



Université Ibn Khaldoun – Tiaret
Faculté des Sciences de la Nature et de La Vie
Département Sciences de la Nature et de La Vie

Mémoire de fin d'études
En vue de l'obtention du diplôme de Master académique
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Ecologie et environnement
Spécialité : Ecosystème steppique et saharienne

Présenté par :

- BELKHIRAT Ahmed Amine
- TAZERKOUNET Abderrahmane

Thème

**Etude floristique et syntaxonomique des groupements de
Chamaerops humilis dans la région de Tiaret**

Soutenue le : 07/ 07 / 2022

Devant le jury composé de :

Président Mr. NAGADI Mohamed
Promoteur Mr. MIARA Mohamed Djamel
Examinatrice Mr. AZZAOUI Mohamed

Année universitaire 2021 - 2022

Remerciements

*Avant toute chose, nous tenons à remercier **Dieu** le tout puissant,
pour nous avoir donné le courage et la volonté d'achever ce
modeste travail et nos grands salut sur le premier éducateur notre
Prophète **Mohammed**.*

*Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos profondes
gratitudes au notre encadreur Mr. MIARA M pour son
encadrement fructueux, ses précieux conseils, sa disponibilité et sa
gentillesse et ses directives le long de la réalisation de ce travail.
(Que dieu vous garde, vous protège et vous donne plus).*

*Nous tenons également à exprimer nos sincères remerciements
aux nombres de jury, les présidents Mr. NAGADI M et
l'examinatrice Mr. AZZAOUI M pour avoir accepté d'examiner
notre travail et d'assister à notre soutenance.*

*Enfin, nous remercions tous les enseignants et les techniciens de
la faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université d'ibn
Khaldoun de Tiaret.*

Dédicace

Je remercie Dieu qui m'a aidé à élaborer ce modeste travail.

A mon père qui m'a aidé à devenir ce qui je suis aujourd'hui, que Dieu le garde et protège.

A ma mère qui m'a entouré d'amour, d'affection et qui fait tout pour ma réussite, que Dieu la garde et protège.

Merci à mes parents d'avoir fait de moi la Homme que je suis.

A tous mes frères

*A la famille **BELKHIRAT***

A toute mes chères amies

*A notre collègue **Abderrahmane***

A tous les étudiants de la promotion Master 2 Ecosystème steppique et saharienne « 2021/2022 » avec qui j'ai passé de très agréables moments et qui ont fait une belle étape de ma vie

Amine. . .

Dédicace

*Je remercie Dieu qui m'a donné la foi et la volonté d'étudier et
m'orienté dans le droit sentir*

Je remercie Dieu qui m'a aidé à élaborer ce modeste travail.

A mon cher père qui m'a toujours poussé vers le succès et l'excellence

*A ma chère mère, la source de tendresse et de ma joie que Dieu le
garde pour nous*

*Je dédie cet humble travail à mes sœurs et petit frère « Zino », que
Dieu la préserve*

Et toute la famille TAZERKOUNET

Je dédie également le fruit de mes efforts à mon honorable encadrant

« MIARA M-D » et les professeurs concernant « OMAR M » et

« CHAFFA M » qui m'a aidé beaucoup merci à vous

A ma collègue Amine

A mon ami Hafidha

*A tous mes amis dans le domaine et mes proches qui m'ont souhaité la
réussite et beaucoup de progrès et à tous qu'ils ont contribué à ce
travail de près ou de loin*

Abderrahmane . . .

Table des matières :

Liste des figures	i
Liste des tableaux	iii
Liste des abréviations	iv
INTRODUCTION.....	1
Synthèse bibliographique	3
Chapitre 01 : Généralité sur le palmier doum.....	3
1. Généralité sur le palmier doum	3
1.1. Étymologie	3
1.2. Description botaniques.....	3
.1.2.1 Morphologique du palmier nain.....	3
1.2.1.a) Feuilles	4
1.2.1.b) Fleurs	5
1.2.1.c) Fruits	5
1.2.1.d) Le tronc ou stipe	6
1.2.2. Taxonomie.....	6
1.3. Origine et distribution géographique	7
1.4. L'écologie de chamaerops humilis.....	7
1.4.1. Conditions climatique	7
1.4.2. Conditions édaphiques et altitude	8
.1.5 Description des usages multiformes	8
1.5.1. Utilisations médicinales	8
1.5.2. Utilisations non-médicinales	9

1.6. Conditions de culture	10
Chapitre 02 : Généralité sur la phytosociologie et la phytoécologie	11
1. Généralité sur la méthode phytosociologie	11
1.1. Définition	11
1.2. La méthodologie	11
1.2.1. Concepts analytiques.....	12
1.2.1.a) La notion d'individu d'association.....	12
1.2.1.b) Homogénéité floristique.....	12
1.2.1.c) Aire minimale	12
1.2.1.a) Réalisation du relevé phytosociologique	13
1.2.2. Concepts synthétiques.....	16
1.2.2.a) Principes taxonomiques.....	16
1.2.2.b) Traitement des données.....	16
1.2.2.c) Unités syntaxonomiques.....	17
1.3. Intérêts de la phytosociologie.....	18
1.3.1. En écologie.....	18
1.3.1.a) Cartographie des végétations.....	18
1.3.1.b) Étude des indicateurs et des groupes écologiques.....	18
1.3.1.c) Phytosociologie et dynamique des végétations.....	19
1.3.2. En sylviculture.....	19
1.3.3. En agriculture	19
2. Généralité sur la méthode phytoécologique	19
2.1. Définition	19
2.2. Notion de relevé phytoécologique	20
2.3. Caractérisation phytoécologique.....	20
2.3.1. Les profils écologiques	20

2.3.2. Amplitude d'habitat (AH)	21
2.3.3. Barycentre écologique (G).....	21
2.4. Analyses statistiques des résultats	22
2.5. Les facteurs écologiques	22
2.5.1. Facteurs édaphiques	22
2.5.2. Facteurs topographiques.....	22
2.5.2.a) Pente.....	22
2.5.2.b) Exposition :	22
2.5.2.c) Altitude	23
2.5.3. Facteurs climatiques.....	23
Partie expérimentale.....	24
Chapitre 01 : Matériel et méthodes	24
1. L'azone d'étude	24
1.1. Localisation géographique	24
1.2. Relief et géomorphologie	25
1.3. Hydrogéologie	25
1.4. Climatologie	26
1.5. La couverture pédologique	27
1.6. Occupation du sol	27
.2 Echantillonnage.....	28
.2.1 Echantillonnage Mixte.....	28
.2.2 Méthode sigmatise.....	29
.3 Réalisation des relevés	29
.3.1 Période de réalisation des relevés.....	29
.3.2 Localisation des relevés.....	30

.4 Identification Botanique	31
5. Analyse statistique.....	31
5.1. Non-metric multidimensional scaling analysis « NMS »	31
5.2. La classification ascendante hiérarchique (C.A.H.).....	32
Chapitre 02 : Résultats et discussion.....	33
1. Analyse floristique.....	33
1.1. Composition systématique des familles	35
.1.2 Caractérisation biologique	39
1.2.1. Types biologique.....	39
1.2.2. Chorologie.....	42
2. Analyse des groupements végétaux :.....	44
2.1. Groupement à <i>Chamaerops humilis</i> et <i>Ziziphus lotus</i>	45
2.1. Groupement a <i>Chamaerops humilis</i> et <i>Olea europaea</i>	47
2.2. Groupement a <i>Chamaerops humilis</i> et <i>Thymeleae hirsuta</i>	49
2.2.1. Sous-groupement <i>Chamaerops humilis</i> et <i>Drimia maritima</i>	49
2.2.2. Sous-groupement <i>Chamaerops humilis</i> et <i>Juncus acutus</i>	49
3. Discussion :	51
4. Conclusion	51
CONCLUSION	56

الملخص :

إن التغيير المستمر في البنية النباتية لمنطقة تيارت ناتج بشكل رئيسي عن العمل المشترك للإنسان والمناخ . لا يمكن تقييم أهمية هذه العوامل إلا من خلال مؤشر دقيق ، وهو الغطاء النباتي. تركز هذه الدراسة على نبات *Chamaerops Humilis* الذي يتواجد في جبال تيارت شمال الولاية.

هذه الدراسة مخصصة لتحليل علم الاجتماع النباتي لجبال منطقة تيارت وفقاً لتدرج الارتفاع. تتميز هذه المنطقة بتنوع أزهار هام.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها تنوعاً مهماً في الأزهار وعلم الاجتماع النباتي. يضم جرد الأزهار أكثر من 65 نوعاً تنتمي إلى 27 عائلة ، من بين هذه العائلات أهمها Asteraceae و Poaceae و Lamiaceae. تظهر المقارنة بين الطيف البيولوجي المختلف أهمية 34% Therophytes (مع غلبة أنواع من النوع الجغرافي الحيوي المتوسطي بنسبة 62%)

بخلاف ذلك ، تمكنا من وصف عدة مجموعات نباتية تنتمي إلى سلسلة *Chamaerops humilis*. هذه المجموعات يهيمن عليها *chamaerops Humilis* و *Olea europaea* , *Ziziphus lotus* , و *Thmeleae hirsuta*.

الكلمات المفتاحية :

علم الاجتماع النباتي - المناخ الحيوي - القياسات - ديناميكي ، - بيوجغرافي - *Chamaerops humilis* , تيارت(الجزائر).

Abstract:

The constant change in the vegetation structure of the Tiaret region is mainly caused by the combined action of man and climate. The importance of these factors can only be assessed by an accurate indicator, which is the vegetation cover. This study focuses on the plant *Chamaerops humilis*, which is found in the mountains of Tiaret in the north of the state.

This study is devoted to the botanical analysis of the mountains of the Tiaret region according to the elevation gradient. This region is characterized by an important floral diversity.

The results obtained showed significant diversity in floral and botanical sociology. The floral inventory includes more than 65 species belonging to 27 families, among these families the most important are Asteraceae, Poaceae and Lamiaceae. The comparison between the different biological spectrum shows the importance of Therophytes (34%) with the predominance of species of the Mediterranean biogeographical type (62%) Other than this, we were able to describe several plant groups belonging to the *Chamaerops humilis* series. These groups are dominated by *Ch Humilis*, *Ziziphus lotus*, *Olea europaea* and *Thmeleae hirsuta*.

key words :,

Chamaerops humilis. - Biogeography, plant sociology - bioclimate - measurements. Dynamics of Tiaret (Algeria).

Résumé :

L'évolution constante de la structure de la végétation de la région de Tiaret est principalement due à l'action conjuguée de l'homme et du climat.

L'importance de ces facteurs ne peut être appréciée que par un indicateur précis, qui est le couvert végétal. Cette étude porte sur la plante *Chamaerops humilis*, qui se trouve dans les montagnes de Tiaret au nord de l'état.

Cette étude est consacrée à l'analyse botanique des montagnes de la région de Tiaret selon le gradient d'altitude. Cette région se caractérise par une importante diversité florale.

Les résultats obtenus ont montré une grande diversité en sociologie florale et botanique. L'inventaire floristique comprend plus de 65 espèces appartenant à 27 familles, parmi ces familles les plus importantes sont les Astéracées, les Poacées et les Lamiacées.

La comparaison entre les différents spectres biologiques montre l'importance des Thérophytes (34%) avec la prédominance des espèces de type biogéographique méditerranéen (62%).

En dehors de cela, nous avons pu décrire plusieurs groupes de plantes appartenant à la série *Chamaerops humilis*. Ces groupes sont dominés par *ch. Humilis* ; *Ziziphus lotus* ; *Olea europaea* et *Thmeleae hirsuta*.

les mots clés:

Chamaerops humilis. - Biogéographie, sociologie végétale - bioclimat - mesures Dynamique de Tiaret (Algérie).

Liste des figures

Figure 1: Morphologie du <i>Chamaerops humilis</i> L.	4
Figure 2: la morphologie des feuilles de <i>Chamaerops humilis</i>	4
Figure 3: morphologie des fleurs de <i>Chamaerops humilis</i>	5
Figure 4: Morphologie des fruits de <i>Chamaerops humilis</i>	5
Figure 5: Morphologie du cœur (extrémité supérieur du tronc) de <i>Chamaerops humilis</i> ...	6
Figure 6: Répartition du <i>Chamaerops humilis</i> L. dans le bassin méditerranéen	7
Figure 7: Schéma technologique de la transformation cosmétique et pharmaceutique de <i>Chamaerops humilis</i>	8
Figure 8: Schéma technologique des différentes utilisations du <i>Chamaerops humilis</i>	9
Figure 9: Les conditions de la culture du <i>chamaerops humilis</i>	10
Figure 10: Schéma récapitulatif des étapes de l'inventaire par relevé phytosociologique	13
Figure 11: Périodes de développement optimal de plusieurs types de végétation (données à titre indicatif)	14
Figure 12: Représentation schématique de plusieurs taux de recouvrement de végétation	15
Figure 13: Représentation schématique des coefficients de sociabilité	16
Figure 14: Situation géographique de la Wilaya de Tiaret	24
Figure 15: Les régions naturelles de la wilaya de Tiaret	25
Figure 16: Réseau hydrologique de la région de Tiaret	26
Figure 17: Carte pluviométrique de la wilaya de Tiaret (Moyenne de la période 1986-2006).....	26
Figure 18: Distribution des classes des sols dominants dans la Wilaya de Tiaret.	27
Figure 19: Carte de localisation des relevés.....	30
Figure 20: Enchaînement des différentes phases de traitement statistique.....	32
Figure 21: Répartition des familles selon le nombre d'espèces de la zone d'étude.	37

Figure 22: Répartition des familles selon le d'espèces de la zone d'étude.	38
Figure 23: Classification des types biologique de	40
Figure 24: Contribution des principaux types biologiques dans l'inventaire (nombre d'espèces).....	41
Figure 25: Distribution en pourcentage des espèces selon leurs types biologiques.	42
Figure 26 : Contribution des principaux types chorologiques dans l'inventaire (nombre d'espèces).	43
Figure 27: Distribution en pourcentage des espèces selon leurs types chorologiques. ...	43
Figure 28:Dendrogramme de la CAH des relevés.	44
Figure 29:Carte factoriel de la NMS (axe1-2).....	44
Figure 30: Carte factoriel de la NMS (axe1-3).....	45

Liste des tableaux

Tableau 1 : classifications du palmier doum.	6
Tableau 2:Ordre de l'aire minimale en fonction de la nature de l'association	12
Tableau 3: Echelle d'abondance-dominance	14
Tableau 4: Echelle de sociabilité.....	15
Tableau 5: Classes d'altitude	20
Tableau 6: la diversité de la Wilaya de Tiaret.....	28
Tableau 7:Diversité biologique d'espèces de la zone d'étude.....	34
Tableau 8:Composition en familles de la flore de la zone d'étude.....	36
Tableau 9: Répartition des types biologiques dans la zone d'étude.....	41
Tableau 10 : Répartition des types chorologiques au niveau de la zone d'étude.....	43
Tableau 11: Relevé floristique du groupement a <i>Chamaerops humilis</i> et <i>Ziziphus lotus</i> :	46
Tableau 12: Relevé floristique du groupement a <i>Chamaerops humilis</i> et <i>Olea europaea</i>	48
Tableau 13:Relevé floristique du groupement à <i>Chamaerops humilis</i> et <i>Thymeleae hirsuta</i>	50
Tableau 14: extrait du tableau synthétique des groupements a <i>Chamaerops humilis</i> : ..	65

Liste des abréviations

FA = Fréquence absolue ;

N = Nombre de relevé par classe ;

NI = nombre de relevés de la classe I ;

ΣNI = nombre total de relevés ;

ΣFA = somme des fréquences absolues (nombre total des présences de l'espèce) ;

e : Base des logarithmes népériens ;

H' : Fonction de Shannon ; $H' = -\Sigma PI \text{ Ln } PI$;

P : Proportion des contacts de l'espèce dans chaque modalité de facteurs ;

X1 = fréquence centésimale de l'espèce E dans la classe 1 du facteur considéré ;

X2 = fréquence centésimale de l'espèce E dans la classe 2 du facteur considéré ;

m : Mètre ;

cm : Centimètre ;

mm : Millimètre ;

% : Pourcentage ;

R : Relevé ;

C.A.H : classification ascendante hiérarchique ;

NMS : Non-metric multidimensional scaling analysis ;

Types biologiques :

Ph : Phanérophytes ;

Ch : Chamaephytes ;

Th : Thérophytes ;

He : Hémicryptophytes ;

Ge : Géophytes ;

Type biogéographique

Méd: Méditerranéennes ;

Eur. : Européen ;

Euras: Eurasiatiques ;

Eur: Européennes ;

Cosm: Cosmopolites ;

Circumbor. : Circumboréal ;

Paleo-Subtrop: Paléo-Sub-Tropicale;

Eurs-mér: Eurasiatique méridional;

Eurs-sep: Eurasiatique septentrional;

Asie-occ: Asie-occidentale;

Canar-Méd: Canarien méditerranéen;

Aus: Australie.



Introduction



INTRODUCTION

La couverture végétale constitue une des composantes principales des milieux naturels. La végétation joue un rôle fondamental dans la structure et le fonctionnement de l'écosystème dont elle constitue une expression du potentiel biologique.

L'ensemble du bassin méditerranéen est aujourd'hui au cœur des préoccupations mondiales en termes de biologie de la conservation. Sachant qu'à l'instar des autres écosystèmes mondiaux, les écosystèmes méditerranéens sont les plus vulnérables (Kadik 1, 1987).

La flore Algérienne est caractérisée par sa diversité florale : méditerranéenne saharienne et une flore paléo-tropicale. L'identification de cette flore a été décrite par plusieurs botanistes à titre d'exemple celle de (QUEZEL, et al., 1962), intitulée « La nouvelle flore de l'Algérie et régions désertique méridionales ».

Parmi les espèces qui indiquent la matorralisation est le *Chamaerops humilis*, plusieurs travaux sur les peuplements à *Chamaerops humilis* ont été réalisés en Algérie en général et dans l'Algérie occidentale en particulier : HASNAOUI (1998, 2008), (BENMEHDI, et al., 2013), (BENALI, et al., 2013) et (HASNAOUI, et al., 2013).

Cette étude s'inscrit dans l'étude phytosociologique du *Chamaerops humilis* dans la région de Tiaret ; elle a pour l'objectif d'inventorier la biodiversité végétale liée aux formations de matorrals de *Chamaerops humilis* et proposer une approche phytoécologique descriptive des groupements analysés.

Nous nous proposons dans la première partie de notre travail d'une manière générale l'espèce en question et les différentes études des associations végétales. Ici, deux chapitres traitent cette partie, le premier chapitre consacré à la présentation du *Chamaerops humilis*, le deuxième chapitre est divisé en deux phases, la première est liée à la phytosociologie, son objectif et leur méthodologie, tandis que la seconde étudie la phytoécologie.

La deuxième partie sera consacrée à la biologie du *Chamaerops humilis*. Elle est articulée sur deux chapitres. Le premier chapitre s'occupe à l'identification de la zone d'étude, et les principaux traits physiques, bioclimatiques et biotiques de cette

INTRODUCTION

zone, en attirant l'attention sur les principales étapes de la réalisation des relevés avec leur analyse statistique.

Le deuxième chapitre sera réservé à l'étude phytosociologiques des groupements à *Chamaerops humilis* dans la région de Tiaret. Il met en relief l'intérêt de la diversité floristique des Chamaeropsiaes par le biais de relevés phytosociologiques et attire l'attention sur la caractérisation de la composition floristique ; les types biologiques, et chorologie. Enfin, nous décrivons une liste des espèces qui constituent les groupements de *Chamaerops humilis*.



Synthèse bibliographique





Chapitre 01 :

Généralité sur le palmier

doum



Synthèse bibliographique

Chapitre 01 : Généralité sur le palmier doum

1. Généralité sur le palmier doum

Chamaerops humilis est une espèce de plante de la famille des Arécacées, originaire du bassin méditerranéen et il est le seul palmier indigène d'Europe (MAIRE , 1952). La plante est une multi-tige arbuste avec un tronc court, d'où son nom "Palmier nain". Toutefois, dans les zones protégées il peut atteindre une hauteur de 9 m (MAIRE , 1957) et 12 m selon (HASNAOUI, 2008).

1.1. Étymologie

Le genre *Chamaerops* C'est un genre monotypique qui vient du grec :

- «Chamai» il signifie : nain ;
- «Rhopos » il signifie : buisson.(MAIRE , 1957)

Le *Chamaerops humilis* est aujourd'hui la seule espèce du genre *Chamaerops*.

Plusieurs noms vernaculaires sont attribués à cette espèce (OLIVIER ALBANO P. , 2004-2005) :

Nom commun : Connue sous le nom de palmier nain ou palmier doum.

Nom latin : *Chamaerops humilis* L.

Autres noms : Palmier de la méditerranée ; palmier éventail ; Sawpalmetto ; Serenoa.

Nom arabe : doum

1.2. Description botaniques

1.2.1. Morphologique du palmier nain

Le *Chamaerops humilis* est une plante pérenne, de taille produisant à sa base de nombreux rejets de sorte que la plante forme en général de larges touffes.



Figure 1: Morphologie du *Chamaerops humilis* L.

1.2.1.a) Feuilles

Feuilles à pétiole atteignant et dépassant 40 cm, et présentent des épines marginales de 3 à 12 mm (MAIRE , 1957).

Les feuilles jaunies ont un limbe penninerve, plissé parallèlement aux nervures. Le limbe est en éventail complètement ouvert (orbiculaire) ou partiellement ouvert (semi-circulaire ou flabellé-cunéiforme), atteignant 70 cm long et 80 cm large, fendu jusqu'aux deux-tiers et même plus. Les segments constituant le limbe fendu sont largement bifides à lanières atténuées en pointe (MAIRE , 1957).

La surface foliaire est en moyenne de 350 cm² et peut atteindre 650cm² en zones protégées. Les feuilles persistent plusieurs années (HASNAOUI, 2008).



Figure 2: la morphologie des feuilles de *Chamaerops humilis*

1.2.1.b) Fleurs

Le palmier doum est dioïque, a floraison d'aire comportant des fleurs à calice tubdeux à trois segments, une corolle à trois pétales, six étamines à mets courts et à anthères linéaires. Les fleurs, de couleur jaune. Sont tétramères et se composent de trois sépales. Trois pétales imbriqués. De six staminodes et d'un ovaire à trois toges uniovulées et munies de stigmates sessiles (JAHIEL, 1993). Les inflorescences males portent sur l'axe principal des rameaux florifères et les inflorescences femelles sont ramifiées avec de nombreuses fleurs disposées en spirale (GINARD, 1966).



Figure 3: morphologie des fleurs de *Chamaerops humilis*

1.2.1.c) Fruits

C'est une baie solitaire, de forme sub-globuleuse, de couleur rougeâtre à rouge brun, de grosseur variable. Le péricarpe de la baie est généralement charnu, peu épais et présente des fibres internes (HASNAOUI, 1998).

Petites dattes marron ou noires, à chair très fibreuse, nauséabonde, mais non toxique (OLIVIER ALBANO P., 2004-2005).

Le doum fleurit au printemps, de mars à mai et les fruits sont mûrs à la fin de l'été début d'automne (HASNAOUI, 2008).



Figure 4: Morphologie des fruits de *Chamaerops humilis*

1.2.1.d) Le tronc ou stipe

Le stipe ne présentant jamais de ramifications, et de diamètre constant de la base au sommet (HASNAOUI , 1998). Souvent multiple, court, penché, recouvert par les bases très fibreuses des anciennes feuilles. De nombreux rejets apparaissent à la base(OLIVIER ALBANO P. , 2004-2005). Il peut s'allonger et atteindre plusieurs mètres dans les zones protégées, jusqu'à 9m de hauteur et 15 cm de diamètre du stipe (MAIRE , 1957).



Figure 5: Morphologie du cœur (extrémité supérieure du tronc) de *Chamaerops humilis*

1.2.2. Taxonomie

Tableau 1 : classifications du palmier doum (MAIRE , 1957; HASNAOUI, 2008).

Règne :	Plante
Sous-règne :	Spermaphyte
Division :	Angiosperme
Classe :	Monocotylédones
Ordre :	Arécales
Famille:	Arécacées
Sous-famille:	Coryphoideae.
Genre:	Chamaerops
Espèce:	<i>Chamaerops humilis L.</i>

1.3. Origine et distribution géographique

Le *Chamaerops* est originaire du bassin méditerranéen et il est le seul palmier indigène d'Europe (MAIRE , 1952). *Chamaerops humilis* L. est une espèce répandue dans la région méditerranéenne occidentale (MAIRE , 1957). Le doum est une espèce native d'Europe et de l'Afrique du Nord (Figure 06)

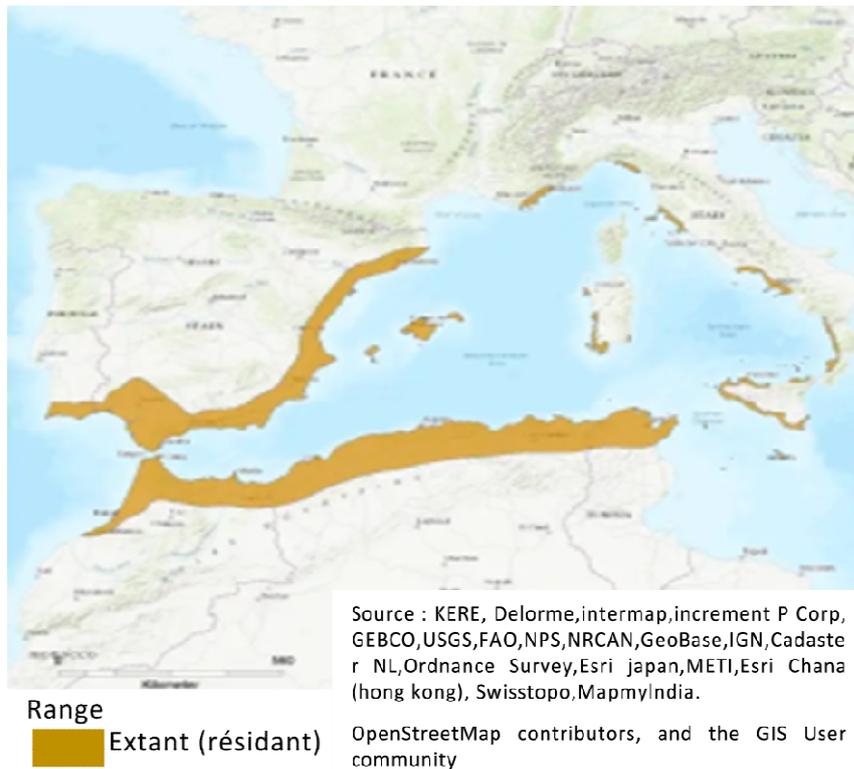


Figure 6: Répartition du *Chamaerops humilis* L. dans le bassin méditerranéen (WALTER , et al., 1970)

La figure 06 distingue l'aire d'origine du Palmier nain qui est la région méditerranéenne occidentale (Europe et de l'Afrique du Nord). Son aire couvre l'Europe du Sud (Italie, Espagne, Malte, Sud de la France) et l'Afrique du Nord (Algérie, Tunisie et Maroc).

1.4. L'écologie de *chamaerops humilis*

1.4.1. Conditions climatique

Chamaerops humilis est un des palmiers les plus résistants au froid, sa résistance au gel. D'une façon générale, les premiers dégâts sur les feuilles sont observés entre -9° C et -12° C, mais certaines plantes sont capables de supporter des gels brefs de -15° C sans défoliation (OLIVIER ALBANO, 2002). Le palmier nain est une espèce

thermophile qui supporte des températures moyennes annuelles élevées supérieures à 30°C. En ce qui concerne la tolérance de l'eau, selon (FREITAG, 1971) le doum peut survivre à des niveaux pluie au-dessus de 700 mm.

1.4.2. Conditions édaphiques et altitude

Le palmier nain préfère les sols calcaires, bien qu'il puisse se développer sur tout type de sols (MERLO, et *al.*, 1993).

Il pousse dans des zones sèches, sur des terrains rocailleux ou sableux, du bord de mer jusqu'à 1200 mètres d'altitude (au Maroc), dans un climat plutôt froid en hiver. Dans la région de Tlemcen elle a été retrouvée au bord de la mer (littoral ouest Algérien) et culmine à une hauteur de 1776 m (HASNAOUI, 2008).

1.5. Description des usages multifformes

1.5.1. Utilisations médicinales

En médecine traditionnelle, l'utilisation des différentes parties de la plante dans la pharmacopée traditionnelle constitue un aspect médical et économique important (Figure 07). Nombreux travaux montrent l'intérêt de cette plante dans le domaine de la phytothérapie. Elle est utilisée pour le traitement des maladies du tube digestif. La gaine des feuilles est utilisée contre les maux d'estomac (HASNAOUI, et *al.*, 2011).

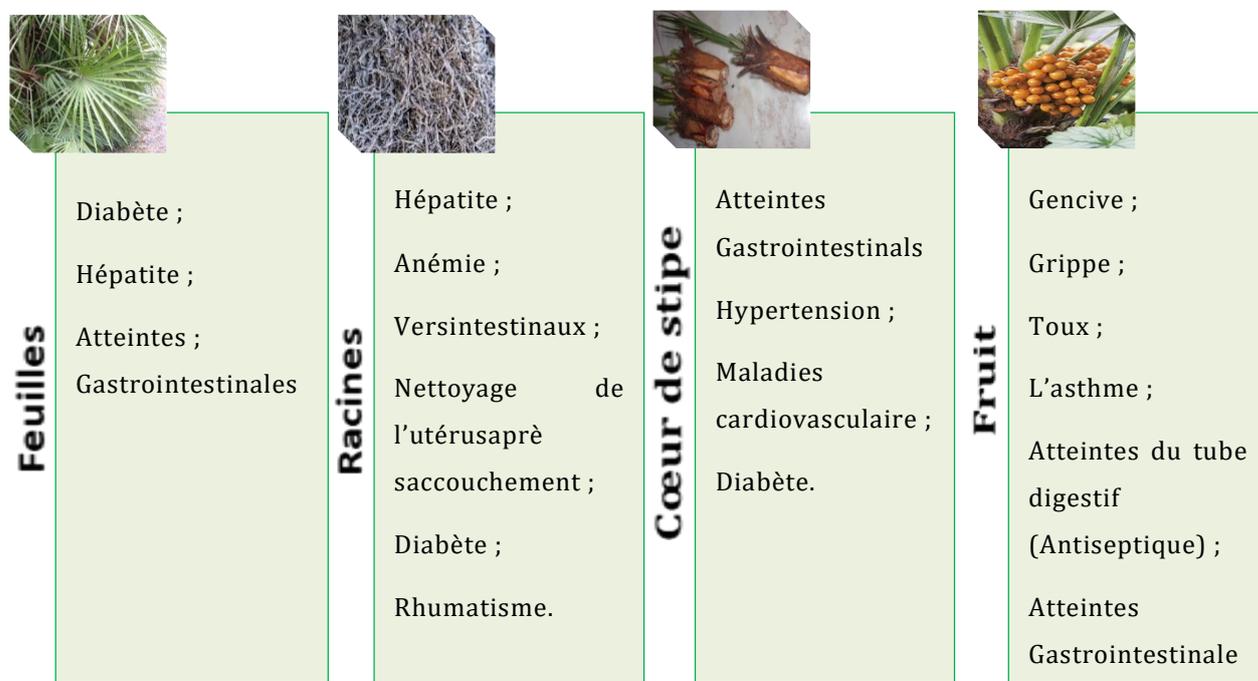


Figure 7: Schéma technologique de la transformation cosmétique et pharmaceutique de *Chamaerops humilis* (MEDJATI, 2014)

Figure (7) fournit un schéma technologique montrant l'utilisation de *Chamaerops humilis* dans les domaines médical et pharmaceutique. Où l'on note qu'une concoction aqueuse à partir des feuilles de palmier, est utilisée pour traiter le diabète. Ainsi que le cœur de stipe, où leurs bénéfices peuvent être exploités comme salade pour traiter les atteintes Gastro intestinale. Le fruit, les racines et le cœur de stipe du *Chamaerops humilis* peuvent être comestibles en raison de ses hautes valeurs nutritives

1.5.2. Utilisations non-médicinales

Le *Chamaerops humilis* est une espèce utilisable dans de nombreux domaines. Le bois, les feuilles, les fruits et les produits qui en dérivent sont utilisés de façon restreinte, pour plusieurs usages par les habitants.

Enfin, utilisé pour la décoration des jardins (OLIVIER ALBANO, 2002).

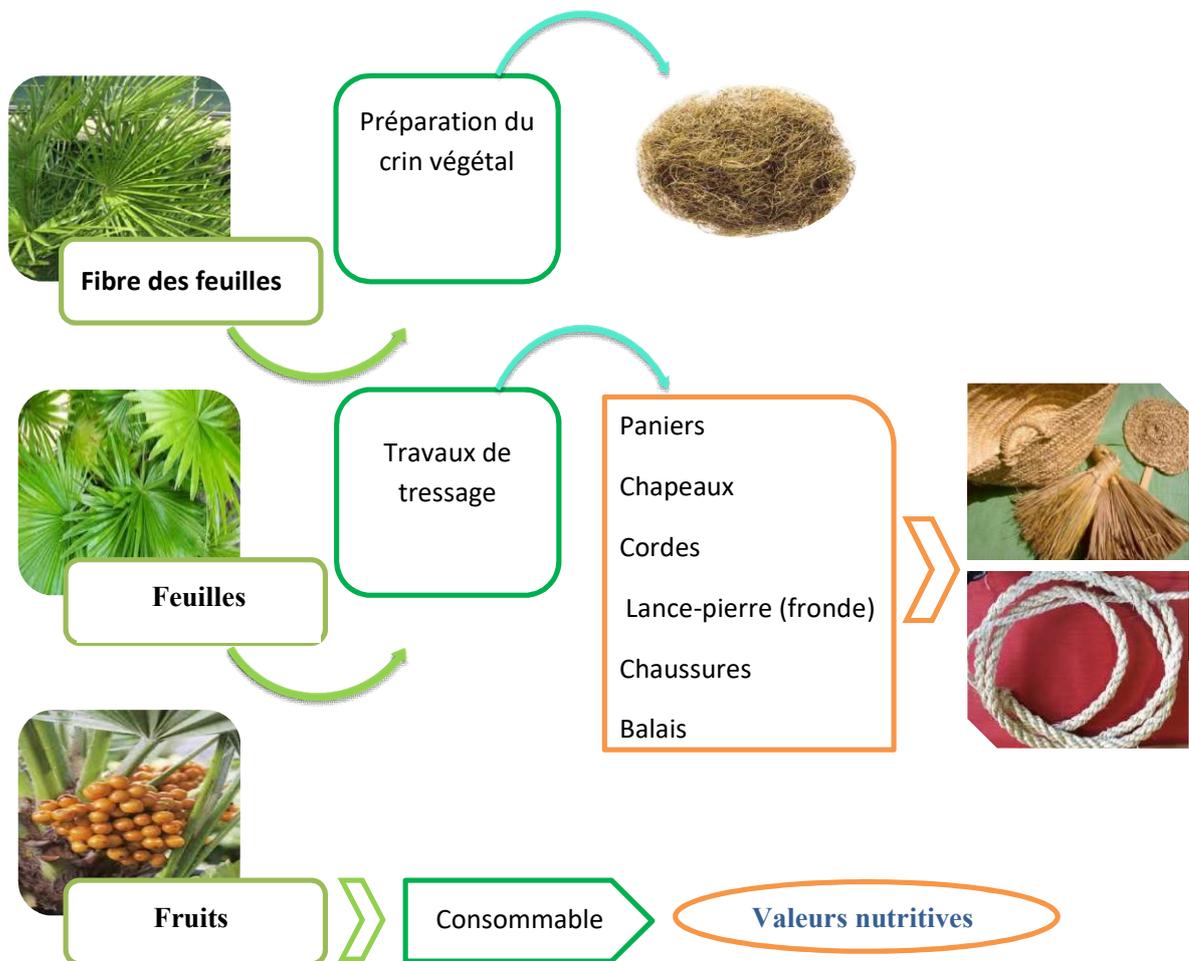


Figure 8:Schéma technologique des différentes utilisations du *Chamaerops humilis* (BENALI, et al., 2013)

Figure (8) représente un schéma montrant les différentes utilisations du *Chamaerops humilis* dans de nombreux domaines. Où l'on note que les fibres de la feuille sont utilisées pour la préparation du crin végétal ; les feuilles utilisées pour les travaux de tressage de divers types : des paniers, chapeaux, cordes, lance-pierre (fronde), chaussures, balais etc. Et Les fruits peuvent être comestibles en raison de ses hautes valeurs nutritives

1.6. Conditions de culture

Chamaerops humilis est un des palmiers les plus résistants au froid, ce qui autorise sa culture en plein air sous une grande variété de climats.

Dans les meilleures conditions de culture (sol arrosé, exposition très ensoleillée), la croissance se révèle assez rapide, même si les stipes ne s'élèvent jamais très vite. *Chamaerops humilis* est également très bien adapté au vent et aux embruns, et peut supporter des sécheresses prolongées.

Chamaerops humilis est un des palmiers les plus plantés, à la fois chez les particuliers et dans les espaces verts publics (OLIVIER ALBANO P. , 2002).

Rusticité	Très bonne. Capables de supporter des gels brefs de -10° C
Climat	Le climat méditerranéen est optimal Peut parfaitement s'adapter aux régions d'influence atlantique.
Exposition	Plein soleil indispensable. Contre un mur dans les régions plus froides. Exposition miombragée mais sa croissance est ralentie.
Nature du sol	Peu exigeant. Se contente des plus pauvres et des plus calcaires. Apprécie aussi les sols riches et profonds.
Arrosage	Resistance aux sécheresses considérables. La croissance peut bénéficier d'arrosages réguliers, surtout pendant l'été.
Fertilisation	Pas nécessaire. Utile pour un meilleur développement.
Croissance	Limitée dans des conditions de culture difficiles. Assez rapide dans les meilleures conditions – du moins pour un buisson.

Figure 9: Les conditions de la culture du *chamaerops humilis* (OLIVIER ALBANO P. , 2004-2005)



Chapitre 02 :

**Généralité sur la phytosociologie et
la phytoécologie**



Chapitre 02 : Généralité sur la phytosociologie et la phytoécologie

1. Généralité sur la méthode phytosociologie

1.1. Définition

Le mot phytosociologie (sociologie végétale) désigne théoriquement l'ensemble de la science des groupements végétaux tels qu'ils nous apparaissent à la surface du globe et de leur formation, leur structure et par-dessus tout, leur composition (OZENDA, 1982; POLUNIN, 1967; ROL, et *al.*, 1995).

La phytosociologie étudie les associations végétales (les communautés végétales). Elle est l'une des branches de l'étude de la végétation du point de vue floristiques, physiologiques, climatiques, écomorphologiques, agricoles, sylvicoles, etc (GUINOCHET, 1954).

Objectif : l'étude synthétique des communautés de végétaux spontanées, pour les définir et les classer selon des critères floristiques et statistiques, caractériser leur structure et leur organisation, leur origine, leur genèse, leur déterminisme et leur évolution ainsi que leurs habitats. L'analyse comparative des groupements végétaux permet de définir des catégories abstraites ; par exemple des associations végétales et des phytotypes (GUINOCHET, 1973).

Son objectif n'est pas uniquement la diagnose floristique et la classification des associations végétales mais comporte également l'étude de leur dynamique, de leurs relations avec les variables de l'environnement, de leur histoire (évolution et genèse) (BOUXIN, 2004).

1.2. La méthodologie

La démarche phytosociologique comprend, dans son déroulement, deux étapes distinctes: La première, analytique, correspond à la confection de relevés floristiques relatifs aux communautés observées; La seconde, synthétique, consiste en leur comparaison, permettant de dégager des lots de composition homogène, représentatifs des unités syntaxonomiques fondamentales (LACOSTE, et *al.*, 2006).

1.2.1. Concepts analytiques

1.2.1.a) La notion d'individu d'association

L'individu d'association, surface de végétation représentative sur le terrain d'associations végétales, est le seul objet concret de la phytosociologie (GUINOCHET, 1973). L'individu d'association sera décrit par le relevé.

1.2.1.b) Homogénéité floristique

L'homogénéité est un concept idéal, qui n'a pas de réalité concrète, qui n'est qu'une approximation à une échelle donnée (MEDDOUR, 2011).

Le problème de l'homogénéité est le problème central de la phytosociologie. Une communauté végétale est dite floristiquement homogène quand les individus de toutes les espèces y sont réparties au hasard, ou encore lorsque la probabilité de rencontrer un individu et constante, pour chacune des espèces, dans l'ensemble de la communauté étudiée (MEDDOUR, 2011).

1.2.1.c) Aire minimale

Surface minimale à partir de laquelle une aire-échantillon peut être considérée comme statistiquement représentative d'un objet phytosociologique, renfermer une proportion suffisante (au moins 80 %) des taxons phytosociologiques élémentaires de son ensemble taxonomique maximal. Dans la pratique, l'aire minimale s'évalue empiriquement comme la surface de l'aire-échantillon au-delà de laquelle le nombre de taxons élémentaires inventoriés n'augmente plus que d'une manière négligeable (PRIGOGINE, et al., 1986).

L'aire minimale est de dimension extrêmement variable selon le type de communauté considéré, donc de sa complexité structurale (Tableau n°2). (LACOSTE, et al., 2006)

Tableau 2: Ordre de l'aire minimale en fonction de la nature de l'association (LACOSTE, et al., 2006)

Type de communauté	L'aire minimale (m ²)
Pelouse ou prairial	10 - 20
Arbustives (fruticées)	20 - 100
Forestières	100 - 400
Forestières	1000 - 2000

1.2.1.a) Réalisation du relevé phytosociologique

Le relevé phytosociologique est, en premier lieu, un inventaire floristique de l'individu d'association observé sur le terrain ; cet inventaire est associé d'une part à des indications morphologiques semi-quantitatives (et qualitatives le cas échéant), d'autre part à des notations écologiques et circonstanciées. Il représente à la fois une étape descriptive et analytique du tapis végétal (figure n°10).

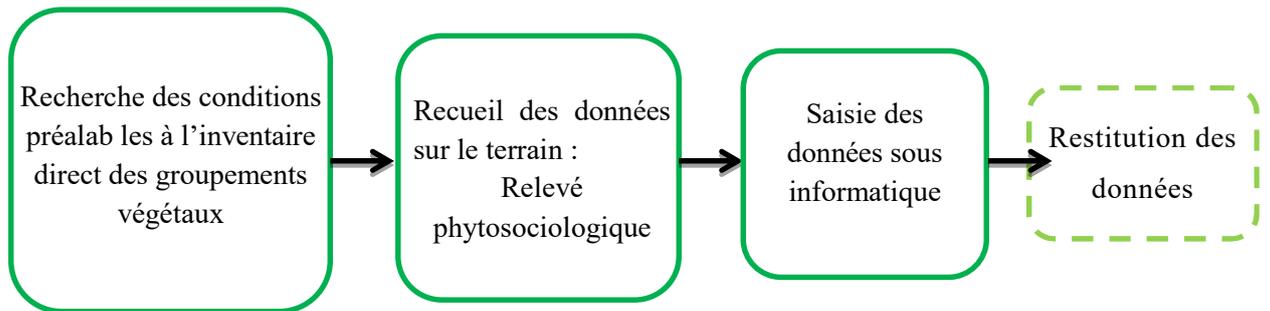


Figure 10: Schéma récapitulatif des étapes de l'inventaire par relevé phytosociologique (LAURENT, et al., 2017)

- Dans le relevé, on dresse la liste des espèces présentes, reconnues ou récoltées pour détermination, en leur affectant respectivement deux coefficients (abondance-dominance, agrégation).
- Un relevé de synusie doit être effectué pendant la période de développement optimal de cette synusie.

Période

La période optimale de réalisation des relevés phytosociologiques correspond à la période de développement optimal de la végétation, pour laquelle la majorité des espèces végétales sont visibles et le plus facilement identifiables (en floraison et/ou fructification) ; elle est donc fonction du type de végétation (Figure n°11). (LAURENT, et al., 2017)

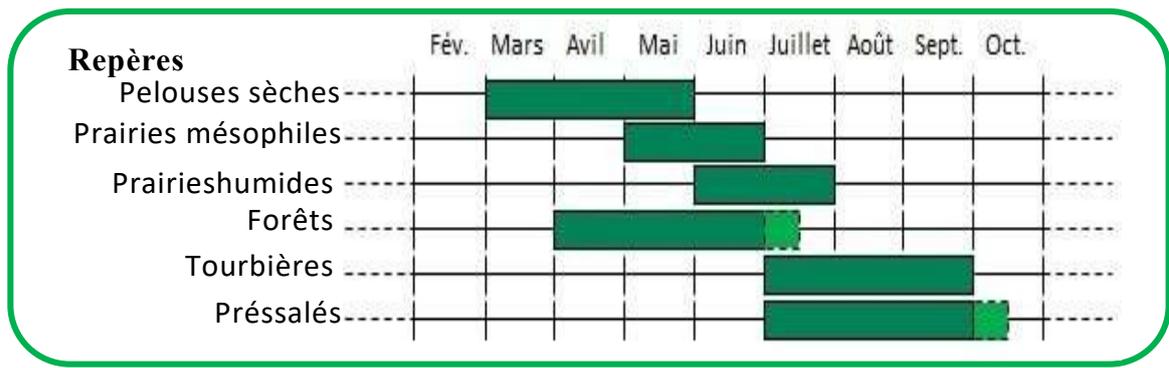


Figure 11: Périodes de développement optimal de plusieurs types de végétation (données à titre indicatif) (LAURENT , et al., 2017)

Abondance-dominance

Estimation globale de la quantité et du degré de recouvrement des représentants concrets (organismes végétaux) d'un taxon phytosociologique élémentaire au sein d'une aire-échantillon d'un objet phytosociologique, dont ils sont les éléments constitutifs.

La combinaison des deux paramètres justifie l'adoption d'un coefficient mixte, répondant à l'échelle d'estimation suivante « Braun-Blanquet » (Tableau n°3) (LACOSTE, et al., 2006).

Tableau 3: Echelle d'abondance-dominance (GILLET , 2000)

Class	Interprétation
e	
5	Recouvrement supérieur à 75% de la surface, abondance quelconque
4	Recouvrement compris entre 50 et 75% de surface, abondance quelconque
3	Recouvrement compris entre 25 et 50% de surface, abondance quelconque
2	Recouvrement compris entre 5 et 25% de la surface ou individus très abondants mais recouvrement < 5%
1	Recouvrement inférieur à 5% de la surface, individus assez abondants
+	Recouvrement inférieur à 5% de la surface, individus peu abondants
R	Recouvrement inférieur à 1% de la surface, individus rares
I	Individu unique

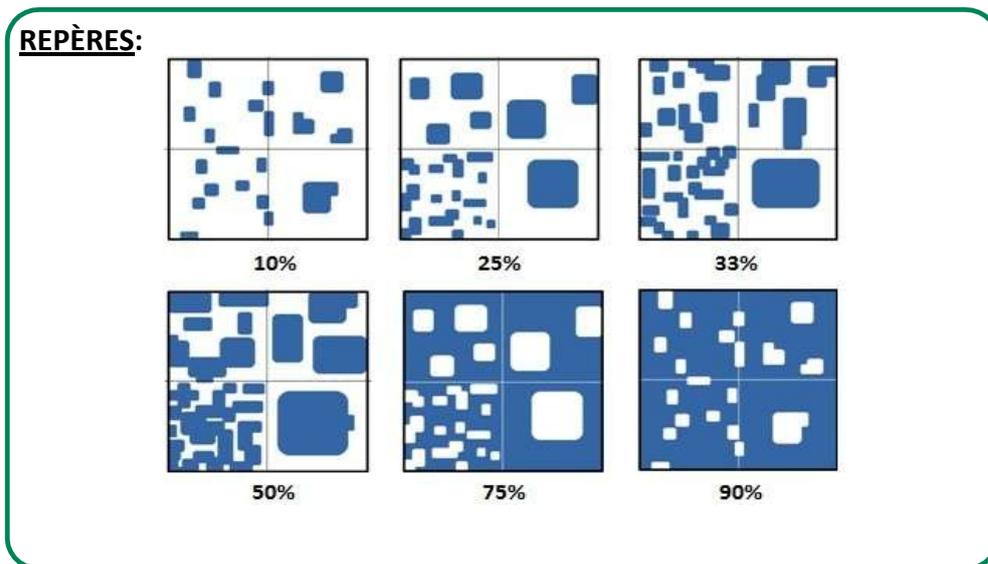


Figure 12: Représentation schématique de plusieurs taux de recouvrement de végétation (DELASSUS, 2015)

Coefficient de sociabilité (agrégation)

Ce coefficient traduit l'aptitude d'une plante à se regrouper en peuplements plus ou moins étendus et denses (GEHU J, 2006). Il peut apporter des informations intéressantes sur la physionomie des communautés (homogénéité structurale du tapis végétal, zones d'agrégation de certaines espèces marquant la physionomie...). Cet indice se base sur l'échelle suivante (Tableau n°4)

Tableau 4: Echelle de sociabilité (GILLET, 2000)

Classe	Interprétation
1	éléments répartis de façon ponctuelle ou très diluée
2	éléments formant des peuplements ouverts, plus ou moins étendus, à contours diffus
3	éléments formant des peuplements fermés mais fragmentés en îlots peu étendus
4	éléments formant des peuplements fermés assez étendus, à contours nets
5	éléments formant des peuplements denses et très étendus.

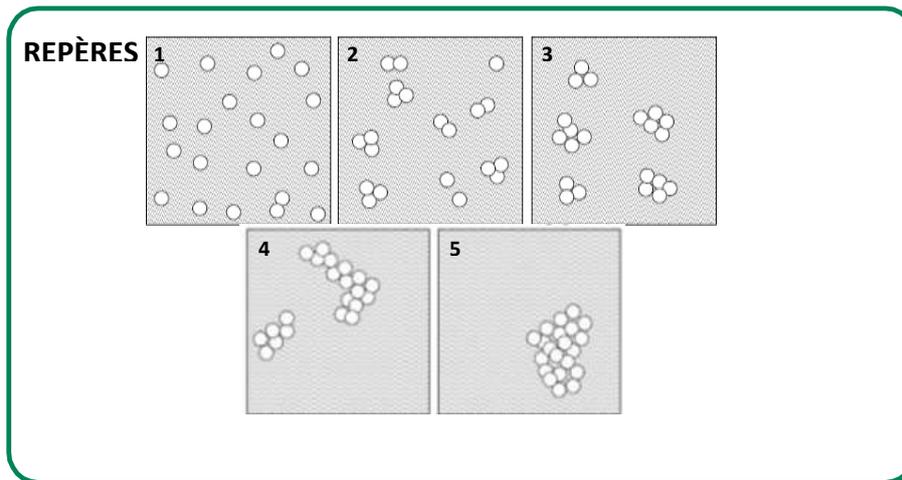


Figure 13: Représentation schématique des coefficients de sociabilité (GILLET, 2000)

1.2.2. Concepts synthétiques

1.2.2.a) Principes taxonomiques

Unité fondamentale de la taxonomie est l'espèce, procède de la comparaison d'individus-organismes qui ont un ensemble de caractères communs.

Celui-ci repose sur la considération successive de deux types d'unités (LACOSTE, et *al.*, 2006) :

- D'une part, unités concrètes, « objets » biologiques sur lesquels portent les observations puis la comparaison des caractères (individus-organismes, individus d'association).
- D'autre part, unités abstraites, donc conceptuelles, comme expression synthétique d'un ensemble de caractères communs à un groupe d'objets, leur conférant valeur d'unités typologiques et de classification (taxons, syntaxons).

1.2.2.b) Traitement des données

Méthode classique

La méthode classique réside dans le tri et le classement manuel des relevés permettant d'aboutir, par établissement de tableaux ou matrices successives, à la discrimination d'ensembles supposés floristiquement homogènes (LACOSTE, et *al.*, 2006).

Techniques numériques

L'analyse factorielle des correspondances « AFC » (Benzecri et Cordier) apparaît la mieux adaptée au traitement des données dans l'optique phytosociologique. Ce type d'analyse multivariable assure une représentation de **p** objets (relevés) en fonction de **n** variables (espèces), permettant de visualiser les similitudes entre ces objets par leurs positions respectives dans un espace à n-1 dimensions (LACOSTE, et *al.*, 2006).

La méthode permet ainsi la représentation simultanée des deux nuages de points sur une même carte factorielle, chaque point- espèce se situant logiquement au sein ou à proximité de l'ensemble des points- relevés dans lequel sa fréquence est maximale (LACOSTE, et *al.*, 2006).

1.2.2.c) Unités syntaxonomiques

Association végétale

Une association végétale est un groupement végétal de composition floristique déterminée. Elle possède une aire géographique délimitée et traduit des conditions écologiques relativement précises (définies par l'amplitude écologique, pour différents facteurs, de toutes les espèces constituant son ensemble spécifique normal) et s'inscrit dans une dynamique définie de groupements végétaux. L'association végétale est la clef de voûte de la phytosociologie sigmatiste.

Unités hiérarchisées

En botanique, l'espèce est un taxon (ou unité taxonomique) pouvant être situé dans un système de classement organisé en genres, familles, ordres, classes et embranchements. En phytosociologie, l'association végétale est un syntaxon faisant partie d'un système de classement (synsystème) organisé en alliances, ordres et classes.

On peut donner les définitions suivantes :

Synsystème : Ensemble ordonné de groupements végétaux de niveaux syntaxonomiques différents, hiérarchisés au sein d'une même grande unité physiologique (classe par exemple).

Syntaxon : Groupement végétal identifié, quel que soit son rang dans la classification

phytosociologique; Unsyntaxon élémentaire est la plus petite unité susceptible d'être définie en phytosociologie; elle se distingue des autres syntaxons élémentaires par des espèces différentielles (il peut s'agir d'associations végétales, de sous-associations ou de variantes).

Nomenclature phytosociologique : Les noms scientifiques des taxons phytosociologiques hiérarchiques sont construits de préférence à partir des noms latins de deux idiotaxons élémentaires; le radical générique du second nom porte un suffixe précisant son niveau d'intégration et son rang hiérarchique

Diagnose des associations

L'établissement d'un tableau phytosociologique terminal qui en constitue sa diagnose, c'est-à-dire qui en décrit les caractères floristiques de manière synthétique, à partir de la composition d'un certain nombre de ses individus d'association (LACOSTE, *et al.*, 2006).

1.3. Intérêts de la phytosociologie

1.3.1. En écologie

1.3.1.a) Cartographie des végétations

L'objectif étant de décrire la diversité des végétations mondiales et de permettre la compréhension des liens fonctionnels entre les communautés de plantes et les milieux naturels ou artificiels (GUINOCHET, 1973).

L'utilisation de cartes pour la représentation spatiale des unités phytosociologiques permet une étude précise des conditions écologiques du milieu et de la répartition des espèces végétales.

1.3.1.b) Étude des indicateurs et des groupes écologiques

La phytosociologie peut servir à la bioindication (GUINOCHET, 1973). Selon le système introduit par Heinz Ellenberger, le comportement écologique d'une espèce botanique est décrit par un indicateur comprenant de 9 à 12 classes pour chaque facteur écologique primordial (la lumière, la température, la continentalité, l'humidité du sol, le pH, la quantité de nutriments dans le sol, la salinité).

1.3.1.c) Phytosociologie et dynamique des végétations

L'utilisation de la méthode phytosociologique à divers intervalles de temps sur un même site permet l'analyse des fluctuations ou de l'évolution de la végétation. Cette évolution peut par la suite être expliquée par l'effet de phénomènes internes (autogènes) ou externes (allogènes) à l'écosystème considéré.

1.3.2. En sylviculture

Déterminer l'accroissement et ainsi prévoir les entretiens et récoltes. Elle permet également une meilleure sélection des essences afin d'éviter une mauvaise adéquation entre les conditions stationnelles et le peuplement.

1.3.3. En agriculture

Utilisée pour estimer la valeur pastorale d'un pâturage qui elle-même détermine la charge en bétail, c'est-à-dire le nombre de têtes de bétail que peut supporter un pâturage sans craindre une surexploitation.

2. Généralité sur la méthode phytoécologique

2.1. Définition

Etude des rapports entre le climat, la faune, le milieu et la végétation.

L'étude phytoécologique traduit la combinaison, ou les relations entre la végétation et les facteurs écologiques qui jouent un rôle actif dans sa distribution et son développement. Il y a donc trois phases :

- Déterminer les types de végétation
- Facteurs actifs du milieu,
- Liaisons espèces facteurs.

L'étude phytoécologique représente un maillon indispensable pour la connaissance de milieu et de la végétation. Donc la composition floristique est en corrélation étroite avec le type d'environnement.

Objectif : Cette étude repose sur l'utilisation simultanée des critères floristiques et écologiques pour définir les groupements végétaux. Elle a pour but de caractériser la sensibilité des espèces aux conditions du milieu au moyen de profils écologiques

aboutissant ainsi à la constitution de noyaux d'espèces à écologie semblable, ce qui revient à établir des groupes écologiques (M'HIRIT, 1982).

2.2. Notion de relevé phytoécologique

Ensemble d'observations écologiques et phytosociologies qui concernent un lieu déterminé. Les relevés de la zone d'étude passe d'abord par une description du milieu biotique (les espèces végétales rencontrées et leur recouvrement) et abiotique (variables écologiques : les pentes, l'exposition, les caractères édaphique).

2.3. Caractérisation phytoécologique

Pour la caractérisation phytoécologique, l'altitude est retenue comme paramètre écologique déterminant. Cette méthode présente l'intérêt de l'utilisation simultanée des critères floristiques et écologiques pour mettre en évidence les groupements végétaux. Elle vise à caractériser la sensibilité des espèces recensées vis-à-vis de l'altitude par le biais de profils écologiques permettant ainsi d'aboutir à la constitution de noyaux d'espèces à écologie semblable (M'HIRIT, 1982).

Selon ce descripteur, les relevés réalisés sont répartis en classes afin de mettre en évidence les groupes écologiques. Le nombre de relevés varie d'une classe à une autre et ceci en fonction de l'altitude (Tableau n°5).

Tableau 5: Classes d'altitude (FERTOOUT-MOURI, 2022)

Classes	Classe 1 (800–900 m)	Classe 2 (900–1000 m)	Classe 3 (1001-1100 m)	Classes 4 (1101-1200m)
Nombre de relevés/classe	20	20	30	35

2.3.1. Les profils écologiques

Cette méthode permet d'analyser la distribution des espèces dans les différentes classes du descripteur retenu (altitude) grâce aux profils de fréquences relatives (FR) et aux profils des fréquences corrigées (FC) qui sont calculées par les formules suivantes (GUILLERM, 1971):

$$FR = \frac{FA}{N} \times 100$$

Dont :

FA = Fréquence absolue ;

N = Nombre de relevé par classe.

$$FC = \frac{FA \sum NI}{NI \sum FA} = FR \frac{\sum NI}{\sum FA}$$

Dont :

NI = nombre de relevés de la classe I ;

$\sum NI$ = nombre total de relevés ;

$\sum FA$ = somme des fréquences absolues (nombre total des présences de l'espèce).

2.3.2. Amplitude d'habitat (AH)

Pour mesurer la plasticité écologique de chaque espèce vis-à-vis de l'altitude, l'amplitude d'habitat est calculée selon la formule (BLONDEL, 1979) :

$$AH = e^{H'}$$

Dont :

e : Base des logarithmes népériens ;

H' : Fonction de Shannon ; $H' = -\sum PI \ln PI$

P : Proportion des contacts de l'espèce dans chaque modalité de facteurs.

2.3.3. Barycentre écologique (G)

Le barycentre mesure le centre de gravité de la distribution des présences de l'espèce le long d'un descripteur et situe la position moyenne de chaque espèce le long d'un gradient. Il permet de situer statistiquement et avec précision l'optimum écologique des espèces. Il dépend étroitement de la définition à priori du nombre de classes de ressources (FERTOUT-MOURI, 2022).

$$G = \frac{X1 + 2X2 + 3X3 + \dots + nXn}{\sum X}$$

Dont :

X1 = fréquence centésimale de l'espèce E dans la classe 1 du facteur considéré ;

X2 = fréquence centésimale de l'espèce E dans la classe 2 du facteur considéré, etc...

L'amplitude d'habitat et le barycentre permettent de mieux cerner la façon dont chaque espèce se répartit le long de la succession écologique.

2.4. Analyses statistiques des résultats

L'analyse floristique quantitative et qualitative (richesse floristique, spectre biologique, spectre biogéographique et famille) est réalisée à partir de la liste floristique générale issue des différents inventaires. L'identification des espèces rencontrées ainsi que leur classification par famille, par types biologiques et biogéographiques sont établies en utilisant la flore de (QUEZEL, et al., 1962).

2.5. Les facteurs écologiques

2.5.1. Facteurs édaphiques

Les sols constituent l'élément essentiel des biotopes propres aux écosystèmes continentaux. Le sol est la formation naturelle de surface à structure meuble et d'épaisseur variable, résultant de la transformation de la roche mère sous-jacente sous l'influence de divers processus physique, chimiques et biologique (RAMADE, 2003).

2.5.2. Facteurs topographiques

2.5.2.a) Pente

Les pentes jouent un rôle très important dans le développement de la végétation elle influent sur la genèse des sols, la migration des éléments par lessivage oblique, le ruissellement et bilan hydrique, l'enracinement des essences forestières. Elle conditionne certains aspects de la création des infrastructures. (SADDOUKI, 2009)

2.5.2.b) Exposition :

Importante par son déterminisme microclimatique. Elle intervient dans :

- La distribution quantitative des pluies.
- La durée de l'enneigement.
- La réception des vents chauds et siroco.
- La réception des vents humides.
- Le microclimat lumineux.

2.5.2.c) Altitude

Importance dans la distribution des individus d'association. Elles interviennent aussi sur :

- La distribution quantitative des pluies.
- Changement de température.
- La réception des vents.

2.5.3. Facteurs climatiques

Chaque espèce végétale à un intervalle climatique et dans un étage bioclimatique. Donc il y a une relation entre l'association végétale et les facteurs climatiques.

Les facteurs climatiques : ensemble de facteurs énergétiques (lumière et les températures), des facteurs hydrologiques (Précipitation et hydrométrie), des facteurs mécaniques (vent, enneigement) (RAMADE, 2003).



Partie expérimentale





Chapitre 01 :

Matériel et Méthode



Partie expérimentale

Chapitre 01 : Matériel et méthodes

1. L'azone d'étude

1.1. Localisation géographique

Située au Nord-ouest du pays, la wilaya de Tiaret se présente comme une zone de contact entre le Nord et le Sud. Le territoire de la wilaya est constitué de zones montagneuses au Nord, de hautes plaines au centre et des espaces semi-arides au Sud. Elle s'étend sur un espace délimité entre 0.34° à 2.5° de longitude Est et 34.05° à 35.30° de latitude Nord. Elle est délimitée par plusieurs wilayas à savoir (Figure n°14) (NOUAR, 2016):

- Tissemsilt et Relizane au Nord;
- Laghouat et El Bayadh au Sud;
- Mascara et Saïda à l'Ouest;
- Et Djelfa à l'Est.

Le territoire de la wilaya occupe une superficie totale de 208793 km². Elle englobe deux parties bien distinctes ; la région agricole du Nord, où la céréaliculture se trouve associée à l'élevage, et la zone steppique au Sud, où l'élevage extensif est pratiqué (MIARA, 2008).

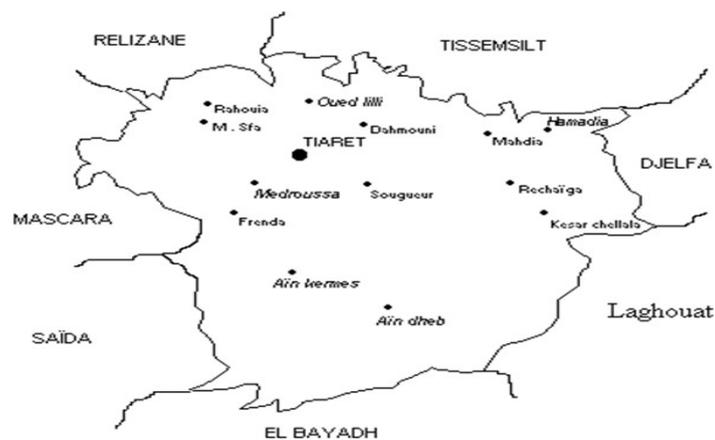


Figure 14: Situation géographique de la Wilaya de Tiaret (ACHIR, 2009)

1.2. Relief et géomorphologie

L'analyse des photographies aériennes (1/100.000), permet d'identifier quatre unités géomorphologiques distinctes et plus ou moins homogènes (DUVIGNAUDR, 1992). Il s'agit de : l'unité des bas piémonts l'Ouarsenis, l'unité des collines de Tiaret, l'unité du plateau du Sersou et les parcours steppiques (Figure n°15).

D'une manière générale, le relief est caractérisé par le versant méridional du chaînon de l'Atlas tellien (Ouarsenis) qui constitue sa limite septentrionale, au sud-ouest par les monts de Frenda. Les pentes généralement comprises entre 2 et 16%.

Par ailleurs, les zones steppiques faisant partie des hautes plaines Algéro-oranaises se dressent le massif du Nador relié au sud est aux monts de Chellala. Cet ensemble constitue les zones arides pré atlasiques.

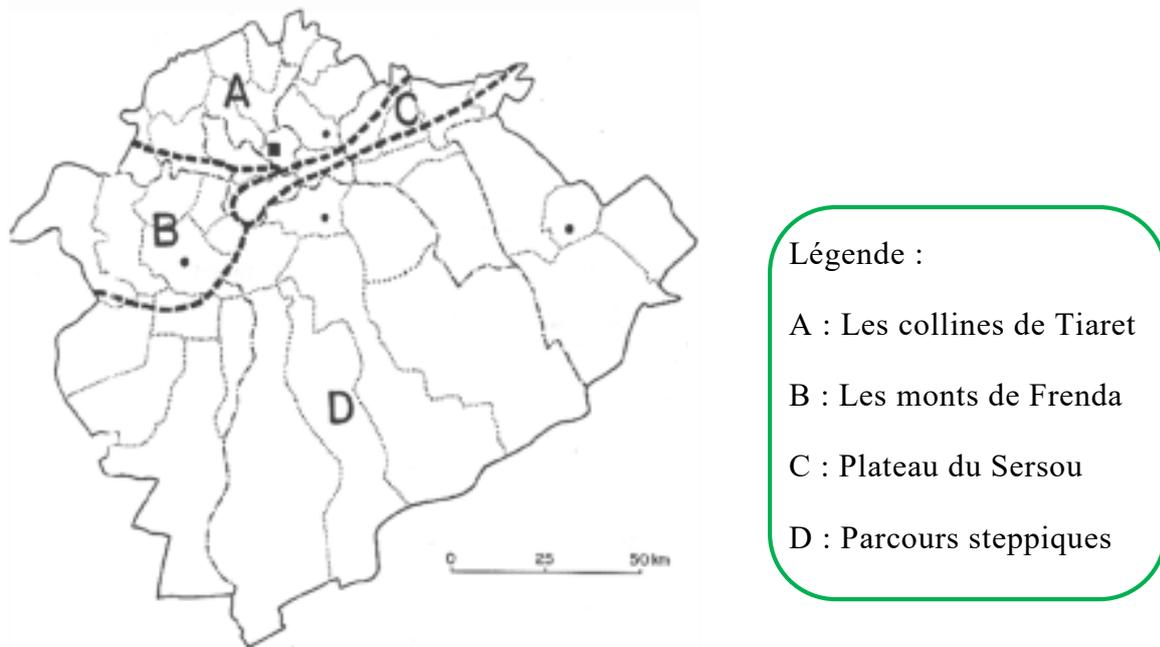


Figure 15: Les régions naturelles de la wilaya de Tiaret (DUVIGNAUDR, 1992)

1.3. Hydrogéologie

D'après le site officiel de la Direction de l'Hydraulique (NOUAR, 2016), les nappes aquifères reconnues à travers le territoire de la Wilaya recèlent d'importantes ressources hydriques dont 53% sont utilisées au profit de l'alimentation en eau potable, à l'irrigation et l'alimentation des unités industrielles. Ces nappes sont mal délimitées et mal quantifiées. Elles nécessitent un bilan hydrogéologique et un suivi rigoureux.

Sur le plan hydrographique, Oued Mina et Oued Tlilate sont les principales cours d'eau permanentes qui traversent les monts de Tiaret. La région est aussi contienne d'autres cours d'eau sont temporaires. (Figure n°16).

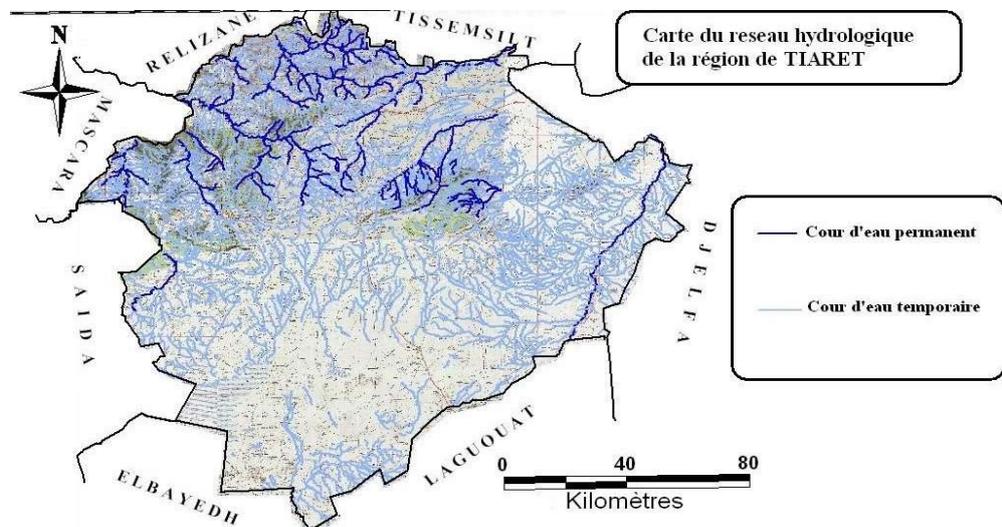


Figure 16:Réseau hydrologique de la région deTiaret (CFT, 2015)

1.4. Climatologie

Le climat de la wilaya Tiaret est de type semi-aride. Le régime pluviométrique est caractérisé par une irrégularité interannuelle et saisonnière (pluie en hiver, sécheresse en été), avec une précipitation moyenne annuelle estimée à 475,1 mm. La majorité des précipitations se concentre entre Novembre et Mars avec une grande variabilité intra annuelle et interannuelle (ACHIR, 2009).

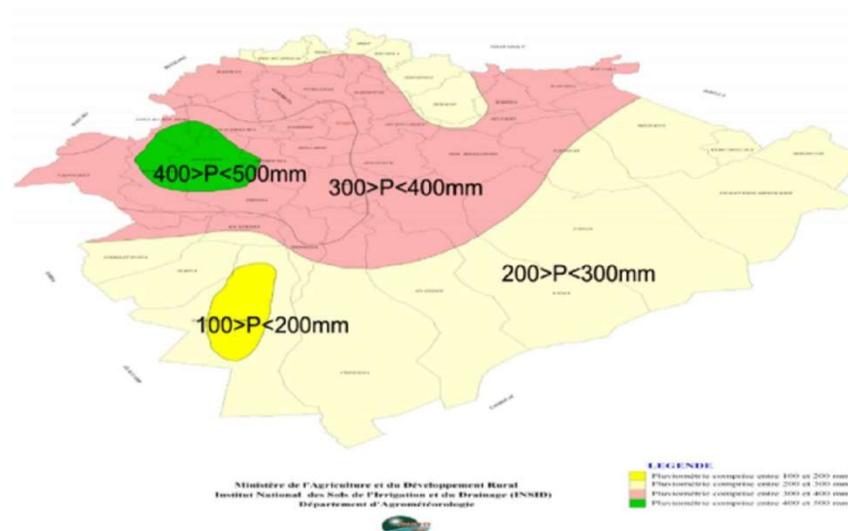


Figure 17: Carte pluviométrique de la wilaya de Tiaret (Moyenne de la période 1986-2006)(ACHIR2016)

1.5. Lacouverturepédologique

Le sol reste l'élément principal de l'environnement, qui règle la répartition des espèces végétales.

Les types de sols les plus dominants dans la wilaya de Tiaret sont (Figure n°18) (CFT, 2015):

- Les sols marneux.
- Les sols calcaires et dolomites dures.
- Les sols calcaires friables.
- Conglomérat, alluvions et sables.
- Conglomérat.

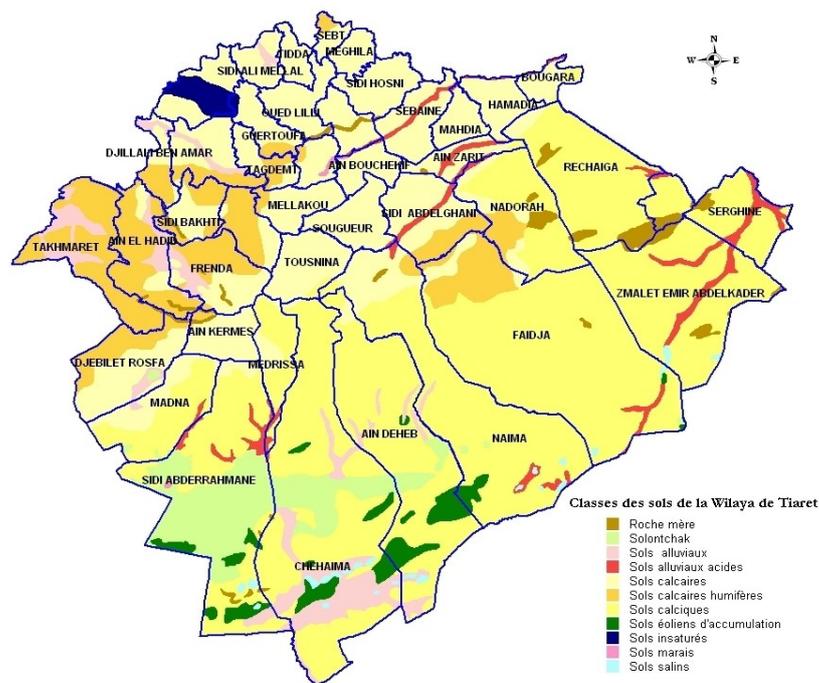


Figure 18: Distribution des classes des sols dominants dans la Wilaya de Tiaret (ACHIR, 2009).

1.6. Occupation du sol

L'analyse de la diversité et de la répartition géographique des formations végétales de la Wilaya de Tiaret fait ressortir que le territoire de la wilaya peut être subdivisée en trois parties distinctes (Tableau n°6).

Avec les typologies agro-écologiques suivantes (ACHIR, 2009):

- Agro-sylvicole;
- Agro-sylvo-pastorale;
- Agro-pastorale;
- Alfatières / steppes.

Tableau 6: la diversité de la Wilaya de Tiaret (ACHIR, 2009).

Territoire	Formations végétales
Nord	zone montagneuse
Centre	zone des hautes plaines
Sud	zone steppique

2. Echantillonnage

La complexité des milieux naturels nous incitent à établir un échantillonnage approprié. Pour cela, nous avons opté pour un échantillonnage mixte suivant la méthode adoptée par (Medjahdi, 2010) mais proposée par (Aimé, 1991) dans l'étude de la végétation de l'Oranie. « ...d'une part il s'agit de prendre en compte l'éventail le plus large possible des situations écologiques caractérisées par un échantillonnage de type stratifié. Du fait du morcellement important de la végétation naturelle, l'échantillonnage est aussi de type subjectif au sein des grandes divisions de la stratification retenue ».

L'échantillonnage est défini comme étant l'ensemble des opérations qui ont pour objet de révéler dans une population les individus devant constituer l'échantillon (Gounot, 1969).

2.1. Echantillonnage Mixte

Nous avons utilisé comme cadre général l'échantillonnage stratifié au sens de (Gounot, 1969) afin de délimiter à partir des cartes disponibles (sol, climat, géologie, végétation) des zones dites « homogènes » à échantillonner notamment caractérisées par la présence avérée ou potentielle de *Chamaerops humilis*. Au niveau de ces zones, des parcelles pour réaliser les relevés floristiques sont choisies d'une manière subjective.

2.2. Méthode sigmatise

Pour réaliser nos relevés nous avons suivis la méthode phytosociologique sigmatise classique de Braun-Blanquet (1964, 1979) à travers la région étudiée.

La méthode sigmatiste utilisée pour l'étude des groupements végétaux est basée sur la réalisation de relevés phytosociologiques, rassemblant une liste de taxons dans une aire homogènes et reflétant une image fidèle de la communauté telle qu'elle se présente sur le terrain (Delpech, 2006). Statistiquement, c'est un échantillon, et par conséquent il devrait être le plus représentatif possible pour une éventuelle analyse statistique.

La phytosociologie sigmatiste a pour but aussi d'identifier des unités de végétation ou syntaxons. Néanmoins, elle permet de repérer tous les milieux écologiques, édaphiques et de déterminer les bioclimats et la zonation altitudinale grâce aux inventaires représentatifs de la végétation, réalisée par la technique des relevés.

3. Réalisation des relevés

Nous avons effectué les relevés selon la méthode phytosociologique sigmatiste de Braun-Blanquet (1979). En respectant la triple homogénéité physionomique, floristique et écologique, nous avons choisi, une aire minimale de l'ordre de 50 m² pour l'ensemble des formations à base de *Chamaerops humilis*.

Pour chaque relevé, les espèces inventoriées, sont affectées d'un coefficient d'abondance-dominance (Braun-Blanquet, et *al.*, 1952).

De même, nous avons noté, en plus des noms de localités et points géoréférencés, les caractéristiques mésologiques, abiotiques et biotiques de chaque station : altitude, exposition, pente, substrats géologiques, et le degré de fermeture du milieu (Géhu, et *al.*, 1981).

3.1. Période de réalisation des relevés

L'importance de la période de réalisation des sorties terrain est décisive pour tout travail visant à inventorier la végétation.

L'état physiologique des espèces (floraison, fructification, chute des feuilles) varie au cours des saisons. Du fait, la collecte des données a été faite en période vernale, mi-mars à mi-juin depuis l'année 2022.

3.2. Localisation des relevés

Nos relevés ont été réalisés sur différents versants et à différentes altitudes de la région de Tiaret (Figure19).



Légende :

-  Station de Wlad boughadou
-  Station de Haras Chaouchaoua (Jemantri)
-  Station de Rahouia
-  Station de Djilali ben Amar

Figure 19: Carte de localisation des relevés.

Au niveau de chacun station nous avons réalisé un ou plusieurs relevés phytocéologiques. Ces relevés sont situés dans les stations suivantes :

- 08 relevés (1-8) dans la station de Wladboughadou ;
R1 ; R2 ; R3 ; R4 ; R5 ; R6 ; R7 ; R8

- 08 relevés (9-16) dans la station de Haras chaouchaoua (Jemantri);
R9 ; R10 ; R11 ; R12 ; R13 ; R14 ; R15; R16

- 08 relevés (17-24) dans la station de Rahouia ;
R17 ; R18 ; R19 ; R20 ; R21 ; R22 ; R23 ; R24

- 08 relevés (25-32) dans la station de Djilali ben Amar;
R25 ; R26 ; R27 ; R28 ; R29 ; R30 ; R31 ; R32

4. Identification Botanique

L'identification du matériel récolté fut la phase la plus importante de notre travail. Il est parfois nécessaire d'avoir du matériel frais et fructifié pour bien comparer notre échantillon avec les taxons qui lui sont proches dans la littérature.

La détermination des plantes n'est pas toujours facile en raison du polymorphisme important de certaines espèces, à cette fin, nous avons utilisé plusieurs flores de référence :

- Flore de l'Algérie (BATTANDIER, et al., 1995).
- Nouvelle Flore d'Algérie et des régions Désertiques Méridionales (Quézel, et al., 1962).
- L'actualisation de la nomenclature a été faite par le biais de l'index synonymique de la flore de l'Afrique du Nord (DOBIGNARD, et al., 2010).

5. Analyse statistique

L'ensemble des données sont rassemblées dans un tableau à double entrée dont les colonnes correspondent aux relevés et les lignes représentent les espèces. A l'intersection d'une ligne et d'une colonne, les coefficients d'abondance-dominance ont été indiqués.

Cela nous a permis de constituer une matrice de 32 relevés et 65 espèces. Le traitement numérique des relevés floristiques a été abordé à l'aide de la méthode statistique non paramétrique NMS suivis par une classification hiérarchique ascendante (CHA).

5.1. Non-metric multidimensional scaling analysis « NMS »

La mise à l'échelle multidimensionnelle non métrique (NMDS) est une approche d'analyse de gradient indirecte qui produit une ordination basée sur une distance ou une matrice de dissemblance, le NMDS tente de représenter, aussi fidèlement que possible, la dissemblance par paires entre les objets dans un espace de faible dimension.

La NMS peut également être effectuée sur des données non écologiques, mais avec quatre différences principales :

Premièrement, la mesure de distance par défaut (bray) n'est appropriée que pour les données écologiques, dans lesquelles les espèces montrent une réponse modale (non

linéaire) aux variables environnementales. Dans la plupart des cas avec des données non écologiques, le paramètre de distance doit être réglé sur euclidien.

Deuxièmement, la transformation de données par défaut appropriée pour les données écologiques doit être désactivée en définissant `autotransform = FALSE` et `noshare = FALSE`.

Troisièmement, pour calculer les scores des variables (appelés scores des espèces), toutes vos données doivent être positives. S'ils ne le sont pas, vous devrez ajouter une constante pour qu'ils le soient.

Quatrièmement, pour obtenir des scores variables, définissez `wasscores = TRUE` (HOLAND, 2008-2019).

5.2. La classification ascendante hiérarchique (C.A.H.)

Cette technique consiste à agréger progressivement les relevés selon leur ressemblance, mesurée à l'aide d'un indice de similarité ou de dissimilarité (MEDDOUR, 2011). Les liens hiérarchiques apparaissent sur un arbre ou dendrogramme, où les relevés affins sont indiqués par leurs numéros.

Logiciel : Pcord5

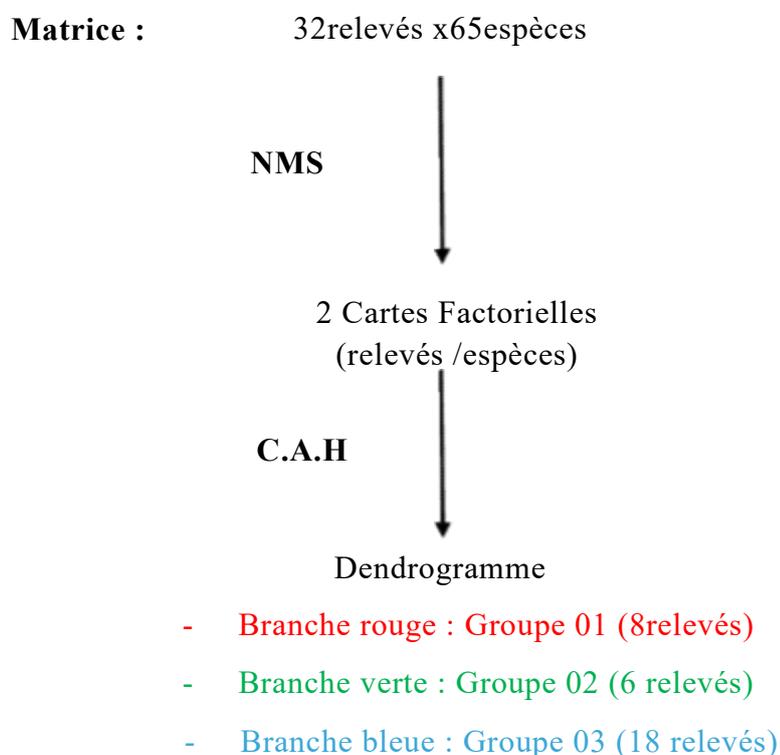


Figure 20: Enchaînement des différentes phases de traitement statistique.



Chapitre 02 :

Résultats et Discussion



Chapitre 02 : Résultats et discussion

Ce chapitre présente les résultats obtenus durant tout le processus expérimental et leur discussion.

1. Analyse floristique

L'analyse de la richesse floristique des différents groupements et leurs caractères biologiques et morphologiques permet de mettre en évidence leurs originalités floristiques, leurs états de conservation et leurs valeurs patrimoniales (DAHMANI, 1997).

Pour mieux cerner la dynamique et la répartition des formations végétales de notre zone d'étude l'étude réalisée est basée essentiellement sur l'inventaire exhaustif des espèces avec une identification de leurs types biologiques et biogéographiques.

Les résultats de diversité biologique des espèces de la zone d'étude sont donnés dans le tableau (07).

L'identification de la flore échantillonnée nous a permis de reconnaître 65 taxons de plantes appartenant à 27 familles botaniques différentes.

Résultats et discussion

Tableau 7: Diversité biologique d'espèces de la zone d'étude.

Famille	Espec	Types biologiques	Chorologies
APIACEAE	<i>Ammi majus</i> L.	Hém	Méd
	<i>Anethum graveolens</i> L.	Th	Euras-mér
	<i>Eryngium creticum</i>	Hém	Méd
	<i>Thapsia villosa</i> L.	Hém	Méd
ARACEAE	<i>Arisarum vulgare</i> Targ.Tozz.	Ge	Méd
ARECACEAE	<i>Chamaerops humilis</i> L.	Ph	Méd
ASPARAGACEAE	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Ph	Méd
	<i>Asparagus albus</i> L.	Ph	Méd
	<i>Drimis maritima</i> (Steinh.) J.C. Manning & Goldblatt. = <i>Urginea maritima</i> var. <i>pancratton</i> (Stein.) Baker.	Ge	Méd
	<i>Muscari comosum</i> L.	Ge	Méd
ASTERACEAE	<i>Anthemis arvensis</i> L.	Hém	Méd
	<i>Bombycilaena erecta</i> (L.) Smoljan.	Th	Méd
	<i>Carthamus lanatus</i> L.	Th	Méd
	<i>Carthamus pinnatus</i> Desf	Hém	Méd
	<i>Centaurea eriophora</i> L.	Th	Méd
	<i>Cichorium intybus</i>	Hém	Cosm
	<i>Crepis foetida</i> L.	Th	Eur
	<i>Echinops ritro</i> L.	Hém	Euras-mér
	<i>Onopordium acanthium</i> L.	Hém	Euras-sep
	<i>Pallenis maritima</i> (L.) Greuter. = <i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Less.	Th	Méd
	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>spinosa</i> .	Hém	Méd
	<i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass. = <i>Cirsium acarna</i> (L.) Mönch.	Th	Méd
	<i>Scolymus grandiflorus</i>	Hém	Méd
	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaerth.	Ch	Cosm
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Th	Cosm
	<i>Sonchus tenerimus</i> L. subsp. <i>tenerimus</i> .	Th	Méd
AMARYLLIDACEAE	<i>Scilla peruviana</i>	Ge	Cosm
BORAGINACEAE	<i>Echium creticum</i> L.	Hém	Méd
CACTACEAE	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Ph	Cosm
CASUARINACEAE	<i>Casuarina</i> sp.	Ph	Aus
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus althaeoides</i> L. = <i>Convolvulus althaeoides</i> ssp. <i>typicus</i> Fiori.	Hém	Méd
JUNCACEAE	<i>Juncus effusus</i> L.	Ge	Cosm
LAMIACEAE	<i>Ajuga chamaepitys</i> L. Schreber	Th	Eurs
	<i>Ballota hirsuta</i> Benth.	Hém	Méd
	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Hém	Circumbor
	<i>Origanum majorana</i> L.	Hém	Méd
	<i>Salvia sclarea</i> L.	Hém	Méd
	<i>Salvia verbenaca</i>	Ch	Méd
	<i>Thymus capitatus</i>	Ch	Méd
	<i>Thymus serpyllum</i> L.	Ch	Eur
LILLACEAE	<i>Asphodelus microcarpus</i>	Ge	Canar-Méd
FABACEAE	<i>Erophaca baetica</i> L.	Ge	Méd
	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	Th	Méd
MALVACEAE	<i>Malva sylvestris</i>	Th	Eurs
MORACEAE	<i>Ficus carica</i> L.	Ph	Méd
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus camalbulensis</i> Dehnh	Ph	Aus
OLEACEAE	<i>Olea europaea</i> L. subsp. <i>europaea</i> = <i>Olea europaea</i> var. <i>oleaster</i> (Hoffm. & Link) Negodi.	Ph	Méd
PAPAVERACEAE	<i>Papaver dubium</i> L.	Th	Méd
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago albicans</i> L.	Hém	Méd
POACEAE	<i>Aegilops gemiculata</i> Roth	Th	Méd
	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) Durand & Schinz.	Ge	Méd
	<i>Avena fatua</i> L.	Th	Cosm
	<i>Bromus madritensis</i> L.	Th	Paleo-Subtrop
	<i>Hordeum murinum</i> L. (Link) Arcang.	Th	Cosm
	<i>Lagurus ovatus</i>	Th	Méd
	<i>Melica ciliata</i> L.	Hém	Eurs
	<i>Rostraria cristata</i>	Th	Cosm
	<i>Triticum turgidum</i> L.	Th	Asie-occ
PRIMULACEAE	<i>Lysimachia monelli</i> (L.) U.Manns & Anderb. = <i>Anagallis monelli</i> L.	Hém	Méd
	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. = <i>Anagallis arvensis</i> L.	Th	Méd
RHAMNACEAE	<i>Ziziphus lotus</i> (L.) Lam	Ph	Méd
SOLANACEAE	<i>Lycium europaeum</i> L.	Ph	Méd
THYMELEACEAE	<i>Thymelaea hirsuta</i>	Ch	Méd
URTICACEAE	<i>Urtica urens</i> L.	Th	Circumbor
VITACEAE	<i>Vitis vinifera</i> L.	Ph	Circumbor

Légende :

- Le type biologique de chaque taxon est représenté selon les abréviations suivantes :

Ph :Phanérophyte , Ch:Chaméphyte , Hem :Hémicryptophyte , Ge : Géophyte , Th : Thérophyte , Ph (Lian) : Phanérophyteliane.

- Les différents types chorologiques sont représentés comme suit :

(Méd: Méditerranéennes) , (Eur. : Européen) , (Euras: Eurasiatiques) , (Eur: Européennes) , (Cosm: Cosmopolites) , (Circumbor. : Circumboréal) , Paléo-Sub-Tropicale (Paleo-Subtrop) , (Eurasiatiqueméridional: Eurs-mér) , (Eurasiatiquestentrional: Eurs-sep) , (Asie-occ: Asie-occidentale) , (Canarienméditerranéen: Canar-Méd) , (Australie: Aus).

1.1. Composition systématique des familles :

L'échantillonnage de la végétation est effectué à partir de 32 relevés floristiques dans quatre stations de la région de Tiaret, nous a permis de quantifier une partie de la richesse et la diversité floristique du groupement à *Chamaerops humilis*. Les inventaires floristiques réalisés nous ont permis de comptabiliser un total de 65 espèces réparties en 27 familles.

Le tableau n°08 et les figures 21 à 22 : montrent la distribution des familles de la zone d'étude. D'après cette analyse du cortège floristique, on remarque que la répartition des familles dans la zone d'étude est hétérogène, avec la dominance des Astéraceae au nombre de 16 espèces (25%), viennent ensuite les Poaceae 9 espèces (14%), les Lamiaceae 08 espèces (12%), et les Asparagaceae 04 espèces (6%).

Les autres familles ont des pourcentages très faibles variant entre 3% et 2%.

Résultats et discussion

Tableau 8:Composition en familles de la flore de la zone d'étude.

Famille	Nbre d'espèces	% d'espèces
<i>APIACEAE</i>	4	6%
<i>ARACEAE</i>	1	2%
<i>ARECACEAE</i>	1	2%
<i>ASPARAGACEAE</i>	4	6%
<i>ASTERACEAE</i>	16	25%
<i>AMARYLLIDACEAE</i>	1	2%
<i>BORAGINACEAE</i>	1	2%
<i>CACTACEAE</i>	1	2%
<i>CASUARINACEAE</i>	1	2%
<i>CONVLVULACEAE</i>	1	2%
<i>JUNCACEAE</i>	1	2%
<i>LAMIACEAE</i>	8	12%
<i>LILIACEAE</i>	1	2%
<i>FABACEAE</i>	2	3%
<i>MALVACEAE</i>	1	2%
<i>MORACEAE</i>	1	2%
<i>MYRTACEAE</i>	1	2%
<i>OLEACEAE</i>	1	2%
<i>PAPAVERACEAE</i>	1	2%
<i>PLANTAGINACEAE</i>	1	2%
<i>POACEAE</i>	9	14%
<i>PRIMULACEAE</i>	2	3%
<i>RHAMNACEAE</i>	1	2%
<i>SOLANACEAE</i>	1	2%
<i>THYMELEACEAE</i>	1	2%
<i>URTICACEAE</i>	1	2%
<i>VITACEAE</i>	1	2%

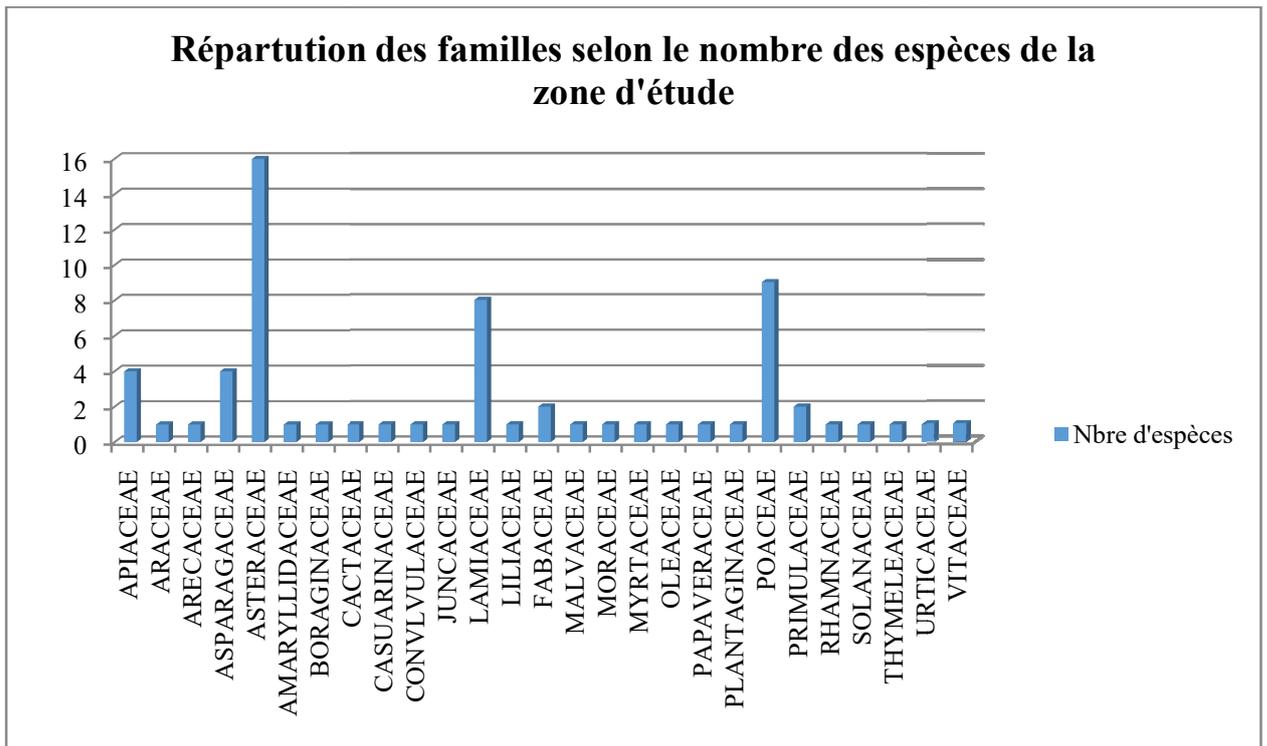


Figure 21: Répartition des familles selon le nombre d'espèces de la zone d'étude.

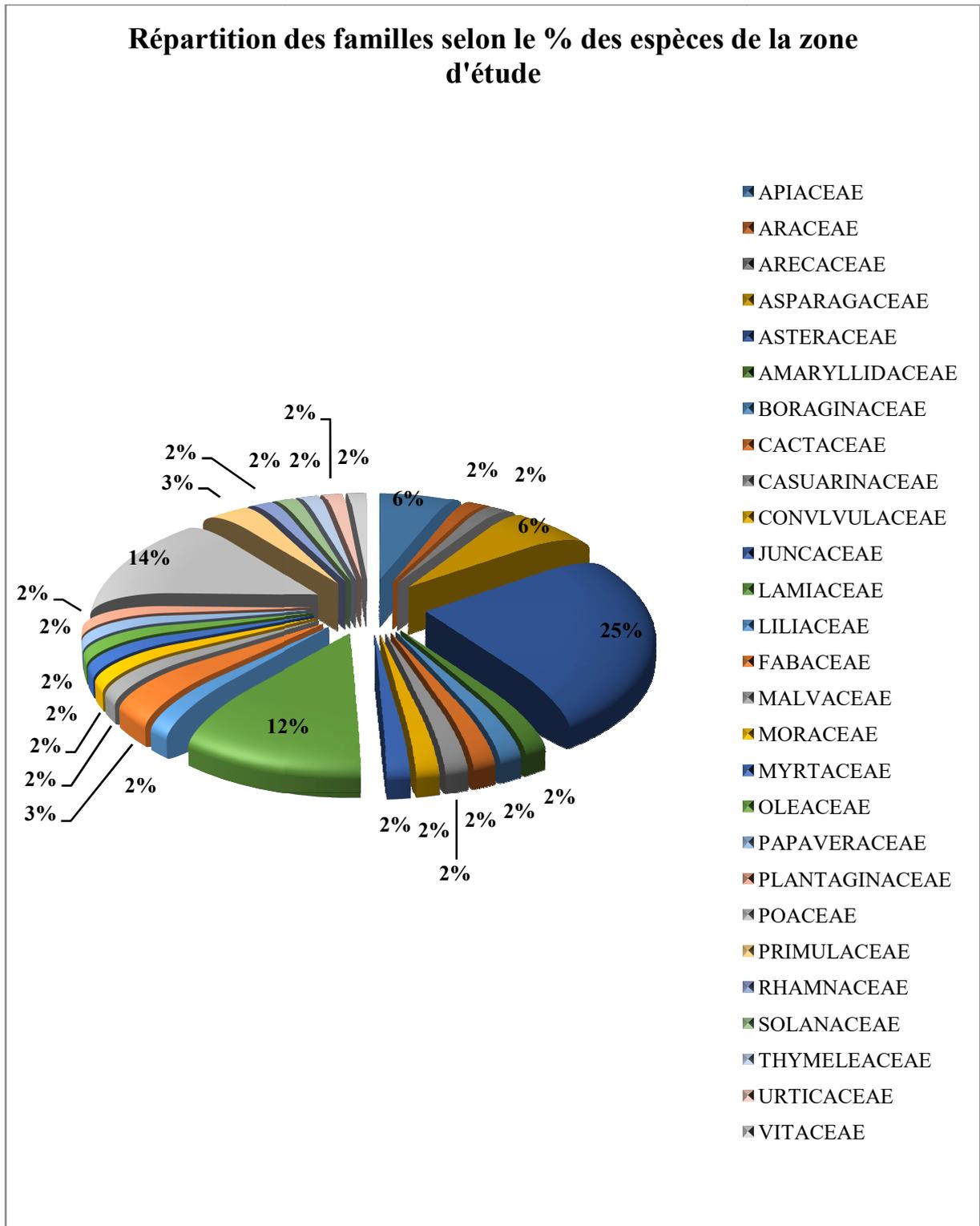


Figure 22: Répartition des familles selon le d'espèces de la zone d'étude.

1.2. Caractérisation biologique

1.2.1. Types biologique

Les formes de vie des végétaux représentent un outil privilégié par la description de la physiologie et de la structure de la végétation.

Selon (RAUNKIAER, 1905) les types biologiques sont considérés comme une expérience de la stratégie adaptative de la végétation aux conditions du milieu.

La classification des espèces selon les types biologiques de **Raunkiaer** s'appuie principalement sur l'adaptation de la plante à la saison défavorable et l'accent sur la position des bourgeons hibernants par rapport à la surface du sol, en s'efforçant de classer ensemble les plantes de formes semblables. Parmi les principaux types biologiques définis on peut évoquer les catégories suivantes : (Figure 23)

Phanérophyte (PH): (Phanéros = visible, phyte = plante)

Ce sont les plantes ligneuses (arbres ou arbustes) dont les bourgeons hivernaux sont situés à plus de 50 cm du sol.

Chamaephyte (CH): (Chamai = à terre)

Ce sont les plantes herbacées ou plus ou moins lignifiées, dont les bourgeons sont à moins de 50 cm du sol.

Hémicryptophyte (HE): (Crypto = caché)

Ce sont les plantes herbacées, vivaces ou bisannuelles, dont les bourgeons hivernaux sont au ras du sol, souvent entouré de feuilles.

Géophytes (GE):

Ces plantes passent la période froide protégées par le sol, la partie aérienne meurt. Les bourgeons sont souterrains.

Thérophyte (TH): (theros = été)

Ce sont des plantes annuelles, passant l'hiver à l'état de graines ou de plantules lorsque la graine a germé à l'automne.

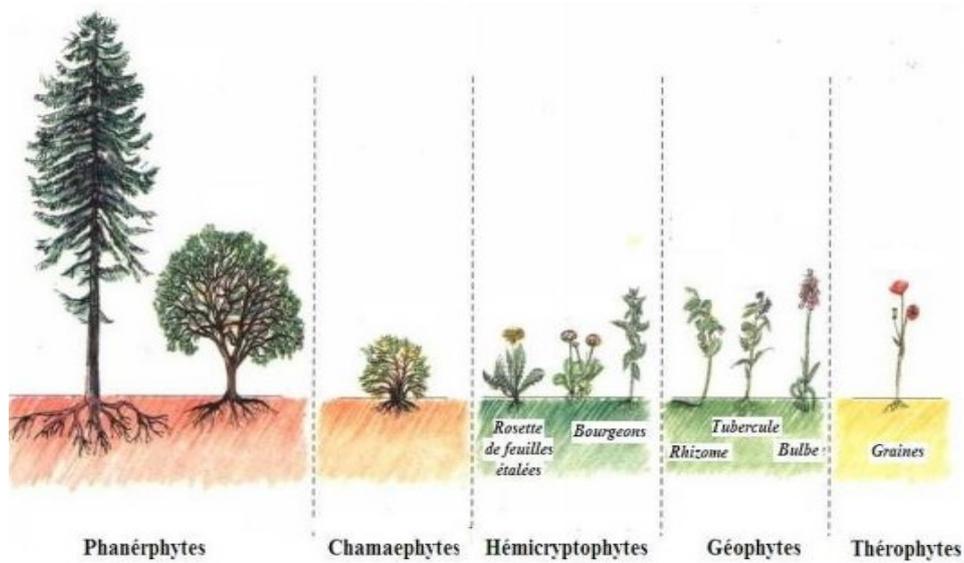


Figure 23: Classification des types biologique de (RAUNKIAER, 1905).

La structure de la flore peut être caractérisée par son spectre biologique qui indique le taux de chacun des types biologiques définis par (RAUNKIAER, 1905). En effet, (ROMANE, 1987) recommande l'utilisation des spectres biologiques en tant qu'indicateurs de la distribution des caractères morphologiques et probablement des caractères physiologiques Sachant que le spectre biologique d'après (GAUSSEN, et *al.*, 1982), est le pourcentage des divers types biologiques.

Nous avons retenu cinq formes de vie ou types biologiques (Tableau n°09), d'après la liste globale des espèces recensées, nous pouvons déterminer le pourcentage de chaque type biologique.

Les matorrals de Tiaret se trouvent marqués par un fort pourcentage des thérophytes sur les autres formes biologiques avec 34%. Cette prédominance des Thérophytes est strictement liée à l'ouverture de la végétation et l'humidité globale du milieu (DAGET , 1980). Thérophytes comme étant une forme de résistance à la sécheresse ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides (DAGET , 1980) et (BARBERO, et *al.*, 1990).

Par ailleurs, nous remarquons aussi une bonne répartition des Hemicryptophytes dans la zone d'étude, avec 29%. Cette répartition va dans le même sens que celle (BARBERO , et *al.*, 1989), expliquent, par une plus grande richesse en matière organique en milieu forestier et par l'altitude.

Résultats et discussion

Les Phanérophytes sont moins représentées dans la zone d'étude avec 17% ce qui se traduit par la dégradation du couvert végétal. Ceci peut être expliqué par les différentes pressions de dégradations qui subissent notre zone d'étude (sur-utilisation du bois, surpâturage et surtout les incendies).

Les Géophytes et les Chamaephytes restent les plus faiblement représentés dans la zone d'étude avec respectivement 12% et 8%. (DAHMANI, 1997) Signale que les géophytes sont certes moins diversifiées en milieu dégradé, mais elles peuvent dans certains cas de représentation à tendance monospécifique (surpâturage, répétition d'incendies), s'imposer par leur recouvrement.

D'après le tableau 09 et les figure 24 et 25; la répartition des types biologiques dans la zone d'étude suit le schéma TH > HE > PH > GE > CH.

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

Tableau 9: Répartition des types biologiques dans la zone d'étude.

Types biologiques	Nbre d'espèces	% d'espèces
Phanérophytes(Ph)	11	17%
Chamaephytes (CH)	5	8%
Hémicryptophytes (Hém)	19	29%
Géophytes (GE)	8	12%
Thérophytes (TH)	22	34%

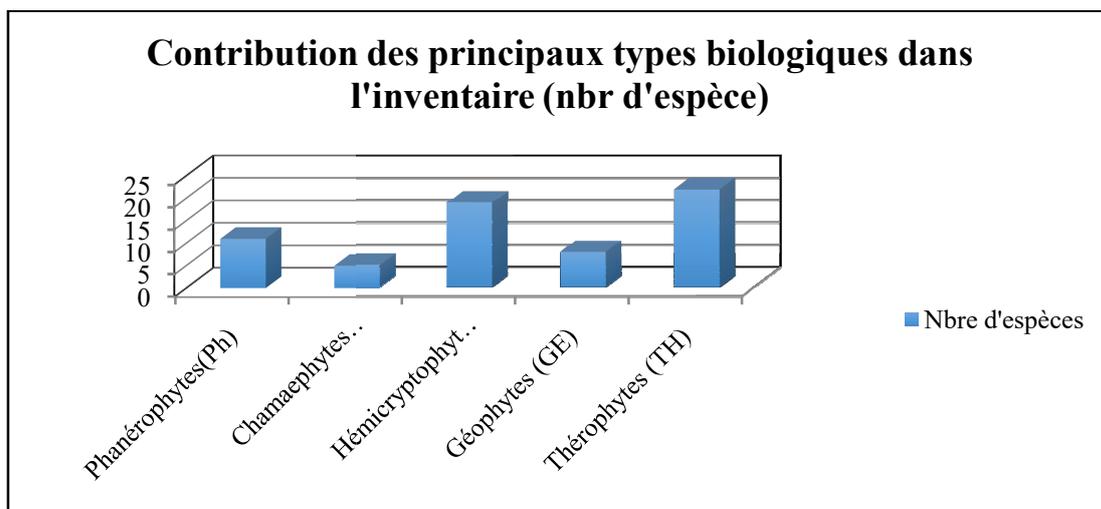


Figure 24: Contribution des principaux types biologiques dans l'inventaire (nombre d'espèces)

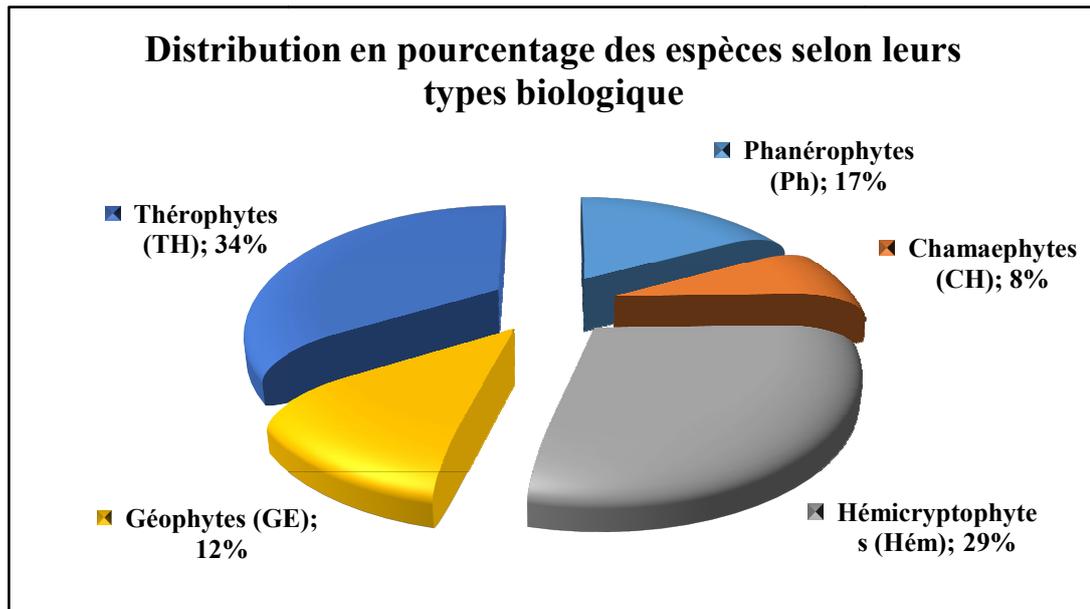


Figure 25: Distribution en pourcentage des espèces selon leurs types biologiques.

1.2.2. Chorologie

La chorologie (Chora = lieu) est la science qui étudie la distribution géographique des espèces végétales (ou taxons en général) prises isolément, sans référence au milieu où elles évoluent et sans référence aux autres espèces qui les entourent. Elle a pour objet la délimitation des aires de répartition de ces espèces à la surface d'un territoire donné.

De Bélair (1996) constate que cette diversité biogéographique des espèces végétales est liée à des conditions écologiques propices au maintien de ces espèces. (YOUCEF , et al., 2020)

L'analyse de tableau 10 et les figures 26 et 27 montrent une prédominance de la flore méditerranéenne avec 62%, malgré les faibles précipitations et une évolution du climat vers une aridification, elle trouve encore de meilleures conditions pour se développer.

Par sa composition floristique et physiologique, le groupe le plus important se caractérise par la végétation méditerranéenne avec une pénétration des espèces Cosmopolite.

Cependant, les autres types biogéographiques représentent une faible participation, mais elles contribuent à la diversité et la richesse du potentiel phylogénétique du groupement à *Chamaerops humilis* dans la zone d'étude.

Résultats et discussion

Tableau 10 : Répartition des types chorologiques au niveau de la zone d'étude.

Chorologie	Nbre d'espèces	% d'espèces
Méditerranéen (Méd)	40	62%
Cosmopolite (Cosm)	9	14%
Européen (Eur)	2	3%
Paléo-Sub-Tropicale (Paleo-Subtrop)	1	2%
Eurasiatique (Eurs)	3	5%
Eurasiatique méridional (Eurs-mér)	2	3%
Eurasiatique septentrional (Eurs-sep)	1	2%
Circumboréal (Circumbor)	3	5%
Asie-occ(Asie-occidentale)	1	2%
Canarien méditerranéen (Canar-Méd)	1	2%
Australie (Aus)	2	3%

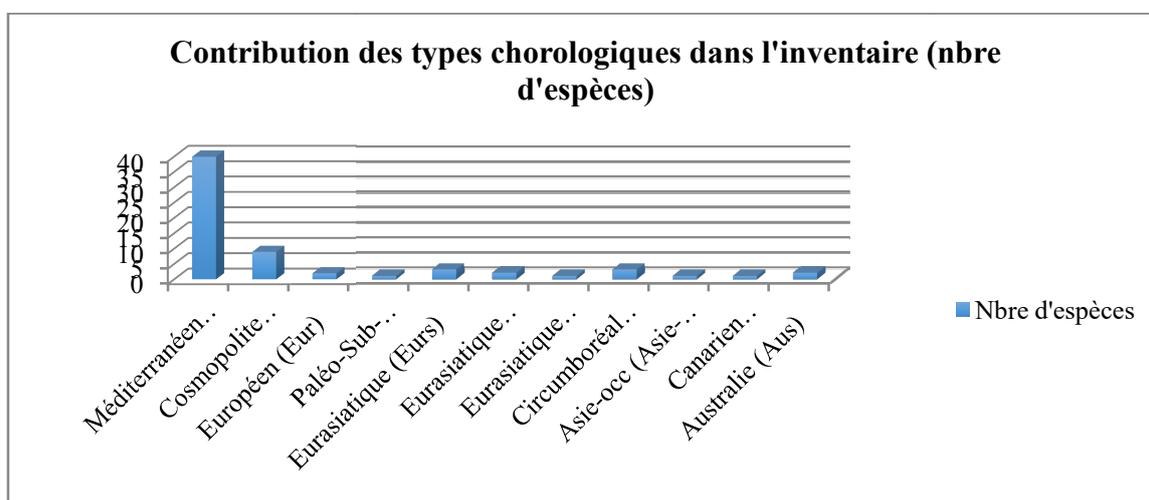


Figure 26 : Contribution des principaux types chorologiques dans l'inventaire (nombre d'espèces).

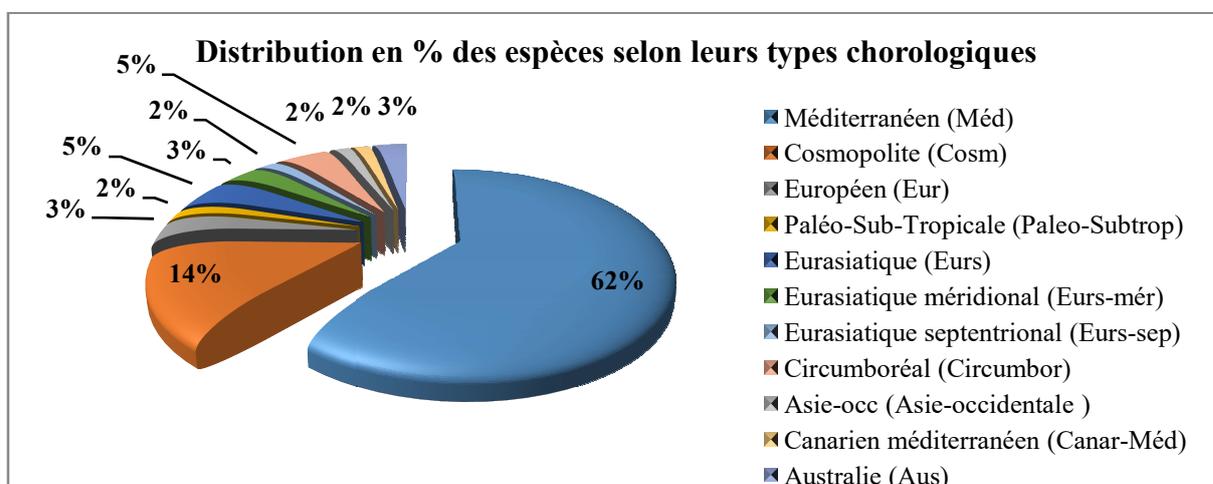


Figure 27: Distribution en pourcentage des espèces selon leurs types chorologiques.

2. Analyse des groupements végétaux :

Les analyses statistiques des données floristiques et écologiques (NMS, CAH) des relevés nous ont permis d'identifier 3 groupements végétaux principaux dans la zone d'étude (Figure 28, Figure 29, Figure 30).

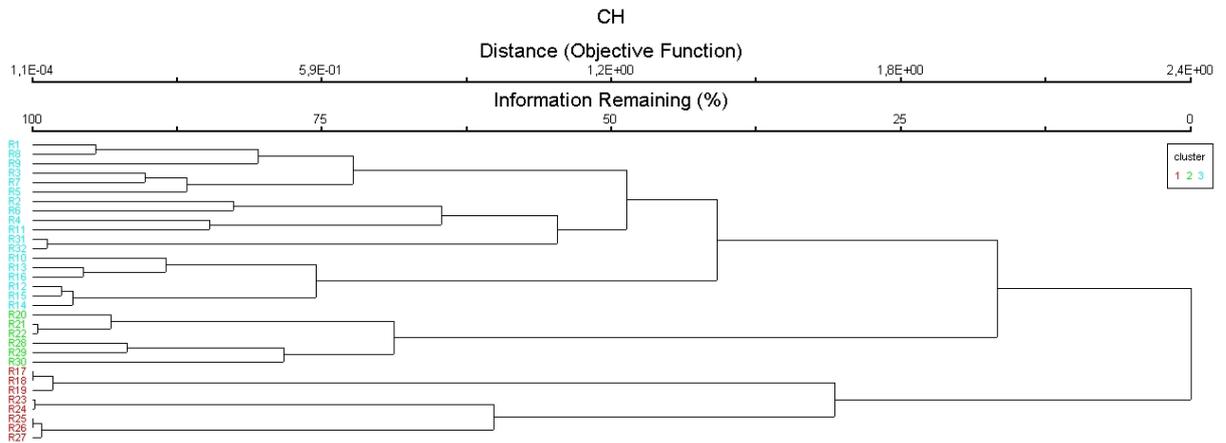


Figure 28: Dendrogramme de la CAH des relevés.

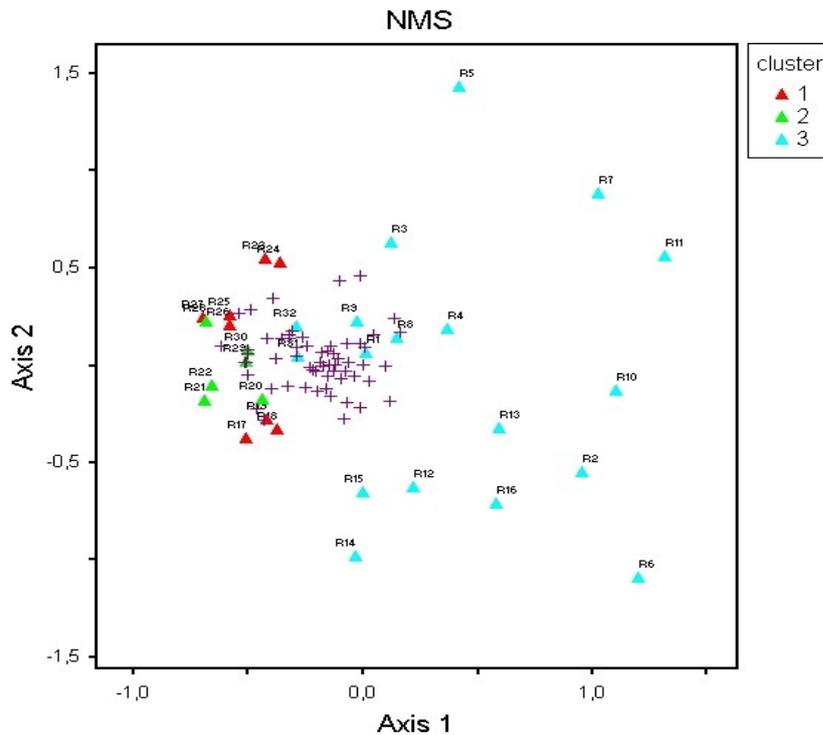


Figure 29: Carte factoriel de la NMS (axe 1-2)

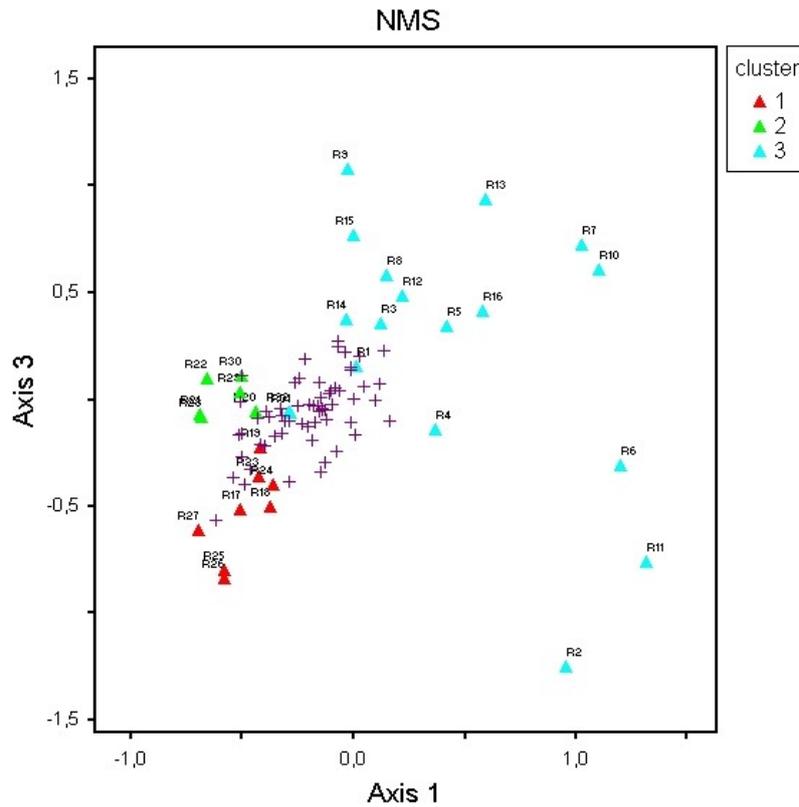


Figure 30: Carte factoriel de la NMS (axe1-3).

Après l'analyse des données relatives aux différents relevés floristiques et les observations minutieuses menées sur le terrain ; nous avons identifié et inventorier les groupements suivants :

2.1. Groupement à *Chamaerops humilis* et *Ziziphus lotus*

Les espèces dominantes sont : *Chamaerops humilis*, *Ziziphus lotus*, *Thymelaea hirsuta*, *Asparagus albus*, *Asparagus acutifolius*, *Crinum asiaticum*, *Drimia maritima*, *Thapsia villosa*.

Ce groupe est situé dans la zone de Rahouia et Djilali ben Amar, avec la dominance de sud à une altitude variée entre 581 et 937m. Il s'agit d'une formation de matorral en climat semi-aride.

Résultats et discussion

Tableau 1: Relevé floristique du groupement a *Chamaerops humilis* et *Ziziphus lotus* :

Localisation de la région	R27	R26	R25	R24	R23	R19	R18	R17		
X	35°28'16"	35°28'10"	35°28'04"	35°28'53"	35°28'42"	35°28'31"	35°28'29"	35°28'25"		
Y	0°55'24"	0°55'22"	0°55'18"	0°56'07"	0°56'07"	0°56'14"	0°56'12"	0°56'12"		
Z	817	937	937	658	632	594	582	581		
Type de formation	mator									
Exposition	N	N	N	S	S	S	S	S		
Type de climat	semi aride									
<i>Chamaerops humilis</i>	2	2	3	4	4	3	3	3	8	<i>Chamaerops humilis</i>
<i>Ziziphus lotus</i>	1	2	2	1	1	1	1	1	7	<i>Ziziphus lotus</i>
<i>Thymelaea hirsuta</i>	1	1	1	1	1	2	1	2	8	<i>Thymelaea hirsuta</i>
<i>Asparagus albus</i> L.	2	2	2	2	2	2	2	2	8	<i>Asparagus albus</i> L.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	8	<i>Asparagus acutifolius</i> L.
<i>Crimum asiaticum</i> L.	1	1	1	2	1	1	1	1	8	<i>Crimum asiaticum</i> L.
<i>Drimia maritima</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1	8	<i>Drimia maritima</i> L.
<i>Thapsia villosa</i> L.	+	+	+	1	1	+	+	+	8	<i>Thapsia villosa</i> L.
<i>Asphodelus microcarpus</i>	+	+	+			+	+	+	6	<i>Asphodelus microcarpus</i>
<i>Lycium europaeum</i> L.				1	1	1	1	1	5	<i>Lycium europaeum</i> L.
<i>Olea europaea</i> L.						1	1	1	3	<i>Olea europaea</i> L.
<i>Eucalyptus camalbulonisi</i>						1	1	1	3	<i>Eucalyptus camalbulonisi</i>
<i>Optunia ficus-indica</i> L.		3	2						2	<i>Optunia ficus-indica</i> L.
<i>Ficus carica</i> L.				2				1	2	<i>Ficus carica</i> L.
<i>Casuarina</i> sp.							1	1	2	<i>Casuarina</i> sp.
<i>Vitis vinifera</i> L.									0	<i>Vitis vinifera</i> L.
<i>Arisarum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Arisarum vulgare</i>
<i>Eryngium creticum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Eryngium creticum</i>
<i>Lysimachia monelli</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Lysimachia monelli</i> L.
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Lagurus ovatus</i>
<i>Papaver dubium</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Papaver dubium</i> L.
<i>Echium creticum</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Echium creticum</i> L.
<i>Anthemis arvensis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Anthemis arvensis</i> L.
<i>Sonchus teneremus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Sonchus teneremus</i>
<i>Crepis foetida</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Crepis foetida</i> L.
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.
<i>Melica ciliata</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Melica ciliata</i> L.
<i>Hordeum murinum</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Hordeum murinum</i> L.
<i>Rostraria cristata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	8	<i>Rostraria cristata</i>
<i>Scolymus grandiflorus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	7	<i>Scolymus grandiflorus</i>
<i>Urtica urens</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	7	<i>Urtica urens</i> L.
<i>Salvia verbenaca</i> L.			+	+	+	+	+	+	6	<i>Salvia verbenaca</i> L.
<i>Silybum marianum</i> L.	+	+	+			+	+	+	6	<i>Silybum marianum</i> L.
<i>Malva sylvestris</i>	+	+	+			+	+	+	6	<i>Malva sylvestris</i>
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	+			+		+	+	+	5	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>
<i>Carthamus lanatus</i> L.		+	+	+	+	+			5	<i>Carthamus lanatus</i> L.
<i>Echinops ritro</i> L.	+	+	+		+	+			5	<i>Echinops ritro</i> L.
<i>Ammi majus</i> L.	+	+	+	+	+				5	<i>Ammi majus</i> L.
<i>Avena fatua</i> L.	+	+	+	+	+				5	<i>Avena fatua</i> L.
<i>Erophaca baetica</i> L.	+	+	+	+	+				5	<i>Erophaca baetica</i> L.
<i>Triticum turgidum</i> L.	+	+	+	+	+				5	<i>Triticum turgidum</i> L.
<i>Leopoldia comosa</i> L.				+	+	+	+	+	5	<i>Leopoldia comosa</i> L.
<i>Pallenis spinosa</i> L.				+	+		+	+	4	<i>Pallenis spinosa</i> L.
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	+					+	+	+	4	<i>Clinopodium vulgare</i> L.
<i>Juncus effusus</i> L.						+	+	+	3	<i>Juncus effusus</i> L.
<i>Lysimachia arvensis</i> L.						+	+	+	3	<i>Lysimachia arvensis</i> L.
<i>Centaurea eriophora</i> L.						+	+	+	3	<i>Centaurea eriophora</i> L.
<i>Bombycilaena erecta</i> L.	+			+	+				3	<i>Bombycilaena erecta</i> L.
<i>Andropogon bicornis</i> L.				+	+	+			3	<i>Andropogon bicornis</i> L.
<i>Bromus madritensis</i> L.						+	+	+	3	<i>Bromus madritensis</i> L.
<i>Carthamus pinnatus</i> Desf.						+	+	+	3	<i>Carthamus pinnatus</i> Desf.
<i>Plantago albicans</i> L.				+	+				2	<i>Plantago albicans</i> L.
<i>Cichorium intybus</i>	+					+			2	<i>Cichorium intybus</i>
<i>Thymus serpyllum</i>				+	+				2	<i>Thymus serpyllum</i>
<i>Salvia viridis</i> L.	+			+	+				2	<i>Salvia viridis</i> L.
<i>Ajuga chamaepitys</i> L.				+	+				2	<i>Ajuga chamaepitys</i> L.
<i>Aegilops geniculata</i>				+	+				2	<i>Aegilops geniculata</i>
<i>Origanum majorana</i> L.				+	+				2	<i>Origanum majorana</i> L.
<i>Ballota hirsuta</i>				+	+				2	<i>Ballota hirsuta</i>
<i>Scorpiurus muricatus</i> L.				+	+				2	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.
<i>Pallenis maritima</i> L.							+		1	<i>Pallenis maritima</i> L.
<i>Onopordum acanthium</i> L.									0	<i>Onopordum acanthium</i> L.
<i>Picnomon acarna</i> L.									0	<i>Picnomon acarna</i> L.
<i>Anethum graveolens</i> L.									0	<i>Anethum graveolens</i> L.
<i>Thymus capitatus</i> L.									0	<i>Thymus capitatus</i> L.

2.1. Groupement a *Chamaerops humilis* et *Olea europaea*

Les espèces dominantes sont: *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Thymelaea hirsuta*, *Asparagus albus*, *Asparagus acutifolius*, *Drimia maritima*, *Thapsia villosa*, *Lycium europaeum*, *Ficus carica*.

Ce groupe est situé au sud et au nord de la zone de Rahouia et Djilali ben Amar à une altitude variée entre 609 et 958m. Il s'agit d'un groupement de matorral sous un climat semi-aride.

Résultats et discussion

Tableau 12: Relevé floristique du groupement a *Chamaerops humilis* et *Olea europaea* :

	R30	R29	R28	R22	R21	R20		
Localisation de la région	Djilali bn amr	Djilali bn amr	Djilali bn amr	Rahouia	Rahouia	Rahouia		
X	35°28'33"	35°28'36"	35°28'23"	35°28'38"	35°28'34"	35°28'35"		
Y	0°55'29"	0°55'30"	0°55'29"	0°56'06"	0°56'07"	0°56'16"		
Z	958	815	777	625	609	610		
Type de formation	mator	mator	mator	mator	mator	mator		
Exposition	N	N	N	S	S	S		
Type de climat	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride		
<i>Chamaerops humilis</i>	3	3	3	3	3	3	6	<i>Chamaerops humilis</i>
<i>Olea europaea</i> L	1	2		2			3	<i>Olea europaea</i> L
<i>Thymelaea hirsuta</i>	1	2	1	2	2	1	6	<i>Thymelaea hirsuta</i>
<i>Asparagus albus</i> L	1	1	1	1	1	1	6	<i>Asparagus albus</i> L
<i>Asparagus acutifolius</i> L	1	2	1	2	2	2	6	<i>Asparagus acutifolius</i> L
<i>Drimia maritima</i> L	2	2	2	2	2	2	6	<i>Drimia maritima</i> L
<i>Thapsia villosa</i> L		+	+	1	+	+	4	<i>Thapsia villosa</i> L
<i>Lycium europaeum</i> L	1	2		2		1	4	<i>Lycium europaeum</i> L
<i>Ficus carica</i> L	2	1			1		3	<i>Ficus carica</i> L
<i>Asphodelus microcarpus</i>					+	+	2	<i>Asphodelus microcarpus</i>
<i>Optunia ficus-indica</i> L					2		1	<i>Optunia ficus-indica</i> L
<i>Vitis vinifera</i> L	1						1	<i>Vitis vinifera</i> L
<i>Eucalyptus camalbulonsis</i>		1					1	<i>Eucalyptus camalbulonsis</i>
<i>Casuarina</i> sp		1					1	<i>Casuarina</i> sp
<i>Ziziphus lotus</i>							0	<i>Ziziphus lotus</i>
<i>Arisarum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	6	<i>Arisarum vulgare</i>
<i>Echinops ritro</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Echinops ritro</i> L
<i>Onopordium acanthium</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Onopordium acanthium</i> L
<i>Picnomon acarna</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Picnomon acarna</i> L
<i>Ammi majus</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Ammi majus</i> L
<i>Lysimachia monelli</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Lysimachia monelli</i> L
<i>Lysimachia arvensis</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Lysimachia arvensis</i> L
<i>Cichorium intybus</i>	+	+	+	+	+	+	6	<i>Cichorium intybus</i>
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	+	+	+	6	<i>Lagurus ovatus</i>
<i>Centaurea eriophora</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Centaurea eriophora</i> L
<i>Papaver dubium</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Papaver dubium</i> L
<i>Echium creticum</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Echium creticum</i> L
<i>Anthemis arvensis</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Anthemis arvensis</i> L
<i>Sonchus teneremus</i>	+	+	+	+	+	+	6	<i>Sonchus teneremus</i>
<i>Crepis foetida</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Crepis foetida</i> L
<i>Sonchus oleraceus</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Sonchus oleraceus</i> L
<i>Convolvulus althaeoides</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Convolvulus althaeoides</i> L
<i>Anethum graveolens</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Anethum graveolens</i> L
<i>Clinopodium vulgare</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Clinopodium vulgare</i> L
<i>Melica ciliata</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Melica ciliata</i> L
<i>Andropogon bicornis</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Andropogon bicornis</i> L
<i>Hordeum murinum</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Hordeum murinum</i> L
<i>Rostraria cristata</i>	+	+	+	+	+	+	6	<i>Rostraria cristata</i>
<i>Leopoldia comosa</i> L	+	+	+	+	+	+	6	<i>Leopoldia comosa</i> L
<i>Silybum marianum</i> L		+	+	+	+	+	5	<i>Silybum marianum</i> L
<i>Pallenis maritima</i> L	+	+		+	+	+	5	<i>Pallenis maritima</i> L
<i>Thymus capitatus</i>	+	+	+	+	+		5	<i>Thymus capitatus</i>
<i>Salvia viridis</i> L	+	+	+	+	+		5	<i>Salvia viridis</i> L
<i>Bombycilaena erecta</i> L	+	+	+	+	+		5	<i>Bombycilaena erecta</i> L
<i>Carthamus pinnatus</i> Desf	+	+		+	+	+	5	<i>Carthamus pinnatus</i> Desf
<i>Eryngium creticum</i>	+	+	+			+	4	<i>Eryngium creticum</i>
<i>Scolymus grandiflorus</i>	+	+	+			+	4	<i>Scolymus grandiflorus</i>
<i>Erophaca baetica</i> L	+	+	+	+	+		4	<i>Erophaca baetica</i> L
<i>Bromus madritensis</i> L	+	+			+	+	4	<i>Bromus madritensis</i> L
<i>Salvia verbenaca</i> L	+	+				+	3	<i>Salvia verbenaca</i> L
<i>Carthamus lanatus</i> L	+	+				+	3	<i>Carthamus lanatus</i> L
<i>Plantago albicans</i> L	+	+	+				3	<i>Plantago albicans</i> L
<i>Thymus serpyllum</i>	+	+	+				3	<i>Thymus serpyllum</i>
<i>Ajuga chamaepitys</i> L	+	+	+				3	<i>Ajuga chamaepitys</i> L
<i>Triticum turgidum</i> L	+	+	+				3	<i>Triticum turgidum</i> L
<i>Aegilops geniculata</i>	+	+	+				3	<i>Aegilops geniculata</i>
<i>Malva sylvestris</i>	+	+	+			+	3	<i>Malva sylvestris</i>
<i>Ballota hirsuta</i>	+	+				+	3	<i>Ballota hirsuta</i>
<i>Scorpiurus muricatus</i> L	+	+		+			3	<i>Scorpiurus muricatus</i> L
<i>Pallenis spinosa</i> L	+	+					2	<i>Pallenis spinosa</i> L
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	+						1	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>
<i>Juncus effusus</i> L	+						1	<i>Juncus effusus</i> L
<i>Avena fatua</i> L			+				1	<i>Avena fatua</i> L
<i>Origanum majorana</i> L	+						1	<i>Origanum majorana</i> L
<i>Urtica urens</i> L							0	<i>Urtica urens</i> L

2.2. Groupement a *Chamaerops humilis* et *Thymeleae hirsuta*

Les espèces dominantes sont : *Chamaerops humilis*, *Thymelaea hirsuta*, *Asparagus albus*, *Asparagus acutifolius*, *Drimia maritima*, *Thapsia villosa*, *Ziziphus lotus*, *Ampelodesmos mauritanicus* , *Juncus acutus*.

Ce groupe est situé dans la zone de Haras Chaouchoua (Jementri), Djilali ben Amar et Wled boughadou, avec la dominance de Nord à une altitude variée entre 817 et 1110m. IL a un climat semi-aride et a une formation de groupement matorral.

2.2.1. Sous-groupement *Chamaerops humilis* et *Drimia maritima*.

Les espèces dominantes sont : *Chamaerops humilis*, *Drimia maritima*, *Thymelaea hirsuta*, *Asparagus albus*, *Asparagus acutifolius*.

Ce sous-groupe est situé dans la zone de Haras Chaouchoua (Jementri), Djilali ben Amar et Wled boughadou, avec la dominance de Nord à une altitude variée entre 817 et 1110m. IL a un climat semi-aride et a une formation de groupement matorral.

Cette diversité indique la présence de pâturage.

2.2.2. Sous-groupement *Chamaerops humilis* et *Juncus acutus*

Les espèces dominantes sont : *Chamaerops humilis*, *Juncus acutus*, *Thapsia villosa*, *Ziziphus lotus*, *Ampelodesmos mauritanicus*.

Ce sous-groupe est situé dans la zone de Haras Chaouchoua (Jementri), Djilali ben Amar et Wled boughadou, avec la dominance de Nord à une altitude variée entre 817 et 1110m. IL a un climat semi-aride et a une formation de groupement matorral.

La diversité de ce groupe est un indicateur de la présence des zones humides.

Résultats et discussion

Tableau 13: Relevé floristique du groupement à *Chamaerops humilis* et *Thymeleaehirsuta*.

	R14	R15	R12	R16	R13	R10	R32	R31	R11	R4	R6	R2	R5	R7	R3	R9	R8	R1		
Localisation de la région	Jennari	Jennari	Jennari	Jennari	Jennari	Jennari	Djilali ho amr	Djilali ho amr	Jennari	Wl hghlo	Jennari	Wl hghlo	Wl hghlo							
X	35°23'15"	35°23'13"	35°23'30"	35°23'36"	35°23'20"	35°24'12"	35°28'33"	35°28'39"	35°24'03"	35°24'54"	35°24'48"	35°25'05"	35°24'52"	35°24'50"	35°24'54"	35°24'19"	35°24'48"	35°25'02"		
Y	1°20'24"	1°20'12"	1°20'39"	1°20'52"	1°20'28"	1°21'50"	0°55'29"	0°55'32"	1°21'34"	1°15'26"	1°15'24"	1°15'28"	1°15'25"	1°15'09"	1°14'58"	1°22'00"	1°15'08"	1°15'33"		
Z	1080	1070	1040	1110	1070	1100	958	911	1090	827	840	837	833	841	857	1100	842	817		
Type de formation	matot	matot	matot	matot	matot	matot	matot	matot	matot	matot	matot	matot								
Exposition	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
Type de climat	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride	semi aride								
<i>Chamaerops humilis</i>	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	18	<i>Chamaerops humilis</i>
<i>Thymelea hirsuta</i>	2	1	2				2	2		1		3	1	1	2	2	1	1	13	<i>Thymelea hirsuta</i>
<i>Asparagus albus</i> L.	1	1		1			1	2	2	1		1			1	1	1	2	12	<i>Asparagus albus</i> L.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	1			1			2	1	2	1		1			1		1	2	10	<i>Asparagus acutifolius</i> L.
<i>Drimys maritima</i> L.	1	2	2	2	2	2	1	1											8	<i>Drimys maritima</i> L.
<i>Thapsia villosa</i> L.								+		2				1	1	1	1	1	7	<i>Thapsia villosa</i> L.
<i>Ziziphus lotus</i>	1		2			2	1	1	1	1									7	<i>Ziziphus lotus</i>
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>				1	1			+								1	3	1	6	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>
<i>Juncus acutus</i> L.									+	1			1	3	2		1		6	<i>Juncus acutus</i> L.
<i>Asphodelus microcarpus</i>							1	1				1	1						4	<i>Asphodelus microcarpus</i>
<i>Lycium europaeum</i> L.	1				1			1											3	<i>Lycium europaeum</i> L.
<i>Eucalyptus camalibulensis</i>							1	1											2	<i>Eucalyptus camalibulensis</i>
<i>Olea europaea</i> L.	1																		1	<i>Olea europaea</i> L.
<i>Opuntia ficus-indica</i> L.																			0	<i>Opuntia ficus-indica</i> L.
<i>Ficus carica</i> L.																			0	<i>Ficus carica</i> L.
<i>Vitis vinifera</i> L.																			0	<i>Vitis vinifera</i> L.
<i>Casuarina</i> sp.																			0	<i>Casuarina</i> sp.
<i>Arisarum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	<i>Arisarum vulgare</i>
<i>Anthemis arvensis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	<i>Anthemis arvensis</i> L.
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
<i>Hordeum maritimum</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18	<i>Hordeum maritimum</i> L.
<i>Bromus madritensis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	<i>Bromus madritensis</i> L.
<i>Lysimachia arvensis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+	+	14	<i>Lysimachia arvensis</i> L.
<i>Logunus ovatus</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	14	<i>Logunus ovatus</i>
<i>Papaver dubium</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	14	<i>Papaver dubium</i> L.
<i>Plantago albicans</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							12	<i>Plantago albicans</i> L.
<i>Sonchus teneremus</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				12	<i>Sonchus teneremus</i>
<i>Convolvulus altheoides</i> L.	+		+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+	12	<i>Convolvulus altheoides</i> L.
<i>Scorpiurus maritatus</i> L.				+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	11	<i>Scorpiurus maritatus</i> L.
<i>Carthamus lanatus</i> L.				+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	11	<i>Carthamus lanatus</i> L.
<i>Onopordium acanthium</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	11	<i>Onopordium acanthium</i> L.
<i>Crepis foetida</i> L.			+	+	+	+	+	+	+	+				+	+			+	11	<i>Crepis foetida</i> L.
<i>Pallenis spinosa</i> L.	+		+	+	+	+	+	+	+	+				+	+			+	11	<i>Pallenis spinosa</i> L.
<i>Aegilops geniculata</i>	+	+			+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	11	<i>Aegilops geniculata</i>
<i>Andropogon bicornis</i> L.				+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	11	<i>Andropogon bicornis</i> L.
<i>Rostraria cristata</i>			+		+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	11	<i>Rostraria cristata</i>
<i>Carthamus pinnatus</i> Desf.	+	+	+	+		+	+	+	+	+						+	+	+	11	<i>Carthamus pinnatus</i> Desf.
<i>Silybum marianum</i> L.			+	+	+	+		+		+								+	9	<i>Silybum marianum</i> L.
<i>Eryngium creticum</i>	+	+	+	+		+	+	+					+	+				+	9	<i>Eryngium creticum</i>
<i>Salvia viridis</i> L.	+	+	+			+	+	+						+	+			+	9	<i>Salvia viridis</i> L.
<i>Bombicyclena erecta</i> L.						+	+	+	+	+	+			+				+	9	<i>Bombicyclena erecta</i> L.
<i>Pallenis maritima</i> L.	+	+	+	+	+				+	+								+	8	<i>Pallenis maritima</i> L.
<i>Anmmi majus</i> L.					+	+	+	+		+				+				+	7	<i>Anmmi majus</i> L.
<i>Anethum graveolens</i> L.			+		+		+	+		+							+	+	7	<i>Anethum graveolens</i> L.
<i>Origanum majorana</i> L.						+	+	+					+	+	+		+	+	7	<i>Origanum majorana</i> L.
<i>Echinops ritro</i> L.	+					+	+	+	+	+								+	6	<i>Echinops ritro</i> L.
<i>Lysimachia monelli</i> L.						+	+	+		+			+					+	6	<i>Lysimachia monelli</i> L.
<i>Cichorium intybus</i>						+	+	+		+				+	+	+			6	<i>Cichorium intybus</i>
<i>Centaurea eriophora</i> L.	+	+				+	+	+	+										6	<i>Centaurea eriophora</i> L.
<i>Thymus serpyllum</i>						+	+	+		+			+	+	+				6	<i>Thymus serpyllum</i>
<i>Maha sylvestris</i>				+	+	+									+	+			6	<i>Maha sylvestris</i>
<i>Ballota hirsuta</i>							+	+	+	+	+							+	6	<i>Ballota hirsuta</i>
<i>Leopoldia comosa</i> L.						+	+	+					+				+	+	6	<i>Leopoldia comosa</i> L.
<i>Salvia verbenaca</i>								+	+	+	+				+				5	<i>Salvia verbenaca</i>
<i>Scophymus grandiflorus</i>			+											+	+	+		+	5	<i>Scophymus grandiflorus</i>
<i>Urtica urens</i> L.							+	+				+	+					+	5	<i>Urtica urens</i> L.
<i>Melica ciliata</i> L.							+	+					+					+	4	<i>Melica ciliata</i> L.
<i>Erophaca boetica</i> L.			+					+		+							+		3	<i>Erophaca boetica</i> L.
<i>Picnoman acarna</i> L.							+	+											2	<i>Picnoman acarna</i> L.
<i>Echium creticum</i> L.							+	+											2	<i>Echium creticum</i> L.
<i>Clinopodium vulgare</i> L.							+	+											2	<i>Clinopodium vulgare</i> L.
<i>Thymus capitatus</i>								+	+										2	<i>Thymus capitatus</i>
<i>Avena fatua</i> L.							+	+											2	<i>Avena fatua</i> L.

3. Discussion :

(KADDOUR , 2014), Dans son étude sur les matorrals de versant sud de la région de Tlemcen, a obtenue 96 espèces appartenant à 35 familles.

D'après les résultats de cette étude, nous avons observé la prédominance des familles des Astéracées, des Lamiacées et des Poacées. Ces familles représentent plus de 35% de la flore étudiée.

Par ailleurs, nous remarquons aussi un fort pourcentage de Thérophytes 45.8%,viennent ensuite les Chamaephytes, avec 25%, les Hémicrytophytes sont de moindre importance 15.6%. Le schéma général du type biologique, dans la zone d'étude:

Th >Ch> He > Ph > Ge.

La répartition biogéographique montre la dominance de l'élément Méditerranéen (34.4%) ensuite ceux d'ouest-méditerranéen avec 9.4%.

Enfin, décrivez une liste des espèces qui constituent les groupements de *Chamaerops humilis*. Parmi eux, il existe 3 espèces constantes: *Calycotom eintermedia*, *Ampelodesm amauritanicum* et *Thymus ciliatus*.

Après avoir étudié les résultats des groupements végétaux, nous avons constaté l'absence de toute similarité entre les groupements de cette zone et les groupements de notre zone d'étude. Cela est dû à plusieurs raisons, notamment des facteurs écologiques, la répartition géographique etc...

4. Conclusion

L'étude du cortège floristique du *Chamaerops humilis* des quatre stations nous a permis de faire ressortir les résultats suivants:

La richesse des matorrals du versant Nord et Sud de la zone d'étude revient aux Astéracées, aux Poacées et aux Lamiacées reconnues par leur résistance à la rigueur des conditions climatiques.

Pour tous les types de formations arborées et chamaéphytiques, les Thérophytes présentent le taux le plus élevé, ce qui témoigne d'une forte action anthropique.

Le schéma général du type biologique, dans la zone d'étude est :

Résultats et discussion

TH > HE > PH > GE > CH.

La répartition biogéographique montre la dominance de l'élément Méditerranéen (62%) ensuite ceux de Cosmopolite avec 14%.

Partout l'ouverture du milieu entraîne une évolution plus ou moins intense des espèces à matorral therophytiques méditerranéennes qui amorcent une évolution régressive.

Il s'agit en fait d'un tapis végétal relativement vaste composé d'espèces toxiques, épineuses avec une forte production des graines, résistant à la sécheresse.

Enfin nous avons pu décrire une liste des espèces dites caractéristiques du *Chamaerops humilis* ou encore les espèces qui constituent les groupements de cette dernière. Parmi eux nous avons 3 espèces constantes: *Ziziphus lotus*, *Olea europaea* et *Thymeleae hirsuta*.



Conclusion



CONCLUSION

La région de Tiaret faisant partie de l'Ouest Algérien, a été choisie comme modèle pour une étude phytosociologique des groupements de *Chamaerops humilis*. Cette espèce, largement présente dans cette région, se caractérise par sa résistance aux conditions de dégradation et constitue des groupements assez caractéristiques sur le plan floristique et édaphique.

Les relevés floristiques effectués ont permis de recenser 65 espèces réparties sur 27 familles. Parmi celles-ci, les plus importantes sont les Astéracées, les Poacées et les Lamiacées avec plus de 50% des espèces de toute la flore étudiée.

L'étude des types biologiques montre que les Thérophytes présentent le taux le plus élevé qui regroupent 34% des espèces, les Hemicryptophytes représentent 29%, alors que les phanérophytes ne sont représentés que par 17%.

La répartition des types biogéographiques montre une dominance des espèces méditerranéennes sur les autres types. Ainsi, malgré l'avancé de la xéricité, la flore de la région de Tiaret semble toujours sous l'influence Méditerranéenne.

L'étude phytoécologique des relevés réalisés nous a permis de décrire 3 groupements de *Chamaerops humilis* présents dans la région. Il s'agit de :

- **Groupement 1 à *Chamaerops humilis* et *Ziziphus lotus*.**

- **Groupement 2 à *Chamaerops humilis* et *Olea europaea*.**

- **Groupement 3 à *Chamaerops humilis* et *Thymeleae hirsuta*, avec 2 sous groupements :**

- **Sous-groupement *Chamaerops humilis* et *Drimia maritima*.**

- **Sous-groupement *Chamaerops humilis* et *Juncus acutus*.**

Les groupements de *Ch. Humilis* constituent d'un point de vue dynamique des stades intermédiaires d'évolution progressive ou régressive de la forêt méditerranéenne. Leurs rôle demeure important dans la préparation du milieu vers l'évolution pré forestière, alors qu'une dégradation intense de ces groupements pourra conduire vers une « stépisation » ou une « pelouse » xérophytique dans le cas d'une évolution régressive intense.

CONCLUSION

L'étude de ce type de milieux permet de mieux comprendre la dynamique de la végétation méditerranéenne notamment les séries de chêne vert et de Pistachier de l'Atlas.

Bibliographie

Achir m évaluation et modélisation de l'érosion hydrique ; étude comparative entre la région céréalière de rahouia et la région steppique de faïdja -wilaya de tiaret- [ouvrage]. - 2009. - universite ziane achour -djelfa- faculte des sciences de la nature et de la vie.

Barbero m [et al.] Sclerophyllus quercus forests of the mediterranean area :ecological and ethological significance bielefelder okol.beitr,4 [ouvrage]. - 1989. - pp. 4-23.

Barbero m, quezel p et loisel r les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. Forêt méditerranéenne. Xii [ouvrage]. - 1990. - pp. 194-215.

Battandier j-a et trabut l flore de l'algerie: ancienne flore d'alger transformée, contenant la description de toutes les plantes signalées jusqu'à ce jour comme spontanées en algérie. [ouvrage]. - 1995. - adolphe jourdan, alger et savy, paris.. : vol. 1.

Benali o, hasnaoui o et benmehdi h green corrosion inhibitor: inhibitive action of tannin extract of chamaerops humilis plant for the corrosion of mild steel in 0.5m h₂so₄ [ouvrage]. - 2013.

Benali o, hasnaoui o et benmehdi h green corrosion inhibitor: inhibitive action of tannin extract of chamaerops humilis plant for the corrosion of mild steel in 0.5m h₂so₄. [ouvrage]. - 2013.

Benmehdi h, benali o et hasnaoui o phytochemical investigation of leaves and fruits extracts of chamaerops humilis l. [ouvrage]. - 2013.

Blondel j biogéographie et écologie : synthèse sur la structure, la dynamique et l'évolution des peuplements de vertébrés terrestres [ouvrage]. - 1979. - masson, paris : p. 173.

Bouxin g les techniques d'ordination [ouvrage]. - 2004.

Cft conservation des forêts de la wilaya de tiaret. - tiaret : [s.n.], 2015. - service de cartographie et service des statistiques.

Daget p.h sur les types biologiques botaniques en tant que stratégie adaptative, cas des thérophytes. In « recherches d'écologie théorique » [ouvrage]. - 1980. - les stratégies adaptatives : pp. 89- 114.

Dahmani m le chêne vert en algérie syntaxonomie phytosociologie et dynamique des peuplements [ouvrage]. - 1997. - thèse.doc.es.sci.univ.houari boumédiene.

Delassus l guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques. [ouvrage]. - 2015. - brest :conservatoire botanique national de brest, annexes (document technique) : p. 25.

Dobignard a et chatelain c index synonymique de la flore d'afrique du nord,2010-2013 éd. [en ligne] // <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php?langue=fr..> - 2010.

Duvignaudr p aménagement et gestion du territoire. Application en algérie (région de tiaret et alger). [ouvrage]. - 1992. - univ de nice-sophia antipolis. : p. 253.

Fertout-mouri n étude phytoécologique de la flore adventice des agrosystèmes céréaliers de la région de tessala (algérie nord-occidentale) [revue] // 70 - 99. - 25 02 2022. - vol. 87 .

Freitag h die naturiiche végétation des sudotspanisenen trockenengebietet. [ouvrage]. - 1971.

Gaussen h, leroy g-f et ozenda p précis botanique 2. Les végétaux supérieurs. [ouvrage]. - 1982. - ed.masson. Paris. : pp. 500-501.

Gehu j m association amicale francophone de phytosociologie (éds.) [ouvrage]. - 2006. - fédération internationale de phytosociologie (éds.), dictionnaire de sociologie et synécologie végétales. Berlin : j. Cramer, : p. 899.

Géhu j-m et rivas-martínez s notions fondamentales de phytosociologie. [ouvrage]. - 1981. - . J.cramer.

Gillet f gil la phytosociologie synusiale intégrée. Guide méthodologique [ouvrage]. - 2000. - neuchâtel : université de neuchâtel. Institut de botanique, 68 p. (documents du laboratoire d'écologie végétale .

Godron m ecologie de la végétation terrestre [ouvrage]. - paris : [s.n.], 1984. - masson. Paris : p. 196.

Guillerm j calcul de l'information fournie pour un profil écologique et valeur indicatrice des espèces [ouvrage]. - 1971. - oecol. Plant, 6 : pp. 209-225..

Guinochet m logique et dynamique des peuplements végétales.phytogéographie,phytosociologie, biosystématique [ouvrage]. - 1954. - masson et cie.

Guinochet m phytosociologie [ouvrage]. - paris : [s.n.], 1973. - masson et cie : p. 227.

Hasnaoui o, gacemi b et hamdane f extraction des huiles essentielles du palmier nain (*chamaerops humilis* l.) Et contribution a l'étude de leur effet antibacterien sur certaines souches pathogenes [ouvrage]. - 2013.

Hasnaoui o contribution à l'étude de chamaerops dans la région de tlemcen: aspects ecologiques et cartographie,thèse doctorat [ouvrage]. - tlemcen,algérie : [s.n.], 2008. - université d'abou belkaid .

Hasnaoui o etude des groupement à chamaerops humilis l var. Argentea dans la région de tlemcen algérie thèse de master [ouvrage]. - tlemcen alegérie : [s.n.], 1998. - inst sci de la nature tlemcen : p. 176.

Hasnaoui o [et al.] Ethno botanic study of chamaerops humilis l [ouvrage]. - 2011. - var. Argentea andre (arecaceae) in western algeria. J.agricol,6, 1-6..

Holand m non-metric multidimensional scaling (nms) [ouvrage]. - 2008-2019. - department of geology, university of georgia, athens, ga 30602-2501.

Kaddour n contribution à l'étude phytoécologique du chamaerops humilis l. Dans les versants sud des monts de tlemcen. [ouvrage]. - 2014. - universite abou bakr belkaid-tlemcen ,.

Kadik l b contribution à l'étude du pin d'alep (*pinus halepensis*) en algérie. Ecologie, dendrométrie, morphologie. [ouvrage]. - 1987. - o.p.u. Alger..

Lacoste a et salanon r éléments de biogéographie et d'écologie [ouvrage]. - 2006. - dupli-print : pp. 52-65.

Laurent e, delassus l et hardegen m méthodes d'inventaire et de cartographie des groupements végétaux. Guide méthodologique. [ouvrage]. -

2017. - programme « connaissance et cartographie des végétations sur de grands territoires : étude méthodologique » : p. 42.

Maire r flore de l’afrique du nord [ouvrage]. - paris. : [s.n.], 1952. - t1. Ed. Le chevalier.

Maire r flore de l’afrique du nord [ouvrage]. - paris : [s.n.], 1957. - t1. Ed. Le chevalier.

Meddour r la méthode phytosociologique sigmatiste ou braun blanche touxénienne [ouvrage]. - 2011. - inst. D’agro. Univ. Tizi ousou. Fac. Sci. Bio. Et agro. : pp. 49-50.

Meddour r la méthodologie phytosociologique braun-blancheto-tuxénienne [ouvrage]. - 2011. - université mouloud mammeri de tizi ousou, faculté des sciences biologiques et agronomiques, département des sciences agronomiques, bp 17 rp, 15 000, tizi ousou, algérie rachid_meddour@yahoo.fr.

Merlo m [et al.] On the mediterranean fan palm (*chamaerops humilis*) [ouvrage]. - 1993. - principes, 37(3) : p. 151 158.

M'hirit o étude écologique et forestière des cédraies du rif marocain : essai sur une approche multidimensionnelle de la phytoécologie et de la productivité du cèdre. [ouvrage]. - 1982. - thèse de doctorat, université d’aix-marseille : p. 435.

Miara m d prevision de l’erosion hydrique par le model de simulation wepp pour les principaux types de sols cultivés dans la region de tiaret [ouvrage]. - tiaret : [s.n.], 2008. - mém. Ing. Univ.tiaret : p. 84.

Nouar b contribution à l’étude de la diversité floristique et biogéographique des matorrals selon un gradient altitudinal des monts de tiaret (algerie). [ouvrage]. - 2016. - universite aboubakr belkaïd - tlemcen.

Olivier albano p la connaissance des palmiers [ouvrage]. - france : [s.n.], 2002. - sarl edslo, la calade,3120 route d'avignon13090 aix-en-provence_france : p. 131 132.

Olivier albano pierre le palmier pas a pas [ouvrage]. - france : [s.n.], 2004-2005. - sarl edisld, la calade,3120 route d'avignon : pp. 65-66.

Ozenda p les végétaux dans la biosphère [ouvrage]. - paris : [s.n.], 1982. - ed.o.r.s.t.o.m : p. 431.

Polunin n éléments des géographie botanique [ouvrage]. - paris : [s.n.], 1967. - ed gauthier : p. 532.

Prigogine et stengers les théories physiques doivent leur puissance et leur inventivité à l'expérimentation conceptuelle que permet leur formalisme abstrait.les fondements d'un nouveau paradigme phytosociologique [ouvrage]. - 1986. - pp. 10-11.

Quézel p et santa s nouvelle flore de l'algerie et des régions désertiques méridionales [ouvrage]. - 1962. - cnrs, tome i, paris : p. 1091 .

Ramade f élément d'écologie, écologie fondamentale [ouvrage]. - 2003. - 3ème édition : pp. 7-63.

Raunkiaer c types biologiques pour la géographie botanique [ouvrage]. - 1905. - klg. Danske videnskabenes selskabs. Farrhandl : pp. 347-437.

Rol r et guinier p l'écologie forestier suivie par le forestier devant la phytosociologie [ouvrage]. - 1995. - engref,nancy : p. 72.

Romane f efficacité de la distribution des formes de croissance des végétaux pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale. Cas de quelques taillis du chêne vert du languedoc [ouvrage]. - 1987. - thèse doct. Sci. Univ. D'aix-marseille iii : p. 153 .

Saddouki contribution à l'étude phyto-écologique des formations forestières dans la daïra de sidi boubekour (forêt domaniale de tafrent). [ouvrage]. - saida : [s.n.], 2009.

Walter h et straka h areal kunde, ulmer verlag, stuttgartr [ouvrage]. - 1970. - citer dans m. Gast, « doum », in 17 | douiret – eropaei, aix-en-provence, edisud ("volumes", no 17,1996[en ligne], mis en ligne le 01 juin 2011, consulté le 28 mars 2016. : p. 478.

Youcef m et hamlawi i flore de m'sila inventaire chorologie, ecologie et valeur médicinale [ouvrage]. - 2020. - universite mohamed boudiaf - m'sila.



ANNEXE

Tableau
synthétique



Tableau 14: extrait du tableau synthétique des groupements a *Chamaerops humilis* :

Nom des plantes	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32			
<i>Chamaerops humilis</i>	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3			
<i>Thymelaea hirsuta</i>	1	3	2	1	1		1	1	2			2		2	1		2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2			
<i>Asparagus albus</i> L	2	1	1	1				1	1		2			1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1			
<i>Asparagus acutifolius</i> L	2	1	1	1			1			2			1		1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2			
<i>Crinum asiaticum</i> L																	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1			
<i>Drimys maritima</i> L										2		2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Asphodelus microcarpus</i>		1			1												+	+	+	+	+				+	+	+				1	1			
<i>Thapsia villosa</i> L	1		1	2	1		1	1									+	+	+	+	+	1	1	1	1	+	+	+	+	+		+			
<i>Ziziphus lous</i>				1						2	1	2		1			1	1	1						1	2	2	1				1	1		
<i>Optunia ficus-indica</i> L																						2			2	3									
<i>Lycium europaeum</i> L												1	1			1	1	1	1			2	1	1					2	1	1				
<i>Ficus carica</i> L																1					1			2				1	2						
<i>Vitis vinifera</i> L																														1					
<i>Olea europaea</i> L												1				1	1	1				2							2	1					
<i>Eucalyptus camalbulensis</i>																1	1	1											1		1	1			
<i>Casuarina sp</i>																	1	1											1						
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	1						3	1				1			1	+	+	+						+			+			+	+				
<i>Juncus effusus</i> L		1			3		2		1		1						+	+	+												+	+			
<i>Arisarum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Sabia verbenaca</i> L		+	+	+													+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Silybum marianum</i> L	+		+				+		+		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Eryngium creticum</i>		+		+			+				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Scolymus grandiflorus</i>	+		+				+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Carthamus lanatus</i> L			+	+			+	+	+	+	+		+			+			+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Echinops ritro</i> L	+		+				+		+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Onopordum acanthium</i> L			+				+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Plantago albicans</i> L	+	+		+						+		+	+	+	+	+							+	+				+	+	+	+	+	+	+	
<i>Ptenomon acarna</i> L																						+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	
<i>Ammi majus</i> L	+						+	+		+			+									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lycimachia monelli</i> L	+		+	+			+										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lycimachia arvensis</i> L	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cichorium intybus</i>			+	+			+	+														+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Centaurea eriophora</i> L											+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Papaver rhoeas</i> L	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pallenis maritima</i> L	+		+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Echinum creticum</i> L																	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Anthemis arvensis</i> L	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sonchus tenerimus</i>	+		+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Crepis foetida</i> L	+		+				+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sonchus oleraceus</i> L	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Convolvulus albaeoides</i> L	+		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pallenis spinosa</i> L	+		+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Anethum graveolens</i> L	+		+								+	+										+	+	+					+	+	+	+	+	+	+
<i>Climopodium vulgare</i> L																	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Thymus serpyllum</i>			+	+	+		+																+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thymus capitatus</i> L												+										+	+					+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sabia viridis</i> L	+		+		+			+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Avena fatua</i> L																							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Erophaca baetica</i> L											+	+										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ajuga chamaepitys</i> L			+																				+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bombacilena erecta</i> L	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Triticum turgidum</i> L																							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Melica ciliata</i> L	+			+													+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aegilops geniculata</i>	+		+				+	+	+					+	+								+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Andropogon bicornis</i> L	+		+			</																													