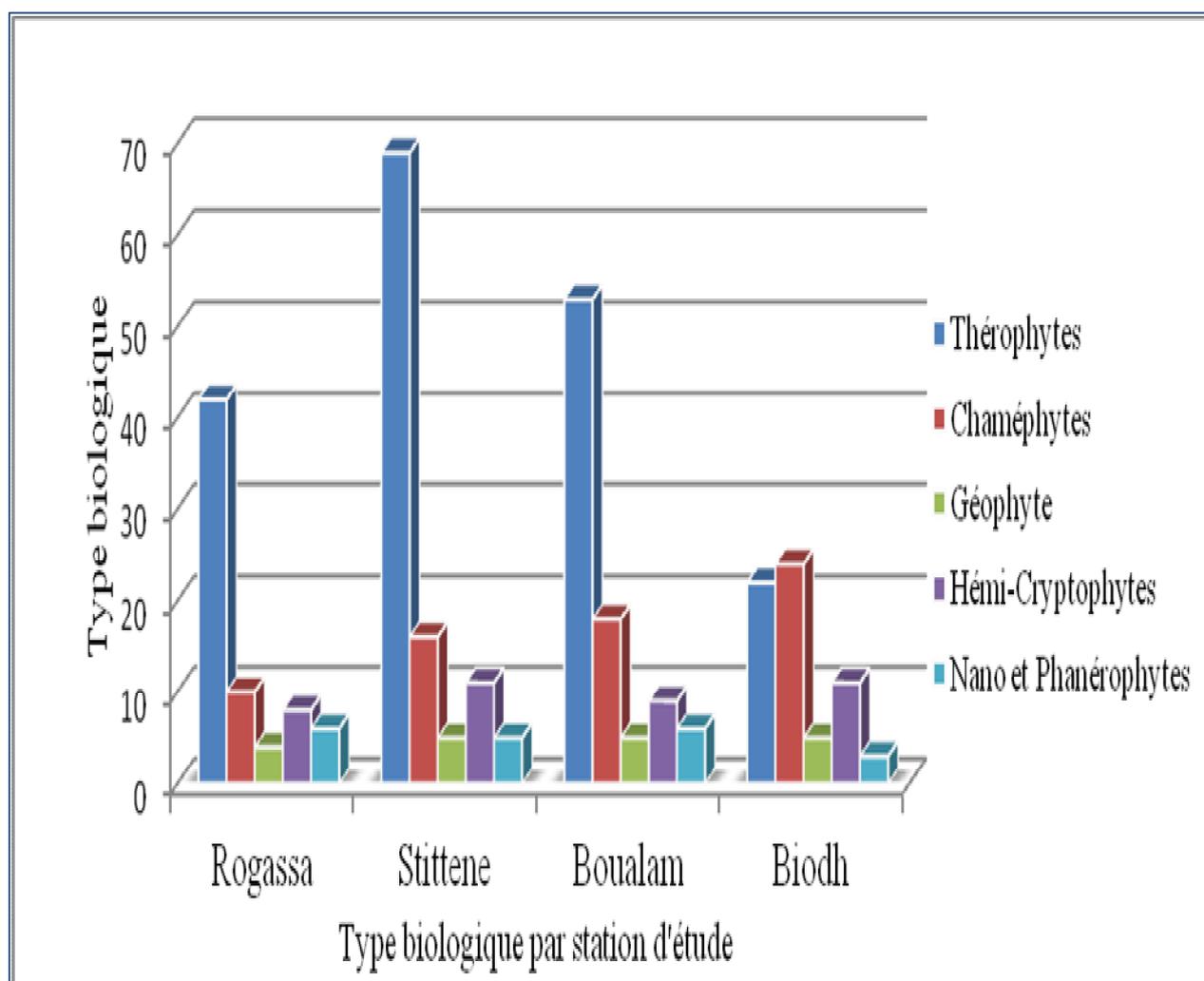
**Tableau 13** Types biologiques des espèces spontanées inventoriées dans les stations d'étude.

Type biologique	Station							
	Rogassa		Stittene		Boualam		Biodh	
	N	P	N	P	N	P	N	P
<b>Thérophytes</b>	42	60%	69	65%	53	58%	22	34%
<b>Chaméphytes</b>	10	14%	16	15%	18	20%	24	37%
<b>Géophyte</b>	4	6%	5	5%	5	5%	5	8%
<b>Héli-Cryptophytes</b>	8	11%	11	10%	9	10%	11	17%
<b>Nano et Phanérophytes</b>	6	9%	5	5%	6	7%	3	4%
	70	100%	106	100%	91	100%	65	100%

N. : Nombre; P. : Pourcentage.

Dans la station du Settine, toujours les Thérophytes sont les plus représentées (65%) du totale inventorié devant les Chaméphytes (15%), les Héli-Cryptophytes (10 %) et à part égales respectivement Géophyte (05 %) et les Phanérophytes (05%).

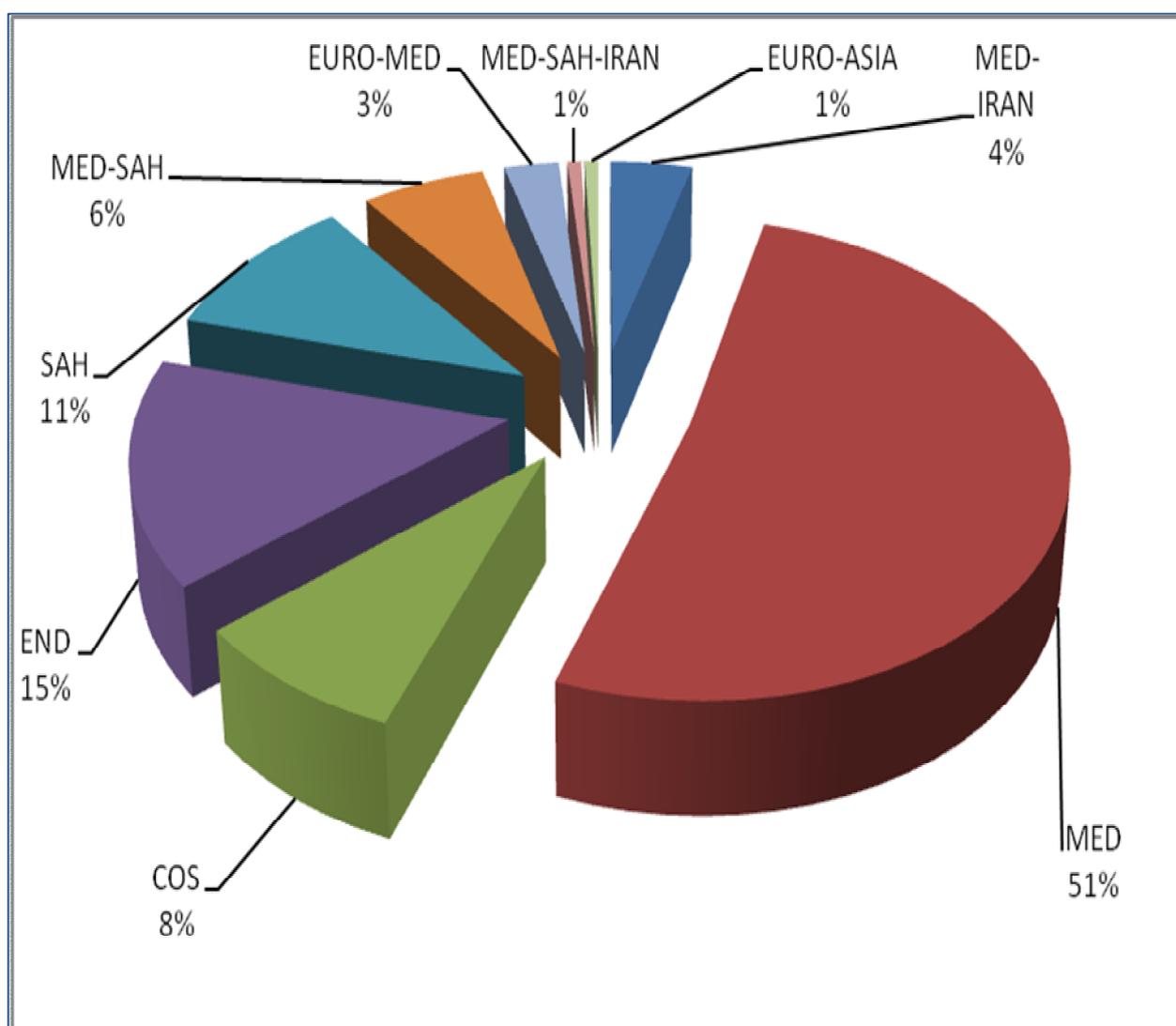
Dans la station de Boualam, c'est la même répartition des types biologiques. Tandis qu'à Biodh sidi chikh, la dominance est aux Chaméphytes avec 37 % du total inventorié dans la station, suivies par les Thérophytes avec 34 %, Les Héli-Cryptophytes les Géophyte et les Phanérophytes représentent respectivement 17%, 8% et 4%. (Fig. 13). L'abondance des Thérophytes peut être expliquée par la forte présence d'eau propice au développement des plantes annuelles.



**Fig. 13 Répartition des types biologiques dans les stations d'étude.**

### c). Spectres phytochoriques

La zone d'étude dans le présent travail appartient l'empire holarctique, la région méditerranéenne et l'Afrique septentrionale. De l'analyse du spectre phytochorique global ressort la prédominance de l'élément méditerranéenne avec un taux élevé de 51 % soit 74 espèces suivi de loin de l'élément endémique avec seulement 16 % soit 21 espèces. Quant aux autres éléments, ils contribuent faiblement à la richesse floristique.



**Figure 14 Spectre phytochorique global.**

(COS : Cosmopolite ;; EURO-ASIE : Euro asiatique; EURO-MED: Euro méditerranéen; END : endémique;; MED : Méditerranéen; MED-IRAN : Méditerranéo-Irano-touranien; MED-SAH-IRAN : Méditerranée saharo Irano; SAH : Saharo-arabique ;MED-SAH :Méditerranée saharo-arabique).

#### I.2.4. Répartition des éléments phytochoriques en fonction des types biologiques

##### - L'élément méditerranéen

Il est représenté par 59 % de thérophytes, 13.69% de géophytes 9.58% d'hémicryptophyte, 8.28 % de chamaephyte, et 6.84 % de phanérophyte

##### - L'élément endémique

L'endémisme est représenté par 47.82 % de thérophytes, chamaephytes, 39.13 %, phanérophyte 8.69 % et de 4.34 % d'hémicryptophyte,

##### - L'élément saharo-arabique

Il compte 15 taxons, il est représenté par 3 types biologiques, 60 % de thérophyte 23,3 %, de chamaephyte. 26.66 %, par 6.66 % de phanérophyte et nanophanérophyte.

##### - L'élément cosmopolite ou pluri-régional

Il est évalué à 8.33 % avec 12 taxons, dont 9 thérophyte (75 %), 2 taxons chamaephyte (16.66 %) et 1 seul taxon hémicryptophyte (8.33%).

##### - L'élément de liaison (connecting species)

Méditerranéo-saharo-arabique (MED-SAH), Euro-méditerranéen (EURO-MED), Méditerranéo-saharo-iranienne (MED-SAH-IRAN), Euro-asiatique (EURO-ASIA) : Rassemblé en un groupe dit de « liaison » (OZENDA, 1977), cet élément est formé de 6.25 % de MED-SAH et 2.77 % de EURO-MED avec respectivement 6 et 3 thérophyte, 3 et 1 chamaephytes, , ce qui totalise 13 taxons soit 9.02 %. Alors que les 2 éléments (EURO-ASIA) et (MED-SAH-IRAN) sont très faibles avec seulement 0.69 %, ce qui totalise 15 taxons soit 10.41 %.

##### - L'élément méditerranéo-irano-touranien

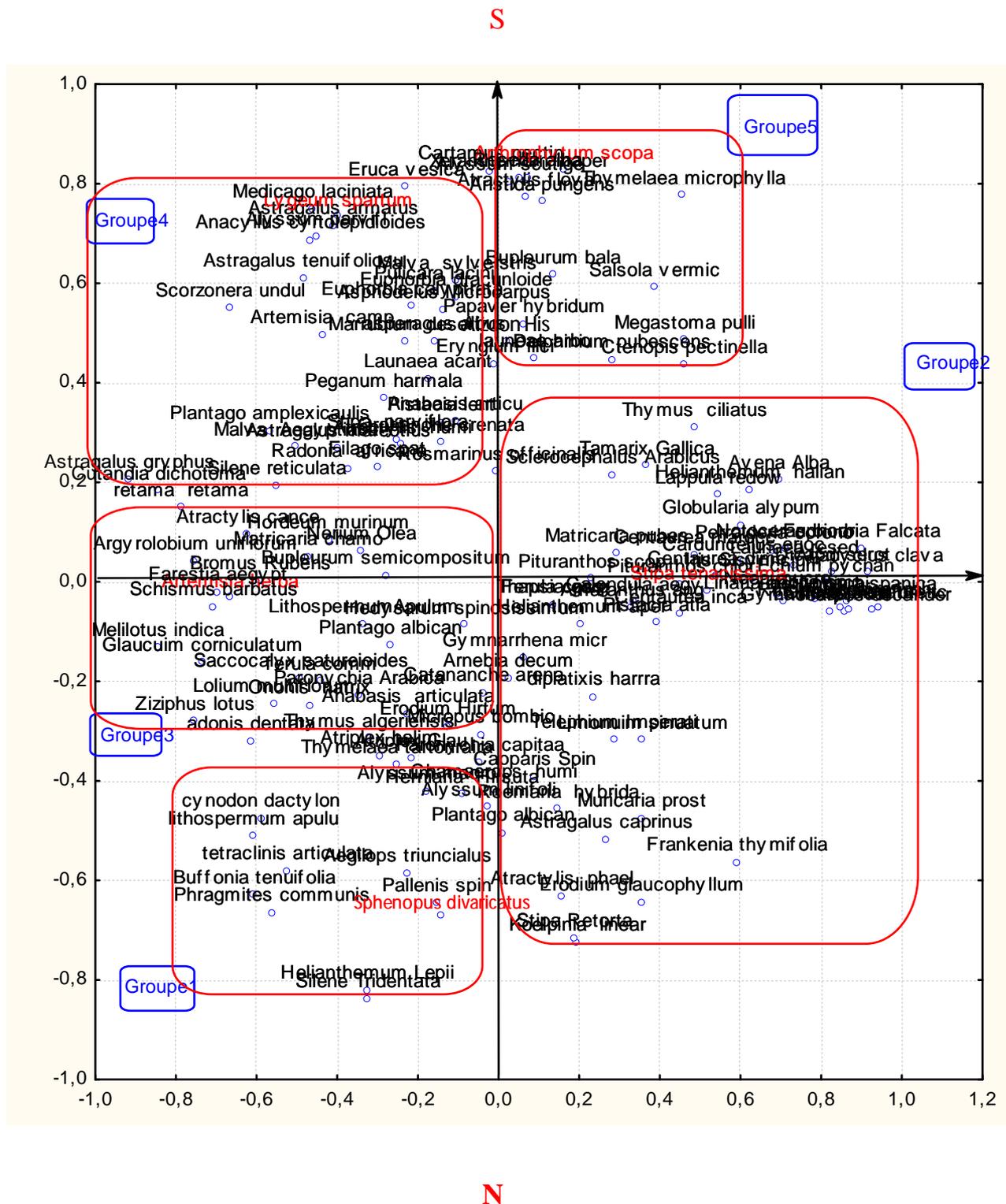
Cet élément est représenté (4%), il comprend 50% des espèces thérophytiques et chamaephytes.

### 1.3. Phytosociologie

#### I.3.1. Signification des axes

La méthode dite métrique basée sur le calcul des distances entre un certain nombre d'objets (les relevés) en fonction des variables (les espèces). Elle permet de représenter sur une même carte plane ou spatiale l'ensemble des relevés et celui des espèces de « façons à ce que chaque relevé se trouve cerné par ses espèces et chaque espèce par les relevés où elle figure, du même coup les relevés ressemblants et les espèces associées se trouvent groupés. (GUINOCHE 1973).

L'analyse du plan factoriel (F1 x F2), permet la mise en évidence de 5 groupements répartis suivant un gradient nord-sud représenté par l'axe F1: (les dimensions 45016 avec 70,27% d'inertie F1 et 12809 avec 19,99% d'inertie pour F2). Du côté positive apparaissent 02 groupes, alors que au côté négative l'axe 1 fait apparaître 03 groupes (fig 15).



**Figure 15** Projection des relèves floristiques selon le plan factoriel (F1x F2).

La figure 15, montre l'existence de 05 groupes repartis suivant le gradient nord –sud (de chott chergui au nord jusqu'à biodh sidi chiekh au sud) qui sont précisées dans les figure suivantes.

1- (**Groupe 1**) En bas du coté négatif de l'axe 1 apparaitre le premier groupe avec 17 espèces. Sur les extrémités sud de chotte chergui et sous un bioclimat essentiellement semi-aride, l'alfa couvre presque complètement le sol. Toutefois, une analyse floristique montre qu'il s'agit en fait d'une formation d'halophytes et hydrophytes.

Il y a en effet, présence des espèces caractérisant les sols salins tel que, *Sphenopus divaricatus*, *Atriplex halimus*, *Cynodon dactylon* et *Phragmites communis*.

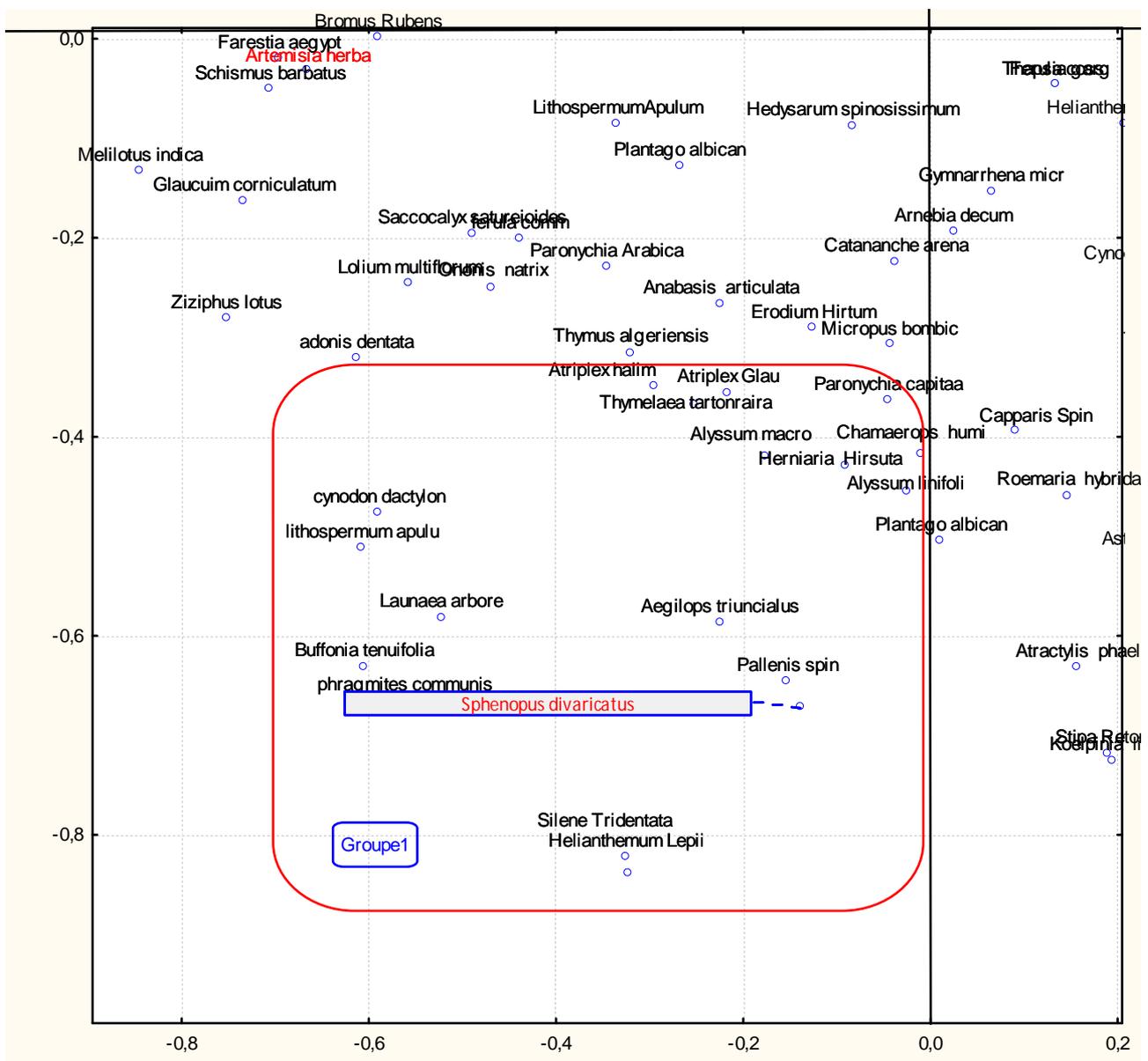
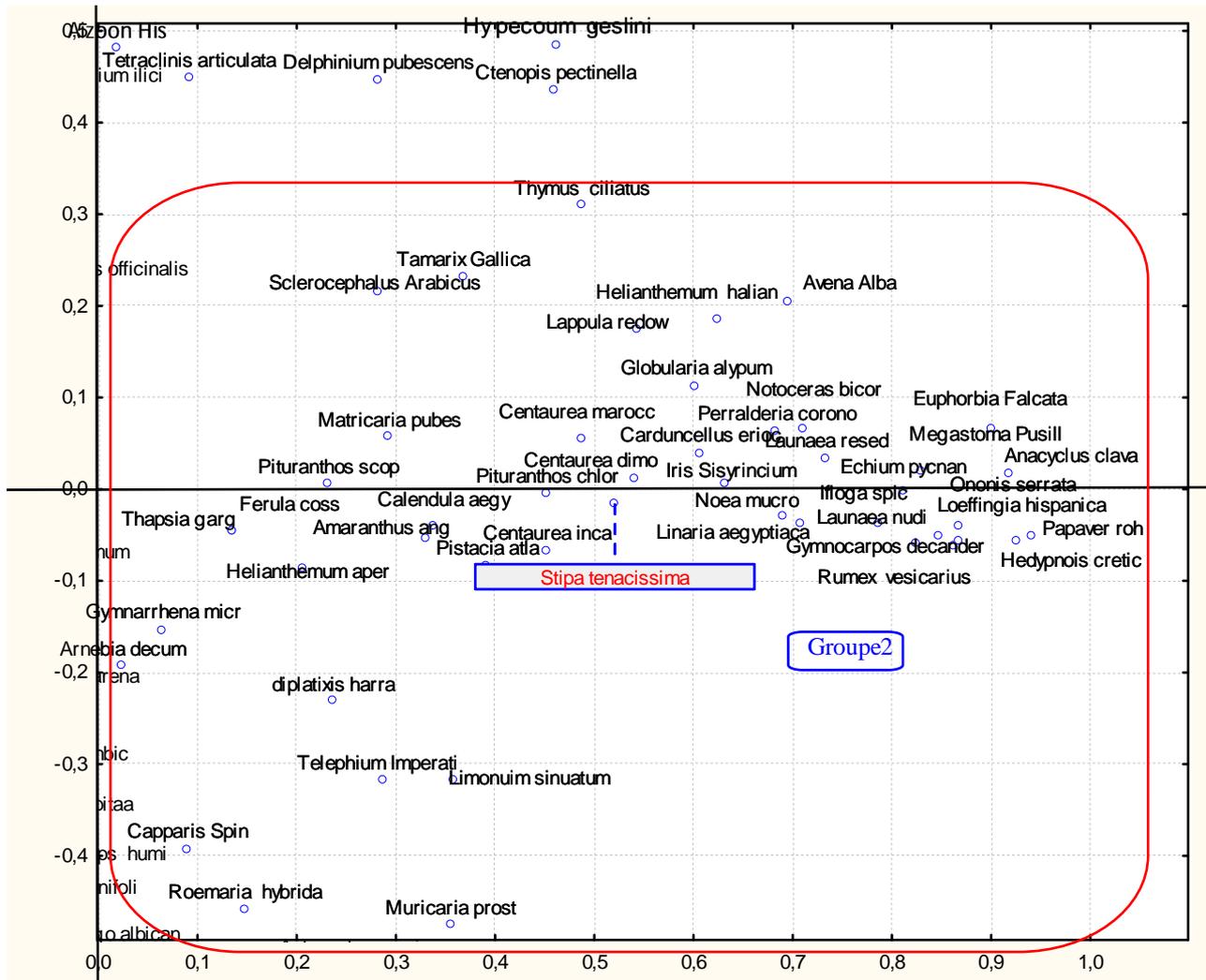


Figure 16 Projection des relèves floristiques selon le plan factoriel (F1x F2) groupe1.

**2-Steppe ; à *Stipa tenacissima* L. (Groupe 2).**

Ce type de végétation connu sous le nom de steppe semi- aride occupe en Algérie des superficies considérables avec 7.000.000 d'hectares (Djebaili, 1984). Dans le territoire étudié, l'alfa s'étend sur la plus grande partie et occupe les hautes plaines, les collies et les bas et mi-versants. Elle se développe en étages semi-aride et aride et occupe des sols varies. Selon le degré de dégradation. Elle forme des nappes plus on moins denses depuis le sud des monts de Setittne jusqu' aux montagnes de Boualam là ou les précipitations annuelles varient d'environ 250 mm/an a 150 mm/an. Plus au sud, l'alfa ne persiste qu'en pieds isolés au bord des lits d'oueds.

Aussi faut- il constater que cette essence se rencontre sous divers facies. Elle peut former des peuplements purs ou être accompagnée par d'autres espèces principalement *Artemisia herba-alba*, *Lygeum spartum*, *Noaea mucronata*, *Peganum harmala* et *Atractrlis humilis*. (Ben el mostafa et al., 2001).



**Figure 17 Projection des relèves floristiques selon le plan factoriel (F1x F2) groupe2.**

D'après la projection des relevés floristique du groupe 2 nous constatant l'existence de 49 espèces accompagnants le peuplement d'alfa, on cite *Noaea mucronata*, *Helianthemum Halianthemoides*, *thymus ciliatus* et *tamarix gallica*. En fonction de certaines conditions édaphiques, l'alfa peut être éliminée et remplacée par l'armoise blanche ou la sparte déterminant ainsi des types de formation distincts. Dans le stade ultime de dégradation, elle est remplacée par *Peganum. harmala* qui domine le paysage.

**3- Steppe à *Artemisia herba-alba* Asso. (Groupe 3)** Sur les hauts plateaux cette formation occupe des surfaces moins importantes que l'alfa et remplace celle-ci dans dépressions non salées et les glacis á sol généralement limono-argileux, peu perméables ou l'eau est facilement retenue. Elle se développe également sur sol caillouto-terreux ou sablo-limoneux.

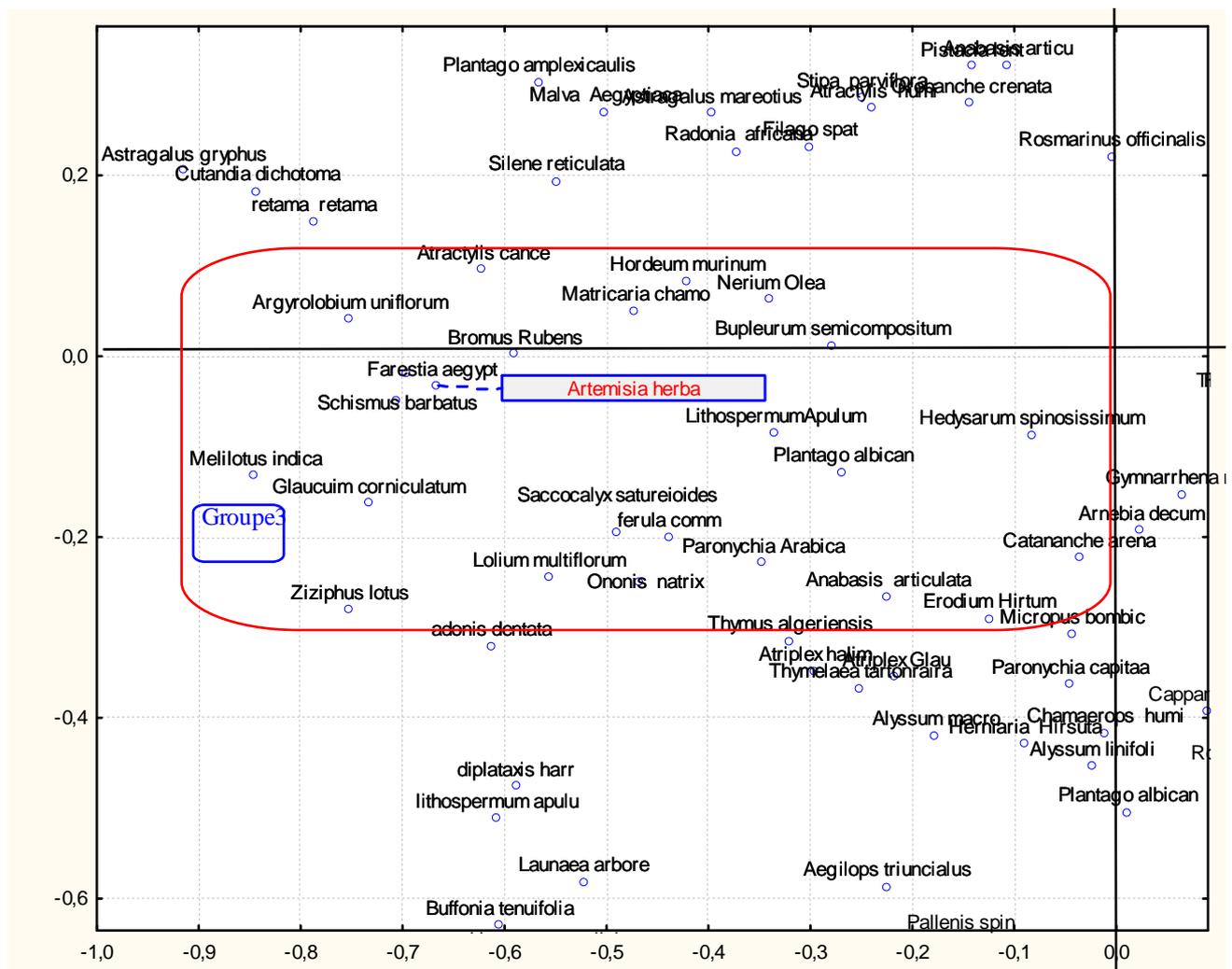


Figure 18 Projection des relevés floristiques selon le plan factoriel (F1x F2) groupe 3.

L'analyse factorielle fait apparaître le groupe 3 dans le côté négatif de l'axe 1 avec 26 espèces accompagnatrices de *Artemisia herba-alba* tel que *schimus barbatus*, *lithospermum apulum*, *ziziphus lotus* et *ononis natrix*. Sur le plan floristique, armoise blanche constitue un groupement avec : *Lygeum spartum*, *Noaea mucronata*, *A. serratuloides*, *Stipa tenacissima* et *Peganum. harmala*. Sur le plan phytosociologique, ce groupement appartient à l'association des *Noaeo-Lygeetum* (**Djebaili, 1984**).

#### **4-Steppe á *Lygeum spartum* L. (Groupe 4)**

Cette formation est rencontrée principalement en étage aride sur les glacis et les dépressions non salées et trouve son maximum d'expansion sur les dépôts sablonneux ou elle forme des micros dunes.

Parmi les principales espèces qui constituent un groupement avec le sparte on cite *Artemisia Campestris*, *N. mucronata*, *S. tenacissima* et *A.serratuloides*. Ce groupement appartient l'association des *Noaeo-Lygeetum* (**Ben el mostafa et al., 2001**).

Notre groupement est essentiellement caractérisé par l'abondance de *Lygeum spartum* avec *Artemisia campestris*, *Astragalus gryphus*, *Retama retama*. Plus au sud, la sparte s'associe avec d'autres types de plantes formant ainsi un groupement plus xérique que le premier; il s'agit principalement de *Peganum harmala*, *Astragalus Armatum* , et *Marrimum Deserti*.

**Djebaili (1984)** a signalé qu'en Algérie et au Maroc, le sparte semble préférer les sols à texture sablo-limoneuse (Sable>60% et Limon<10%) sur croute calcaire. En Tunisie, par contre, **LeHouerou (1966) et Boukhris (1973)** la classent parmi les gypsophytes.

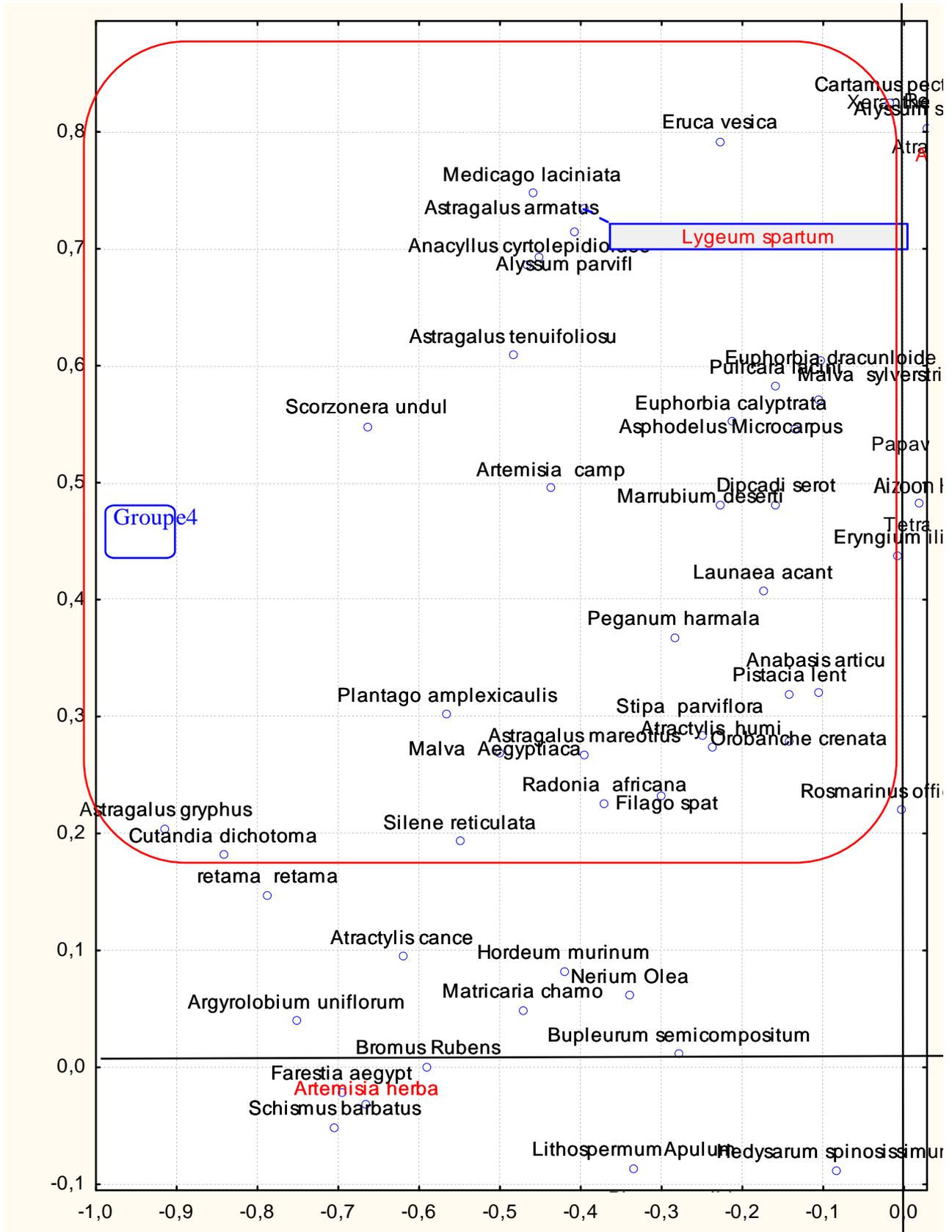
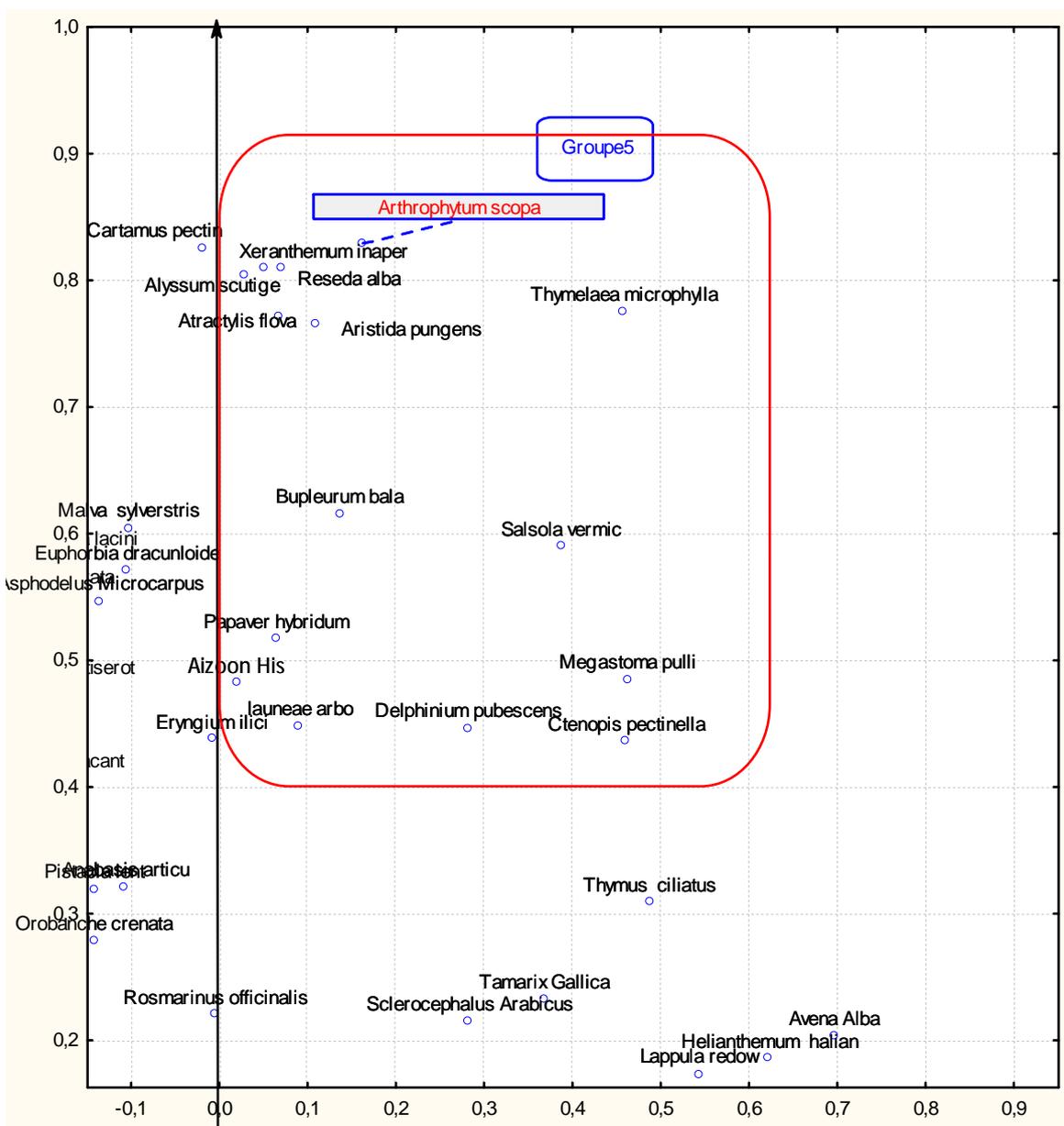


Figure 19 Projection des relèves floristiques selon le plan factoriel (F1x F2) groupe 4.

**- Steppe à *Arthrophytum scoparium* (Groupe 5).**

La steppe *Arthrophytum scoparium*. Comme celle d'*Anabasis.aretiododes* représente une végétation typiquement présaharienne. (Kaddi-hanifi et al., 1998).

Elle constitue une végétation caractéristique des dunes sableuses dans la région d'EL Biodh sisi cheikh. Elle est formée principalement par *Arthrophytum scoparium*, *Launaea arborescens*, *Thymeleae microphylla*. Notre groupement ressemble beaucoup à celui décrit par (Ben el mostafa et al., 2001). À la limite sud de la région d'El Biodh sisi chiekh une association typiquement saharienne de *Arthrophytum scoparium* et *Aristida pungens*



**Figure 20** Projection des relèves floristiques selon le plan factoriel (F1x F2) groupe 5.

L'analyse floristique de la végétation steppique du territoire étudié permet de reconnaître trois grands ensembles végétaux qui se succèdent dans l'espace suivant un gradient de continentalité orienté Nord-Sud.

Le premier correspond à des vestiges de pseudo steppe qui se développent dans la partie plus occidentale de la zone étudiée. Il est constitué d'alfa et de restes d'arbres ou d'arbustes tels que le thuya, et le lentisque. Le second rassemble la végétation steppique des hauts plateaux caractérisée principalement par l'alfa. Suivant son degré de dégradation ou les conditions du milieu, l'alfa peut être remplacé, localement ou sur des étendues assez vastes, par d'autres types d'espèces qui constituent alors des groupements physiologiquement distincts il s'agit de *Lygeum spartum* et d'*Artemisia herba-alba*. Le troisième ensemble végétal rassemble une végétation plus xérique rappelant les zones sahariennes. On distingue une végétation des sols rocheux ou regs à base d'*Arthrophyllum scoparium* et une végétation caractéristique des dunes sableuses ou ergs constituée principalement d'*A. pungens*. Assure le passage de la steppe à *Stipa tenacissima* prospérant en bioclimat aride aux steppes diffuses se développant en bioclimat saharien.

### I.3.2. Les indices de diversité

**Tableau 14 Indices obtenus des groupements végétaux.**

	Indice de Shannon (bit/ind)	Equitabilité de Pielou
Groupe1	1.6	0.76
Groupe 2	1.4	0.27
Groupe3	1.5	0.62
Groupe4	3.3	0.58
Groupe5	3.2	0.91

Le tableau 16 montre des valeurs d'indice de Shannon qui varient entre 1.4 bit/ind. dans le groupement 2 correspondant aux formations à *Stipa tenacissima* et 3.3 bit /ind dans celui correspondant aux formations à *Noaeo-lygeetum*. Nous remarquons que ce dernier groupement se situe dans les milieux les plus anthropisés par rapport au groupement 3. Ce qui explique peut-être la valeur élevée de son indice. Tab (16). Une valeur élevée d'Indice de Shannon témoigne d'un nombre élevé d'espèces rares. (Ramade, 1994).

Pour l'indice d'équitabilité qui varie entre 0.27 et 0.58 dans ces deux groupements les mêmes remarques sont émises. La gamme de valeurs possibles que peut avoir l'équitabilité de Piélou se situe entre 0 et 1. Une équitabilité faible représente une grande importance de quelques espèces dominantes. Où on remarque que *stippa tenacissima* domine le deuxième groupe et *Lygeum spatum* pour le troisième groupe avec 0.62 tandis que les deux autres groupes 1 et 5 présentent des indices élevés 0.91 et 0.78

### 1.3.3. Sociabilité des espèces spontanées dans les stations d'étude

L'indice d'agrégation ou de sociabilité est une estimation globale du mode de répartition spatiale et du degré de dispersion des éléments de la flore dans l'aire échantillonnée. Cet indice, qui améliore sensiblement la lisibilité d'un relevé, renseigne sur la physionomie et la structure horizontale du peuplement végétal. Dans la présente étude, cet indice est exploité en attribuant des chiffres allant de 1 à 5 pour chaque espèce. L'analyse des données de cet indice consignées dans l'Annexe 4, révèle pour la station de Rogassa, une sociabilité remarquable des plantes. Les espèces *Stipa tenacissima*, *Astragalus armatus* et *Tamarix gallica* vivent en groupes tandis que forment *Lygeum spatum*, *Noea mucronata*, *Atractylis serratuloides*, et *Peganum harmala* des groupes plus restreints. Les autres espèces inventoriées dans cette station sont des espèces vivant sous la forme de pieds isolés.

Ainsi qu'à la station Stettine, où il est à remarquer que *Stipa tenacissima*, *Noea mucronata* et *Lygeum spatum* forment une forte sociabilité, les espèces de petits groupes. Les espèces comme *Penorichia arabica*, *Catananche arenaria*, *Anabasis articulata*, *Salsola vermiculata*, *Helianthemum lippii*, *Euphorbia dendroides*, *Argyrolobium uniflorum*, *Filago spathulata*, vivent en pieds isolés.

Cependant, dans les monts de la station Boualam la sociabilité semble moins perceptible, c'est plutôt *Euphorbia Falcata*, *Dipcadi sorotinum*, *Thymus ciliatus* et *Globularia alypum* qui forment de petits groupes alors que *Pistacia atlantica* et *Tetraclinis articulata*. Tandis que certaines espèces se retrouvent isolés comme *Stipa Retorta*, , *Launea residifolia*, , *Carduncellus eriophalus*, *Retama retam*, , *Plantago alibican*, *Randonia afraicana*, , *Filago spathulata* . *Cynodon dactylon*, *Stipa parviflora* et *Phragmites communis* forment des colonies alors que *Ziziphus lotus*, *Ferula comminis* et *Tamarix gallica* vivent en petits groupés, mais *Sphenopus divaricatus* et *Limonuim sinuatum* vivent isolées, dans la station de sebkha de chott el chergui. A la station de

l'erg de Biodh sidi chikh, la sociabilité est nulle et toutes les des espèces toutes les espèces végétales inventoriées vivent plus où moins isolées tel que *Aristida pungens*, *Launaea arborescens*, *Thymelae microphylla*, *Retama retama*, *Pituranthos chloranthrus*, *Perralderia coronopifolia*, *Paronychia Arabica* et *Marrubium deserti*. L'estimation globale du mode de répartition spatiale et du degré de dispersion des espèces, est notable dans les lits d'Oueds et la Sebka. Ceci semble être dû à une corrélation avec la présence d'eau. L'espèce *Tamarix gallica* paraît être sociable dans les lits d'oued et la Sebka. Cette sociabilité varie aussi pour une même espèce selon les conditions du milieu et les processus écologiques. Ainsi apparaît tantôt isolée ou parfois vit en association. Mais les espèces tels que *Cynodon dactylon* et *Phragmites communis*, qui peut être considérées comme cosmopolites, vivent en colonie.

## 1.4. Conservation biologique

### 1.4.1. Statues des espèces (Espèces protégés)

Parmi les espèces rencontrées au cours des descentes sur le terrain, quelques unes figurent soit sur la liste rouge de l'UICN, Au l'échelle nationale, Le décret exécutif n°12-03 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées en Algérie ou sur les deux listes. Le tableau (16) donne les noms des espèces figurant sur la liste rouge de l'UICN et la liste des espèces à protéger selon le décrit ainsi que leurs statuts.

**Tableau 15 Statut des taxons recensés**

Nom scientifique	UICN	Décret n°12-03
<i>Anvillea radiata</i>	-	En danger a protégé (EN)
<i>Euphorbia Dendroides</i>	-	En danger critique d'extinction a protégé (CR)
<i>Helianthemum apertum</i>	-	En danger a protégé (EN)
<i>Helianthemum halianthemoides</i>	-	En danger critique d'extinction a protégé (CR)
<i>Helianthemum leppii</i>	-	En danger critique d'extinction a protégé (CR)
<i>Ononis natrix</i>	-	En danger a protégé (EN)
<i>Pistacia atlantica</i>	-	En danger a protégé (EN)
<i>Pulicaria laciniata</i>	-	En danger a protégé (EN)
<i>Tetraclinis Articulata</i>	Least concern (LC) version 3.1	En danger a protégé (EN)
<i>Saccocalyx satureioides</i>	-	En danger a protégé (EN)

Least concern : moins inquiétante.

Alors que d'autres espèces recensées dans notre travail tel que., *Alyssum linifolium*, *Alyssum Scutigerum*, *Atractylis Phaelolips*, *Astragalus Mareotius*, *Notoceras Bicorne*, *Cartamus Pectinatus*, *Ferula cossoniana*, *Melilotus speciosa*, , *Pituranthos Scoparius*, *Pituranthos Chloranthrus*, *perralderia coronopifolia*, *Silene Tridentata*, *Sclerocephalus arabicus* .Sont considères comme plantes rares et endémiques selon, (**Quezel et Santa 1962**) et (**Ozenda1972**), ne sont pas mentionnées sur les deux liste, mais mériteraient de l'être, cela peut être expliquer soit par le manque des recherches dans ces zones soit dans l'actualisation des listes des espèces rare et endémiques en Algérie.

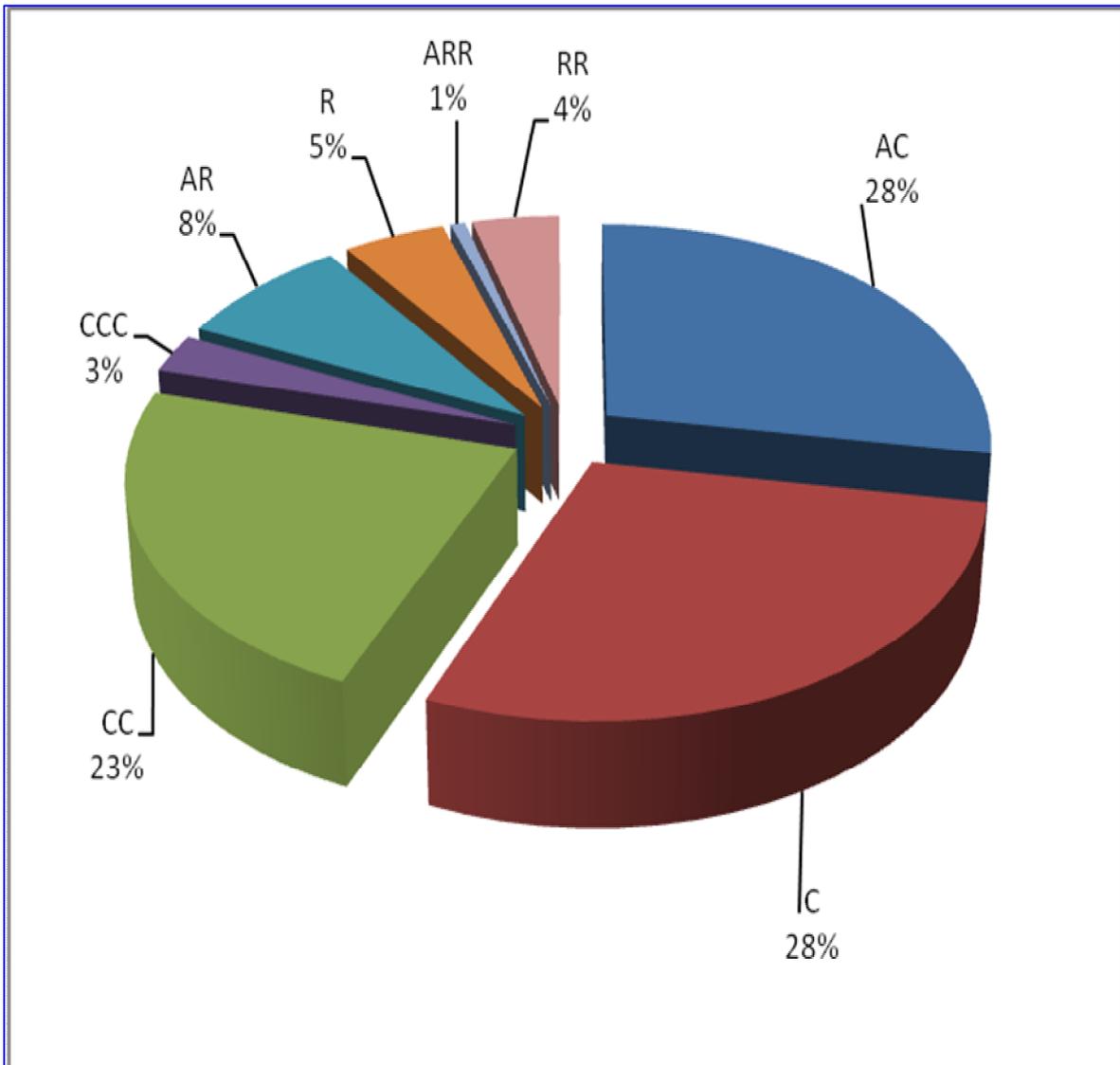
#### I.4.2. La Rareté

Globalement 18.05 % des taxons recensés dans le cadre de ce travail est classé rare au sens large du terme. Parmi ces taxon 12 sont classés soupçonné rare (AR) ,7 rare (R), 1 soupçonné très rare (ARR) et 9 très rare (RR). (tab13).

**Tableau 16 Répartition des espèces rare selon les familles.**

Familles	Nombre de taxon	AR	R	ARR	RR
Anacdiaceae	1			1	
Apiaceae	1				1
Asteraceae	6	2	1		3
Brassicaseae	3	1	2		
Citaceae	2	1			1
Cryophyllaceae	2	1	1		
Eupobiaceae	1				1
Generaniaceae	1		1		
Lamiaceae	2	1			1
Poaceae	2	2			
Plantaginaceae	1	1			
Pumbaginaceae	1		1		
Recedaceae	1	1			
Tamaricaceae	1	1			
Thymaleaceae	1	1			
<b>Totale</b>	<b>26</b>				

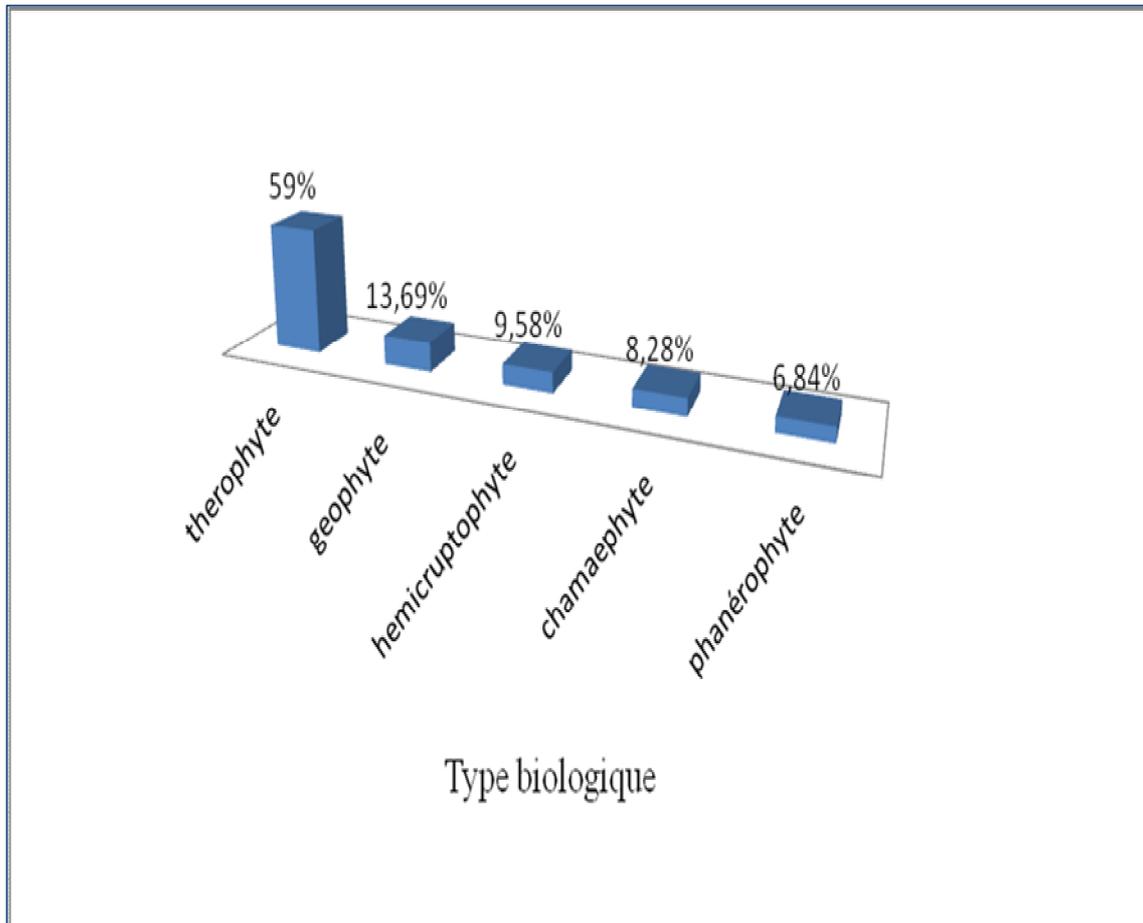
Pour ce qui est des autres taxons nous avons dénombrés 41 assez communes (C), 40 communes (AC), soit 28% chacune, 33 très communes(CC) avec 23%, et 4 particulièrement répandus (CCC) soit 3%. (**fig10**) On note que les familles *Chenopedaceae*, *Ranunculaceae*, *Resedaceae*, *Liliaceae*, *Borganaceae*, *Apocynaceae* ne quotient aucun élément rare dans la liste inventorié



**Figure 21 Pourcentage de taxons par catégorie de rareté.**

Soupçonné rares (AR) ; Rares (R) ; Soupçonné très rares (ARR) très rares (RR) ; Assez communes (AC) ; Très communes (CC), Communes (C) ; Particulièrement répandues (CCC).

Le spectre biologique' des plantes rares (Fig. 13) montre que les thérophytes occupent largement la première place avec 59%, respectivement suivies par, les géophytes (13.69%), hémicryptophytes (9.58%), les chaméphytes (8.28 %), et les phanéophytes (6.84%).



**Figure 22 Spectres biologiques des plantes rares**

La différence fondamentale par rapport au spectre d'Observations sur la flore vasculaire endémique, rare ou menacée du Maroc (**Fennane et al. 1999**) réside dans le fait que dans ce dernier, ce sont les les hémicryptophytes qui occupent le premier rang devant les thérophytes.

### 1.4.3. Endémisme

Selon **Véla et Benhouhou (2007)**, le nombre de taxons endémiques pour l'Algérie du Nord est 407, dont 338 au rang d'espèce et seulement 48 et 21 aux rangs de sous-espèce et de variété. Pour mémoire, les taxons endémiques ou subendémiques sont au nombre de 464 (387 espèces, 53 sous-espèces et 24 variétés) pour l'ensemble du territoire national. Pour l'Algérie du Nord, l'endémisme en valeur brute se décompose de la manière suivante :

- endémisme algérien strict : 224 taxons ;
- endémisme algéro-marocain : 124 taxons ;
- endémisme algéro-tunisien : 58 taxons ;
- autres : Algérie + Sicile (1 taxon).

Par ailleurs, il a été recensé 20 espèces endémiques parmi lesquelles 12 nord-africaines (60%) ,5 Algéro-marocaines 25 %), 2 sahariennes (10 %), et 1 Algériennes (5 %). Nous remarquons que la proportion la plus élevée revient aux espèces nord-africaines suivies des Algéro-marocaines. Quant aux espèces endémiques algériennes, elles sont peu représentées. Ces résultats montrent l'importance de l'endémisme occidental par rapport l'endémisme oriental, résultat auquel nombreux chercheurs sont arrivés citons entre autres **Lehouerou (1995)**; **Kadi – Hanifi et al (1998)** ; **Véla et Benhouhou (2007)**.

**Tableau 17** Liste des taxons endémiques

Nord Afrique	Algérie	Sahara	Algéro-marocainne
<i>Alyssum scutigerum</i>	<i>Euphorbia calytrata</i>	<i>Envilla radiata</i>	<i>Atractylis phaelolips</i>
<i>Catananche arenaria</i>		<i>Megostoma pusillum</i>	<i>Alyssum macrocalyx</i>
<i>Centaurea dimorpha</i>			<i>Cartamus pectinatus</i>
<i>Ferula cossoniana</i>			<i>Perralderia coronopifolia</i>
<i>Helianthemum halianthmoides</i>			<i>Saccocalyx Satureioides</i>
<i>Helianthemum apertum</i>			
<i>Melilotus speciosa</i>			
<i>Prostrata muricaria</i>			
<i>Pituranthos scoparius</i>			
<i>Pistacia atlantica</i>			
<i>Thymus algeriensis</i>			
<i>Thymus ciliatus</i>			

La flore étudiée, avec plus de 144 taxons est très riche surtout si l'on tient compte du taux de l'endémisme au sens large, est relativement bien représenté avec 15,27 % de la flore de la région, Les espèces de cet ensemble se rencontrent essentiellement dans des variantes

bioclimatique semi aride et aride. La sécheresse qui perdure, en Algérie, depuis plusieurs années les rend vulnérables et sensibles à toutes les perturbations du milieu, d'où la nécessité de leur protection et de la préservation de leur habitat. La plupart sont rares ou très rares et méritent une protection sans laquelle elles disparaîtront, d'autant plus qu'elles ne figurent pas sur la liste des espèces protégées.

### I.5. Relation sol - végétation

Le sol de la station de Sebkhha de chott el chergui la texture dominante limino-argilo-sableuse. Une teneur en calcaire se situant entre  $14.21\% \leq \text{CaCO}_3 \leq 25.82\%$  (Tab. 17), c'est un sol où la teneur en matière organique semble faible ( $0.30\% \leq \text{MO} \leq 8.57\%$ ). Notons par ailleurs que la nappe phréatique affleure presque en surface (45cm). Elle influe sur la salinisation du sol. Le pH varie entre 6.46 et 9.45 d'où un sol légèrement acide. Le faciès géochimique est sulfaté calciques. Le groupement végétal lié à de tel type de sol salin se constitue essentiellement par des halophiles et hygrophiles tel *Cynodon dactylon*, *Phragmites communis* et *Tamarix aphylla* Ces espèces se retrouvent installer au centre de la sebkhha exception faite à *Atriplex halimus* qui se retrouve en bordures.

L'analyse granulométrique du sol de la station de Settiten montre que la texture est sablo-limoneuse. Par ailleurs, la teneur en calcaire varie entre 13.26 % et 36.21%. Le pH tend vers neutre (7,5). La teneur en matière organique semble très faible ( $0.43\% \leq \text{M.O} \leq 2.96\%$ ). Néanmoins le taux de gypse est élevé ( $21.91\% \leq \text{gypse} \leq 41.55\%$ ); La végétation de ce biotope est clairsemée, herbacée constituée d'espèces propres au sol rocailleux. Les espèces qui poussent sur ce sol au cours de nos investigations sont en particulier *Stipa tenacissima*, *Noea mucronata*, *Helianthemum lippii*, *Euphorbia dendroides*, *Argyrolobium uniflorum*, *Filago spathulata*.

L'analyse granulométrique du sol de la station de la Boualam montre une texture de type sablo-limoneuse. La teneur en calcaire varie entre 5,23% et 5,66% en se référant à l'échelle de salure pour un extrait 1/5. Il est possible de qualifier le sol à tous les horizons de non salin. La valeur de la conductivité électrique ne dépasse pas 0,93 dS/cm. Le pH, affiche entre 6.43 et 8.09.

Pour le sol de la station de biodh sidi chikh, les analyses physicochimiques montrent qu'il présente une texture sablonneuse, une faible teneur en matière organique (0,01%) et en calcaire total (11%). Par contre, ce sol révèle une concentration en gypse de 22,3%, avec une conductivité électrique de 0,15 dS/m, pH Ce sol est peu salin avec un pH (8,5). La végétation de ce milieu est dominée par des espèces Psamophiles comme *Malva aegyptiaca* en association avec une végétation arbustive constituée de *Randonia africana*, *Ziziphus lotus* et *Retama retam* ainsi que par des espèces halophiles à savoir *Atriplex halimus*.

**Tableau 18 Analyses pédologiques des différentes stations d'étude**

Station	Echantillon	Humidité %	pH eau	pH kcl	Calcaire totale%	Matière organique %	Carbone %	Texture	Gypse (%)	CE dS/cm
<b>Rogassa</b>	1	2.96	9.35	7.31	22.51	0.30	0.8	L-S	25.16	3.73
	2	2.71	9.31	7.28	20.63	2.33	1.6	L-A-S	22.92	3.66
	3	1.66	9.45	7.36	25.01	1.26	1.23	L-A-S	21.25	3.54
	4	1.23	6.46	7.38	23.50	3.47	0.55	L-A-S	14.25	0.56
	5	2.63	8.33	7.22	14.21	0.92	0.98	L-S	48.15	0.10
	6	1.90	8.23	7.16	18.62	8.57	1.06	A-L	13.35	0.60
	7	2.36	7.38	7.29	23.65	3.02	1.58	L-A	14.02	1.22
	8	1.42	7.25	7.15	24.09	1.24	0.56	L-A	17.35	0.29
	9	0.81	8.89	7.0	68.02	1.55	1.42	L-A-S	22.77	3.72
	10	2.30	9.03	7.12	16.34	3.21	0.92	L-A-S	19.87	2.68
<b>Setitten</b>	11	1.02	9.41	7.39	13.26	2.96	0.85	L-S	27.36	2.17
	12	2.03	7.83	7.12	25.52	2.68	1.25	L-S	21.91	0.32
	13	1.05	7.21	7.09	35.10	1.95	0.61	L-S	25.14	0.16
	14	0.87	7.44	7.36	36.21	1.66	0.67	L-S	22.74	1.44
	15	1.3	8.12	7.05	26.47	0.71	0.42	S-L	41.55	1.92
	16	0.53	8.06	7.01	27.36	0.56	1.23	S-L	38.24	0.44
	17	1.90	8.33	7.25	24.12	0.43	0.03	S-L	36.18	1.36
	18	1.06	8.23	7.29	16.23	0.82	1.41	S-L	37.22	1.22
	19	0.89	7.41	7.31	21.63	1.26	0.82	L-S	23.85	0.44
	20	0.73	7.02	7.16	19.65	0.62	1.12	L-S	26.05	0.14
<b>Boualam</b>	21	0.98	7.13	7.38	22.05	0.75	0.63	S-L	44.03	0.12
	22	1.25	8.04	7.25	26.34	0.68	1.02	S-L	41.22	0.72
	23	2.23	8.09	7.45	13.55	2.64	1.03	S-L	39.06	0.77
	24	3.45	6.43	7.21	13.03	8.44	1.65	L-A-S	14.25	0.63
	25	2.25	7.64	7.33	13.06	2.65	0.67	S-L	44.37	0.72
	26	0.76	7.36	7.19	28.53	0.36	0.29	S-L	40.02	0.24
	27	1.66	7.95	7.45	15.06	0.57	0.88	L-A-S	16.99	0.45
	28	0.76	7.91	7.42	08.98	0.46	1.24	S-L	33.21	0.38
	29	0.98	7.83	7.38	63.36	0.98	1.32	S-L	36.15	0.93
	30	0.23	7.99	7.47	26.45	0.87	1.65	S-L	39.07	0.74
<b>El biodh</b>	31	0.48	8.05	7.49	23.56	0.41	1.11	S-L	34.78	0.52
	32	0.13	8.63	7.52	57.28	0.82	1.03	S	40.84	1.47
	33	0.12	8.55	7.47	48.25	0.19	1.00	S-L	25.65	2.11
	34	0.25	7.64	7.48	73.63	0.29	0.65	S	35.77	0.66
	35	0.29	8.39	7.42	49.23	0.26	0.23	S-L	29.66	1.98
	36	0.31	8.15	7.32	11.02	0.14	0.17	S	22.33	0.99
	37	0.12	7.87	7.23	22.32	0.32	0.31	S	36.79	1.99
	38	0.19	8.93	7.12	11.17	0.22	0.45	S-L	37.55	3.96
	39	0.13	7.12	7.99	15.83	0.01	0.63	S	34.21	0.15
	40	0.17	8.32	7.15	24.23	0.12	0.02	S	42.57	0.32

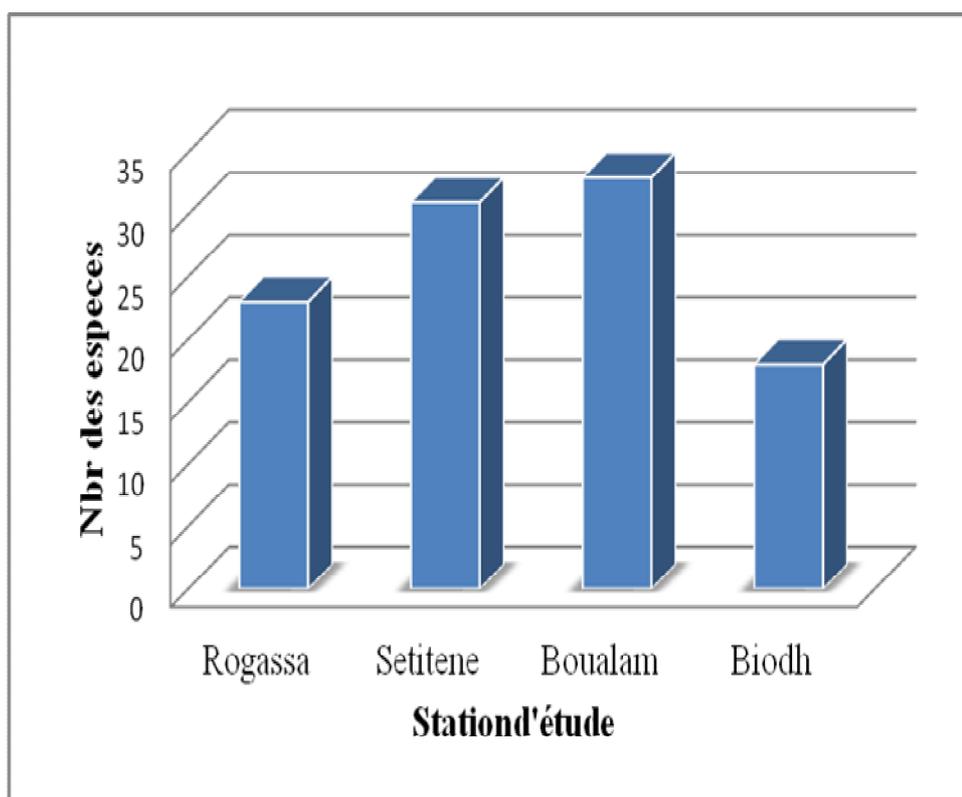
## ***Chapitre II***

# ***Enquête Ethnobotanique Des Plantes Médicinales***

## Chapitre II : Enquête entbotanique des plantes médicinales

Les savoir-faire locaux peuvent jouer un rôle capital dans la conservation de la biodiversité car les peuples autochtones possèdent plus de connaissances que les scientifiques au sujet des différentes utilisations et des caractéristiques de la flore et la faune locales. Leurs connaissances centenaires sur la biodiversité devraient être préservées. (**Gadhil *et al.*, 1993**).

### II.1.Répartition des plantes médicinales

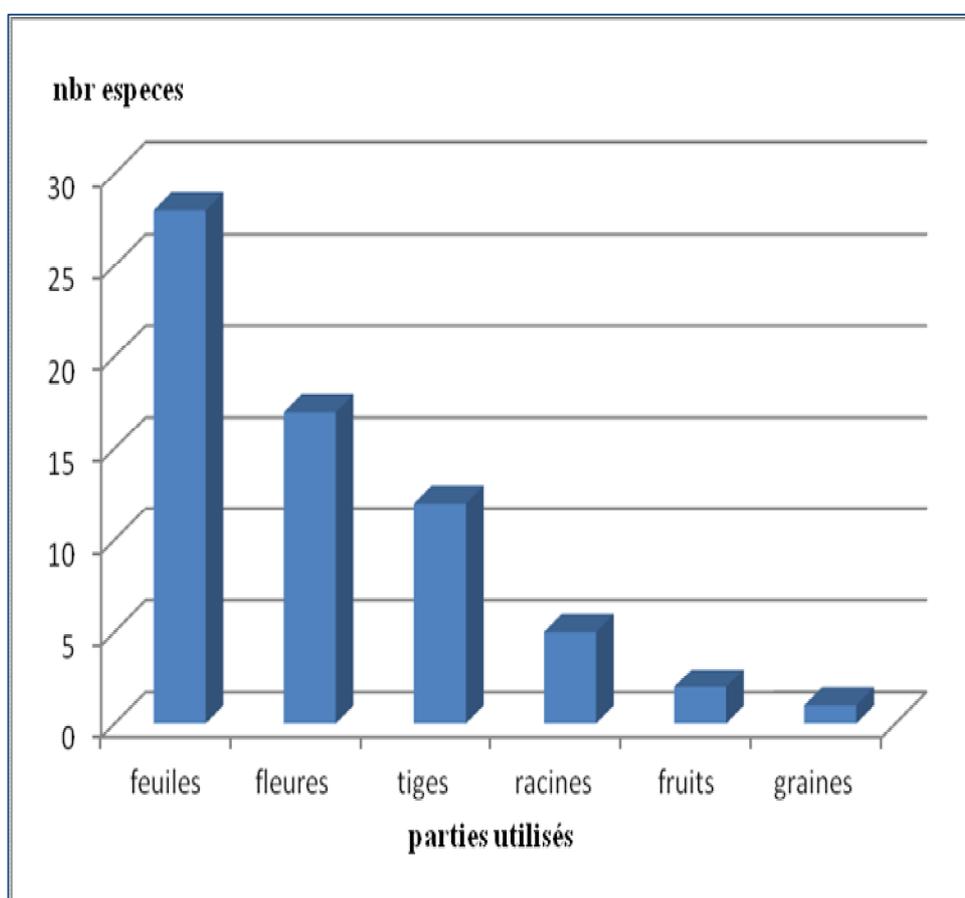


**Figure 23 Répartition des plantes médicinales dans les stations d'études.**

En considérant le nombre des différentes essences végétales selon les biotopes étudiés, la figure 23, laisse remarquée que l'altitude des mont de boualam, et la texture limono sableuse des parcours de s stations de setitten offrent des conditions favorables pour l'installations de certaines plantes medicinale.. Pour les autres biotopes représentés par la Sebkhha a chott (rogassa) el chergui, l'erg et la hamada de biodh sidi cheikh permettent que l'installation de quelques espèces où le seule facteur limitant le développement de la flore demeure l'eau.

## II.2. Les différentes parties de la flore utilisées contre les maladies

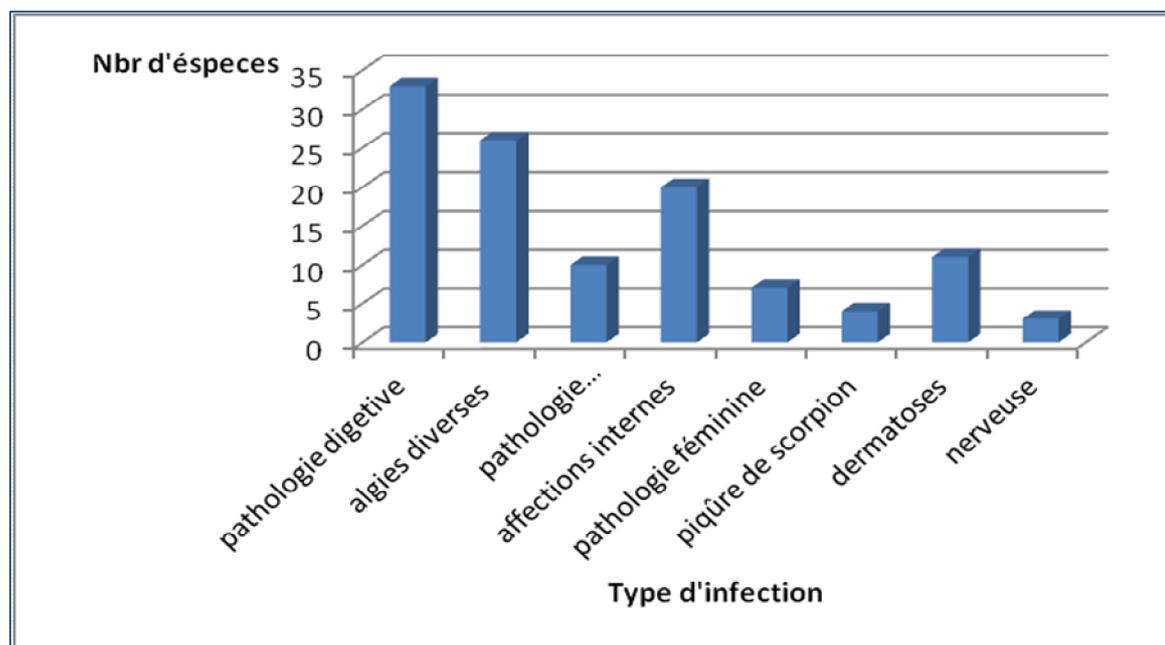
Les résultats ont montré que 42 plantes sont utilisées pour combattre différentes pathologies. Les Astéraceae, les Lamiaceae et les Poaceae sont les principales familles utilisées et inventoriées. Les espèces ont des valeurs d'utilisation assez différentes. Au niveau des parties prélevées, les feuilles (43 %), les fleurs (26%), les tiges (18 %), les racines (8%), fruits (3%) et les grains (2%). sont les mieux utilisées dans les recettes à base des décoctions (58%), des triturations (17 %) et des macérations aqueuses (11 %). (fig 24) Soixante cinq pour cent (65%) des produits obtenus sont administrés par voie orale et les applications externes représentent 35 %.



**Figure 24** Nombre d'espèces selon leur parties utilisées.

### II.3. Les maladies dominantes

Les maladies dominantes sont la pathologie digestive (29%), les algies diverses (23%), les affections internes (17%), dermatoses (10%), la pathologie broncho-pulmonaire (9%), la pathologie féminine (6%), les piqûres de scorpion et les maladies nerveuse avec 3 % chacune.



**Figure 25** Nombre d'espèces utilisées selon la pathologie rencontrée.

L'administration orale, qui regroupe la majorité des modes de préparation : infusion, macération, décoction, tisane, poudre interne, est la plus préconisée (Annexe 4). Ce sont des règles qui répondent au mode de traitement des pathologies les plus rencontrées. Sauf exception faite pour le traitement de certaines affections dermiques et rhumatismales, l'administration orale reste la plus connue et la plus préconisée. L'infusion, la macération et la décoction constituent l'essentiel de préparation et d'utilisation des drogues végétales dans la médecine traditionnelle (**Babba aïssa, 1999**). Ce sont les règles qui répondent au mode de traitement des pathologies les plus rencontrées dans cette partie sud-ouest de la steppe algérien.

La diversité de thérapies recensées constitue une véritable richesse culturelle. C'est pourquoi, les présents résultats bien que préliminaires constituent une base éventuelle des études futures axées sur la recherche des aptitudes sylvoles des plantes qui seraient victimes de déracinement exagéré ; les études phytochimiques et pharmacologiques.

## II.4. Propriétés, préparation et médication de quelque plantes médicinales

### II.3.1. Alfa

**Nom scientifique** : *Stipa tenacissima*

**Nom vulgaire** : Halfa

**Propriétés** :

Cicatrisant.

**Préparation et médication** :

On applique le cendre des feuilles mélangées avec le miel sur les blessures et les parties attaquées par l'eczéma une fois par jour jusqu'à la guérison de ces maladies.



### II.3.2. Armoise blanche

**Nom scientifique** : *Artemisia herba alba*

**Nom vulgaire** : Chih-labyadh, alala

**Propriétés** :

Vermifuge, emménagogue, antirhumatismale.

**Préparation et médication** :

Infusion des feuilles et les jeunes pousses desséchées dans l'eau bouillante pendant une demi-heure, filtration et on boit un demi-verre de l'extrait deux fois par jour pendant trois jours contre les coliques et les vers intestinaux.

Broyage des racines desséchées, puis on mélange la poudre avec le miel et on consomme le mélange en deux reprises par jour durant un mois contre les troubles menstruelles et l'absence des règles.



### II.3.3.Armoise champêtre

**Nom scientifique** : *Artemisia campestris*

**Nom vulgaire** : Takoufét,tagoug

**Propriétés** :

Cicatrisant, vermifuge.

**Préparation et médication** :

Moulage des feuilles desséchées, puis on mélange la poudre obtenue avec l'huile d'olive et on l'applique comme cataplasme sur les blessures et les ulcères une fois par jour jusqu'à la guérison.

On écrase les feuilles et on les applique comme cataplasme sur l'emplacement des morsures des serpents et des scorpions pour soulager les douleurs et inhiber l'effet des venins.

La décoction des feuilles fraîches écrasées dans l'eau pendant 15 minutes, filtration et on boit un verre de l'extrait pour faciliter l'accouchement et pour chasses les vers intestinaux.

Un bain de bouche avec la décoction des feuilles fraîches contre les caries dentaires.

La décoction des graines fraîches ou desséchées dans l'eau pendant 15 minutes, on filtre et on boit un verre par jour durant trois jours contre les vers intestinaux.



### II.3.4.Arroche pourpier de mer

**Nom scientifique** : *Atriplex halimus*

**Nom vulgaire** : Gtaf

**Propriétés** :

Antiulcéreux, cicatrisant.

**Préparation et médication** :

On écrase les feuilles fraîches et on les applique sous forme de cataplasme sur les blessures et les plaies pour les guérir.

On bout les graines dans l'eau pendant 15 minutes, puis on boit un verre de l'extrait après filtration pour soulager les douleurs et contre les affections intestinales.



### II.3.5. Caprier épineux

**Nom scientifique** : *Capparis spinosa*

**Nom vulgaire** : Cabar

**Propriétés** :

Céphalique, antirhumatisme, antiscorbutique, hépatique.

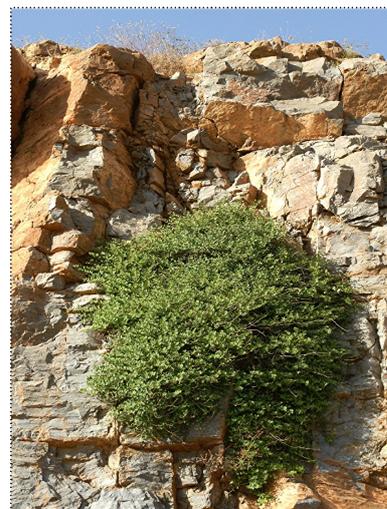
**Préparation et médication** :

Écraser les feuilles et les boutons floraux fraîches, on les mélange avec l'huile d'olive et on l'applique sous forme de cataplasme contre les rhumatismes et le lumbago, sur les parties malades du corps contre les scorbut.

On bout l'écorce des racines fraîches pendant une demi-heure, puis on fait un massage du corps avec la décoction contre la paralysie.

un gargarisme avec la décoction de l'écorce des racines pour soulager les maux des dents.

On boit un verre de la décoction une fois par jour pendant une semaine pour guérir les maladies du foie et de la rate.



### II.3.6. Chiendent pied de poule

**Nom scientifique** : *Cynodon dactylon*

**Nom vulgaire** : Nejm

**Propriétés** :

Cicatrisant, anti-goutteux, antirhumatisme, remédiant de la prostate, hépatique.

**Préparation et médication** :

On bout les rhizomes frais dans l'eau pendant une demi-heure, filtration et on boit un verre par jour jusqu'à la guérison des maladies de l'eczéma, la goutte, les rhumatismes, les gastrites, la prostate, la constipation et les maladies du foie.

On écrase les rhizomes desséchés et on applique la poudre sur les blessures et les plaies deux fois par jour jusqu'à la cicatrisation.



### II.3.7.Launeae

**Nom scientifique** *launeae Arborescens*

**Nom vulgaire** djerdel

**Propriétés :**

Cicatrisant, antiulcéreux.

**Préparation et médication :**

On écrase les feuilles et les boutons floraux puis on les applique comme cataplasme sur les blessures, les plaies et les abcès deux fois par jour jusqu'à la guérison.



### II.2.8.Astragalus

**Nom scientifique** *Astragalus Caprinus*

**Nom vulgaire** :Mlia

**Propriétés :**

Cicatrisant, antiulcéreux.

**Préparation et médication :**

On broie les feuilles desséchées, puis on applique la poudre sur les blessures, les plaies et les abcès deux fois par jour jusqu'à la guérison.



### II.3.9.Euphorbe

**Nom scientifique** : *Euphorbia calytrata*

**Nom vulgaire** : Lbina

**Propriétés :**

Calmant des douleurs dues aux piqûres des scorpions.

**Préparations et médication :**

On écrase les tiges fraîches pour extraire le latex qu'on l'applique sur les endroits des morsures de vipères et des piqûres des scorpions trois jours pour soulager les douleurs et arrêter la propagation du venin dans le corps.



### II.3.10. Harmel

**Nom scientifique** : *Peganum harmala*

**Nom vulgaire** : Harmel

**Propriétés** :

Antipyrétique, fortifiant des cheveux.

**Préparation et médication** :

On écrase les feuilles fraîches et on les mélange avec l'huile d'olive échauffée puis on l'applique sur le front contre la fièvre.

Application aussi de cette pâte sur les furoncles pour les guérir.

Mélange des graines broyées avec l'huile d'olive et on fait un massage du cuir chevelu deux fois par jour pendant deux semaines pour arrêter la chute des cheveux.



### II.3.11. Jujubier

**Nom scientifique** : *Zizyphus lotus*

**Nom vulgaire** : sédre

**Propriétés** :

Cicatrisant des brûlures et des furoncles, béchique, anti-inflammatoire des intestins.

**Préparation et médication** :

Écraser les feuilles fraîches avec l'huile d'olive échauffée, puis on applique la pâte en compresse sur les furoncles et les plaies une fois par jour jusqu'à la guérison.

On bout les fruits murs dans l'eau pendant 20 minutes, on filtre, on ajoute le miel et on boit un verre trois fois par jour jusqu'à la guérison des maladies de la toux, les catarrhes bronchites et les irritations intestinales.



### II.3.12.Laurier rose

**Nom scientifique** : Nerium oleander

**Nom vulgaire** : Defla

**Propriétés :**

Remédiant des engelures, la gale et les verrues, antipelliculaire.

**Préparation et médication :**

On bout les feuilles fraîches dans l'eau pendant 30 minutes, puis on trempe les doigts et les pieds dans la bouillie une fois par jour pendant une semaine contre les engelures et les enflures.

On écrase les feuilles fraîches et on l'applique comme compresse sur la peau contre la gale.

Application du latex qui coule des jeunes pousses sur les verrues et les cors trois fois par jour pendant une semaine pour les détruire.

Un lavage de la chevelure avec l'eau distillée des fleurs deux fois par semaine pendant un mois contre les pellicules.



### II.3.13.Bruyère

**Nom scientifique** : *Eruca Vesicaria*

**Nom vulgaire** : djerdjir

**Propriétés :**

Céphalique, stomachique, antirhumatismale, guérissant de nerfs sciatique.

**Préparation et médication :**

Infusion des feuilles et des bourgeons dans l'eau bouillante pendant une heure, filtration, ajout du miel et on boit un verre deux fois par jour pendant une semaine contre la migraine, le nervosisme, la mauvaise digestion d'origine nerveuse, l'anxiété, l'insomnie et les rhumes.

On bout les feuilles et les fleurs desséchées dans l'eau et on aspire la vapeur dégagée deux fois par jour pendant deux semaines contre les rhumes des cerveaux. Un massage des articulations et des muscles deux fois par jour pendant 15 jours pour guérir la maladie du nerf sciatique.



### II.3.14.Thym

**Nom scientifique** : Thymelaea microphylla

**Nom vulgaire** :methnan

**Propriétés** :

Remédiant des furoncles.

**Préparation et médication** :

On écrase les feuilles et les bourgeons dans l'huile d'olive échauffés puis on les applique comme cataplasme une fois par jour pendant trois jours contre les furoncles et les abcès.



### II.3.15.Pistachier atlantique

**Nom scientifique** :Pistacia atlantica

**Nom vulgaire** : Betam, Batoum

**Propriétés** :

Remédiant de la conjonctivite et la gingivite.

**Préparation et médication** :

On écrase les feuilles fraîches on extrait le suc puis on instille une goutte dans les yeux trois fois par jour pendant deux semaines contre la conjonctivite.



On mastique les feuilles fraîches trois fois par jour pendant une semaine contre la gingivite.

### II.3.16.Pistachier lentisque

**Nom scientifique** :pistacia lentiscus

**Nom vulgaire** :El dharw

**Propriétés** :

Facilite l'accouchement, astringent, désodorisant, Antirhumatisme, cicatrisant.

**Préparation et médication** :

On infuse les feuilles fraîches dans l'eau bouillante pendant 4 heures, filtration et on boit un verre deux fois par jour pendant une semaine pour faciliter l'accouchement et arrêter les diarrhées.



Un bain de bouche avec la décoction des feuilles deux fois par jour pendant une semaine contre la mauvaise haleine.

Un lavage des aisselles avec l'infusion des feuilles deux fois par semaine pour enlever la sueur et la mauvaise odeur.

Un massage des muscles et des articulations avec l'infusion des feuilles une fois par jour pendant une semaine contre les rhumatismes.

Application de l'huile extraite des graines de lentisque pour guérir la circoncision et les blessures. On boit une cuillère d'huile de lentisque trois fois par jour pendant deux semaines contre les ulcères gastriques et les maux de gorge.

### II.3.17. Retem

**Nom scientifique** : *Retama retama*

**Nom vulgaire** : Retem

**Propriétés** :

Cicatrisant.

**Préparation et médication** :

On écrase les feuilles et les bourgeons frais puis on les applique en compresse sur les plaies et les boutons purulents une fois par jour jusqu'à la guérison.



### II.3.18. Thuya

**Nom scientifique** : *Tetraclinis articulata*

**Nom vulgaire** : Arar hor

**Propriétés** :

Vermifuge, carminatif, calmant des douleurs auriculaires.

Guérissant des maladies de l'estomac et intestins.

**Préparation et médication** :

Infusion des feuilles et des jeunes pousses dans l'eau bouillante pendant deux heures, filtration et on boit un verre trois fois par jour pendant trois jours pour guérir les maladies suivantes : les vers intestinaux, la faiblesse de la vue et les gaz intestinaux.

On bout les feuilles et les jeunes pousses dans l'huile d'olive pendant 5 minutes puis on instille une goutte dans l'oreille trois fois par jour pendant trois jours pour soulager les douleurs.



### II.3.19.Tamarix

**Nom scientifique** : Tamarix gallica

**Nom vulgaire** : Tarfa

**Propriétés** :

Astringent, remédiant de la rétention d'urine et des reins.

**Préparation et médication** :

On bout l'écorce des branches et les feuilles fraîches dans l'eau pendant 20 minutes, on filtre et on boit un verre de l'extrait trois fois par jour pendant une semaine pour arrêter les diarrhées et les hémorragies et contre la rétention d'urine et les maladies des reins.



### II.3.20.Thym

**Nom scientifique** : *Thymus Ciliatus*

**Nom vulgaire** : Mzoukecha

**Propriétés** :

Béchique, pectoral, antirhumatismale, antalgique.

**Préparation et médication** :

On bout les feuilles et les boutons floraux dans l'eau puis on aspire la vapeur dégagée deux fois par jour pendant une semaine contre la toux, l'asthme et la grippe. On infuse les feuilles et les boutons floraux dans l'eau bouillante pendant une heure, on filtre, on ajoute le miel et on boit un verre trois fois par jour pour soulager les maux d'estomac.



### II.3.21.Thym à fleurs en capitules

**Nom scientifique** : *Thymus Algeriensis*

**Nom vulgaire** : Zaatat hor

**Propriétés** : Carminatif, antiseptique, antianémique, , soulageant des douleurs articulaires

**Préparation et médication** :

On infuse les feuilles et les boutons floraux desséchés dans l'eau bouillante pendant une heure , on ajoute le miel et on boit un verre trois fois par jour pendant une semaine contre les fermentations et les gaz , les microbes ,la faiblesse du cœur , l'anémie et le surmenage.

Un massage des muscles et des articulations avec l'huile de thym deux fois par jour pendant une semaine contre les rhumatismes et pour soulager les douleurs articulaires.



## *Chapitre III*

### *Discussion générale*

## Chapitre III : Discussion

Après investigations botaniques, édaphiques et ethnobotanique menées au cours de la présente étude pour étudier la biogéographie des plantes spontanées dans la région d'el bayadh, la discussion des résultats. Elle porte sur l'inventaire de la flore spontanée dans cette zone aride à travers les 4 biotopes et les 40 stations prospectées.

Il sera évoqué l'analyse d'indices écologiques et statistiques appliquées aux différentes espèces mais aussi la caractérisation édaphique et la relation sol-végétation dans cette partie de la steppe de l'ouest algérien.

### III.1. Présentation de la diversité floristique

#### a) L'inventaire floristique réalisé

A permis de comptabiliser 144 taxa appartenant à 107 genres et 36 familles botaniques; dont 15 familles représentées par un seul genre. Ce nombre ne semble pas exhaustif de la région. **kaddi hanifi, (1998)** à travers les différents relevés floristiques (183), des différents parcours steppique algérien, ont recensé 499 espèces. **Le Houerou (1995)** note 2630 espèces dans les zones arides de l'Afrique du Nord. Dans le Sahara 1200 espèces dont seulement 500 espèces sont inventoriées par **Ozenda (1983)** dans le Sahara Septentrional. Il est à remarquer que dans la région d'étude, le milieu naturel connaît actuellement une dégradation due essentiellement aux changements climatiques, au surpâturage et à la mauvaise gestion des ressources phytogénétiques.

Les familles botaniques les mieux représentées sont celles des *Asteraceae* avec 20,83 %, *Poaceae* avec 10,41 %, les *Fabaceae* avec 08,69% et *Cryophyllaceae* avec 7.24%. Les autres familles en possèdent moins comme d'espèces les *Apiaceae*, *Borganaceae*, *Cistaceae*, *Cryophyllaceae*, *Lamiaceae* et *Papilionaceae* et *Sterculiaceae*. Les autres familles au nombre de 20, sont représentées par un seul genre **Ozenda (1983)** note que les *Asteraceae*, *Poaceae* et *Fabaceae* sont partout les familles prédominantes, même dans la partie méridionale.

Par ailleurs, 18 % des taxons recensés dans le cadre de ce travail sont classés rare touchant particulièrement les familles des astéracées, et les *brassicacées*. Alors que 5 familles présentent des espèces très rares *Asteraceae* avec 3 espèces, tandis que les autres familles avec une seule espèces *Apiaceae*, *Citaceae*, *Generaniaceae*, *Eupobiaceae*. La composition par genre indique une dominance floristique de trois genres essentiellement : *Astragalus Helianthemum*, et *Centaurea*. Les genres endémiques qui se rencontrent souvent sont *Atractylis*, *Centaurea*, *Astragalus* et

*Saccocalyx*. (**Hammada et al., 2004**), montrent que 52 familles totalisent 55 % de taxons rares, chacune étant représentée par 1 à 7 taxons. Pour comparaison, à l'échelle du Maroc, les *Asteraceae*, les *Poaceae* et les *Apiaceae* sont les familles les plus riches en taxons rares ou menacés. Alors que **Véla et Ben Houhou (2007)**, montrent que le secteur AS2 des monts d'el ksour qui sont présentés dans notre étude par le mont de Boualam (Touilat El Makna), contient 151 taxons considérés comme rares dont AR 63, R 72, RR15, RRR 1. Tandis que le secteur H1 celui où se trouve Rogassa et Settiten comprend un totale de 257 taxons rares avec AR 86, R 121, RR 48, RRR 2.

À la lumière des résultats obtenus pour la présente étude, nous pouvons suivre la même démarche que celle de **kaddi hanifi et al., (1998)** concernant L'endémisme est présenté par 20 dont la proportion la plus élevée revient aux espèces nord-africaines suivies des Algéromarocaines. Quant aux espèces endémiques algériennes, elles sont peu représentées. Ces résultats montrent l'importance de l'endémisme occidental par rapport l'endémisme oriental. Selon **Véla et Ben Houhou (2007)**, l'analyse de la répartition de l'endémisme dans les deux secteurs H1 avec (82 taxons) et AS2 55 taxons.

### III.2. Conservation

Les espèces endémiques En l'absence de données suffisamment détaillées sur les aires de répartition des taxons en Algérie, il est difficile d'adopter les critères de l'IUCN pour l'appréciation de la rareté. Les catégories d'endémisme et les degrés de rareté retenus pour le présent travail sont basés principalement sur les données anciennes du catalogue des plantes de l'Algérie (**Maire, 1952-1980**) et (**Quézel & Santa, 1962-1963**).

Les conditions écologiques qui prédominent dans la région d'El bayadh ont permis le maintien d'une flore riche et diversifiée, mais la très forte pression anthropozoïque associée à une sécheresse qui perdure depuis plusieurs années rend leur maintien hypothétique. Les espèces les plus fragiles sont particulièrement celles qui se trouvent à la limite de leur aire de répartition, comme c'est le cas de la plupart des espèces qui relèvent de l'ensemble méridional.

La liste des plantes rares et menacées des États du Bassin méditerranéen comporte 129 espèces algériennes (**UICN 2012**). En outre, 10 espèces figurent sur la liste des espèces végétales non cultivées, protégées, qui en comporte 228 (**décrit 2012**). Ces deux listes, se rapportant aux espèces rares et menacées, à protéger, nous semblent incomplètes. Des espèces très rares, localisées

dans la région d'étude ne sont pas mentionnées. Nous proposons une liste de 13 espèces végétales qui doivent bénéficier d'un statut particulier en raison de leur rareté et de la vulnérabilité de leur habitat :

- Alyssum linifolium*
- Alyssum Scutigerum*
- Atractylis Phaelolips*
- *Astragalus Mareotius*
- Notoceras Bicorné*
- Cartamus Pectinatus*
- Ferula cossoniana*
- Melilotus speciosa*
- Pituranthos Scoparius*
- Pituranthos chloranthrus*
- Perralderia coronopifolia*
- Silene Tridentata*
- Sclerocephalus arabicus*

### III.3.L'analyse factorielle

L'analyse factorielle des correspondances a permis de visualiser les espèces de chaque station, les espèces communes entre les différentes stations et les affinités existantes entre espèces et stations. La flore spontanée dans la région d'El Bayadh se répartie en fonction de leurs affinités écologiques. La position de chaque espèce dépend d'un ensemble de facteurs écologiques tel que la sécheresse, l'humidité, et le sol. **Huetz (1970)** note que les plantes ne vivent pas indépendamment les unes des autres dans une station. Plusieurs espèces dont les exigences écologiques sont voisines se développent côte à côte et luttent pour la conquête du sol. Pour **Ben el mostafa et al.,(2001)**, il existe une relation entre les exigences écologiques des espèces et les conditions de milieux offertes par les stations en milieu dans les région steppique. La répartition des espèces et leur réunion en groupement sont essentiellement sous la dépendance de la disponibilité en eau et de caractères physiques du sol ainsi que la topographie (**Ozenda, 1982**).

Les écosystèmes semi arides et arides possèdent des couvertures végétales ouvertes. Ces couvertures discontinues sont la conséquence soit de l'insuffisance de l'eau dans le sol, due à la faiblesse des précipitations totales, soit du froid qui empêche les prélèvements hydriques par les végétaux dans le sol. Toutefois, sécheresse et froid peuvent se combiner (**Mainguet, 1995**). Ainsi

les différentes formes biologiques renseignent sur les formes de croissance et donc la réponse des végétaux aux conditions locales du milieu. Dans la présente étude, c'est les Thérophytes qui dominant. En seconde position, arrivent les Chaméphytes puis les Héli-cryptophytes et les Phanérophytes qui est signalé aussi par (**Ben el mostapha ,2001**) et (**Kaddi-haniffi, 1998**). Les Chaméphytes ont une bonne adaptation à la sécheresse (**Aidoud, 2005**). Cette therophytisation pour (**Hammada et al., 2004**) d'autant plus importante que l'accentuation de l'aridité du climat. D'un autre coté la chamephytisation semble très lie à la dégradation d'origine anthropique du milieu avec la prolifération des espèces peineuses .Ce même auteur ajoute que les Thérophytes persistants alors que les Héli-cryptophytes et les Phanérophytes augmentent avec la pluviosité. **Le houerou (1990)** signale que la végétation du Sahara septentrional représente la continuation vers le Sud des steppes arbrissellées à Chaméphytes. Pour **Lacoste et Salanon (2001)** pour les zones arides et semi-arides méditerranéennes, ce sont les Thérophytes qui dominant. Pour la rareté des Phanérophytes, **Ozenda (1964)** signale que la strate arborée de la zone aride est très disséminée et dispersée dans l'espace. **Monod (1992)** note que le caractère commun à l'ensemble des déserts est bien la rareté des arbres. Toutefois il semble que les Chaméphytes dominant dans les milieux secs et moyennement humides comme la station de Biodh sidi el chikh. Par contre, dans les milieux humides (Settitne), c'est les Thérophytes qui dominant.

Les associations végétales ne sont pas réparties au hasard et sont conditionnées par des facteurs édaphiques, climatiques et biotiques (**Guinochet, 1973**). L'étude morphologique et analytique des 40 stations prospectées dans la région d'El bayadh, laissent remarquer qu'elles ont une texture dominante sablo-lumineuse (Annexe 3).

#### III.4.Facteurs édaphiques

**Nadjraoui (2004)**, note que la région d'El bayadh est caractérisée par des sols légers à prédominance sablonneuse et à structure particulière. La teneur en matière organique est très faible allant de 0,01 % à Lbiodh sidi chikh à 8,44% à Boualame. Pour **Halitim (1988)**, Les sols sont généralement peu évolués et dépourvus d'humus. La teneur en calcaire la plus élevés est enregistrée dans la station de Rogassa (68,02%) et la plus faible à sttetine (08,98%).

**Halitim (1988)** note que plus de 95 % des sols des régions semi- arides algériennes sont en effet soit calcaires, soit gypseux, soit sal-sodiques. **Djebaili (1984)** a signalé qu'en Algérie et au Maroc, le sparte semble préférer les sols á texture sablo-limoneuse (Sable>60% et Limon<10%) sur croute calcaire. En Tunisie, par contre, **LeHouerou (1966)** et **Boukhris (1973)** la classent parmi les gypsophytes.

Les différents solum analysés ont un pH neutre, sauf la station 4 de la Sebkha de Chott chergui et la station 24 de Mont qui ont un pH légèrement acide, ainsi que les stations 3, 11 et 38 qui ont un pH basique car les zones cités présentent une légère salinité (Annexe 3). Pour **Hamdi-Aïssa et al. (2005)** travaillant sur les sols salés, rapporte que la sebkha est une unité géomorphologique, qui compote plus d'un type de sol : le Solonchak gleyique–gypsique, à horizon gypsique présentant des conditions hydromorphes qui diffère de Solonchak gypsique à horizon gypsique. Cette différence édaphique est à l'origine de la différenciation des espèces. *Sphenopus divaricatus*, *atriplex halimus*. *Phragmites communis*.

### III.5. Enquête ethnobotanique des plantes médicinales

#### a) Les organes utilisés

Les parties utilisées par ordre décroissant, sont respectivement les feuilles, les inflorescences les tiges, , les racines et les fruits. La prédominance d'utilisation d'un organe par rapport à un autre dans le domaine thérapeutique dérive de la concentration en principes actifs dans cet organe. Les feuilles sont les plus utilisées car, sont en même temps centrales des réactions photochimiques et réservoirs de matières organiques qui en dérivent. Elles fournissent la majorité des alcaloïdes, hétérosides et huiles essentielles. Les fruits trouvent leur importance par les concentrations de certaines substances amères, glucidiques ou aromatiques associées à certains pigments leur donnant une coloration caractéristique. Enfin les fleurs trouvent leur utilisation par la concentration en huiles essentielles; il en est de même pour les racines et les graines riches en sucres et vitamines. (**Babba Aïssa , 1999**) .

#### L'usage thérapeutique

La population ne semble pas être affectée par les troubles nerveux (Annexe 2), l'hypertension artérielle et très peu par les affections oculaires. Comparativement à la littérature où les pathologies les plus traitées sont les dermatoses, la piqûre de scorpion et les problèmes digestifs. (**Hammiche et Gheyouché, 1988**), l'explication reste tributaire de trois conditions :

- L'indication majeure et commune que présentent plusieurs plantes;
- L'usage des plantes dans le traitement des maladies qui dérivent du savoir authentique;
- l'orientation des recherches sur les propriétés pharmacologiques car la phytothérapie a suscité ces dernières années de nombreuses études qui fondent son efficacité sur des faits scientifiques incontestables.

Pour la répartition des espèces spontanées à caractère médicinal bien que n'ayant pas introduit la notion d'abondance et la dominance d'une espèce par rapport au total des espèces présentes sur cette surface, il faut noter que la distribution spatiale des espèces recensées est discontinue et très irrégulière. Mis à part une minorité d'espèces hygrophiles (*Nerium oleander*) et halophiles (*Atriplex halimus*), les espèces présentent un spectre de distribution très large qui peut être expliquée par les formes d'adaptation développées dans les différents biotopes qui les mêmes remarques pour (Ould El Hadj *et al.*, 2003). Recherche développement et création des variétés sont d'une grande importance pour les banques de gène. C'est dans la perspective d'un tel travail qu'on pourra apporter aux personnels de la santé locaux une information scientifique sur les pratiques traditionnelles des plantes spontanées médicinales et de fournir des éléments de base pour guider les programmes de recherche dans le domaine de santé.

## ***Conclusion Générales***

## Conclusion générale

En Algérie, l'inventaire de la flore peut être considéré comme connu dans ses grandes lignes. Cependant, un gros travail reste à faire pour trier et regrouper la masse impressionnante d'informations actuellement éparpillées dans de très nombreuses publications. Autrement dit, il faut synthétiser ces données sous forme de catalogues et de Flores pour répondre aux besoins des scientifiques et des gestionnaires. Ce travail est en cours, mais il s'agit d'une œuvre de longue haleine qui durera encore des années. Partant de l'évidence que la flore endémique, rare ou menacée constitue la fraction la plus importante en matière de biodiversité et de protection.

Les travaux menés à El bayadh contribuent à la connaissance de la flore en général et celle de ces localités en particulier (Algérie occidentale). Le cortège floristique est riche en phytodiversité, avec des indices de diversité élevés.

À El bayadh, les populations exercent une forte pression sur les espèces protégées en particulier. L'exploitation commerciale des ressources médicinales est quasi inexistante. Il faudrait cependant les amener à comprendre l'enjeu écologique de la conservation des ressources car leurs modes de gestion des ressources reposent sur des traditions ancestrales. De plus, un nombre limité de la communauté locale s'intéresse à la connaissance de leur flore et des usages des plantes. Les connaissances locales sont appelées à disparaître. Une prise de conscience de l'intérêt des connaissances locales est possible à travers des campagnes de sensibilisation et d'éducation de ces populations.

Les résultats de la présente étude pourraient servir d'outil lors de la prise de décisions concernant la conservation et la gestion durable des espèces. Le travail présent a eu pour objectif l'étude de la diversité floristique de la région d'El bayadh. L'analyse factorielle des correspondances nous a permis d'effectuer une analyse globale faisant intervenir la totalité des relevés et des analyses partielles afin d'affiner notre interprétation.

L'analyse globale nous a permis de déterminer les facteurs intervenant dans la répartition de la végétation des formations alfa. Ce sont, la dégradation d'origine anthropique, et l'état de la surface du sol.

Avec les analyses partielles nous avons discriminé 05 groupements végétaux qui correspondent à la steppe arborée à alfa, les steppes à alfa plus ou moins dégradées du semi-aride

frais et froid et enfin les formations steppiques présahariennes à base *Aristida pungens*.

La caractérisation biologique des groupements a montré une prépondérance des therophytes. Cette therophytisation est d'autant plus importante que l'aridité du climat est plus accentuée. La chamaephytisation est exprimée par un gradient croissant d'anthropisation. À travers les spectres nous avons noté la dominance des géophytes due l'omniprésence de l'alfa dans tous les groupements, une diminution du taux de ces géophytes est néanmoins perceptible en allant vers les milieux les plus anthropisés.

La caractérisation des groupements sur le plan phytochorique à travers le spectre montre une prédominance de l'élément méditerranéen sur l'ensemble des éléments phytochoriques.

L'analyse systématique nous a permis d'identifier les familles les plus représentées, ce sont : les astéracées, les poacées et les brassicacées. La caractérisation phytochorique de ces dernières montre la prédominance de l'élément méditerranéen.

Par ailleurs, 18 % des taxons recensés dans le cadre de ce travail sont classés rare touchant particulièrement les familles des astéracées, et les brassicacées. La composition par genre indique une dominance floristique de trois (3) genres essentiellement : *Astragalus Helianthemum*, et *Centaurea*. Les genres endémiques qui se rencontrent souvent sont *Atractylis*, *Centaurea*, *Astragalus* et *Saccocalyx*. On outre 10 espèces rencontrées au cours des descentes sur le terrain, quelques unes figurent soit sur la liste rouge de l'UICN, soit sur le décret exécutif n°12-03 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées, *Anvillea radiata*, *Euphorbia Dendroides*, *Halianthemum apertum*, *Helianthemum halianthemoides*, *Helianthemum leppii*, *Pistacia atlantica*, *Pulicaria laciniata*, *Ononis natrix*, *Saccocalyx satureioides*, *Tetraclinis Articulata*

Alors qu'il excité d'autres espèces qui sont consideres comme rares selon **(Quezel et Santa 1962) et (ozenda1972)**, mais ne figure pas sur les deux listes tel que *Alyssum linifolium*, *Alyssum Scutigerum*, *Atractylis Phaelolips*, *Astragalus Mareotius*, *Notoceras Bicorne*, *Cartamus Pectinatus*, *Ferula cossoniana*, *Melilotus speciosa*, *Pituranthos Scoparius*, *Pituranthos Chloranthrus*, *perralderia coronopifolia*, *Silene Tridentata*, *Sclerocephalus arabicus*.

D'autre part 42 plantes sont utilisées pour combattre différentes pathologies. Les Astéraceae, les Lamiaceae et les Poaceae sont les principales familles utilisées et inventoriées. Les espèces ont des valeurs d'utilisation assez différentes. Au niveau des parties prélevées, les

feuilles (43 %), les fleurs (26%), les tiges (18 %), les racines (8%), fruits (3%) et les grains (2%). sont les mieux utilisées dans les recettes à base des décoctions (58%), des triturations (17 %) et des macérations aqueuses (11 %), Soixante cinq pour cent (65%) des produits obtenus sont administrés par voie orale et les applications externes représentent 35 %.

Les maladies dominantes sont la pathologie digestive (29%), les algies diverses (23%), les affections internes (17%), dermatoses (10%), la pathologie broncho-pulmonaire (9%), la pathologie féminine (6%), les piqûres de scorpion et les maladies nerveuse avec 3 % chacune.

La diversité de thérapies recensées constitue une véritable richesse culturelle. C'est pourquoi, nos résultats bien que préliminaires constituent une base primaire des études futures axées sur la recherche des plantes qui seraient victimes de déracinement exagéré ; les études phytochimiques et pharmacologiques.

Afin de mieux connaître, de préserver, de valoriser et d'utiliser ces ressources phytogénétiques spontanées avec le maximum d'efficacité dans le domaine thérapeutique, les perspectives d'avenir seront de :

- Approfondir les travaux d'enquête pour mieux recenser l'importance quantitative et qualitative de différentes espèces spontanées de la région dans le domaine de santé et autres;
- Poursuivre les travaux de prospection sur terrain afin de mieux identifier les espèces végétale identification et leur répartition. Cette connaissance permettra l'évaluation de la diversité floristique de la région;
- L'étude et la surveillance de l'évolution de la flore rare ou menacée;
- Définir les stratégies de préservation de ces ressources en les collectant et en les domestiquant dans les jardins botaniques afin de limiter leur érosion génétique. La conservation sous forme de graines, la protection in situ, l'utilisation de ces ressources dans les programmes de recherche développement et création des variétés sont d'une grande importance pour les banques de gène;
- La création de pépinières communautaires afin de disposer de réservoirs de plantes médicinales proches des villages paraît être une priorité voir une nécessité.

Pour conclure, nous rappellerons que ces premières approches sur la flore d'El bayadh, ne donnent qu'une idée générale sur les sujets abordés. Les questions encore posées sont nombreuses. Dans ce genre de travail, la nécessité de mise à jour régulière est plus qu'une évidence. Notre principale ambition est que ces essais soient des références utiles pour tous les intéressés qui, espérons-le, ne tarderont pas à se manifester les commenter et les enrichir.

## *Références Bibliographiques*

## Référence bibliographique

- ✍ **Achour H., 1983.** Etude phytosociologique des formations a alfa (*stipa tenacissima*) du sud oranais, wilaya de saida. Thèse 3eme cycle univ. Sc. Bio. Tech. Houari Boumediene Alger ,216p.+ann.
- ✍ **Aidoud A., 1983.** Contribution a l'étude des écosystèmes steppiques du sud oranais. thèse 3eme cycle, usthb, alger, 255p.
- ✍ **Aidoud A., 1994.** Pâturage et désertification des steppes arides d'Algérie, cas des steppes d'alfa (*stipa tenacissima* l.). *paralelo 37°*, 16 : 33-42.
- ✍ **Aidoud A., 2005.** Fonctionnement des écosystèmes méditerranéens. *Conférences, Université de Rennes*, 150 p.
- ✍ **Amirat N ; Tebboub S; Sebti M., 2011.** Effets insecticides des huiles essentielles chémotypées de deux plantes aromatiques lavandula stoechas et origanum glandulosum de la région de Jijel. Année interactionnelle de la forêt 2011.
- ✍ **ANGOT 1914.** Steppe algérienne phytosociologie et écologie. opu. Alger. 177p.
- ✍ **Azevedo N.R., Campos I.F., Fereira H.D., Prtes T.A., Santos S.C., Seraphin J.C., Paula J.R. & Ferri P.H., 2001.** Chemical variability in the essential oil of *HyptisSuaveolens*. *Phytochemistry* 57(5) : 733-736.
- ✍ **Baba aïssa F., 1999 -** *Encyclopédie des plantes utiles. Flore d'Algérie et du Maghreb. Substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident.* Ed. Librairie Moderne, Rouiba, EDAS, Alger, 368 p.
- ✍ **Bahorun T., 1997.** Substances naturelles actives: La flore mauricienne, Une source d'approvisionnement. *potentielle Food and Agricultural Research Council*, Réduit, Mauritius.
- ✍ **Bastien F., 2008.** *Effet larvicide des huiles Essentielles sur stomoxys Calcitrans a la réunion.* Thèse Doc Etat Vétérinaire. *Université Paul-Sabatier de Toulouse. France .P 26.*
- ✍ **Bedrani S., 1994.** La place des zones steppiques dans la politique agricole Algérienne. *paralelo 37°*, 16 : 43-52.
- ✍ **Bedrani S., 1995.** Une stratégie pour le développement des parcours en zones arides et semi-arides. rapp. techn. Algérie, doc. banque mondiale, 61p.+ ann.
- ✍ **Ben el Mostafa S., Benyounes H., Berrichi, A., 2001.** Contribution à l'étude de la végétation steppique du Maroc Oriental: Transect Jerrada – Figuig. *Acta Botanica Malacitana* 26. 295-296.
- ✍ **Benabdeli K., 1996.** Mise en évidence de l'importance des formations basses dans la sauvegarde des écosystèmes forestiers : cas des monts de daya (Algérie occidentale). *eco. med.*, xxii, p 1001 – 112 .
- ✍ **Benabdelli A., 1996.** *Aspects physionomico-structuraux et dynamiques des écosystèmes forestiers face a la pression anthropozoogene dans les monts de Tlemcen et les monts de daya (Algérie septentrionale occidentale).* thèse d'état. univ. sidi bel abbes. 356p.

- ✍ **Bodmer RE., Eisenberg JF., Redford, KH., 1997.** Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. *Conservation Biology* 11(2):460-466.
- ✍ **Boukhris M., 1973.** *Recherches écologiques et physiologiques sur les plantes gypsicoles de Tunisie.* Thèse Doc. D'Etat. Univ. Sci. tech. Languedoc, Montpellier. 215p.
- ✍ **Benrebaha A., Bouabdellah E., 1992-**Note sur l'état des parcours steppiques en Algérie.Séminaire international du réseau PARCOURS, INES d'Agronomie de CHLEF-Algérie, Num. spéc.pp. 25-32.
- ✍ **Braun- Blanquet., 1952.** Prodrôme des groupements végétaux de la France Méditerranée *C.N.R.S. Ser. Carte group. veg. Et dir. Carte group. veg. D'Afrique du Nord.*
- ✍ **Chellig R., 1992.** *Les races ovines algériennes.* OPU, Alger, 80p.
- ✍ **CTA, 2007.** The role of women in Microfinance Development in Africa (Study Visit - text in French only) Senegal.
- ✍ **Daoudi A., Terranti S., Fethi Hammouda R.Bedrani S., 2013.** Adaptation à la sécheresse en steppe algérienne : le cas des stratégies productives des agropasteurs de Hadj Mechri. *Sécheresse* DOI : 10.1684/agr.2013.0629
- ✍ **Delpech R., 2006.** La phytosociologie. [http://www.tela-otanica.org/page:menu\\_407](http://www.tela-otanica.org/page:menu_407)
- ✍ **Directives OMS, 2003.** Directives sur les bonnes pratiques agricoles et les bonnes pratiques de récolte relatives aux plantes aromatique et médicinales. Organisation Mondiale de la Santé Genève, 2003.
- ✍ **Djebaili S., et al 1983.** carte de l'occupation des terres, carte pastorale de l'Algérie,
- ✍ **Djebaili, S. 1984.** Steppe Algérienne, phytosociologie et écologie. o.p.u. Alger, 171 p ;
- ✍ **Djellouli A., Nedjraoui D., 1995.** Evolution des parcours méditerranéens. in pastoralisme, troupeau, espaces et société. hatier ed. paris, 440-454.
- ✍ **Djili B., Hamdi-Aissa B. Et Souici L., 2005.** Biodiversité de la flore médicinale en relation avec des paramètres pédo-paysagiques dans la région de Guerrara (Sahara septentrional). *Sém. Inter. Val. Plantes Médicinales dans les Zones Arides, Université Ouargla*, 6 p.
- ✍ **Dupouey J.L., 1988.** Intérêt de la notion d'ensemble flou en phytosociologie forestière. Application à la classification des relevés de végétation. *Coll. Phytosoc., XIV, Phytosociologie et foresterie*, Nancy, 1985, 43-53.
- ✍ **Elqaj,M., Ahami,A.,Belghyti, D.,** La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires Journée Scientifique « Ressources Naturelles et Antibiothérapie », 22 Juin 2007, Faculté des Sciences – Kénitra.Maroc.
- ✍ **EMBERGER L. (1955).** une classification biogéographique des climats. rech. trav. lov.geol. bot. zool. fasc. sci. Montpellier. 47 p ;
- ✍ **Endrias 2006.** Bio-raffinage de plantes aromatiques et médicinales appliqué à l'Hibiscus sabdarifJa L. et à l'Artemisia annua Thèse Doc. D'Etat. Univ. Sci. Agro., Toulouse. 215p.
- ✍ **FAO, 2008.** Situation des forêts du monde. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Rome. 100 p.

- ✍ **Fennane M., Ibn Tattou M. ; Mathez J., Ouyahya A., El Oualidi J. 1999** .Flore pratique du Maroc : manuel de détermination des plantes vasculaires, Vol. 1. *Trav. Inst. Sci.*, Rabat, série Bot., 36, pp.1-558.
- ✍ **Floret C., LE Floc'h E., Pontanier R., 1992.** Perturbation anthropique et aridification en zone présaharienne in : l'aridité une contrainte de développement, caractérisation, réponses biologiques et stratégie de sociétés. Eds LE Floc'h E., Grouzis M., Cornet A. & Bille J.C., Ed. OROSTOMParis, pp. 449-463.
- ✍ **Floret C, 1981,** dynamique des systèmes écologiques de la zone aride (application à l'aménagement sur des bases écologiques d'une zone de la Tunisie présaharienne)- rapport, cepe, Montpellier, 120 p.
- ✍ **Foucault B. (de), 1987.** Nouvelles recherches sur les structures systématiques végétales :caractérisation, ordination, signification. *Phytocoenologia*, 15 (2), 159-199.
- ✍ **Géhu J.M. et Rivas-Martinez S., 1981.** Notions fondamentales de Phytosociologie. In: H.Dierschke (ed.), Ber. der Intern. Symp. der Intern. Verein. für Vegetationsk., *Syntaxonomie*, Rinteln 1980, 5-33.
- ✍ **Géhu J.M., 1992.** Réflexions sur les fondements syntaxonomiques nécessaires à une synthèse des végétations à l'échelle du continent européen et esquisse d'un synsystème dans l'optique de la phytosociologie Braun-Blanqueto-Tüxenienne. Ebauche de synsystème pour la France. *Annali di Botanica*, 1, 131-147.
- ✍ **Géhu J.M., 1993.** La phytodynamique : approche phytosociologique. *Coll. Phytosoc.*, XX, *Phytodynamique et biogéographie historique des forêts*, Bailleul, 1991, 15-28.
- ✍ **Géhu J.M., 1996.** Epistémologie de la territorialité en phytosociologie. *Giorn. Bot. Ital.*, 130 (1), 189-199.
- ✍ **Géhu J.M., 1998.** Epistémologie de la typologie phytosociologique de la végétation. *Itinera Geobotanica*, 11, 65-83.
- ✍ **Géhu J.M., 2000.** Principes et critères synsystématiques de structuration des données de la phytosociologie. *Coll. Phytos.*, XXVII, *Données de la phytosociologie sigmatiste*, Bailleul, 1997, 693-708.
- ✍ **Ghazi A. et Lahouati R., 1997.** Sols et ressources biologiques. doc. Algérie 2010.
- ✍ **Gillet F., 2000.** *La Phytosociologie synusiale intégrée. Guide méthodologique.* Université de Neuchâtel, Institut de Botanique. Doc. Labo. Ecol. Vég., 1, 68 p.
- ✍ **Gillet F., Foucault B. (de), Julve Ph., 1991.** La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. *Candollea*, 46, 315-340.
- ✍ **Gorenflot R. De Foucault B., 2005.** Initiation à la phytosociologie. Complément au chapitre 23. In : *Biologie végétale, les Cormophytes.* Dunod, éd., 1-27.
- ✍ **Grandjouan G., 1996.** Transposition géométrique ou simulation probabiliste ? Choix d'un modèle statistique des relations écologiques en milieu naturel. In : Actes des journées du programme

environnement, vie et sociétés, « *Tendances nouvelles en modélisation pour l'environnement* », CNRS, 71-76.

- ✍ **Guinochet M., 1973.** *La phytosociologie*. Collection d'écologie I. Masson éd., Paris, 227p.
- ✍ **Halitim A., 1988.-** *Sols des régions arides*. opu, Alger, 384p.
- ✍ **Hammada S., Dakki,M., Ibn Tattou,M.,Ouyahya,A., Fennane,M.,2004.** Analyse de la biodiversité floristique des zones humides du maroc. Flore rare, menacée et halophile. *Acta botanica malcinata* 29: 43-66.Malaga.
- ✍ **Hamdi-Aïssa B., Ould-El-Hadj M. D., Chehma A., Hadjaidji F.,Ben Setti A., Hacini H., Mokhtara F., Et Lekhchakhech E., 2005.-**Contribution à l'étude des conditions édaphiques de la flore spontanée de la médecine traditionnelle de la région de Ouargla. *Sém. Inter. Val. Plantes Médicinales dans les Zones Arides, Université Ouargla*, 16 p.  
I.N.E.S.G., alger, 38 p.
- ✍ **Hammiche V., Gheyouché, R., 1988.** *Plantes médicinales et thérapeutiques*. 1e partie: Les plantes médicinales dans la vie moderne et leur situation en Algérie. *Annales INA El Harrach-Alger*, vol 12 (1), T2, pp. 419-433.
- ✍ **Iserin P., Masson M., Restellini J. P., Ybert E., De Laage de Meux A., Moulard F., Zha E., De la Roque R., De la Roque O., Vican P., Deesalle –Féat T., Biaujeaud M., Ringuet J., Bloth J. et Botrel A.** 2001. *Larousse des plantes médicinales : identification, préparation, soins*. Ed Larousse. p10-12.
- ✍ **Kaabeche M., -1996-** *La végétation steppique du Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie). Essai de synthèse phytosociologique par application des techniques numériques d'analyses*. Documents phytosociologiques, Vol. XVI, Camerino.
- ✍ **Kadi Hanifi H., 1998.-** L'alfa en Algérie. thèse doct. science. usthb, Alger, 270p.
- ✍ **Kadik B., 1986.** Les arbres et les arbustes dans la lutte contre la désertification. séminaire sur la steppe.Tébessa.
- ✍ **Kadik B., 1987.** Contribution a l'étude du pin d'Alep (*pinus halepensis mill*) en Algérie : écologie, dendrométrie, morphologie.
- ✍ **Khaldoun A., 1995.** Les mutations récentes de la région steppique d'el aricha. réseau parcours, 59- 54.
- ✍ **Lacoste A. Et Salanon R., 2001.** *Eléments de biogéographie et d'écologie*. 2<sup>ème</sup> édition, Ed. Nathan Université, Paris, 318 p.
- ✍ **Le Houerou H.N., 1969** la végétation de la Tunisie steppique (avec références aux végétations analogues de l'Algérie, de la Libye et du Maroc). *ann inrat* 1969 ; 42 : 617.
- ✍ **Le Houerou H.N., 1995.-**degradation, regeneration et mise en valeur des terres seches d'afrique du nord. coli. « l'homme peut-il faire ce qu'il a defait? » orstom, tunis, 65-102
- ✍ **Lucchesi M.E., 2005.** Extraction Sans Solvant Assistée par Micro-ondes Conception et Application à l'extraction des huiles essentielles.thse doctorat sci.tech.univ la reunion.france.

- ✍ **Lucienne D., 2010.** *Les Plantes médicinales d'Algérie*. 2eme edit. Berti. Alger. 239p.
- ✍ **Mainguet M., 1995** - *L'homme et la sécheresse*. Ed. Masson, Paris, 335 p.
- ✍ **Maire R., 1952-1980.** *Fiore de l'Afrique du Nord*, XIV vol. Edit. Lechevallier, Paris. Maroc. *Flora Mediterranea* 9, 113-118.
- ✍ **Niaz A., Syed W.A. S., Ismail S, Ghayour A., Mehreen G., Imran K., 2011.** Cytotoxic and anthelmintic potential of crude saponins isolated from *Achillea Wilhelmsii* C. Koch and *Teucrium Stocksianum* boiss. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, **11**:106.
- ✍ **Mitrakos, K., (1982)**, some bioclimatic remarks, ecologia mediterranea, t. VII fasc., 1/2, p 95-102;
- ✍ **Mohammedi Z., 2005.** étude de pouvoir antimicrobien et antioxydant des huiles essentielles et flavonoïdes de quelques plantes de la région de Tlemcen. Thèse magistère. sci bio. Université Tlemcen.
- ✍ **Monod T., 1992** .Du désert. *Sécheresse*, 3 (1): 7-24.
- ✍ **Morsli A., 2010.** Biodiversité et diversité des écosystèmes Algériens. Cours. Enseignant INA (Alger) M.A.B Algérie.
- ✍ **Nedjraoui D., 1981.** Teneurs en éléments biogènes et valeurs énergétiques dans trois principaux faciès de végétation dans les hautes plaines steppique de la wilaya de Saida. thèse doct. 3<sup>o</sup> cycle, usthb, Alger, 156p.
- ✍ **Nedjraoui D., 1990.**- adaptation de l'alfa (*stipa tenacissima* L) aux conditions stationnelles. thèse doct. usthb, Alger, 256p.
- ✍ **Nedjraoui D., 2004.** Désertification. (dégradation de la steppe).
- ✍ **Nguenang G. M., & Feteke F, 2000.** Une meilleure exploitation des ressources des forêts communautaires au Cameroun: Quelle option choisir? *In: Arbres, forêts et communautés rurales*. Bulletin FTTP N019. Pp 36-39.
- ✍ **Nippo Y., 2001.** Culture des plantes médicinales et contrôle de la qualité. Tokyo, Ministère de la Santé, du travail et des affaires sociales, Japon. notice .biocénoses, 2, 1-2, 132p.
- ✍ **Ozenda P., 1958.** *La flore de Sahara septentrional et central*. Ed. CNRS, Paris, 486 p.
- ✍ **Ozenda P., 1977-** *Flore du Sahara*. C.N.R.S.Paris. 622p.
- ✍ **Ozenda P., 2000.** *Les végétales organisations et diversité biologique*. Ed. CNRS, Paris, 622 p.
- ✍ **Ould El Hadj M., Didi Hadj-Mahammed M., Zabeirou H. 2003.** Place des plantes spontanées dans la médecine Traditionnelle de la région de ouargla (sahara septentrional est.). *Courrier du Savoir* .N°03, Janvier 2003, pp. 47-51.
- ✍ **Pfeiffer J.M. Et Butz R.J., 2005.** Assessing cultural and ecological variation in Ethnobiological Research. The Importance of Gender. *Journal of Ethnobiology* 25 (2): 240–278.
- ✍ **Pouget M., 1980.** les relations sol. végétation dans les steppes sud-Algéroises. Ed. ORSTOM, Paris : 134-135.
- ✍ **Quezel P. Santa.S., 1962-1963.** *Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Tomes I et II. C.N.R.S. Paris.

- ✍ **Ramade F., 1994.** *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale.* Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397p.
- ✍ **Rameau J.C., 1987.** *Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des écosystèmes forestiers. Applications aux forêts du Nord-Est de la France.* Thèse Doct. ès Sc. Nat., Univ. De Besançon, 344 p.
- ✍ **Rhayour K., 2002.** *Etude du mécanisme de l'action bactéricide des huiles essentielles sur Esherichia coli, Bacillus subtilis et sur Mycobacterium phlei et Mycobacterium fortuitum.* Thèse Doct. Sci. Univ.Fès. Maroc. 12p.
- ✍ **Sassi M., 2008.** Les plantes médicinales. Edit. Dar el fikh. Tunis.247p.
- ✍ **Sheil D., Ducey, M. J., Sidiyasa, K., Samsedin, I., 2001.** A new type of sample unit for the efficient assessment of diverse tree communities in complex forest landscapes. *Journal of Tropical Forest Science.* 21p.
- ✍ **Sheil D., Puri R. R., Basuki I., Van Heist M., Syaefuddin, Rukmiyati, Sardjono M. A., Samsedin I., Sidiyasa K., Permana E., Angi E. M., Gatzweiler F., Johnson B., Wijaya A., 2002.** Exploring the biological diversity, environment and local peoples' perspectives in forest landscapes: Methods for a multidisciplinary landscape assessment. CIFOR. SMK Grafika Desa Putera, Indonesia. x + 92p.
- ✍ **Soltner D., 2011,** *Les Bases De La Production Végétale.* tome2, le climat.10 Edit. Collection sciences et techniques agricoles.
- ✍ **Sonké B., 1998.** *Etudes floristiques et structurales des forêts de la réserve de faune du Dja (Cameroun).* Thèse de Doctorat en Sciences. Université Libre de Bruxelles. 266p.
- ✍ **Véla E, Benhouhou S., 2007.** Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord) *science directe C. R. Biologies* 330 (2007) 589–605.
- ✍ **Warner A.N., 1997.** Sources of Slow Growth in African Economies *Journal of African Economies,* December 1997, Volume 6, Number 3, pp. 335-376
- ✍ **Western D., Wright M., 1994.** Perspectives in Community-Based Conservation. Edition Natural Connections. Island press .Island.
- ✍ **Who 2002.** Quality control methods for medicinal plant materials. Organisation Mondiale de la Santé, Genève.WHO Monographs on selected medicinal plants, 2002.Vol. 2. Genève.
- ✍ **Willem J.P., 2002.** *Les huiles essentielles : médecine d'avenir.* Editions du Dauphin, Paris.
- ✍ **Zeraïa L., 1983.** *Protection de la flore.* Liste et localisation des espèces assez rares, rares et rarissimes. Station Centrale de Recherche en Ecologie Forestière, Alger, Algérie.
- ✍ **Zhang J., 2013.** Gene duplication. *In Oxford Bibliographies in Evolutionary Biology (J. Losos, eds, Oxford University Press, Oxford), Pp xxx-xxx. (Review)*

## *Annexes*

