

**République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de
l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique**

Université Abou Bekr Belkaid– Tlemcen –

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

Département d'Ecologie et Environnement

Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Ecosystèmes Naturels



MEMOIRE Présenté par

MANSOURI Sarra

En vue de l'obtention de diplôme de master

Spécialité : Ecologie végétal et environnement.

Thème

**L'étude des espèces rares de la famille des Apiacées dans la
région de Tlemcen**

Soutenu le :.../..... /2021 ; Devant le jury composé de :

Présidente	BENCHENAFI-LACHACHI Souhila	M.C.B	Université de Tlemcen
Encadreur	STAMBOULI –MEZIANE Haciba	Pr	Université de Tlemcen
Examinatrice	BOUZID Samia	M.A.A	Université de Tlemcen

Année universitaire : 2020-2021.

الموضوع: دراسة الأنواع النادرة من عائلة خيمي الازهرار في منطقة تلمسان.

ملخص:

تركز دراستنا على معرفة الأنواع النادرة من عائلة خيمي الازهرار في منطقة تلمسان، وتتميز هذه الأخيرة بمناخ البحر الأبيض المتوسط مع غطاء نباتي رافع مقترن بتوطن مرتفع. تتميز هذه المنطقة بالتنوع البيولوجي الكبير. تقع التجمعات التي تمت دراستها في محطات تنتمي إلى المرحلة المناخية الحيوية الشتوية شبه الرطبة والحارة للمحطة الأولى في هونين والمرحلة شبه القاحلة ذات الشتاء المعتدل للمحطة الثانية في ريفيت. أظهرت نتائج دراسة الأزهار أن الأنواع النادرة انخفضت في المحطتين بمساهمة الأنواع النباتية (QUEZEL et SANTA ; 1963) وهيمنة جنس الجزر البري في المحطات الثلاث. وبالنسبة للنوع المورفولوجي، تم العثور على هيمنة الأعشاب المعمرة تليها الحشائش السنوية؛ وبالنسبة للنوع البيولوجي، نلاحظ هيمنة النباتات السنوية والشجيرات والأنواع ذات الأوراق القاعدية وردية. من وجهة نظر جغرافية حيوية، نلاحظ هيمنة أنواع البحر الأبيض المتوسط أكثر من الأنواع الجغرافية الحيوية الأخرى. تُظهر مؤشرات التنوع البيولوجي للزهور متوسط ثراء محدد للمحطتين المدروستين وثراء أعلى لأنواع النباتات (QUEZEL ET SANTA, 1963).

الكلمات الرئيسية: تلمسان، أخيمي الازهرار، الجغرافيا الحيوية، المحطة، الثراء النوعي، نباتات، التنوع البيولوجي، المنطقة الرط

Thème : l'étude des espèces rares de la famille des Apiacées dans la région de Tlemcen.

RESUME :

Notre étude est portée sur les espèces rares de la famille des Apiacées dans la région de Tlemcen, elle est caractérisée par un climat méditerranéen et un couvert végétal remarquable combiné à un endémisme et une rareté élevé.

La végétation étudiée se situe dans des stations appartenant à l'étage bioclimatique qui varie du sub humide à hiver au semi- aride à hiver tempéré.

Les résultats de l'étude floristique montre que les espèces rares présentent un pourcentage faible dans les deux stations par apport aux données de la flore de (QUEZEL et SANTA ; 1963) et une dominance du genre *Daucus* dans les trois stations. Le type morphologique montre la dominance des herbacées vivace suivi les herbacées annuelles.

Le type biologique montre la dominance des Thérophytes et les 'hémi cryptophytes et les Chamaephytes et une absence totales des Phanérophytes.

Du point de vue biogéographique, nous remarquons la dominance des espèces méditerranéennes suivies de l'Ouest Méditerranée.

Les indices de biodiversité floristique montre une richesse spécifique moyennes pour les deux stations étudiés et une richesse plus élevé pour les espèces de la flore de (QUEZEL ET SANTA ; 1963).

MOTS CLES : Tlemcen, Apiacées, biogéographique, station, richesse spécifique, flore, biodiversité, sub humide.

Theme: the study of rare species of the Apiacées family in the Tlemcen region.

ABSTRACT:

Our study focuses on the rare species of the Apiaceae family in the Tlemcen region, it is characterized by a Mediterranean climate and a remarkable vegetation cover combined with endemism and high rarity.

The vegetation studied is located in stations belonging to the bioclimatic floor, which varies from subhumid to winter to semi-arid to temperate winter.

The results of the floristic study show that the rare species show a low percentage in both stations by contribution to the flora data of (QUEZEL and SANTA; 1963) and a dominance of the genus *Daucus* in the three stations. The morphological type shows the dominance of perennial herbaceous plants followed by annual herbaceous plants.

The biological type shows the dominance of the Rophytes and the 'hemi- cryptophytes and chamaephytes and a total absence of the Phanerophytes.

From the biogeographical point of view, we note the dominance of Mediterranean species followed by the Western Mediterranean.

Floristic biodiversity indices show an average specific richness for the two stations studied and a higher richness for the species of the flora of (QUEZEL & SANTA; 1963).

KEYWORDS: Tlemcen, Apiacées, biogeographic, station, specific richness, flore, biodiversity, humid sub.

Remerciements :

Avant de commencer la présentation de ce travail, je profite de l'occasion pour remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet de master.

Je tiens à exprimer mes vifs remerciements pour « **Mme STAMBOULI HASSIBA** », d'avoir accepté de m'encadrer pour mon projet de master ainsi que pour son soutien, ses remarques pertinentes et son encouragement.

Je remercie les membres de jury « **Mme BENCHENAFI LACHACHI Souhila** » pour avoir accepté la présidence du jury de soutenance et l'examineur « **Mme BOUZID Samia** » pour avoir pris part au jury de soutenance.

J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs, spécialement à Monsieur « **KCHAIRI réda** » et monsieur « **BABALI ibrahim** », intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté à me rencontrer et répondre à mes questions durant mes recherches.

Je remercie mes très chers parents, qui ont toujours été là pour moi, « Vous avez tout sacrifié pour vos enfants n'épargnant ni santé ni efforts. Vous m'avez donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Je suis redevable d'une éducation dont je suis fier ».

Enfin, je remercie tous mes Ami(e)s que j'aime, Pour leur sincère amitié et confiance, et à qui je dois ma reconnaissance et mon attachement. À tous ces intervenants, je présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.

Dédicaces

Que ce travail témoigne de mes respects : A mes parents : Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

A mes sœurs qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité : Wissam, Nesrine.

A mes chères amies surtout : Hajer.

A ceux qui par leur sourire, leur gentillesse et espoir m'ont encouragés : Mes parents ;
Youcef..

Sommaire :

Introduction générale :	1
Chapitre1 : Aperçu bibliographiques	3
Partie 1 : la famille des Apiacées.....	3
1) Classification de la famille des Apiacées :	3
2) Description de la famille des Apiacées :.....	5
2.1. Généralités sur la famille des Apiacées :.....	5
2.2. Appareil végétatif :.....	5
2.3. Appareil reproducteur des Apiacées :	7
2.3.1. L'inflorescence ou ombelle :.....	7
2.3.2. Le fruit des Apiacées :	8
2.3.3. La fleur des Apiacées :.....	9
3) Classification des espèces de la famille des Apiacées :	10
4) Les plantes de la famille des Apiacées :	12
5) Intérêt de la famille des Apiacées :	13
1) Les définitions :.....	13
a-Définition de plante médicinale :	13
b-Définition de plante toxique :	14
2) les plantes alimentaires :.....	14
2-1-1- <i>Anethum graveolens</i> (<i>l'aneth</i>) :	14
2-1-2- <i>Anthriscus cerefolium</i> (<i>cerfeuil</i>) :.....	15
2-1-3- <i>Apium graveolens</i> (<i>céleri</i>) :.....	15
2-1-4- <i>Carum carvi</i> (<i>carvi</i>) :.....	16
2-1-5- <i>Coriandrum sativum</i> (<i>coriandre</i>) :	16
2-1-6- <i>Daucus carota</i> (<i>Carotte</i>) :	17
3) Plantes médicinales :.....	17
4) plantes toxiques :.....	18
• <i>Grande ciguë</i> (<i>Conium maculatum L.</i>) :.....	18
6) Distribution des Apiacées :.....	18
Partie 2 : la rareté.....	19
1) La rareté dans méditerrané :	19
2) Les indices de rareté :.....	20

3) Notions de l'espèce rare :	20
1) Evolution des théories sur la rareté :	22
1.1 La relation entre l'âge d'une espèce et son aire de répartition :	23
□ Pourquoi est-elle rare ? Parce qu'elle est jeune et pas encore étendue, ou parce qu'elle est vieille et a vu son habitat se restreindre !	24
1.2 La rareté et le manque de compétitivité :	24
1.3 La rareté en relation avec les facteurs écologiques :	25
□ Pourquoi est-elle endémique stricte ? Parce que les habitats favorables sont très spécialisés, d'aire restreinte, isolés les uns des autres !	25
6) La flore rare dans l'Algérie :	27
7) l'effet d'action anthropique sur la rareté des plantes :	28
8) Les espèces menacées :	29
1) Définition d'espèce menacée :	29
2) La liste fiable des espèces menacées :	29
Chapitre 2 : zone d'étude.	36
A) Milieu d'étude :	36
1) Algérie :	36
2) situations géographiques de la wilaya de Tlemcen :	37
2-1 Données géologiques :	38
2-2 Hydrographie :	40
2-3 Aperçu pédologique :	41
2-4 : Aperçu géographique et géomorphologique :	43
3) la situation géographique de Honaine :	44
4) La forêt dominale de ZARIFET :	44
4-1 Généralité :	44
4-2 Géomorphologie :	45
B) La méthodologie :	46
1) Echantillonnage et choix des stations :	46
2-1 Échantillonnage :	46
2_2 Choix des stations :	47
2-3 Descriptions des stations :	47
1) Honaine :	47
Localités de la commune :	47
2) Zarifet :	48
C) Etude Bioclimatique :	48

1) introduction :	48
2) Choix des stations météorologiques :	50
3) Aperçu climatique :	51
4) Facteurs climatiques :	51
4-1 Précipitations :	52
4-1-1 – Régime mensuels :	52
4-1-2- Régime saisonnier :	53
4-2 Température :	54
5) Synthèse climatique :	55
1) Quotient pluviométrique d EMBERGER :	55
2) Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson :	58
Conclusion :	60
Chapitre 3 : mesure de biodiversité.	61
1) Introduction :	61
<i>Tableau 7 : Les catégories de rareté Retenues par le CBNB pour l'élaboration de ses listes rouges. (2001).</i>	61
2) <i>classification biologique des plantes :</i>	63
a) Les types biologiques :	63
b) les types morphologiques :	67
c) les types biogéographiques :	70
3) <i>Les indices de biodiversité :</i>	74
1. Indice de Shannon-Weaver :	75
1.2. Indice d'Équitabilité de PIELOU	76
2. Indice de Simpson	77
2.3. Indice d'Équitabilité	78
Conclusion :	81
Conclusion générale :	87
<i>Références bibliographiques :</i>	89

Liste des tableaux :

Tableau 1: données géographiques des stations météorologiques.	50
Tableau 2N° : Valeurs des précipitations pendant la période (1991_2020) dans les stations météorologiques "Zenata" et "Ghazaouet".	53
Tableau 3N° : Régime saisonnier dans deux stations météorologiques pendant la période (1991-2020).	54
Tableau 4N°: Valeurs des températures moyennes en C° pendant la période (1991-2020) dans les deux stations météorologique étudiées.	55
Tableau 5N°: Classifications des étages bioclimatiques selon les valeurs de Q2.	56
Tableau 6N° : Valeurs de Q2 et leurs étage bioclimatique pendant la période (1991-2020) dans les deux stations météorologiques étudiées.	57
Tableau 7N°: les espèces rares dans la station 1 "Honaine".	62
Tableau 8N°: les espèces rares dans la station 2 "Zarifet".	62
Tableau 9N°: les types biologiques des espèces de la station 1(Honaine).	64
Tableau 10N° : les types biologiques des espèces dans la station 2(Zarifet).	65
Tableau 11N° : pourcentage des types biologiques des deux stations étudiées et de la flore de QUEZEL ET SANTA(1963).	65
Tableau 12: les types morphologiques des espèces rares des stations et la flore du QUEZEL ET SANTA(1963).	68
Tableau 13N° : les types biogéographiques des espèces dans les deux stations (Honaine, Zarifet).	70
Tableau 14N°: les types biogéographiques des espèces rares dans la flore du QUEZEL et SANTA(1963).	70
Tableau 15: Liste des genre et leurs nombre dans les 3 stations.	73
Tableau 16N° : les valeurs des indices de biodiversité des trois stations.	78

Liste des photos :

Photo 1N°: l'ombelle de plante de la famille des Apiacées.	7
Photo 2N°: l'inflorescence et les fleurs d'un Apiacées.	9
Photo 3N° : plante de Anethum graveolens (l'aneth).	15
Photo 4N° : Anthriscus cerefolium (cerfeuil).	15
photo 5N°: Apium graveolens (céleri).	16
Photo 6N° : Carum carvi (carvi).	16
Photo 7N° : Coriandrum sativum (coriandre).	17
Photo 8N° : Daucus carota. (Carotte sauvage).	17

Liste des figures:

Figure 1N° : Classification APG des Apiacées (2003).	5
Figure 2N° : les organes reproducteurs de plante des Apiacées.	6
Figure 3N° : schéma de l'ombelle.	7
Figure 4N° : les différentes parties d'une plante des Apiacées.	10
Figure 5N°: Situation géographique des stations étudiées.	38
Figure 6N° : Représentation graphique de régime saisonnier dans les deux stations étudiées.	54
Figure 7N°: Représentation graphique de Température moyennes dans les deux stations météorologique étudiées.	55
Figure 8N° : Climagramme pluviométrique d'EMBERGER.	57
Figure 9N° : Diagramme ombrothermiques de BAGNAULS ET GAUSSEN de station "Zenata" pendant la période (1991-2020).	59
Figure 10N° : Diagramme ombrothermiques de BAGNOULS ET GAUSSEN de station de "Ghazaouet" pendant la période (1991-2020).	59
Figure 11N° : représentation graphique des types biologiques des espèces dans la station1(Honaine).	65
Figure 12N° : représentation graphique des types biologiques des espèces de station2 (Zarifet)	66
Figure 13N° : représentation graphiques des types biologiques des espèces rares dans la flore de QUEZEL ET SANTA(1963).	66
Figure 14N°: représentation graphique des type morphologiques des espèces de la station 1(Honaine).	68
Figure 15N° : représentation graphique des types morphologiques des espèces de la station 2 (Zarifet).	69
Figure 16N° : représentation graphiques des types morphologiques des espèces rares de la flore de QUEZEL et SANTA (1963).	69
Figure 17N°: représentation graphique des types biogéographiques des espèces de la station 1 (Honaine).	71
Figure 18N° : représentation graphique des types biologiques des espèces de la station 2(Zarifet).	72
Figure 19N° : répartition des types biogéographiques des espèces rares de la flore de QUEZEL ET SANTA (1963).	72
Figure 20 N°: representation graphiques de la richesse spécifique et l'individualisé des trois stations.	79
Figure 21N° : représentation graphique de l'indice de Simpson des trois stations.	79
Figure 22N° : représentation graphique de l'indice de Shannon des trois stations.	80
Figure 23N° : représentation graphique de l'indice de Margalef des trois stations.	80
Figure 24N° : représentation graphique de l'indice d'équitabilité de Piélou.	81

Introduction

générale

Introduction générale

Introduction générale :

Enfin, une conclusion générale La flore du bassin méditerranéen présent un grand intérêt compte tenu de sa grande richesse floristique. Son fort taux d'endémisme, sa diversité liée à l'hétérogénéité des facteurs historique, paléogéographiques, écologiques et de géobotanique qui la détermine ainsi qu'à l'impact séculaire de la pression anthropique.

Dans la forêt méditerranéenne il y a des espèces très fragiles, qui pâtissent aussi bien des interventions de l'homme que des catastrophes naturelles.

Ainsi, les incendies dévastateurs ont laissé d'innombrables traces : arbre calcinés ou sols dénudés sur plusieurs certaines d'hectares, les forets mettront très longtemps à effacer ces cicatrices, avec la disparition de la flore.

La végétation actuelle de la région de Tlemcen résulte de l'interaction d'un ensemble de facteurs très diversifiés, relevant notamment de la topographie, la géologie, la climatologie et surtout par une longue et profonde action anthropozoogène.

Sous cette pression permanente, les forêts ont tendance à se transformer en matorral.

Ces dernières sont clairsemées et détruits à leurs tours pour céder la place aux espèces épineuses et /ou toxiques.

La sécheresse qu'a connue la région de Tlemcen, a perturbé profondément la végétation naturelle, entraînant chez les végétaux, d'importants phénomènes de stress hydrique et d'adaptation.

La famille des Apiacées, également appelées Ombellifères, représente des plantes à fleurs, dont font partie le cèleri, la coriandre, le cumin, l'anis, l'aneth, le fenouil, le persil ou la carotte.

C'est une grande famille de 3700 espèces réparties en 434 genres qui poussent dans les régions tempérées du globe. Les Apiacées sont représentées par quelques arbres et arbustes, mais pour la plupart, par des plantes herbacées annuelles, bisannuelles ou pérennes.

Introduction générale

Le climat régnant sur le pourtour de la Méditerranée, déterminé essentiellement par la latitude et la présence d'un volant thermique, est fortement influencé par le relief montagneux : là où celui-ci disparaît comme en Libye et dans le Sinaï, le climat subdésertique se fait sentir jusqu'à la mer.

Le climat méditerranéen établit une transition entre les climats tempérés, à hiver assez froid et été assez humide, et les climats désertiques ou tropicaux, à été humide et hiver sec.

Notre objectif d'étude est de comparer les espèces rares des Apiacées de la flore de QUEZEL ET SANTA(1963) Et actuellement dans la région de Tlemcen dans deux stations différentes (Honaine ; Zarifet).

Le plan de travail est comme suit :

- ❖ Introduction générale.
- ❖ Recherche bibliographique sur la famille des Apiacées et la rareté des espèces.
- ❖ Suivi par un aperçu de l'étude sur le milieu physique de la région étudiée (présentation de la zone d'étude ; situation géographique de la région du Honaine ; situation géographique de la forêt de Zarifet ; données géologiques et la géomorphologique) et leur climat (aperçu général des précipitations, régimes mensuel et saisonnier ; synthèse climatique).
- ❖ En suite notre étude porte sur la biodiversité végétale dans la méditerranée et consiste à déterminer les indices de diversité floristique des espèces rares des Apiacées de la région de Tlemcen en trois stations (la flore de QUEZEL ET SANTA (1963) ; Honaine, Zarifet).
- ❖ Enfin, une conclusion générale.

Chapitre 1
Aperçu
Bibliographiques

Chapitre1 : Aperçu bibliographiques

Partie 1 : la famille des Apiacées

1) Classification de la famille des Apiacées :

Les plantes de la famille des Apiacées appartiennent à l'embranchement des Spermatophytes ou Phanérogames car ce sont des plantes à graines.

Les Spermatophytes sont classées en deux catégories :

- Les Gymnosperme sont des plantes à ovules nus.
- Les Angiosperme par évolution ont des ovules protégés par des ovaires.

Parmi les Angiospermes, on distingue les Monocots et par évolution les Eudicots suivant la structure de l'embryon contenu dans la graine.

En effet, l'embryon des Monocots ne contient qu'un seul cotylédon qui sert de réserve d'énergie alors que les Eudicots en possèdent deux.

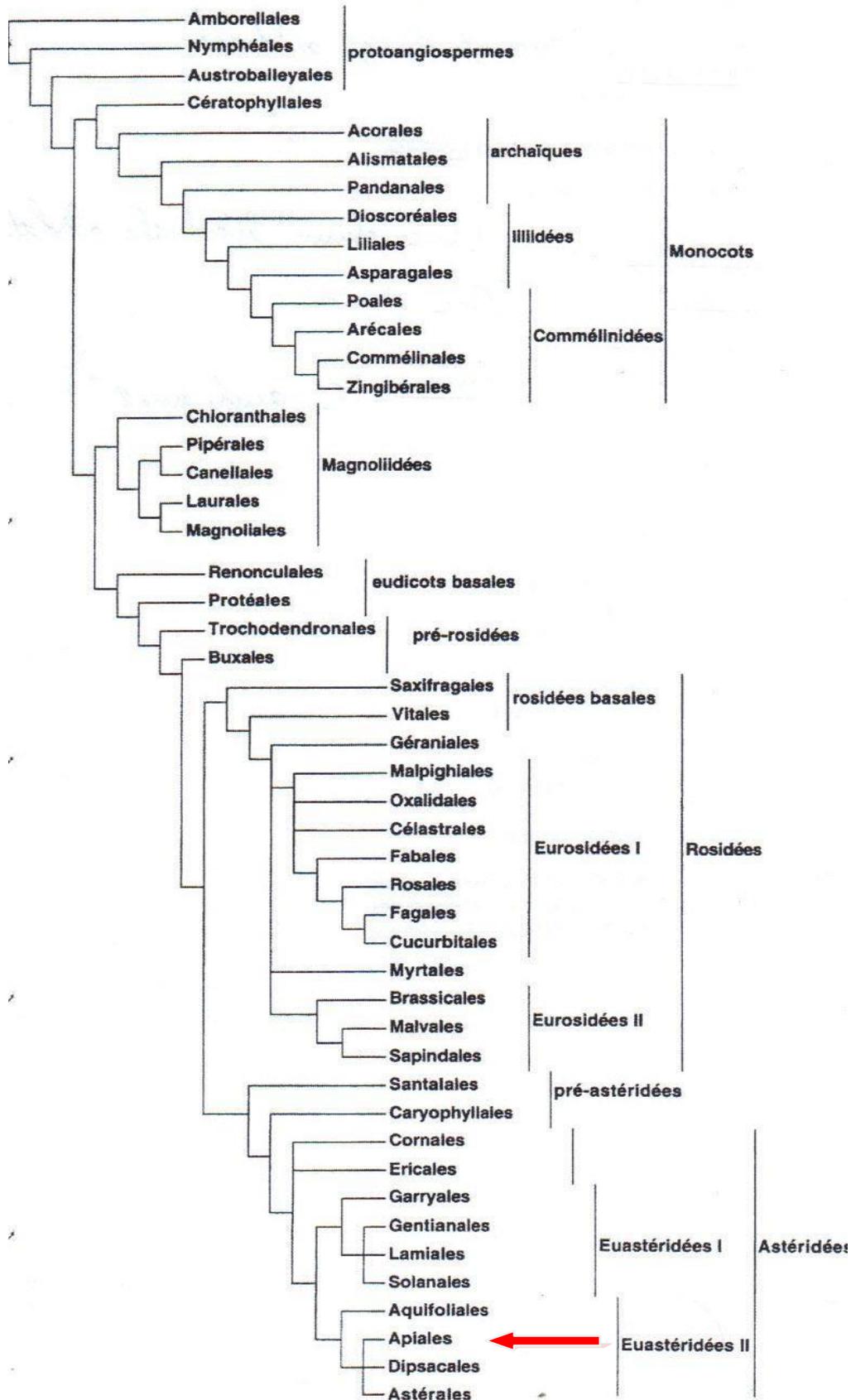
La classification APG pour Angiospermes Phylogénies Group est probablement la classification botanique la plus importante aujourd'hui.

Elle s'appuie sur des caractères phylogénétiques et permet la classification botanique des Angiospermes.

La version 2003 ci-dessous est une modification de la classification de 1998 ; D'après cette classification, on voit que la famille des Apiacées est une des plus évoluées de la catégorie des Angiospermes.

Cladogramme des Angiospermes (APG II, modifié)

Principaux ordres d'Angiospermes, d'après l'APGII, modifié



Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Figure 1N° : Classification APG des Apiacées (2003).

Pour résumer, on peut situer la famille des Apiacées comme suit :

- Embranchement des Spermatophytes (plantes à graine)
- Sous embranchement des Angiospermes (plantes à ovaire)
- Eudicots (embryon à deux cotylédons)
- Eudicots évolués
- Classe des Astérides (fleurs pentamères gamopétales à carpelles soudés et étamines adnées)
- Sous classe des Eu astérides II (espèces herbacées à ovaire infère et regroupement des fleurs en inflorescence)
- Ordre des Apiales.

= **La famille des Apiacées = (ombellifères)**

2) Description de la famille des Apiacées :

2.1. Généralités sur la famille des Apiacées :

Les Apiacées anciennement appelées Ombellifères, comprennent environ 3.000 espèces se répartissant dans toutes les régions tempérées mais surtout dans l'hémisphère Nord.

C'est une famille très homogène facile à reconnaître grâce à son inflorescence en ombelles composées.

Paradoxalement, les espèces de cette famille sont assez difficiles à différencier

les unes des autres.

2.2. Appareil végétatif :

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Les plantes de la famille

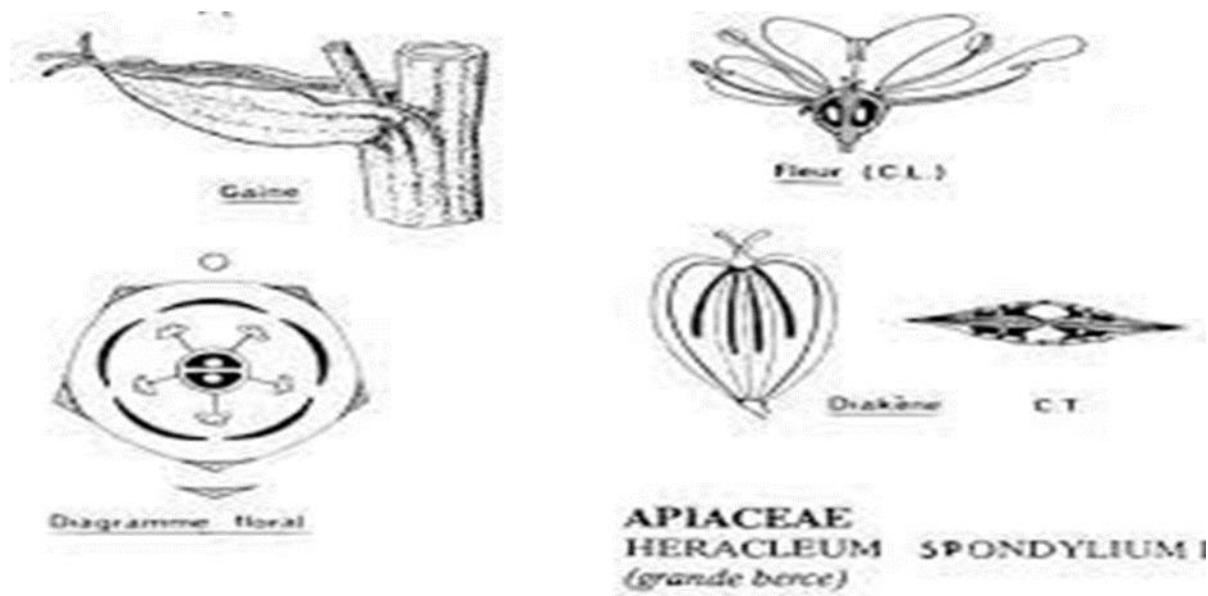


Figure 2N° : les organes reproducteurs de plante des Apiacées.(Paloma folliat)

Des Apiacées sont essentiellement des plantes herbacées

Annuelles, bisannuelles ou le plus souvent vivaces.

- **L'appareil souterrain** pérennant est très varié : racine pivotante, rhizome ou tubercule.
- **La tige** est ordinairement cannelée et creuse par résorption précoce de la moelle au cours de la croissance ; elle est dite fistuleuse.
- **Les feuilles** sont alternes, souvent très découpées. La nervation étant pennée et la Découpe séquée, on parle de feuille pennatiséquée.
- **La gaine** est très développée ; chez certaines espèces, la feuille se réduit même à la gaine.

Quelque espèce des Apiacées sont des plantes aromatiques grâce à leurs sécrétions d'huile Essentielle.

La totalité de l'appareil végétatif est parcouru de canaux sécréteurs contenant

Un mélange d'essence et de résines. Ces canaux sont très abondants au niveau des tiges où

L'on trouve un canal au niveau de chacune des cannelures. Pourtant, c'est au niveau des

Fruits que ces canaux sont les plus nombreux et les plus intéressants. Ces canaux sécréteurs

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Appelés aussi bandelettes sécrétrices sont situés au centre des organes de la plante et
Constitués d'une assise de cellules sécrétrices de forme allongée appelées poches
Sécrétrices. Ces dernières sécrètent les essences qui sont délivrées dans le canal central.
Ces canaux expliquent l'odeur forte qui se dégage des Apiacées lorsqu'on les broie.

2.3. Appareil reproducteur des Apiacées :

2.3.1. L'inflorescence ou ombelle :

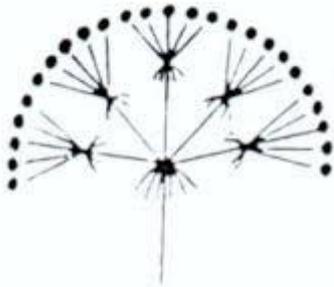


Figure 3N° : schéma de l'ombelle.(archive bu. univ-nantes,fr)



Photo 1N°: l'ombelle de plante de la famille des Apiacées.(pixiflore,com)

L'inflorescence est la partie la plus importante de la plante car c'est grâce à elle que la
Famille des Apiacées est facilement reconnue. Avant la classification APG, cette famille
Portait le nom d'Ombellifères en référence à son inflorescence bien caractéristique.
Les fleurs sont en effet groupées en ombelles simples et le plus souvent, en ombelles

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Composées.

L'ombelle est constituée par des pédicelles ou rayons insérés sur un même point de la

Tige. Les fleurs s'épanouissent toutes à un même niveau au bout de chaque pédicelle.

Chaque rayon est en principe axilé par une bractée mais bien souvent seules les plus

Externes persistent et forment l'involucre.

Lorsque les pédicelles sont très courts, les fleurs deviennent sessiles. On obtient un

Capitule et on s'approche alors de la famille des Astéracées.

L'ombelle composée est formée d'un groupement d'ombelles appelées alors ombellules.

Chaque ombellule possède à sa base un involucrelle.

L'ombelle peut être pourvue d'une fleur terminale au centre de l'inflorescence. Cette fleur

Diffère des autres par son pédoncule plus court, son organisation florale et sa couleur.

Ainsi, la carotte (*Daucus carota* L.) possède une fleur centrale rouge-noir stérile.

L'ombelle est souvent polygame : les fleurs centrales sont bisexuées et les fleurs

Périphériques sont mâles. Par ailleurs, celles-ci sont mûres les premières et possèdent

Souvent une corolle plus développée et dissymétrique par suite d'un accroissement plus

Grand des pétales extérieurs.

Les fleurs périphériques stériles servent d'organe d'attraction pour les insectes

Pollinisateurs tandis que les fleurs centrales sont réservées à la reproduction.

L'ombelle entière tend à simuler une fleur unique.

2.3.2. Le fruit des Apiacées :

Après fécondation, l'ovaire infère devient un diakène ou double méricarpe. Les deux

Loges restent longtemps soudées, puis se séparent en deux akènes, soit directement de haut

En bas soit en deux temps, par l'intermédiaire d'une colonne centrale.

Chaque méricarpe possède une face plane et une face dorsale plus ou moins arrondie qui

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Porte cinq côtes longitudinales saillantes : une dorsale, deux latérales et deux marginales ;

Ce sont les côtes primaires.

Entre deux côtes primaires, se trouve une dépression appelée vallécule où on observe

Habituellement une ou plusieurs poches sécrétrices allongées. Ces poches sont nommées

Bandelettes et ne sont pas en communication avec les canaux sécréteurs de l'axe floral :

Elles sont propres à la paroi du fruit.

Le fruit peut subir des variations comme l'apparition de côtes secondaires dans chaque

Vallécule. Ces côtes sont souvent plus importantes que les côtes primaires et portent des

Poils, arêtes ou crochets qui sont des organes servant à la dissémination du fruit.

Par ailleurs, les différentes formes du fruit ainsi que la présence ou l'absence de

Bandelettes, leur nombre, leur évolution sont autant de critères permettant la classification

Des différentes espèces au sein de cette famille.



Photo 2N°: l'inflorescence et les fleurs d'un Apiacées.

(pixiflore.com).

Les fleurs sont généralement blanches et plus rarement jaunâtres, verdâtres ou rosées. Leur

Disposition en inflorescence relativement condensée explique qu'elles soient généralement

De petite taille.

Leur simplicité et leur régularité caractérisent les Apiacées ; ainsi, la fleur a toujours la

Même formule florale :

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

5Sépales + 5Pétales + 5Étamines + 2Carpelles

Le calice est constitué de cinq sépales (5S) rudimentaires réduits le plus souvent à cinq

Dents à peine visibles.

La corolle est constituée de cinq pétales libres (5P), de type actinomorphe. Ces pétales ont un onglet court, un limbe élargi, entier recourbé en dedans.



Figure 4N° : les différentes parties d'une plante des Apiacées. (graines devai-grez, doiceau, fr)

La préfloraison est valvaire. Dans les fleurs périphériques des ombelles, les pétales extérieurs sont souvent plus développés ce qui rend la fleur zygomorphe.

L'organe sexuel mâle ou androcée est composé de cinq étamines libres (5E) alternant avec les pétales.

L'organe sexuel femelle ou gynécée ou pistil est composé de deux carpelles (2C) antéropostérieurs soudés à la coupe florale et formant un ovaire infère.

Chaque loge contient un seul ovule bien développé.

À la base des styles se trouvent deux disques nectarifères dont la position très superficielle permet la pollinisation par des insectes.

Les étamines sont mûres avant les ovaires et les fleurs extérieures de l'ombelle avant celles du centre ; cela va entraîner une pollinisation des fleurs extérieures par les étamines du centre de la fleur.

3) Classification des espèces de la famille des Apiacées :

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

La famille des Apiacées est très homogène et sa classification est basée sur des caractères

Tirés de l'organisation des ombelles et du fruit comme suit :

I. HYDROCOTYLÉES : styles présentes ; ombelle simple ; fruit à endocarpe ; Ligneux ; canaux sécréteurs absents ou localisés dans les côtes primaires ; Espèces surtout présentes dans les montagnes tropicales et tempérées de L'hémisphère sud.

1- Hydrocotyles : *Hydrocotyle, Centella, Platysace, Trachymene*

2- Mulinées : *Mulinum, Hermas, Ajorella, Bolax, Bowlesia*

II. SANICULOIDÉES : stipules absentes ; ombelle simple ; fruit à endocarpe

Mou ; style surmonté par un disque annulaire

1- Saniculées : *Sanicula, Eryngium, Astrantia, Alepidea*

2- Lagoeciées : *Lagoecia*

III. APIOIDÉES : stipules absentes ; ombelle d'ombellules ; fruit à endocarpe

Mou ; style au-dessus du disque.

1- Echinophorées : *Echinophora, Thecocarpus.*

2- Scandicées : *Scandix, Anthriscus, Chaerophyllum, Myrrhis.*

3- Caucalidées : *Caucalis, Daucus, Cuminum, Torilis, Orlaya.*

4- Coriandrées : *Coriandrum, Bifera.*

5- Smyrniées : *Smyrnum, Conium, Molospermum, Cachrys, Arracacia,*

Oreomyrrhis, Prangos, Scaligeria, Tauschia.

6- Hohenackeriées : *Hohenackeria.*

7- Pyramidoptérées : *Pyramidoptera.*

8-Apiées : *Apium, Aegopodium, Aethusa, Ammi, Berula, Bunium, Bupleurum,*

Caropsis, Carum, Cicuta, Conopodium, Crithmum, Falcaria, Foeniculum,

Levisticum, Ligusticum, Meum, Oenanthe, Petroselinum, Pimpinella,

Selinum, Seseli, Silaum, Sison, Sium, Trinia, Aciphylla, Acronema,

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Anistome, Elaeosticta, Heteromorpha.

9- Angelicaées : *Angelica, Xatardia, Cymopterus.*

10- Peucedanées : *Peucedanum, Anethum, Ferula, Ferulago, Opoponax,*

Lomatium, Steganotaenia.

11- Tordyliées : *Tordylium, Heracleum, Pastinaca.*

12- Laserpitiées : *Laserpitium, Thapsia.*

4) Les plantes de la famille des Apiacées :

Aethusacynapium L. : petite cigüe.

Ammi visnaga (L.) Lam. : Khella.

Anethumgraveolens L. : aneth.

Angelica archangelica/sylvestris L. : angélique officinale/sylvestre.

Anthriscuscerefolium (L.) Hoffm : cerfeuil.

Apiumgraveolens L : céleri.

Astrantia major/minor L : grande/petite astrance.

Bupleurum sp. : Buplèvre.

Carum carvi L. : carvi.

Centellaasiatica (L.) Urb. : Hydrocotyle.

Cicutavirosa L : cigüe vireuse.

Conium maculatum L : grande cigüe.

Coriandrum sativum L : coriandre.

Cuminum Cumins L. : cumin.

Crithmum maritimum L. : criste marine.

Daucus carota L. : carotte sauvage.

Eryngiumsp. : Panicaut.

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Ferula communis L. : férule commune.

Ferula asa-foetida L. : ase foetide.

Foeniculum vulgare Mill. : Fenouil sauvage.

Heracleum sphondylium L. : grande berce.

Laserpitium sp. : Laser

Levisticum officinale Koch. : Livèche

Oenanthe aquatica (L.) Poir. : Oenanthe safranée

Pastinaca sativa L. : panais.

Pimpinella anisum L. : anis vert.

Petroselinum crispum (Mill.) Nyman ex A.W.Hill : persil

Smyrniolum olusatrum L. : maceron.

Thapsia garganica L. : thapsia.

Trachyspermum ammi (L.) Sprague ex Turill : ajowan. (PALOMA FILLIAT ,2012)

5) Intérêt de la famille des Apiacées :

Certaines plantes de la famille des Apiacées peuvent être utilisées comme aliments. Les racines de la carotte (*Daucus carota* L.), du panais (*Pastinaca sativa* L.), du maceron (*Smyrniolum olusatrum* L.) et du céleri (*Apium graveolens* L.) peuvent être consommées ainsi que les feuilles de persil (*Petroselinum crispum* L.) et de céleri.

Le cerfeuil (*Anthriscus cerefolium* L.) est utilisé en tant que condiment. Les souches et le pétiole d'angélique (*Angelica archangelica* L.) sont utilisés en confiserie (sous forme confite) car riches en glucides.

1) Les définitions :

a-Définition de plante médicinale :

Une plante médicinale est une plante utilisée pour ses propriétés thérapeutiques.

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Cela signifie qu'au moins une de ses parties (feuille, tige, racine etc.) peut être employée dans le but de se soigner.

Elles sont utilisées depuis au moins 7.000 ans avant notre ère par les Hommes et sont à la base de la phytothérapie .

Leur efficacité relève de leurs composés, très nombreux et très variés en fonction des espèces, qui sont autant de principes actifs différents.

À noter qu'il a été observé chez des grands singes la consommation de certaines plantes à usage thérapeutique.

b-Définition de plante toxique :

Une plante toxique ou plante vénéneuse est une espèce végétale qui contient dans certaines de ses parties, parfois toutes, des substances toxiques principalement pour l'homme ou les animaux domestiques.

Les substances toxiques contenues dans les plantes sont généralement des composés organiques, plus rarement minéraux.

La toxicité se manifeste le plus souvent par l'ingestion de certains organes, mais aussi par contact.

La toxicité d'une plante dépend de nombreux facteurs, comme par exemple de la partie de la plante incriminée, de la façon dont l'organisme est entré en contact avec cette plante, de la dose à laquelle l'organisme a été exposé, de l'état général de cet organisme, etc.

L'exotisme de la plante ne fait pas le poison, des plantes qui nous sont familières peuvent contenir des substances à hauts risques.

Les plantes d'ornements constituent le plus grand risque puisqu'elle côtoie notre environnement, les enfants sont les plus exposés poussés par leur curiosité.

L'homme a appris à identifier et connaître les plantes toxiques, mais aussi à en tirer des substances qui, à faibles doses, ont des vertus psychotropes, médicinales ou stimulantes.

2) les plantes alimentaires :

2-1-1-Anethum graveolens (l'aneth) :



Photo 3N° : plante de *Anethum graveolens* (l'aneth). (masante nature, com.)

-Habitat et répartition :

C'est une espèce spontanée très répandue qui se développe dans les champs de grandes Cultures. Elle exige les sols argileux et profonds (MESSAOUDI, 2005).

2-1-2- *Anthriscus cerefolium* (cerfeuil) :



Photo 4N° : *Anthriscus cerefolium* (cerfeuil). (Aujardin ;info)

-Habitat et culture : originaire d'Europe, d'Asie Mineure, d'Iran et du Caucase, le cerfeuil Pousse spontanément sur des friches. On le cultive partout dans le monde, jusqu'en Australie Et en Nouvelle-Zélande. On récolte le cerfeuil en été, lors de la floraison (CHEVALLIER ,2001).

2-1-3- *Apium graveolens* (céleri) :



photo 5N°: *Apium graveolens* (céleri). (Aujardin, info).

-Habitat et culture :

C'est une espèce cultivée dans toutes les régions dans périmètres irrigués sur les sols

Meubles et riches en fumures organiques (MESSAOUDI, 2005).

2-1-4- *Carum carvi* (carvi) :



Photo 6N° : *Carum carvi* (carvi). (inpn mnhn, fr)

-Habitat : Pâtures, prairies, surtout en montagne. (CLINTOCK ET AL, 1986)

2-1-5- *Coriandrum sativum* (coriandre) :



Photo 7N° : *Coriandrum sativum* (coriandre). (ebey, fr)

-Habitat et répartition : C'est une espèce très répandue, cultivée en sec dans les champs de Grandes cultures. Elle exige un sol meuble (MESSAOUDI, 2005).

2-1-6-*Daucus carota* (Carotte) :



Photo 8N° : *Daucus carota*. (Carotte sauvage). (fr, wikipedia, org)

-Habitat et répartition : C'est une espèce dérivée de la carotte sauvage, cultivée dans les Périmètres irrigués et les jardins familiaux. Elle exige les sols meubles profonds et bien Travaillés.

3) Plantes médicinales :

- *Ammi visnaga* : (Herbe aux cure : dents) : fruit, diurétique vermifuge, antiasthmatique.
- *Anethum graveolens* : (aneth), *Cuminum cyminum* (Cumin) : diurétique, carminatif, antispasmodique.
- *Conium maculatum* : Fleur et fruit (alcaloïdes), analgésique.

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

- *Pastinaca sativa* (panais) : vasodilatateur coronaire.
- *Petroselinum crispum* (persil) : feuille et racine (vitamine A, B, C, fer, Ca) antispasmodique, vasodilatateur, diurétique.

4) plantes toxiques :

-*Aethusa cynapium* (petite ciguë), *Conium maculatum* (grande ciguë), *Cicutavivida* (ciguë Aquatique), *Oenanthe crocata* (SPICHIGER ET AL, 2004).

- **Grande ciguë (*Conium maculatum* L.) :**

Habitat et fréquence

Présente dans toute l'Europe, elle est plus rare dans le Nord et ne dépasse pas les 1500 m d'altitude.

La plante aime particulièrement les sols argileux ou calcaires et croît dans les lieux frais, le long des haies, des chemins, des décharges publiques et au bord des cours d'eau.

Caractéristiques générales de la plante, des feuilles et des fleurs

C'est une plante pouvant atteindre 1 à 2,5 m de hauteur, annuelle ou bisannuelle. Elle possède une tige glabre, ronde et creuse, finement cannelée, sillonnée, rainurée, avec des tâches violacées, surtout à la base.

Son appellation latine fait allusion au fruit en forme de cône (*Conium*) et à sa tige maculée (*maculatum*).

Les feuilles sont alternes, vert vif (plus clair que le persil), 3 à 5 fois pennatiséquée et glabres (contrairement aux feuilles de carotte poilues) : celles de la base sont très grandes (50 cm), à contour triangulaire et dentelée.

En juin, les fleurs blanchâtres sont disposées en ombelles composées de 10 à 20 rayons provenant d'un involucre à 3 à 5 bractées renversées.

La racine pivotante, mince, de 20 à 25 cm de long, a une chair blanche.

6) Distribution des Apiacées :

La famille est présente dans la majeure partie du globe, mais elle est plus commune dans les régions montagneuses tempérées et relativement rare dans les régions tropicales.

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Ses trois sous-familles ont une distribution caractéristique.

La plus grande, les Apioideae est bipolaire, mais surtout développée en Eurasie, les Saniculoideae sont aussi bipolaires, mais surtout distribuées dans l'hémisphère sud, et les Hydrocotyloideae sont surtout présentes dans l'hémisphère sud.

Environ deux-tiers des espèces sont originaires de l'Ancien Monde.

Les Apioideae sont présentes à 80% dans l'Ancien Monde, les Hydrocotyloideae à 60% dans le Nouveau Monde, avec presque 90% des espèces se trouvant dans l'hémisphère sud, où elles représentent une part significative de la flore des régions tempérées australes.

La sous-famille des Saniculoideae est presque également répartie entre l'Ancien et le Nouveau Monde. Cela reflète la longue histoire de l'évolution et de la différenciation de cette famille.

Plus secondairement, plusieurs distributions étonnantes se rencontrent chez les Apiacées : *Drusa glandulosa*, une espèce endémique des îles Canaries, est très proche des espèces chiliennes de *Bowlesia* et d'*Homalocarpus*, mais aucune explication n'a été trouvée pour un éloignement géographique aussi important.

De même, *Naufraga balearica* endémique de Majorque, une espèce récemment découverte, est très proche des genres sud-américains.

Partie 2 : la rareté

1) La rareté dans méditerrané :

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.

Le rythme actuel d'extinction des espèces serait 100 à 1000 fois supérieur aux rythmes droits de données paléontologiques (MAY ; 1995).

La distribution spatiale des menaces pesant sur la biodiversité n'est pas aléatoire.

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

La richesse spécifique et le taux d'endémisme sont très élevés dans certaines régions du globe, connues sous le nom de « biodiversité hot spots ». 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 ; 2000).

Cette flore comporte un taux d'endémismes très élevé, variant selon les estimations de 59% (GREUTER ; 1991) à 62% (MEDIAL ; 2007). Selon (UICN ; 1980), la liste des plantes rares et menacées du Bassin Méditerranéen comporte 129 espèces Algériennes.

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 .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 (VELA ; 2007).

Dans ce cadre, nous nous sommes intéressés à l'étude de la flore vasculaire de la péninsule de l'Edough, située à l'extrémité Nord Est de l'Algérie, à l'Ouest d'Annaba, et le seul massif cristallin extrême connu dans tout le Maghreb.

Elle forme un promontoire sur la mer, ce n'est cependant pas un ensemble uniforme car on y trouve des dunes sableuses et des espaces marécageux (VILA ; 1980).

2) Les indices de rareté :

Les taxons rares en Algérie varient quant à eux selon les secteurs biogéographiques.

D'après (VELA et BENHOUBOU ; 2007), les taxons plus ou moins Rares en Algérie (avec une abondance allant de AR au RRR au sens de (QUEZEL ET SANTA ; 1962- 1963) Sont au nombre de 1818 taxons à travers tous les Secteurs biogéographiques du pays.

Ces indices qui sont indépendants à la notion d'endémisme Sont en effet à actualiser à la lumière des données récentes.

3) Notions de l'espèce rare :

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

La notion d'espèce rare semble au premier abord évident, instinctive.

Qu'est-ce qu'une 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.

L'espèce est à la fois rare par endroits et commune ailleurs : la rareté semble *dépendre du lieu*. Par ailleurs, la rareté semble être intimement *associée à un type de milieu* : une espèce caractéristique des tourbières ou des hautes montagnes est introuvable ailleurs.

La caractérisation de la rareté apparaît donc déjà comme multiple et ne se résume pas à une simple définition.

Ainsi, de tous temps, les espèces naturellement rares ont été un objet d'étude privilégié pour les scientifiques qu'elles intriguaient.

De nombreuses théories se sont succédées pour tenter de définir, d'expliquer la rareté naturelle, de la comprendre, faisant intervenir l'âge des espèces, leur histoire évolutive, leur diversité génétique ou encore la spécificité de leur habitat.

Nous allons parcourir ces idées successives, qui s'invalident parfois mais se complètent le plus souvent les unes les autres, afin de mieux appréhender la complexité du phénomène de rareté et la diversité des processus en jeu.

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.

Nous nous pencherons sur les recherches menées actuellement (ou récemment) à ce sujet et sur ce qu'elles peuvent apporter pour la compréhension de la rareté naturelle, et dans la validation des théories.

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

1) Evolution des théories sur la rareté :

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.

De (CANDOLLE ; 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'apparaissaient 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.

Définitions :

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.*

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

On peut tout de suite s'apercevoir qu'une *espèce endémique n'est pas nécessairement considérée comme rare* : il suffit que son milieu de prédilection soit largement représenté sur Terre, ou de grande taille.

Par exemple une plante spécialiste (donc endémique) des substrats sableux n'est pas « rare » à proprement parler, vu la quantité de tels milieux sur Terre.

De même, une espèce qui serait endémique d'Australie ne serait pas forcément rare, vu la surface de ce pays.

De plus, une espèce endémique peut présenter des effectifs élevés, si elle a eu la possibilité de bien se multiplier dans son habitat. A l'inverse, une espèce rare n'est pas nécessairement endémique, même si c'est le plus souvent le cas.

On peut prendre l'exemple du loup : il se trouve à plusieurs endroits sur le globe, et ne vit pas sur un milieu hyper spécifique.

Cependant, les actions de l'homme à son encontre l'on fait devenir rare dans certaines régions. On considérera par la suite qu'une espèce rare est généralement endémique, et l'étude de l'endémisme fera partie intégrante de notre travail sur la rareté.

1.1 La relation entre l'âge d'une espèce et son aire de répartition :

1.1.1 L' hypothèses AGEAND AREA de Willis (1922):

- *Pourquoi est-elle rare ? Parce qu'elle est jeune et n'a pas encore eu le temps de s'étendre !*

Une observation toute simple du déroulement de la vie d'une espèce est le fondement de la théorie *Age and Area* de Willis. Une espèce naît sur une aire restreinte.

Elle s'étend au cours de son existence à partir de son aire d'origine.

Sa répartition actuelle dépend du temps dont elle a disposé pour s'étendre et, entre deux espèces proches, la plus vieille sera celle qui se sera étendu le plus loin.

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Cette théorie s'applique bien aux espèces invasives, qui ont été, aux débuts de leur histoire, d'aire géographique restreinte (et ont même pu à l'époque être cataloguées comme rares), puis se sont étendues par la suite au fil du temps.

1.1.2 Théorie de l'endémisme relictuel (*relictual* endemism) :

- **Pourquoi est-elle rare ? Parce qu'elle est jeune et pas encore étendue, ou parce qu'elle est vieille et a vu son habitat se restreindre !**

Pour compléter *Age and Area* afin d'englober une plus grande partie des cas observés de rareté, des botanistes (dont Stebbins) se sont attachés à différencier deux types d'endémisme (local) selon l'âge du taxon.

-le *paléo endémisme* est représenté par de vieilles espèces relictuelles, qui auraient été largement répandues auparavant. D'après Stebbins, ce serait le résultat d'une constriction progressive de leur habitat au cours du temps.

-le *néo endémisme* correspond à de récentes espèces, tout juste différenciées de l'espèce parente, et qui sont susceptibles d'étendre leur aire et leur pool génique (Stebbins 1980). Les espèces néo endémiques vérifient la théorie *Age and Area*, puisqu'elles pourront potentiellement étendre leur aire au cours de leur histoire.

La relation entre l'aire de répartition d'une espèce et son âge n'est donc pas si simple et elle fait intervenir l'histoire évolutive d'une espèce, les éventuels migrations, retraits, extensions, qui ont pu produire la distribution observée à l'heure actuelle.

L'espèce n'est pas seule dans son milieu mais entourée de compétiteurs et d'exploiteurs avec lesquels elle interagit en permanence.

Si une espèce est confinée dans un habitat restreint, serait-ce parce que c'est le seul milieu que lui laissent ses compétiteurs et exploiters, et où elle n'est pas exposée à leurs effets néfastes ?

1.2 La rareté et le manque de compétitivité :

- **Pourquoi est-elle rare ? Parce qu'elle est nulle compétitivement et n'arrive pas à étendre son aire !**

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

La compétition avec d'autres espèces et l'exploitation par des prédateurs ou des herbivores interviennent dans la répartition des espèces, pour les endémiques locales et strictes ainsi que les espèces à répartition clairsemée et peu dense.

Ces types d'espèces n'arriveraient pas à « s'imposer » sur de larges étendues du fait d'une moindre compétitivité.

L'état d'endémisme (avec éventuellement des effectifs élevés) serait une position « refuge », l'état clairsemé serait un échec à maintenir des effectifs plus grands.

Pour **(GRIGGS ; 1940)**, 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. .

1.3 La rareté en relation avec les facteurs écologiques :

- | |
|--|
| <p><input type="checkbox"/> Pourquoi est-elle endémique stricte ? Parce que les habitats favorables sont très spécialisés, d'aire restreinte, isolés les uns des autres !</p> |
|--|

Oublions pour le moment les interactions entre l'espèce rare et les autres espèces exploités ou compétiteurs et attardons-nous quelques instants sur l'interaction entre nos espèces rares et le milieu dans lequel elles vivent.

(DRURY ; 1980) ainsi que **(KRUCKEBERG ET RABINOWITZ ; 1985)** notent que la distribution géographique en mosaïque des espèces endémiques strictes reflète les discontinuités géologiques des terrains qu'elles habitent.

Ils observent que dans de nombreux cas, les endémiques strictes occupent des habitats discontinus, aux conditions climatiques et édaphiques particulières, spéciales, différentes des conditions alentours.

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Dans une région climatique donnée, le fractionnement du paysage par des discontinuités physiques et/ou chimiques produit une multitude d'habitats discrets susceptibles d'être occupés par des endémiques strictes, bien adaptées à ces conditions du milieu tout à fait singulières.

Ils en déduisent que les multiples discontinuités créées par les processus géologiques seraient peut être la cause ultime de la rareté locale et de l'endémisme strict (**DRURY 1980 ; KRUCKEBERG & RABINOVITZ 1985**).

Dire que les discontinuités géologiques sont la cause, l'origine de l'endémisme strict est peut-être un peu abusif, car on voit mal comment un milieu pourrait agir pour « forcer » une espèce à demeurer endémique.

Par contre, on peut modifier légèrement cette idée de la façon suivante : « Les patches d'habitats aux conditions très variées et très contraignantes seraient susceptibles d'offrir **un abri, un refuge**, pour les espèces qui tentent de fuir la compétition.

Ces habitats discrets favoriseraient l'apparition d'endémisme strict, dont la cause première est l'évitement de la compétition et de l'exploitation ».

Pour décrire ces patches discrets, Stebbins définit la notion d'**îles écologiques** (*ecological islands*) : petits patches où un facteur environnemental (ou une combinaison de facteurs environnementaux) diffère tellement des conditions alentour qu'une espèce ayant colonisé ce patch se trouve isolée (en particulier des compétiteurs), de la même façon que si elle habitait une île au beau milieu de l'océan.

C'est le cas des sols serpentinites (roches ultrabasiques et métamorphiques), des sommets montagneux ou des coulées de laves volcaniques (**STEBBINS ; 1980**).

Les discontinuités géologiques favorisant l'apparition d'endémiques en leur offrant un refuge, il est logique de trouver des endémiques sur ces patches.

Afin d'affiner la définition des différentes formes de rareté, KRUCKEBERG et RABINOWITZ ont réalisé une classification faisant intervenir, en plus de l'aire de répartition et de l'effectif des populations (fréquence et densité), la « spécificité » de l'habitat de l'espèce. Un « habitat of high specificity » (terme des auteurs) désigne un habitat

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

généralement de surface réduite, (ou composé d'un ensemble de petits patches isolés de petite taille présentant les mêmes conditions) où la gamme de variations spatiales des paramètres écologiques (édaphiques et climatiques) est très restreinte, où les conditions du milieu diffèrent beaucoup des conditions alentour.

Ce type d'habitat sera appelé « **habitat discret** ». Par exemple des patches de serpentinites dans un paysage sont de ce type, tout comme un herbier de posidonies en milieu marin, ou des laisses de mer sur une plage.

« Habitat of low specificity » désigne un habitat de surface plus grande ; où les variations spatiales des conditions environnementales sont continuées, graduelles à l'échelle de l'habitat. Le milieu terrestre, dans son ensemble, est de ce type : les variations des conditions environnementales sont progressives à son échelle (même si elles peuvent être discontinues à une échelle plus petite), de même que le milieu marin dans son ensemble.

Le milieu forestier est également de ce type : les variations dans l'espace des conditions d'humidité, de luminosité, sont continuées. On désignera ce genre d'habitat par le terme « **habitat continu** », sachant que la notion de continuité s'applique ici aux variations des conditions au sein de l'habitat et non pas à l'aspect non fragmenté de celui-ci. D'après ces deux définitions, un habitat continu est susceptible d'être composé d'un assemblage d'habitats discrets.

Les endémiques restreintes à un habitat très spécifique, habitantes des *îles écologiques* de Stebbins (endémiques strictes) se retrouvent dans le tableau de Kruckeberg et Rabinowitz, dans la case intitulée espèce « localement abondante dans un habitat spécifique, mais restreinte géographiquement » (case **C**) et la case « clairsemée continûment et restreinte géographiquement dans un habitat spécifique » (case **G**).

Éventuellement d'autres habitats discrets (au sens de KRUCKEBERG et RABINOWITZ). Stebbins nous apporte des éléments de réponse en termes de **pool génique**.

6) La flore rare dans l'Algérie :

En ce qui concerne l'endémisme Le nombre d'espèces endémique se situe au environ de 250 espèces, soit 8% de la flore totale.

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

La majorité de ces espèces appartiennent à l'élément méditerranéen. On note que la diminution du nombre d'endémiques est progressive depuis le littoral jusqu'à l'Atlas Saharien en relation avec l'appauvrissement de la flore.

Définition endémique : qualifie une espèce animale ou végétale dont l'aire de répartition est limitée à une région donnée.

Depuis toujours, la flore sauvage a constitué pour l'homme, une ressource alimentaire, fourragère, énergétique, thérapeutique et autre.

Sur ce plan, la flore d'Algérie comporte de nombreux taxons à intérêt économique : **Plantes médicinales 280 taxons 8% Plantes fourragères 160 taxons 4,8% Plantes industrielle 25 taxons 0,7% Plantes alimentaire 7 taxons 0,2%**

Ces plantes se répartissent à travers le territoire national sur une échelle de rareté qui va de

L'espèce abondante à l'espèce rarissime : **35 Rarissimes, 609 rares, 642 très rares, Taxons rares.**

7) l'effet d'action anthropique sur la rareté des plantes :

La plupart des plantes en danger et menacées en Algérie ont des propriétés médicales, et il y a une augmentation de la demande en remèdes d'herboristerie.

Beaucoup de communautés rurales comptent presque exclusivement sur les plantes médicinales pour soigner les maladies, et la population urbaine revenant à des remèdes de plantes médicinales augmente, car les médicaments modernes sont devenus de plus en plus chers ces dernières années.

Les herboristes ont de plus en plus de mal à satisfaire la demande locale pour les plantes médicinales.

De plus, il y a un grand marché international qui pose de sérieuses menaces sur la flore locale et sur la santé des écosystèmes.

Des chargements de plantes médicinales sont déracinés sans aucun contrôle et sont transportés à travers la frontière vers le Niger ou ailleurs.

L'Algérie souffrant d'érosion, la perte de chaque plante déracinée augmente la menace de dégradation de la terre.

Chapitre 1 : Aperçu bibliographiques

Les principaux sites du Programme en Algérie sont situés dans la région de la Wilaya de Batna dans les Aurès et dans le Jardin de l'ANN à Alger.

Ils ont été mis en place par l'Agence Nationale pour la conservation de la Nature, en étroite collaboration avec le Mouvement Ecologique Algérien, avec M. Tawfik en tant que Coordinateur National.

Le point fort du Programme porte sur la reproduction et la multiplication des plantes médicinales pour promouvoir leur conservation et leur utilisation durable.

8) Les espèces menacées :

1) Définition d'espèce menacée :

Une espèce menacée est un animal ou un végétal à protéger car il est en danger de disparition à cause d'une action humaine sur son milieu de vie.

Plus exactement, une espèce menacée est une espèce dont le nombre d'individus a fortement baissé ou baissera dans les années futures si rien n'est fait pour la protéger. Selon le plus ou moins grand péril dans lequel se trouve une espèce, elle est classée dans l'une de ces trois catégories : *vulnérable*, *en danger* ou *en critique danger d'extinction*.

Même si la plupart des espèces sont amenées à disparaître un jour, l'activité humaine accélère ce phénomène pour certaines espèces.

2) La liste fiable des espèces menacées :

L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a créé en 1963 une « liste rouge » régulièrement mise à jour, où toutes les espèces menacées sont répertoriées. Auparavant, les évaluations étaient parfois très vagues. La nécessité d'élaborer un système fiable s'est vite fait ressentir, mais cela a pris du temps car le système actuel n'a été mis en place qu'en 1994, puis amélioré en 2001.

Chapitre 2

Zone d'étude

Chapitre 2 : zone d'étude.

A) Milieu d'étude :

1) Algérie :

L'Algérie fait partie du bassin méditerranéen, elle est située au nord de l'Afrique dans ce que l'on appelle le Maghreb, elle couvre une superficie de 2 388 millions Km².

Le paysage algérien change du nord au sud et de l'est à l'ouest, on peut distinguer deux zones principales très différentes :

- **Littorale** : L'Algérie dispose d'un littoral d'environ de 1280 Km, de la frontière Algéro-Marocaine à l'Ouest à la frontière Algéro-Tunisienne à l'Est ; est entièrement occupée par un grand massif Montagneux orienté (WSW-ENE) tendu d'une frontière à l'autre. **(SIBA ;2016)**

Au Nord, une chaîne plissée parfois dédoublée (Tell interne, Tell externe ferme le pays sur la mer, surtout les chaînes côtières de : grande Kabylie, avec des sommets du massif du Djurdjura sont recouverts de neige en hiver, Bejaia, Jijel, Collo, Mila, El kala. A l'extrémité nord occidentale de l'Algérie apparaît un massif complexe nommé Traras (du nom de la confédération qui a vu le jour anciennement suite aux attaques espagnoles et qui Rassemblait toutes les tribus vivant dans ces montagnes).

A l'intérieur des terres, le long des oueds côtiers, s'étendent de nombreuses vallées fertiles : la vallée du Chélif, irriguée par le cours d'eau du même nom, le plus long d'Algérie (725 kms) ; la Mitidja, une plaine de subsidence séparée de la mer par les collines du Sahel d'Alger.

À l'Est, les fonds de vallées forment des plaines comme la Soummam et la plaine alluviale d'Annaba, d'une importance économique comparable à celle de la Mitidja (GEF/PNUD, 2010).

- **Continental** : Caractérisé par les hautes plaines continentales (1000 à 1400 m d'altitude) sur une superficie de 20 millions d'hectares, plus sèche, situé entre la limite sud de l'Atlas Tellien et le piémont sud de l'Atlas Saharien. Sauf dans les zones basses au niveau des chotts, Zahrez et sebkhas (<800m).

L'Algérie s'étend du Nord (Mer Méditerranée) au Sud (Sahara) sur plus de 2 000 km en profondeur. Mais les montagnes de l'Atlas Tellien et de l'Atlas Saharien divisent ce territoire en bandes orientées Est-Ouest : celle de la côte et de l'Atlas Tellien celle des Hautes Plainnes et de l'Atlas Saharien - celle du Sahara.

Chapitre 2 : zone d'étude

Cette vaste étendue territoriale correspond à une diversité de zones climatiques qui peuvent se classer en trois catégories (**OUOLED, 1993**) :

- Le tell : climat tempéré humide de type méditerranéen.
- Les hautes plaines : climat de type continental.
- Le Sahara : climat aride et sec (**SIBA, 2016**).

2) situations géographiques de la wilaya de Tlemcen :

La ville de Tlemcen, se situe au Nord-Ouest du pays à la frontière Algéro Marocaine et occupant l'Oranie occidentale, elle est centrée sur le Chef-lieu, elle occupe une position éminemment stratégique.

En effet, elle s'étend sur une superficie de 9017,69 km², située à environ 800 m d'altitude limitée par les coordonnées (longitude, latitude) suivantes :

- longitude : 1°16'12'' et 1°22'58'' Ouest,
- latitude : 34°47'52'' et 34°52'58'' Nord.

La ville de Tlemcen s'étale sur le versant septentrional des monts de Tlemcen, l'un des chaînons de l'Atlas Tellien dans sa terminaison occidentale extrême (A.S.P.E.WI.T., 2008);

Limitée géographiquement :

- au Nord par la mer méditerranée ;
- au Nord-Est par la wilaya d'Ain T'émouchent ;
- à l'Est par la Wilaya de Sidi Bel-Abbès,
- à l'Ouest par le Royaume du Maroc,
- Au Sud par la Wilaya de Naâma. (**KILANI, 2016**).

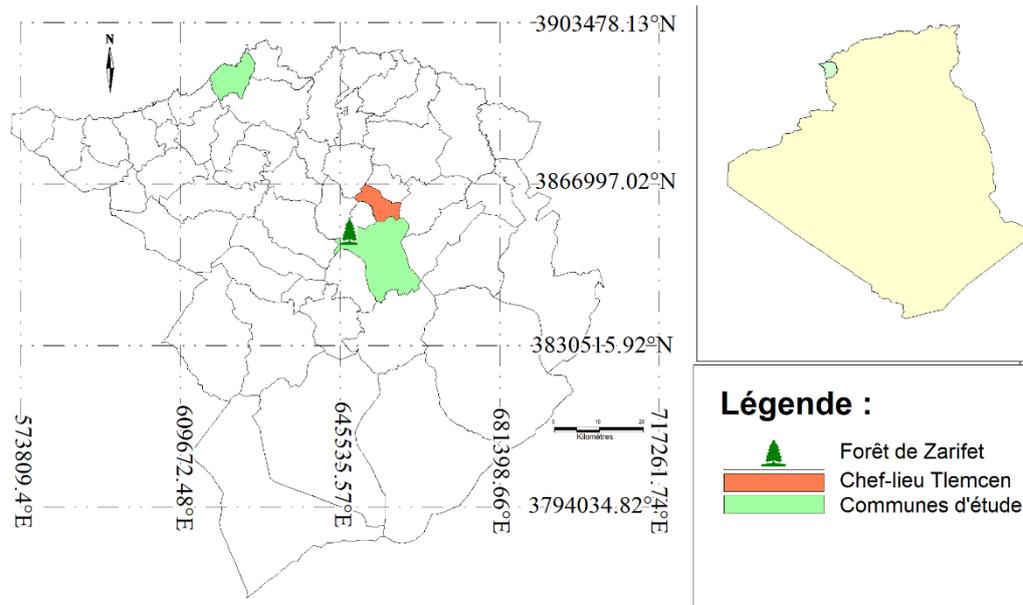


Figure 5N°: Situation géographique des stations étudiées.(KCHAIRI,2021)

2-1 Données géologiques :

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

-Littoral :

Cette zone fait partie des Monts des Traras qui renferment tout la partie littorale de la région de Tlemcen de Marsat Ben Mhidi jusqu'à l'embouchure de la Tafna (Rachgoune) 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 (**BABALI, 2010**).

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

- 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 (**GAURDIA, 1975**).

- Monts de Tlemcen :

Chapitre 2 : zone d'étude

Les monts des Tlemcen sont une chaîne de l'Atlas tellien située à son extrémité occidentale au sud du bassin de Tlemcen.

Le massif est relativement bien arrosé avec des précipitations supérieures à 600 mm/an.

Il est plus forestier que le massif des Traras, notamment dans la partie du sud-ouest.

La partie septentrionale des monts est incluse dans le parc national de Tlemcen qui surplombe la ville de Tlemcen. Les Monts de Tlemcen sont formés de reliefs accidentés et ils sont garnis par un tapis végétal plus au 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%. Dans ses travaux, sur la région de Tlemcen,

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

- Calcaires de Zarifet : ils prennent le nom du col de Zarifet situé à 5 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 du Jurassique supérieur.

- Grès de Boumediène,

- Dolomies de Tlemcen,

- Marno-calcaires de Raouraï,

- Dolomies de Terni,

- Calcaires de Lato, - Marno-calcaires de Hariga, - Grès de Merchiche.

Bassin de Tlemcen :

Il s'étend de l'Ouest à l'Est une succession de plaines et de plateaux drainés par des

Cours d'eaux importants prenant naissance pour la plupart dans les Monts de Tlemcen.

A l'Ouest, la plaine de Maghnia est bordée au Nord par Oued Mouilah.

Chapitre 2 : zone d'étude

A l'Est de cette plaine figure une série de plateaux s'étageant entre 400 et 800 m d'altitude bordée au Nord-Ouest par la vallée de Tafna et au Nord par la vallée d'Isser.

2-2 Hydrographie :

Spasmodique et intermittent, sont les deux caractères distinctifs des cours d'eaux nord-africains et sont, de ce fait, appelés oueds. Leurs écoulements sont souvent dus aux pluies orageuses.

Le relief ainsi que l'abondance des roches imperméables ont donné naissance à un réseau hydrographique important.

a) Ecoulements superficiels :

Les principaux oueds du bassin versant de la Tafna prennent presque tous leur source dans les Monts de Tlemcen :

1) Oued Tafna :

Il est le plus important dans la wilaya de Tlemcen d'environ 165 Km ; il prend sa source à Ghar Boumaaza aux environs de Sebdou dans les Monts de Tlemcen. Son principal affluent est Oued Khemis qui prend naissance dans les Monts des Béni Snous. A leur confluence se trouve le barrage de Beni Bahdel.

2) **Oued Isser** : sa longueur est-il prend sa source à AïnIsser qui se trouve dans la vallée de Béni Smiel et il alimente le barrage de Sidi Abdelli avant de continuer pour rejoindre la Tafna au Nord de Remchi.

b) Ecoulements souterrains :

La principale ressource en eau souterraine de l'Ouest algérien est due en partie au relief karstique des Monts de Tlemcen et au volume d'eau qui s'y infiltre.

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 du Jurassique et se modifie avec l'évolution de la tectonique (Belhacini, 2012).

Monts de Tlemcen :

Chapitre 2 : zone d'étude

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

2-3 Aperçu 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 ». **(DUCHAUFFOUR ; 1977)**, signale que la majorité des sols des régions méditerranéennes tout au moins d'un climat de type méditerranéen sont caractérisés par des sols dits « fersialitiques ».

Dans la région de Tlemcen, comme dans toute l'Algérie du nord, les sols subissent une forte dégradation et en particulier en zone de montagne. Cette dégradation est amplifiée encore plus au cours de ces dernières décennies.

Ces zones de montagnes constituent un enjeu socio-économique important et restent très touchées par le phénomène de dégradation.

Ainsi les équilibres entre la végétation, le sol et l'eau se trouvent perturbés.

Monts de Tlemcen :

Concernant cette région et en se référant à la classification de (DURAND, 1954), on peut retenir les catégories de sols reliés aux régions telliennes humides pour la partie Nord des monts de Tlemcen et les sols reliés aux régions semi-arides pour la région sud de ces monts.

On peut distinguer deux grands types de sols :

- **Sols fersialitiques (rouges méditerranéens)** : ce type de sols 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 rubéfaction correspond à une phase plus chaude à végétation sclérophylle qui a donné des sols rouges fersialitiques ou terra rossa (DAHMANI, 1997).

- **Sols typiquement lessivés et podzoliques** : on les trouve sur les grès séquanais.

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

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 organique.

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.

Chapitre 2 : zone d'étude

2-4 : Aperçu géographique et géomorphologique :

- Monts de Tlemcen :

Les monts de Tlemcen, situés au Nord-Ouest de l'Algérie, dans la partie occidentale de la chaîne tellienne, présentent une orientation générale W SW- ENE, ils sont affectés de failles plus ou moins transversales.

Selon (**BENEST ; 1985**) les monts de Tlemcen présentent la série stratigraphique

Suivante :

- Grès de Boumedine (Oxfordien Supérieur- Kimméridgien supérieur) ;
- Calcaires de Zarifet (Kimméridgien supérieur) ;
- Dolomies de Tlemcen (Kimméridgien supérieur) ;
- Dolomies de Terni Tithonien inférieur ;
- Marno-calcaires de Raouraï (Tithonien basal) ;
- Calcaires de Lato
- Marno-calcaires de Hariga (Tithonien supérieur) ;
- Grès de Merchiche ;
- Marno-calcaires de Hariga (Tithonien supérieur) ;
- Grès de Merchiche.

GRECO (1966) avait noté qu'il existe toujours une érosion dite naturelle.

Elle est en général très faible et variable avec les formations végétales, elle est forte sous les Forêts denses que sous les prairies (steppe).

Les monts de Tlemcen occupent une Position particulière formés de reliefs accidentés à forte pente (plus de 20%).

Ces monts sont couverts d'un tapis végétal assez dense ; l'érosion y est plus ou moins faible à l'exception de quelques îlots comme la zone d'El Khemis où la roche-mère affleure.

Nord des monts de Tlemcen :

Au nord des monts de Tlemcen le Jurassique s'enfouit très rapidement sous

Des épaisseurs importantes du Miocène essentiellement marneux. Ceci a été mis en évidence

Par diverses études géophysiques par sondages électriques menées dans la région (Algero,

1979).

3) la situation géographique de Honaine :

La ville de Honaine se trouve entre les sites portuaires de Beni-Saf et Ghazaouet, à 40 km de la frontière marocaine et à 60 km au nord-ouest de Tlemcen. Elle est située au centre de la bordure côtière du massif des Traras, limitée au Nord par la mer, à l'ouest par les daïras de Nedroma et de Ghazaouet et au sud par la daïra de Remchi dont elle faisait partie avant le découpage administratif de 1991. (KILANI, 2016).

4) La forêt domaniale de ZARIFET :

4-1 Généralité :

La forêt de Zarifet est une forêt naturelle qui couvre une superficie de 989 ha. Trois groupements végétaux se distinguent à base de chêne liège, de chêne vert et de chêne ZEEN.

Elle présente à première vue deux zones bien distinctes :

a- Au sud-est s'étend un massif de montagne et de mamelons et au sud-ouest, nous rencontrons de grandes espaces couverts de DISS et de roches.

b- La seconde zone s'étend au Nord-ouest et qui comprend l'autre versant de la chaîne montagneuse avec une pente assez importante.

Le Nord-est caractérisé par de larges ravins qui descendent du sud au nord.

Les peuplements de chaîne liège couvrent actuellement la presque totalité de la forêt.

Ils sont repartis entre les trois cantons de Zarifet (625 ha), Fernana (58 ha) et Ain Merdjen (305ha) (ANONYME, 1912). Ils forment une vieille futaie naturelle issue de souches de plus de 140 ans mais que sur des surfaces assez restreintes.

La majeure partie forme une chênaie mixte mélangée de taillis de *quercus ilex*. ... (Dans les vallons frais exposés au nord et plus rarement de *tetraclilis articulata*).

La densité et l'état sanitaire du peuplement sont modifiés plus ou moins fortement au fil des années, notamment à la suite d'une série de violents incendies qui a ravagé cette forêt.

Déjà au début du siècle dernier, le peuplement du chêne liège était très pauvre et mal venant dans l'ensemble du canton de Zarifet à la suite de l'incendie de 1982 (le premier recensé) qui a parcouru environ 450 ha.

Chapitre 2 : zone d'étude

En général, les peuplements étaient assez denses et vigoureux avec parfois des zones plus claires, notamment à Ain Merdjen qui a été incendié en 1903 (ANONYME, 1912).

Dans les années 50, le peuplement se trouvait dans un état de dégradation assez avancé du fait de la croissance très ralentie des arbres, en relation avec la trop forte densité des parcelles (par absence des éclaircies) et le démasclage excessif des arbres (BOUDY, 1995).

Les espèces les plus abondantes sont celles qui recolonisent les incendiées pour former un maquis (stade ultime de la dégradation) parfois impénétrable sur presque toute l'étendue de la forêt ; c'est le cas de *Ampelodesmos mauritanicus*, *Cistus monspeliensis*, *Chamaerops humilis*.

La présence fréquente de l'Asphodèle signale par ailleurs l'effet du surpâturage car cette plante n'est pas appétissante pour les bœufs (GAOUAR, 1980).

Actuellement, le peuplement est constitué d'un matorral clair, riche en espèce épineuse et en arbustes de plus de 2m de haut, recouvrant 25% à 50% du sol (BOUHRAOUA, 2003).

Avant l'incendie de 1983, la subéraie était une belle futaie avec un peu de sous-bois (GAOUAR, 1980).

4-2 Géomorphologie :

La géomorphologie est l'étude des formes et formations superficielles de l'interface terrestre.

Selon (LUKKAS, 2006), les Monts de Tlemcen sont formés de reliefs accidentés, à une série

De massifs montagneux dont le profil de ces monts présente des lignes de crêtes aiguës, parfois

Plus atténuées et arrondies entrecoupées par des Vallées et des plateaux (Lalla Setti, El Mefrouche, Ain Fezza).

De point de vue de (TRICART, 1996), ils sont composés de pentes de plus de 20% ; avec un tapis végétal plus ou moins dense qui les protège d'une érosion intense.

-Pentes :

D'après (ANONYME, 1912), elle est comprise entre 1000m et 1200m.

- Canton ZARIFET : 1000m et 1100m.

Chapitre 2 : zone d'étude

- Canton AIN MERDJEN : 1000m et 1200m.

- Canton FRNANA : 1000m et 1050m.

-Altitude :

Elles sont généralement classées entre 3 et 50% et même plus.

- Relief :

Il est montagnard et peu accidenté.

- Exposition :

Il existe plusieurs expositions dans la forêt de Zarifet mais l'exposition la plus dominante est le nord (ANONYME, 1912).

- Canton Zarifet : Nord.

- Canton Ain Merdjen : Nord-ouest.

- Canton Fernana : Sud- Sud-ouest.

B) La méthodologie :

1) Echantillonnage et choix des stations :

2-1 Échantillonnage :

L'échantillonnage est par définition un ensemble d'opérations qui ont pour objet de prélever dans une population des individus devant constituer l'échantillon.

D'après Frontier, l'échantillonnage est l'aspect technique, essentiellement instrumental, de la récolte d'échantillons et la valeur d'un échantillon qui sont abordés ; suite à quoi il reste à analyser comment on peut déterminer les caractéristiques d'un plan d'échantillonnage de façon à en obtenir le maximum d'information pertinente relativement au problème posé.

Ce type d'échantillonnage a donné de résultats pertinents signalent Godr et Fronti.

A ce sujet, Gounot in Chiali précise que ; pour aboutir à un échantillonnage stratifié, nous avons divisé des classes homogènes, qui sont dites strates et sous-traites, à l'intérieur desquelles nous avons effectué des sondages simples, indépendants les uns des autres, et en évitant toute classe hétérogène à cheval sur deux communautés. Ces strates correspondent aux différents caractères du milieu, climat, modèles géomorphologique et géologique.

Chapitre 2 : zone d'étude

Ces caractères sont appelés « stratificateurs

Nous avons retenu :

- stratificateurs géologiques,
- stratificateurs géomorphologiques (pente),
- stratificateurs physionomiques.

2_2 Choix des stations :

Le choix des stations est une étape importante qui doit être guidé par les objectifs de notre étude.

Le caractère important et pratique qu'il faut prendre en priorité est l'uniformité de la végétation dans la station.

La station dépend impérativement de l'homogénéité de la couverture végétale dont le but d'éviter des zones de transition.

Nous avons donc pu choisir deux stations de référence, la station de Honaine qui se situe dans le littoral de Tlemcen et l'autre station de Zarifet qui se trouve dans les monts de Tlemcen.

2-3 Descriptions des stations :

1) Honaine :

Honaine est une commune de la wilaya de Tlemcen, située à l'extrême nord-ouest de l'Algérie, à 60 km au nord-ouest de Tlemcen et à 120 km à l'ouest de Sidi Bel Abbès. Il existe de belles plages situées près de Honaine.

Au XIII^e siècle, Honaine était le port de Tlemcen et la voie méditerranéenne pour le commerce avec le Tafilalet et le Soudan.

Localités de la commune :

En 1984, la commune de Honaine est constituée à partir des localités suivantes³ :

- Honaine
- Tafsout
- Ouled Youcef
- Tadjera
- ouled Amar

2) Zarifet :

La station de la découverte (Zarifet, Monts de Tlemcen) est située dans la partie Nord de l'Algérie, à environ 08 Km au sud-ouest de la ville de Tlemcen, à une altitude de 1000 m, en exposition Nord. Le substrat est siliceux marqué par un microrelief présentant des affleurements de la roche mère où les pentes sont inférieures à 30 %.

Le taux de recouvrement de la formation végétale est entre 70 et 80 % avec une strate arborée entre 20 et 25 % de la superficie totale de ce matorral (Fig. 1). Ce matorral est composé par de vieux peuplements de *Quercus suber* L. et son cortège floristique est à dominance *Ampelodesma mauritanicum* (Poir.) Dur. & Schinz. *Calycotome intermedia* (Salzm.) Maire, *Cytisus triflorus* L'Her ect.

C) Etude Bioclimatique :

1) introduction :

Pour qu'un travail écologique soit complet une étude bioclimatique est obligatoire plus que nécessaire.

La pluie et la température sont les deux facteurs important a traité car ils sont 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 essentiel qui nous conduit à caractérisés le climat d'une région et a 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.

Chapitre 2 : 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-écologies et les gestionnaires du milieu naturel.

Parmi ces auteurs, on peut citer : (**SILTZER ;1946**),(**EMBERGER ;1954**), (**BANGNOULS et GAUSSEN ;1953-1957**), (**QUEZEL ;1957**), (**GOUNOT ;1969**), (**STEWART ;1969**),

A repris des travaux sur le climat méditerranéen et a mis progressivement au point une méthode efficace, permettant de caractériser les sous unités.

Pour qu'un climat soit retenu comme méditerranéen, il faut qu'il réponde aux deux conditions :

- L'été est la saison la moins arrosée,
- L'été est sec

Notre étude climatologique sera effectuée selon les principaux paramètres climatiques :

Température et précipitations de la station.

La climatologie s'intéresse à l'analyse quantitative à plus long terme de la moyenne des Paramètres requis pour caractériser les états de l'atmosphère, principalement la température de l'air, la lame d'eau précipitée, la durée d'insolation, la direction et la vitesse du vent.

Le climat représente donc le « temps moyen » en un lieu donné (**EMSELEM ; 1989**).

Chapitre 2 : zone d'étude

Le climat, en région méditerranéenne est un facteur déterminant en raison de son importance dans l'établissement, l'organisation et le maintien des écosystèmes.

Ainsi, un des objets essentiels de l'écologie méditerranéenne a été de rechercher la meilleure relation entre les différentes formations végétales et le climat vu sous l'angle biologique : le bioclimat. (AIDOUUD ; 1997)

L'Algérie est caractérisée par une variété climatique entre le climat méditerranéen de la bordure littorale et le climat désertique au sud, en passant par le climat des hauts plateaux et des plaines.

La région de Tlemcen est à climat méditerranéen qui est un climat de transition entre la zone tempérée et la zone tropicale.

Ce climat est défini aux termes des précipitations (DICASTRI, 1973) et de la température (ASCHMANN ; 1973), il est caractérisé par ; une haute variabilité saisonnière (PASKOFF ; 1973) (DAGET & MICHEL- VILLANG , 1975) ; des étés chauds et secs et des hivers frais et humide (KOPPEN.1923).

2) Choix des stations météorologiques :

Pour procéder à une étude de l'action des facteurs climatiques sur la répartition de la végétation dans les stations écologiques, suppose qu'on dispose de mesures réalisées dans Les mêmes stations, mais en l'absence de telles mesures on va utiliser les données des stations météorologiques pour les plus proches en respectant les règles suivantes (ESOURROUE ; 1981) :

- Similitude entre la formation végétale des stations d'études et les stations Météorologique surtout les espèces dominantes et indicatrices,
- La proximité géographique des stations,
- Les stations se trouvent presque aux mêmes altitudes.

L'étude bioclimatique est basée sur l'exploitation de données enregistrées pour la station de Zenata et Ghazaouet sur le site (infoclimat.com) :

Tableau 1: données géographiques des stations météorologiques.

Stations	Latitude	Longitude W	Altitude (m)	wilaya
Ghazaouet	35,06°	01,52°	04	Tlemcen

Chapitre 2 : zone d'étude

Zenata	35°017'	-1.450°	241	Tlemcen
--------	---------	---------	-----	---------

On a étudié une période climatique nouvelle qui est entre **1991 et 2020** site : info climat .com.

3) Aperçu climatique :

Le terme de climatologie a pour les météorologistes, sens restrictif :

L'établissement et l'étude de statistiques relatives aux éléments du climat. Mais, plus largement, on entend par ce mot la science qui donne une description systématique et une explication de la répartition des climats.

Le climat a été défini en terme généraux comme «la série des états de l'atmosphère au-dessus d'un lieu, dans leur succession habituelle» contrairement à d'autres traits de la géographie physique, il n'est pas directement visible ; seules ses conséquences le sont.

Il a une dimension non seulement spatiale, mais aussi temporelle : la climatologie est donc, en grande partie, un processus de mise en mémoire.

4) Facteurs climatiques :

On peut distinguer parmi les facteurs climatiques un ensemble de facteurs énergétiques constitués par la lumière et les températures, des facteurs hydrologiques tels les précipitations et autres facteurs mécaniques (vent).

Ces facteurs influent sur le développement, la croissance et la répartition des végétaux et même à l'installation de nouvelles espèces.

D'après (**HALIMI ; 1980**), la croissance des végétaux dépend de deux facteurs essentiels qui sont :

- L'intensité de la durée du froid,
- La durée de la sécheresse estivale.

La pluie et la température sont la charnière du climat.

Les facteurs climatiques sont des facteurs écologiques liés aux circonstances atmosphériques et météorologiques dans une région donnée. Les principaux facteurs climatiques sont :

La pluie et la température, Ces paramètres varient en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes de montagnes et donc de l'exposition.

4-1 Précipitations :

En météorologie, le terme précipitation désigne des cristaux de glace ou des gouttelettes d'eau qui, ayant été soumis à des processus de condensation et d'agrégation à l'intérieur des nuages sont devenus trop lourds pour demeurer en suspension dans l'atmosphère et tombent au sol.

L'altitude, la longitude et la latitude, sont les principaux gradients définissant la variation de la pluviosité.

En effet, la quantité de pluie diminue du Nord au Sud, de l'Est à l'Ouest ; et devient importante au niveau des montagnes. Ceci a été confirmé par **(CHAABANE ; 1993)**.

Cet auteur précise que le gradient pluviométrique est décroissant d'Est en Ouest ; cela est dû au fait que les nuages chargés de pluie qui viennent de l'Atlantique sont arrêtés ou déviés vers l'Est par la Sierra Nevada en Espagne et aussi par la barrière constituée par les hautes montagnes du Maroc et que ne laissent passer que les nuages les plus hauts.

La pluviosité est définie selon **(DJEBAILI ; 1984)** comme étant le facteur primordial qui permet de déterminer le type du climat.

Elle conditionne le maintien et la répartition du tapis végétal, et la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'une part, elle a un rôle social et économique d'autre part.

Les précipitations exercent une action prépondérante pour la définition de la sécheresse globale du climat **(SIBA ; 2016)**.

4-1-1 – Régime mensuels :

Pour **(BELGAT, 2001)**, l'intensité des pluies et leurs fréquences jouent un rôle prépondérant sur :

- a- La stabilité ou l'instabilité des sols, combinés aux facteurs physiques du sol, elles peuvent favoriser ou défavoriser la stabilité structurale du sol.
- b- Elles agissent sur la solubilité et la migration des nutriments dans le sol. En conséquence elles participent à la répartition spatiale des espèces.
- c- Elles accélèrent ou elles bloquent l'évolution des matériaux organiques et minéraux, et elles interviennent dans la formation des sols.

Chapitre 2 : zone d'étude

Tableau 2N° : Valeurs des précipitations pendant la période (1991_2020) dans les stations météorologiques "Zenata" et "Ghazaouet".

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
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
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

La quantité de précipitations plus élevée pendant le mois de janvier et la plus mois enregistré pendant le mois de juillet dans les deux stations.

4-1-2- Régime saisonnier :

L'année est divisée en 4 saisons de 3 mois pour chacune :

L'examen du régime des précipitations annuelles, nous conduit à une comparaison chronologique de deux périodes : l'ancienne période, et la nouvelle période (O.N.M).

Pour faciliter le traitement des données climatiques, nous sommes basées sur le critère de (**DAGET, 1977**), qui considère les mois de Juin, juillet, Aout comme les mois de l'été, et qui définit l'été sous le climat méditerranéen qui est la saison la plus chaude et la moins arrosée.

Le régime saisonnier : c'est la répartition de la hauteur des précipitations annuelles entre les diverses périodes le plus souvent entre les mois de l'année.

Solon (**MUSSET, 1935**) in (**CHAABANE, 1993**), la méthode consiste à un aménagement des saisons par ordre décroissant de pluviosité, ce qui permet de définir un indicatif saisonnier de chaque station.

Cette répartition saisonnière est particulièrement importante pour le développement des annuelles dont le rôle est souvent prédominant dans la physiologie de la végétation. Si les pluies d'automne et de printemps sont suffisantes, elles seront florissantes ; si par contre la quantité tombée pendant ces deux saisons est faible, leurs extension sera médiocre (**CORRE, 1961**).

Solon (**CHAABANE, 1993**) le régime saisonnier permet de classer les saisons par ordre de pluviosité décroissante, en désignant chaque saison par son initiale P.H.E.A.

Chapitre 2 : zone d'étude

Tableau 3N° : Régime saisonnier dans deux stations météorologiques pendant la période (1991-2020).

Stations	A	P	E	H	Régime saisonnier
Zenata	103.1	112.4	29.1	130.4	HAPE
Ghazaouet	117.7	87.4	18.4	133.3	HAPE

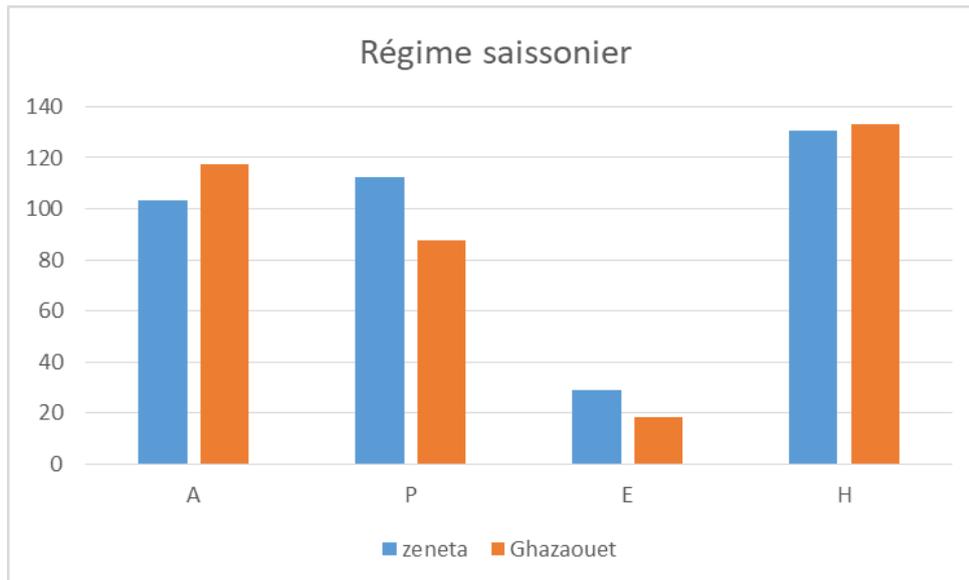


Figure 6N° : Représentation graphique de régime saisonnier dans les deux stations étudiées.

4-2 Température :

La température est un facteur écologique très important et un élément vital pour les formations végétales. Ce facteur a été défini par (PEGUY, 1970), comme une qualité de l'atmosphère et non une grandeur physique mesurable. (DREUX, 1974) définit la température comme le facteur climatique le plus important. C'est celui qu'il faut examiner en tout premier lieu par son action écologique sur les êtres vivants.

Pour faire connaître les variations de températures, il faut savoir au moins 4 valeurs qui ont une signification biologique qui sont :

- M : Moyenne de maxima du mois le plus chaud.
- m : Moyenne de minima du mois le plus froid.

Chapitre 2 : zone d'étude

- M-m : Amplitude thermique exprime la continentalité.

- T : Température moyenne. (ALLAM ; 2014)

Tableau 4N°: Valeurs des températures moyennes en C° pendant la période (1991-2020) dans les deux stations météorologique étudiées.

	J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D
Zenata	11.2	11.0	14.1	16.0	19.3	23.0	26.3	27.0	23.7	20.2	15.4	12.4
Ghazaouet	13.3	13.6	15.0	16.6	19.2	22.5	25.4	26.1	23.7	20.9	16.9	14.3

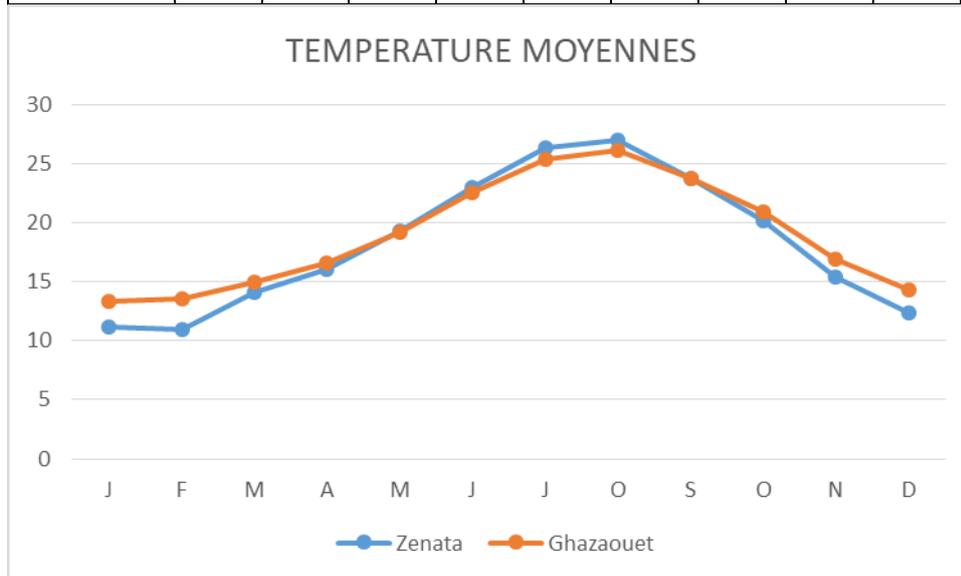


Figure 7N°: Représentation graphique de Température moyennes dans les deux stations météorologique étudiées.

Les valeurs de température sont voisines dans les deux stations pendant tout l'année et Surtout en mois d'Aout et juillet

5) Synthèse climatique :

1) Quotient pluviométrique d EMBERGER :

Cet indice permet de déterminer l'étage bioclimatique de la zone d'étude, c'est le plus adapté au climat méditerranéen (KECHAMLI, 1993).

Il est plus utilisé en Afrique du Nord. (EMBERGER ; 1930 -1955) a établi ce quotient pluviométrique Q2 qui permet de localiser les stations d'étude parmi les étages de la végétation tracé sur un climagramme pluviométrique et permet aussi d'apprécier l'aridité des régimes méditerranéens.

Chapitre 2 : zone d'étude

Le quotient Q2 a été formulé de la façon suivante :

$$Q2 = 2000P / (M+m) (M-m).$$

P : pluviosité moyenne annuelle

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

m : moyenne des minima du mois le plus froid

Chaque station est placée sur un graphe à deux axes perpendiculaires :

- En abscisse sont portées les valeurs de « m » en degré Celsius
- En ordonnée les valeurs de Q2

Nous sommes conscients qu'il est loin d'être parfait mais qu'il contribue, néanmoins, à une meilleure connaissance des rapports plante-milieu. (**MORAT, 1969**)

Pour l'analyse des formes climatique méditerranéennes, partant du principe que les précipitations annuelle (P) sont le moyen le plus simple pour caractériser la sécheresse, et que la vie végétale se déroule entre deux pôles thermiques, la moyenne des maximums du mois le plus chaud (M) et la moyenne de minimums du mois le plus froid (m).

Classification des zones bioclimatiques en fonction de Q2 :

Tableau 5N°: Classifications des étages bioclimatiques selon les valeurs de Q2.

Valeur de Q2	Etage bioclimatique
$Q2 < 10$	Hyper-aride (désertique)
10 à 45	Aride
45 à 70	Semi- aride
70 à 110	Sub-humide
110 à 150	Humide
$Q2 > 150$	Per-humide

$(M + m/2)$ traduit les conditions moyennes de la vie végétale, alors que $(M-m)$ donne une valeur approchée de l'évaporation. Ce quotient est plus faible quand la sécheresse est sévère.

Remarque : nous utilisons la température en kelven (K) = $TC^\circ + 273.2$ pour estimer Q2.

Chapitre 2 : zone d'étude

Tableau 6N° : Valeurs de Q2 et leurs étage bioclimatique pendant la période (1991-2020) dans les deux stations météorologiques étudiées.

Stations	P (mm)	m (C°)	M (C°)	Q2	Etage bioclimatique
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

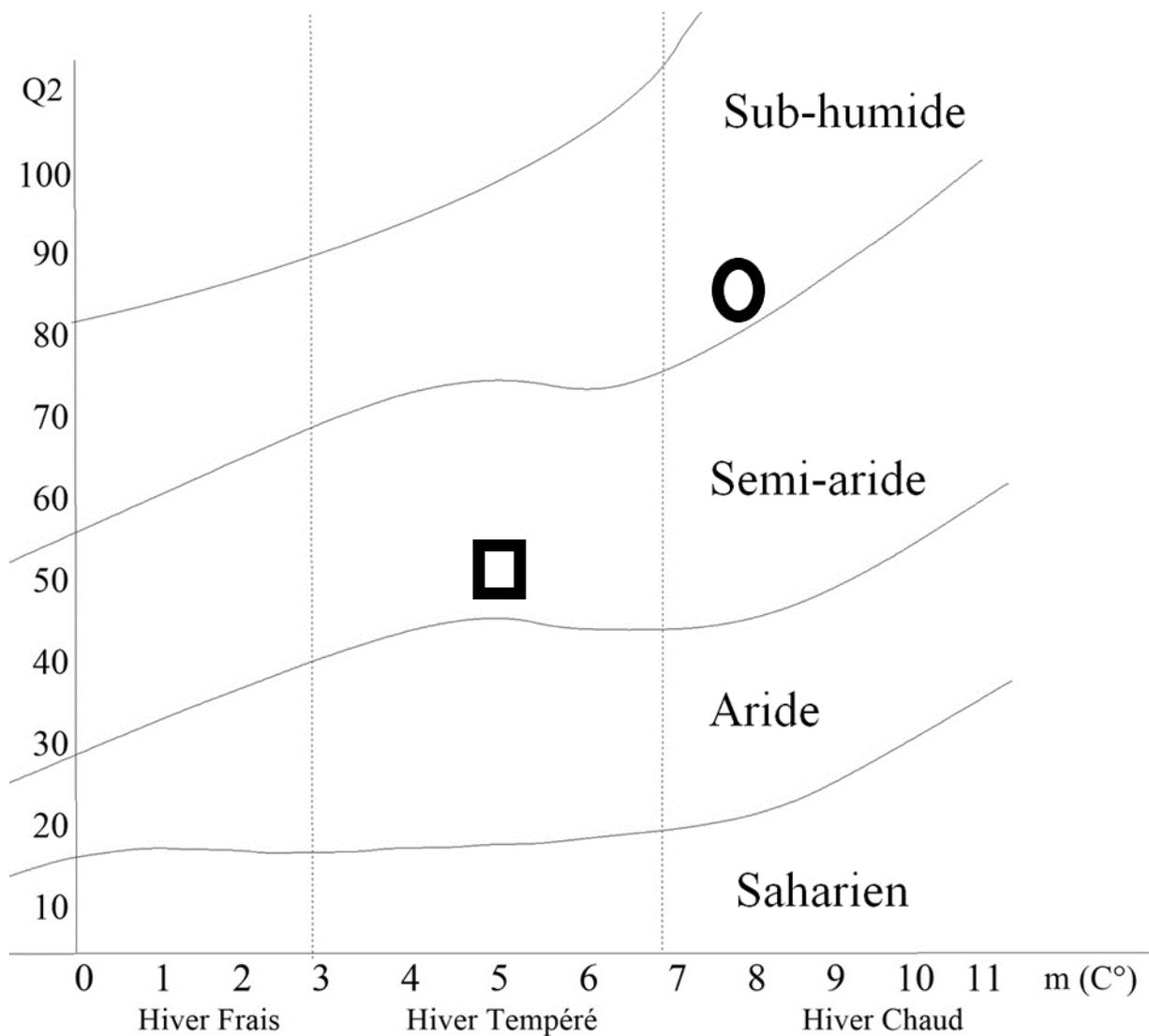


Figure 8N ° : Climagramme pluviométrique d 'EMBERGER.

- □ : station de Zenata.

- ○ : station de Ghazaouet.

L'estimation de ces paramètres permet d'aboutir à une interprétation efficace des indices d'où l'intérêt de ces derniers dans la détermination du type de climat ainsi que pour la distribution de la végétation.

Selon notre étude climatique à l'aide d'indice d'EMBERGER se trouvent les résultats suivants ; la station de « Zenata » appartient à l'étage bioclimatique semi-aride à hiver tempéré et la station de « Ghazaouet » appartiennent à l'étage bioclimatique sub humide à hiver chaud.

2) Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson :

(BANGNAULS ET GAUSSON.1953) ont établi un diagramme qui permet de dégager la durée de la période sèche en s'appuyant sur la comparaison des moyennes mensuelles des températures en °C avec celles des précipitations en mm ; on admettant que le mois est sec lorsque « P est inférieur ou égal à 2T ».

Le principe de cette méthode consiste à porter sur un même graphe la température et la pluviométrie de sorte que l'échelle des températures soit le double des précipitations (1°C=2mm) ; en considérant la période de sécheresse lorsque la courbe des précipitations passe en dessous de la courbe de la température. Ce diagramme nous permet de connaître également l'évolution des températures et des précipitations.

Apparaît quand la courbe de précipitation est en dessous de celle de la température.

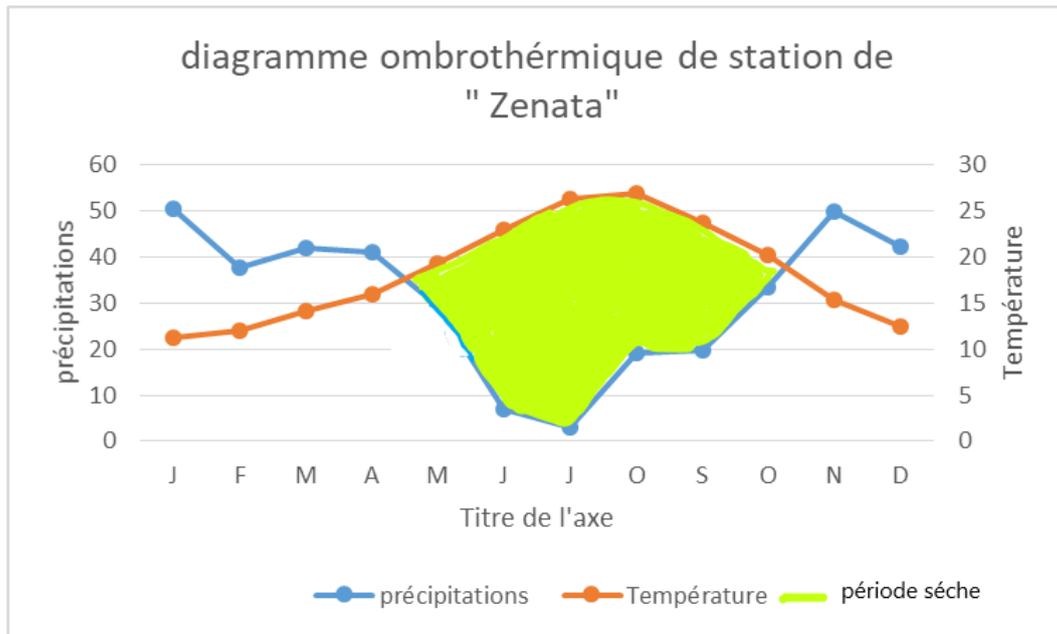


Figure 9N° : Diagramme ombrothermiques de BAGNAULS ET GAUSSEN de station "Zenata" pendant la période (1991-2020).

Selon ce diagramme nous résultants que la période sèche met entre le mois de Mai et Octobre.

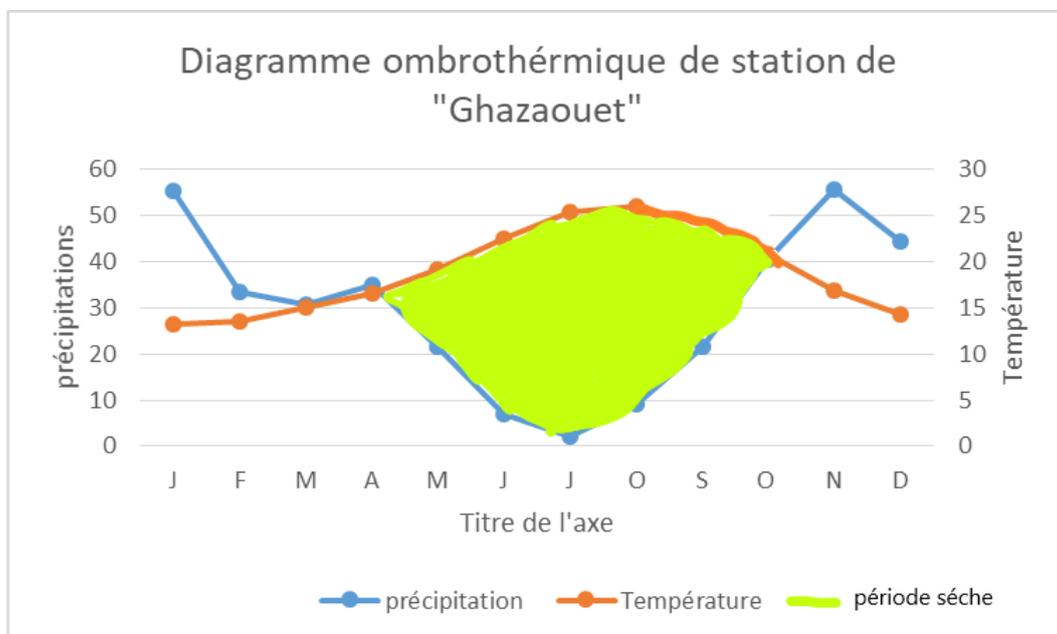


Figure 10N ° : Diagramme ombrothermiques de BAGNOULS ET GAUSSEN de station de "Ghazaouet" pendant la période (1991-2020).

Chapitre 2 : zone d'étude

La période sèche de station de « Ghazaouet » est ente le mois d'Avril et Octobre.

Conclusion :

La synthèse bioclimatique montre que le climat de la région de Tlemcen est de type méditerranéen pour les deux stations météorologiques : pluvieuse en hiver et sec en été.

Après cette étude axée sur la variabilité de chaque paramètre climatique au sein de ces stations, nous pouvons conclure que la sécheresse estivale prolongée et l'irrégularité des précipitations sont autant des facteurs écologiques limitant, menaçants perpétuellement la région étudiée.

Dans notre étude nous choisis deux stations de wilaya de Tlemcen la premier station au mont de Tlemcen (Zarifet) et l'autre station autour de littoral (Honaine) mais quand l'étude climatique nous prend les stations météorologiques suivant : « Zenata » et « Ghazaouet ».

La zone d'étude appartient au climat méditerranéen, les stations étudiées présentent une saison plus ou moins intense suivant sa position par rapport à la mer, son altitude et sa position géographiques (KASMI ; 2017).

La période sèche dans les deux stations étudiées se trouve entre le mois d'Avril et Mai pendant la période (1991-2020).

Après l'estimation de l'indice du Q2 nous concluons que la station de « Zenata » appartient à l'étage bioclimatique semi-aride et l'autre station appartient à l'étage sub humide.

Chapitre 3

Mesure de

Biodiversité

Chapitre 3 : mesure de biodiversité.

1) Introduction :

La biodiversité végétale méditerranéenne est produite, pour beaucoup, d'une utilisation traditionnelle et harmonieuse du milieu par homme (QUEZEL, 1999).

Malgré les incessantes agressions qu'elles ont subies depuis un millénaire, les forêts méditerranéennes offrent encore par endroits, un développement appréciable.

En Afrique nord-occidentale méditerranéenne, un premier bilan a été tenté, en(1978) par QUEZEL est montré la présence, en dehors des portions sahariennes des trois pays, de 916 genres, 4034 espèces dont 1038 endémiques (QUEZEL, 2000).

La flore d'Algérie est caractérisé par un taux d'endémisme assez remarquables12.6soit 653 espèces sur 3139 répertoriées, on dénombre 7 espèces arboré à caractère endémique QUEZEL et SANTA (1962).avec un bilan très précis ; recensé environ 3150 espèces en Algérie méditerranéen.

La région de Tlemcen (Algérie occidentale) n'échappe pas aux lois naturelles circumméditerranéennes (HACHEMI et al. 2012). Ainsi elle offre un paysage botanique excentrique et très diversifié lié aux circonstances du climat, du sol et du relief depuis le littoral jusque à steppe.

Notre travail consiste de déterminer les espèces rares de la famille Apiacées dans la région de Tlemcen selon (QUEZEL et SANTA, 1963) et actuellement en prenant en considération deux stations est qui sont Honaine(1) et Zarifet (2).

Les catégories de rareté:

Tableau 7 : Les catégories de rareté Retenues par le CBNB pour l'elaboration 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)	$< 3.12\%$

Chapitre3 : mesure de biodiversité

Non Signalés Récemment (NSR)	0%
------------------------------	----

1) Les espèces de la famille Apiacées dans la région de Honaine :

La station 1 : Honaine.

Tableau 7N°: les espèces rares dans la station 1 "Honaine".

	La fréquence %	Le degré de rareté actuellement	Le degré de rareté dans la flore du Quézel et santa
<i>Daucus carota</i>	12%	Assez rares (AR)	(CC) très commun
<i>Torilis nodosa</i>	12%	Assez rares (AR)	(CC) très commun
<i>Ferula communis</i>	22%	Peu commun (PC)	(CC) très commun
<i>Ammoides verticillata</i>	22%	Peu commun (PC)	(CC) très commun

2) les espèces de la famille Apiacées dans la région de Zarifet :

La station 2 : Zarifet.

Tableau 8N°: les espèces rares dans la station 2 "Zarifet".

Les espèces	La fréquence %	Le degré de rareté actuellement	Le degré de rareté dans la flore de Quezel et santa
<i>Eryngium maritimum</i>	4%	Très rares (TR)	(C) commun
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	6%	Rares (R)	(CC) très commun
<i>Daucus carota</i>	18%	Peu commun (PC)	(CC) très commun
<i>Ammoides verticillata</i>	50%	Commun (C)	(CC) très commun
<i>Ammi visnaga</i>	42%	Assez rares (AR)	(CC) très commun

Résultats et interprétation :

Station 1 : Honaine.

Daucus carota et *Torilis nodosa* sont assez rares actuellement selon les fréquences des relevées de la (Station 1 : Honaine) mais ils sont très commun dans les années 1962-1963 selon la flore de QUEZEL ET SANTA donc nous remarquerons que l'abondance de ces espèces est très faible actuellement et cela est dû aux activités humaines et l'utilisation fréquente de ces plantes car ces intérêts alimentaires ou encore l'influence de changement climatiques.

Chapitre3 : mesure de biodiversité

Certaines s'épanouissent, d'autres déclinent, certaines se déplacent vers le Nord, d'autres prennent de la hauteur. (MARTIN ; 2019) dans ce cas les espèces se déclinent.

Ferula communis et *Ammoides verticillata* sont peu communs actuellement mais très commun selon la flore du quézel et santa donc leur abondance sont diminuée avec le temps et cela dû aux changements climatiques et *Ammoides verticillata* est beaucoup utilisé comme plante médicinale et vu que cette station opposée au surpâturage,

Généralement le changement des fréquences entre les deux périodes ne pas élever dans cette station ; dû probablement ces changements sont logique ou raisonnable avec les modifications temporelle au cours de ce périodes.

Station 2 : Zarifet.

Eryngium maritimum est très rares actuellement mais il est commun dans la flore de quézel et santa ; *Eryngium tricuspdatum* est rares actuellement mais très commun dans la flore de quézel et santa.

La diminution de la fréquence de ces espèces est due probablement l'utilisation humaine fréquente de ces dernières en médecine traditionnelle.

Daucus carota sont peu commun actuellement mais très commun dans la flore ; ces changements d'abondances résulte de l'utilisation de cette espèce comme aliments pour les troupeaux donc cette espèce diminué de nombre.

Ammoides verticillata sont commun actuellement mais très commun dans la flore ; *Ammi visgana* sont Assez commun actuellement mais très commun selon la flore de quézel et santa.

Le changement des fréquentes de ces dernières espèces dû aux modifications des facteurs climatique et édaphique et surtout le pâturage excessif

En fin la station de Zarifet est très menacée par apport la première région (station : Honaine) ; se contient beaucoup des espèces rares et c'est le résultat de l'augmentation des activités anthropique comme le surpâturage et la construction au détriment des terres agricoles et naturelles.

2) classification biologique des plantes :

a) Les types biologiques :

Raunkiaer était un botaniste scandinave qui proposa une classification des types biologiques pour les végétaux, en grande partie fondée sur le mode de protection de leurs bourgeons face au froid et à l'enneigement.

A défaut d'être cohérente, voire utilisable, cette classification existe et de nombreux ouvrages ou auteurs y font référence.

C'est la raison pour laquelle elle est développée ici.

Chapitre3 : mesure de biodiversité

Ils décrivaient cinq types biologiques qui sont :

- **les phanérophytes** : qui sont des arbres ou des arbustes dont les bourgeons se trouvent en hiver très au-dessus de la couche de neige (cela valait pour la Scandinavie), c'est-à-dire à plus de 25 à 40 cm au-dessus du sol et qui assurent la protection de leurs bourgeons contre le froid en les entourant dans des enveloppes.

- **les chamaephytes** : qui sont des arbustes de moins de 50 cm de hauteur et censés se retrouver, en hiver, sous la couche de neige protectrice... Les bourgeons des chamaephytes sont aussi protégés par des enveloppes (sans doute pour les années où il ne neige pas ou s'ils sont bretons !).

- **les héli cryptophytes** : dont les bourgeons, au ras du sol, sont enfouis dans des rosettes de feuilles (pissenlits, plantains, iris, etc.).

4) les géophytes dont les bourgeons sont souterrains (plantes dont les tiges souterraines sont des rhizomes, des tubercules ou des bulbes).

- **Les Thérophytes** : ou plantes annuelles qui survivent à l'hiver sous forme de graines. Aucune précision n'est apportée, par exemple, sur la dépense énergétique que consent une plante à la production de graines, certaines en fabriquant des centaines, voire des milliers, d'autres quelques-unes seulement.

Il convient d'ajouter qu'il existe aussi **des hydrophytes** ou plantes aquatiques, des **hélrophytes** ou plantes herbacées amphibies, essentiellement des ceintures autour des étangs, des marais, des tourbières ou des rives des cours d'eau, **des épiphytes** ou plantes vivant sur d'autres plantes, etc.

Tableau 9N°: les types biologiques des espèces de la station 1(Honaine).

Les espèces	Type morphologique	Type biologique	Type biogéographique
<i>Daucus carota</i>	HV	Hémi cryptophytes	/Méd/
<i>Torlis nodosa</i>	HA	Thérophytes	/Euras/
<i>Ferula communis</i>	LV	chamaephytes	/Méd/
<i>Ammoides verticillata</i>	HA	Thérophytes	/Méd/

Chapitre3 : mesure de biodiversité

Tableau 10N °: les types biologiques des espèces dans la station 2(Zarifet).

Les espèces	Type morphologique	Type biologique	Type biogéographique
Eryngium maritimum	HV	Hémi cryptophytes	/Eur-Méd/
Eryngium tricuspdatum	LV	chamaephytes	/W.Méd/
Daucus carota	HV	Hémi cryptophytes	/Méd/
Ammoides verticillata	HA	Thérophytes	/Méd/
Ammi visgana	HA	Thérophytes	/Méd/

Tableau 11N° : pourcentage des types biologiques des deux stations étudiées et de la flore de QUEZEL ET SANTA(1963).

station	Phanérophytes		chamaephytes			hémi cryptophytes		géophytes		Thérophytes	
	Nbr	%	Nbr	%		Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
Honaine (1)	0	0	1	25		1	25	0	0	2	50
Zarifet (2)	0	0	1	20		2	40	0	0	2	40
Quézel et Santa, 1963	1	1	3	4		27	35	22	28	25	32

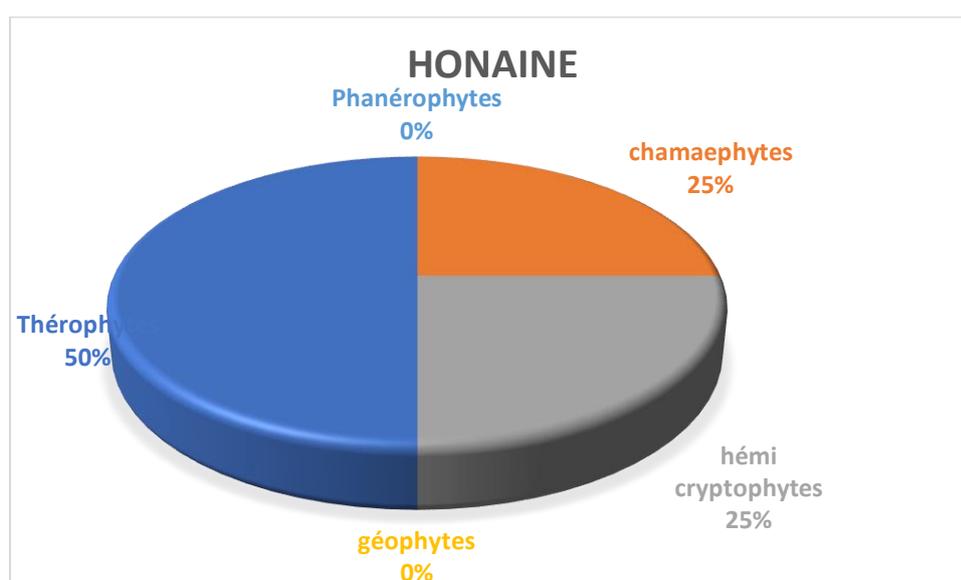


Figure 11N °: représentation graphique des types biologiques des espèces dans la station1(Honaine).

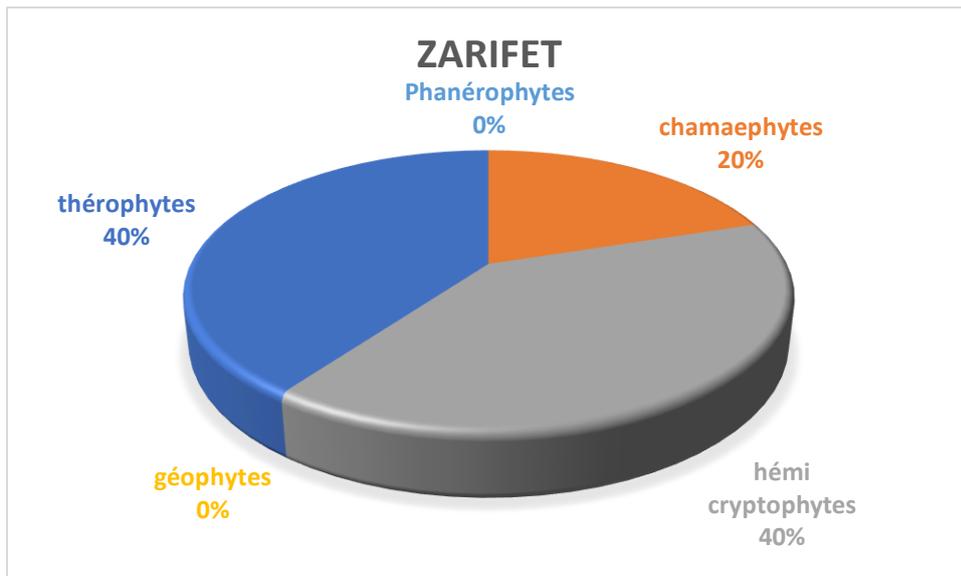


Figure 12N° : représentation graphique des types biologiques des espèces de station2 (Zarifet)

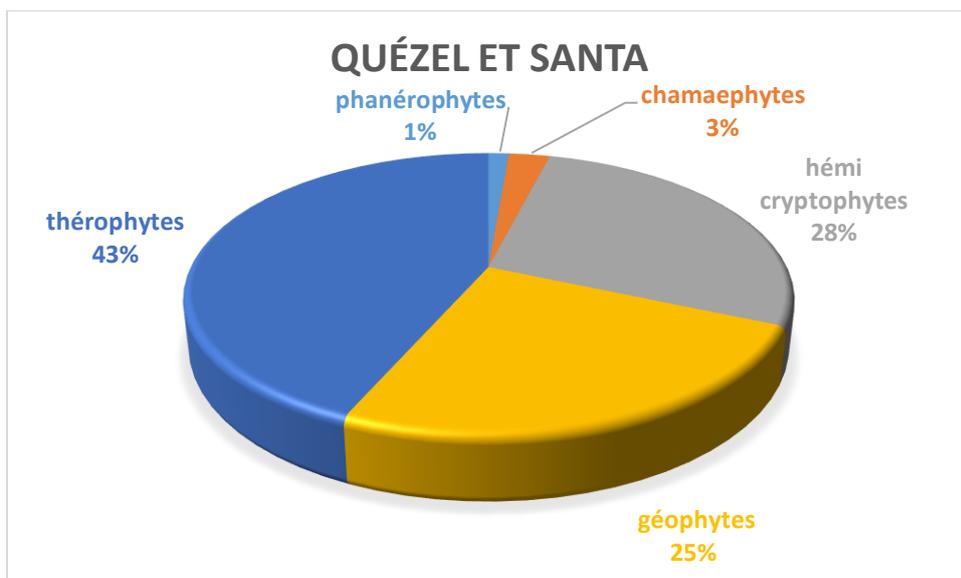


Figure 13N° : représentation graphiques des types biologiques des espèces rares dans la flore de QUEZEL ET SANTA(1963).

Interprétation :

Nous remarquerons que les types biologiques dominants dans la station1 (Honaine) sont les Thérophytes ainsi que la présence des espèces hémicryptophytes et chamaephytes par contre l'absence totale des phanérophytes et des géophytes.

Concernant la station 2 (Zarifet) nous remarquons la dominance des Thérophytes et des hémicryptophytes et la présence des chamaephytes ; aussi dans ce station nous remarquons l'absence totale des phanérophytes et géophytes.

Chapitre3 : mesure de biodiversité

Concernant les espèces de la flore de QUEZEL ET SANTA 1993 ; nous remarquons la présence de tous les types biologiques avec la dominance des Thérophytes et géophytes suivi héli cryptophytes ; dont la présence d'un faible pourcentage des chamaephytes et phanérophytes.

Selon autres recherches se trouve les résultats suivant :

L'absence totale des phanérophytes et des géophytes pour les deux stations (station de Zarifet ; station de Ghazaouet) avec toujours des chamaephytes qui dominant suivi des Thérophytes et en fin des héli cryptophytes.

La présence de tous les types biologiques dans des proportions variables pour la flore de **QUEZEL ET SANTA (1963)** avec des héli cryptophytes qui dominant suivi des Thérophytes et en fin des chamaephytes et la présence faibles des géophytes et phanérophytes (**KASMI ; 2017**).

Notez la similitude des résultats entre mon travail et autres recherches avec une petite déférence entre l'abondance des types chamaephytes et géophytes dans mon travail et autre recherche

b) les types morphologiques :

-Ligneux vivaces :

Un végétal ligneux est une plante vivace qui produit du bois. Les arbres et les arbustes sont des végétaux ligneux parce qu'ils produisent du bois. Les végétaux ligneux sont des plantes pérennes, c'est-à-dire qu'ils vivent plusieurs années. On oppose les végétaux ligneux aux herbacées qui ne produisent pas du bois.

Les herbacées vivaces et annuelle :

En botanique, une **herbacée** désigne toute plante vivace, annuelle ou bisannuelle qui n'a pas de tige ligneuse persistante au-dessus du sol, ou dont l'aspect a une nature d'herbe par opposition à ce qui est ligneux. Les herbacées sont des plantes à fleurs, excluant les algues, les mousses et hépatiques.

Les **plantes herbacées** sont des plantes frêles non ligneuses, molles, qui ne produisent pas de bois, et dont les parties aériennes meurent après la fructification issue de fleurs. Les arbres, et assimilés, ne sont pas des herbacées car ils sont des plantes ligneuses. Elles sont principalement trouvées en prairie, mais aussi dans les milieux aquatiques.

-Différences entre plantes herbacées vivaces et annuelles :

Les plantes herbacées annuelles meurent complètement à la fin de la saison de croissance ou quand elles ont fleuri et fructifié, puis elles poussent à nouveau à partir de graines. Les plantes herbacées vivaces et bisannuelles peuvent avoir des tiges qui meurent à la fin de la saison de croissance, mais des parties de la plante survivent sous ou près du sol de saison en saison.

Chapitre3 : mesure de biodiversité

Tableau : les types morphologiques des espèces des stations et la flore du QUEZEL ET SANTA ; 1963 :

Tableau 12: les types morphologiques des espèces rares des stations et la flore du QUEZEL ET SANTA(1963).

Type morphologique	Ligneux vivace		Herbacée vivaces		Herbacées annuelle	
	Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
Station1 (Honaine)	1	25	1	25	2	50
Station2 (Zarifet)	1	20	2	40	2	40
QUEZEL ET SANTA1963	3	4	37	47	38	49

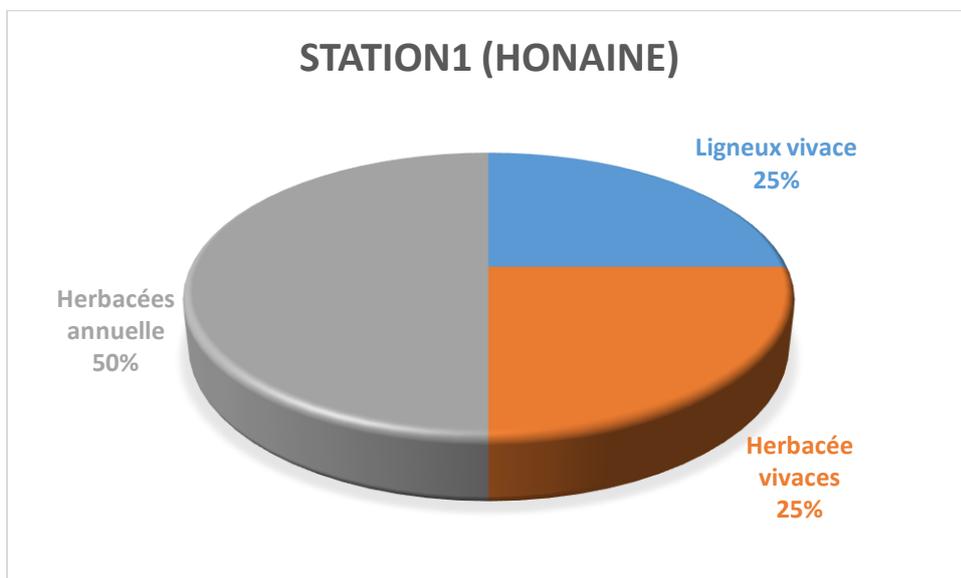


Figure 14N°: représentation graphique des type morphologiques des espèces de la station 1(Honaine).

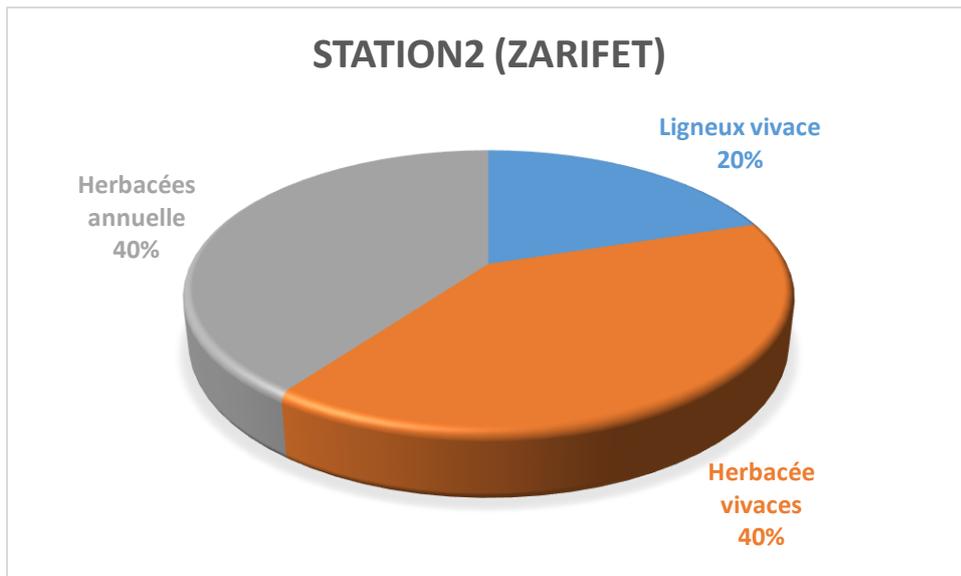


Figure 15N° : représentation graphique des types morphologiques des espèces de la station 2 (Zarifet).



Figure 16N° : représentation graphiques des types morphologiques des espèces rares de la flore de QUEZEL et SANTA (1963).

Interprétation :

Nos recherches ont relèvent la dominance des espèces herbacée sur les espèces ligneuse dans les deux stations de et même dans la flore de quézel et santa.

D'autre part ; on constate que les herbacées annuelle dominant sur les herbacées vivaces dans la station 1 avec un pourcentage de 50% chez les herbacées annuelle et 25% chez les herbacées vivaces et 25% mais leur nombre sont égale (40%) dans la station 2.

Chapitre3 : mesure de biodiversité

Nous remarquons aussi la dominance totale des espèces herbacées annuelles avec un pourcentage de 49% et herbacées vivaces avec un pourcentage de 47% dans la flore du QUEZEL ET SANTA avec la présence de juste 3 espèces ligneux vivace avec un petite pourcentage de 4%.

Selon des autres recherches il se trouvé presque les résultats suivant :

La dominance des espèces herbacées sur les espèces ligneuses

La dominance des herbacées vivaces suivi des herbacées annuelles pour les deux stations ainsi que de la flore **QUEZEL ET SANTA (1963) (KASMI ; 2017)**

Selon des auteurs comme **Jean-François Fortier** Certaines plantes herbacées ont une croissance rapide, ou relativement rapide chez les annuelles ; ces plantes sont des organismes pionniers, ou des espèces de début de revégétalisation.

D'autres forment la végétation principale de nombreux habitats stables, se produisant par exemple dans la couche de sol des forêts, ou dans des habitats naturellement ouverts tels que prairies, savane, steppe, marais ou désert.

A partir cette information nous comprend l'abondance des espèces herbacées.

c) les types biogéographiques :

L'existence de diverse ensembles biogénétiques et biogéographiques majeurs, constitue un des facteurs essentiels pour expliquer la richesse des espèces végétales du pourtour méditerranéen.

L'élément phytogéographique correspond à « l'expression floristique et phytosociologique caractéristiques d'une région ou d'un domaine déterminés » d'après Braun-Blanquet (**BRAUN-BIANQUET, 1925**).

Tableau 13N° : les types biogéographiques des espèces dans les deux stations (Honaine, Zarifet).

Types biogéographiques	Station 1(Honaine)	Station 2 (Zarifet)
/Méd/	3	3
/Euras/	1	—
/Eur. Méd/	—	1
/W.Méd/	—	1

Tableau 14N°: les types biogéographiques des espèces rares dans la flore du QUEZEL et SANTA(1963).

Les types biogéographiques	Les espèces rares	
	Nbr	Pourcentage%
Méd.	14	19
C.Méd	2	3
E.Méd	4	6

Chapitre3 : mesure de biodiversité

W.Méd	6	8
End	12	17
End.N.A	5	7
End.E.Maroc.oran.j	1	1
Eur.Méd.Alg(p)	1	1
Eur	6	8
Euras	2	3
Euras .Méd	1	1
Euras. Mar	1	1
Atl	1	1
N.Trop	1	1
Mar	1	1
Ibéro-Maur	9	13
Tyrrh	1	1
Alg. Tyrrh	1	1
Méd.j	1	1
Eur.j	1	1
Maur	1	1

Figure : répartition des types biogéographiques des espèces de station 2(Zarif

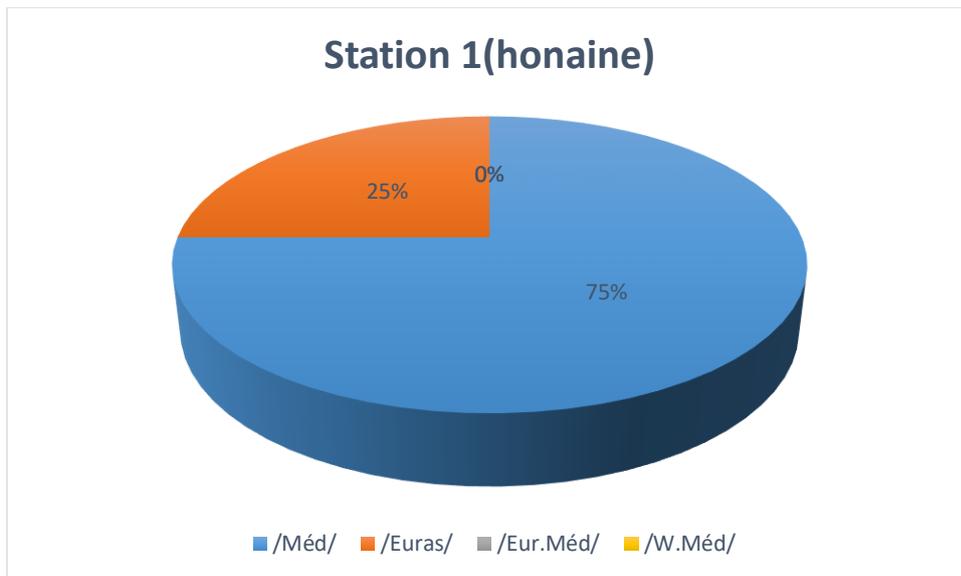


Figure 17N°: représentation graphique des types biogéographiques des espèces de la station 1 (Honaine).

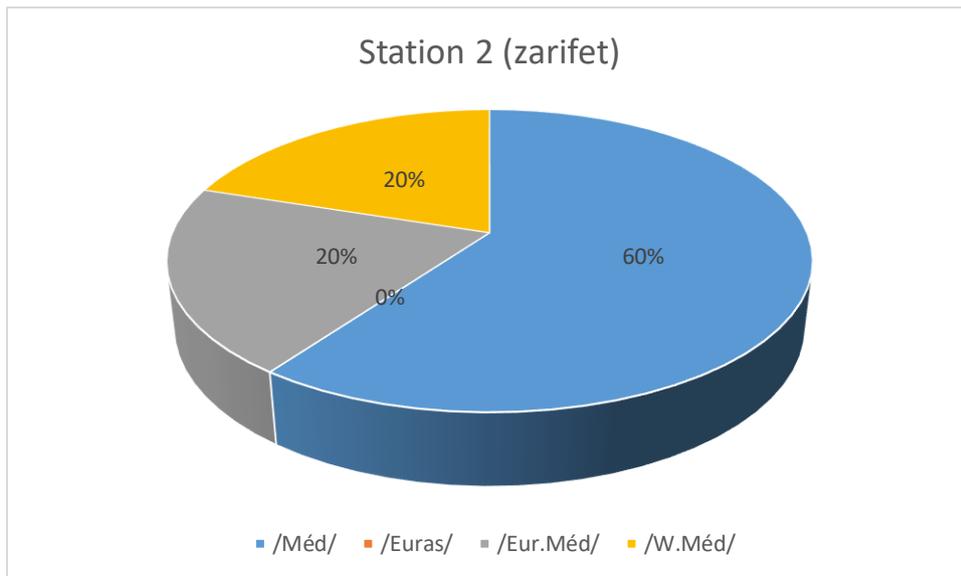


Figure 18^o : représentation graphique des types biologiques des espèces de la station 2(Zarifet).

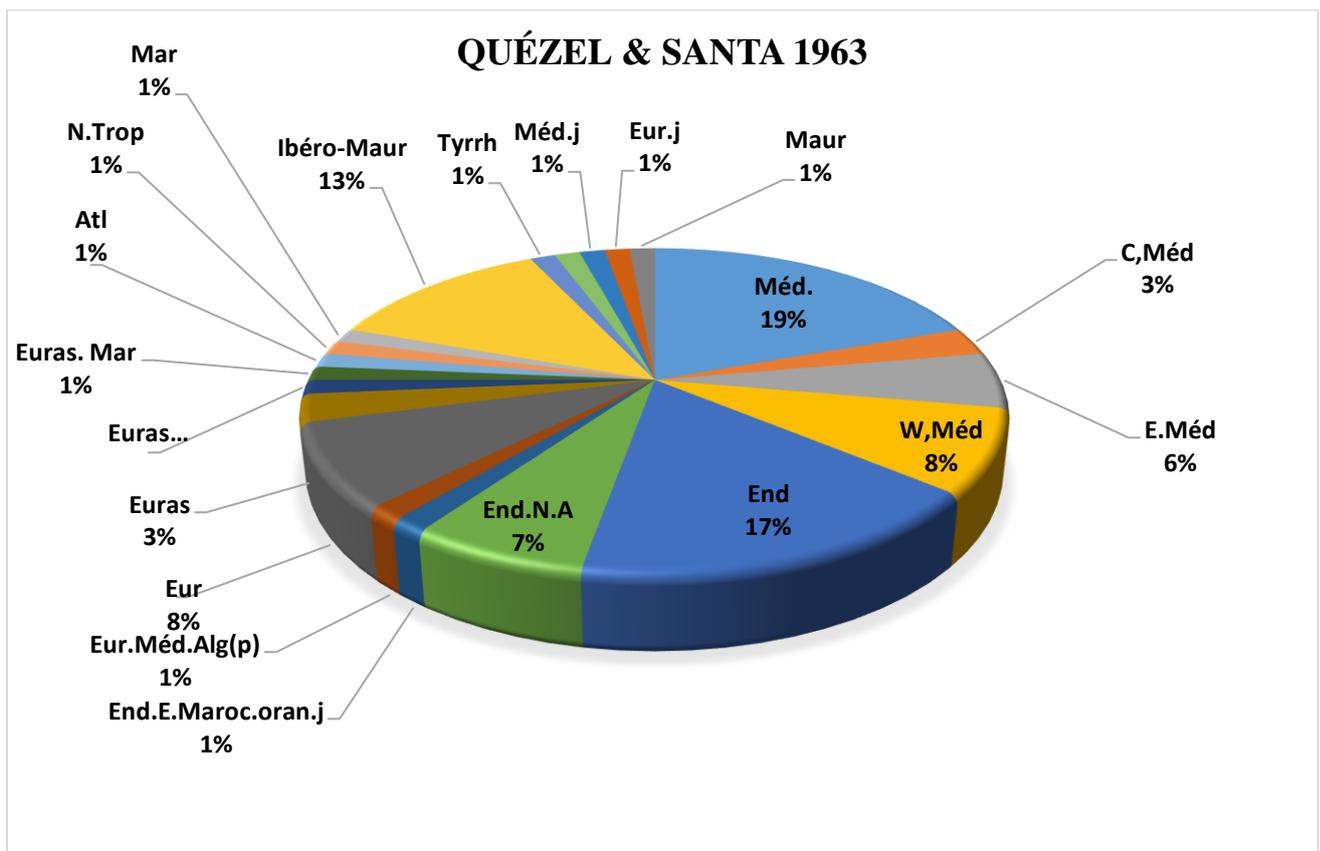


Figure 19^o : répartition des types biogéographiques des espèces rares de la flore de QUEZEL ET SANTA (1963).

Résultats et interprétation :

Chapitre3 : mesure de biodiversité

La station1 « Honaine » montre la dominance des Méd avec pourcentage de 75% suivi Euras avec pourcentage de 25%et l'absence totale d'EUR. Méd et W.Méd.

Autre part ; la station 2 « Zarifet » montre la dominance de Méd avec pourcentage de 60% suivi le W.Méd et Eur. Méd avec le même pourcentage de 20%.

Pour la flore de QUEZEL ET SANTA le type biogéographique qui domine est le Méd avec un pourcentage de 19% suivi End de 17% puis Ibéro-Maur de 13% et W.Méd (8%) ; End.N.A (7%), E.Méd (6%) ; et nous remarquerons la présence limitées des autres type biogéographiques par exemple : Eura.Méd avec un pourcentage de 1%.

D'une manière générale le climat de l'Algérie est **de type méditerranéen**, elle se situe entre une influence de nord-nord-ouest qui apporte les courants froids et humides et une influence méridionale liée à une atmosphère chaude et sèche de type saharien.

La situation géographique, l'orographie se traduisent donc par une variation des climats et des groupements végétaux (**BENMAHDI, 2012**) pour cela nous remarquons l'abondance de type biologique méditerranée.

Tableau 15: Liste des genre et leurs nombre dans les 3 stations.

Les genres	Nombres des espèces dans la flore de QUEZEL ET SANTA	Nombre des espèces dans la station 1 Honaine	Nombre des espèces dans la station 2 Zarifet
<i>Eryngium</i>	7	0	2
<i>Hydrocotyle</i>	1	0	0
<i>Hohenackeria</i>	2	0	0
<i>Bupleurum</i>	13	0	0
<i>Sanicula</i>	1	0	0
<i>Echinophora</i>	1	0	0
<i>Thapsia</i>	3	0	0
<i>Margotia</i>	1	0	0
<i>Elaeoselinum</i>	2	0	0
<i>Scandix</i>	3	0	0
<i>Pimpinella</i>	3	0	0
<i>Reutera lutea</i>	1	0	0
<i>Bifora Hoffm</i>	1	0	0
<i>Coriandrum</i>	1	0	0
<i>Hippomarathrum Hoffm</i>	1	0	0
<i>Capnophyllum</i>	1	0	0
<i>Tordylium</i>	1	0	0
<i>Ammodaucus</i>	1	0	0
<i>Daucus</i>	11	1	1
<i>Orlaya</i>	3	0	0
<i>Turgenia</i>	1	0	0
<i>Caucalis</i>	4	0	0
<i>Torilis</i>	2	1	0

Chapitre3 : mesure de biodiversité

<i>Pituranthos</i>	4	0	0	
<i>Magydaris</i>	2	0	0	
<i>Tinguarra</i>	1	0	0	
<i>Cuminum</i>	1	0	0	
<i>Physocaulis</i>	1	0	0	
<i>Crithmum</i>	1	0	0	
<i>Malabaila Hoffm</i>	1	0	0	
<i>Anethum</i>	1	0	0	
<i>Ferula</i>	5	1	0	
<i>Heracleum</i>	1	0	0	
<i>Peucedanum</i>	3	0	0	
<i>Ammoides</i>	2	1	1	
<i>Foeniculum</i>	1	0	0	
<i>Ridolfia Moris</i>	1	0	0	
<i>Oenanthe</i>	6	0	0	
<i>Helosciadium</i>	3	0	0	
<i>Balansaea</i>	1	0	0	
<i>Anthriscus</i>	2	0	0	
<i>Ammiopsis</i>	1	0	0	
<i>Conium</i>	1	0	0	
<i>Danna</i>	1	0	0	
<i>Apium</i>	1	0	0	
<i>Sison</i>	1	0	0	
<i>Brachyapium</i>	2	0	0	
<i>Kundmannia</i>	1	0	0	
<i>Carum</i>	2	0	0	
<i>Seseli</i>	4	0	0	
<i>Ammi</i>	2	0	1	
<i>Smyrnum</i>	2	0	0	
<i>Chaerophyllum</i>	1	0	0	
<i>Conopodium</i>	1	0	0	
<i>Petroselinum</i>	1	0	0	
<i>Bunium</i>	7	0	0	
<i>Nbr totale</i>	56	130	4	5

3) Les indices de biodiversité :

Richesse spécifique(S) :

La Richesse spécifique S est représentée par le nombre total ou moyen d'espèces recensées par unité de surface.

S = nombre d'espèces de la zone d'étude

Cet indice S peut être utilisé pour analyser la structure taxonomique du peuplement (ex : nombre d'espèces de polychètes/mollusques, etc...). Il permet de également de distinguer :

Chapitre3 : mesure de biodiversité

- des variations spatiales : des secteurs faunistiquement riches et des secteurs plus pauvres ;
- des variations temporelles : des minima et maxima en fonction des saisons et des stations.

Il présente cependant l'inconvénient d'être fortement dépendant de la taille des échantillons (le nombre d'espèces échantillonnées augmentant avec la surface échantillonnée) et du type d'habitat (la richesse spécifique varie en fonction du type de substrat, de la profondeur, de la salinité...).

Il reste ainsi difficile d'en faire un descripteur de l'état d'un milieu.

(**SIMBOURA ET ZENETOS ; 2002**) suggèrent toutefois de lui attribuer des valeurs seuil pour différents types de groupes écologiques et pour différents habitats.

Plusieurs relations espèces-individus ont été établies dans l'objectif d'estimer au mieux la richesse spécifique absolue, indépendamment de la taille de l'échantillon (**PEET , 1974**) :

- Margalef :

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

Si égal 0 veut dire tous les individus de peuplement appartient à la même espèce ; D est maximum lorsque chaque individus appartient à une espèce différent ça veut dire $S=1$.

L'écologie utilise différents descripteurs statistiques pour caractériser la diversité des peuplements. D'aucuns parleraient de biodiversité, mais ce terme n'est pas tout à fait approprié ici.

Lorsque l'écologue étudie les peuplements d'un écosystème, il va plutôt se référer à différents indices plus précis. Les premiers d'entre eux concernent la richesse spécifique S, la biomasse B ou encore l'abondance A d'une espèce.

Les seconds concernent la diversité spécifique à un habitat, voire un écosystème particulier.

La diversité spécifique prend ainsi en compte aussi bien le nombre d'espèces que la distribution des individus au sein de ces espèces.

L'écologue tient ainsi à sa disposition plusieurs indices de diversité. Ceux-ci sont le plus souvent accompagnés d'indices d'équitabilité, qui traduisent la répartition des abondances d'espèces dans le peuplement.

Grâce à ces indices, il devient possible de suivre l'évolution des peuplements au cours du temps, mais également de les comparer entre stations étudiées.

1. Indice de Shannon-Weaver :

L'indice de diversité le plus couramment employé est l'indice de Shannon. Il est aussi appelé indice de Shannon-Wiener, bien que ces deux mathématiciens n'aient pas travaillé conjointement dessus. Historiquement, Claude Shannon était un mathématicien cryptographe qui cherchait à décrire l'entropie de caractères dans un texte (entropie de Shannon).

Chapitre3 : mesure de biodiversité

Sa formule prend en compte la probabilité de rencontrer un caractère précis compris dans un ensemble de caractères utilisés. En écologie, le caractère est remplacé par une espèce présente et le texte étudié par le peuplement.

1.1. Formulation :

H' correspond à l'indice de Shannon, selon la formulation suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \log_2 (P_i)$$

P_i = l'abondance proportionnelle ou pourcentage d'abondance d'une espèce présente (p_i = n_i/N).

N_i = le nombre d'individus dénombrés pour une espèce présente.

N = le nombre total d'individus dénombrés, toute espèce confondue.

S = le nombre total ou cardinal de la liste d'espèces présentes.

L'indice de Shannon permet d'exprimer la diversité spécifique d'un peuplement étudié. Pour rappel, la diversité spécifique caractérise le nombre plus ou moins grand d'espèces présentes dans un peuplement. S'il est homogène (constitué d'une seule et même espèce), alors l'indice H' = 0.

Plus nous sommes en présence d'espèces différentes, plus sa valeur augmente de façon logarithmique. Il est ainsi fréquent de voir des valeurs H' comprises entre 1 et 5 pour tenir compte de la diversité spécifique. Ceci est lié au fait que l'indice de Shannon est forcément lié à la taille de l'échantillon. Mais la comparaison de ces valeurs nécessite quelque prudence. Enfin, la valeur H_{max} = log₂(S) correspond à un peuplement hétérogène pour lequel tous les individus de toutes les espèces sont répartis d'une façon égale. L'indice H' varie donc entre ces deux limites.

1.2. Indice d'Equitabilité de PIELOU

Pour mieux discuter cet indice de Shannon, il s'accompagne souvent de l'indice d'Equitabilité de PIELOU (J), ou indice d'équipartition (E). Sa formule correspond au rapport entre H' et

$$E = H'/H_{\max}.$$

Cet indice varie donc entre 0 et 1. S'il tend vers E = 1, alors les espèces présentes dans le peuplement ont des abondances identiques. S'il tend vers E = 0, alors nous sommes en présence d'un déséquilibre où une seule espèce domine tout le peuplement.

Ces deux indices permettent notamment de suivre les changements temporels d'un peuplement (c'est-à-dire l'ensemble des espèces d'un territoire donné partageant une écologie semblable).

L'apparition d'une espèce invasive ou les pics d'opportunistes entraînent une baisse significative conjointe de H' et E. A l'inverse, un écotone (zone de transition écologique entre

deux écosystèmes) ou un peuplement à l'équilibre présente des indices élevés. C'est pourquoi il faut prendre en compte ces deux indices de manière concomitante afin d'apprécier l'état d'un écosystème.

1.3. Discussion

Enfin, cet indice (indice de Pélou) n'est pas insensible à la richesse spécifique (mesure de la biodiversité de tout ou partie d'un écosystème).

En effet, la richesse spécifique se traduit par la valeur de S. Aussi l'indice de Shannon tend à augmenter lorsque sont présentes des espèces rares.

Les valeurs obtenues par l'indice de Shannon restent donc relatives, seulement comparables entre-elles pour des stations de mêmes peuplements ou selon une échelle temporelle. Employer cet indice comme valeur comparative absolue pour évaluer la qualité d'écosystèmes entre eux présente donc un risque de confusion. (anonyme,2018)

2. Indice de Simpson

Cet indice proposé par le statisticien Edward H.

Simpson mesure la probabilité que deux individus pris au hasard appartiennent au même groupe. Ce brillant mathématicien est également célèbre pour son fameux paradoxe de Simpson (exemple statistique bien connu d'élèves d'autant plus brillants en sport qu'ils ont de mauvais résultats scolaires).

2.1. Formulation

Appliqué à l'écologie, l'indice de Simpson est la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard appartiennent à la même espèce dans un peuplement. Plusieurs formes de l'indice existent dans la littérature scientifique, ce qui peut compliquer l'interprétation des valeurs.

Dans cet article, nous nous appuyerons sur la probabilité que deux individus appartiennent à la même espèce selon la formule originelle de Simpson (1949) : $P(\omega) = \sum (p_i^2)$. Il en découle deux formules, suivant que l'échantillon est infini (tirage avec remises, indice λ) ou fini (tirage sans remises, indice L). Par exemple, dans le cas d'un peuplement de phytoplancton par m³ d'eau de mer, on préférera l'indice λ . Pour suivre une population d'oiseaux forestiers par hectare, nous utiliserons l'indice L.

$$I_s = \sum_{i=1}^s 1/(P_i)^2$$

p_i = proportion d'individus de l'espèce i ($p_i = n_i/N$).

N_i = nombre d'individus de l'espèce i

N = nombre total d'individus.

S = le nombre total ou cardinal de la liste d'espèces présentes.

Chapitre3 : mesure de biodiversité

Plus cet indice est proche de 1, plus le peuplement est homogène. Aussi utilise-t-on fréquemment un second indice, ou indice de diversité, correspondant à l'indice de Simpson retranché à 1.

2.2. Indice de diversité

Cet indice de diversité est tout d'abord plus intuitif de lecture que l'indice de Simpson.

Sa formule correspond à $D = 1 - \lambda$ ou $D = 1 - L$ (selon la taille de l'échantillon étudié). Lorsque $D = 0$, alors une seule espèce est présente dans le peuplement. Si toutes les espèces ont la même probabilité $p_i = 1/S$ de présence, alors $D = 1 - (1/S)$.

Enfin, la valeur $D = 1$ apparaîtrait dans le cas de figure où un nombre infini d'espèces sont présentes, mais toutes de probabilité quasi-nulle.

2.3. Indice d'Équitabilité

Il s'accompagne d'un indice d'Équitabilité $ED = D/D_{max}$. Pour Hurlbert, le cas où toutes les espèces sont présentes selon la même probabilité correspond au maximum de l'indice de diversité, soit $D_{max} = 1 - (1/S)$.

Une autre formulation de l'indice de Simpson stipule que $D = 1/\lambda$ (indice de diversité statistique). Il devient ainsi possible de considérer que si $ED = D/D_{max}$ alors $D_{max} = S$. Soit l'équation $ED = D/S$. Le choix de la formule est donc crucial pour comparer les résultats entre eux.

L'indice d'équitabilité de Simpson permet de traduire la dominance d'une espèce (ED tend vers 0) ou la codominance de plusieurs espèces (ED tend vers 1). Comme précédemment, il est prudent d'examiner plusieurs indices.

2.4. Discussion

L'indice de diversité de Simpson donne plus de poids aux espèces abondantes qu'aux espèces rares.

La présence d'espèces rares dans le peuplement ne modifie pratiquement pas la valeur de l'indice de diversité, contrairement à l'indice de Shannon beaucoup plus sensible. C'est pourquoi il se prête mieux à des comparaisons entre habitats ou écosystèmes donnés

Tableau 16N °: les valeurs des indices de biodiversité des trois stations.

Indice de biodiversité	Quezel & Santa (1962-1963)	Honaine	Zarifet
Richesse	56	4	4
Individuals	130	4	5
Simpson_1-D	0,9632	0,75	0,72
Shannon_H	3,667	1,386	1,332

Chapitre3 : mesure de biodiversité

Margalef	11,3	2,164	1,864
Equitability_J	0,911	1	0,961

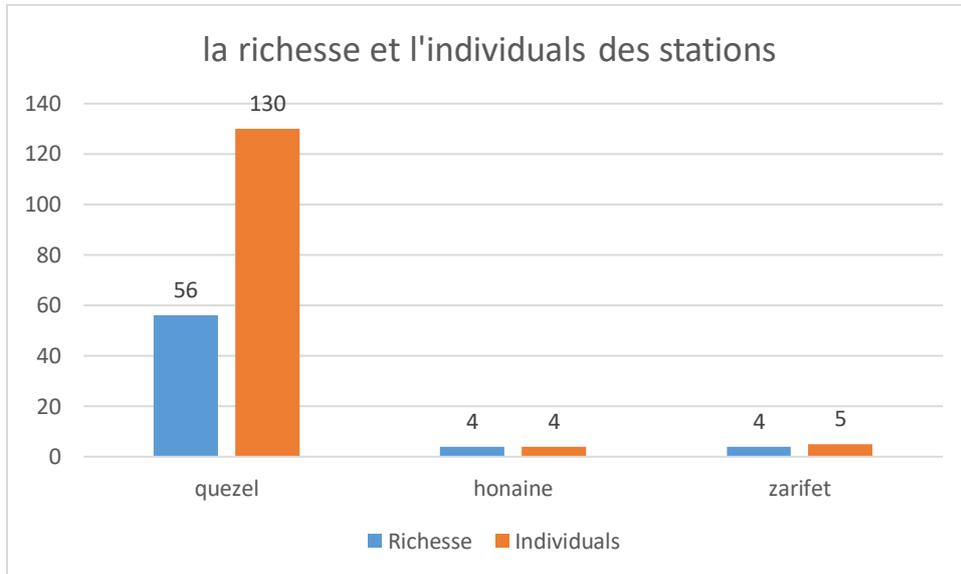


Figure 20 N°: représentation graphiques de la richesse spécifique et l'individualisé des trois stations.

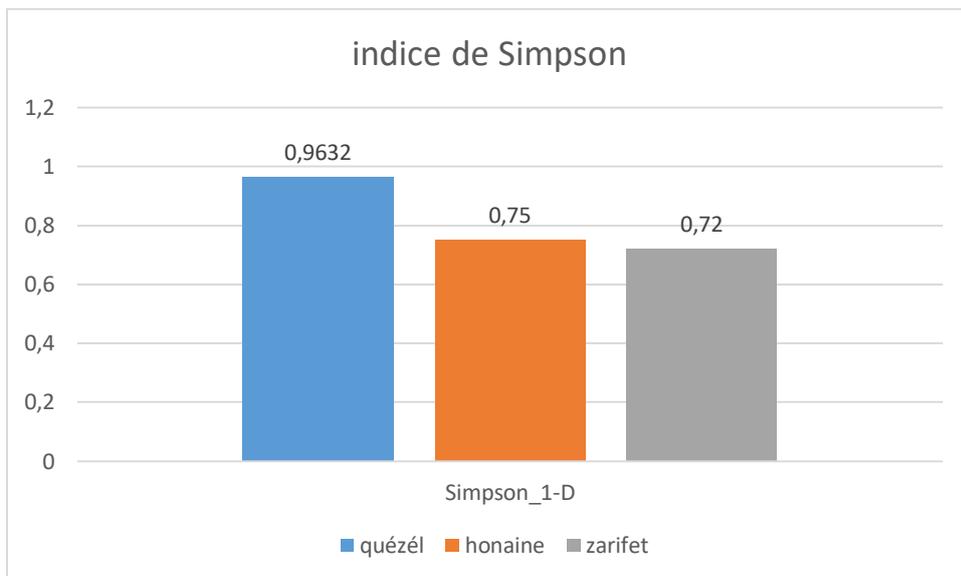


Figure 21N °: représentation graphique de l'indice de Simpson des trois stations.

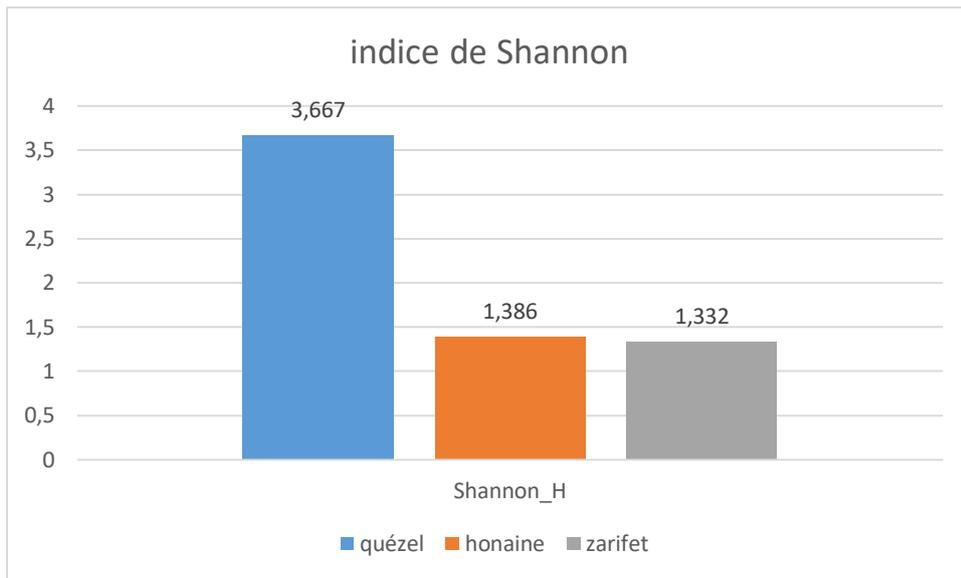


Figure 22N ° : représentation graphique de l'indice de Shannon des trois stations.

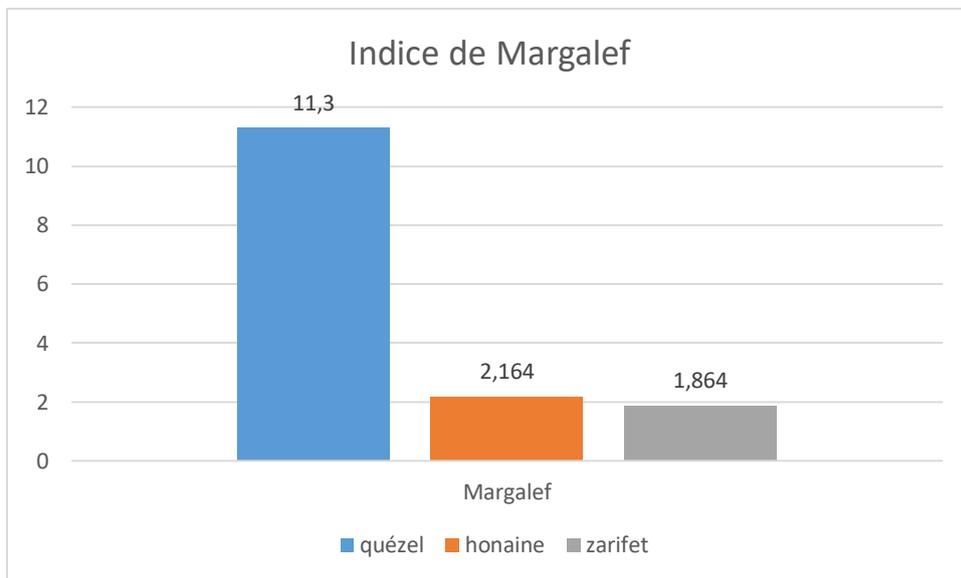


Figure 23N° : représentation graphique de l'indice de Margalef des trois stations.

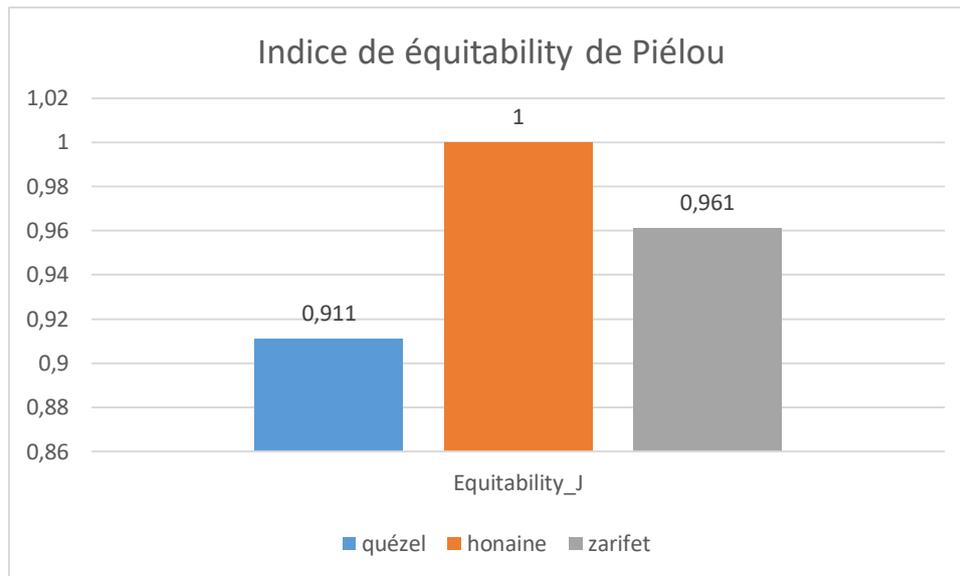


Figure 24N° : représentation graphique de l'indice d'équitabilité de Piélou.

Résultats et interprétation :

La richesse spécifique et le nombre des espèces des Apiacées selon la flore de QUEZEL et SANTA est très importante tout en comparant avec les deux stations étudiés (Honaine, Zarifet).

Dans le tableau ci-dessus l'indice de Simpson ($1/D$) varie de 0,96 selon QUEZEL et SANTA, c'est la valeur la plus proche de 1 ça veut dire le peuplement homogène ; aussi se égale de 0.75 dans la station 1 (Honaine) et de 0.72 dans la station 2(Zarifet)et ça signifie que ces peuplement végétale mois homogène par apport QUEZEL et SANTA .

La valeur de l'indice de Shannon H la plus élevée dans la flore de QUEZEL ET SANTA, ce qui montre que le groupement décrit au sein de cette station est plus diversifiés en espèces que celles d'autres stations, la valeur la plus faible a été enregistrée dans la station de Zarifet compte tenu de ses groupements à faible richesse spécifique.

Quant à l'indice de régularité de Piélou ; il montre une bonne équitabilité entre les groupements étudiés, car les valeurs obtenues sont toutes élevés et voisines de 1.

Etant indépendant de la taille de l'échantillon, la valeur supérieure est obtenue dans station de Honaine, alors que la plus faible obtenue dans la flore QUEZEL ET SANTA

Indice de Margalef égal 11.3 chez quézel donc la biodiversité très élevé et leur individus appartient à des espèces différents, aussi la valeur se varie de 2.16 à Honaine et de 1.86 dans Zarifet donc ceci s'explique la petite différence des abondances relatives des genres des Apiacées.

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons tenté de bien montrer la caractérisation biologiques, morphologiques, phytogéographique et la répartition des espèces rares de la famille Apiacées

Chapitre3 : mesure de biodiversité

dans deux station différents (station1 : Honaine ; station2 : Zarifet) actuellement et dans la flore du QUEZEL ET SANTA ; 1963.

La forme de la plante est l'un des critères de base de classification des espèces en types biologiques.

La Phytomasse est composée des espèces vivaces ; ligneuses ou herbacées et des espèces annuelles (**kASMI ; 2017**), nous avons conclu qu'il y a une dominance des herbacées vivaces et annuelles suivi des ligneux vivaces.

L'analyse de notre étude floristique montre les prédominances des espèces de type biogéographique méditerranéen suivi les espèces endémiques.

La comparaison des spectres biologiques montre l'importance des Thérophytes et hémi cryptophytes puis les chamaephytes selon QUEZEL ET SANTA (1963), et pour les deux stations on a remarqué la dominance des Thérophytes puis hémi cryptophytes et chamaephytes chez la station 1(Honaine) et la dominance égale des Thérophytes et hémi cryptophytes puis les chamaephytes.

L'étude des différents indices de diversité montre :

La richesse spécifique augmente d'une station à une autre exception la flore de QUEZEL ET SANTA montre une richesse très importante.

L'indice de Simpson montre que le peuplement plus homogène est la flore de QUEZEL ET SANTA et les peuplements moins homogène sont les deux stations (Honaine, Zarifet).

L'indice de Shannon indique que les peuplements étudiés sont hétérogènes et contenant plus des espèces rares surtout dans la flore de QUEZEL ET SANTA par ce que leur valeur est la plus élevée (3.66).

Indice d'équitabilité de Piélou présent une valeur plus proche de 1 ce qui explique une répartition homogène pour les ensembles des genres étudiés.

L'indice de Margalef indique que la biodiversité est très élevée dans la flore de QUEZEL ET SANTA et les autres stations sont moins diversifiées.

Conclusion générale

Conclusion général

Conclusion générale :

Pour une meilleure connaissance des formations végétales et du facteur écologique De la région de Tlemcen, nous avons essayé de comparer la diversité végétale en mettant l'accent sur la famille des Apiacées dans deux stations et QUEZEL et SANTA.

En Algérie et plus particulièrement dans la région de Tlemcen, les monts des Traras Et les monts de Tlemcen se distinguent par rapport aux espaces montagnards oranais par l'importance du relief, la diversité du substratum géologique et microclimat particulier, ces composantes sont à l'origine d'une exceptionnelle couverture végétale par endroits (la flore de QUEZEL ET SANTA (1963), Honaine, Zarifet).

Les principales conclusions que nous avons pu tirer sont les suivantes :

- ✓ L'étude bioclimatique, selon le climagramme d'Emberger, montre que les deux stations appartiennent à différent étage bioclimatiques :
 - **Zarifet** : semi-aride à hiver tempéré.
 - **Honaine** : sub Humide à hiver chaud.
- ✓ L'analyse de la biodiversité végétale compte une richesse floristique estimée de 130 espèces réparties en 56 genres de la famille des Apiacées selon **QUEZEL ET SANTA(1963)**, et selon certaines études :

Le spectre biologique est un spectre type avec un pourcentage de :

- Honaine : 50% pour les Thérophytes, 25% pour l'Hémi cryptophytes et 25% des chamaephytes et l'absence totale des phanérophytes et géophytes.
- Zarifet : 40% pour les Thérophytes ,40% pour les hémi cryptophytes et 20%des chamaephytes, aussi l'absence totale des phanérophytes et géophytes.

Donc la végétation est marqué par le type : Thé >He >Ch.

- La flore de **QUEZEL ET SANTA(1963)** : 43% pour Thérophytes ,28% pour l'hémi cryptophytes ,25% géophytes, 3% pour chamaephytes ,1% pour les phanérophytes.

Donc la végétation est marqué par le type : Thé> He>Gé>Ch>Ph.

Conclusion général

Pour le type morphologique, il y a une dominance des espèces herbacées vivaces suivi des herbacées annuelles puis les ligneux vivaces, du point de vue biogéographique il y a la dominance des espèces méditerranées avec 19% , suivi des espèces endémiques avec 17% et Ibéro-Maur avec 13% puis Eur avec 8% et End.N.A avec 7% et le reste représente une faible participation

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- 1) **AIDOU D A., 1997** - Fonctionnement des écosystèmes méditerranéens. Recueil des Conférences. Lab. Ecol. Vég. Univ. Rennes 1. France. 50 p.
- 2) **ALCARAZ C., 1969** - Étude géobotaniques du Pin d'Alep dans le Tell Oranais. Th Doct. 3^{ème}.
- 3) **ALCARAZ C., 1982**- La végétation de l'Ouest Algérien. Thèse Doct. Fac. Sci. Et Tech., St .
- 4) **ALLAM, S, 2014**- contribution à l'étude écologique de genre Phillyrea dans la région de Tlemcen, p312.
- 5) **ARNAUD F**, co-fondateur et Médecin biologiste (Maître de conférences des universités de Lorraine) et fondateur de la Plateforme d'enseignement à distance DHREAS.
- 6) Assessing extinction rates, In : Extinction rates classification des groupements végétaux. Rev. Géo. Bot., P 42. 341-404.
- 7) **AURELIE G ,2015**-QU'Est-ce qu'une ESPECE RARE ? ; Origines et fonctionnement de la rareté naturelle, Travail bibliographique DEA BEFA novembre 2015
- 8) **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953**- Saison sèche et indice xérothermique. Doc. Carte
- 9) **BATTANDIER J.A. et TRABUT L., 1888-1890**- Flore de l'Algérie Monocotylédones. P286.
- 10) **BELGAT S., 2001** - Le littoral Algérien : Climatologie, géo pédologie, syntaxonomie,
- 11) **BEN MAHDI I .2012** -Contribution à une étude phyto-écologique des groupements à Pistacia lentiscus du littoral de Honaine (Tlemcen, Algérie occidentale) p 9-23.
- 12) **BOTHALIA**-l 'origine de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétation passées, 14 pp
- 13) **BOUABDALLAH H., 1991** - Dégradation du couvert végétal et steppique de la zone Sud-Ouest Oranaise (le cas d'El Aricha). Thèse Magist. Univ Oran. 268p + annexes.

Références bibliographiques

- 14) **CHAABANE A., 1993**- Etude de la végétation du littoral septentrionale de Tunisie .
- 15) **Conférences**. Lab. Ecol. Vég. Univ. Rennes 1. France. 50.
- 16) **Cool. Fac, SC Montpellier, 5pp** : 63-77.facteurs de dégradation. Thèse magistère. Foresterie. Univ. Tlemcen. 107 P ;
- 17) **D.H., 2000**.-Global biodiversity scenarios for the year 2000. Science, Vol. 287, 1770-1774.
- 18) **D'Emderger, QRSTOM**-sér. Biol, no 10 16de biodiversité végétale. Actes 6èmesRencontres de l'A.R.P.E : 152-161, Gap, France de
- 19) **DAHMANI M., 1997**- Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phyto-écologie et dynamique
- 20) **DEBRACH J., 1953**- Notes sur les climats du Maroc occidental, Maroc méridional. Pp : 32.
- 21) disparities of habitat loss and protection. Ecology Letters, Vol. 8, 23-59.
- 22) **DJEBAILI S., 1978**- Recherches phyto-écologiques sur la végétation des hauts plaines
- 23) Doct. Eco.Vég.Dép. Biol. Fcu. Scie. Univ. Abou Bakri Belkaid. Tlemcen. Pp : 14-66.de l'Oranie Nord occidentale. (Relations structurales et paléogéographiques entre le Rif externe, le des Monts des Trara (Ouest algérien).
- 24) **DREUX P., 1980** - Précis d'écologie. Ed Paris. 131p.
- 25) **DUCHAUFOR PH., 1977** - Pédologie. Tome I. Pédogénèse et classification. Edi Masson.
- 26) **DUCHAUFOR PH., 1983** - Pédologie. 2ème éd. XVI. Tome I : pédogenèse et classification.
- 27) **DURAND JH., 1954** - Les sols d'Algérie. S.E.S. Alger. 243p.
- 28) **DURAND JH., 1968** - notice explicative de la carte de reconnaissance des sols d'Algérie au
- 29) **Ecologia Mediterranea XXI** (1 /2) 19-39.
- 30) Ecologie, dendrométrie, morphologie. Office des publications universitaires. Ben Aknoun. Alger.

Références bibliographiques

- 31) **Ed Masson.** I.S.B.N. Paris .419 p.
- 32) Edaphologie et relation sol –végétation. Thèse. Doct. Sci. Agr. I.N.A. El Harrach. 261p.
- 33) **EMBERGER L., 1942-** Un projet de classification des climats du point de vue
- 34) Edit. Le Chevalier, p464.
- 35) **ELSEVIER** - Collection Environnement. Paris. 573 p.
- 36) **EMBERGER L., 1930** - La végétation de la région Méditerranéenne. Essai d'une
- 37) **EMBERGER L., 1939** - Aperçu général sur la végétation du Maroc. Verof. Géo. Bot. Inst.
- 38) **EMBERGER L., 1952-** Sur le quotient pluviométrique .C.R.Sci. N° 234. Paris. Pp : 2508.
- 39) **EMBERGER L., 1955** – Une classification biogéographique des climats. Recueil. Trav. Lab.
- 40) **EMBERGER L., 1971-** Travaux de botanique et d'écologie. Ed Masson. Paris. 520P.
- 41) en Ecologie forestière CNREF., I.N.R.A. d'Algérie. 7 p.
- 42) flores méditerranéennes. Naturalia Monspeliensis, n° Hors-série. Pp : 41-51.
- 43) français. Thèse Doc. Es-Sci. Marseille III. P. 384.
- 44) **G REUTER 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.
- 45) **Gard. Bot. Madrid** 37 (2). Pp : 251-268.
- 46) **GAUSSEN H., 1954** - Géographie des plantes. 2ème Ed. Colin. Paris. 224 p.
- 47) **GEOL. Zool.** Fac. Sci. Montpellier. Pp : 3-43.
- 48) **GUARDIA P., 1975** - Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude
- 49) Halepensis Mill. Dans l'ouest Algérien. Thèse d'Etat ès Sciences, Université d'Aix Marseille III. 229 p.
- 50) **HALIMI A., 1980-** L'Atlas Blideen- Climat et étages végétaux. O.P.U. Alger. 484 p.
- 51) **HOEKSTRAJ.M., BOUCHER T.M., RICKETTS T.M., ROBERTS C., 2005-** Confronting à biome crisis : global
- 52) <http://www.normalesup.org/~agarnier/Rarity.hh>.

Références bibliographiques

- 53) **HUENNEKE L.F**, Jackson R.B., Kinzig A., Leemans
- 54) **JEAN-FRANCOIS F** (alias "anemon rédacteur spécialisé en biologie, ichtyologie et botanique-clown"), fondateur du portail et **e**, avec une formation initiale d'ingénieur en intelligence artificielle et d'une formation en Licence Professionnelle en aquariologie.
- 55) **KADIK B., 1987** - Contribution à l'étude du Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) en Algérie : Rapport national ; Etat actuel des ressources génétiques forestières en Algérie ; édition 2012 p19/20.
- 56) **KASMI N, 2017**-l'étude des Apiacées de la flore de Quézel et santa 1962_1963 et les Apiacées actuellement dans la région de Tlemcen, p69.
- 57) **KENT J., 2000**-Biodiversity hotspot for conservation
- 58) **KILANI M, 2016**- contribution à l'évaluation de la pollution métallique sur le littorale de Tlemcen cas de l'anchois (*Engraulis encrasicolus*.L.1758),p 36.
- 59) **LE HOUEROU H. N, 1969**- La végétation de la Tunisie steppique. Ann. Inst. Nat. Rec. Agro. Tunisie, 42 5. 624 p.
- 60) **LOISEL R, 1971**- Séries de végétation propres en Provence aux massifs des Maures et de
- 61) **LOISEL R, 1976** - La végétation de l'étage méditerranéen dans le Sud-est continental
- 62) **LOISEL R, et GOMILLA H, 1993** - Traduction des effets du débroussaillage sur les
- 63) **LONG G, 1954**– Contribution à l'étude de la végétation de la Tunisie centrale. Ann. Serv. Bot.
- 64) **LONG G., 1975**-Diagnostic phytoécologique et aménagement du territoire. Tomes 2. Masson.
- 65) **MAHBOUBI A, 1995** - Contribution à l'étude des formations xérophytes de la région de Tlemcen. Thèse de Magistère en Ecologie Végétale, I.S.N. Univ. Tlemcen.
- 66) **MAIRE R, 1926** - Principaux groupements de végétaux d'Algérie. Station centrale de recherche

Références bibliographiques

- 67) **MAIRE R., 1952** - Flore de l'Afrique du Nord. Encyclopédie biologique. Vol I. Paris. Pp : 1- 7.
- 68) **MAIRE., 1926** - Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie. 1 vol. Baconnier.
- 69) **MAY R.M., LAWTONJ.H., STORK N.E., 1995.**
- 70) **MEDERBAL K, 1992** - Compréhension des mécanismes de transformation du tapis végétal.
- 71) Méditerranéennes : exemple du Maroc septentrional. Thèse Doc. D'Etat : Univ. Grenoble I.273 P ;
- 72) **MEDJAHDI B. 2010**- Réponse de la végétation du littoral oranais face aux perturbations : cas
- 73) **MEDJAHDI, B. 2001**- Réponse de la végétation du littoral des Monts des Trara aux différents3
- 74) **MEMAIL F., QUEZEL P., 2005.** Conséquences écologiques possibles des changements climatiques sur la flore et la végétation du bassin méditerranéen, Bocconeia, Vol. 16, 397-422.
- 75) **MEZIANE H., 2010**- Contribution à l'étude des groupements psammophytes de la région de Tlemcen.
- 76) **MEZIANI KH, 1984** – Etude de la végétation en vue de l'aménagement des dunes littorales de Mostaganem (Algérie). Thèse Doct-Ing. Univ. Aix Marseille III. 213p
- 77) **MICHALET, R. (1991)** - Une approche synthétique bio pédoclimatique des montagnes
- 78) **MOONEY H.A., PARSONS D.G. et KUMMEROW J., 1973**- Plant development in 205p + annexes.
- 79) **MORAT. P, 1969** - Note sur l'application a Madagascar du quotient pluviométrique.
- 80) Mostaganem (Algérie). Thèse Doct-Ing. Univ. Aix Marseille III. 213p.
- 81) **MYERS N, Mittermeier R.A., Mittermeier C.G.,**
- 82) **N.L., Sykes M.T., Walker B.H., Walker M., Wall**
- 83) Nat. Afro. Nord.59. Pp : 23-36.

Références bibliographiques

- 84) Occidentale. Colloques phytosociologique. 6. Pp : 55-71.p + annexes ; Paris. 477 p.
- 85) **PALOMA f ; 2012**- les plantes de famille des Apiacées dans les troubles digestifs ; thèse présentée pour l'obtention du titre docteur en pharmacie, diplôme d'état.
- 86) **PEET R.K ; 1974** - the measurment of species diversity. Annual review of ecology and systematics ; p 285-307.
- 87) **PEGUY CH P., 1970** - Précis de climatologie. Edi Masson et Cie. Paris. 444 p.
- 88) phytogéographique. Bull. Sc. Hist. Nat. Toulouse, 77. Pp : 97-124.
- 89) **QUEZEL P et BARBERO M, 1990** - Les forêts Méditerranéennes, problèmes posés par leur
- 90) **QUEZEL P et MEDAIL F, 2003** - Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen.
- 91) **QUEZEL P** -phytocoenologia (1/2), 131-222. Stuttgart, Lehre.
- 92) **QUEZEL P, 1952** - Quelques aspects de la végétation sur dolomite. Rec. Tv. Lab. Bot. Gen. Et
- 93) **QUEZEL P, 1957**– Peuplements végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord. Paris.
- 94) **QUEZEL P, 1964** - L'endémisme dans la flore de l'Algérie. C. R. Soc. Biogeo. PP. 137-149.
- 95) **QUEZEL P, 1967** - La végétation des hauts sommets de pinide et de l'Olympe de Thessalie.
- 96) **QUEZEL P, 1973** - Contribution à l'étude phytosociologique du massif du Taurus
- 97) **QUEZEL P, 1983** - La flore et végétation de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de
- 98) **QUEZEL P, 1995** - La flore du bassin méditerranéen : origine, mise en place, endémisme.
- 99) **QUEZEL P. et BARBERO M., 1990** - Les rebondissements en région méditerranéenne Incidences biologiques et économiques. Forêt Méd XII (2). Pp : 105.
- 100) **QUEZEL P., 2000** - Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb.

Références bibliographiques

- 101) **RAUNIKAEER C, 1934** - the life- forms of plants and statistical plant geography. Oxford Nature, 442,245-246.
- 102) **RAUNKIAER ,1904** ; Biological type with reference to adaptation of plants to survive the unfavoural season, in Raunkiaer, 1934,p 1-2.
- 103) **RIVAS - MARTINEZ S., 1977**- Sur la végétation des pelouses thérophytiques de l'Europe.
- 104) **RIVAS - MARTINEZ S., 1981**- Les étages bioclimatiques de la Pennisule Ibérique, Anal.
- 105) **S. N°5. 17p.** Sainte Gène sur la Loire. France. 466.
- 106) **SELTZER P., 1946**- Le climat de l'Algérie. Inst. Météor. Et de Phys.- du globe. Univ. Alger.
- 107) **SIBA A ; 2016** -contribution à l'étude du bilan floristique dans les matorrals, sud et nord de Tlemcen 56-81.
- 108) signification historiques, écologique et leur conservation. Acta. Botanisa Malacitana 15 pp : 145-178.
- 109) **SOLTNER D., 1987**- Les bases de la protection végétale. Tom II, 4ème édi. Sci et Tech. Agr.
- 110) State Univertsity. Calif. 14 p.
- 111) steppiques de l'Atlas Saharien Algérien. Thèse Doct. SC et Tech du Languedoc. Montpellier. 299
- 112) **STEWART P., 1969** - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bull. Soc. Hist.
- 113) Thèse de Doct. Eco.Vég.Dép. Biol. Fcu. Scie. Univ. Abou Bakr Belkaid Tlemcen. Tlemcen.
- 114) Thèse de Magistère en Ecologie Végétale, I.S.N. Univ. Tlemcen.
- 115) Thèse doctorat : Université de Tlemcen. Des peuplements. Thèse Doct. Es. Sci. Univ. Houari Boumediène. Alger. 383p.
- 116) **THINTOIN R., 1948** - Les paysages géographiques de l'Oranie, 58, Fasc, Bull, Soc. Geogr.
- 117) Typologie, syntaxonomie et éléments d'aménagements. Thèse Doct. Sc. Univ. Aix Marseille III.

Références bibliographiques

- 118) **WALTER H. et LIETH H., 1960** - Klimadiagram weltathas. Jena. In Ecolo Medit.
Tome1.

ANNEXES :

Abréviations:

Significations des abréviations utilisées :

Types biologiques :

Ph : phanérophytes

Ch : Chamaephytes

Th : Thérophytes

He : Héli cryptophytes

Ge : géophytes

Types morphologiques.

HA : herbacées annuelles

HV : herbacées vivaces

LV : ligneux vivace

Les types biogéographiques

Alt-circum-Méd : Atlantique Circum-Méditerranéen ;

Alt-Méd : Atlantique -Méditerranéen ;

Can-Med : Canarien-Méditerranéen ;

Circumbor : Circum boréal ;

Cosm : Cosmopolite ;

End : Endémique ;

End-Ag-Mar : Endémique Algérie-Maroc ;

End- NA : Endémique Nord-Africain ;

Eur : Européen ;

Eur-Méd : Européen-Méditerranéen ;

Euras : Eurasiatique ;

Euras : Européen-Asiatique ;

Euras-N-A-Trip : Eurasiatique-Nord-Africain6tripolitaine ;

Euras-Aj-Sept : Eurasiatique ;

Euras-Med : Eurasiatique-Méditerranéen ;

Eur-Mérid-N-A : Européen-Méridional Nord-Africain ;

Eury-Méd : -Méditerranéen ;

Ibéro-Mar : Ibéro-Marocain ;

Ibéro-Maur : Ibéro- Mauritanien ;

Macar-Med : Macaronésien-Méditerranéen ;

Med : Méditerranéen ;

Med-Atl : Méditerranéen-Atlantique ;

Med-Irano-Tour : Méditerranéen-Irano-Touranien ;

N-A-Trip : Nord-Africain Tripolitaine ;

N-A : Nord-Africain ;

Paleo-Substrop : Paléo-Sub-Tropical ;

Paleo-Temp : Paléo tempéré ;

Sah : Saharien ;

Sub-Cosm : Sub-Cosmopolite ;

S-Med-Sah : Sud-Méditerranéen-Saharien ;

Sub-Med : Sub -méditerranéen ;

Annexes

W.Méd : Ouest-Méditerranéen ;

Tableau : la liste des espèces rares de la famille des Apiacées dans la flore QUEZEL et SANTA (1963) :

Genres Espèces	Type morphologique	Type biologique	Type biogéographique	Degré de rareté
<i>Pinpinella battandrieri chab</i>	HV	hémi cryptophyte	/END /	R
<i>Pinpinella lutea desf</i>	HV	Hémi cryptophyte	/E Méd. /	R
<i>Cachrys libanotis</i>	HA	Géophyte	/ Méd/	
<i>Tordylium aplum</i>	HA	Thérophytes	/Méd /	RR
<i>Ammodaucus coss leucotrichus coss et dur ; subsp : leucotrichus</i>	HA	Thérophytes	/Maur/	AC .R
<i>Daucus virgatus maire</i>	HA	Géophyte	/E. Méd /	R
<i>Daucus reboudii coss</i>	HA	Hémi cryptophyte	/End/	R
<i>Eryngium barrelierie</i>	HA	Thérophytes	/Ibéro- maur/	R
<i>Eryngium campestre L</i>	HV	Hémi cryptophyte	/Eur-Méd/	AR
<i>Eryngium dichtonum desf</i>	HV	Hémi cryptophyte	w. Méd	RR
<i>Eryngium illicifolium</i>	H V	Géophytes	/Ibéro-Maur/	R
<i>Ssp bovie (boiss) breton</i>	HA	Thérophytes	/	R
<i>Hydrocotyle vulgaris L</i>	HV	Hémi cryptophyte	/Mar/	RR
<i>Hohenacheria Fish et Mery. Escarpa (Steven) Koso-Pol</i>	HV	Hémi cryptophyte	/Mar/	R
<i>H.polyodon Coss et Dur</i>	HV	Hémi cryptophyte	/Mar/	AR
<i>Bupleurum roturdifoluim L</i>	HV	Hémi cryptophyte	/Mar/	RR
<i>Bupleurum Odontites L</i>	HV	Géophytes	/Méd	RR

Annexes

<i>Bupleurum fruticosum</i> L	LV	Chamaephytes	/Méd/	AR
<i>Bupleurum rigidum</i> L	HA	Thérophytes	W.Méd	RR
<i>Bupleurum gibraltarium</i>	HA	Thérophytes	/ibéro Maur. /	AR
<i>Bupleurum rigidum</i>	HV	hémi cryptophyte	/W.Méd/	AR .RR
<i>Bupleurum plantagineum</i> Desf	HV	Géophytes	/End/	RR
<i>Bupleurum atlanticum</i> Maurb (<i>oligatis</i> Batt)	HV	hémi cryptophyte	/End.N.A/	AR
<i>Bupleurum montacum</i> Coss.	HA	Thérophytes	/End.N.A/	AR
<i>Echinophora spinosa</i> L.	HV	Géophytes	/Eur.Méd.Alg(p)	RR
<i>Thapsia polygama</i> Desf = <i>Rouya polygama</i> (Desf.) Coincy	HV	hémi cryptophytes	/Tyrrh/	R
<i>Elaeoselinum Hack asclepium</i> subsp. <i>meoides</i> (Desf.) Maire	HV	Géophytes	/Méd /	R
<i>Scandix stellata</i> Banks & Sol	HA	Thérophytes	/Méd/	R
<i>Scandix australis</i> L.ssp. <i>curvirostris</i> (Murb.) Vierh.	HA	Thérophytes	/Méd/	RR
<i>Hippomarathrum Hoffm</i> & Link ssp. <i>bcconeii</i> (Boiss.) Maire = <i>cachrys libanotis</i> L	HV	Géophytes	/Méd/	R
<i>Tordylium apulum</i> L.	HA	Thérophytes	/Méd/	RR
<i>Daucus durieua lange</i>	HV	Géophytes	/ibéro Maur. /	RR
<i>Daucus carota</i> . L ssp <i>hispanicus</i> (Gouan) Thell.	HV	Hémi cryptophytes	/méd. /	RR
<i>Daucus carota</i> . l.ssp. <i>dentatus</i> (Bert.)	HV	Géophytes	/Méd/	RR
<i>Subsp. carota</i>	HV	Géophytes	/Méd/.	R
<i>Ssp. maritimus</i> (Lam.) Spreng.	HV	hémi cryptophytes	/	R
<i>Daucus gracilis</i> Stern.	HA	Thérophytes	Tell constantinois. Alg*	AR
<i>Daucus biseriatus</i> Murb	HA	Thérophytes	/End/	AR : SS1
<i>Orlaya Hoffm maritima</i> Koch .incl.in <i>Pseudorlaya pumila</i> (L.) Grande	HV	Géophytes	/Méd/	AR : HI-2, SS, RR
<i>Orlaya grandiflora</i> Scop	HA	Thérophytes	/Eur ; Méd./	RR : AL : sidi Ferruch

Annexes

<i>Turrigenia Hoffm latifolia(L) Hoffm</i>	HA	Thérophytes	/Méd/	RR
<i>Caucalis daucoides L.incl.in C.platycarpus L.</i>	HA	Thérophytes	/Eur. /.	R
<i>Caucalis coerulescens Boiss.incl.in Torilis elongata (Hoffmanns. Link) Samp</i>	HA	Thérophytes	/Ibéro Maur. /	R
<i>Torilis Sprengel arvensis (Huds.) ssp.heteropylla (Guss.) Thell.incl.in T. africana</i>	HV	Hémi cryptophytes	/	R
<i>Torilis Sprengel arvensis ssp divaricana (Moench)</i>	HV	Hémi cryptophytes	/	R

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)

Annexes

Tableau : la liste rouge de France (la famille des Apiacées) :

le non scientifique	Nom commun	Statut d'endémisme	Catégorie Liste rouge France	Critères Liste rouge France	Tendance	Catégorie Liste rouge Europe	Catégorie Liste rouge mondiale
Ridolfia segetum (Guss.) Moris, 1842	Aneth des moissons		CR*	B2ab(iii)	?	NE	NE
Eryngium pusillum L., 1753	Panicaut nain de Barrelier		CR	B(1+2)ab(iii)	→	NE	NE
Eryngium viviparum J.Gay, 1848	Panicaut vivipare		CR	B(1+2)ab(iii, v)	↘	EN	NE
Ridolfia segetum (Guss.) Moris, 1842	Aneth des moissons		CR*	B2ab(iii)	?	NE	NE
Bifora testiculata (L.) Spreng., 1820	Bifora testiculé		EN	B2b(ii,iii,iv,v)c(iii,iv)	↘	NE	NE
Bupleurum subovatum Link ex Spreng., 1813	Buplèvre ovale		EN	B2b(ii,iii,iv,v)c(iii,iv)	↘	NE	NE
Helosciadium repens (Jacq.) W.D.J.Koch, 1824	Ache rampante		EN	A2ac+4ac	↘	NE	NE
Turgenia latifolia (L.) Hoffm., 1814	Turgénie à larges feuilles		EN	B2b(ii,iii,iv,v)c(iii,iv)	↘	NE	NE
Bupleurum gerardi All., 1773	Buplèvre de Gérard		VU	C2a(i) D2	↘	NE	NE
Cicuta virosa L., 1753	Cigüe aquatique		VU	C2a(i)	↘	LC	LC
Elaeoselinum meoides (Desf.) Koch ex DC., 1830	Eléosélin faux-baudremoine		VU	D2	→	NE	NE
Ferula arrigonii Bocchieri, 1989	Férule d'Arrigoni		VU	D2	→	NE	NE
Laser trilobum (L.) Borkh. ex G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1799	Laser à feuilles à trois lobes		VU	D1+2	→	NE	NE
Oenanthe fluviatilis (Bab.) Coleman, 1844	Oenanthe des fleuves		VU	C2a(i)	↘	NT	NE
Pimpinella lutea Desf., 1798	Pimpinelle jaune		VU	D1+2	→	NE	NE
Pimpinella siifolia Leresche, 1879	Pimpinelle à feuilles de Sium		VU	D2	?	NE	NE
Rouya polygama (Desf.) Coincy, 1901	Thapsie de Rouy		VU	B(1+2)ab(iii) D2	→	EN	NE
Scandix stellata Banks & Sol., 1794	Scandix étoilé		VU	D2	→	NE	NE
Bunium pachypodium P.W.Ball, 1968	Bunium à pied épais		NT	pr. D1+2	?	NE	NE
Bupleurum rotundifolium L., 1753	Buplèvre à feuilles rondes		NT	pr. B2b(ii,iii,iv,v)	↘	NE	NE
Chaerophyllum elegans Gaudin, 1828	Cerfeuil elegant		NT	pr. B(1+2)b(iii)	→	NE	NE

Annexes

<i>Eryngium alpinum</i> L., 1753	Panicaud des Alpes		NT	pr. B2b(iii,v)	↘	NT	NT
<i>Oenanthe globulosa</i> L., 1753	Oenanthe globuleuse		NT	pr. B2b(iii,v)	↘	NE	LC
<i>Selinum broteri</i> Hoffmanns. & Link, 1824	Sélin de Brotero		NT	pr. B(1+2)b(iii,v)	↘	NE	NE
<i>Sium latifolium</i> L., 1753	Berle à larges feuilles		NT	pr. B2b(iii,v)	↘	LC	NE
<i>Smyrniium perfoliatum</i> L., 1753	Maceron perfolié		NT	pr. D1+2	?	NE	NE
<i>Xatardia scabra</i> (Lapeyr.) Meisn., 1838	Xatardie rude		NT	pr. B(1+2)a D2	→	NE	NE
<i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753	Pogagraire		LC		→	NE	NE
<i>Aethusa cynapium</i> L., 1753	Petite cigüe		LC		→	NE	NE
<i>Ammi majus</i> L., 1753	Ammi élevé		LC		→	LC	NE
<i>Ammoides pusilla</i> (Brot.) Breistr., 1947	Faux-ammi fluet		LC		→	NE	LC
<i>Angelica heterocarpa</i> J.Lloyd, 1859	Angélique à fruits variés	X	LC		→	LC	LC
<i>Angelica razulii</i> Gouan, 1773	Angélique de Razouls		LC		→	NE	NE
<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753	Angélique sauvage		LC		→	NE	LC
<i>Anthriscus caucalis</i> M.Bieb., 1808	Cerfeuil vulgaire à fruits glabres		LC		?	NE	NE
<i>Anthriscus nitida</i> (Wahlenb.) Hazsl., 1864	Cerfeuil lustré		LC		→	NE	NE
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois		LC		→	NE	NE
<i>Apium graveolens</i> L., 1753	Céleri		LC		→	LC	LC
<i>Athamanta cretensis</i> L., 1753	Athamanthe de Crète		LC		→	NE	NE
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville, 1893	Berle dressée		LC		→	LC	LC
<i>Bupleurum alpigenum</i> Jord. & Fourr., 1866	Buplèvre des Alpes		LC		→	NE	NE
<i>Bupleurum angulosum</i> L., 1753	Buplèvre anguleux		LC		→	NE	NE
<i>Bupleurum baldense</i> Turra, 1764	Buplèvre du Mont Baldo		LC		→	NE	NE
<i>Bupleurum corsicum</i> Coss. & Kralik, 1849	Buplèvre de Corse	X	LC		→	NE	NE
<i>Bupleurum falcatum</i> L., 1753	Buplèvre en faux		LC		→	LC	NE
<i>Bupleurum fruticosum</i> L., 1753	Buplèvre ligneux		LC		→	NE	NE
<i>Bupleurum longifolium</i> L., 1753	Buplèvre à feuilles allongées		LC		→	NE	NE
<i>Bupleurum petraeum</i> L., 1753	Buplèvre sous-arbustif		LC		→	NE	NE
<i>Bupleurum praealtum</i> L., 1756	Buplèvre élevé		LC		→	NE	NE

Annexes

Bupleurum ranunculoides L., 1753	Buplèvre fausse-renoncule	LC		→	NE	NE
Bupleurum rigidum L., 1753	Buplèvre rigide	LC		→	NE	NE
Bupleurum semicompositum L., 1756	Buplèvre glauque	LC		→	NE	NE
Bupleurum stellatum L., 1753	Buplèvre étoilé	LC		→	NE	NE
Bupleurum tenuissimum L., 1753	Buplèvre très grêle	LC		↘	NE	NE
Cervaria rivini Gaertn., 1788	Peucédan Herbe aux cerfs	LC		→	NE	NE
Chaerophyllum aureum L., 1762	Cerfeuil doré	LC		→	NE	NE
Chaerophyllum bulbosum L., 1753	Cerfeuil bulbeux	LC		↗	NE	NE
Chaerophyllum hirsutum L., 1753	Cerfeuil hérissé	LC		→	NE	NE
Chaerophyllum nodosum (L.) Crantz, 1767	Cerfeuil noueux	LC		→	NE	NE
Chaerophyllum temulum L., 1753	Chérophylle penché	LC		→	NE	NE
Chaerophyllum villarsii W.D.J.Koch, 1837	Cerfeuil de villard	LC		→	NE	NE
Conium maculatum L., 1753	Grande cigüe	LC		→	NE	LC
Conopodium majus (Gouan) Loret, 1886	Conopode dénudé	LC		→	NE	NE
Conopodium pyrenaicum (Loisel.) Miégev., 1874	Conopode des Pyrénées	LC		→	NE	NE
Coristospermum ferulaceum (All.) Reduron, Charpin & Pimenov, 1997	Lis de Pomponne	LC		→	NE	NE
Coristospermum lucidum (Mill.) Reduron, Charpin & Pimenov, 1997	Ligustique luisante	LC		→	NE	NE
Crithmum maritimum L., 1753	Criste marine	LC		→	LC	NE
Dichoropetalum carvifolia (Vill.) Pimenov & Kljuykov	Peucédan à feuilles de Cumin	LC		→	NE	NE
Dichoropetalum schottii (Besser ex DC.) Pimenov & Kljuykov	Peucédan de Schott	LC		→	NE	NE
Echinophora spinosa L., 1753	Echinophore épineuse	LC		↘	NE	NE
Endressia pyrenaica (J.Gay ex DC.) J.Gay, 1832	Endressie des Pyrénées	LC		→	NE	NE
Epikeros pyrenaicus (L.) Raf., 1840	Sélin des Pyrénées	LC		→	NE	NE
Eryngium maritimum L., 1753	Panicaut de mer	LC		→	LC	NE

Annexes

<i>Eryngium spinalba</i> Vill., 1779	Panicaud blanc des Alpes		LC		→	NE	NE
<i>Ferula communis</i> L., 1753	Ferule commune		LC		↗	NE	LC
<i>Ferula glauca</i> L., 1753	Férule glauque		LC		→	NE	NE
<i>Ferulago campestris</i> (Besser) Grecescu, 1898	Petite férule des champs		LC		→	NE	NE
<i>Gasparrinia peucedanoides</i> (M.Bieb.) Thell., 1926	Séséli faux Peucedan		LC		→	NE	NE
<i>Helosciadium crassipes</i> W.D.J.Koch, 1824	Ache à pédicelles épais		LC		→	NT	NT
<i>Helosciadium inundatum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	Ache inondée		LC		↘	LC	LC
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	Ache nodiflore		LC		→	LC	LC
<i>Heracleum alpinum</i> L., 1753	Berce du Jura		LC		→	NE	NE
<i>Heracleum pumilum</i> Vill., 1779	Berce naine	X	LC		→	NE	NE
<i>Heracleum pyrenaicum</i> Lam., 1785	Berce de Pollini		LC		→	NE	NE
<i>Heracleum sibiricum</i> L., 1753	Grande Berce de Lecoq		LC		→	NE	NE
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Patte d'ours		LC		→	NE	NE
<i>Imperatoria ostruthium</i> L., 1753	Impéatoire		LC		→	NE	NE
<i>Laserpitium gallicum</i> L., 1753	Laser de Gaule		LC		→	NE	NE
<i>Laserpitium halleri</i> Crantz, 1767	Laser de Haller		LC		→	NE	NE
<i>Laserpitium latifolium</i> L., 1753	Laser à feuilles larges		LC		→	NE	NE
<i>Laserpitium nestleri</i> Soy.-Will., 1828	Laser de Nestler		LC		→	NE	NE
<i>Laserpitium prutenicum</i> L., 1753	Laser de Prusse		LC		→	NE	NE
<i>Laserpitium siler</i> L., 1753	Laser siler		LC		→	NE	NE
<i>Molopospermum peloponnesiacum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	Moloposperme du Péloponnèse		LC		→	NE	NE
<i>Mutellina adonidifolia</i> (J.Gay) Gutermann, 2006	Ligustique à feuilles d'Adonis		LC		→	NE	NE
<i>Mutellina corsica</i> (J.Gay) Reduron, Pimenov & M.V.Leonov, 1997	Ligustique de Corse	X	LC		→	NE	NE
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir., 1798	Oenanthe phellandre		LC		→	LC	LC
<i>Oenanthe crocata</i> L., 1753	Oenanthe safranée		LC		→	LC	NE
<i>Oenanthe fistulosa</i> L., 1753	Oenanthe fistuleuse		LC		↘	LC	LC

Annexes

Oenanthe lachenalii C.C.Gmel., 1805	Oenanthe de Lachenal		LC		→	NE	NE
Oenanthe peucedanifolia Pollich, 1776	Oenanthe à feuilles de peucedan		LC		↘	NE	NE
Oenanthe pimpinelloides L., 1753	Oenanthe faux boucage		LC		→	NE	NE
Oenanthe silaifolia M.Bieb., 1819	Oenanthe à feuilles de Silaüs		LC		→	NE	LC
Orlaya grandiflora (L.) Hoffm., 1814	Caucalis à grandes fleurs		LC		→	NE	NE
Orlaya platycarpus W.D.J.Koch, 1824	Orlaya de Koch		LC		?	NE	NE
Pachypleurum mutellinoides (Crantz) Holub, 1983	Ligustique naine		LC		→	NE	NE
Pastinaca kochii Duby, 1828	Panais à feuilles larges	X	LC		→	NE	NE
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé		LC		→	NE	NE
Peucedanum gallicum Latourr., 1785	Peucedan de France		LC		→	NE	NE
Peucedanum officinale L., 1753	Fenouil de porc		LC		→	LC	NE
Peucedanum paniculatum Loisel., 1807	Peucedan de Corse	X	LC		→	NE	NE
Pimpinella major (L.) Huds., 1762	Grand boucage		LC		→	NE	NE
Pimpinella peregrina L., 1753	Boucage voyageur		LC		→	NE	NE
Pimpinella saxifraga L., 1753	Petit boucage		LC		→	NE	NE
Pimpinella tragiium Vill., 1779	Boucage Tragium		LC		→	NE	NE
Pseudorlaya pumila (L.) Grande, 1925	Fausse-girouille des sables		LC		↘	NE	NE
Pteroselinum austriacum (Jacq.) Rchb., 1832	Peucedan d'Autriche		LC		→	NE	NE
Ptychotis saxifraga (L.) Loret & Barrandon, 1876	Ptychotis à feuilles variées		LC		→	NE	NE
Scandix australis L., 1753	Scandix du sud		LC		→	NE	NE
Scandix pecten-veneris L., 1753	Scandix Peigne-de-Vénus		LC		?	NE	NE
Seseli annum L., 1753	Séséli annuel		LC		↘	NE	NE
Seseli djianeae Gamisans, 1972	Séséli de Djiane	X	LC		→	NE	NE
Seseli galloprovinciale Reduron, 1993	Séséli de Provence		LC		→	NE	NE
Seseli longifolium L., 1759	Séséli à feuilles allongées		LC		→	NE	NE
Seseli montanum L., 1753	Séséli des montagnes		LC		→	NE	NE

Annexes

Seseli praecox (Gamisans) Gamisans, 1985	Séséli précoce		LC		→	NE	NE
Seseli tortuosum L., 1753	Séséli tortueux		LC		→	NE	NE
Sison amomum L., 1753	Sison		LC		→	NE	NE
Sison segetum L., 1753	Berle des blés		LC		?	NE	NE
Smyrniolum olusatrum L., 1753	Maceron cultivé		LC		→	NE	NE
Thapsia villosa L., 1753	Thapsie		LC		→	NE	NE
Thysselinum lancifolium (Hoffmanns. & Link ex Lange) Calest., 1905	Peucedan à feuilles en lanières		LC		→	NE	NE
Thysselinum palustre (L.) Hoffm., 1814	Peucedan des marais		LC		→	NE	NE
Tordylium apulum L., 1753	Tordyle des Pouilles		LC		→	NE	NE
Tordylium maximum L., 1753	Tordyle majeur		LC		→	NE	NE
Torilis africana Spreng., 1815	Torilis pourpre		LC		→	NE	NE
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs		LC		→	NE	NE
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Torilis faux-cerfeuil		LC		→	NE	NE
Torilis leptophylla (L.) Rchb.f., 1867	Torilis à folioles étroites		LC		↘	NE	NE
Torilis nodosa (L.) Gaertn., 1788	Torilis à fleurs glomérulées		LC		→	NE	NE
Bupleurum affine Sadler, 1825	Buplèvre de Hongrie		NA ^a			NE	NE
Bupleurum frutescens L., 1755	/		NA ^a			NE	NE
Bupleurum glumaceum Sm., 1806	/		NA ^a			NE	NE
Bupleurum odontites L., 1753	Buplèvre de Desfontaines		NA ^a			NE	NE
Bupleurum spinosum Gouan, 1773	/		NA ^a			NE	NE
Daucus aureus Desf., 1798	Carotte dorée		NA ^a			DD	NE
Daucus bicolor Sm., 1821	Carotte de Brotero		NA ^a			DD	NE
Daucus crinitus Desf., 1798	/		NA ^a			LC	NE
Daucus glochidiatus (Labill.) Fisch., C.A.Mey. & Avé-Lall., 1843	/		NA ^a			NE	NE
Daucus gracilis Steinh., 1838	/		NA ^a			NE	NE
Daucus guttatus Sm., 1821	/		NA ^a			DD	NE
Daucus littoralis Sm., 1806	/		NA ^a			LC	NE

Annexes

Daucus montevidensis Link ex Spreng., 1827	/		NA ^a			NE	NE
Daucus muricatus (L.) L., 1762	Carotte épineuse		NA ^a			LC	NE
Daucus sahariensis Murb., 1897	/		NA ^a			NE	NE
Distichoselinum tenuifolium (Lag.) García-Martín & Silvestre, 1983	/		NA ^a			NE	NE
Eryngium creticum Lam., 1798	/		NA ^a			NE	NE
Eryngium planum L., 1753	Panicaut plane		NA ^a			LC	NE
Eryngium tricuspidatum L., 1756	/		NA ^a			NE	NE
Eryngium triquetrum Vahl, 1791	/		NA ^a			NE	NE
Heracleum mantegazzianum Sommier & Levier, 1895	Berce du Caucase		NA ^a			NE	LC
Heracleum persicum Desf. ex Fisch., 1841	Berce de Perse		NA ^a			NE	NE
Perideridia americana (Nutt. ex DC.) Rchb. ex Steud., 1841	/		NA ^a			NE	NE
Petroselinum crispum (Mill.) Fuss, 1866	Persil commun		NA ^a			NE	NE
Peucedanum coriaceum Rchb., 1832	/		NA ^a			NE	NE
Pimpinella anisum L., 1753	Anis		NA ^a			NE	NE
Pimpinella eriocarpa Banks & Sol., 1794	/		NA ^a			NE	NE
Pimpinella puberula (DC.) Boiss., 1844	/		NA ^a			NE	NE
Stoibrax dichotomum (L.) Raf., 1840	Ombrellini		NA ^a			NE	NE
Tordylium aegyptiacum (L.) Lam., 1819	/		NA ^a			NE	NE
Tordylium lanatum (Boiss.) Boiss., 1873	/		NA ^a			NE	NE
Tordylium syriacum L., 1753	/		NA ^a			NE	NE