

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement supérieure et de la Recherche Scientifique
Département d'Écologie et Environnement

UNIVERSITE DE TLEMCCEN



MÉMOIRE

Présenté par :

HADJ AMAR HADJAR

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En Écologie Végétale et Environnement

Thème

**La diversité floristique des espèces rares des Poacées de la
région de Tlemcen**

Soutenu le :/.../2021 devant le jury composé de :

Président	AINAD TABET Mustapha	M.C.A	Université de Tlemcen
Encadreur	STAMBOULI-MEZIANE Haciba	Pr	Université de Tlemcen
Examinatrice	MEDJATI Nadjat	M.C.B	Université de Tlemcen

Année Universitaire : 2020/2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciement

Tous d'abord nous tenons à remercier le bon **Dieu** tout puissant et miséricordieux de nous avoir donné la force et le courage de mener à bien ce modeste travail.

Nous exprimons nos profondes gratitude et respectueuses reconnaissances à notre encadrant **Mme STAMBOULI-MEZIANE Haciba** Professeur à l'Université de Tlemcen pour son encadrement, conseils et sacrifices afin de donner le meilleur et pour son suivi durant la période de préparation de notre mémoire de fin d'étude.

Mes remerciements vont au président du jury **Monsieur AINAD TABET Mustapha** Maître de Conférences à l'Université de Tlemcen d'avoir accepté de présider ce modeste travail et **Mme MEDJATI Nadjjet** Maître de Conférences à l'Université de Tlemcen qui m'ont fait l'honneur d'accepter d'examiner ce modeste travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous les professeurs qui par leurs conseils et leurs efforts durant tous les années passées nous sommes là, vraiment un grand remerciement pour leurs qualité d'enseignement qui nous a été dispensé.





Dédicace



Je dédie ce modeste travail à mes plus chers êtres au monde :

À mes chères parentes : ma mère et mon père pour leur amour, leur tendresse,

Et pour leur soutien durant toutes les étapes de ma vie. J'espère qu'un jour, je pourrai leur rendre

un peu de ce qu'ils ont fait pour moi, que Dieu leur prête tout le bonheur.

À ma très cher sœur AMINA ainsi que son mari YUCEF

À ma belle sœurs Khadidja, et mes grands-parents. Pour leurs encouragements et pour leur soutien moral et physique.

À mes très chers Amis : Hanine, Abir, Assma, Sara, mouna, Chaimaa

À mes yeux : Djinan, Romaiassa que Dieu leur prête tout le bonheur.

À tous ce qui ont enseigné moi au long de ma vie scolaire. Pour tout leur amour, leur soutien, leur encouragement, leur assistance et leur présence dans ma vie.

Merci de votre présence, soutien et de m'avoir encouragée à aller plus loin.

À tous les autres que je n'ai pas cités mais à qui je pense aussi.

À toute ma famille.

« Hadjar »



الملخص :

تم تنفيذ هذا العمل لغرض دراسة الأنواع النادرة من Poacées في منطقة تلمسان وتحديدًا من محطتي Honaine و Zarifet لتحقيق هذا الهدف، قمنا بإنتاج جداول سجلات الأزهار التي تحدد درجة ندرة الأنواع النادرة حاليًا مقارنة بنباتات كويزل وسانتا في 1962-1963 من ناحية ونوعها البيولوجي والمورفولوجي والجغرافي الحيوي. مكان آخر. من خلال نوعها البيولوجي، وجدنا أن الثيروفيئات تهيمن على التضاريس ثم الخلايا المشفرة نصفية والجيوفيتات، والغياب التام للنباتات الفطرية في كلتا المحطتين. انخفاض في الأنواع النادرة بين عامي 1962-1963 والذي تم ملاحظته، ويرجع ذلك إلى العديد من العوامل البشرية بما في ذلك تغير المناخ، وإزالة الغابات، والرعي، والرعي الجائر، وغيرها من أجل الحفاظ بشكل أفضل على الأنواع النادرة المستوطنة والمهددة بالانقراض، يجب أن نحميها بشكل أفضل الأحياء

الكلمات المفتاحية: تلمسان، الأنواع، الشعير، المقارنة، الندرة، الحماية

Résumé :

Ce travail a été réalisé pour but d'étudier les espèces rares des Poacées dans la région de Tlemcen et précisément des deux stations Honaine et Zarifet

Pour atteindre cet objectif, nous avons réalisé des tableaux de relevés floristiques qui déterminent le degré de rareté des espèces rares actuellement en comparaison avec celle de flore de Quezel et Santa en 1962-1963 d'une part et leur type biologique, morphologique, biogéographique d'autre part.

A travers leur type biologique, nous avons constaté que les thérophytes dominant le terrain ensuite les hémi-cryptophytes et les géophytes, et l'absence totale des phanérophytes dans les deux stations.

Une diminution des espèces rares entre les années 1962-1963 et actuelles qui a été observée, cela est due aux différents facteurs anthropiques notamment le changement climatique, déforestation, pâturage, surpâturage, et autres. Pour mieux conserver les espèces rares et endémiques qui sont en voie de disparition, Il faut mieux protéger leurs biotopes naturels.

Mots calées : Tlemcen, espèce, Poacées, Comparaison, Rareté, Protection

Summary :

This work was carried out for the purpose of studying the rare species of Poaceae in the region of Tlemcen and specifically of the two stations Honaine and Zarifet

To achieve this objective, we produced tables of floristic records which determine the degree of rarity of rare species currently in comparison with that of flora of Quezel and Santa in 1962-1963 on the one hand and their biological, morphological, biogeographic type. 'somewhere else.

Through their biological type, we found that the therophytes dominate the terrain then the hemi-cryptophytes and the geophytes, and the total absence of phanerophytes in both stations.

A decrease in rare species between the years 1962-1963 and current which was observed, this is due to various anthropogenic factors including climate change, deforestation, grazing, overgrazing, and others to better conserve endemic and endangered rare species, We must better protect their natural biotopes.

Keywords : Tlemcen, species, Poaceae, Comparison, Rarity, Protection

Liste des Tableaux

Tableau 1: Répartition de la flore rare par secteur phytogéographique (véla & Benhouhou, 2007)	10
Tableau 2: Liste des espèces de la famille des Poacées de France	25
Tableau 3: Données géographiques des stations d'études	34
Tableau 4: Données géographiques des stations météorologiques	48
Tableau 5: Valeurs des précipitations (cumul moy; ppm) pendant la période 1991-2020 dans les station "Ghazaouet, Zenata"	49
Tableau 6: Coefficient relatif saisonnier de MUSSET	51
Tableau 7: Valeurs des températures maximales en °C pendant la période 1991-2020 "Ghazaouet"	53
Tableau 8: Valeurs des températures maximales en °C pendant la période 1991-2020 station de "Zenata"	53
Tableau 9: Amplitude thermique et type de climat	55
Tableau 10: Valmeurs du Q2 et étages bioclimatiques	58
Tableau 11: Les espèces rares des Poacées et les types biologiques, morphologiques, biogéographiques selon Quezel et Santa (1962-1963)	62
Tableau 12: La fréquence et la dominance des espèces rares de la station de Honaine	67
Tableau 13: Type biologique, Type morphologique et biogéographique des espèces de la station de Honaine ..	67
Tableau 14: La fréquence et l'abondance des espèces rares de la station de Zarifet	68
Tableau 15: Type biologique, type morphologique et biogéographique des espèces de la station de Zarifet	68
Tableau 16: Pourcentages des types biologiques	72
Tableau 17: Pourcentage des types morphologiques	76
Tableau 18: Pourcentage de types biogéographiques	79
Tableau 19: Descripteur de diversité estimés pour les genres des deux stations et Quezel	87

Liste des Figures

Figure 1: Morphologie générale d'un pied de Graminée (J. Bosser, 1969)	17
Figure 2: Types de gaine	18
Figure 3: Coupe transversale d'un limbe	19
Figure 4: Types de collet (vue arrière du limbe)	19
Figure 5: Schémas d'oreillettes	20
Figure 6: Ligules	20
Figure 7: Schéma récapitulatif de la morphologie générale d'un pied de Graminée	22
Figure 8: Localisation géographique de la station de Zarifet	35
Figure 9: Carte de situation de la station de Honaine	35
Figure 10: Les ensembles physiques de la wilaya de Tlemcen	38
Figure 11: Carte des réseaux hydrographiques et bassins versants de la région de Tlemcen	40
Figure 12: La carte de la texture des sols dans la wilaya de Tlemcen	42
Figure 13: Carte de situation géographique des stations d'étude	46
Figure 14: Précipitations moyennes mensuelles de station de Ghazaouet	50
Figure 15: Précipitations moyennes mensuelles de station de Zenata	50
Figure 16: Variations saisonnières des précipitations	52
Figure 17: Variations mensuelles des températures pour la période 1991-2020 de "Ghazaouet"	54
Figure 18: Variations mensuelles des températures pour la période 1991-2020 de "Zenata"	54
Figure 19: Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson des stations d'étude	56
Figure 20: Climagramme pluviothermique d'Emberger	59
Figure 21: Classification des types biologiques de Raunkiar	72
Figure 22: Type biologique des espèces rares	73

Figure 23:Type biologique des espèces des Poacées(Honaine)	73
Figure 24:Type biologique des espèces des Poacées (Zarifet)	74
Figure 25:Type morphologique des espèces rares des Poacées	77
Figure 26:Type morphologique des espèces des Poacées(Honaine)	77
Figure 27:Type morphologique des espèces des Poacées(Zarifet).....	77
Figure 28:Type biogéographique des espèces rares des Poacées selon Quezel et Santa	80
Figure 29:Types biogéographiques des espèces des Poacées de la station de Zarifet	81
Figure 30:Types biogéographiques des espèces des Poacées de la station de Honaine	81
Figure 31:Degré de rareté des Poacées de la station de Zarifet	83
Figure 32:Degré de rareté des Poacées selon Quezel et Santa.....	83
Figure 33:Degré de rareté des Poacées de la station de Honaine	83
Figure 34:Représentation graphique de la richesse spécifique et le nombre d'individu par station et selon	
 Quezel	87
Figure 35:Variation spatiale de l'indice de diversité de Shannon-Wiener selon Quezel et les deux stations	88
Figure 36:Variation spatiale de l'indice de Simpson dans les deux stations et selon Quezel.....	89
Figure 37:Variation spatiale de l'équitabilité de Pielou et l'indice de Margalef dans les deux stations et selon	
 Quezel	90

Table des matières

Introduction générale	1
Chapitre I Analyse bibliographique	3
1.Introduction :	3
2.Généralité sur les espèces rares :	3
2.1. Définition d'espèce rare :	3
2.2. Tenir compte de la rareté :	4
2.3. Pourquoi une espèce est-elle rare ?	5
3.En ce qui concerne la méditerranée :	7
4.Flore rare de l'Algérie :	9
5.La liste des espèces menacées de l'Algérie.....	11
5.2. Les espèces endémiques-rares :	12
5.2. Les plantes rares (non endémiques) :	13
6. La protection des espèces rares :	14
7.Les graminées (poacées)	15
7.1. Définition :	15
7.2. Systématique de la famille des Graminées :	16
7.3. Morphologie générale :	16
7.4. Épillet et fleur :	22
7.5. Caractères des semences :	23
7.7. Les graminées et l'homme :	23
8.La Liste rouge des espèces menacées en France.....	24
Chapitre II :Milieu physique et Etude bioclimatique	33
I . Milieu physique :	33
1.Généralité :	33
2.Situation géographique de la Wilaya de Tlemcen :	34
3.Données géologiques :	36
3.1. Le littoral :	36
3.2. Les plaines telliennes.....	36
3.3. Les Monts de Tlemcen :	36
4.Géomorphologie :	37
5.Hydrographie :	39
6.Pédologie :	41

II .Méthodologie.....	43
1.Echantillonnage et choix des stations :	43
2.Description des stations d'études :	44
3.Méthode et caractère analytique des relevés :	46
III.Etude bioclimatique:.....	47
1.Introduction.....	47
2.Analyse des données climatiques.....	48
2.1. Les précipitations.....	48
2.2. Régime saisonnier.....	51
2.3. Les températures.....	52
2.4. Synthèse bioctimatique.....	56
2.4.1. Diagramme obrothermique.....	56
2.4.2. Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger.....	57
Interprétation des diagrammes :	56
Conclusion :.....	60
Chapitre III :Etude floristique et phytodiversité	61
1.Introduction.....	61
2.Résultat et discussion.....	67
3.Traitement des données.....	84
3-1-Etude indicielle et représentation graphique :.....	84
3-2-Résultat et interprétation :.....	87
3.2.2. Indice de Shannon Wener :	88
3.2.3. L'indice de Simpson D :.....	89
3.2.4. L'indice de Margalef et l'équitabilité de Piélou J	90
3-3-Discussion :.....	90
4.Conclusion :.....	92
Conclusion générale	94

Liste des Abréviations

Types biologiques :

GE : Géophytes

TH : Thérophytes

HE : Hémicryptophytes

CH : Chamaephytes

Types morphologiques :

HV : Herbacée vivace

HA : Herbacées annuelle

LV : Ligneux vivace

Degré de la rareté :

AC : Assez commune

CC : Commune

CCC : Très commune

AR : Assez rare

R : Rare

RR : Très rare

Type biogéographiques :

Afr : Africain

Afr N. Trop : Africain Nord tropical

Atl-Méd Asie Occ-Sibérie : Atlantique Méditerranéen Asiatique Occidental-Sibérie

Alt-W. Méd : Atlantique Ouest. Méditerranéen

Alt-Méd : Atlantique Méditerranéen

Circumbor : Circumboréal

Circum-Med : Circum-Méditerranéen

End : Endémique

End-Ag-Mar : Endémique Algérie-Maroc

End sah : Endémique Saharien

End Alg Ar-Sah : Endémique Algérien Saharien

End.S. Sah : Endémique sud saharien

End Algéro-Tun : Endémique Algérien Tunisien

End-Maroc : Endémique Marocain

Eur-Méd : Européen-Méditerranéen

Euras-Amér : Eurasiatique Américain
Euras : Eurasiatique
E-Méd : Ouest-Méditerranéen
Ibéro-Maur : Ibéro-Mauritanien
Irano-Tour : Irano-Touranien
Ital : Italien
Macar-Méd : Macaronésien-Méditerranéen
Macar-Méd-Irano-Tour : Macaronésien-Méditerranéen-Irano-Touranien
Macar.W. Méd : Macaronésien.Ouest. Méditerranéen
Méd : Méditerranéen
Med-Irano-Tour : Méditerranéen-Irano-Touranien
Med-Macar : Méditerranéen-Macaronésien
Med-Eur-Amèr : Méditerranéen-Européen-Américain
Med-Sah-Sind : Méditerranéen-Saharien-Sindien
Paléo-Subtrop : Paléo-Sub-Tropical
Paléo-Temp : Paléotempéré
Paléo trop : Paléo tropical
Paléotrp-Méd : Paléotropical-Méditerranéen
Sah : Saharien
Sub-Cosm : Sub-Cosmopolite
Sah-Sind-Macar : Saharien-Sindien- Macaronésien
Sud Sah : sud-saharien
Trop : Tropical
Trop-Méd : Tropical Méditerranéen
Trop et Subtrop : Tropical et subtropical
Thermo-cosm : Thermo-cosmopolite
W. Méd : Ouest-Méditerranéen

Introduction

Générale



La diversité végétale que représente la végétation de la région de Tlemcen, présente un bon exemple d'étude, et certainement une intéressante approche de la dynamique naturelle de ces écosystèmes.

La crise de la biodiversité à laquelle nous faisons face plus particulièrement depuis la seconde moitié du vingtième siècle est apparentée à des taux de disparition des espèces comparables à certains cataclysmes passés, tel que l'impact d'astéroïdes (**LEWIN, 1986 ; RAVEN, 2002**) et ce bien qu'historiquement, il y ait eu des extinctions massives.

Chaque espèce rare a bien sûr une histoire qui lui est propre, dépendant de son origine évolutive et de ses caractéristiques biologiques, ainsi que du contexte biogéographique et historique de sa région d'occurrence (**STEBBINS, 1980**) Toutes les espèces rares n'ont pas le même risque d'extinction ; par exemple, elles n'ont pas toutes la même capacité à se maintenir en populations isolées ou de petite taille. Certaines espèces ont la capacité de persister à l'état de rareté sur un très long time (**LAWTON, 1995**), alors que, dans un même temps, d'autres espèces peuvent se raréfier de manière drastique et courir un plus grand risque d'extinction. De plus, la rareté d'une espèce est dépendante de l'échelle spatiale : la densité ou le degré d'isolement des populations d'une espèce ne sont pas uniforme sur l'ensemble de sa distribution géographique. Parmi les espèces rares d'une région donnée, certaines espèces seront trouvées en situation de rareté de limite d'aire de distribution, alors que d'autres peuvent être rares sur l'ensemble de leur distribution.

Si la richesse floristique des monts de Tlemcen est importante, celle des subéraies occupe une place assez particulière (**LETREUCH-BELAROUCI 2009**). En effet, il est bien connu que les subéraies ne se développent que sur des sols acides, ces habitats sont ainsi très localisés en Oranie (**BOUDY 1948**). Des espèces particulièrement rares et endémiques sont souvent inféodées à ces milieux qui constituent un important patrimoine naturel du pays (**LETREUCH-BELAROUCI et al , 2009**).

Les mécanismes par lesquels les activités humaines provoquent la disparition d'espèces végétales sont très diversifiés : modification, fragmentation directe de leurs habitats, introduction d'espèces envahissantes, pollution, surexploitation (**GIVES 1994**), et encore les changements climatiques globaux qui sont les principaux facteurs de la disparition.

La famille des graminées ou encore famille des Poacées appartient à la classe des Monocotylédones, ordre des Glumales. Famille très homogène, elle est cosmopolite et comprend plusieurs espèces avec des plantes habituellement herbacées à port caractéristique et à chaume noueux.

Les espèces de cette famille ont des fleurs très petites, groupées en épillets, en grappes ou en panicules, et des feuilles alternes distinctes, engainantes, étroites et linéaires. Au niveau de l'épiderme, on a des poils, des cellules siliceuses et aquifères. D'une manière générale, les graminées tropicales sont adaptées à des sols sableux, plus ou moins lourds, mais acceptant peu les sols argileux. Les tolérances aux sols acides et aux sels sont variables.

Pour pouvoir assurer efficacement la protection des plantes. Les gouvernements et les organismes non gouvernementaux de protection ont besoin de savoir quelles sont les espèces végétales menacées et /ou on peut encore les trouver. L'Union Internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources a créé en 1948 son comité des plantes menacées pour réunir ce genre d'information sur l'ensemble de la flore mondiale.

Dans le but de déterminer les espèces rares de la région de Tlemcen. Beaucoup des travaux sont menées dans notre laboratoire d'écologie des écosystèmes naturels sur un inventaire exhaustif de la végétation dans la région de Tlemcen.

Notre objectif principal est de déterminer les espèces rares de la famille des Poacées de la région de Tlemcen et de les comparer avec les Poacées de la flore de Quezel et Santa 1962-1963 pour cela nous avons tracés le plan suivant :

- ❖ Etude bibliographique sur la rareté
- ❖ Généralité sur la famille des Poacées
- ❖ Ensuite un aperçu sur le milieu physique et étude bioclimatique
- ❖ Etude de la biodiversité floristique.
- ❖ Et enfin une conclusion générale.

Chapitre I

Analyse bibliographique



1. Introduction :

La région circumméditerranéenne apparaît donc sur le plan mondial comme un centre majeur de différenciation des espèces végétales (**QUEZEL et al,1995**), l'un des premiers soucis des géo botanistes est de connaître la diversité floristique et la répartition des espèces et des unités supérieures de points de vue biogéographique (**QUEZEL,1978-1985**) (**QUEZEL et al,1980**)

(**QUEZEL,1976**) Souligne que les forêts méditerranéennes se rapportaient aux matorrals et se rencontrent aux étages aride, et semi-aride et recouvrant des vastes étendues. En Oranie et sur les monts de Tlemcen, un peuplement particulier occupe une place importante dans les phases dynamiques de la couverture végétale. Les formations végétales sont représentées essentiellement par des matorrals dégradés.

La biodiversité au niveau d'un paysage est donc la résultante des processus de perturbation, de succession et de l'organisation spatiale environnementaux qui en découle (**FROISE,1999**)

Sachant que l'instar des autres écosystèmes mondiaux, les écosystèmes méditerranés sont les plus vulnérables (**KADIK,1987**), soumis à des pressions environnementales fortes et de différents natures des contraintes pédoclimatiques (sols calcaires ou siliceux, pauvres et peu développés, xéricité récurrente associée à des températures élevées ...), sont dès son ensemble soumis à une pression humaine importante.

2. Généralité sur les espèces rares :

2.1. Définition d'espèce rare :

C'est une espèce difficile à trouver, peu fréquente, représentée par un petit nombre d'individus. Mais si on l'observe d'un peu plus près, la rareté nous réserve des surprises : une espèce rare à l'échelle d'un pays peut apparaître localement abondante dans une région particulière. En réalité on ne sait pas la rechercher ou bien la reconnaître ! Le nombre réduit dépend aussi du mode de vie : le type solitaire qui donne l'apparence de la rareté, de même que l'apparition clairsemée. Une autre cause basale est différente de celle à la périphérie. Enfin, il y a la périodicité ; à certaines époques l'espèce est nombreuse, ensuite elle se raréfie, ou disparaît complètement. (**BERNER,1962**)

2.2. Tenir compte de la rareté :

La rareté des espèces est un concept central en écologie des communautés et en biologie de la conservation, ces deux disciplines œuvrant activement à la description et à la gestion de la biodiversité (RABINOWITZ, 1981; GASTON, 1994 ; DOBSON, YU & SMITH, 1995 ; KUNIN & GASTON, 1997 ; ROSENZWEIG, 1997 ; PARTEL *et al.*, 2005 ; CALLAGHAN & ASHTON, 2009 ; VELLAK *et al.*, 2009). En raison des menaces pesant sur cette biodiversité, et en attendant la diffusion de l'ensemble des listes rouges d'espèces menacées, la rareté reste actuellement l'un des principaux indicateurs utilisés au niveau international pour évaluer les risques d'extinction des espèces (HARTLEY & KUNIN, 2003), même si la rareté d'une espèce ne signifie pas que l'espèce soit réellement menacée.

Les espèces rares occupent une place centrale en biologie de la conservation car elles courent en théorie un plus grand risque d'extinction (GASTON, 1994). De nombreuses études de cas d'espèces rares ou en danger d'extinction ont été publiées ces vingt dernières années, mais le manque de connaissances générales sur la biologie des espèces rares, en particulier végétales, est encore fréquemment souligné (MURRAY *et al.*, 2002).

Cependant, La mise en évidence de « syndromes » de rareté comporte de nombreux écueils méthodologiques, notamment liés aux multiples définitions de rareté et à leurs biais inhérents (BLACKBURN & GASTON, 1997). La rareté d'une espèce peut être mesurée à différentes échelles, relatives à son abondance locale (par exemple densité ou effectif absolu de ses populations), son abondance ou distribution régionale (par exemple nombre de populations ou d'occurrences dans une province biogéographique), son aire de distribution géographique (par exemple nombre total d'occurrences sur une grille de maille 5x5 km²).

La plupart des biologistes considèrent que les espèces rares sont plus susceptibles de s'éteindre que les espèces plus abondantes (TERBORCH & WINTER, 1980). Sans pour autant tomber dans le travers qui consisterait à attendre qu'une espèce devienne rare pour se préoccuper de son maintien, une définition plus précise de la rareté peut permettre de mieux définir priorités d'intervention et mesures à promouvoir.

Chaque espèce rare a bien sûr une histoire qui lui est propre, dépendant de son origine évolutive et de ses caractéristiques biologiques, ainsi que du contexte biogéographique et historique

de sa région d'occurrence (**STEBBINS, 1980**). Toutes les espèces rares n'ont pas le même risque d'extinction ; par exemple elles n'ont pas toutes la même capacité à se maintenir en populations isolées ou de petites tailles. Certaines espèces ont la capacité de persister à l'état de rareté sur un très long terme (**LAWTON, 1995**), alors que dans un même temps, d'autres espèces peuvent se raréfier de manière drastique et courir un plus grand danger d'extinction. De plus, la rareté d'une espèce est dépendante de l'échelle spatiale: la densité ou le degré d'isolement des populations d'une espèce ne sont pas uniformes sur l'ensemble de sa distribution géographique. Parmi les espèces rares d'une région donnée, certaines espèces seront donc en situation de rareté de limite d'aire de distribution, alors que d'autres peuvent être rares sur l'ensemble de leur distribution.

Aujourd'hui encore la rareté est à la mode car les préoccupations relatives à la protection de la biodiversité engendrent de grandes vagues d'études des espèces rares et menacées (qu'elles soient rares naturellement ou mises en danger par les activités humaines), notamment des études génétiques approfondies, dans un but de compréhension pour une meilleure protection. (**GARNIER, 2001**)

2.3. Pourquoi une espèce est-elle rare ?

La rareté et l'endémisme ont depuis longtemps intrigué les naturalistes qui s'interrogeaient sur les raisons du confinement de certaines espèces à des aires limitées ou à des milieux très particuliers. Dès 1820, De Candolle trouvait déjà curieux ce phénomène inexpliqué et introduisait le terme « endémique » pour désigner certains genres, certaines familles ou encore certaines espèces qui n'apparaissent que dans un certain lieu, et nulle part ailleurs. Le lieu considéré pouvait être d'aire variable, et De Candolle ne réduisait pas sa définition aux espèces n'occupant qu'une aire minuscule, comme cela a pu être le cas par la suite (De Candolle, d'après **ANDERSON (1994)**). Bien que rareté et endémisme soient des termes souvent associés, voire pris l'un pour l'autre, ils ne sont pas équivalents, même s'ils concernent le même registre. Que l'on parle d'une espèce rare ou d'une espèce endémique, l'idée de fragilité, de valeur, de danger latent qui pèse sur l'espèce est toujours sous-jacente. Les différences entre les deux qualificatifs sont assez subtiles.

Le terme « rare » qualifie en général des espèces qui vérifient au moins une des deux caractéristiques suivantes :

- de faibles effectifs,
- une aire de distribution relativement restreinte.

Le terme « endémique », lui, fait référence à l'habitat de l'espèce, qui présente au moins une des deux spécificités suivantes :

-habitat très localisé, (un seul endroit du globe)

-habitat caractérisé par des conditions environnementales particulières, spécifiques d'un type de milieu.

Une espèce est rare à cause de son insuccès à établir une descendance qui puisse être compétitive pour l'habitat. « L'explication de la rareté doit reposer sur une évaluation de la compétitivité des espèces » (**GRIGGS.1940**). D'après lui, les facteurs climatiques et édaphiques ne sont pas les causes premières de la rareté, mais bien la compétitivité d'une espèce.

GILPIN et SOULE en **1986** définissent l' « analyse de vulnérabilité de population » (le terme ne s'est jamais vraiment répandu et a été supplanté par « analyse de viabilité de population »). C'est un concept heuristique qui permet d'examiner l'ensemble des forces qui affectent la viabilité d'une population et qui interagissent pour la mener à l'extinction. L'illustration de ce concept est la spirale d'extinction.

De ces forces, il faut différencier les causes déterministes des causes stochastiques. Les causes déterministes d'extinction sont constituées de quatre grandes catégories de menaces qui pèsent sur les espèces et qui sont liées aux activités humaines:

- la disparition et la dégradation des habitats,
- la surexploitation et la prédation par l'homme,
- les invasions biologiques,
- les extinctions en chaînes (le fait qu'une espèce disparaisse entraîne la disparition d'autres espèces).

Les activités humaines ont pour conséquences de réduire et de diviser une aire naturelle continue en fragments plus petits, séparés dans l'espace et plus ou moins isolés. On parle de fragmentation des habitats et des populations. La taille et l'isolement des fragments d'habitat influence le degré de rareté d'une espèce. La réduction de l'habitat implique une diminution de la surface que les populations peuvent occuper et des ressources disponibles, et entraîne une diminution des effectifs. Ainsi la fragmentation a amené au paradigme des petites populations

(CAUGHLEY, 1994). Ces petites populations présentent plus de risques de s'éteindre que les grandes car le hasard intervient au travers des causes stochastiques d'extinction (stochasticité = phénomène aléatoire). Ces phénomènes aléatoires peuvent être environnementaux, démographiques ou génétiques. Les analyses de vulnérabilité/viabilité de populations ont fourni un cadre pour comprendre comment les évènements et les processus stochastiques affectaient les risques d'extinction. Peu de scientifiques remettent en cause le rôle des phénomènes aléatoires génétiques, démographiques, environnementaux et les catastrophes sur les processus d'extinction. Cependant, le rôle relatif de chaque processus est toujours débattu (LANDE, 1988 et FRANKHAM, 1998, 2003).

3.En ce qui concerne la méditerranée :

Le bassin méditerranéen bénéficie d'une flore particulièrement riche, qui regroupe 10% de la flore du globe terrestre et dont 59% sont des espèces endémiques restreintes (GREUTER, 1991). La flore méditerranéenne résulte aussi d'un mélange complexe de taxons d'origines biogéographiques diverses, comme des taxons strictement méditerranéens, subtropicaux, iranoturaniens ou encore des taxons de distribution eurasiatique, qui trouvent souvent leur limite d'aire de distribution en zone méditerranéenne (QUEZEL, 1985).

Depuis le Néolithique, les activités humaines ont constamment influencé les écosystèmes méditerranéens. Mais, au cours du XXe siècle, L'utilisation des terres a connu de brusques mutations (exode rural dans l'arrière-pays, pression humaine accrue sur les plaines littorales) et les paysages méditerranéens s'en sont trouvés profondément bouleversés (DEBUSSCHE et al., 1999). Le bassin méditerranéen présente donc de nombreux types d'espèces rares, d'importances patrimoniales variées, et qui sont mis en danger par d'importants et brusques changements d'utilisation des terres, mais aussi climatiques.

Les régions méditerranéennes d'Europe et d'Afrique du Nord sont particulièrement concernées par les changements climatiques : à long terme qui prédissent une évolution plus rapide et plus importante du tapis végétal que dans d'autre parties du monde (HESELBEJERG-CHRISTIANSEN J et al.,2007) d'autre part les changements attendus vont dans le sens d'une réduction de la disponibilité en eau durant la saison de végétation. (VENNETIER., et al 2010)

La distribution spatiale des menaces pesant sur la biodiversité n'est pas aléatoire. La richesse spécifique et le taux d'endémisme sont très élevés dans certaines régions du globe, connues sous le nom de « biodiversité hot spots » (**MYERS et al 2000**)

La flore du bassin méditerranéen est aujourd'hui très sérieusement menacée, en raison de la forte régression des milieux naturels sous l'action de l'homme, mais aussi parce que cette région serait l'une des plus exposées aux changements climatiques globaux (**SALA O.E et al.,2000**) (**MEDAIL., QUEZEL., 2005**)

Cette flore comporte un taux d'endémisme très élevé, variant selon les estimations de 59% (**GREUTER.,1991**) à 62% (**MEDAIL.,2007**).

Selon la liste des plantes rares et menacées du Bassin Méditerranéen comporte 129 espèces algériennes. (**U.I.C.N.,1980**).

Le bassin méditerranéen figure parmi les régions les plus riches du monde et à taux d'endémiques élevé, avoisinant 50 % (**MEDAIL, QUEZEL.,1997**), il est possédé de plus 4,3% des plantes de toute la planète (**MYERS, MITTERMEIER A, MITTERMEIER C.G, KENT ,2000**), pour une superficie relative extrêmement modeste.

Les forêts méditerranéennes se sont réduites en superficie et se sont appauvris en biomasse et en biodiversité. Il y a une trentaine d'années, les terres forestières de la région était estimées à quatre-vingt-cinq millions d'hectares, avec vingt millions d'hectares couverts effectivement de forêts. L'évaluation de la **F.A.O** en **1980** sur les ressources forestières fixe à quatre-vingt et un millions d'hectares les superficies forestières. Le taux annuel de déforestation entre 1981 et 1990 en Afrique du nord est Proche-Orient a été de l'ordre de 114 000 ha. **F.A.O(1994)**, soit 1,1% alors qu'il ne dépasse qu'ère 0,8% dans les pays tropicaux (**M'HIRIT,1999**)

F.A.O: Food and agriculture organisation

C'est ainsi que ces forêts sont constituées par près de 250 espèces arborescentes dont 150 exhaustives ou très largement préférentielles de ces forêts ; contre 135 en région européenne (**QUEZEL. 1999**), avec 14 genres qui lui sont particuliers. Un nombre non négligeable des phanéropytes est actuellement rares, vulnérable ou menacées; plus de 60 si l'on se rapporte aux bilans publiés par **L'I.U.C.N. OLFIELD et al. (1980)**

L'action de l'homme ne permet pas de reconstituer les groupements forestiers auxquels elles appartiennent. Il semble également que les conditions climatiques actuelles ne constituent pas un facteur favorable à cette régénération. (QUEZEL.,2000)

4.Flore rare de l'Algérie :

D'après les estimations actuelles, cette fraction du patrimoine végétal concerne dans l'ensemble 1630 taxons plus ou moins rares pour l'Algérie du Nord, dont 1034 au rang d'espèce puis 431 et 170 aux rangs de sous-espèce et variété. Pour l'ensemble du territoire national ces taxons sont au nombre de 1818 (1185 espèces, 455 sous-espèces et 178 variétés). Nul doute qu'il s'agit ici d'espèces et sous-espèces vers lesquelles tous les efforts doivent être orientés autant en matière de recherches que de protection in situ et ex situ. Sur la liste des plantes vasculaires rares ; presque la moitié des taxons est considérée comme rarissime (RRR), très rares (RR) et rare (R) sensu (QUEZEL & SANTA 1962-1963). Le Tableau 1, nous montre la répartition de la flore rare par secteur phytogéographique

Tableau 1: Répartition de la flore rare par secteur phytogéographique (véla & Benhouhou, 2007)

secteur	RRR	RR	R	AR	AC	E,dem c	Ende.cc	Endem ccc	+/- rares	+/- Commun
Q1	5	82	199	111	15	17	9	1	397	42
Q2	1	32	143	108	12	13	9	1	284	35
Q3	4	62	229	126	10	10	8	1	421	29
A1	8	120	185	119	13	16	8	0	433	37
A2	1	48	174	142	15	12	7	0	365	34
K1	2	74	231	160	17	12	6	0	467	35
K2	3	92	160	150	17	15	6	0	487	38
K3	10	130	150	121	15	14	6	0	467	35
C1	1	59	121	123	15	15	3	0	357	38
H1	2	48	123	86	10	7	1	0	257	23
H2	0	20	86	66	11	6	2	0	159	20
Hd	0	5	66	27	2	1	1	0	62	4
AS1	2	33	27	78	8	5	2	0	221	15
AS2	1	15	78	63	5	3	0	0	151	9
AS3	2	48	63	100	8	4	0	0	294	14
SS1	0	22	100	41	10	6	0	0	107	16
SS2	0	32	41	37	7	6	0	0	127	13
SO	0	6	37	15	3	3	0	0	44	6
SC	4	60	15	23	4	1	0	0	158	5
SM	0	10	10	6	0	0	0	0	25	0
totale	43	665	783	327	55	31	13	1	1818	101

La répartition des taxons rares entre les différentes divisions géographiques de l'Algérie montre que les secteurs les plus diversifiés en espèces rares sont K2 (487 taxons) suivi de K3 et K1 (467 taxons). Les autres secteurs diversifiés sont A1 (432 taxons), O3 (421 taxons), O1 (397 taxons), A2 (365 taxons), C1 (357 taxons). Des secteurs encore assez diversifiés sont AS3 (294 taxons) et O2 (284 taxons). Les secteurs modérément à peu diversifiés sont H1 (257) et AS1 (221), puis H2 (159), AS2(151) et Hd (62).

Ces résultats doivent être pris avec prudence car il s'agit de données très anciennes qui doivent être actualisées en toute urgence. La liste d'espèces risque de s'allonger. Beaucoup d'espèces ont disparu sans que personne ne s'en rend compte peut être. Il faut aussi rappeler qu'il y a un nombre assez important de taxons rares ou communs qui nécessitent des révisions. La chorologie et le degré de rareté doivent être revus. Ainsi par exemple, on reconnaît maintenant 6

espèces de *Cheilanthes* alors qu'on n'en donnait généralement qu'une seule anciennement. La liste des taxons rares doit être ainsi constamment révisée au fur et à mesure de l'apport d'informations chorologiques nouvelles afin de la mettre à jour et d'y apporter les précisions nécessaires, aussi bien pour sa composition que pour le statut des taxons

5. La liste des espèces menacées de l'Algérie

Les années 1990 ont été marquées par le sommet de la terre et par d'autres événements très intéressants pour la conservation de la nature. Parmi ces événements la promulgation de la loi comportant la liste des espèces végétales non cultivées à protéger dans notre pays. Cette liste a été établie par l'ANN (l'Agence National de la protection de la Nature) en 1993. Le nombre des taxons s'élève à 221 dont 212 espèces, 7 sous-espèces et 2 variétés. Les endémiques strictes occupent une place assez importante (55%) alors que les endémiques larges ne constituent que 10% de l'ensemble.

Il y a 7 espèces (3%) dont la chorologie n'est pas discutée par **QUEZEL & SANTA (1962-1963)**, parmi elles : *Cistus rerhayensi* qui est une endémique de l'Algérie, la Tunisie, le Maroc, le Liban le Portugal, la France et l'Espagne (Med Chek-list, 1984-1989) et *Orchis morio subsp. Tlemcensis* qui est une endémique de la région de Tlemcen (**MAIRE, 1952**), Avant la liste de l'ANN, l'UICN (Union International pour la Conservation de la Nature) avait établi une liste de plantes rares et menacées en Algérie, publiée en avril 1980. La liste rassemble 130 espèces en grande partie composées de plantes endémiques strictes. Cette liste a été mise à jour en 1996. Le nombre est passé de 130 à 155 taxons à protéger. La liste de l'UICN présente 91 taxons en commun avec la liste de l'ANN et 64 nouveaux taxons.

Les espèces endémiques strictes totalisent 80% (124 espèces), les larges ne représentent que 8% (13). Pour le degré de rareté de cette liste, la catégorie très rare constitue la part la plus importante avec 70 taxons (45%), suivie par la catégorie rare avec 58 taxons (37%). La dernière catégorie n'est représentée que par 7 taxons seulement. Le degré de rareté de 10 espèces reste inconnu il s'agit selon **MEDIOUIN (2002)** de :

- *Attractylis caerulea*, endémique stricte n'est connue que par trois exemplaires seulement (**QUEZEL et SANTA, 1962-1963**), à rechercher au sud du Sersou.
- *Avena breviaristata*, endémique stricte : 1 seul exemplaire connu jusqu'ici (Ouled Sahari)

- *Carduncellus ilicifolius*
- *Ononiscrinita*: Dahra, M'sila
- *Oreobliton thesioides*: Endémique E-Alg-Tun.
- *Specularia Julian*
- *Bromus garamas*
- *Moricandia foleyii*
- *Potamogeton hoggarensis*: Hoggar
- *Romuleaba ttandieri*: Djurdjura

MEDDOUR (1988) ajoute d'autres espèces non retenues par l'ANN et l'UICN. Parmi ces espèces, il y ena quatre (04) dont on ignore la classe de rareté : *Carlinaatlantica*, *centaureatougourensis*, *Mantisalcadelestiei* et *Carduncelluschouletianus*. Mediouin (2002) ajoute: *Lyauteaahmedi*, *Linariadissita*, *Crepissuberostus*, *tragopogonporrifoliusspp*. *Macrocephalus* et *Lathyrusallardi*. Ces espèces sont des endémiques strictes très rares et rares mais non citées par les deux listes et le dernier auteur. Le nombre d'espèces menacées s'élève ainsi à 301 espèces menacées à protéger dont 270 citées par l'A.N.N. (1993) et/ou l'UICN (1996) et 31 espèces tirées de la flore d'Algérie. Les espèces menacées appartiennent à 63 familles et 166 genres. Les familles les plus riches sont les Astéracées (27 genres, 43 espèces), les Légumineuses (13 genres, 23 espèces), les Lamiacées (10 genres, 19 espèces), les Caryophyllacées (5 genres, 18 espèces) et les Scrofulariacées (7 genres, 17 espèces). Les familles les plus importantes sur le plan numérique, sont celles qui présentent le plus d'espèces menacées.

En Janvier 2012 une nouvelle liste d'espèces protégées vient d'être publiée. Le décret exécutif n°12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées donne 463 taxons.

5.2. Les espèces endémiques-rares :

Les espèces endémiques et rares ou plutôt « Tigger species » sensu (YAHY et al.,2012) Constitue selon ses auteurs un très bon outil d'évaluation et d'identification des zones de biodiversité importantes « ZIP »

ZIP : Zone importante pour les plantes

Ce concept qui réunit à la fois les critères de rareté et d'endémisme peut donner une idée satisfaisante sur l'importance d'une zone biogéographique donnée d'un point de vue de la richesse en

espèces d'intérêt biologique et patrimoniale dans un cadre global de conservation et de développement durable.

D'après ces derniers auteurs, les espèces clés identifiées sur la base de la combinaison endémisme rareté peuvent être utilisées pour caractériser l'intérêt particulier d'un site, devenant ainsi un outil utile à des faits de conservation. (**MOHAMED DJAMEL MIARA et al.,2017**)

L'Algérie présente une richesse floristique importante. Sa flore est estimée à 3994, le nombre de taxons endémiques est de 464 (387 espèces, 53 sous-espèces et 24 variétés), soit 11.61 % des plantes vasculaires algériennes (**RADFORD et al 2011**). Plus de trois quart (77.9%) des taxons endémiques stricts d'Algérie ou sub-endémiques sont des plantes plus ou moins rares en Algérie, les endémiques plus ou moins communes représentent moins du quart du total.

5.2. Les plantes rares (non endémiques) :

La rareté a toujours provoqué la curiosité et la convoitise des hommes. De tout temps, collectionneurs comme naturalistes sont attirés par des pièces, des timbres de collection, rares ou originaux, tout comme par des espèces encore non décrites, en particulier si elles sont inféodées à une zone géographique restreinte (**HAMEL et al,2013**)

L'analyse de l'abondance des espèces selon (**QUEZEL & SANTA 1962-63**) a permis de mettre en exergue 36 taxons rares (R) ou très rares (RR), pour le secteur biogéographique O3 ces proportions de rareté correspondent à 12 % des espèces rares du secteur O3 d'après (**VELA & BENHOUBOU,2007**) (O3 : Les monts de Tlemcen)

Les plantes rares ont donc une grande valeur en terme de conservation, soit pour des raisons patrimoniales, soit pour leur risque d'extinction (**PIMM, 2002 ; GASTON, 1991**).

Toutefois, nous insistons sur leur valeur à cette échelle régionale comme des taxons à préserver. Sur le plan pratique, les indices de rareté régionale ou nationale contenus dans la flore de (**QUEZEL & SANTA 1962-63**) doivent être actualisés à la lumière des nouvelles données (**MOHAMED D DJAMEL MIARA., et al ,2017**)

Actuellement, on ne peut observer sur les monts de Tlemcen une évolution régressive de la végétation, partout la régression de couvert végétal se manifeste et ne paraît pas pouvoir, dans les conditions présentes s'inverser.

Un des effets majeurs de cette dégradation du tapis végétal est la disparition simultanée des espèces et des groupements végétaux à haute valeur biologique et patrimoniale.

Malgré la forte pression anthropozoogène, elle reste une région forestière par excellence même si la végétation se présente sous forme de matorrals à différentes étapes de dégradation (**LETREUCH.,2002**)

Un bilan a été proposé par (**BOUAZZA et al., 2000**) concernant les espèces les plus vulnérables de la région de Tlemcen, il consiste un passage obligé avant de proposer un programme visant à la protection des taxons menacés afin de préserver le patrimoine phytogénétiques de la région de Tlemcen.

6. La protection des espèces rares :

Un catalogue des plantes vasculaires indigènes a été dressé par le Conservatoire Botanique National de Brest et le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien. Il constitue la base d'analyse indispensable pour connaître la composition générale de la flore régionale et donc la première étape de l'élaboration de la liste rouge.

Les espèces rares qui en terme de conservation sont des espèces de risque d'extinction. (U.I.C.N.1990).

La liste rouge représente un instrument important pour la protection de la nature notamment en matière de mis en priorité des actions et comme base de travail pour le suivi des actions de conservation. Elle a aussi une portée de monitoring générale de la biodiversité. D'autre part elle constitue un levier efficace pour la conservation de telle ou telle plante menacée. La connaissance des stations pour chacune des espèces menacées représente pour l'autorité un apport substantiel dans le cadre d'une planification active et durable. Enfin la liste rouge permet d'évaluer plus précisément les compensations à mettre en place lors de projets risquant de préteriter la survie d'une ou plusieurs espèces de la liste.

Ces listes rouges indiquent d'abord le degré de menace de chaque espèce de plante présent dans un territoire donné Mais pour cela il est nécessaire déposséder un état initial a faire pouvoir comparer les relevés subséquents et observer l'augmentation ou la diminution des populations.

L'établissement de la situation des espèces a un moment donné sur un territoire donné

permet ensuite de réaliser le suivi biologique des mesures de protection de la nature en observant les causes et l'évolution des menaces qui pèsent sur les espèces et la diversité biologique en général. (ROMAIN et CHRISTIAN,2006)

7.Les graminées (poacées)

7.1. Définition :

Les graminées sont des plantes herbacées, souvent de petite taille, mais parfois aussi très développées et pouvant atteindre quelques mètres de haut. Leur durée de vie est variable. Certaines sont annuelles, accomplissant tout leur cycle de la graine à la graine en une seule saison (BOSSER, 1969). A l'opposé, une herbe est dite pérenne ou vivace si elle prolonge son développement pendant de nombreuses années, pouvant fleurir et grainer tous les ans ou seulement de temps en temps, dans certaines circonstances. Si elle ne vit que 2 ans ou un nombre restreint d'années, elle est dite bisannuelle ou pluriannuelle. (WHITE *et al.*, 1966).

La famille des graminées, ou poacées (du genre *Poa*, Paturin) est une des principales du règne, non seulement du fait de son importance numérique (500 genres,8000 espèces) mais, aussi et surtout, en raison de la place de premier plan qu'elle occupe dans la biosphère et dans l'agriculture ; Elle est également très originale par la structure de son appareil végétatif et floral qui n'a d'équivalent dans aucun autre groupe, sauf chez les Cypéracées. (OZENDA 2000).

Les graminées sont répandues sous toutes les latitudes et dans tous les habitats. Composante principale des savanes, des prairies et des steppes, les graminées sont abondantes en région méditerranéennes. La très grande majorité des graminées sont anémophiles et produisent beaucoup de pollen pour assurer leur descendance. (KLEIN *et al.*, 2014)

Les espèces de cette famille ont des fleurs très petites, groupées en épillets, en grappes ou en panicules, et des feuilles alternes distinctes, engainantes, étroites et linéaires. Au niveau de l'épiderme, on a des poils, des cellules siliceuses et aquifères. D'une manière générale, les graminées tropicales sont adaptées à des sols sableux, plus ou moins lourds, mais acceptant peu les sols argileux. Les tolérances aux sols acides et aux sels sont variables.

Les graminées pérennes de savane arrivent à reconstituer la matière organique du sol grâce à leur appareil souterrain qui apportent 6 à 20 t MS / ha (CESAR *et al.*, 1992). Leur disparition empêche l'horizon humifère de se reconstituer et entraîne une baisse de la fertilité des sols. Leur

culture apparaît donc comme un moyen efficace de mise en repos des terres cultivées en même temps qu'elle fournit aux animaux des fourrages à haut rendement.

7.2. Systématique de la famille des Graminées :

Règne : VEGETAL

Embranchement : SPERMATOPHYTES

Sous-embranchement : ANGIOSPERMES

Classe : LILIOPSIDA

Sous-classe : COMMELINDAE

Ordre : GRAMINALES

Famille : Poacées(Graminacées) (**CAMUS, 1945**)

La classification des Graminées est difficile et a beaucoup varié. Fondée tout d'abord sur la morphologie florale, elle a utilisé progressivement de nombreux autres caractères : histologie des épidermes, biochimie, génétique. On distingue six à huit sous-familles et une trentaine de tribus, d'importance très inégale ; seules les grandes sous-familles sont mentionnées ici.

- a) *Bambusoïdées*
- b) *Oryzoïdées*
- c) *Maydioïdées*
- d) *Panicoïdées*
- e) *Andropogonoïdées*
- f) *Pooïdées (ou Festucoïdées)* (**OZENDA ,2000**)

7.3. Morphologie générale :

Un pied de graminée se compose des racines, de tiges garnies de feuilles, toutes ou certaines terminées par des inflorescences, celles-ci formées du groupement de divers éléments inflorescentiels : les épillets

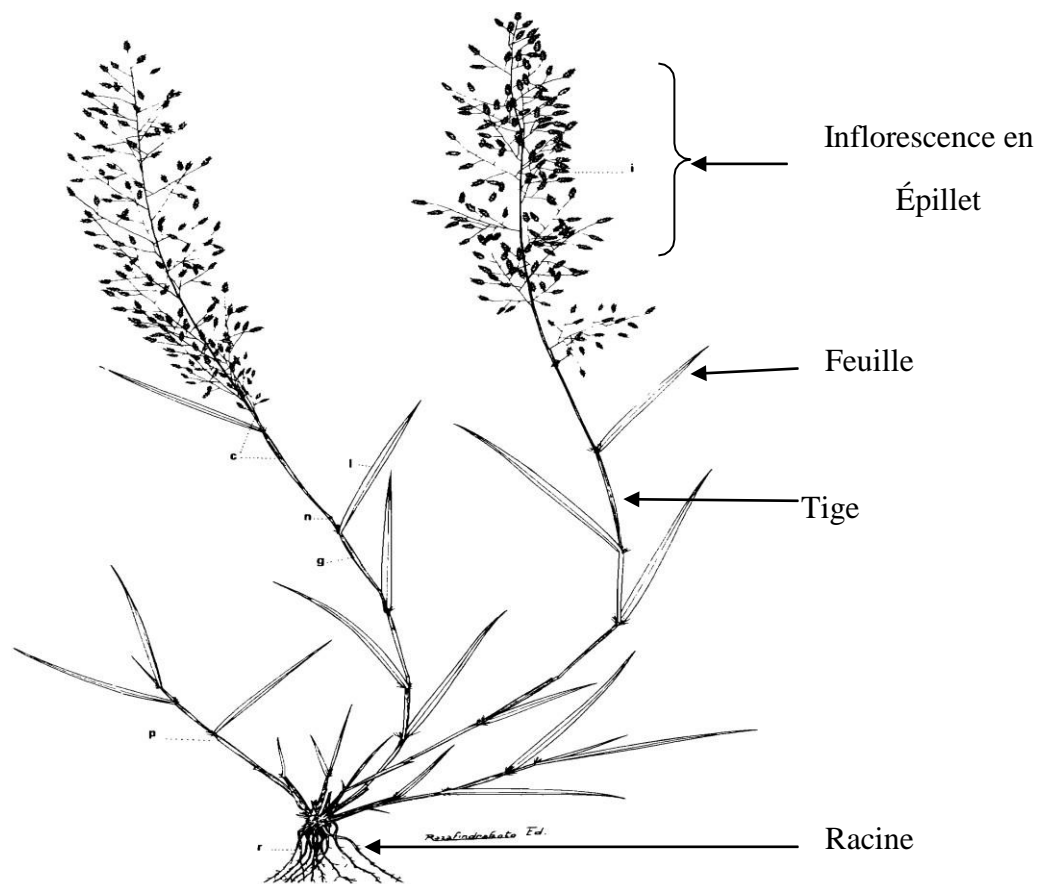


Figure 1: Morphologie générale d'un pied de Graminée (Bosser J, 1969)

L'identification des graminées se fait par l'observation des feuilles, des tiges et des inflorescences (les épis). Les croquis présentés dans les figures 2, 3, 4, 5 et 6 des pages suivants montrent les points à observer sur chacune de ces parties de la plante.

1-La feuille

Les feuilles naissent aux nœuds des tiges et sont disposées en alternance dans un même plan, de part et d'autre de l'axe. Une telle disposition est dite distique. La feuille des graminées est typiquement formée d'une partie basale ou gaine et d'une partie terminale ou limbe. Entre la gaine et le limbe se trouve le collet. Les feuilles sont à nervures parallèle.

▪ Gaine

La gaine est la structure tubulaire qui enveloppe la tige et les jeunes feuilles en croissance.

Elle peut être :

- ✚ Fendue
- ✚ À bords séparés,
- ✚ Fendue à bords chevauchants,
- ✚ Fermée, formant un tube autour de la tige, avec juste une petite entaille du côté opposé au limbe.

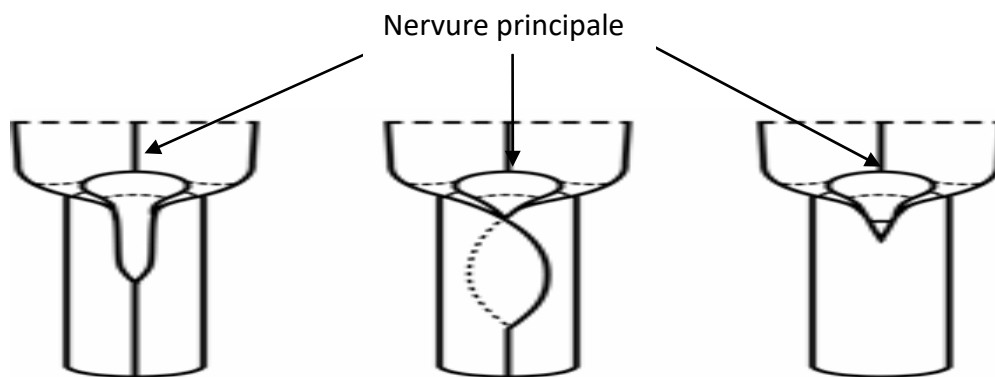


Figure 2a : gaine

Figure 2b : gaine fendue à
Bords chevauchants

Figure 2c : gaine fermée

Figure 2: Types de gaine

(Source : <http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/beef/facts/06-096.htm#2>)

▪ Limbe

Le limbe est la partie supérieure de la feuille qui n'adhère pas à la tige. Il est habituellement long et plat, mais peut être légèrement plié ou enroulé longitudinalement, et peut aussi être filiforme

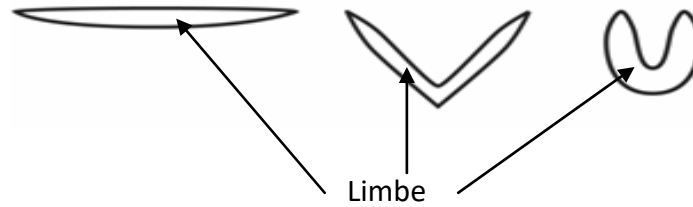


Figure 3: Coupe transversale d'un limbe

(Source : <http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/beef/facts/06-096.htm#2>)

- **Collet**

Le collet est la région qui divise la gaine et le limbe. Le collet fournit des indices utiles à l'identification des graminées. Il peut être large ou étroit, avoir une nervure principale très visible ou être continu d'un bord de la feuille à l'autre (figure).

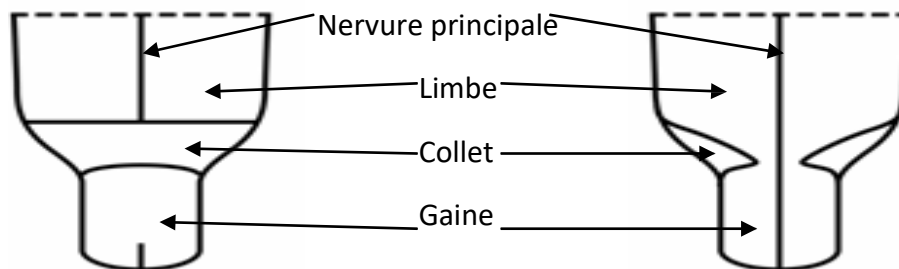


Figure 4: Types de collet (vue arrière du limbe)

(Source : <http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/beef/facts/06-096.htm#2>)

Des appendices peuvent apparaître sur le collet.

- **Oreillettes et ligule**

Les oreillettes et la ligule sont des appendices qu'on peut trouver sur le collet. Les oreillettes sont des lobes qui dépassent de chaque côté du collet et qui sont formés par le prolongement de la base du limbe. Elles sont souvent absentes, mais lorsqu'elles sont présentes, elles sont soit grandes et embrassant, soit petites et minces.

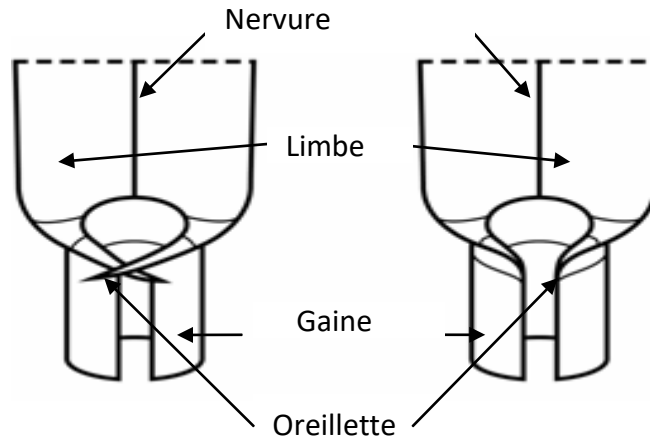


Figure 5: Schémas d'oreillettes

(Source : <http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/beef/facts/06-096.htm#2>)

La ligule est une languette membraneuse issue de la face interne du collet, à la jonction du limbe et de la tige; elle pousse vers le haut. Si elle est présente, c'est une couronne de poils ou une membrane mince.

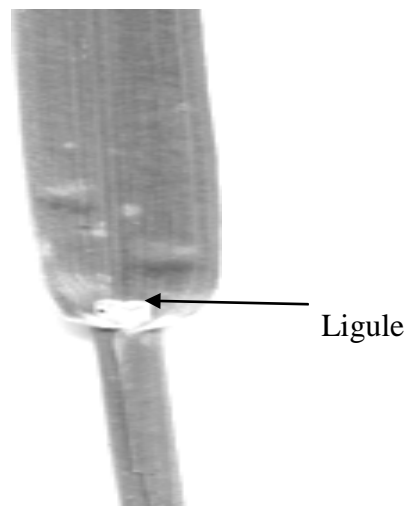


Figure 6: Ligules

(Source : <http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/beef/facts/06-096.htm#2>)

2-La tige

La tige des graminées est de structure homogène. Elle se présente comme un long cylindre, parfois un peu comprimé diamétralement, formé d'une succession de nœuds plus ou moins nombreux et d'entre- nœuds plus ou moins longs. Les nœuds sont décelés extérieurement par une zone annulaire, souvent brune ou noirâtre, qui est située immédiatement au-dessus du nœud lui-même. La tige au niveau du nœud est toujours pleine. Les ramifications des tiges, le bourgeonnement de racines adventives se fait toujours aux nœuds. La partie de la tige comprise entre 2 nœuds constitue l'entre-nœud, dont la partie axiale est, soit remplie de moelle, soit vide.

On distingue 3 sortes de tige selon leur caractéristique :

- Les chaumes : tiges aériennes dressées, florifères à leur sommet.
- Les stolons : tiges aériennes couchées sur le sol, sans inflorescence à leur extrémité.
- Les rhizomes : tiges souterraines.

3-Le système racinaire

Les racines des graminées sont presque toujours fibreuses, fasciculées à la base de la plante. Sur les stolons, sur les rhizomes, des racines adventives se développent aux nœuds. Chez certaines espèces, des racines naissent sur les tiges aux nœuds inférieurs, souvent genouillés ; au contact avec le sol, elles enterrent leur extrémité, formant ainsi des sortes d'échasses soutenant la plante.

En général, les graminées sont des plantes de petite taille. En effet, on peut les distinguer aux autres plantes d'une part à partir de leur taille et aussi par leurs caractères distinctifs à savoir les racines, les feuilles et les tiges.

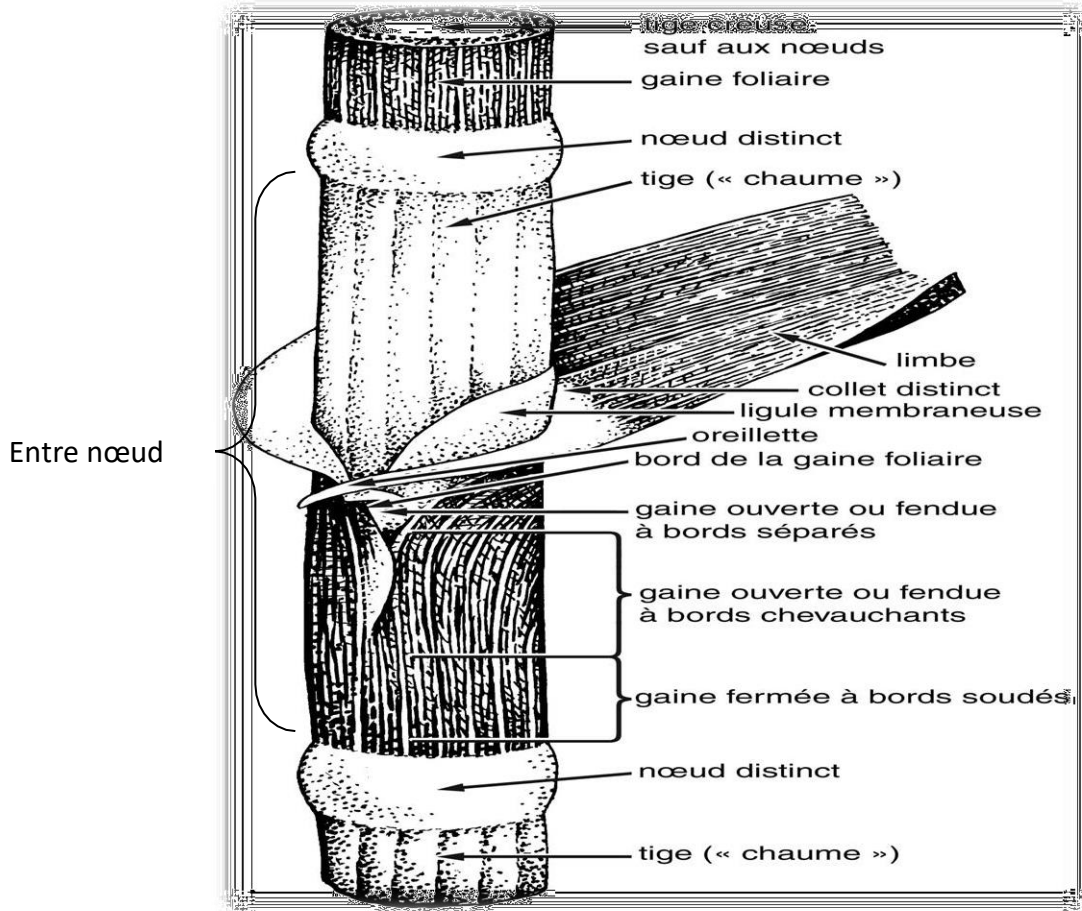


Figure 7: Schéma récapitulatif de la morphologie générale d'un pied de Graminée

(Source : <http://www.omafr.gov.on.ca/french/livestock/beef/facts/06-096.htm#2>)

7.4. Épillet et fleur :

Fleurs hermaphrodites, glumacées, disposées en *épillets* composés d'une ou plusieurs fleurs; chaque épillet muni à la base de 2 bractées membraneuses (*glumes*), rarement réduites à une seule ou nulles ; chaque fleur pourvue également de 2 bractéoles inégales (*glumelles*), celle insérée plus bas généralement plus grande embrassant la supérieure ; périanthe réduit à 2-3 écailles très petites (*glumellules*), souvent à peine visibles ou nulles ; 3 étamines, rarement 1-2 ou 6, hypogynes, à filets capillaires libres ; anthère insérée sur le filet par le dos, à 2 loges libres et un peu divergentes à chaque bout, s'ouvrant en long ; 2 styles libres, très rarement 1 ou 3, à stigmates allongés, plumeux ou pubescents, sortant tantôt au sommet (terminaux), tantôt vers la base (latéraux) des glumelles ; ovaire libres ; fruit (*caryopse*) sec, uniloculaire, monosperme, indéhiscent, nu ou recouvert par les glumelles, à péricarpe, généralement soudé avec la graine. (HAMON 2009)

La glumelle inférieure est appelée *lemme* (lemma), tandis que la glumelle supérieure est appelée *paléole* (palea).

La *rachilla* est l'axe d'attache des fleurs dans l'épillet (dans le cas d'épillets à plusieurs fleurs)

Il existe des Poacées dioïques (*Cortaderia*), monoïques (*Zea*). Certaines fleurs peuvent être mâles, femelles, ou hermaphrodites dans un même épillet.

7.5. Caractères des semences :

Les semences peuvent être *vêtues*, c'est-à-dire munies des glumelles (adhérentes ou non Caryopse) ou *nues*, le caryopse se détachant aisément à maturité.

On observera divers détails des semences : *callus*, situé à la base des glumelles, portant Souvent la *cicatrice* de la chute de la fleur, ainsi que la disposition de poils et cils (par ex. raides chez les *Avena*, *Aira*, flexueux et « laineux » chez certains *Poa*, etc.) et les caractères des *arêtes*.
(HAMON, 2009)

7.6. Mensurations :

Pour les mensurations des pièces florales, il faut se référer à des organes adultes pleinement développés, en fin de floraison de préférence (pour les organes aristés, l'arête est exclue).
(HAMON, 2009)

7.7. Les graminées et l'homme :

Les principaux usages des Graminées sont récapitulés ci-après.

a) Les céréales

L'étude botanique des principales céréales. Les données quantitatives suivantes situent leur importance dans l'agriculture et l'économie :

- Superficie totale des cultures dans le monde : 15 millions de km² environ (un dixième des terres émergées)
- Surfaces cultivées en céréales : 7 millions de km² (la moitié des cultures), dont un tiers en Blé
- Productions alimentaires du monde : 2,5 milliards de tonnes, dont la moitié (1,2 milliards) en céréales, le reste se partageant entre féculents, oléagineux, fruit, légume verts, sucre.

En Europe, les céréales dominantes se succèdent du nord au sud suivant leurs exigences en chaleur : Avoine et Orge dans les pays nordiques, Blé tendre dans les régions atlantiques; Seigle en Europe centrale, Blé dur et Maïs dans les régions subméditerranéennes.

b) Les Graminées fourragères :

Beaucoup de prairies sont actuellement « artificielles », c'est-à-dire ensemencées avec des mélanges sélectionnés. Aux Graminées habituelles de nos pays (Paturin, Dactyle...) s'ajoutent maintenant les introduites : Maïs et Sorghos fourragers

c) Les graminées industrielles

Certaines Graminées sont utilisées dans l'industrie :

-industries alimentaires : Canne à sucre

-industrie papetière : Bambous, Alfa

-construction et matériaux divers : Bambous, Roseaux, déchets de Maïs

d) Autres usages

Parfumerie (Vetiveria), cultures ornementales (Gynerium et Cortaderia, dites « herbes des pampas ») (**OZENDA 2000**)

8.La Liste rouge des espèces menacées en France

Etablie conformément aux critères de l'UICN, la Liste rouge des espèces menacées en France vise à dresser un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces de la faune et de la flore à l'échelle du territoire national. Cet inventaire de référence, fondé sur une solide base scientifique et réalisé à partir des meilleures connaissances disponibles, contribue à mesurer l'ampleur des enjeux, les progrès accomplis et les défis à relever pour la France, en métropole et en outre-mer

❖ Les catégories de l'UICN pour la Liste rouge

EX : Espèce éteinte au niveau mondial

RE : Espèce disparue de France métropolitaine

❖ Espèces menacées de disparition en France métropolitaine :

Pour la catégorie CR, l'indication * signale une espèce probablement disparue

Autres catégories :

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible)

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500 ou (b) présente en France métropolitaine de manière occasionnelle ou marginale)

NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge européenne)

❖ **Tendance d'évolution des populations**

↗ : En augmentation

↘ : En diminution

→ : Stable

? : Inconnue

Tableau 2: Liste des espèces de la famille des Poacées de France

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'endémisme	Catégorie Liste rouge France	Critères Liste rouge France	Tendance	Catégorie Liste rouge Europe	Catégorie Liste rouge mondiale
<i>Bromus grossus</i> Desf. ex DC., 1805	Brome à fleurs nombreuses		RE			DD	DD
<i>Gastridium scabrum</i> C.Presl, 1820	Gastridie rude		RE			NE	NE
<i>Lolium remotum</i> Schrank, 1789	Ivraie du lin		RE			NE	NE
<i>Lolium temulentum</i> L., 1753	Ivraie enivrante		CR	B2ab(ii,iii,iv,v) C2a(i)	↘	LC	NE
<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn., 1770	Chiendent pectiné		EN	B(1+2)ab(iii,v)	↘	LC	NE
<i>Antinoria agrostidea</i> (DC.) Parl., 1845	Canche faux agrostis		EN	B2ab(ii,iii,iv,v)	↘	NE	LC
<i>Arabis parvula</i> L.M.Dufour, 1821	/		EN	B(1+2)ab(iii)	?	NE	NE
<i>Arundo donaciformis</i> (Loisel.) Hardion, Verlaque & B. Vila, 2012	Canne de Pline		EN	B(1+2)ab(ii,iii,iv,v)	↘	NE	NE
<i>Calamagrostis neglecta</i> (Ehrh.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb., 1799	Calamagrostide négligée		EN	B2b(iii)c(iv)	→	NE	NE

<i>Parapholis marginata</i> Runemark, 1962	Parapholis marginé		EN	B(1+2)ab(iii)	→	NE	NE
<i>Alopecurus arundinaceus</i> Poir., 1808	Vulpin faux-roseau		VU	D2	?	NE	LC
<i>Arundo micrantha</i> Lam., 1791	Canne de Pline		VU	D1+2	?	NE	NE
<i>Festuca amethystina</i> L., 1753	Fétuque améthyste		VU	D1+2	→	NE	NE
<i>Festuca prudhommei</i> Kerguélen & Plonka, 1994	Fétuque de Prudhomme	X	VU	D1	?	NE	NE
<i>Helictotrichon cantabricum</i> (Lag.) Gervais, 1973	Avoine cantabrique		VU	D1	→	NE	NE
<i>Phalaris brachystachys</i> Link, 1806	Alpiste à épi court		VU	D2	?	NE	NE
<i>Phelipanche cernua</i> (Loefl.) Pomel, 1874	Orobanche inattendue		VU	D1+2	?	NE	NE
<i>Phelipanche lavandulacea</i> (F.W.Schultz) Pomel, 1874	Orobanche couleur de Lavande		VU	D2	→	NE	NE
<i>Phleum subulatum</i> (Savi) Asch. & Graebn., 1899	Phléole subulée		VU	D2	?	NE	NE
<i>Sesleria ovata</i> (Hoppe) A.Kern., 1881	Seslérie ovale		VU	D1	→	NE	NE
<i>Trisetum gracile</i> (Moris) Boiss., 1844	Trisète grêle		VU	D1+2	→	NE	NE
<i>Aegilops biuncialis</i> Vis., 1842	Egilope à grosses arrêtes		NT	pr. D2	?	LC	LC
<i>Alchemilla hoppeana</i> (Rchb.) Dalla Torre, 1882	Alchémille de Hoppe		NT	pr. B(1+2)a D2	→	NE	NE
<i>Alisma gramineum</i> Lej., 1811	Flûteau à feuilles de Graminée		NT	pr. B2b(iii,v) D2	↘	LC	DD
<i>Allium moly</i> L., 1753	Ail doré		NT	pr. B(1+2)a D2	→	LC	LC
<i>Alopecurus rendlei</i> Eig, 1937	Vulpin en outre		NT	pr. B2b(ii,iii,iv,v)	↘	NE	NE
<i>Aristavena setacea</i> (Huds.) F.Albers & Butzin, 1977	Canche des marais		NT	pr. B2b(ii,iii,iv,v)	↘	NE	NE
<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P.Beauv., 1812	Catabrose aquatique		NT	pr. B2b(ii,iii,iv,v)	↘	LC	LC
<i>Catapodium hemipoa</i> (Delile ex Spreng.) Laínz, 1966	Catapode intermédiaire		NT	pr. B2b(iii)	→	NE	NE
<i>Coleanthus subtilis</i> (Tratt.) Seidl ex Roem. & Schult., 1817	Coléanthe délicat		NT	pr. B(1+2)b(ii,iii,iv,v) D2	↘	LC	LC
<i>Festuca duvalii</i> (St.-Yves) Stohr, 1955	Fétuque de Duval		NT	pr. D2	?	NE	NE

<i>Festuca fabrei</i> Kerguélen & Plonka, 1988	Fétuque de Fabre	X	NT	pr. B(1+2)a D2	?	NE	NE
<i>Hierochloe odorata</i> (L.) P.Beauv., 1812	Avoine odorante		NT	pr. D2	?	NE	NE
<i>Hordeum bulbosum</i> L., 1756	Orge bulbeuse		NT	pr. B(1+2)a D2	→	LC	LC
<i>Lolium parabolicae</i> Sennen ex Samp., 1922	Ivraie du Portugal		NT	pr. B(1+2)a D2	→	NE	NE
<i>Milium montianum</i> Parl., 1850	Millet		NT	pr. D2	→	NE	NE
<i>Milium vernale</i> M.Bieb., 1808	Millet printanier		NT	pr. D2	?	NE	NE
<i>Narduroides salzmännii</i> (Boiss.) Rouy, 1913	Narduroides de Salzmann		NT	pr. B2b(iii) D2	→	NE	NE
<i>Patzkea durandoi</i> (Clauson) G.H.Loos, 2010	/		NT	pr. B(1+2)a D2	→	NE	NE
<i>Pedicularis palustris</i> L., 1753	Pédiculaire des marais		NT	pr. B2b(ii,iii,iv,v)	↘	NE	LC
<i>Phelipanche arenaria</i> (Borkh.) Pomel, 1874	Orobanche des sables		NT	pr. B2b(iii)	→	NE	NE
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene, 1899	Phyla à fleurs nodales		NT	pr. B(1+2)a D2	→	NE	LC
<i>Phyllodoce caerulea</i> (L.) Bab., 1843	Andromède bleue		NT	pr. B(1+2)a D2	→	NE	NE
<i>Phyteuma villarsii</i> Rich.Schulz, 1904	Raiponce de Villars		NT	pr. B(1+2)a D2	→	NE	NE
<i>Piptatherum virescens</i> (Trin.) Boiss., 1884	Millet verdâtre		NT	pr. B(1+2)b(iii) D1+2	→	NE	NE
<i>Rostraria pubescens</i> (Lam.) Trin., 1820	Koelérie du littoral		NT	pr. B2b(ii,iii,iv,v)	↘	NE	NE
<i>Stipellula parviflora</i> (Desf.) Röser & H.R.Hamasha, 2012	Stipe à petites fleurs		NT	pr. B(1+2)a D2	→	NE	NE
<i>Stuckenia filiformis</i> (Pers.) Börner, 1912	Potamot filiforme		NT	pr. B2b(iii)	?	LC	LC
<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski, 1934	Taéniathérum tête-de-méduse		NT	pr. B2b(iii)	?	NE	NE
<i>Achnatherum bromoides</i> (L.) P.Beauv., 1812	Plumet faux brome		LC		?	NE	NE
<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) P.Beauv., 1812	Calamagrostide argentée		LC		→	NE	NE
<i>Aegilops geniculata</i> Roth, 1797	Egilope ovale		LC		?	LC	LC
<i>Aegilops neglecta</i> Req. ex Bertol., 1835	Egilope négligée		LC		→	LC	LC

<i>Aegilops triuncialis</i> L., 1753	Eglope à trois arêtes		LC		?	LC	LC
<i>Aegilops ventricosa</i> Tausch, 1837	Eglope ventru		LC		→	LC	LC
<i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753	Pogagraire		LC		→	NE	NE
<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl., 1850	Eloupe du littoral		LC		→	NE	NE
<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R.Br., 1812	Aethionème des rochers		LC		→	NE	NE
<i>Aethusa cynapium</i> L., 1753	Petite cigüe		LC		→	NE	NE
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine		LC		→	LC	NE
<i>Agrimonia procera</i> Wallr., 1840	Aigremoine élevée		LC		?	NE	NE
<i>Agrostemma githago</i> L., 1753	Lychnis Nielle		LC		↘	NE	NE
<i>Agrostis alpina</i> Scop., 1771	Agrostide des Alpes		LC		→	NE	NE
<i>Agrostis canina</i> L., 1753	Agrostide des chiens		LC		→	LC	LC
<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	Agrostide capillaire		LC		→	NE	NE
<i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reut., 1842	Agrostide de Castille		LC		→	NE	NE
<i>Agrostis curtisii</i> Kerguélen, 1976	Agrostide à soie		LC		→	NE	NE
<i>Agrostis gigantea</i> Roth, 1788	Agrostide géant		LC		→	NE	NE
<i>Agrostis rupestris</i> All., 1785	Agrostide des rochers		LC		→	NE	NE
<i>Agrostis schleicheri</i> Jord. & Verl., 1855	Agrostide de Schleicher		LC		→	NE	NE
<i>Agrostis schraderiana</i> Bech., 1938	Agrostide délicate		LC		→	NE	NE
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère		LC		→	LC	LC
<i>Agrostis vinealis</i> Schreb., 1771	Agrostide des sables		LC		→	NE	NE
<i>Aira armoricana</i> F.Albers, 1979	Canche de Bretagne		LC		→	NE	NE
<i>Aira caryophyllea</i> L., 1753	Canche caryophillée		LC		→	NE	NE
<i>Aira cupaniana</i> Guss., 1843	Canche de Cupani		LC		↘	NE	NE

<i>Aira elegantissima</i> Schur, 1853	Canche élégante		LC		?	NE	NE
<i>Aira multiculmis</i> Dumort., 1824	Canche		LC		→	NE	NE
<i>Aira praecox</i> L., 1753	Canche printanière		LC		?	NE	NE
<i>Aira provincialis</i> Jord., 1852	Canche de Provence		LC		↘	NE	NE
<i>Aira tenorei</i> Guss., 1827	Canche de Tenore		LC		→	NE	NE
<i>Airopsis tenella</i> (Cav.) Asch. & Graebn., 1899	Airopsis délicat		LC		?	NE	NE
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol., 1799	Vulpin roux		LC		?	LC	LC
<i>Alopecurus bulbosus</i> Gouan, 1762	Vulpin bulbeux		LC		↘	NE	NE
<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753	Vulpin genouillé		LC		→	LC	NE
<i>Alopecurus gerardi</i> Vill., 1786	Vulpin de Gérard		LC		→	NE	NE
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds., 1762	Vulpin des champs		LC		?	NE	LC
<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753	Vulpin des prés		LC		↘	LC	NE
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link, 1827	Oyat		LC		→	NE	NE
<i>Andropogon distachyos</i> L., 1753	Andropogon à deux épis		LC		→	NE	NE
<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines		LC		?	NE	NE
<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome de Madrid		LC		↗	NE	NE
<i>Anisantha rigida</i> (Roth) Hyl., 1945	Brome raide		LC		?	NE	NE
<i>Anisantha rubens</i> (L.) Nevski, 1934	Brome rouge		LC		→	NE	NE
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile		LC		→	NE	NE
<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski, 1934	Brome des toits		LC		↘	NE	NE
<i>Anthoxanthum alpinum</i> Á.Löve & D.Löve, 1948	Flouve du Japon		LC		→	NE	NE
<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss., 1842	Flouve aristée		LC		↘	NE	NE
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante		LC		?	NE	NE

<i>Anthoxanthum ovatum</i> Lag., 1816	Flouve ovale		LC		→	NE	NE
<i>Antinoria insularis</i> Parl., 1845	Antinorie insulaire		LC		→	NE	NE
<i>Antirrhinum majus</i> L., 1753	Muflier à grandes fleurs		LC		→	NE	NE
<i>Antirrhinum sempervirens</i> Lapeyr., 1801	Muflier toujours-vert		LC		→	NE	NE
<i>Apera interrupta</i> (L.) P.Beauv., 1812	Agrostis interrompu		LC		↘	NE	NE
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P.Beauv., 1812	Jouet-du-Vent		LC		→	NE	NE
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé		LC		?	LC	NE
<i>Arundo donax</i> L., 1753	Canne de Provence		LC		?	LC	LC
<i>Avellinia festucoides</i> (Link) Valdés & H.Scholz, 2006	Fétuque d'Avellino		LC		→	NE	NE
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link, 1799	Avoine barbue		LC		?	LC	NE
<i>Avena fatua</i> L., 1753	Avoine folle		LC		?	LC	LC
<i>Avena sterilis</i> L., 1762	Avoine à grosses graines		LC		→	LC	LC
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer, 1838	Foin tortueux		LC		→	NE	NE
<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort., 1868	Avoine pubescente		LC		→	NE	NE
<i>Bellardiachloa variegata</i> (Lam.) Kerguelen, 1983	Pâturin violacé		LC		?	NE	NE
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng, 1936	Barbon pied-de-poule		LC		?	NE	NE
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P.Beauv., 1812	Brachypode à deux épis		LC		↘	NE	NE
<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	Brachypode de Phénicie		LC		?	NE	NE
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv., 1812	Brachypode rameux		LC		→	NE	LC
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult., 1817	Brachypode des rochers		LC		→	NE	NE
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois		LC		→	NE	NE

<i>Briza maxima</i> L., 1753	Brize élevée		LC		→	NE	NE
<i>Briza media</i> L., 1753	Brize intermédiaire		LC		→	NE	NE
<i>Briza minor</i> L., 1753	Petite amourette		LC		↘	NE	NE
<i>Bromopsis benekenii</i> (Lange) Holub, 1973	Brome de Beneken		LC		?	NE	NE
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr., 1869	Brome érigé		LC		?	NE	LC
<i>Bromopsis pannonica</i> (Kumm. & Sendtn.) Holub, 1973	Brome de pannonie		LC		?	NE	NE
<i>Bromopsis ramosa</i> (Huds.) Holub, 1973	Brome âpre		LC		?	NE	NE
<i>Bromopsis riparia</i> (Rehmann) Holub, 1973	/		LC		→	NE	NE
<i>Bromus arvensis</i> L., 1753	Brome des champs		LC		↘	NE	NE
<i>Bromus commutatus</i> Schrad., 1806	Brome variable		LC		→	NE	NE
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou		LC		→	NE	NE
<i>Bromus intermedius</i> Guss., 1827	Brome intermédiaire		LC		→	NE	NE
<i>Bromus japonicus</i> Thunb., 1784	Brome du Japon		LC		→	NE	NE
<i>Bromus lanceolatus</i> Roth, 1797	Brome lancéolé		LC		?	NE	NE
<i>Bromus pseudothominei</i> P.Sm., 1968	Brome		LC		→	NE	NE
<i>Bromus racemosus</i> L., 1762	Brome en grappe		LC		↘	NE	NE
<i>Bromus scoparius</i> L., 1755	Brome à balais		LC		?	NE	NE
<i>Bromus secalinus</i> L., 1753	Brome faux-seigle		LC		↘	NE	NE
<i>Bromus squarrosus</i> L., 1753	Brome raboteux		LC		↘	NE	NE
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth, 1788	Calamagrostide faux-roseau		LC		↘	NE	NE
<i>Calamagrostis canescens</i> (Weber) Roth, 1789	Calamagrostide blanchâtre		LC		↘	NE	NE
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth, 1788	Calamagrostide épigéios		LC		?	NE	NE
<i>Calamagrostis phragmitoides</i> Hartm., 1843	Calamagrostide pourpre		LC		→	NE	NE
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller f.) Koeler, 1802	Calamagrostide faux-phragmite		LC		↘	NE	LC

<i>Calamagrostis varia</i> (Schrad.) Host, 1809	Calamagrostide bigarrée		LC		↗	NE	NE
<i>Calamagrostis villosa</i> (Chaix) J.F.Gmel., 1791	Calamagrostide velue		LC		→	NE	NE
<i>Catapodium marinum</i> (L.) C.E.Hubb., 1955	Scléropoa marin		LC		→	NE	NE
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953	Pâturin rigide		LC		?	NE	NE

(www.uicn.fr/liste-rouge-france)

Chapitre II

Milieu physique et Etude bioclimatique



I. Milieu physique :

1. Généralité :

La région de Tlemcen se caractérise par un climat méditerranéen. Avec un couvert végétal remarquable et qui présente un bon exemple d'étude. Et intéressante approche de la dynamique naturelle de ces écosystèmes.

La biodiversité au niveau d'un paysage est donc la résultante des processus de succession de perturbation et de l'organisation spatiale des gradients environnementaux qui en découle.

Les monts de Tlemcen. Cette région naturelle assez singulière a sa diversité et sa richesse a toujours intéressé les chercheurs. Parmi les travaux les plus récents citons ceux de : **(BENABADJI.1991.1995)**, **(BOUAZZA et al 2000)**, **(HASNAOUI 1998)**, **(CHIALI.1999)**, **(BESTAOUI 2001)**, **(HENAOUI.2003)**, **(BOUAYED et al.2006)**, **(STANBOULI.2009)**.

Les forêts de cette région offrent un paysage botanique excentrique et très diversifié lié aux circonstances du climat du sol et du relief depuis le littoral jusqu'à steppe **(DAHMANI 1997)**. Elles sont caractérisées par les groupements mixtes à *Quercus faginea* et *Quercus ilex* dans la forêt de Hafir et Zarifet. Ailleurs. Ce sont des groupements dégradés.

La région du Tlemcen fait partie du paysage d'Afrique du Nord où la notion « climax » est plutôt théorique **(DAHMANI M.,1997)** vu l'état instable dans lequel se trouvent les stations d'études.

Malgré la forte pression anthropozoogène, la région reste par excellence même si la végétation se présente sous forme de matorrals à différentes étapes de la dégradation. **(LETREUCH.BELAROUSSI.2002)**.

Ce cortège floristique est très diversifié vu la présence des espèces dominantes. Caractéristiques. Très abondantes. Sociable. Très communes ainsi que les espèces endémiques et les espèces rares et qui sont aussi en voie de disparition.

Notre travail est basé surtout sur les espèces rares de la famille des Poacées selon la flore de **QUEZEL et SANTA 1962-1963** et actuellement en tenant compte de plusieurs facteurs écologiques stationnels.

De ce fait. Nous avons choisi deux stations d'étude qui font partie intégralement de la région de Tlemcen est qui sont : Zarifet et Honaine

2. Situation géographique de la Wilaya de Tlemcen :

La wilaya de Tlemcen se situe à l'extrême Nord-Ouest de l'Algérie, entre le 34°et 35°40 de latitude Nord et le 1 °et 2°de longitude Ouest.

Occupe une position originale au sein de l'ensemble national à la fois frontière et côtière.

Elle est limitée géographiquement :

Au Nord par la côte méditerranéenne, au Sud par la wilaya de Nâama, au Nord-Est par la wilaya d'Ain Temouchent, à l'Est par la Wilaya de Sidi Bel abbés et à l'Ouest par la frontière Algéro-marocaine.

En ce qui concerne les reliefs ; ils sont limités au Nord par les hautes plaines telliennes et au Sud par les hautes plaines steppiques, à l'Ouest par une chaine côtière à savoir les monts de Traras et à l'Est par Oued Isser.

Les deux stations choisies, pour faire un inventaire exhaustif du tapis végétal de la région de Tlemcen, sont montrés dans les deux figures et dans le tableau suivant :

Tableau 3:Données géographiques des stations d'études

Station	wilaya	Latitude	Longitude	Altitude (m)
Honaine	Tlemcen	35° 18' N	1° 65' W	39
Zarifet	Tlemcen	34° 47' N	1° 25' W	900

(Source O.N.M. = Office National de la Météorologie)

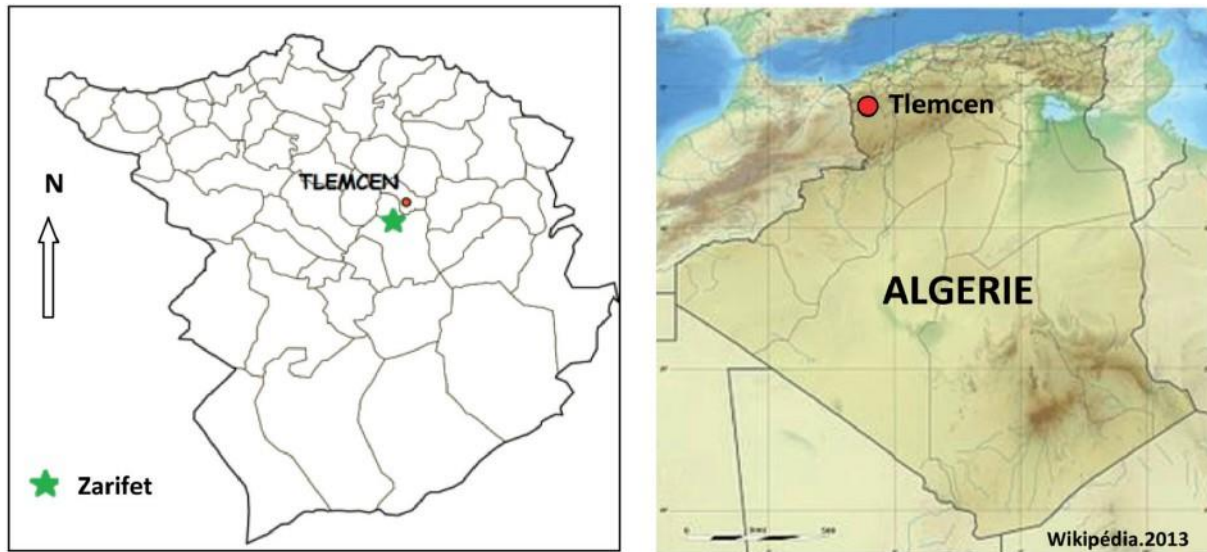


Figure 8: Localisation géographique de la station de Zarifet

(<https://www.researchgate.net/figure/localisation-geographique-de-la-station-de-Zarifet-fig1-259739329/amp&ved>)

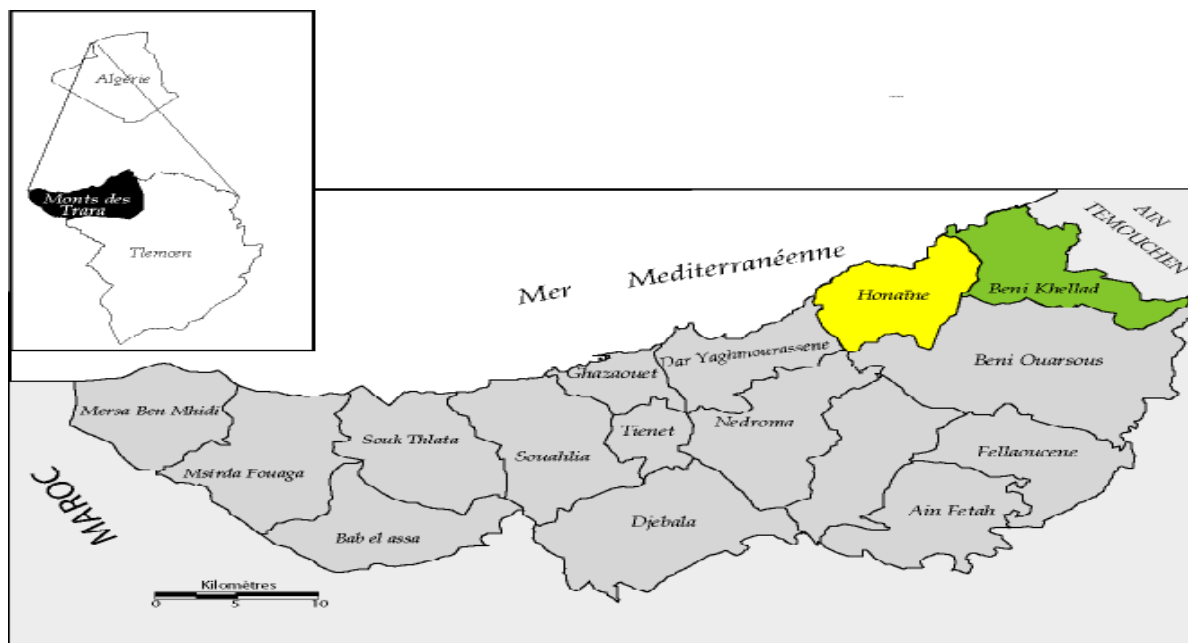


Figure 9: Carte de situation de la station de Honaine

(Benmezroua H,2015)

3. Données géologiques :

Du point de vue géographique, la région de Tlemcen est constituée de trois secteurs :

3.1. Le littoral :

Cette zone fait partie des Monts des Traras qui renferment toute la partie littorale de la région de Tlemcen de Marsat Ben Mhidi jusqu'à l'embouchure de la Tafna (Rachgoun) à l'Est.

Elle est constituée des côtes sablonneuses et rocheuses et du massif montagneux des Traras, on rencontre surtout des collines marneuses très sensibles à l'érosion.

Dans le cadre de notre étude, nous avons pris en considération Honaine.

3.2. Les plaines telliennes

Leur position géographique est comprise entre les Monts des Traras au Nord et les Monts de Tlemcen au Sud, formant aussi un couloir allongé de direction Ouest Est.

La mise en place du relief actuel a eu lieu principalement à l'ère tertiaire et au Quaternaire recouvrant des substrats formés dans le Primaire et le Secondaire **GUARDIA, (1975)**.

3.3. Les Monts de Tlemcen :

Dans ses travaux, sur la région de Tlemcen, **BENEST (1985)** décrit les formations, géologiques d'âge Jurassique supérieure, qui représente l'affleurement le plus répandu dans les Monts de Tlemcen. Ces derniers sont constitués par les formations géologiques suivantes :

- Les calcaires de Zarifet : ils prennent le nom du col de Zarifet a situé à cinq Km au Sud-ouest de Tlemcen, il est constitué de calcaire bleu à géodes déterminé par **DOUMERGUE (1910)**, à la base de la succession carbonatée de la Jurassique supérieure.
- Les Grès de Boumediène.
- Les dolomies de Tlemcen.
- Les marno-calcaires de Raouraï.
- Les dolomies de Terni.
- Les calcaires de Lato.
- Les marno-calcaires de Hariga.
- Les Grès de Merchiche.

4. Géomorphologie :

La région de Tlemcen présente une grande variété de paysages. Leur végétation est influencée par la Méditerranée au Nord d'une part et le Sahara (désert) au Sud d'autre part. On peut la subdiviser comme suit :

4.1. Le littoral :

En général, il occupe toute la limite Nord, il est constitué de côtes sableuses et rocheuses et du massif montagneux des Traras où l'on rencontre surtout des collines marneuses très sensibles à l'érosion.

4.2. Les Monts des Traras :

Situés entre les Monts de Tlemcen et le littoral, les Monts des Traras beaucoup moins élevés culminent à une altitude de 1081 m (Djebel Fillaoucène). Ils constituent une barrière efficace pour les pluies, ce qui explique l'aridité dans la plaine de Maghnia.

4.3. Les Monts de Tlemcen :

Les Monts de Tlemcen sont formés de reliefs accidentés et ils sont garnis par un tapis végétal plus ou moins dense qui les protège ; ces Monts sont caractérisés par une érosion plus ou moins intense à l'exception de quelques îlots tels que la zone de Béni-Snous où la roche-mère affleure **TRICART, (1996)**. Les Monts de Tlemcen ont des pentes de plus de 20 %.

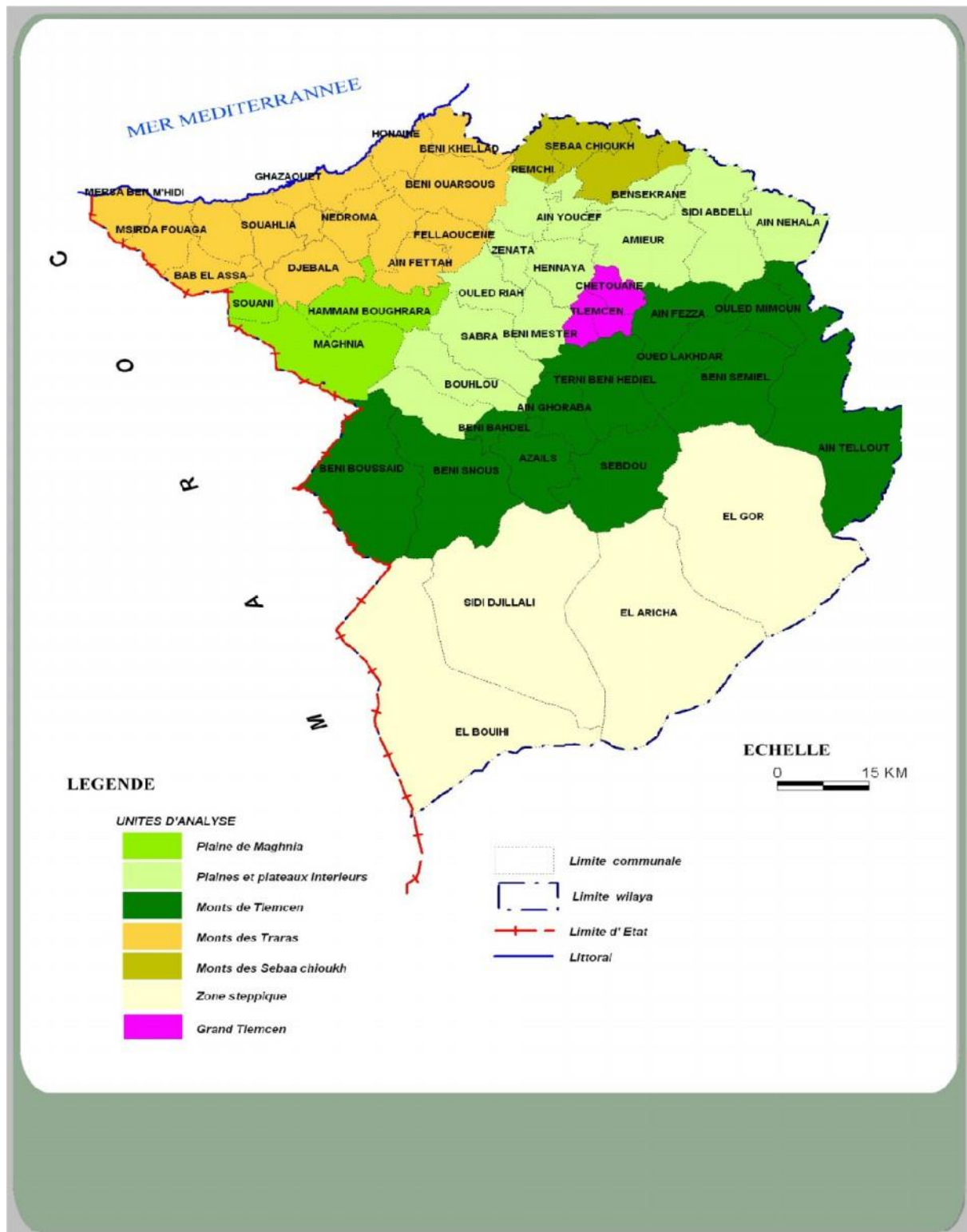


Figure 10: Les ensembles physiques de la wilaya de Tlemcen

(Source : ANAT, 2010)

5. Hydrographie :

La disposition du réseau hydrographique est liée en grande partie à l'évolution des phénomènes structuraux qui ont affecté la région au cours des temps géologiques. Le chevelu hydrographique suit pratiquement les accidents importants qui ont affecté les formations carbonatées de la Jurassique et se modifie avec l'évolution de la tectonique

5.1. Le littoral :

Les Monts des Traras contiennent un réseau hydrographique intermittent. Cet ensemble a deux importants versants, celui du Sud qui est drainé par l'oued Tafna et qui a deux affluents: l'oued Boukiou et l'oued Dahmane. L'oued Tafna commence à Ghar Boumaza au niveau de Sebdou et arrive vers l'aval au niveau de la plage de Rachgoun.

Le versant nord est drainé par l'oued Tleta qui se jette à la mer au niveau de Ghazaouet.

L'oued Kiss est frontalier au Maroc et se jette à Marsat Ben M'hidi.

5.2- Les monts de Tlemcen :

Le bassin versant de la Tafna, s'étend sur la totalité de la wilaya de Tlemcen sur une superficie de 7245 km². Globalement, **BOUANANI, (2000)** l'a subdivisé en trois grandes parties:

- Partie orientale avec comme principaux affluents l'oued Isser et l'oued Sikkak).
- Partie occidentale comprenant la Haute Tafna (Oued Sebdou et Oued Khemis) et l'Oued Mouilah

▪ Partie septentrionale : qui débute pratiquement du village Tafna et s'étend jusqu'à la plage de Rachgoun, embouchure de la Tafna sur la mer. Les oueds Boukiou, Boumessaoud et Zitoun sont les principaux affluents de cette partie.

MEGNOUNIF et al, (1999) ont noté que les Monts constituent une barrière aux masses d'air chargées d'humidité provenant du Nord à travers la Méditerranée.

BENSAOULA et al, (2003) ajoutent que les ressources en eau aux piémonts sud des monts de Tlemcen ont toujours été faibles.

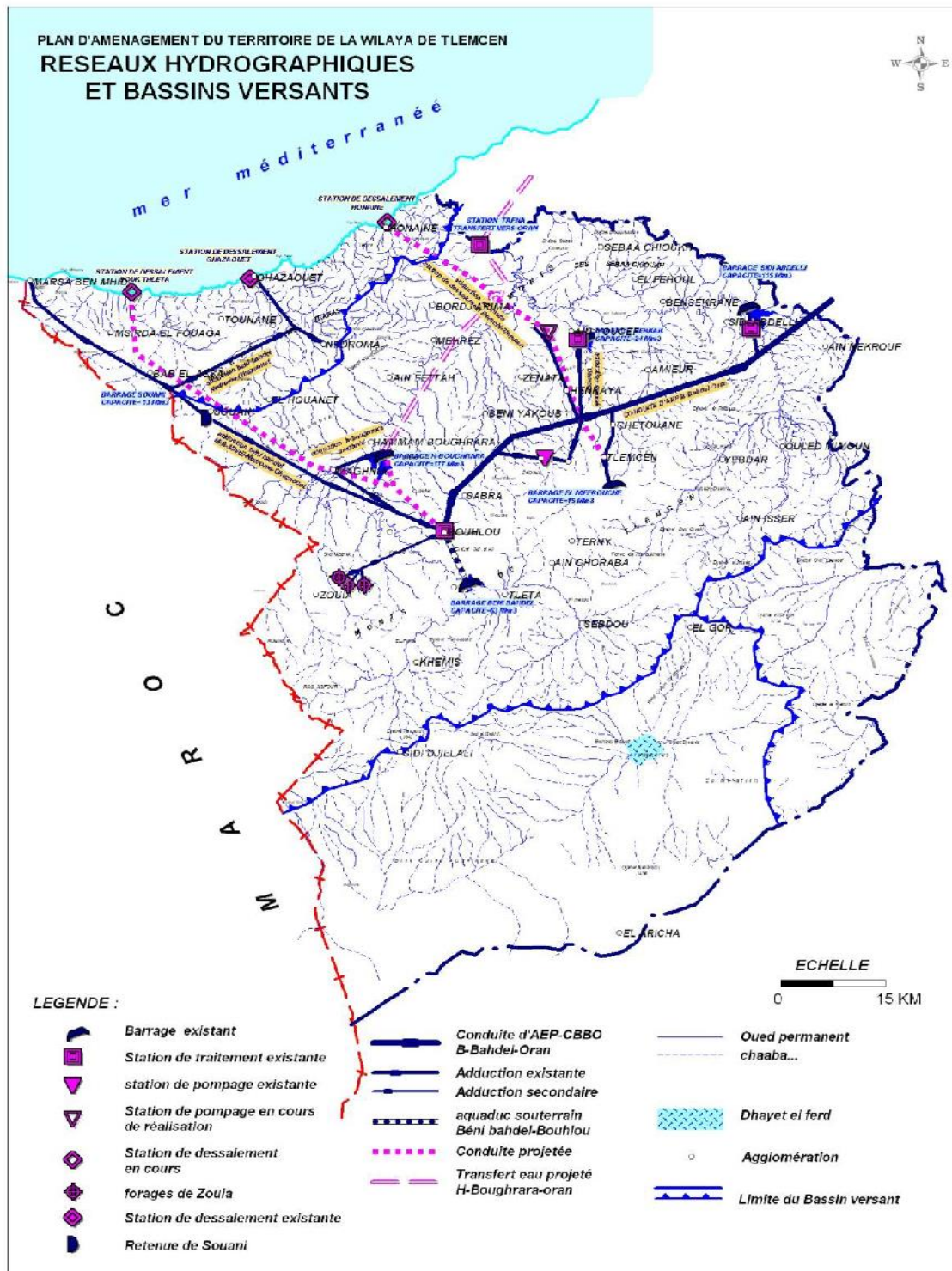


Figure 11: Carte des réseaux hydrographiques et bassins versants de la région de Tlemcen

(A.N.A.T)

6. Pédologique :

Le sol est défini comme étant la couche superficielle qui recouvre la roche-mère et résulte de son altération sous l'effet des agents atmosphériques et biologiques **Du CHAUFFOUR, (1988)**. En **(1972)**, **BENCHETRIT** souligne que : « quand le climat devient plus sec et les conditions de semi-aridité règnent, la pluviosité n'est pas forte pour modifier le complexe absorbant des profils des sols ».

Du CHAUFFOUR (1977), signale que la majorité des sols des régions méditerranéennes tout au moins d'un climat de type méditerranéen sont caractérisés par des sols dit « fersialitiques » .

Dans la région d'étude, la plupart des sols sont extrêmement hétérogènes. Ce sont des sols à substrat calcaire et les sols de la bordure sud dans les hauts plateaux sont des sols calciques à croûtes.

6.1. Les Monts de Tlemcen :

On peut distinguer deux grands types de sols :

- * **Les sols fersialitiques** (rouges méditerranéens) : ce type de sol est souvent associé au climat méditerranéen ; il s'agit de sols anciens dont l'évolution serait accomplie sous forêt caducifoliée, en condition plus fraîche et plus humide. Leurs rubéfactions correspondent à une phase plus chaude à végétation sclérophylle qui a donné des sols rouges fersialitiques ou terra rossa **DAHMANI, (1997)**.
- * **Les sols typiquement lessivés et podzoliques** : on les trouve sur les grès séquaniens.

Ces sols sont caractérisés par l'élaboration progressive d'un humus acide. Ils sont en général assez profonds.

6.2. Le littoral :

L'interdépendance du climat et des sols nous détermine une certaine caractéristique des sols littoraux, à savoir :

* **Sols décalcifiés** : ce sont des sols purs, constitués par des terres plus ou moins fertiles à cultures céréalières.

- **Sols insaturés** : ce sont des sols développés avec les schistes et quartzites primaires.
- **Sols calcaires humifères** : ces sols sont riches en matières organiques. Ceci s'explique par

Le fait qu'ils soient développés aux dépens d'anciens sols marécageux. Ils se trouvent en grande partie à l'Ouest de Nedroma et sur la bande littorale de Ghazaouet **DURAND, (1954)**.

- **Sols en équilibre** : ce sont des sols caractérisés par une faible épaisseur avec une dureté de la roche-mère empêchant une autre culture que celle des céréales.
- **Sols calciques** : ce sont des sols formés aux dépens des montagnes voisines, peu profonds, situés au Sud et à l'Est des Monts des Traras.

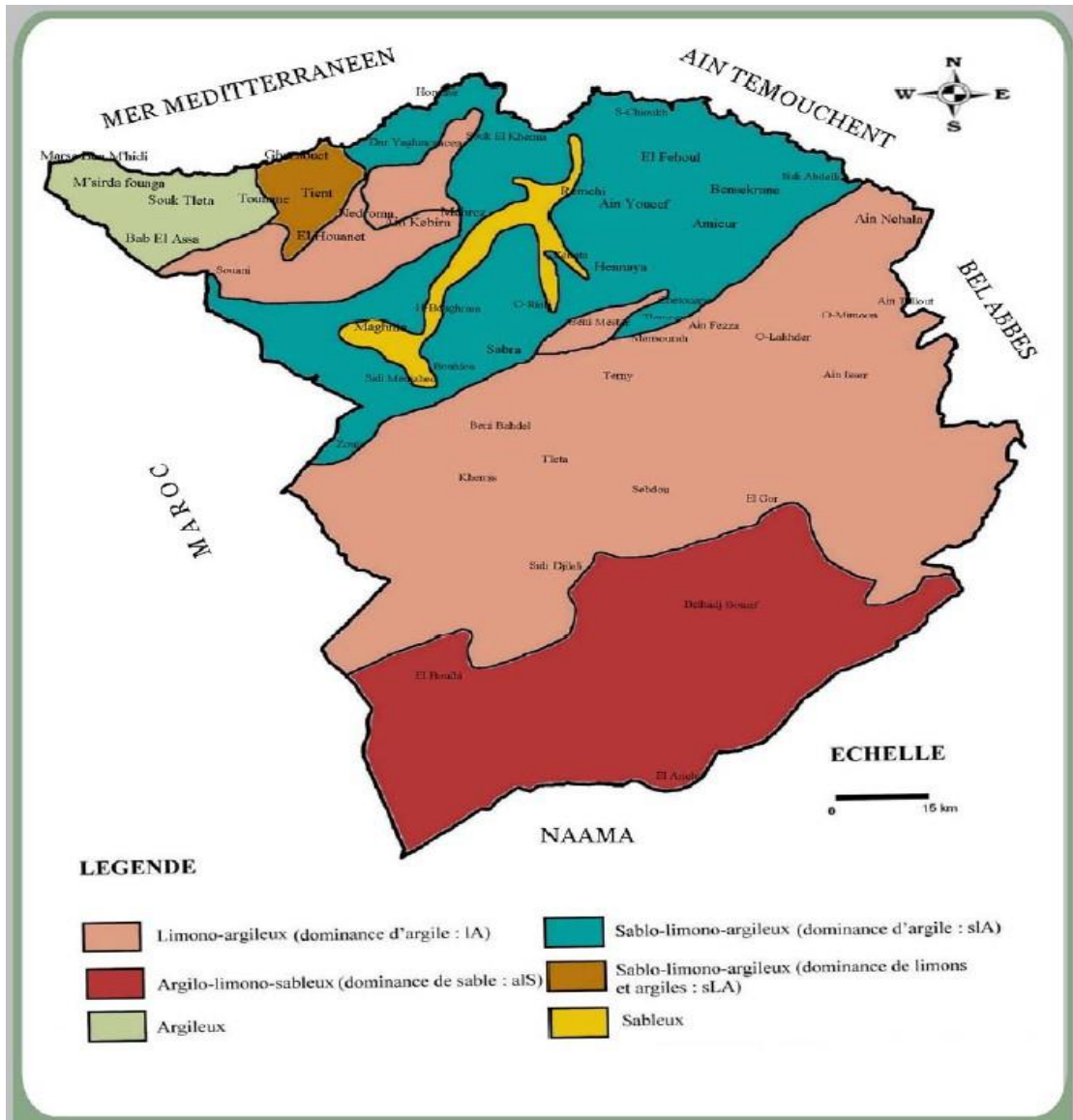


Figure 12: La carte de la texture des sols dans la wilaya de Tlemcen

(Source : KHEMIES & GAOUAR, 2012)

II .Méthodologie :

Notre étude consiste à connaître les espèces rares de la famille Poacées de la région de Tlemcen (OraniAlgérie).

Les structures végétales de la région de Tlemcen sont très contrastées par la suite d'existence d'une grande diversité géomorphologique, géologique et une pluviométrie irrégulière. Pour effectuer ce travail deux (2) stations retenues :

- Zarifet
- Honaine

1.Echantillonnage et choix des stations :

Selon **GOUNOT et DAGET**, pour toutes les études écologiques fondées sur des relevés de terrain, l'échantillonnage est la première phase du travail et toute la suite en dépend. Et comme le tapis végétal n'est jamais étudié d'une manière continue, son étude se fait grâce à un échantillonnage permettant de répartir les échantillons de façon à ce qu'ils donnent une image valable de l'ensemble de la végétation.

DAGNELIE, (1970) définit l'échantillonnage comme « un ensemble d'opérations qui ont pour objet de prélever dans une population des individus devant constituer l'échantillon ». Il est basé alors sur l'analyse des variations spatiales de la structure et de la composition floristique.

LEPART et al, (1983) analyse à laquelle il faut ajouter celle des conditions écologiques locales dans un contexte écologique sectoriel uniforme. Il est basé sur :

- L'altitude,
- L'exposition,
- La pente,
- Le substrat,
- Le taux de recouvrement et la physionomie de la végétation.

Parmi les différentes méthodes d'étude floristique utilisées actuellement et vu la nature du problème à traiter, nous avons jugé utile d'utiliser la méthode **Züricho Montpelliéraine** mise au point par **BRAUN-BLANQUET (1951)**.

Les raisons dès ce choix il est divers :

- Il permet une vision d'ensemble les différents types d'une formation donnée à petite et moyenne échelle.
- Les résultats de cette méthode peuvent servir de base pour toute étude précise fondamentale ou appliquée.
- Il implique toutes les espèces végétales quelques que soient leurs aspects biologiques, permettant ainsi une étude complète de la végétation et un enrichissement floristiques (Répartition écologique des espèces).
- Enfin, il se prête assez bien à un échantillonnage au hasard peu orienté.

Selon **ELLENBERG (1956)**, la station dépend impérativement de l'homogénéité de la couverture végétale dans le but d'éviter les zones de transition.

DAGNELIE P. (1970) et **GUINOCHET M. (1973)** définissent l'échantillonnage comme étant l'ensemble des opérations qui ont pour objet de prélever, dans une population, des individus devant constituer l'échantillon.

Le choix des deux stations sont guidées par la bonne représentation du tapis végétal dans divers endroits : littoral et matorral.

2.Description des stations d'études :

Station (1): Matorral de Zarifet

Ce matorral est situé à l'Ouest de la ville de Tlemcen, à une altitude de 1060 m et une superficie de 944 hectares avec une exposition Nord. Son substrat est siliceux marqué par un microrelief présentant des affleurements de la roche mère. La pente est inférieure de 30 % et le taux de recouvrement est de 70 à 80 % avec une strate arborée de 20 à 25 % de la superficie totale de ce matorral.

Cette station est composée en grande partie par de vieux peuplements de *Quercus suber* issus de souches de taillis médiocres, de *Quercus faginea* et de *Quercus ilex*.

La végétation est composée par une mosaïque floristique où les espèces suivantes dominent : *Quercus suber* ; *Ampelodesma mauritanicum* ; *Phillyrea angustifolia* ; *Cistus salvifolius* ; *Daphne gnidium* ; *Bromus rubens* ; *Stipa tenacissima* ; *Dactylis glomerata* ;

Asparagus acutifolius ; Arbutus unedo ; Asphodelus microcarpus ; Cytisus triflorus et Schismus barbatus

Station (2) : Honaine

Cette station, situé aux Nord des Monts des Traras, avec une exposition Nord et une altitude de 39 m. Elle présente une végétation assez variée avec un taux de recouvrement de 50 à 60 %, se trouve sur une pente de 10 à 15 %, le substrat est siliceux.

Elle est dominée par les espèces suivantes :

Schismus barbatus – Briza minor – Bromus madriensis – Brachypodium distachyum - Aegilops ventricosa

-*Cistus monspeliensis*

-*Calycotome intermedia*

-*Asphodelus microcarpus*

-*Lavandula dentata*

-*Thymus ciliatus*

Des reliques forêt représentées par :

-*Quercus ilex*

-*Pistacia lentiscus*

-*Tetraclinis articulata*

-*Olea europea*

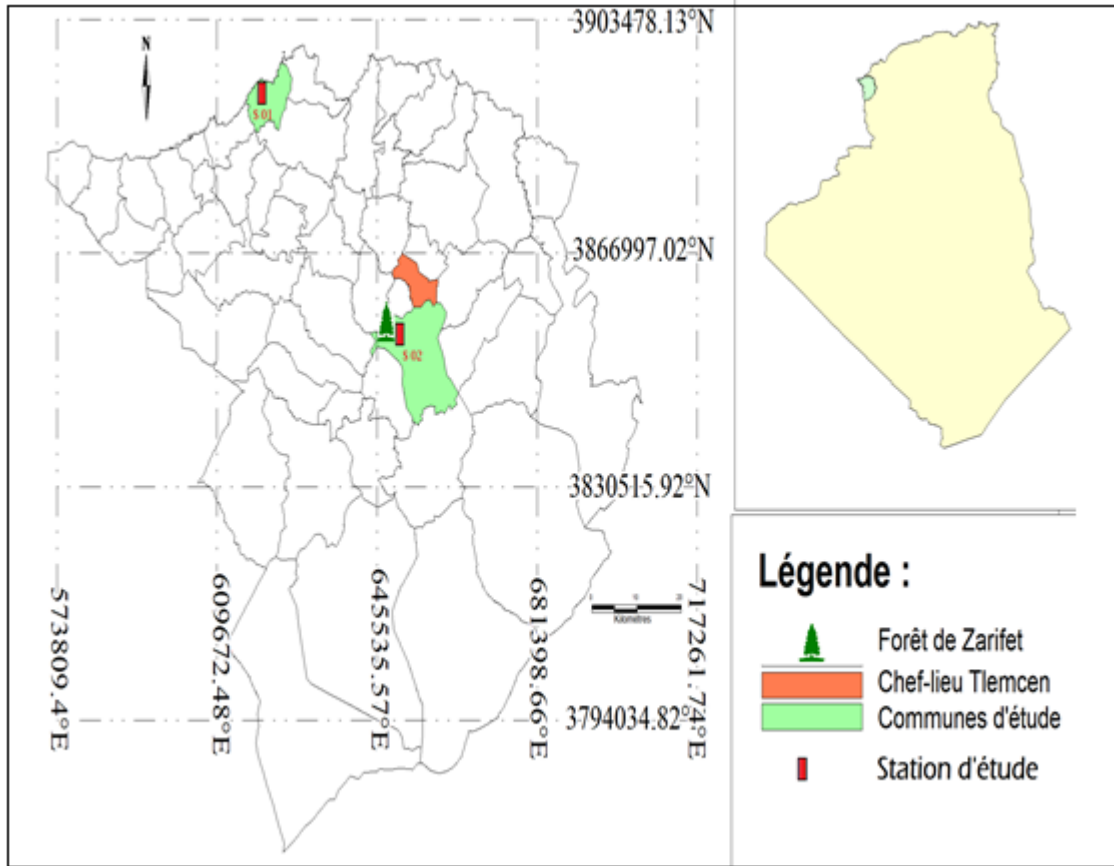


Figure 13: Carte de situation géographique des stations d'étude

(Kchairi R ,2021)

3.Méthode et caractère analytique des relevés :

L'analyse de la structure végétale prend en compte la méthode des relevés floristiques qui se résument à une liste exhaustive de toutes les espèces végétales présentes. Cette liste floristique change d'une station à une autre, d'une année à l'autre dans une même station.

Les relevés ont été réalisés au printemps (saison considérée comme optimale). Chacunde ces relevés comprend les caractères écologiques d'ordre stationne, recensés ou mesurés surle terrain :

- ✓ Localisation géographique de la station,
- ✓ Topographie (pente, exposition),
- ✓ L'altitude,

- ✓ La nature du substrat,
- ✓ Le recouvrement,
- ✓ Le type physiologique de la végétation.

Actuellement, la méthode des relevés s'appuie sur la méthode de **BRAUN-BLANQUET J., (1951)** dite **Züricho-montpelliéraine**, qui consiste à déterminer le plus petit surface appelée « aire minimale » **BRAUN-BLANQUET J., (1952)** et **GOUNOT M., (1969)** qui rend compte de la nature de l'association végétale.

I. Etude bioclimatique:

1. Introduction :

Pour qu'un travail écologique soit complet une étude climatique est obligatoire plus que nécessaire. la pluie et la température sont les deux facteurs important a traité car ils ont une influence directe sur le sol la végétation.

Sans doute, le climat ne se résume pas seulement en deux facteurs car c'est un ensemble des facteurs atmosphériques mais la précipitation et la température sont la base de tous les paramètres essentiels qui nous conduit a caractérisés le climat d'une région et à le classer.

Le climat est l'ensemble des phénomènes (vents, précipitations, températures, évaporation, grêle et neige). Il joue un rôle fondamental dans la répartition et la vie des êtres vivants (**GUYOT et MAMY, 1997**). Il est très important en raison de son influence prépondérante sur la zone d'étude.

THINTHOIN (1948), précise que le climat est un facteur déterminant qui se place en amont de toute étude relative du fonctionnement des systèmes écologiques.

HUMBOLDT (1807) in ABOURA (2006) a déjà souligné à cette époque que le climat joue un rôle essentiel dans les déterminismes de la répartition des plantes. **EMBERGER (1939)** vient confirmer à son tour que les données écologiques et en particulier bioclimatiques qui influent considérablement sur l'individualisation de la végétation.

De nombreux auteurs ont travaillé sur le climat de l'Algérie en général et sur l'Oranie en

particulier. Les auteurs ci-dessous reconnaissent le rattachement du climat en Algérie au climat de la Méditerranée. Il occupe cependant une place qui peut intéresser notamment les forestiers, les phyto-écologues et les gestionnaires du milieu naturel.

Parmi ces auteurs, on peut citer: **SELTZER (1946), EMBERGER (1954), BAGNOULS et GAUSSEN (1953-1957), QUEZEL (1957), GOUNOT (1969), STEWART (1969), Le HOUEROU (1969-1975), ALCARAZ (1969-1982), EMBERGER (1971), DAHMANI (1984), DJEBAILLI (1984), KADIK (1987), AIME (1991), QUEZEL et BARBERO (1993), MEKKIOUI (1989,1997), BENABADJI et BOUAZZA (2000), BESTAOUI (2001), HIRCHE et al. (2007), HASNAOUI (2008), MERZOUK (2010).**

Dans cette étude nous avons choisi deux de stations météorologiques (Ghazaouet, Zenata) coïncident avec nos stations d'étude et qui nous facilite la tâche pour faire une relation entre les espèces rares des Poacées et les deux facteurs principaux (précipitation, température).

2. Analyse des données climatiques :

2.1. Les précipitations :

Les Monts de Tlemcen sont caractérisés par une irrégularité spatio-temporelle et de la pluviosité. L'origine orographique de ce régime pluviométrique semble être confirmée par **ALCARAZ (1969)**, mais peut-être dû aussi à des facteurs tels que : les vents, l'altitude et les versants à exposition nord ou sud.

Tableau 4:Données géographiques des stations météorologiques

Station	Latitude	Longitude	Altitude	Wilaya
Ghazaouet	35°06'N	1°52'W	4m	Tlemcen
Zenata	35°1'00''N	1°27'25''W	246,1m	Tlemcen

Source : O. N.M

Par ailleurs, la tranche pluviométrique que reçoivent les Monts de Tlemcen, est nettement atténuée par rapport à celle de l'Est et du centre et selon **DAHMANI (1984)**, ceci à cause de l'existence d'obstacles topographiques, telle la Sierra Nevada Espagnole et l'Atlas Marocain qui ne font que défavoriser cette région.

En réalité, cette tranche pluviométrique varie entre 500 et 800 mm/ an au niveau des Monts de

Tlemcen, atteignant parfois même les 1000 mm/an dans les zones d'altitudes (Djebel Tenouchfi, 1843 m d'altitude), comme elle peut être basse de 300 à 400 mm / an dans le sud (environ Sebdo).

➤ **Les précipitations moyennes :**

La pluie est un facteur déterminant pour connaître le type de climat, selon **DJEBAILI (1978)**, ce facteur conditionne la répartition de la végétation ainsi que la dégradation des milieux naturels par l'érosion hydrique. Les données relatives aux précipitations sont regroupées dans le tableau (05) ci-dessous.

Tableau 5: Valeurs des précipitations (cumul moy;ppm) pendant la période 1991-2020 dans les stations "Ghazaouet, Zenata"

Mois/Stations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	P (mm)
Ghazaouet	55,3	33,5	30,8	35,0	21,6	7,2	2,1	9,2	21,5	40,5	55,7	44,5	356,9
Zenata	50,4	37,8	41,9	41,0	29,5	7,1	3,0	19,0	19,9	33,4	49,8	42,2	375,0

(WWW.infoclimat.fr)

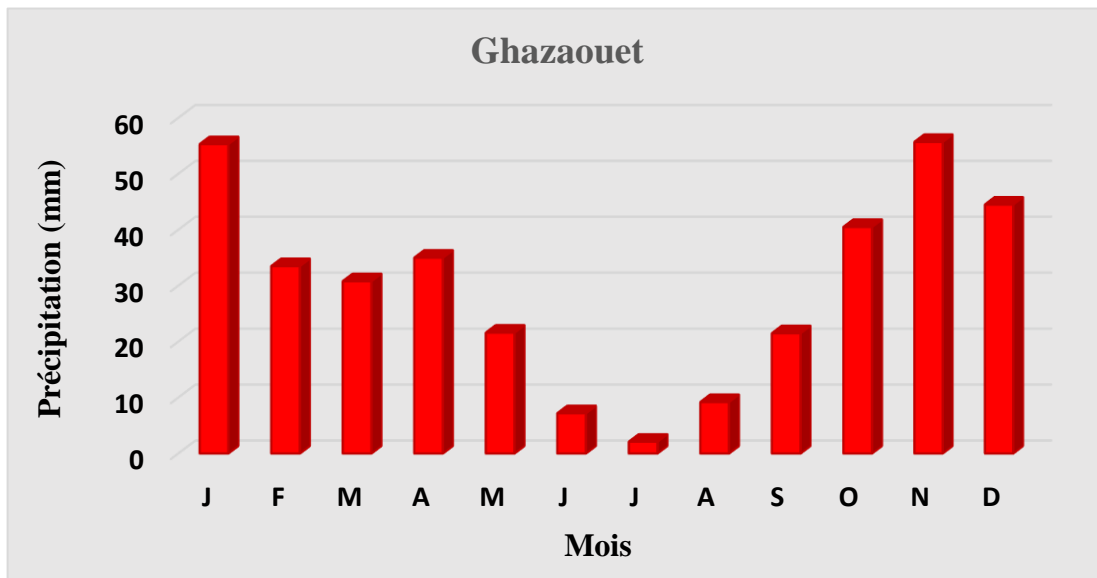


Figure14: Les précipitations moyennes mensuelles de station de Ghazaouet

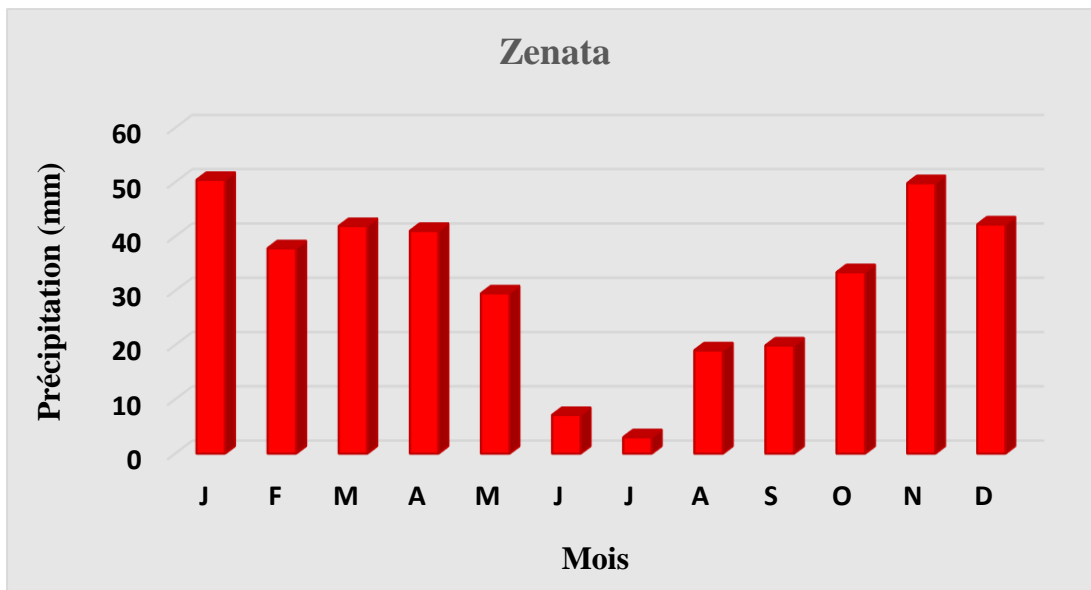


Figure15: Les précipitations moyennes mensuelles de station de Zenata

D'après l'analyse du tableau n°5 nous concluons une irrégularité de la répartition des précipitations au niveau des deux stations météorologiques étudiées.

Où les précipitations moyennes les plus élevées sont observées dans le mois de Juin avec (55,3 mm) pour la station de Ghazaouet et (50,4 mm) pour la station de Zenata.

Les précipitations moyennes les plus basses sont observées dans le mois de Juillet pour les deux stations (Ghazaouet : 2,1mm, Zenata : 3,0 mm).

D’après les figures N° (14), (15) on remarque que la période arrosée s’étale du (Janvier-Avril et Août-décembre) pour les deux stations Ghazaouet et Zenata, et la période sèche s’étale sur le reste des mois.

2.2. Régime saisonnier :

DAGET (1977), considère les mois de Juin, Juillet, Août, comme les mois de l’été, et définit l’été sous le climat méditerranéen qui est la saison la plus chaude et le moins arrosé.

MUSSET (1935) in CHAËBANE (1993) a défini le premier cette notion ; qui consiste à calculer la somme des précipitations par saison et à effectuer le classement par ordre de pluviosité décroissement en désignant chaque saison par l’initiale :

Printemps (P) : Mars – Avril – Mai

Eté(E) : Juin – Juillet – Août

Hiver (H) : Décembre – Janvier – Février

Automne (A) : Septembre – Octobre – Novembre

$$Crs = Ps \times 4 / Pa$$

Avec :

Ps : précipitation saisonnières

Pa : précipitations annuelles

Crs : Coefficient relatif saisonnière de **MUSSET**

Tableau 6: Coefficient relatif saisonnier de MUSSET

Saisons	Hiver		Printemps		Eté		Automne		P.a (mm)	Régime saisonnier
	Ps(mm)	Crs	Ps(mm)	Crs	Ps(mm)	Crs	Ps(mm)	Crs		
Ghazaouet	117,7	1,31	87,4	0,97	18 ,5	0,20	133,3	1,49	356,9	AHPE
Zenata	103,1	1,09	112 ,4	1,19	29,1	0,31	130,4	1,39	375,0	APHE

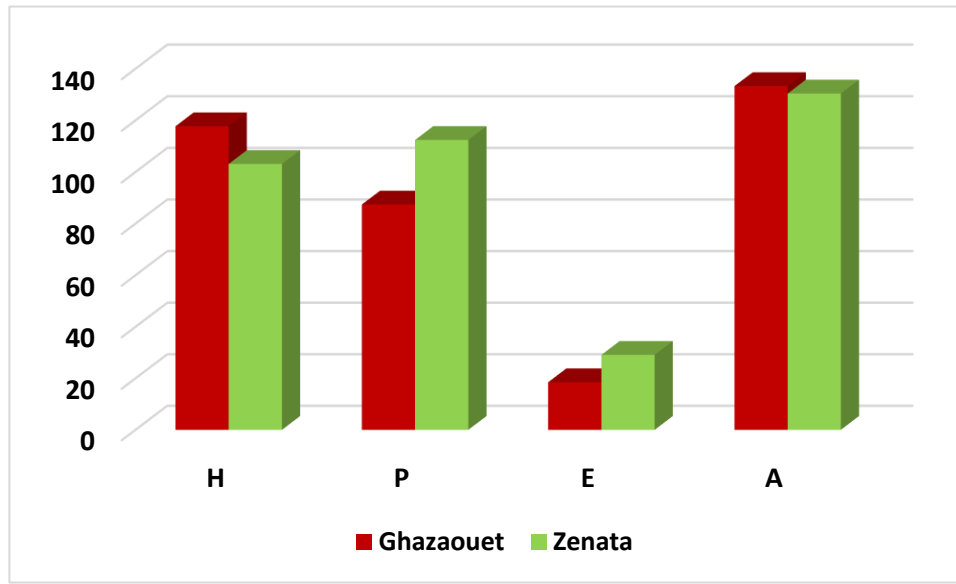


Figure16: Variations saisonnières des précipitations

D'après le tableau n°6, on remarque que les précipitations sont extrêmement variables d'une station à l'autre et d'une année à l'autre

Pour le littoral, la quantité d'eau apportée par les précipitations s'élève considérablement d'Ouest à l'Est.

Ghazaouet est du type AHPE, avec un premier maximum au Automne, un premier minimum en été, un second maximum en hiver et un second minimum en Printemps.

Le type de APHE pour la station de Zenata qui est la plus arrosée, à cause du rôle essentiel de la topographie.

2.3. Les températures :

La température représente un facteur limitant de toute première importance. Elle joue le rôle capital dans la vie des végétaux, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait leur répartition et leur développement.

Nous prendrons en considération, dans le paragraphe qui suit, les moyennes mensuelles, les minima et les maximas.

2.3.1. Températures moyennes mensuelles :

La lecture du tableau (7), montre clairement que les températures moyennes mensuelles les plus fortes, se situaient au mois d'août et cela pour l'ensemble des stations prises en compte.

Tableau 7: Valeurs des températures maximales en °C pendant la période 1991-2020 "Ghazaouet"

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tempé maxi moyennes °C	15,5	14,4	14,3	16,8	20,6	22,3	23,6	24,3	22,2	21,2	18,7	15,7
Tempé mini moyennes °C	8,0	8,0	8,9	10,4	13,1	16,7	19,2	19,8	16,6	14,8	12,0	9,0
Tempé moy moyennes °C	13,3	13,6	15,0	16,6	19,2	22,5	25,4	26,1	23,7	20,9	16,9	14,3

(WWW.infoclimat.fr)

Tableau 8: Valeurs des températures maximales en °C pendant la période 1991-2020 station de "Zenata"

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tempé maxi moyenne °C	16,5	16,4	18,4	20,2	22,9	26,1	28,8	29,5	27,1	21,7	18,4	17,3
Tempé mini moyennes °C	10,6	10,7	12,3	13,8	16,4	19,6	22,3	23,2	21,0	18,0	13,6	11,8
Tempé moy moyennes °C	13,3	13,8	15,0	16,6	19,3	22,4	25,1	25,8	23,5	20,2	16,3	14,2

(WWW.infoclimat.fr)



Figure17: Variations mensuelles des températures pour la période 1991-2020 de "Ghazaouet"

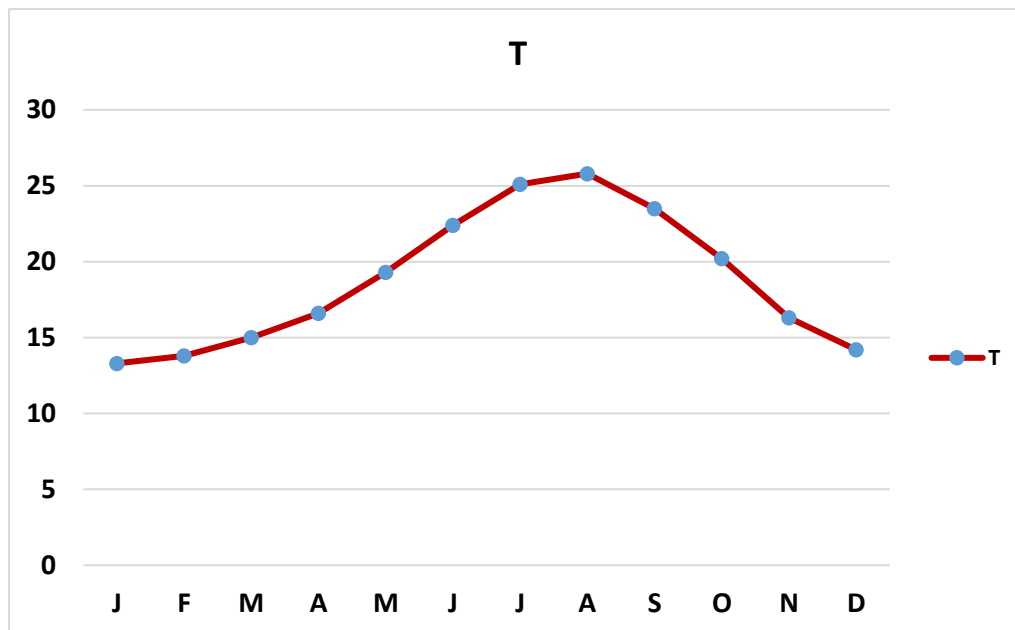


Figure18: Variations mensuelles des températures pour la période 1991-2020 de "Zenata"

2.3.2. Température moyenne annuelle :

- La température moyenne annuelle est égale à 18,38°C, pour la station de « Zenata »
- La température moyenne annuelle est égale à 18,95°C, pour la station de « Ghazaouet »

2.3.3. Amplitude thermique

D'après **DEBRACH (1953)** quatre types de climats être calculés à partir de M et m

- $M-m < 15^{\circ}\text{C}$: climat insulaire
- $15^{\circ}\text{C} < M-m < 25^{\circ}\text{C}$: climat littoral
- $25^{\circ}\text{C} < M-m < 35^{\circ}\text{C}$: climat semi continental
- $M-m > 35^{\circ}\text{C}$: climat continental.

Où :

- M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en °C
- m: Moyenne des températures minimales du mois le plus froid en °C.

Tableau 9:Amplitude thermique et type de climat

Station	(M-m)°C	Type de climat
Ghazaouet	16,3°C	Climat littoral
Zenata	27,9°C	Climat semi continental

Après l'examen du tableau nous remarquons que :

La station de « Ghazaouet » présente un climat littoral. (M-m=16,3°C).

La station de « Zenata » présente un climat semi continental (M-m=27,9°C).

2.4. Synthèse bioclimatique :

2.4.1. Diagrammes ombrothermiques (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953) :

La saison sèche est évaluée, selon la méthode de BAGNOULS et GAUSSEN (1953), ils considèrent comme sec tout mois où le total des précipitations en (mm) est inférieur ou égal au double de la température en degré Celsius (°C) :

$$P \leq 2 T$$

Où P : Précipitations moyennes mensuelles

T : Températures moyennes mensuelles

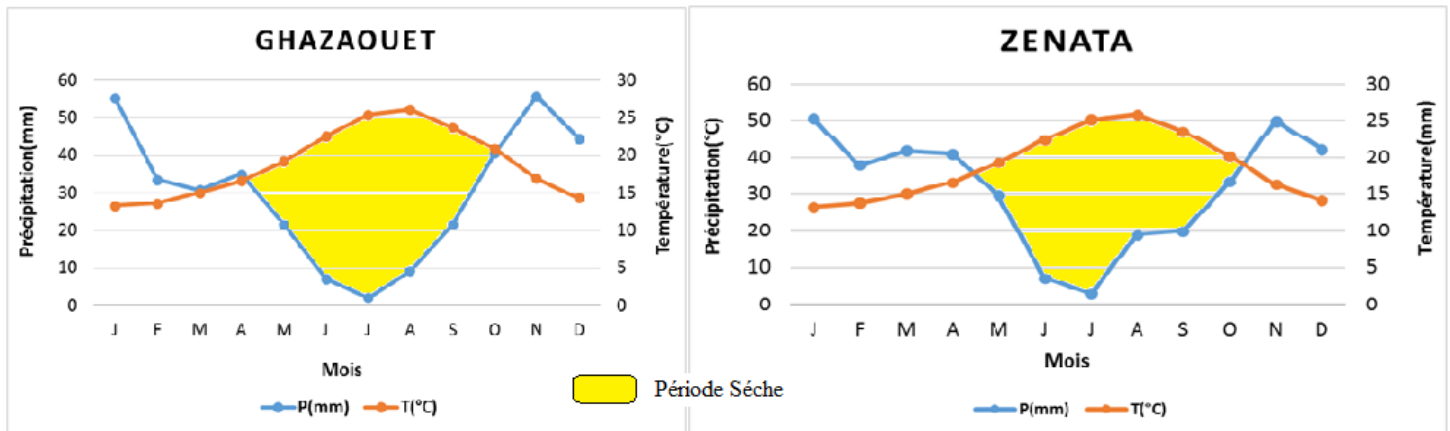


Figure19: Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен des stations d'étude

Ainsi la sécheresse estivale est bien exprimée dans les diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен, mais cette caractérisation est macroclimatique et ne peut être donc considérée qu'à petite échelle. Certes, elle est nécessaire dans une approche descriptive générale, mais pas toujours suffisante, car elle est basée sur des moyennes (AÏDOUD, 1983).

Interprétation des diagrammes :

Première caractéristique commune apparente, est que les stations présentent toutes, des périodes sèches s'étalant de 4 à 6 mois et coïncidant avec la période estivale, remarque observée notamment, pour les stations de Zenata et Ghazaouet où cette période est égale à 6 mois de sécheresse, qui est d'ailleurs la plus longue.

Cette sécheresse estivale particulièrement importante peut aussi perturber les phénomènes de régénération en bioclimat aride et semi-aride et provoque des modifications notables dans la répartition de certaines espèces, **QUEZEL, (2000)**.

Notons enfin, que les mois les plus arrosés (humides) restent compris entre novembre et mars et cela toute périodes confondues.

2.4.2. Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger :

Classiquement, la classification bioclimatique d'Emberger, utilisée dans la région méditerranéenne, repose sur « les caractères climatiques qui influencent le plus fortement la vie végétale » **EMBERGER, (1955)**. Les bioclimats sont définis par un climagramme pluviométrique **EMBERGER (1930,1955)** où le quotient pluviométrique **Q2** est exprimé par la formule suivante :

$$Q_2 = \frac{1000 P}{\left(\frac{M + m}{2}\right)(M - m)} = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

Dont :

P : Pluviosité moyenne annuelle en (mm)

M : La moyenne des maxima du mois le plus chaud ($t^{\circ}\text{K} = t^{\circ}\text{C} + 273$)

m : La moyenne des minima du mois le plus froid ($t^{\circ}\text{K} = t^{\circ}\text{C} + 273$)

L'emploi du quotient pluviométrique Q2, est tout d'abord spécifique aux climats méditerranéens, ensuite si à la valeur de ce dernier, ne vient pas s'ajouter celle de 'm', un bioclimat ne peut être défini correctement **EMBERGER, (1942)**.

Ainsi, sur un repère d'axes orthogonaux, les stations se placent les uns par rapport aux autres en fonction de la sécheresse globale et de la rigueur de la saison froide. Ces stations sont représentées par des points, dont l'abscisse est la valeur de « m » exprimée en degré Celsius et figure en ordonnée la valeur du Q2 calculé.

EMBERGER, a établi une ‘délimitation zonale’ du bioclimat méditerranéen, du plus sec vers le plus humide, en combinant les données climatologiques et celles de la végétation dont elle est l’expression vivante. On distingue alors :

- L’étage bioclimatique saharien
- L’étage bioclimatique aride
- L’étage bioclimatique semi-aride
- L’étage bioclimatique subhumide
- L’étage bioclimatique humide

La notion ‘d’étage bioclimatique’ dégagée du facteur altitudinal, cédera la place au vocable ‘ambiance’, vu que ce terme ‘étage’, est réservé aux étages de végétations.

Les valeurs du ‘Q2’ ainsi que les étages bioclimatiques correspondants ont été calculées et reportées au niveau du tableau (10)

Tableau 10: Valeurs du Q2 et étages bioclimatiques

Stations	P (mm)	m (°C)	M (°C)	Q2	Etages bioclimatiques
Zenata (1991-2020)	375,0	5,8	33,7	45,88	Semi-aride
Ghazaouet (1991-2020)	356,8	8	24,3	75,65	Sub humide

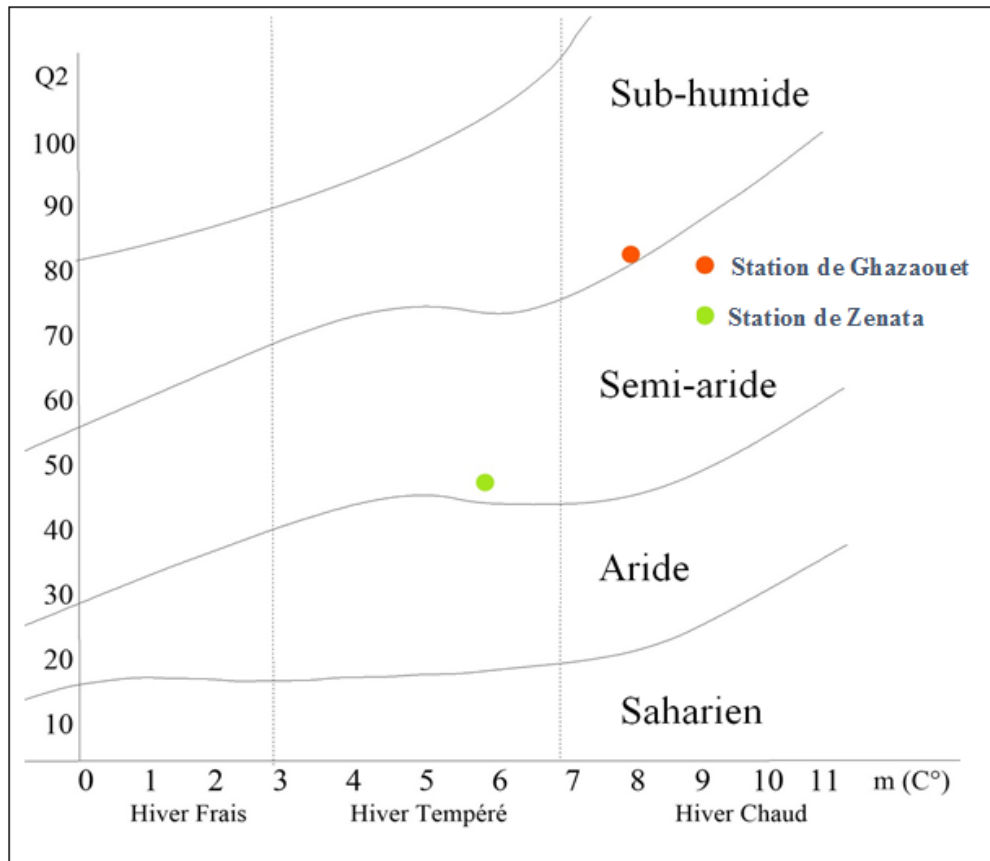


Figure 20 : Climagramme pluviothermique d'Emberger

L'établissement du Climagramme Pluviothermique d'Emberger, nous aide à cerner les modifications intervenues, quant à la situation bioclimatique de nos stations d'étude, pour la période citée

D'après la figure n° (20) et le tableau n° (10) on peut conclure :

La station de Ghazaouet est caractérisée par un climat subhumide à hiver chaud alors que la station de Zenata est sous étage bioclimatique semi-aride à hiver tempéré.

Conclusion :

L'étude bioclimatique de notre zone d'étude nous induit à émettre les réflexions suivantes :

- ❖ Le taux de précipitation est assez faible de cette période, la station de Ghazaouet est moins pluvieuse (356,9mm) que la station de Zenata (375,0 mm).
- ❖ Et cette irrégularité des pluies influe négativement sur le tapi végétale.
- ❖ On peut avoir une formation végétale différente des deux stations selon le type de climat.
- ❖ L'irrégularité et la variabilité du régime pluviométrique, sont bien apparentes à travers les saisons.
- ❖ Les mois de janvier et de février sont en général les plus froids, alors que les mois les plus chauds restent juillet et août.
- ❖ Les temps (toutes périodes confondues), alors que les moyennes minimales du mois le plus froid, ne sont pas très basses et sont comprises entre 8,0°C (Ghazaouet) et 10,6°C (Zenata) pour la période de 1991-2020.
- ❖ Le résultat de la comparaison des ambiances bioclimatiques, sur une climagramme pluviométrique d'Emberger, montre bien que ces dernières déplacent sensiblement allant vers des ambiances plus sèches.

Chapitre III

Etude floristique et phytodiversité



1.Introduction :

La végétation de la région de Tlemcen, présente un bon exemple d'étude de la diversité végétale et surtout une intéressante synthèse sur la dynamique naturelle des écosystèmes depuis le littoral jusqu'à la steppe. Cette étude a été menée par plusieurs auteurs. Citons principalement : **Zeraia (1981), Dahmani (1997), Quezel (2000).**

De nombreuses études de cas d'espèces rares ou en danger d'extinction ont été publiées ces vingt dernières années. Mais le manque de connaissances générales sur la biologie des espèces rares en particulier végétales est encore fréquemment souligné (**Murray et al.2002**).

Chaque espèce rare a une histoire qui lui est propre dépendant de son origine évolutive et de ses caractéristiques biologiques ainsi que du contexte biogéographique et historique de sa région d'occurrence (**Stebbins,1980**).

Toutes les espèces rares n'ont pas le même risque d'extinction par exemple elles n'ont pas toutes la même capacité à se maintenir en populations isolées ou de petites tailles. Certaines espèces ont la capacité de persister à l'état de rareté sur un très long terme(**Lawton,1995**).

Les espèces rares selon **Herault en 2001** sont représentées chez les Renonculacées, les Astéracées et les Poacées.

Elles sont aussi plus nombreuses parmi les Géophytes, Chamaephytes hydrophytes c'est groupe herbacées de basse altitude et non visibles durant la mauvaise saison. Doivent être protégés en priorité. (**Lavergne,2004**).

Du point de vue purement biogéographique, la flore méditerranéenne actuelle correspond à divers ensembles hétérogènes liés à la paléo-histoire de la région déclarent (**Quezel et al., 1980**).

De nombreux auteurs se sont intéressés à l'étude de la végétation de Tlemcen parmi ces derniers on peut citer : **Benabadji et Bouazza (1991-1995), Benabdelli (1996), Meziane (1997), Sebai (1997), Hasnaoui (1998), Chiali (1999), Bestaoui (2001), Henaoui (2003), Benabadji (2004), Barka (2001-2009), Babali (2014), Damerdjiet Kassemi (2014).**

Dans le but de bien comprendre la composition floristique et le comportement des formations végétales dans la région de Tlemcen, nous avons mené une étude des espèces rares des poacées de la région de Tlemcen avec l'aspect biologique, biogéographique, morphologique.

Tableau 11: Les espèces rares des Poacées et les types biologiques, morphologiques, biogéographiques selon Quezel et Santa (1962-1963)

Espèce	Degrés de rareté	Type Biologique	Type Morphologique	Type Biogéographique
<i>Saccharum ravenae</i>	RR	TH	HA	Paléotrop
<i>Saccharum spontaneum</i>	RR	GE	HV	Sud de l'Asie
<i>Hemarthria compressa</i>	R	GE	HV	Subcosum
<i>Lasiurus hirtus</i>	AR	GE	HV	Sah
<i>Sorghum annuum</i>	R	TH	HA	End
<i>Chrysopogon aucheris</i>	RR	GE	HV	Trop
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	RR	GE	HV	Therm-Cosm
<i>Andropogon distachyus</i>	R	GE	HV	Paléotrop-Méd
<i>Cymbopogon schoenanthus subsp proximus</i>	RR	GE	HV	Sah-Trop
<i>Hyparrhenia hirta</i>	R	GE	HV	Paléotrop
<i>Heteropogon contortus</i>	RR	GE	HV	Trop-Méd
<i>Themeda triandra</i>	R	GE	HV	Afr-Méd
<i>Digitaria commutata</i>	RR	GE	HV	Trop-Méd
<i>Digitaria debilis</i>	RR	TH	HA	Méd-Afr.trop et Austr
<i>Brachiaria mutica</i>	RR	GE	HV	Trop
<i>Paspalum distichum</i>	R	GE	HV	Trop
<i>Paspalidium obtusifolium</i>	RR	GE	HV	Trop
<i>Setaria lutescens</i>	AR	TH	HA	Thermo-cosm
<i>Tricholaena teneriffae</i>	AR	GE	HV	Trop-Méd
<i>Pennisetum violaceum</i>	RR	TH	HA	Trop
<i>Pennisetum rogeri</i>	RR	GE	HV	
<i>Pennisetum setaceum subsp asperfolium</i>	R	TH	HA	Afr.-or.Asie occ
<i>Cenchrus biflorus</i>	R	GE	HV	Trop
<i>Cenchrus ciliaris</i>	AR	HE	HV	Trop.-Méd.
<i>Tragus racemosus</i>	AR	TH	HA	Thermo-cosm
<i>Leersia hexandra</i>	R	GE	HV	Trop.et subtrop
<i>Phalaris arundinacea</i>	RR	GE	HV	circumbor
<i>Phalaris bulbosa</i>	AR	GE	HV	Macar-Méd
<i>Phalaris paradoxa</i>	R	TH	HA	Méd
<i>Phalaris minor</i>	AR	TH	HA	Paléo-subtrop
<i>Aristida pungens</i>	AR	GE	HV	Sahara-Af. du Sud
<i>Aristida caerulescens</i>	R	GE	HV	Méd-Sah-Sind
<i>Aristida meccana</i>	R	TH	HA	Sah-Sind-Macar
<i>Aristida mutabilis</i>	AR	TH	HA	Afr.N.Trop
<i>Aristida brevisubulata</i>	RR	GE	HV	Sud-Sah
<i>Aristida pallida</i>	R	GE	HV	Afr.N.Trop
<i>Aristida brachyathera</i>	AR	GE	HV	End-Sah

<i>Aristida hirtigluma</i>	AR	GE	HV	Afr.N.et S.trop
<i>Aristida sahelica</i>	R	HE	HV	End.Alg.Ar-Sah
<i>Aristida foexiana</i>	RR	GE	HV	Sah
<i>Aristida obtusa</i>	AR	GE	HV	Sah-Sind-S.Afr
<i>Aristida plumosa subsp lanuginosa</i>	AR	TH	HA	Sah-Sind
<i>Stipa pennata</i>	R	GE	HV	Euras
<i>Stipa parviflora</i>	R	GE	HV	Méd
<i>Stipa lagascae</i>	RR	TH	HA	Méd
<i>Crypsis alopecuroides</i>	AR	TH	HA	Paléo-temp
<i>Alopecurus gerardi</i>	RR	GE	HV	Oro-Méd
<i>Phleum phleoides</i>	AR	HE	HA	Euro-Sib
<i>Mibora minima</i>	RR	TH	HA	Atl-Méd
<i>Agrostis elegans</i>	R	TH	HA	W.Méd
<i>Agrostis reuteri</i>	R	TH	HA	Ibéro-Maur
<i>Agrostis semiverticillata</i>	R	GE	HV	Paléo-therm
<i>Agrostis stolonifera subsp gigantea</i>	RR	GE	HV	Circumbor.
<i>Agrostis stolonifera subsp castellana</i>	R	GE	HV	Circumbor.
<i>Agrostis stolonifera subsp gaditana</i>	R	GE	HV	Circumbor.
<i>Apera interrupta</i>	RR	TH	HA	W.Méd
<i>Gastridium ventricosum</i>	R	TH	HA	Atl-Méd-Afromont
<i>Polypogon maritimum subsp subspathaceus</i>	R	TH	HA	Atl-Méd.Asie Occ-Sibérie
<i>Polypogon maritimum subsp eumaritimus</i>	R	TH	HA	Atl-Méd.Asie Occ-Sibérie
<i>X.Polypogonagrostis adscendens</i>	RR	GE	HV	Lieux humides
<i>Sporobolus virginicus</i>	R	GE	HV	Méd
<i>Sporobolus spicatus</i>	RR	GE	HV	Trop
<i>Eragrostis atrovirens</i>	RR	HE	HV	Paléo et néotrop
<i>Eragrostis papposa</i>	RR	HE	HV	Ibéro-Maur
<i>Eragrostis pilosa</i>	RR	TH	HA	Thermo-cosm
<i>Eragrostis barreleiri</i>	R	TH	HA	Pantrop
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	R	TH	HA	Pantrop
<i>Coelachyrum oligobrachiatum</i>	RR	TH	HA	End.S.Sah
<i>Triraphis pumilio</i>	R	TH	HA	Afr.Trop-Austr-Arabie
<i>Enneapogon brachystachyum</i>	R	GE	HV	Macar-Afr.trop-Austr.Arabie
<i>Enneapogon scaber</i>	AR	GE	HV	Afr.Trop-Aust

<i>Enneapogon glumosus</i>	RR	GE	HV	Macar-Afr.Trop et Austr.-Ethiopie-Arabie
<i>Oropetium africanum</i>	R	GE	HV	W-S.Sah
<i>Chloris barbata</i>	AR	TH	HA	Pantrop
<i>Spartina patens</i>	AR	GH	HV	Macar-w.Méd
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	AR	CH	LV	W.Méd
<i>Holcus setosus</i>	RR	TH	HA	Méd
<i>Holcus lanatus</i>	R	GE	HV	Circumbor
<i>Holcus mollis</i>	RR	GE	HV	Eur
<i>Corynephorus articulatus subsp fasciculatus</i>	AR	TH	HA	Méd
<i>Ventenata dubia</i>	RR	TH	HA	Euras
<i>Trisetaria flavescens</i>	R	GH	HV	Paléo-Néo temp
<i>Trisetaria cavanillesii</i>	RR	TH	HA	Esp-E.Méd
<i>Trisetaria parviflora</i>	R	TH	HA	Ital
<i>Trisetaria panicea</i>	R	TH	HA	Macar-w.Méd
<i>Trisetaria nitida</i>	R	TH	HA	End
<i>Trisetaria pumila subsp fuscescens</i>	R	TH	HA	Méd.-W As. - Afr. aust
<i>Avena macrostachya</i>	AR	GE	HV	End
<i>Avena filifolia</i>	R	TH	HA	Ibéro-Mar
<i>Avena bromoides subsp australis</i>	R	HE	HV	Méd
<i>Avena pilosa</i>	R	TH	HA	Balkans-Asie min-Turkestan
<i>Avena longiglumis</i>	RR	TH	HA	Méd
<i>Avena ventricosa</i>	AR	TH	HA	End
<i>Arrhenatherum elatius subsp eu-elatius</i>	RR	TH	HA	Paléo-temp
<i>koeleria splendens subsp eu-splendens</i>	RR	TH	HA	Circum-méd
<i>Koeleria splendens subsp caudata</i>	AR	TH	HA	Circum-méd
<i>Koeleria rohlfii</i>	R	TH	HA	End.S.Sah
<i>Koeleria pubescens subsp villosa</i>	R	TH	HA	W.Méd
<i>Koeleria pubescens subsp salzmannii</i>	R	TH	HA	W.Méd
<i>Koeleria hispida</i>	RR	TH	HA	Ital-Sicile-Sardaigne
<i>Koeleria phleoides</i>	R	TH	HA	Sub-cosm
<i>Avellinia michelii</i>	R	TH	HA	Méd
<i>Aira elegans</i>	RR	TH	HA	Circumméd
<i>Aira caryophyllea subsp eu-caryophyllea</i>	R	TH	HA	Thermo subcosm
<i>Aira caryophyllea subsp multiculmis</i>	RR	TH	HA	Thermo subcosm
<i>Airopsis tenella</i>	RR	TH	HA	w.Méd

<i>Antinoria agrostidea</i>	RR	TH	HA	Eur.Méd
<i>Danthonia fragilis</i>	R	TH	HA	End.Sah
<i>Sieglingia decumbens</i>	RR	GH	HV	Madère-Euras
<i>Ammochloa palaestima</i>	AR	HE	HV	Méd
<i>Melica uniflora</i>	AR	GE	HV	Paléotemp
<i>Melica ciliata</i>	R	GE	HV	Mac-Euras
<i>Molinia caerulea</i>	R	GE	HV	Circumbor
<i>Catabrosa aquatica</i>	RR	GE	HV	Circumbor
<i>Vulpiella stipoides</i>	R	TH	HA	Ital.-Sardaigne-Baléares
<i>Scleroposa rigida</i>	R	TH	HA	Macar-Euras
<i>Cynosurus peltieri</i>	R	GE	HV	End.Algéro-Tun
<i>Cynosurus echinatus</i>	R	TH	HA	Méd-Macar
<i>Wangenheimia lima</i>	R	TH	HA	Ibéro-Maur
<i>Poa bulbosa</i>	R	GE	HV	Paléo-temp
<i>Poa flaccidula</i>	R	GE	HV	Ibér-Maur
<i>Poa compressa</i>	RR	GE	HV	Circumbor
<i>Poa nemoralis</i>	RR	GE	HV	Circumbor
<i>Poa ligulata</i>	R	HE	HV	Ibéro-Maur
<i>Poa alpina</i>	R	GE	HV	Circumbor
<i>Glyceria fluitans subsp plicata</i>	RR	GE	HV	Subcosm
<i>Puccinellia distans subsp tenuifolia</i>	R	TH	HA	Paléo-temp
<i>Puccinellia distans subsp convoluta</i>	RR	TH	HA	Paléo-temp
<i>Festuca caeruleascens</i>	R	GE	HV	Ibéro-Maur-Sicile
<i>Festuca paniculata</i>	AR	HE	HV	Ibéro-Maur
<i>Festuca drymeja</i>	R	GE	HV	Euras
<i>Festuca rubra</i>	RR	TH	HA	Circumbor
<i>Festuca mairei</i>	RR	TH	HA	End.Maroc
<i>Festuca deserti subsp duriaei</i>	R	TH	HA	End. Algéro-Mar
<i>Festuca deserti subsp aursiaca</i>	R	TH	HA	End. Algéro-Mar
<i>Festuca algeriensis</i>	R	GE	HV	End
<i>Festuca ovina subsp frigida</i>	R	HE	HV	Circumbor
<i>Festuca ovina subsp laevis</i>	R	HE	HV	Circumbor
<i>Festuca ovina subsp indigesta</i>	RR	HE	HV	Circumbor
<i>Festuca scaberrima</i>	R	HE	HV	Ibéro-Maur
<i>Festuca ovina subsp sulcata</i>	AR	HE	HV	Circumbor
<i>Vulpia sicula subsp typica</i>	R	HE	HV	W. Méd
<i>Vulpia obtusa</i>	RR	HE	HV	End
<i>Vulpia geniculata</i>	R	TH	HA	S.Méd
<i>vulpia myuros subsp sciuroides</i>	RR	TH	HA	Subcosm
<i>Vulpia membranacea</i>	R	TH	HA	Alt-Méd
<i>Desmazeria sicula</i>	RR	TH	HA	W.Méd
<i>Catapodium tenellum</i>	RR	TH	HA	Europ-méd

<i>Catapodium salzmanni</i>	RR	TH	HA	Méd
<i>Nardurus maritimus</i>	AR	TH	HA	Euras-Méd
<i>Bromus ramosus</i>	AR	GE	HV	Paléo-temp
<i>Bromus rigidus subsp maximus</i>	R	TH	HA	Paléo-sub-trop
<i>Bromus madritensis subsp delilei</i>	RR	TH	HA	Eur.-Méd
<i>Bromus madritensis subsp eu-madritensis</i>	AR	TH	HA	Eur.-Méd
<i>Bromus rubens subsp fasciculatus</i>	R	TH	HA	Paléo-subtrop
<i>Bromus racemosus</i>	RR	TH	HA	Atl-W.Méd
<i>Bromus hordaceus subsp molliformis</i>	RR	TH	HA	Paléotemp
<i>Bromus lanceolatus</i>	R	TH	HA	Paléotemp
<i>Bromus intermedius</i>	R	TH	HA	Méd
<i>Brachypodium ramosum</i>	R	TH	HA	Circum-méd
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	R	GE	HV	W.Méd
<i>Lolium remotum</i>	RR	TH	HA	Euras
<i>Psilurus incurvus</i>	R	TH	HA	Méd
<i>Agropyropsis lolium</i>	R	GE	HV	End
<i>Agropyron buonapartis</i>	R	TH	HA	Irano-Tour
<i>Agropyron panormitanum</i>	R	GE	HV	E.Méd
<i>Agropyron marginatum</i>	R	GE	HV	End.Algéro-Maroc
<i>Agropyron repens</i>	RR	GE	HV	Circumbor
<i>Agropyron littorale</i>	RR	GE	HV	Alt.Méd
<i>Aegilops ventricosa</i>	AR	TH	HA	W.Méd
<i>Aegilops peregrina</i>	RR	TH	HA	E.Méd
<i>Aegilops triuncialis subsp atlantica</i>	AR	TH	HA	Méd.-Irano-Tour
<i>Hordeum bulbosum</i>	R	GE	HV	Méd-Irano-Tour
<i>Hordeum nodosum</i>	R	GE	HV	Euras-Amér
<i>Hordeum maritimum subsp gussoneanum</i>	R	TH	HA	Méd.-Eur.-Amér.
<i>Hordeum murinum subsp eu-murinum</i>	AR	TH	HA	Circumbor
<i>Elymus europaeus</i>	R	GE	HV	Euras-Caucas
<i>Cutandia divaricata</i>	R	TH	HA	W. Méd

2. Résultat et discussion

2.1. Résultat

2.1.1- inventaire des espèces rares de la station de Honaine :

Tableau 12: La fréquence et la dominance des espèces rares de la station de Honaine

Genre espèce	Fréquence de rareté	Catégorie de rareté	Degré de rareté selon Quezel et Santa 1962-1963
<i>Stipa tenacissima</i>	14	PC	Très abondant=CCC
<i>Avena sterilis</i>	22	PC	CC
<i>Schismus barbatus</i>	28	AC	C
<i>Dactylis glomerata</i>	26	AC	C
<i>Bromus rubens</i>	16	PC	CC
<i>Hordeum murinum subsp Eu-murinum</i>	24	PC	AR

Tableau 13: Type biologique, Type morphologique et biogéographique des espèces de la station de Honaine

Genre espèce	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Stipa tenacissima</i>	Gé	HV	Ibér-Maur.
<i>Avena sterilis</i>	Th	HA	Macar-Méd-Irano-Tour.
<i>Schismus barbatus</i>	Th	HA	Macar. -Méd.
<i>Dactylis glomerata</i>	He	HV	Paléo-temp.
<i>Bromus rubens</i>	Th	HA	Paléo-subtrop.
<i>Hordeum murinum subsp Eu-murinum</i>	TH	HA	circumbor

2.1.2- inventaire des espèces rares de la station zarifet

Tableau 14: La fréquence et l'abondance des espèces rares de la station de Zarifet

Genre espèce	Fréquence de rareté	Catégorie de rareté	Degré de rareté selon Quezel et Santa 1962-1963
<i>Lagurus ovatus</i>	4	R	CC
<i>Ampelodes maurafricanicum</i>	26	AC	AR
<i>Avena sterilis</i>	74	C	CC
<i>Schismus barbatus</i>	90	TC	C
<i>Dactylis glomerata</i>	100	TC	C
<i>Briza minor</i>	84	TC	C
<i>Bromus madriensis</i>	84	TC	CC
<i>Bromus rubens</i>	84	TC	CC
<i>Brachypodium distachyum</i>	98	TC	CC
<i>Agropyron repens</i>	32	AC	RR
<i>Aegilops ventricosa</i>	88	TC	AR
<i>Hordeum murinum subsp Eu-murinum</i>	100	TC	AR

Tableau 15: Type biologique, type morphologique et biogéographique des espèces de la station de Zarifet

Genre espèce	Type biologique	Type morphologique	Type biogéographique
<i>Lagurus ovatus</i>	TH	HA	Macar.-Méd.
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	CH	LV	W. Méd .
<i>Avena sterilis</i>	TH	HA	Macar-Méd-Irano-Tour.
<i>Schismus barbatus</i>	TH	HA	Macar. -Méd.
<i>Dactylis glomerata</i>	HE	HV	Paléo-temp.
<i>Briza minor</i>	TH	HA	Thermo-subcosm.
<i>Bromus madriensis</i>	TH	HA	Eur. Méd.
<i>Bromus rubens</i>	TH	HA	Paléo-subtrop.
<i>Brachypodium distachyum</i>	TH	HA	Paléo-subtrop.
<i>Agropyron repens</i>	GE	HV	Circumbor.
<i>Aegilops ventricosa</i>	TH	HA	W. Méd.
<i>Hordeum murinum subsp Eu-murinum</i>	TH	HA	circumbor

❖ **Comparaison de la rareté entre Quezel et Santa (1962) et l'inventaire des espèces rares actuellement :**

D'après la comparaison entre la rareté dans la flore de Quezel et Santa et l'abondance estimée actuellement on remarque une diminution du nombre des espèces rares dans les deux stations.

❖ **Les espèces trouvées dans la station de Honaine :**

Stipa tenacissima très abondant en 1962 selon Quezel et Santa mais cette espèce est devenue actuellement peu commune, ceci peut être appliqué par la régénération du tapis végétal et que *stipa* caractérise le milieu steppique.

Avena sterilis et *Bromus rubens* sont des espèces très communes selon Quezel et Santa 1962 mais actuellement ils sont devenus peu communes.

Schismus barbatus et *Dactylis glomerata* communes en 1962 selon Quezel et Santa et actuellement ils sont devenues assez communes « AC ».

Cela s'explique par le changement climatique depuis 1962-63 jusqu'à l'heure actuelle à savoir diminution de taux de précipitation et augmentation de la température d'une part et d'autre part le choix de nos stations d'étude a été tombé sur des stations facilement accessibles aux troupeaux.

Hordeum murinum ssp.eu murinum est une espèce assez rare « AR » selon Quezel et Santa en 1962-63 et devenu actuellement peu commune « PC ».

Ce changement d'abondance peut s'expliquer par le fait que cette espèce est annuelle qui présente un cycle de vie d'une année et que pendant la mauvaise saison entre dormance en attendant que ces conditions redeviennent favorables pour la régénération, la croissance et le développement ou il a été préservé.

❖ **Les espèces trouvés dans la station de Zarifet :**

Lagurus ovatus est une espèce très commune selon Quezel et Santa (1962-63) et devenue actuellement rare « R » avec un recouvrement faible < 6,25%

Avena sterilis devenue actuellement commune, mais c'était très commune en 1962 selon Quezel et Santa.

Malgré que la deuxième station présente des caractéristiques d'une formation forestière, l'espèce commune selon la flore Quezel et Santa 1962-63 et devenue actuellement rare mais l'autre espèce sa prévalence a diminué s'explique par des causes anthropiques récentes telles que les effets des pollutions, de la surexploitation des ressources naturelles, la destruction des habitats ou de l'insularisation induite par la fragmentation écologique croissante des paysages, aussi les incendies volontaires et involontaires sur cette formation forestière.

Ampelodesma mauritanicum est une espèce assez rare « AR » et *Agropyron repens* est très rare « RR » en 1962 selon Quezel et Santa mais deviennent actuellement assez communes « AC ».

Aegilops ventricosa et *Hordeum murinum subsp.eu-murinum* sont des espèces assez rares « AR » selon Quezel et Santa (1962-63) et devenus actuellement très communes « TC » ($\geq 75\%$)

Les espèces qui représentent un degré de rareté « AR » ou « RR » et deviennent « AC » ou « TC » peut être expliqué par soit ces espèces trouvent quelques conditions favorables (un taux de précipitation s'élevé par phénomène de compensation) et /ou sont protégés par la strate arbustive épineuse et la strate arborée.

Schismus barbatus, *Dactylis glomerata*, *Briza minor* sont des espèces communes en 1962 selon Quezel et Santa et deviennent actuellement très communes « TC »

La catégorie de rareté « CC » des espèces : *Bromus madriensis*, *Bromus rubens*, *Brachypodium distachyum*, reste le même à partir de 1962.

La stabilité de la communauté ses espèces et leur absence de changement est due à la disponibilité des conditions de vie de ces espèces et à leur absence, aussi qu'à leur protection.

2.2. Discussion :

❖ Comparaison entre la flore de Quezel et santa 1962 et l'inventaire des deux stations :

2.2.1. Les types biologiques :

Les types biologiques ou forme de vie des espèces expriment la forme présentée par les plantes dans un milieu sans tenir compte de leur appartenance systématique. Ils traduisent une biologie et une certaine adaptation au milieu (Barry, 1988).

Selon RAUNKIAER (1904-1907), les types biologiques sont considérés comme une expérience de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions des milieux.

Parmi les principaux types biologique définis par **RAUNKIAER (1904)**. On peut évoquer les catégories suivantes :

- Phanérophytes :

Plantes vivaces principalement arborés et arbrisseaux, les bourgeons pérennes situés sur les tiges aériennes dressés et ligneuses, à une hauteur plus de 25 Cm au-dessus du sol.

On peut les subdiviser en nanophanérophytes avec une hauteur inférieure à 2 cm, Microphanérophyte chez les quels la hauteur peut atteindre 2 à 8 m. et les Mésophanérophyte qui peuvent arriver à 30 cm et plus.

- Chaméphytes : (Chamai=terre)

Herbe vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons hibernants sont à moins de 25 cm au-dessous du sol des pousses aériennes courtes grimpantes ou érigée, mais vivaces. Ces bourgeons peuvent jouir d'un certain abri.

- Hémicryptophytes : (Crypto=caché)

Plantes vivaces à rosette de feuilles étalées sur le sol. Les bourgeons pérennants sont ici au ras du sol (L'appareil aérien de ces végétaux est donc fragile et fugace-pas de présence de lignine), ou dans la couche superficielle du sol la partie aérienne est herbacées et disparaît à la mauvaise saison.

- Géophytes : plante à organes vivaces

Ces végétaux ayant une partie aérienne particulièrement fragile et fugace, passant la mauvaise saison à l'aide de balles tubercules ou rhizomes en jous sous terre. Elles sont très communes dans les régions tempérées.

- Thérophytes : (théros=été)

Plante annuelle à cycle végétatif complet, de la germination à la graine mué. Ces végétaux représentent le cas limite de l'adaptation aux rigueurs climatiques, ils passent en effet la mauvaise saison sous forme de graine. Elles comprennent une courte période végétative et subsistent en effet plus mauvaise saison qu'à l'état de graine, de spores ou d'autres corps reproducteurs spéciaux.

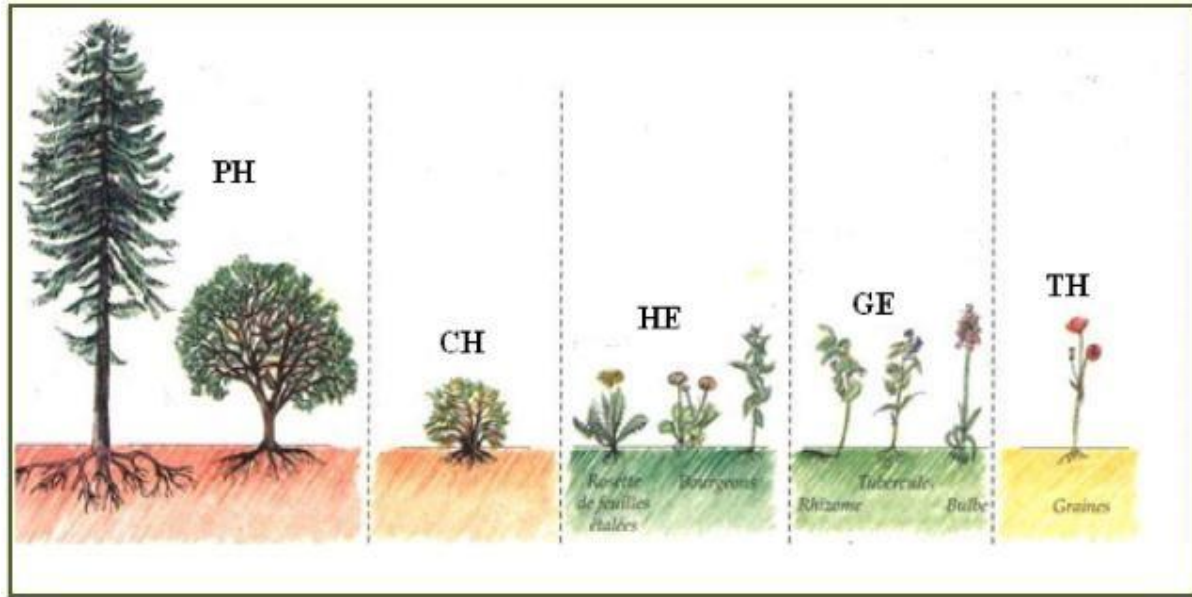


Figure21: Classification des types biologiques de Raunkiar

- PH=Phanéropytes
- TH=Thérophytes
- CH=Chamaephyte
- GE =Géophytes,
- HE=Hémicryptophytes.

Tableau 16:Pourcentages des types biologiques

Types biologiques		Géophytes	Thérophytes	Hémicryptophytes	Chaméphytes	Total
Honaine	Nbr	1	3	1	0	5
	%	20%	60%	20%	0%	100%
Zarifet	Nbr	1	9	2	1	13
	%	9%	75%	8%	8%	100%

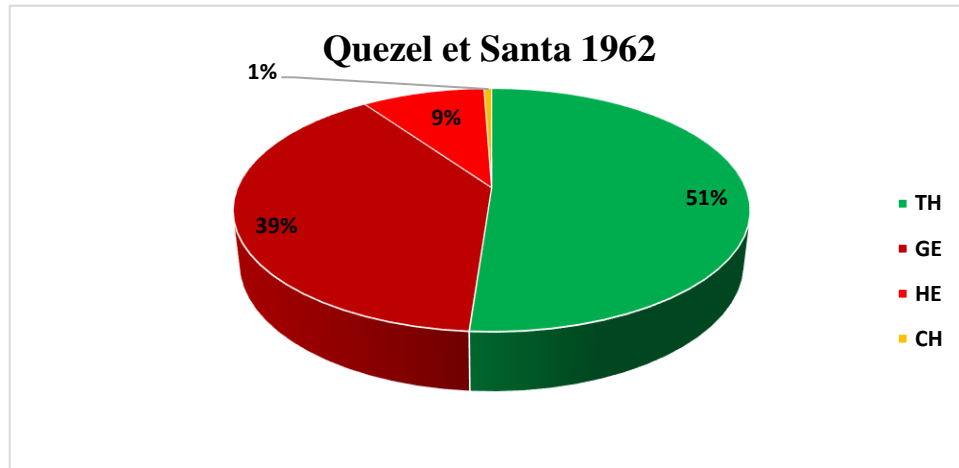


Figure 22: Type biologique des espèces rares

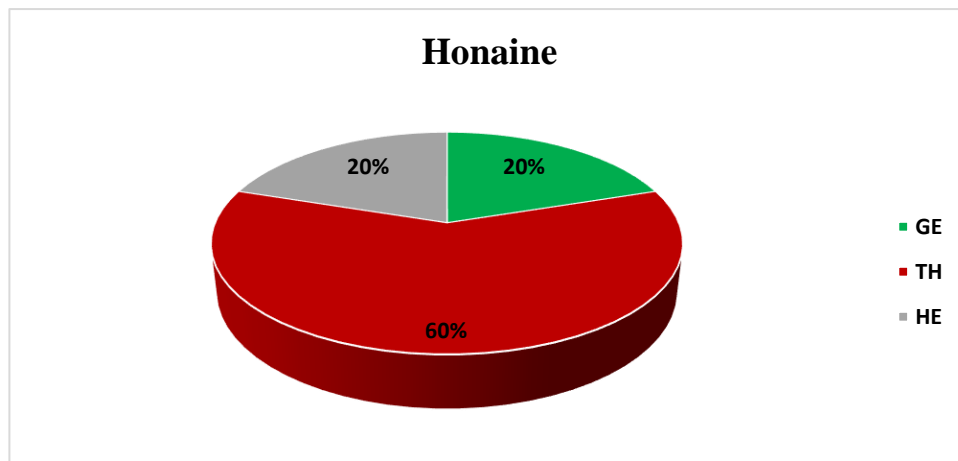


Figure 23 : Type biologique des espèces des Poacées(Honaine)

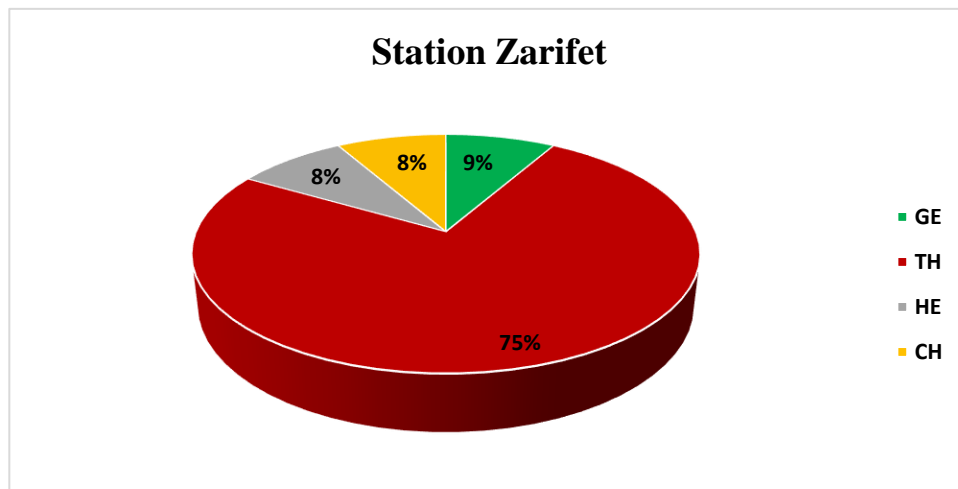


Figure 24 : Type biologique des espèces des Poacées (Zarifet)

Quezel et Santa: TH>GE>He>CH

Station de Honaine : TH>(GE=HE)

Station de Zarifet: TH> (GE=HE=CH)

Le dénombrement des espèces par type biologique est effectué sur la totalité des espèces inventoriées dans chaque station.

Le tableau montre que la répartition des types biologiques dans les formations végétales entre les stations reste très hétérogène.

Les types biologiques apparaissent dans les deux stations montrent :

Une prédominance de Thérophyte avec pourcentage de 60% dans la station de Honaine et 75% dans la station de Zarifet représenté principalement par : *Avena sterilis* ; *Schimus barbatus* ; *Bromus rubens* ; *Hordeum murinum subsp eu-murinum*.

Cette prédominance des thérophytes est strictement liée aux pluies saisonnières et que si ces précipitations tombent durant la saison chaude, les thérophytes se développent difficilement. Ces éphémères semblent être influencés par l'exposition nord ou sud et par le pâturage plus intense. Ce dernier détermine une augmentation plus modeste dans les versants méridionaux que dans les versants septentrionaux expliquent **Benabadji et Bouazza (2001)**.

Selon **Olivier et al (1995)**., une attention particulière est généralement accordée à la répartition des thérophytes dont la proportion en région méditerranéenne est de l'ordre 50 %.

Daget (1980) pense que de toute façon, le taux de théophytes est lié, quelle que soit l'échelle de l'analyse et le niveau de perception adopté à l'ouverture de la végétation et l'humidité globale du milieu.

Daget (1980) et **Barbero et al (1990)**. S'accordent pour présenter la théophytie comme étant une forme de résistance à la sécheresse ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides. La signification de la thérophytie a été abondamment débattue par ces auteurs qui l'attribuent :

- Soit à l'adaptation à la contrainte du froid hivernal ou à la sécheresse estivale,
- Soit aux perturbations du milieu par le pâturage, les cultures, etc.

Viennent ensuite les Héli cryptophytes qui sont particulièrement abondante avec un pourcentage de 20% dans la station de Honaine et 8% dans la station de Zarifet représenté principalement par : *Dactylis glomerata*. Cela peut s'expliquer par la pauvreté du sol en matière organique phénomène confirmé par **Barbero et al (1989)**.

Les thérophytes et les hémicryptophytes sont des taxons classiquement considérés comme favorisés par des perturbations engendrées par les zoopopulations notamment (**Vidal, 1998**).

Géophytes avec un pourcentage de 20% dans la station de Honaine et sont faiblement représentées avec seulement 9% dans la station de Zarifet représentées principalement par : *Agropyron repens*.

Viennent ensuite les Chamaephytes, avec 8% dans la station de Zarifet mais ils n'existent pas dans la station de Honaine.

Pour les deux stations nous remarquons l'absence totale des Phanérophytes.

En fait, leur proportion augmente dès qu'il y a dégradation des milieux forestiers car ce type biologique semble être mieux adapté que les phanérophytes à la sécheresse estivale comme le soulignent **Danin et al (1990)** et **Bouazza et al (2002)**

Le pâturage favorise aussi de manière globale les Chamaephytes faiblement appréciées ajoutent **Benabadjji et al (2004)**.

En comparant avec la flore de Quezel et Santa les Thérophytes et les Géophytes occupent une place importante avec 51% et 39%.

Le pourcentage des Héli cryptophytes est faible 9% et les Chamaephytes avec un pourcentage très faible 1% et l'absence totale de phanérophyles.

Selon **Koechlin (1961)** les types biologiques constituent des indices de la stratégie de vie des espèces.

L'analyse des formes d'adaptation des plantes permet une meilleure appréciation des conditions écologiques dans lesquelles elles vivent. Les types biologiques, par leur répartition, traduisent fidèlement les conditions écologiques d'une région.

2.2.2. Les types morphologiques :

La forme de la plante est l'un des critères de base de la classification des espèces en type biologique, la phytomasse est composée par des espèces pérennes, ligneuses ou herbacées et des espèces annuelles. L'état de la physionomie d'une formation végétale peut se définir par la dominance et /ou l'absence des espèces à différents types morphologiques.

ROMAN.F (1987), in DAHMANI.M (1997) mettent en évidence existence d'une bonne corrélation entre les types biologiques et de nombreux caractères phéno-morphologiques.

Il recommande l'utilisation des spectres biologiques autant qu'indicateur de la distribution des autres caractères morphologiques et probablement des caractères physiologiques.

La flore dégradation agit sur régénération des espèces. La non régénération des vivaces entraîne ainsi des modifications qui donnent des parcours non résilients, et entraîne aussi du changement dans la production potentielle et la composition botanique, **WILSON (1986)**

Tableau 17: Pourcentage des types morphologiques

Types morphologiques		Herbacées annuelles	Herbacées vivaces	Ligneux vivaces	Total
Honaine	Nbr	4	2	0	6
	%	67%	33%	0%	100%
Zarifet	Nbr	9	2	1	12
	%	75%	17%	8%	100%



Figure25 : Type morphologique des espèces rares des Poacées

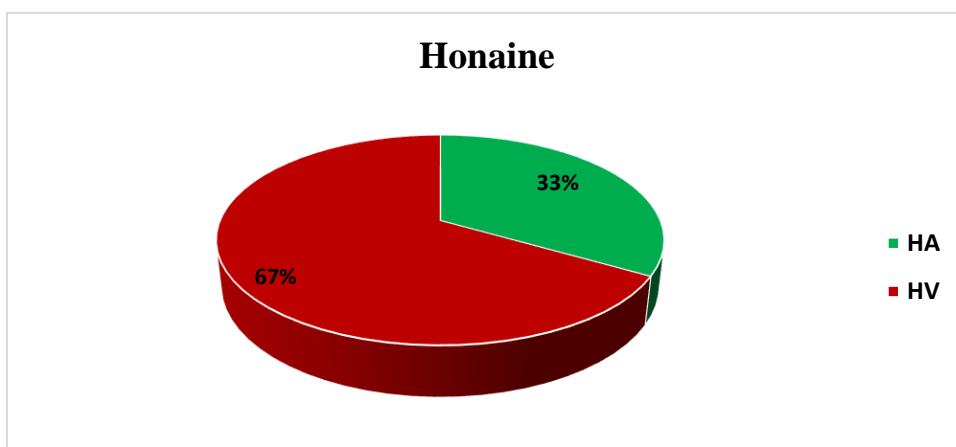


Figure26 : Type morphologique des espèces des Poacées(Honaine)

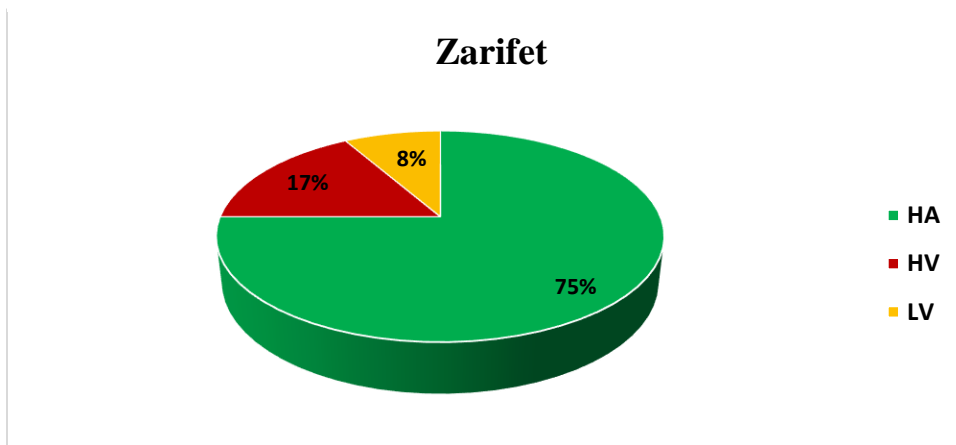


Figure27 : Type morphologique des espèces des Poacées(Zarifet)

Du point de vue morphologique, les formations des deux stations d'études sont marquées par l'hétérogénéité entre les vivaces et les annuelles.

Les herbacées annuelles sont dominants avec un taux de 67% dans la station de Honaine et 75% dans la station de Zarifet et selon Quezel et Santa remarque par 51% ce taux et dû principalement des Thérophytes qui sont en générale des herbacées annuelles.

Les espèces herbacées annuelles sont à forte production, de graine de stratégie « R », sont favorisées par un cycle biologique court (quelques semaines à quelques mois) qui leur permet d'occuper le sol durant les brèves périodes favorables à leur développement et c'est dans tous les ensembles bioclimatiques et tous les étages des végétations (**QUEZEL.P.2000**).

Les herbacées vivaces sont moins dominantes que les herbacées annuelle avec un pourcentage de 33% dans la station de Honaine et 17% dans la station de Zarifet en comparant avec Quezel et Santa avec un pourcentage de 48%.

Ligneux vivaces sont les moins représenté avec un pourcentage de 1% dans la station de Zarifet et aussi selon Quezel et Santa et nous remarquons l'absence totale dans la station de Honaine.

Les espèces herbacées vivaces et les ligneux vivaces sont représentés en faible pourcentage, ceci est dû à l'anthropisation intense que continue à subir les formations forestières et pré-forestières de la région par l'envahissement des espèces thérophytes.

A côté de ce processus de thérophytisation, essentiellement lié à des structures arborées, signalons qu'il existe un autre type de dégradation tout aussi répandu, intéressant les matorrals et surtout les steppes, ou l'action de l'homme et de ces troupeaux, sans cesse accrue en Afrique du Nord conduit dans ces milieux à des situations identiques mais encore aggravées par l'envahissement d'espèces toxiques ou non palatables. **QUEZEL.P(2000)**.

2.2.3. Les types biogéographiques :

La biogéographie se définit comme étant l'étude et la compréhension de la répartition des organismes vivants à la lumière des facteurs et des processus présents et passés.

L'étude biogéographique constitue également un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régressions. (**OLIVIER et al,1995**)

L'analyse biogéographique des flores actuelles est susceptible de fournir de précieux renseignements sur les modalités de leur mise en place dans la région d'étude.

Sur le plan biogéographique, la végétation des zones d'étude est constituée par un ensemble hétérogène d'éléments de diverses origines méditerranéennes.

La répartition des taxons inventoriés est déterminée à partir de la flore de l'Algérie.

QUEZEL et SANTA,1962-1963.

Pour **MOLINIER,1934**, deux points de vue restent attachés à cette répartition :

Le premier; leur connaissance permet de savoir si telle espèce a la chance au succès, si l'on veut l'introduire dans une région autre que son biotope.

Le deuxième ; il se préoccupe de connaître comment une flore s'est développée dans une région au fil des temps, de maîtriser son comportement vis-à-vis des facteurs écologiques locaux, et vu les conditions du milieu qui changent d'une région à une autre à travers les âges, il y a toujours des sous espèces qui apparaissent.

ZOHARY, (1971), au premier il a attiré l'attention des phytogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le miocène, ce qui a entraîné des migrations d'une flore tropicale.

QUEZEL, (1983), il explique cette importance de diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le miocène, ce qui a entraîné des migrations d'une flore tropicale.

Tableau 18:Pourcentage de types biogéographiques

Station de Honaine			Station de Zarifet		
Les types biogéographiques	Nbr	%	Les types biogéographiques	Nbr	%
Ibér-Maur	1	16%	Macar-Méd	2	17%
Macar-Méd-Irano-Tour.	1	16%	W.Méd	2	17%
Macar-.-Méd.	1	17%	Macar-Méd-Irano-Tour	1	8%
Paléo-temp.	1	17%	Paléo-temp	1	8%
Paléo-subtrop	1	17%	Thermo-subcosm	1	8%
			Eur-Méd	1	8%
Circumbor	1	17%	Paléo-subtrop	2	17%
			Circumbor	2	17%

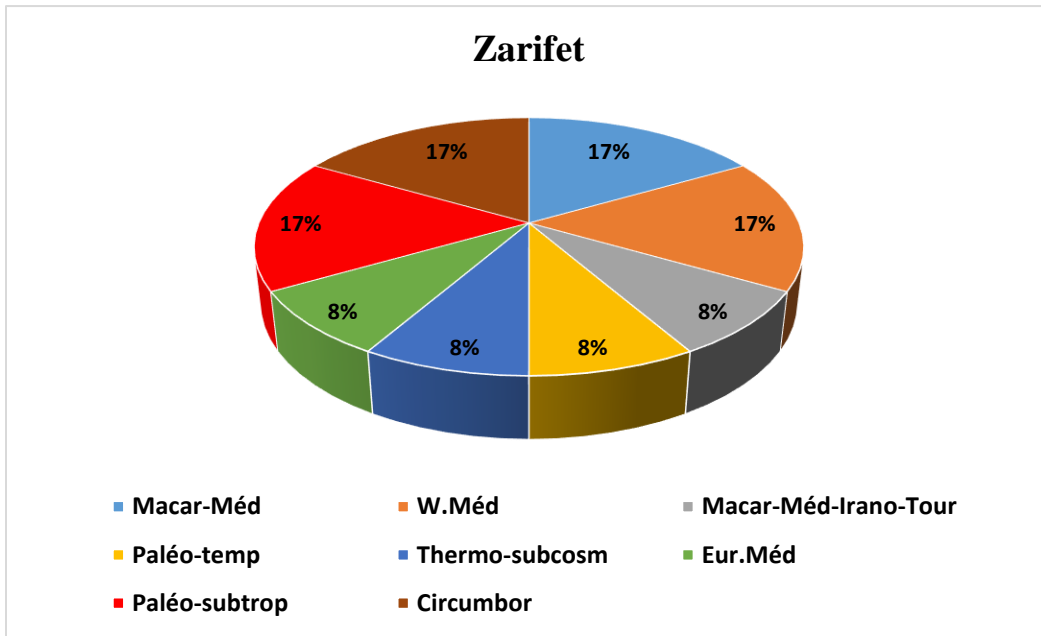


Figure 29: Types biogéographiques des espèces des Poacées de la station de Zarifet

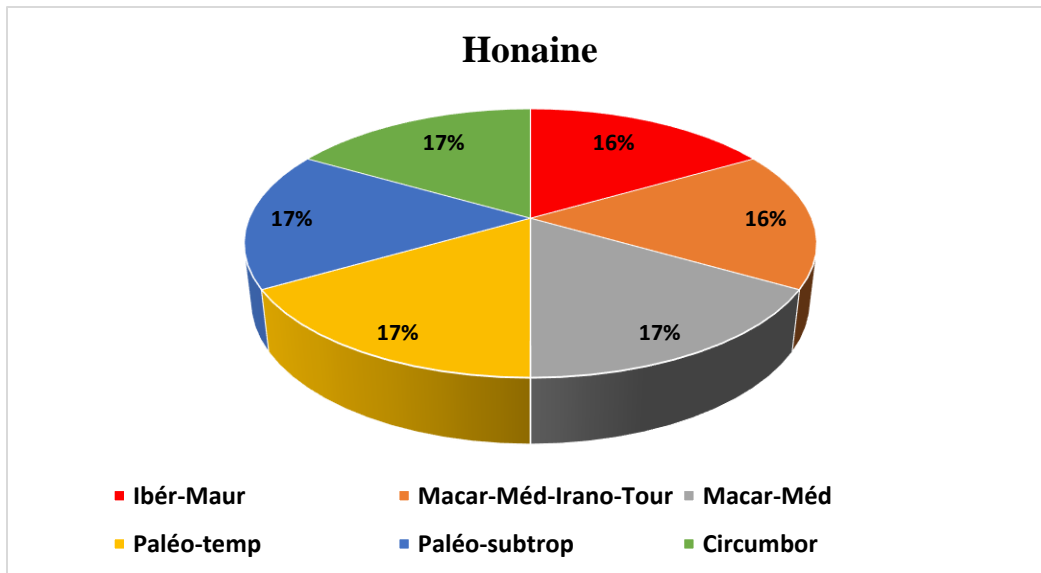


Figure 30: Types biogéographiques des espèces des Poacées de la station de Honaine

L'analyse montre la prédominance des espèces de type biogéographique méditerranéenne

On remarque que le Circumbor qui contient la majorité des espèces rares avec 8% suivi par W. Méd avec un pourcentage de 7% et par la suite Méd et Paléotemp avec un pourcentage de 6% selon Quézel et Santa (1962).

Mais dans la station de Honaine :

Les types biogéographiques : Macar.Méd ; Paléo-temp ; Paléo-subtrop ; Circumbor sont contient le même nombre des espèces avec un pourcentage de 17% suivi par Ibér-Maur et Macar-Méd-Irano-Tour avec un pourcentage de 16%. L'importance de l'ensemble phytochorique méditerranéen dans notre flore est à l'image de la flore algérienne dans sa globalité (**Khelifi, 1987**).

Dans la station de Zarifet :

Les types biogéographiques : Macar-Méd ; W. Méd ; Paléo-subtrop ; Circumbor sont les premiers qui contient la majorité des espèces avec un pourcentage de 17% suivi par : Macar-Méd-Irano-Tour ; Paléo-temp ; Thermo-subcosm et Eur. Med avec un pourcentage de 8%.

Ghermaoui (2010) a mentionné le même résultat. En plus de la souche méditerranéenne qui est dominante, d'autres éléments phytochoriques viennent aussi enrichir la flore comme les éléments européens, africains et asiatiques. Ceci peut être expliqué par la position de l'Algérie au niveau du bassin méditerranéen. L'Algérie septentrionale constitue un véritable carrefour migratoire entre les domaines européen, atlantique, méditerranéen et tropical (**gamisans, 1991 ; De Bélair & samraoui, 2000**). **Quézel (1995)** expliquerait cette hétérogénéité dans l'origine de la flore du bassin méditerranéen par des changements liés aux variations paléogéographiques, elles-mêmes en relation avec les importants mouvements tectoniques.

2.2.4. Abondance :

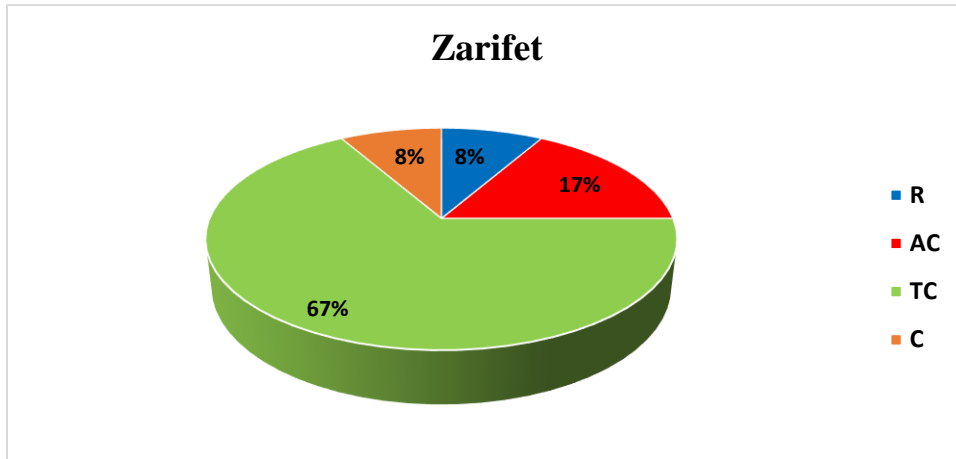


Figure 31 : Degré de rareté des Poacées de la station de Zarifet

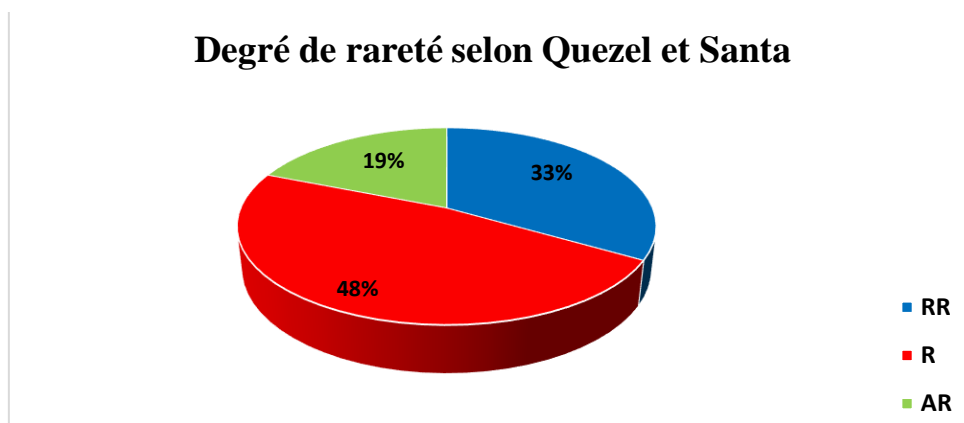


Figure 32: Degré de rareté des Poacées selon Quezel et Santa

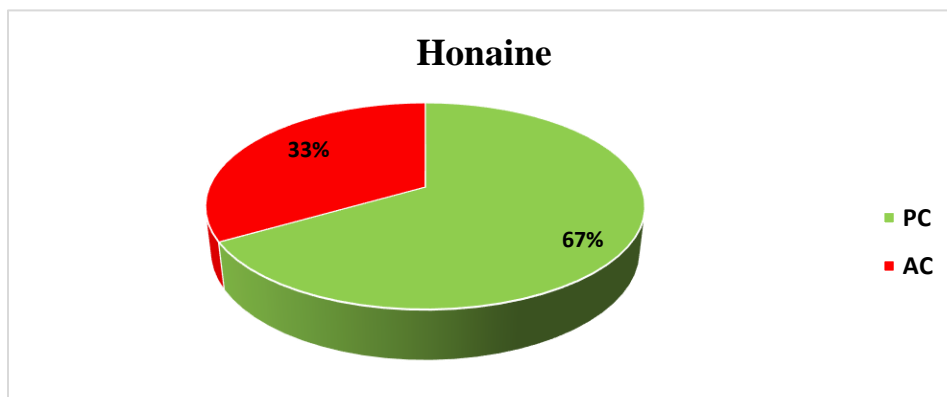


Figure 33: Degré de rareté des Poacées de la station de Honaine

On remarque que probablement l'abondance a augmentée actuellement on compare avec Quezel et Santa (1962) où :

Les espèces avec un abondance rare « R » se sont les plus représentés avec un pourcentage de 48% selon la flore de Quezel et Santa et 8% dans la station de Zarifet mais ils n'existent pas dans la station de Honaine.

Les espèces avec une abondance très rare « RR » sont représentées avec un pourcentage de 33% dans la flore de Quezel et Santa mais l'absence des espèces rares dans la station de Honaine et Zarifet

Les espèces avec une abondance assez rares « RR » sont faiblement représentées avec un pourcentage de 19% en 1962 mais ils n'existent pas dans les deux stations.

Les espèces avec un abondant « TC » sont les plus représentées avec un pourcentage de 67% dans la station de Zarifet suivi par les « AC » avec 17% et 33% dans la station de Honaine.

Les espèces avec un abondance « PC » augmentent dans la station de Honaine avec pourcentage de 33% et les espèces « C » avec 8% dans la station de Zarifet.

Alors on peut conclure que probablement le taux des espèces rares trouvé dans la flore de Quezel et Santa (1962) et aggravement diminuée actuellement et d'après l'inventaire des deux stations on peut dire que la région de Tlemcen est pauvre en espèces rares actuellement.

3-Traitement des données :

3-1-Etude indicielle et représentation graphique :

Les différents indices de diversité actuellement utilisés permettent d'étudier la structure des peuplements en faisant référence ou non à un cadre spatio-temporel concret.

La première étape consiste à évaluer la structure générale des peuplements à partir des deux variables qui sont : la richesse spécifique et l'abondance. Ils permettent d'avoir rapidement, en un seul chiffre, une évaluation de la biodiversité du peuplement. Toutefois, leur caractère synthétique peut s'avérer être un handicap dans la mesure où il masque une grande partie de l'information (Grall & Hily, 2003).

❖ **Richesse spécifique S**, représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (Ramade, 1984). C'est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré effectivement présentes sur un site d'étude et d'un moment donné (Boulinier et

al.,1998). La richesse spécifique est fréquemment utilisée comme une variable reflétant l'état d'un système et intervient souvent dans les efforts de gestion et de conservation de la biodiversité ainsi que dans l'évaluation de l'impact des activités anthropiques sur la biodiversité (**Nicholas et al.**,1998).

❖ L'indice de diversité de Shannon-Wiener

De tous les indices, la formule de Shannon-Weaver est l'indice le plus utilisé, il exprime mieux la diversité des peuplements. Il présente l'avantage de n'être subordonné à aucune hypothèse préalable sur la distribution des espèces et des individus (**BLONDEL, 1979 ; LEGENDRE et LEGENDRE, 1979 ; BARBAULT, 1995**).

L'indice de Shannon-Weaver (H') convient bien à l'étude comparative des peuplements. Il est indépendant de la taille de l'échantillon et prend compte à la fois de la richesse spécifique et de l'abondance relative de chaque espèce, permettant ainsi de caractériser l'équilibre du peuplement d'un écosystème. Il a pour expression :

$$H' = - \sum (n_i/N) \log_2 (n_i /N)$$

H' : indice de diversité exprimé en bits

n_i = nombre d'individus de l'espèce de rang i

N = nombre total d'individus

H' est d'autant plus petit (proche de 0) que le nombre d'espèces est faible ou quelques espèces dominant ; il est d'autant plus grand que le nombre d'espèces est élevé et réparti équitablement. Autrement dit, la diversité est minimale quand H' tend vers zéro (0), et est maximale quand H' tend vers ∞ .

❖ L'indice d'équitabilité J' de Pielou

L'indice d'équitabilité J' de **Pielou (1966)** souvent accompagne l'indice de Shannon-Wiener, appelé également indice d'équi-répartition (**Blondel,1979**), qui représente le rapport de H' à l'indice maximal théorique dans le peuplement (H_{max}). Cet indice peut varier de 0 à 1, il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et il est minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement. Il est très utile pour comparer les dominances potentielles entre stations ou entre dates d'échantillonnage. $J' = H' / \log_2 S$ (**Pielou,1966**)

❖ Indice de Simpson

L'indice de Simpson D mesure la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard appartiennent à la même espèce :

$$D = \sum Ni (Ni-1) / N (N-1)$$

Ni : nombre d'individus de l'espèce donnée

N : nombre total d'individus.

Cet indice aura une valeur de 0 pour indiquer le maximum de diversité, et une valeur de 1 pour indiquer le minimum de diversité.

Dans le but d'obtenir des valeurs « plus intuitives », on peut préférer l'indice de diversité de Simpson représenté par 1-D, le maximum de diversité étant représenté par la valeur 1, et le minimum de diversité par la valeur 0 (**GRALL & HILY, 2003**), Ou encore 1/D. Il faut noter que cet indice de diversité donne plus de poids aux espèces abondantes qu'aux espèces rares. Le fait d'ajouter des espèces rares à un échantillon, ne modifie pratiquement pas la valeur de l'indice de diversité (**GRALL & HILY, 2003**).

❖ **Indice de Margalef**

$$D=S - 1/\ln N$$

Elaboré à partir de l'indice de **Gleason (1922)** et ne différant que la valeur -1, cet indice est basé sur hypothèse d'une relation linéaire entre le nombre d'espèces S et le logarithme du nombre de personnes N.

Travers (1971) et whilm (1967) ont montré que cet indice était un bon indicateur de la diversité spécifique de la communauté.

Récemment, des simulations numériques réalisées par **Boyle et al 1990** ont montré que l'indice de Margalef était sensible à la structure de la communauté, en particulier à de faibles variations du nombre d'espèces conduisant à une réponse erratique de cet indice.

3-2-Résultat et interprétation :

Tableau 19: Descripteur de diversité estimés pour les genres des deux stations et Quezel

diversité	Quezel et santa (62-63)	station 1	station 2
Taxa_S	85	6	11
Individuals	181	6	12
Simpson_1-D	0.9733	0.8333	0.9028
Shannon_H	4.063	1.792	2.369
Margalef	15.47	2.791	4.024
Equitability_J	0.9145	1	0.9881

La taille de la sous collection des stations est toujours représentée en petite nombre aussi bien dans la station de Zarifet avec 12 individus, la station de Honaine avec 6 individus par contre selon Quezel le nombre des individus est très importante avec 181 individus. Ces deux stations sont à l'abri de la pollution sévère et des perturbations causées par l'action anthropique. (Figure)

3.2.1. La richesse spécifique totale S :

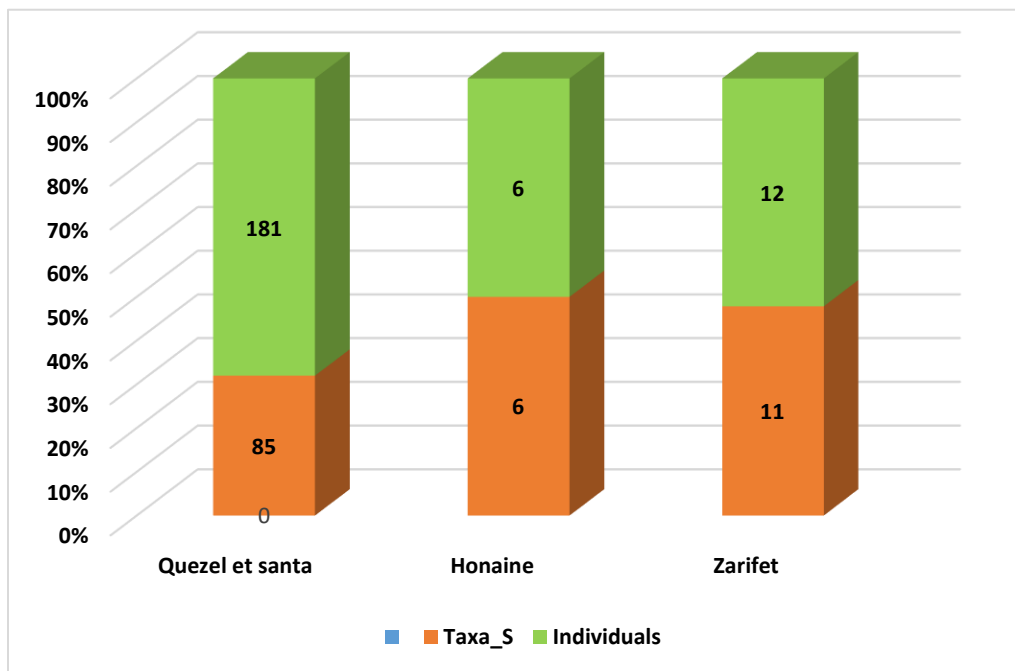


Figure 34: Représentation graphique de la richesse spécifique et le nombre d'individu par station et selon Quezel

Selon le tableau et la figure la richesse spécifique des genres des poacées selon Quezel (1963) est très importante toute en comparant avec les deux stations d'étude, cette baisse considérable témoigne d'une grande variabilité d'un prélèvement à un autre.

Car la richesse spécifique selon Quezel et Santa avec 85 taxa : *Imperata*, *Saccharum*, *Hemarthria*, *Lasiurus*....

Pour la station de Honaine nous avons trouvé 6 taxa, ils existent aussi dans la station de Zarifet sauf le genre de *Stipa*.

Dans la station de Zarifet existe 11 taxa, 5 taxa également avec la station 1 et les autres genres sont absent dans la station de Honaine représenté par : *Ampelodesma*, *Lagurus*, *Braiza*, *Brachypodium*, *Aegilops* cette station reste la plus riche.

La station de Zarifet présente une richesse spécifique supérieure a la station de Honaine car cette dernière n'a que 6 taxa à savoir : *Stipa*, *Avena*, *Schismus*, *Dactylis*, *Bromus*, *Hordeum*.

3.2.2. Indice de Shannon Wener :

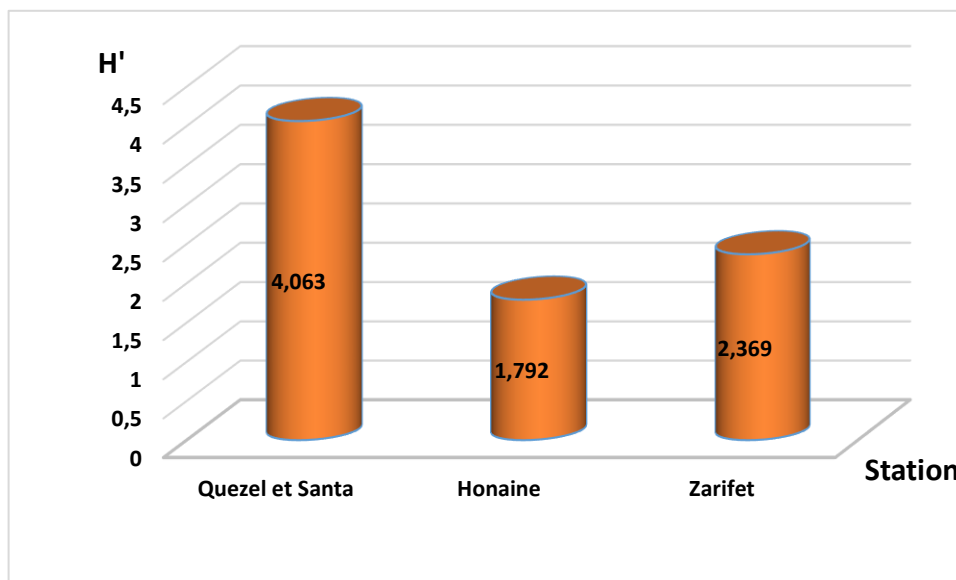


Figure35: Variation spatiale de l'indice de diversité de Shannon-Wiener selon Quezel et les deux stations

Les valeurs de l'indice de Shannon Wener représentent des variations entre Quezel et les deux stations qui sont plus élevées dans la flore de Quezel (1962) avec une valeur de 4,063.

La station de Zarifet présente l'indice de Shannon élevée avec 2,367 par rapport à la station de Honaine avec une valeur de 1,792.

Pour la station de Zarifet la diversité est la plus importante cela expliqué par la diversification du tapis végétal et par l'augmentation de la température et l'hygrométrie, ce qui favorise la reproduction et le développement des végétaux.

3.2.3. L'indice de Simpson D :

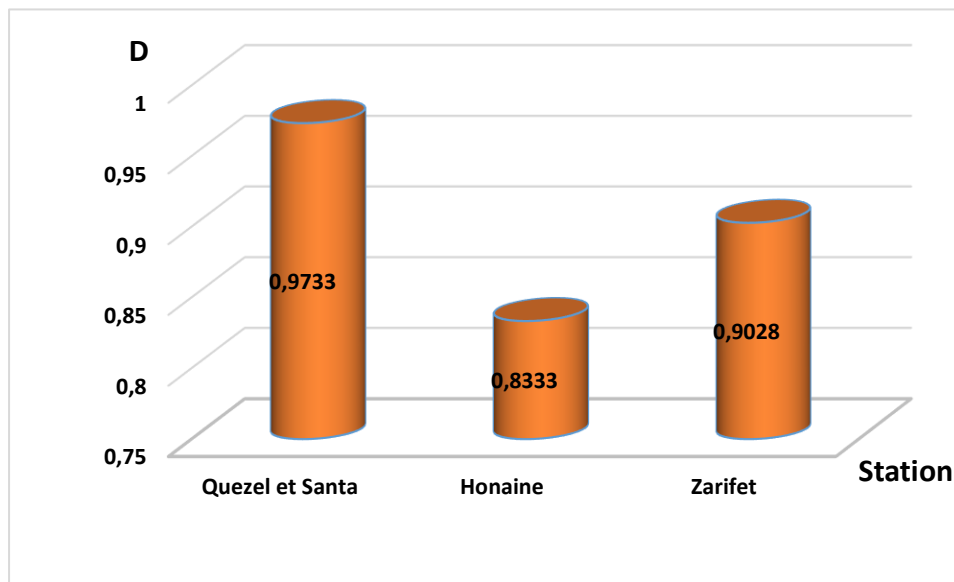


Figure 36: Variation spatiale de l'indice de Simpson dans les deux stations et selon Quezel

Les résultats de l'indice de Simpson confirment bien ce qui a été démontré par l'indice de diversité H' de Shannon-Wiener puisqu'il présente des variations comparables d'une à une autre, ces variations sont traduites dans la figure (36)

L'indice de Simpson quant à lui démontre que la diversité de ces différentes stations et selon Quezel n'est pas tellement variable, car les valeurs obtenues présentent des petites différences seulement.

Selon Quezel l'indice de Simpson avec une valeur de 0,9733 suivi par les deux stations de Zarifet et Honaine avec 0,9028 et 0,8333.

3.2.4. L'indice de Margalef et l'équitabilité de Piélou J

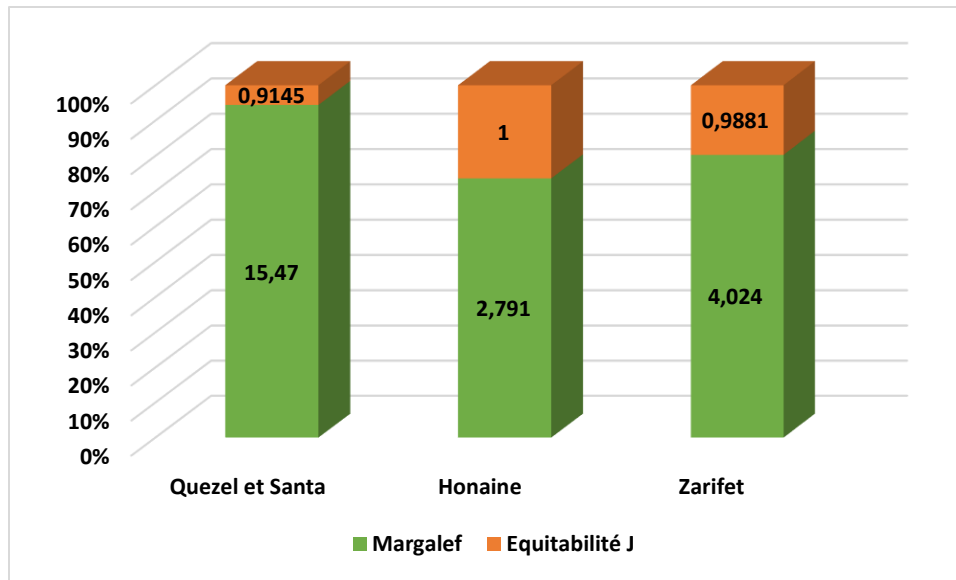


Figure 37: Variation spatiale de l'équitabilité de Piélou et l'indice de Margalef dans les deux stations et selon Quezel

On observe la valeur la plus élevée de l'indice de Margalef dans Quezel et Santa avec 15,47 par contre les valeurs faibles de Margalef sont observées dans les stations Zarifet et Honaine avec les valeurs suivantes : 4,024 et 2,791.

Les valeurs sont toujours supérieures à 0,9 atteignant la valeur maximale de 1

L'équitabilité de Piélou ou l'équi-répartition au sens Blondel reste donc élevée dans les deux stations Zarifet et Honaine avec 0,9881 et 0,9145 et 1 selon Quezel.

D'une manière générale l'équitabilité est proche de 1 pour les deux stations, ceci s'explique par le fait que ces milieux sont en équilibre.

3-3-Discussion :

Dans cette étude, La richesse spécifique est variée entre Quezel (1962) et les deux stations Zarifet et Honaine, cette variation est due aux conditions climatiques qui changent selon les années et aussi selon les conditions de vie dans les stations.

L'une des caractéristiques essentielles de tous peuplement est son degré d'organisation (**Daget,1976**), Généralement dans un milieu donné, ou a un indice de diversité élevé lorsque les conditions de vie sont favorables, Dans le cas contraire les valeurs enregistrées sont faibles (**Bigot et Badot 1973**), D'après les résultats obtenus, la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver dans les deux stations ($H'=1,792$ pour la station n°1, $H'=2,369$ pour la station n°2 et $H'=4,063$ pour Quezel) s'éloigne du 0, ce qui signifie que le nombre des genres est diversifiée selon Quezel mais dans les stations ($H<3$ bits) donc la diversité est faible , Cette variation est en rapport avec le nombre d'individus de chaque espèce. Donc, un indice de Shannon élevé correspond à des conditions de milieu favorables permettant l'installation de nombreuses espèces représentées par un grand nombre d'individus. Plus la valeur de l'indice de Shannon est élevée, plus la diversité est grande en qualité et quantité.

Daget (1976) montre que lorsque la valeur de traduit un déséquilibre entre les effectifs des différentes espèces en présence, Dans ce cas, une ou plusieurs genres sont dominantes, Dans l'étude effectuée $E=1$ pour la station n°1, $E=0,9881$ pour la station n°2 et $E=0,9145$ pour Quezel ce qui signifié que le nombre des genres dans les différentes stations est en équilibre (E est proche de 1) et lorsque E est élevé ($E_{q} \geq 0,8$) on déduit que le milieu n'est pas spécialisé et donc les individus sont bien répartis au sein des espèces. Ces variations de l'indice d'équitabilité sont liées essentiellement aux pressions exercées par l'homme et le pâturage (**Sonke, 1998**). Les structures d'abondance relative des espèces déterminent l'équitabilité ou la composante de dominance de la diversité. Une équitabilité faible représente une grande importance de quelques d'espèces dominantes.

L'évaluation de l'équitabilité est utile pour détecter les changements dans la structure d'une communauté et à quelquefois prouver son efficacité pour détecter les changements d'origine anthropique.

Selon **Akpo et al (1999)** une plus grande diversité implique une plus grande égalité des contributions individuelles inversement, une diversité plus faible signifie une faible régularité de la répartition des individus.

Les valeurs de l'indice de Simpson sont proche de 1($0,9028$; $0,8333$) et selon Quezel $0,9733$ donc la diversité des espèces est faible parce que plus la valeur de D est élevée plus la diversité est faible.

4. Conclusion :

Notre étude a permis de conclure les résultats suivants :

On remarque la dominance des espèces herbacées annuelles dans les deux stations et aussi dans la flore de Quezel et Santa du point de vue morphologique.

La comparaison des spectres biologiques montre l'importance des thérophytes qui témoigne la thérophytisation annoncée par plusieurs auteurs (**Barbero et al ,1995**).

Une nette dominance de pelouse thérophytiques a été observée, ces derniers malgré leur faible recouvrement ont un intérêt pastoral non négligeable (**Bouazza et al 1998**) suivi par les Hémicryptophytes selon Barbero et al (1989) exigent un milieu riche en matière organique et une forte altitude ensuite les Géophytes.

Les Hémicryptophytes sont faiblement représentées dans la flore de Quezel et Santa

Ce brassage d'éléments donne une végétation de type TH>HE=GE (pour la station de Honaine), TH>(HE=GE=CH) (pour la station de Zarifet), TH>GE>HE>CH selon Quezel et Santa.

La répartition biogéographique :

- Selon Quezel et Santa : Circumbor est le type biogéographique qui contient la majorité des espèces rares avec 8% suivi par W. Méd avec un pourcentage de 7%.

- Dans la station de Honaine :

Les types biogéographiques : Circumbor, Paléo-temp, Macar-Méd, Paléo-subtrop sont les premiers qui contiennent la majorité des espèces rares avec un pourcentage de 17%.

- Dans la station de Zarifet : : Circumbor, W. Méd, Macar-Méd, Paléo-subtrop sont les premiers qui contiennent la majorité des espèces rares avec un pourcentage de 17%.

Quezel P,2000 signale qu'une des raisons susceptibles de rendre compte de cette richesse en région méditerranéenne et sans conteste sa richesse en thérophytes.

Le nombre total des genres est également variable d'une station à une autre, selon Quezel et la station de Zarifet présente des collections nettement plus riches, or l'autre station n'a offert qu'un très petit nombre qui n'a pas permis d'effectuer une étude de la structure du milieu, Ce nombre limité peut être dû à la nature de l'habitat mais également aux techniques d'échantillonnage utilisées peu adaptées.

Le gradient de la richesse spécifique suit l'ordre suivant : Quezel>Zarifet>Honaine

La valeur de l'indice de diversité H' de Shannon-Weaver est variable entre les deux stations et Quezel, elle est comprise entre un minimum 1,792 pour station de Honaine et maximum de 4,063 selon Quezel, pour cet indice le gradient à suivre est donc Quezel>Zarifet>Honaine.

L'équilibre spatiale ou la régularité peu corrélée à la richesse spécifique et encore moins aux indice de diversité, semble suivre un autre classement de ceux de la richesse spécifique et l'indice de diversité H' l'ordre retenue est donc Honaine>Zarifet>Quezel

Les variations de l'indice de Simpson D et le margalef suite le gradient suivant Quezel>Zarifet>Honaine

Il serait intéressant dans un proche avenir d'approfondir ce type de recherche et de viser la conception de techniques d'échantillonnage plus adéquate reflétant mieux la structure et l'organisation des peuplements des espèces végétales surtout les espèces rares.

Conclusion Générale



La région de Tlemcen est connue par sa diversité floristique. Malgré l'influence de divers facteurs climatiques reste un pôle important de la biodiversité et de l'hétérogénéité floristique.

Devant la gravité de cette situation écologique dans la région de Tlemcen a nécessité d'un plan d'action de de préservation du tapis végétal et à la biodiversité ne peut être assurée que si la connaissance de la flore et la dynamique de la végétation soient maîtrisée par les gestionnaire, les chercheurs et surtout la population.

Ce travail a été réalisé pour un but comparatif des espèces rares de la famille des Poacées entres les années 1962-1963 et les années actuelles au niveau des monts de Tlemcen.

Une espèce est dite rare lorsqu'elle se trouvait dans un milieu précis avec un nombre faible, les végétaux rares sont classés selon le degré de rareté du assez rare, rare jusqu'à très rare.

Pour attendre l'objectif, l'étude physiographique est une étape essentielle dans chaque étude pour déterminer la nature du milieu physique.

L'étude du climat nous a permis de caractériser la région de Tlemcen sur un plan bioclimatique. Où on remarque qu'elle est caractérisée par une diminution des précipitations et augmentation des températures.

L'état passé et actuel de l'évolution du tapis végétal a été établi grâce aux multiples données bibliographiques récentes et surtout aux observations sur le terrain.

Du point de vue climatique, la station de Zenata située dans l'étage bioclimatique Semi-aride et Ghazaouet dans l'étage Sub-humide.

Les listes floristiques et nos relevés nous ont montré une nette diminution des espèces rares dans les stations d'étude entre les années 1962-1963 et les années actuelles.

La comparaison des types biologique montre l'importance des thérophytes dans les stations étudiées.

Les chaméphytes ne sont présente que dans la station de Zarifet (*Ampelodesma mauritanicum*) ainsi dans la flore de Quezel et absence totale dans la station de Honaine.

Du point de vue morphologique, les herbacées annuels sont les dominants dans les deux stations étudiées et aussi dans la flore de Quezel.

Selon le type biogéographique la région de Tlemcen est dominé par les éléments méditerranéens dans la flore de Quezel et dans les deux stations (Macar-Méd).

La valeur de l'indice de Shannon-Weaver la plus élevée est notée dans la flore de Quezel avec 4,063 et 2,367 dans la station de Zarifet et la station de Honaine avec 1,792.

L'indice de Simpson avec une valeur de 0,9733 suivi par les deux stations Zarifet et Honaine avec 0,9028 et 0,8333.

L'équitabilité tend généralement vers 1 pour les deux stations ce qui implique que les genres dans ces milieux sont en équilibre.

Enfin, le décret exécutif n°12-13 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2010 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées due à protéger ces espèces dans le national.

Il faut conserver et protéger ces espèces et surtout dans le Méditerranée pour éviter leur disparition.

On protège ces espèces en protégeant leur biotope avant leur extinction totale.

Références bibliographiques



1. **ABOURA R, 2006.** Comparaison phyto-écologique des Atriplexaies situées au Nord et au Sud de Tlemcen. Mém. Mag. Univ. Tlemcen, 181 p.
2. **AIDOUD A, 1983.** Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud oranais : phytomasse productivité primaire et application pastorale. Thèse Doct.3eme cycle. U.S.T.H.B. Alger. 256 p.
3. **AIME S, 1991.** Etude écologique de la transition entre les bioclimats sub-humide, semiaride et aride dans l'étage thermo méditerranéenne du tell oranais (Algérie occidentale). Th. Doc és-sciences. 189p+annexes.
4. **AKPO LE, GROUZIS M, BADA F, PONTANIER CF. 1999.** Effet du couvert ligneux sur la structure de la végétation herbacée de jachères soudaniennes. Note originale. Sécheresse, 10(4): 253-61.
5. **ALCARAZ C, 1969.** Etude géobotanique du pin d'Alep dans le Tell Oranais. Th. Doct. 3è cycle. Fac. Sci. Montpellier. 183p.
6. **ALCARAZ C, 1982.** La végétation de l'Ouest algérien: Thèse. Doct. Sci. Univ. Perpignan.415 p. 1 carte coul. An 1 /500.000; 14 tabl. H. t; 11 Fig. h. t.
7. **ANDERSON S, 1994.** Area and endemism. The Quarterly Review of Biology 69. Au 1/500 000. Alger, Soc.Hist. Méditerranéen d'écologie et de paléoécologie. Fac.Sci, Saint Jérôme, pp6
8. **AURELIE GAENIER., 2001.**Qu'est-ce qu'une espèce rare? Origine et fonctionnement de la rareté naturelle. Travail bibliographique DEABEFA
9. **BABALI, BRAHIM. 2014.** Contribution à une étude phytoécologique des monts de Moutas (Tlemcen-Algerie occidentale) : Aspects syntaxonomique, biogéographique et dynamique. Thèse Doct. Univ. Tlemcen :197p
10. **BAEBERO M., BONIN G et LOISEL R., et QUEZEL P.,1989-**Sclerophyllous Quercus forests of the mediterranean area : Ecological and ethological significance. Bielefelder Kol. Beitr.4 :1-23.
11. **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953.** Saison sèche et indice xéothermique. Bull.Hist. Nat Toulouse, 88 :3-4.
12. **BAGNOULS F. ET GAUSSEN H., 1953/1957.** Saison sèche et indice xéothermique. Doc.
13. **BARBAULT R., 1995.**Ecologie des populations et des peuplements. Des théories aux faits.
14. **BARBERO M., BONIN G., LOISEL R. QUEZEL P., 1989 -** Sclerophyllus Quercus forests of the Mediterranean area : Ecological and ethological significance. Bielefelder Okol. Beitr. 4. 123.
15. **BARBERO M., LOISEL R. QUEZEL P., 1995.** Les essences arborées des îles méditerranéennes. Leur rôles écologiques et paysages. Ecologiamediterranea. XXI (1/2) pp:55–69.

16. **BARBERO M., QUEZEL P. LOISEL R., 1990.** Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. Forêt Méditerranéenne. XII. pp 194-215.
17. **BARKA F. 2009.** Contribution à l'étude de la biodiversité végétale dans le Parc National de Tlemcen et la stratégie de préservation pour un développement durable. Thèse de Doc en Foresterie. Univ. Abou bekr Belkaïd. Tlemcen. 232 p.
18. **BARKA, F. 2001.** Caractéristiques floristiques des deux espèces d'Erica dans la région de Tlemcen (Erica arborea ; Erica multiflora). Mémoire d'ingénieur Ecologie végétale. Univ. Abou bekr Belkaïd. Tlemcen. 194 p + annexes. 27.
19. **BARRY J -P., 1988 -** Approche Ecologique des Régions Arides de l'Afrique. Université de Nice. ISS de Nouakchott. 107 pages
20. **BÉLAIR, G. & SAMRAOUI, B. (2000),** le complexe des zones humides de Beni-Belaid, un projet de réserve naturelles. Sci. Technologie univ. Constantine, 14 : 115-124.
21. **BENABADJI N ET BOUAZZA M., 2000 :** Quelques modifications climatiques intervenues dans le Sud-Ouest de L'oranie (Algérie Occidentale). Rev; Energ; Ren; Vol 3(2000) pp :117-125.
22. **BENABADJI N. ,1991.** Eude phytoécologique de la steppe à Artemisia herba alba au sud de Sebdu (Oranie, Algérie). Thèse Doct. Sciences et Technique. St Jérôme. Aix Marseille III : 101P+annexes.
23. **BENABADJI N.1995.** Etude phytoécologique de la steppe à Arthemisia herba alba. Asso. Età Salsolavermiculata, au Sud de Sebdu. (Oranie, Algérie). Th. Doct. Ès. Sci. Univ. Tlemcen :153P texte+150P annexe: 280p.
24. **BENABADJI N. BOUAZZA M. METGE G ET LOISEL R., 2004.** Les sols de la steppe à Artemisia herba-alba Asso. Au sud de Sebdu (Oranie, Algérie). Synthèse N° 13 pp 20-28.
25. **BENABADJI N. ET BOUAZZA M., 2000.** Quelques modifications climatiques intervenues dans le Sud-Ouest de l'Oranie (Algérie occidentale). Rev. En. Ren. Vol 3 (2000): 117- 125.
26. **BENABADJI N. et BOUAZZA M., 2001.** L'impact de l'homme sur la forêt dans la région de Tlemcen. Méd. XXII. N° 3, Nov. pp 269-274
27. **BENABADJI N. et BOUAZZA M., 2002.** Contribution à l'étude du cortège floristique de la steppe au Sud d'El Aricha (Oranie, Algérie). Sci. Tech. N° spécial D. pp : 11 -19
28. **BENABADJI N, BOUAZZA M., METGE G. et LOISEL R., 2004.** Les sols de la steppe à Artemisia herba-alba Asso. Au Sud de Sebdu (Oranie, Algérie). Synthèse. N°13, pp 20-28.

29. **BENABADJI N,1991** : Etude phytoécologique de la steppe à artemisia Herba alba asso. Au sud de Sebdou (Oranie, Algérie) thèse Doct Univ aix Maeseille.199P+Anexes.
30. **BENMEZROUA H,2015**, contribution à l'étude de la biodiversité dans les monts de Tlemcen, tlemcen : Département d'Ecologie et environnement,78p)
31. **BENABADJI N,1995** : Etude phytoécologique à la steppe à Artemisia herba alba asso et à salsola vermiculata L.au sud de sebdou (Oranie. Algérie). Thèse. Doct Es-Sc. Uni Tlemcen.153p+150 annexes.
32. **BENABDELLI K, 1996** - Aspects physico-structural et dynamique des écosystèmes forestiers face à la pression anthropozoogène dans les Monts de Tlemcen et les Monts de Dhaya (Algérie septentrionale occidentale). Thèse Doc. Es Sc. Univ. Sidi Bel Abbes. T. 1, T. 2, Annexes. 356 p.
33. **BENCHETRIT M, 1972**. L'érosion actuelle et ses conséquences sur l'aménagement en Algérie.
34. **BENEST M., 1985**. Evolution de ma plate-forme de l'Ouest saharien et du nord-est marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé : Stratigraphie, milieu de dépôt et dynamique de sédimentation. Doct. Lab. Géol. Lyonl, : 1-367.
35. **BENSAOULA F, BENSALAH M., ADJIM M.et LACHACHI A., 2003**.L'apport des forages récents à la connaissance des aquifères karstiques des monts de Tlemcen.Séminaire national sur l'eau. Saïda. Octobre 2003
36. **BERNER L, 1962**.Publications de la société Linnéenne de Lyon,31-7. article.pp.227-23
37. **BESTAOUI K, 2001**. Contribution à une étude syntaxonomique et écologique des Matorrals de la région de Tlemcen. Th. Magistère en biologie. Ecol. Vég. Dép. Bio. Fac. Sci. Univ.
38. **BESTAOUI KH.,2001** : Contribution à une étude syntaxonomoque et écologique des matorrals de la région de Tlemcen. Th. Magistère en biologie. Ecol.Dép. Bio. Fac.Sci. Univ. Abou Bakr Belkaid.Tlemcen.184+annexes.
39. **BIGOT L. ET BODOT P., 1973**. Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à Quercus coccifera – Composition biotique du peuplement des invertébrés. Vie et Milieu 23, Fasc.2 (Sér.C), pp 229-246.
40. **BLACKBURN T.M. & K.J. GASTON, 1997**. Who is rare? Artefacts and complexities of rarity determination. In: The Biology of Rarity: causes and consequences of rare-common differences. W.E. Kunin & K.J. Gaston eds), Chapman & Hall, London, 48-60.
41. **BLONDEL J, 1979**. Biogéographie et écologie. Masson ed. Paris.173p.
42. **BOERNER R E J. 1982**. Fire and nutrient cycling in temperate ecosystems. Bioscience. N°32.Pp

: 187-191.

43. **BOSSER J. 1969.** Graminées des pâturages et des cultures à Madagascar. Mémoires ORSTOM. N°35. 440p.
44. **BOUANANI A., 2000.** Hydrologie, transport solide et modélisation. Etude de quelques sous-bassins de la Tafna (NW–Algérie) Doctorat d'état. 13 p.
45. **BOUAYED A., 2006.** A l'ombre d'Alger : l'intrusion silencieuse des artistes algériens dans les lieux culturels de la cité oranaise. Revue algérienne d'anthropologie et de journals.openedition.org.
46. **BOUAZZA M., 1991** - Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* au sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Thèse Doct. Sciences et Technique. St Jérôme. Aix Marseille III : 119P+annexes.
47. **BOUAZZA M., 1995**- Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L. Et à *Lygeum Spartum* L, au Sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Th. Doct. Es. Sci. Univ. Biologie des Organismes et Populations. Tlemcen : 153P texte+150P annexe.
48. **BOUDY P., 1948** : Economie forestière Nord-Africain, Edition Larose, 1-4-Paris
49. **BOULUNIER T., NICHOLAS J.D., SAUER J.R., HINES J.E. & POLLOCK K.H., 1998.** Estimating species richness: the importance of heterogeneity in species detectability. Ecology 73(3) the Ecological Society of America: 1018.
50. **BRAUN-BLANQUET J., 1951.** Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S. Paris. 297P
51. **BRAUN-BLANQUET J., 1952.** Phytosociologie appliquée Comm. S.I.G.M.A, n°116.
52. **CALLAGHAN D.A. & ASHTON FA., 2009.** Rarity and site selection for bryophyte conservation. Biodiversity and Conservation 18: 1259-1272.
53. **CAMUS A. 1947.** Sur les graminées de prairies de Madagascar. Revue internationale de botanique. Pp193-203.
54. **CAUGHLEY G. (1994).** Directions in conservation biology. Journal of animal ecology. 63:215-244.
55. **CESAR J, DULIEU D. & ZOUMANA c., 1992.** Etude pour le maintien de la fertilité des sols par l'élevage et les cultures fourragères. Premiers résultats obtenus en Côte Ivoire. CIRAD EMVT, IDESSA, 66p.
56. **CHIALI L, 1999** - Essai d'une analyse syntaxonomique des groupements matorral dans la région de Tlemcen. Mémoire d'Ing. Univ. Abou Bakr Belkaid. Tlemcen. 126 p. Cie Edit. Paris. 477 p126p. Aménag. Du Territ. Tlemcen.

57. **DAGET J, 1976.** Les modèles mathématiques en écologie. Masson, Paris, 172p.
58. **DAGET PH, 1977.** Le bioclimat méditerranéen, analyse des formes par le système d'Emberger. *Végétation*. 34, 2: 78-124.
59. **DAGET PH, 1980.** Sur les types biologiques botaniques en tant que stratégie adaptative, cas des thérophytes. In « Recherches d'écologie théorique ». Les stratégies adaptatives, pp 89-114.
60. **DAGNELIE P, 1970** – Théorie et méthode statistique. Vol. 2. Ducolot, Gembloux, 415p.
61. **DAHMANI M, 1997.** Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie. Phytosociologie et dynamique des peuplements. Thèse doct. Univ. Houari Boumediene. Alger. 329 P+annexes
62. **DAHMANI M, 1984.** Contribution à l'étude des groupements de chêne vert des monts de Tlemcen (Ouest Algérien). Approche phytosociologique et phytoécologique. Thèse. Doc. 3^{ème} cycle. Univ. H. Boumedién, Alger. 238p. + annexes.
63. **DAHMANI M., 1997** – Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phytosociologie et dynamique des peuplements. Thèse doct , ès-sciences. Univ. HouariBoumediene. Alger. 329 P + annexes.
64. **DAMERDJI A. ET KASSEMI N, 2014.** CONTRIBUTION A L'ÉTUDE BIOÉCOLOGIQUE DE LA FAUNE DU THYM DANS LA RÉGION DE TLEMCEN (ALGÉRIE)- Département d'Ecologie et Environnement, Faculté Université Aboubekr BELKAID -Tlemcen, Algérie_ Rev. Ivoir. Sci. Technol., 24 (2014) 172 – 195 dans les monts de Tlemcen. Thèse Magistère. Univ Abou-Bakr Belkaïd Tlemcen.
65. **DANIN A. et ORSHAN G., 1990.** The distribution of Rankiaer life forms in Israel in relation to the environnement. *Journal of vegetation science* 1, pp 41-48.
66. **DEBRACH J., 1953.** Note sur les climats du Meroe occidental. *Meroomedical*, 32 (342) : 1122-1134.
67. **DEBUSSCHE, M., LEPART, J. & DERVIEUX, A. (1999).** Mediterranean landscape changes: evidence from old postcards. *Global Ecology and Biogeography Letters*. 8, 3-15.
68. **DJEBAÏLI S., 1978.** Recherche phytoécologique et phytosociologique sur la végétation des hautes plaines steppiques de l'Atlas saharien algérien. Thèse. Doct. Univ. Sci. et Tech. Du Languedoc. Montpellier. 299 p + annexes.
69. **DJEBAILI S, 1984.** Steppe Algérienne, phytosociologie et Ecologie O.P.U. Alger. 127 p.
70. **DOBSON F.S., Yu J. & SMITH A.T., 1995.** The importance of evaluating rarity. *Conservation Biology* 9: 1648-1651.

71. **DOUMERGUE G, 1910.** Carte géologique détaillée de l'Algérie au 1/50.000. Feuille de Terni n°300.
72. **DUCHAUFFOUR PH., 1988.** Pédologie. Ed. Masson, 2ème éd. Paris, 224 p.
73. **DUCHAUFFOUR PH.,1977.** Pédologie I : Pédogenèse et classification. Masson. Paris 477 p.
74. **DURAND J., 1954.** Les sols d'Algérie. Alger. Gouv. Génér. de l'Algérie. Service pédologie et hydrolitique, 224 p
75. **ELLENBERG H., 1956** – Aufgaben und Methodender Vegetation Skunde. Ulmer, Stuttgart. 136 p.
76. **EMBERGER L., 1930.** Sur une formule climatique explicable en géographie botanique. C.R.A. Sc. 191 :389-390.
77. **EMBERGER L., 1939.** Aperçu général sur la végétation du Maroc. Verof.Geobot. Inst. Rubel Zurich, 14: 40-157.
78. **EMBERGER L., 1942.** Un projet de classification des climats du point de vue phytogéographique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse. 77 : 97-124.
79. **EMBERGER L., 1954.** Une classification biogéographique des climats. Rec. Trav. Lab. Bot.Géol.Zool. Univ. Montpellier. Série Bot. n°7 : 3-43.
80. **EMBERGER L., 1955.** Une classification bio-géographique des climats. Rev. Trav. Labo. Géol. Zool. Fac. Sci. Montpellier. 7 : 3-43.
81. **EMBERGER L., 1971.** « Travaux de botanique et d'écologie ». Ed. Mass. Et Cie Paris. 520 p.
82. **FRANKHAM R et RALLS K. (1998).** Inbreeding leads to extinction. Nature. 392:441-442.
83. **FRANKHAN R. (2003).** Genetics and conservation biology. Comptes rendus de l'académie des sciences Biologies. 326: S22-S29.
84. **FROISE B., 1999.**Ecologie du paysage-concept méthodes et applications Tec Ed Doc pp
85. **GAMISANS, J. (1991).** La végétation de la corse. Éditions conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève.
86. **GASTON K.J., 1994.** Rarity. Chapman and Hall, London, 224 p.
87. **GASTON K.J.,1991** : How large is species geographical range? Oikos, Vol.61,434-438.
88. **GHERMAOUI, M. (2010).** Bioécologie du Goéland (aves-Laridés) dans les formations végétales ouvertes du littoral de Rachgoun (Ain Témouchent). Mémoire de magister. Université de tlemcen.

89. **GILPIN M et SOULÉ M. (1986)**. Minimum viable populations: processes of species extinction. In M Soulé, editor. Conservation biology: the science of scarcity and diversity. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts
90. **GIVEN D. R 1994** : Principales and practice of plant conservation. Chapman and Hall. London.
91. **GOUNOT M., 1969**. Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Masson. Paris. 314p
92. **GRALL J.& HILY C.,2003**. Traitement des données stationnelles (Faune). Rebut.FT.10-2003-01.doc.
93. **GREUTER W., 1991**. Botanical diversity, endemism, rarity, and extinction in the Mediterranean area: an analysis based on the published volumes of Med-Checklist. Botanika Chronika, Vol. 10, 63-79.
94. **GRIGGS R.F.,1940**. The ecology of rare plants. Bulletin of the Torrey Botanical, Club 67, pp575-594.
95. **GUARDIA P., 1975**. Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie occidentale. Relation structurale et paléogéographique entre le Rif extérieur, le Tell et l'avant pays atlasique
96. **GUINOCHET M., 1973**. Phytosociologie. Masson Edit. Paris. 227 p.
97. **GUYOT G. ET MAMY J., 1997**. Climatologie de l'environnement. Ed. DUNOD. Paris. 197 p.
98. **HAMEL T. SERIDI R., DE BELAIR G., SLIMANI A., & BABALI B.2013** : Flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien) Rev.Sci. Technol.Synthèse.26, pp65-74.
99. **HARTLEY S. &KUNIN W.E., 2003**. Scale Dependency of Rarity, Extinction Risk, and Conservation Priority. Conservation Biology 17: 1559-1570.
100. **HASNAOUI O., 1998** - Etude des groupements à *Chamaerops humilis* subso. *Argentea*. dans la région de Tlemcen. Thèse de Magistère. Univ. Abou Baker belkaid-Tlemcen.
101. **HASNAOUI O., 2008**. Contribution à l'étude de la chamaeropie de la région de Tlemcen : Aspects écologiques et cartographie. Thèse de Doctorat en Bio écologie végétale. Université Abou Bakr Belkaïd-Tlemcen, 203p + annexes
102. **HASNAOUI, O. (1998)**. *Etude des groupements à Chamaerops humilis L. subsp. Argéntea dans la région de Tlemcen* (Doctoral dissertation).
103. **HENAOUI A., 2003**– Contribution à l'étude comparative de la végétation des années 60 et années 2000 dans la région de Tlemcen. Mémoire d'Ing. Abou BakrBelkaid - Tlemcen.144 p +annexes.

104. **HESELBJERG-CHRISTIANSEN J., HEWITSON B., 2007** : Regional climate projection. In IPCC Climate change 2007, The physical science Basis. Contribution of working group I to the Fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Solomon S., Qin D., Manning M. Chen Z., Marquis M., Averyt K.B., Tignor M. Miller H. L (eds) Cambridge Univ.Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 P
105. **HIRCHE A., BOUGNANI A. ET SALAMANI M., 2007**. Evolution de la pluviosité annuelle dans quelques stations arides algériennes. Rev. Séch. Vol. 18, (4) : 314-320.
106. **HUMBOLDT A., 1807**. Essai sur la géographie des plantes accompagnées d'un tableau physique des régions équinoxiales. Ed. Schoell. Paris. 155 p.
107. **KADIK B., 1987**. Contribution à l'étude du Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) en Algérie : écologie, dendrométrie, morphologie. O.P.U. Ben Aknoun (Alger). 313 p. + annexe.
108. **KHELIFI, H. (1987)**. Contribution à l'étude phytoécologique et phytosociologique des formations à chêne-liège dans le Nord-Est Algérien. Mémoire de magister. Université Bab ezzouar (u.s.t.h.B.), Alger.
109. **KLEIN ET AL. 2014**. Les cultures fourragères. -D. Klein, G. Rippstein, J. Huguenin, B. Toutain, H. Guerin, D. Louppe
110. **KOECHLIN J., 1961**. La végétation des savanes dans le sud de la République du Congo (Brazzaville). Mémoire ORSTOM. n°10. Paris. 310 p.
111. **KUNIN W.E. & GASTON K.J., 1997**. The biology of rarity: causes and consequences of rare-common differences. New York, Chapman & Hall
- LANDE R. (1988)**. Genetics and demography in biological conservation. Science. 241:1455-1460.
112. **LAVERGNE, S. (2004)**. Les espèces végétales rares ont-elles des caractéristiques écologiques et biologiques qui leur sont propres? Application à la conservation de la flore en Languedoc-Roussillon. Acta botanica gallica, 151(3), 327-331.
113. **LAWTON J.H., 1995** : Population dynamics principales. In *Extinction rates*. J. H. Lawton & R.M. May (eds), Oxford University Press, Oxford, UK, 147-163p.
114. **LE HOUEROU H.N., 1969**. Lavégétation de la Tunisie steppique. Ann. Inst. Nat. Rech. Agron. Tunisie. 42,5, P : 624.
115. **LE HOUEROU H.N., 1975**. Le cadre bioclimatique des recherches sur les herbacées méditerranéennes. Géografili. Florence XXL : 314.

116. **LEGENDRE L. & LEGENDRE P., 1979.** Ecologie numérique. Le traitement multiple des données écologiques. 2^{ème} Ed. Masson, Paris. 206p.
117. **LEPART J. et ESCARRE J., 1983-** La succession végétale, mécanisme et modèles: analyse biogéographique. Bull. Ecol.14(3). pp133-178
118. **LETREUCH.BELAROUSSI.2002** : Compréhension du processus de dégradation de la subéraie de Tlemcen et possibilités d'installation réserve forestière. Thèse de Magistère.Univ. Tlemcen.Algérie.205p
119. **LETREUCH-BELAROUCI, A.,2009** : Caracterisation structurale des subéraies du parc national de Tlemcen, régénération naturelle et gestion durable-Thèse de Doctorat, Université de Tlemcen.
120. **LETROUCH-BELAROUCI A 2002** : Compréhension du processus de dégradation de la subéraie de Tlemcen et possibilités d'installation d'une réserve forestière. Thèse de Magister.Univ. Tlemcen. Algérie. Pp205.
121. **LEWIN.1986; REVEN** : biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord). C.R. Biologies.330(2007) : 589-605.
122. **M'HIRT O.,1999** : forêt méditerranéenne espace écologique, richesse économique titre de la revue Unasylva N°197.
123. **MAIRE, R. (1952-1987).** Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque, Sahara). Vol. I-XVI. Lechevalier, Paris.
124. **MEDAIL F., 2007.** La biodiversité végétale méditerranéenne : une évolution en crise. Écologie, Vol. 5, 13-35.
125. **MEDAIL F., QUEZEL P., 2005.** Consequences ecologiques possibles des changements climatiques sur la flore et la vegetation du bassin mediterraneen, Bocconea, Vol. 16, 397-422
126. **MEDDOUR, R. (1988).** Quelques commentaires sur la liste des plantes rares menacées en Algérie. Ann. Recherche Forestière (Ed. INRF), N°3 Vol. III : 43-53.
127. **MEDIOUNI, K. (2002).** Bilan taxonomique bibliographique des groupes systématiques de la flore continentale. Tome III. FEMPNUD Projet ALG/97/G31. Ministère d'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Algérie. 282 p.
128. **MEGNOUNIF A., BOUANANI A. TERFOUS A., et BABA HAMED K., 1999.**Distributions statistiques de la pluviométrie et mise en évidence de l'influence du relief (cas des monts de Tlemcen, Nord-ouest algérien). Rev. Sci & Tech n°12.pp77-80

129. **MEKKIOUI A., 1989.** Etude bioclimatique de la Méditerranée occidentale et de l'Ouest Algérien. Mém. D.E.S. en Biologie, Univ. Tlemcen, 83 p. + annexe.
130. **MEKKIOUI A., 1997.** Étude de la faune orthoptérologique de deux stations dans la région de Hafir (Monts de Tlemcen) et mise en évidence d'*Ampelodesma mauritanica* (espèce pâturée) dans les fécès de différentes espèces de Caelifères. Mém. Mag. Ecol. Univ. Tlemcen, 121 p. +annexe.
131. **MERZOUK A., 2010.** Contribution à l'étude phytoécologique et biomorphologique des peuplements végétaux halophiles de la région de l'Oranie (Algérie). Thèse. Doc. Ecol. Univ. Tlemcen. Fac. Sci. Départ. Bio. Lab. Ges. Ecosys. Nat. 261 p + annexes.
132. **MEZIANE H., 1997** – Contribution à l'étude des formations végétales anthropozoogènes dans la région de Tlemcen. Thèse. Ing. Etat. Ecol. Vég et Environnement. Univ. Abou Baker Belkaid-Tlemcen.p :80-87
133. **MOHAMED DJAMEL MIARA. MOHAMMED AIT HAMMOU. KHELLAF REBBAS. HAMDI BENDIF.,2017** : Flore endémique, rare et menacées de L'atlas tellien occidental de Tiaret (Algérie). Article. Acta botanica malacitana 42, Num2(2017). Pp271-285.
134. **MOLINIER.,1934**-Etudes phytosocologique et écologiques en provence occidentale.Th.Sc. Paris.237P
135. **MUARRY ET AL.2002. B.A..P.H THRALL. A.M GILL & A.B. NICOTRA.2002** : How plant life-history and ecological traits relate to species rarity and commonness at varying spatial scales ? *Austral Ecology*.27.291-310.
136. **MURRAY B.A., P.H. THRALL, A.M. GILL & A.B. NICOTRA, 2002.** How plant life-history and ecological traits relate to species rarity and commonness at varying spatial · scales? *Austral Ecology*, 27, 291-310.
137. **MUSSET R., 1953 IN CHAABANE A., 1993.** Etude de la végétation du littoral septentrional de la Tunisie : Typologie, syntaxonomie et élément d'aménagement. Thèse Doct. Es-Sci. Univ. Aix-Marseille III, 205 p. + annexe.
138. **MYERS N., MITTERMEIER R.A., MITTERMEIER C.G., KENT J., 2000** : Biodiversity hotspot for conservation priorities. *Nature*, Vol.403, pp853-858.
139. **NICHOLAS J.D.,SAUER J.R.,HINES J.E.,POLLOCK K.H.& BOULUNIER T.,1998.** Estimating species richness :the importance of heterogeneity in species detectability .*Ecologie* 73(3) the Ecological Society of America : 1018.
140. **O.N.M.:** Office national de météorologie

141. **OLIVIER L., MURACCIOLE M. et REDURON J-P., 1995.** Premiers bilans sur la flore des îles de la Méditerranée. État des connaissances et conservation. *Ecologia Mediterranea*. XXI. pp 355-72.
142. **OLIVIER, 1995.** premier bilan sur la flore des îles de la Méditerranée Etat des connaissances et observation Diagnostiques et proposition relatifs aux flores insulaires de Méditerranée par les participants au colloque d'Ajaccio.Corse. France (5-8 Octobre,1993) à l'occasion des débats et conclusion, p356-358.
143. **OLIVIER, L., & HERNANDEZ BERMEJO, J. E. (1995).** Aspects pratiques et théoriques de la conservation in situ des espèces végétales insulaires de Méditerranée. *Ecologia mediterranea*, 21(1), 345-354.
144. **Ozenda, P.** *Les végétaux: organisation et diversité biologique*. Dunod : Paris.2000 :516.
145. **PARTEL M., KALAMEES R., REIER U., TUVI E.-L., ROOSALUSTE E., Vellak A. & ZOBEL M., 2005.** Grouping and prioritization of vascular plant species for conservation: combining natural rarity and management need. *Biological Conservation* 23: 271 -278.
146. **PIELOU E.C, 1966.** Shannon's formula as a measure of specific diversity: its use and measure .*Amer .Natur.*100:463-465.
147. **PIMM, S. L. (2002).** The dodo went extinct (and other ecological myths). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 190-198.
148. **QUEZEL P ET SANTA, 1963.**Nouvelle flore de L'Algérie et des région désertiques méridionales. Tome 1 et 2, Edition CNRS, Paris p 3989.
149. **QUEZEL P,2000** : Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb Méditerranéen. *Ibis. Press.Ed. Paris*,117p
150. **QUEZEL P. ET BARBERO M., 1993.** Variations climatiques au Sahara et en Afrique sèche depuis le Pliocène : enseignements de la flore et de la végétation actuelle. *Bull. Écol.* 24: 191
151. **QUEZEL P., 1976.**Les forêts du pourtour méditerranéen. In *Forêts et maquis méditerranéens. Écologie, conservation et aménagement. Note technique MAB,2* :9-33. UNESCO, Paris
152. **QUEZEL P., 1983.**Flore et végétation de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de l'origine de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétation passés. *Bothalia*.14pp411-416.
153. **QUEZEL P., 1985.**Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora. In : **GOMAZ-CAMPO Edit-Plant conservation in the Mediterranean area-Junk, Dordrecht** pp 9-24

154. **QUEZEL P., 2000** – Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis. Press. Edit. Paris. 117p
155. **QUEZEL P., GANISANS J. ET GRUBER M., 1980.** Biogéographie et mise en place des flores méditerranéennes. Naturalia Monspeliensia, n° Hors-série pp 41-51.
156. **QUÉZEL P. 1999** : Les grandes structures de végétation en région méditerranéenne
157. **QUÉZEL, P. & SANTA, S. (1962-1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. 2 volumes, CNRS, Paris, 1170p.
158. **QUEZEL, P. (1978).** Analysis of the flora of Mediterranean and Saharan Africa. Annals of the Missouri Botanical Garden, 65, 2. pp 479-534.
159. **QUEZEL, P. (1985).** Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora. Plant conservation in the Mediterranean area (ed. By C. Gomez-Campo), pp. 9-24. Geobotany, Dordrecht, The Netherlands.
160. **QUÉZEL, P. (1995).** La flore du bassin méditerranéen : origine, mise en place, endémisme. Ecol. Med., 21 : 19-39.
161. **QUEZEL, P. GAMISANS et GRUBER, 1980.** Biogéographie et mise en place des flores méditerranéennes. La Feuille. NHors-série pp, 41-51.
162. **QUEZEL, P., & MEDAIL, F. (1995).** La région circum-méditerranéenne, centre mondial majeur de biodiversité végétale. Actes des 6èmes rencontres de l'Agence Régionale pour l'Environnement, Provence-Alpes-Côte d'Azur, 152-160.
163. **QUEZEL.P.& SANTA.S.1962-1963** : Nouvelle flore de l'Algérie et des régions
164. **RABINOWITZ D., 1981.** Seven forms of rarity. In Synge, H. (cd.): The biological aspects of rare plant conservation. Chichester, United Kingdom, Wiley, 205-217.
165. **RADFOED E.A., CATULLO G., MONTMOLLIN B., (COOD), 2011** : Zones importantes pour les plantes en méditerranée méridionale et orientale, sites prioritaires pour la conservation. Edit. UICN, Gland (Suisse) et Malaga (Espagne). Viii+124p
166. **RAMADE F., 1984.** Elment d'écologie. Ecologie fondamentale. Mc Graw-Hill. Paris. 190p.
167. **RAMBAUD, M. HENDOUX, F., & FILOCHE, S. (2012).** Vers un indice de rareté robuste hiérarchisant les actions de conservation de la flore. Botanique, 57, 49-58
168. **RAUNKIAER C., 1904.** Biological type with reference to the adaptation of plants to survive the unfavourable season. In Raunkiaer. 1934, pp: 1-2

169. **ROMANE, 1987.** Efficacité de la distribution des formes croissances des végétaux pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale. Cas des taillis de chêne vert du Languedoc. Th7se doct. Fac sci et tech.st jérome.Marseille.p.153.
170. **ROSENZWEIG M.L., 1997.** Species Diversity in Space and Time. New York, Cambridge University Press.
171. **SALA O.E., CHAPIN F.S.I., ARMESTO J.J., BERLOW E., BLOOMFIELD J., DIRZO R., HUBER-SANWALD E., HUENNEKE L.F., JACKSON R.B., KINZIG A., LEEMANS R., LODGE D.M., MOONEY H.A., OESTERHELD M., POFF N.L., SYKES M.T., WALKER B.H., WALKER M., WALL D.H., 2000.** Global biodiversity scenarios for the year 2000. Science, Vol. 287, 1770-1774
172. **SEBAI G. 1997-** les formation à Quercetea ilicis dans la région de Tlemcen Mémoire d'ing. Univ. Abou Baker Belkaid-Tlemcen. 87p 147
173. **SELTZER P., 1946.** Le climat de l'Algérie. Inst. Météor. Et de phys. Du globe. Univ. Alger.219 p. Semi-aride : ouvrage publié avec les concours du C.N.R.S. Ed. L Fouque. 639 P.
174. **SONKE B., 1998** -Études floristiques et structurales des forêts de la Réserve de faune du Dja (Cameroun). Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles ; 266 p.
175. **STAMBOULI-MEZIANE, H., BOUAZZA, M., & THINON, M. (2009).** La diversité floristique de la végétation psammophile de la région de Tlemcen (nord-ouest Algérie). *Comptes Rendus Biologies*, 332(8), 711-719.
176. **STEBBINS G. L., 1980.** Rarity of plant species: a synthetic viewpoint. *Rhodora*, 82, 77-86.
177. **STEWART P., 1969.** Quotient pluviothermique et dégradatio biosphérique. *Bull. Soc. Hist.*
178. **TERBORGH, J. & B. WINTER, 1980.** Some causes of extinction. In *Conservation Biology : An Evolutionary-Ecological Perspective*, M.E. Soulé & B.A. Wilcox (eds). Sunderland, Mass., Sinauer. pp. 119-133.
179. **THINTHOIN R., 1948** – Les aspects physiques du tell oranais. Essai de morphologie de pays Tlemcen.184 p + annexes.
180. **TRICART J. et CAILLEUX A., 1996.** Traité de géomorphologie IV, le modèle des régions sèches, SEDES. Paris, 472 p.
181. **U.I.C.N.,1980.** Listes des plantes rares et menacées des États du Bassin Méditerranéen.pp63.
182. **VÉLA, E. & BENHOUBOU, S. (2007).** Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du nord). *C.R. Biologies*, 330: 589-605.

183. **VELLAK A. TUVI E.-L., REIER U., KALAMEES R., ROOSALUSTE E., ZOBEL M. & PAREL M., 2009.** Past and Present Effectiveness of Protected Areas for Conservation of Naturally and Anthropogenically Rare Plant Species. *Conservation Biology* 23: 750-757.
184. **VENNETIER M., ET RIPERT CH., 2010 :** Impact du changement climatique sur la flore méditerranéenne : théorie et pratique. *Changement climatique et biodiversité*. Vuibert-APAS. Paris. (282p) pp76-87.
185. **VIDAL, E. (1998).** Organisation des phytocénoses en milieu insulaire méditerranéen perturbé : analyse des interrelations entre les colonies du Goéland leucophaé et la végétation des îles de Marseille. Thèse de Doctorat, université de Droit et d'économie et des sciences d'Aix Marseille III.
186. **WHYTE R O, MOIR T R G, et COOPER J P. 1966.** Les graminées en pâturage. FAO. 485p.
187. **WILSON A.D., 1986.** Principals of grazing management system in Regelands under siege (proc-2d, International Regeland congress.
188. **YAHY N. VÉLA E. BENHOUSOU S., DE BELAIR G.& GHARZOULI R., 2012 :** Identifying important plants Areas (Key Biodiversity Areas FOR Plants) in northern journal of threatened Taxa 4(8),2753-2765.
189. **ZERAÏA L., 1981,** Essai d'interprétation comparative des données écologiques, phénologiques et production subéro-ligneuse dans les forêts de chêne liège de Provence cristalline (France méditerranéenne et d'Algérie). Th. Doc.Univ ; Aix-Marseille III, 370P.
190. **ZOHARY, 1971.** The phytogeographical foundation of the middle East. In « plantife of south-west Africa » Botanical Soc. Edin burgh, pp :43-51

WEBOGRAPHIE

<http://livingprairie.ca/fr/herbarium/tool.html> : L'herbier: Un outil de recherche et d'identification.

<http://www.adesolaire.org/fr/madagascar/merveilles-de-la-nature.html> : Une nature extraordinaire à Madagascar.

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/beef/facts/06-096.htm#2> : Identification des graminées de pâturage.

www.uicn.fr/liste-rouge-france

<https://www.researchgate.net/figure/localisation-geographique-de-la-station-de-Zarifet-fig1-259739329/amp&ved>

Annexe : 01

**Tableau01 : Catégories de rareté retenue par le CBNB pour l'élaboration de ses listes rouges
(2001)**

Catégories de rareté	Fréquence relative des taxons (En % de mailles abritant le taxon).
Très Commun (TC) ≥ 75 %	≥ 75 %
Commun (C)	≥ 50 et $< 75\%$
Assez Commun (AC)	≥ 25 et $< 50\%$
Peu Commun (PC)	≥ 12.5 et $< 25\%$
Assez Rare (AR)	≥ 6.25 et $< 12.5\%$
Rare (R)	$\geq 3.12\%$ et $< 6.25\%$
Très Rare (TR)	$< 3.12\%$
Non Signalés Récemment (NSR)	0%

