

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCCEN

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Et sciences de la Terre et de L'univers
Département d'Ecologie et Environnement**

**Laboratoire de recherche n°13
« Écologie et Gestion des Écosystèmes Naturels »**

Thèse Présenté par

Mr MEHIAOUI Youssouf

En vue de l'obtention de DOCTORAT L.M.D

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Ecologie et environnement

**Inventaire des biotopes des espèces végétales rares de la
région de Tlemcen (Aspects phytoécologiques et
cartographie)**

MERZOUK Abdessamad	Pr.	Président	Université de Tlemcen
STAMBOULI-MEZIANE Haciba	Pr.	Directrice de thèse	Université de Tlemcen
HASSANI Faïçal	Pr.	Examineur	Université de Tlemcen
BELKHOUDJA Moulay	Pr.	Examineur	Université d'Oran
CHERIFI Kouider	Pr.	Examineur	Université de Sidi Bel abbés
BABALI Brahim	MCA	Examineur	Université de Tlemcen

Année Universitaire : 2021/2022

REMERCIEMENT

Louanges à ALLAH, qui nous a guidés sur le droit chemin tout au long de ce travail

- ✓ *La première personne que je souhaite remercier en premier lieu. Madame **STAMBOULI-MEZIANE Haciba**, Professeur à la faculté des sciences de la Nature et de la vie, des sciences de la terre et de l'univers de l'université de Tlemcen, pour avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention et de soin cette thèse, Son soutien, ses encouragements, son expérience, sa patience, l'amour de l'écologie que vous nous avez transmis depuis les premières années de graduation ainsi que ses conseils et ses remarques m'ont été d'une grande aide pour accomplir ce travail. Je voudrais également saluer ses qualités "humaines", mais aussi sa compréhension et son soutien dans les moments difficiles.*
- ✓ *Je remercie également Monsieur **MERZOUK Abdessamad**, Professeur de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers, de l'Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen d'avoir accepté de me faire l'honneur de présider ce jury.*
- ✓ *Ma très vive gratitude va aussi à Monsieur **HASSANI Faïçal** Professeur à la faculté des sciences de la Nature et de la vie, des sciences de la terre et de l'univers de l'université de Tlemcen, Je tiens à le remercier sur tout ce qu'il m'a apporté par ses encouragements. Je réitéré ma reconnaissance envers lui pour avoir accepté de participer au jury de cette thèse.*
- ✓ *Je remercie également Monsieur **BELKHOUDJA Moulay**, Professeur de l'Université d'Oran qui a bien voulu accepter de juger ce travail, qu'il trouve ici, l'expression de mon profond respect.*
- ✓ *Je remercie également Monsieur **CHERIFI KOUIDER** Professeur de l'Université de Sidi Bel Abbes pour ses encouragements, ses conseils avisés, et d'avoir bien voulu faire partie de ce honorable jury.*
- ✓ *Je remercie également Monsieur **BABALI Brahim** Maitre de conférences à la faculté des sciences de la Nature et de la vie, des sciences de la terre et de l'univers de l'université de Tlemcen pour ses remarques et suggestions, mais aussi par ses encouragements depuis le début, il a toujours répondu favorablement à toutes mes sollicitations. Merci pour votre disponibilité votre grande expérience et votre ouverture d'esprit, sa compétence, sa bienveillance, ses conseils ... qui ont été pour moi un solide appui et un réconfort à tous moments. Cette thèse n'aurai certainement pas vu le jour sans son soutien et son aide.*
- ✓ *Je remercie La Direction de la réserve de chasse de Tlemcen, et tout le reste du personnel ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

Merci beaucoup

TABLE DE MATIERE

Introduction générale.....	9
CHAPITRE I : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	12
I.1.Définition d'une espèce rare :	12
I.2. La rareté et l'endémisme :	12
I.2.1. Relation entre l'âge d'une espèce et son aire de répartition :	13
I.2.2. Relation entre la rareté et la compétitivité de l'espèce :	13
I.2.3. Relation entre la rareté et facteurs écologiques :	14
I.2.4. La rareté et le système de reproduction de l'espèce :	14
I.2.5. Critères de sélection des taxons vulnérables :	15
I.2.6. Calcul de la rareté (analyse de la fréquence relative des taxons) :	16
I.3. la rareté en Afrique du nord	18
I.4. La rareté en Algérie.....	18
I.4.Comment protéger les plantes rares :	20
I.4.1. Favoriser les plantations in situ :	21
I.4.2. Favoriser les collections ex situ :	21
I.4.3. Planter des espèces indigènes dans les projets d'aménagement ou d'intérêts publics :	21
I.4.4 La mise en œuvre de programmes de conservation.....	23
Chapitre II : MILIEU PHYSIQUE	25
II.1. Présentation de la zone d'étude :	25
II.1.1. Situation géographique :	25
II.1.2. Géomorphologie :	26
II.1.2.1. Le littoral (O1) :	26
II.1.2.2. Le bassin de Tlemcen (O2).....	26
II.1.2.3. Les Monts de Tlemcen (O3)	26
II.1.3. Aperçu Géologique.....	28
II.1.4. Réseau hydrographique.....	31
II.1.4.1. Oueds à écoulement superficiel	31
II.1.4.2. Les ressources souterraines.....	32
II.1.5. Approche Pédologique.....	32
II.2. Méthode D'étude.....	33
II.2.1. Zonage Ecologique	34
II.2.2. Echantillonnage	35
II.3. Actions anthropique.....	36
II.3.1. Les Principaux Stades de Dégradations.....	36
II.3.2. Les Causes de la dégradation.....	38

TABLE DE MATIERE

II.3.2. 1.La croissance démographique.....	39
II.3.2.2. Parcours, Elevage	40
II.3.2.3. Incendie.....	41
II.3.2.4. Défrichage et Urbanisation.....	43
II.3.2.5. L'érosion.....	43
Chapitre III : APERCU BIOCLIMATIQUE	48
III.1 Introduction	48
III.2. Méthodologie.....	52
III.2.1. Choix des données et des stations météorologiques :.....	52
III.2.2. Choix de la période et de la durée	52
III.3.les facteurs climatiques	52
III.3.1. Les précipitations	53
III.3.2 Régime saisonnier	56
III.3.3. Les Températures	60
III.3.4. Synthèse Bioclimatique :.....	62
III 3.5 Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m".....	67
Chapitre IV : DIVERSITE BIOLOGIQUE et PHYTOGEOGRAPHIQUE	65
IV.1. Introduction :.....	65
IV.2. Composition de la flore de la zone d'étude :.....	65
IV.2.1 partie littorale de la région (O1).....	78
IV.2.2 Bassin de Tlemcen (O2).....	79
IV.2.3 Monts de Tlemcen (O3)	79
IV.2. Type biologique	83
IV.3. Types morphologique :.....	86
IV.4. Types biogéographiques.....	87
Conclusion :.....	90
CHAPITRE V : ANALYSE STATISTIQUE DE LA VEGETATION.....	91
V.1. Introduction	91
V.2. Analyse Factoriel des Correspondances (AFC) :.....	91
V.2.1 Méthodes d'études :.....	91
V.2.2 Interprétations des résultats (Analyse des taxa inventoriées) :.....	92
V.2.2.1 Signification écologique des axes :	92
V.2.2.2 Partie du littoral (O1) de la région d'étude :.....	92
A/Analyse Factoriel des correspondances des espèces du Noyau A :.....	94
B/ Analyse Factoriel des Correspondances des espèces du Noyau B :.....	97

TABLE DE MATIERE

C/ Analyse Factoriel des Correspondances des espèces du Noyau C :.....	98
IV.2.2.3 Partie du bassin de Tlemcen (O2) de la région d'étude :	100
A/ Analyse Factoriel des Correspondances du Noyau A	103
B/ Analyse factoriel des espèces Noyau B :.....	104
C/ Analyse factoriel des espèces Noyau C :.....	106
IV.2.2.4 Partie des monts de Tlemcen (O3) de la région d'étude :	108
A/ Analyse factoriel des espèces Noyau A :.....	110
B/ Analyse factoriel des espèces Noyau B :.....	112
C/ Analyse factoriel des espèces du Noyau C	115
CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE	118
VI.1. Introduction.....	118
VI.2. Méthodologie	118
VI.3. Conclusion :	134
CONCLUSION GENERALE	135
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	138

TABLE D'ILLUSTRATIONS

Tableau 1: Catégories de vulnérabilité suivant la cotation de rareté de l'Union mondiale pour la nature (I.U.C.N., 1999).....	15
Tableau 2: Catégories de rareté pour l'élaboration des listes rouges.	17
Tableau 3: Répartition de la flore rare par secteur phytogéographique (Véla & Benhouhou, 2007)....	19
Tableau 4: Données géographiques des stations météorologiques.....	52
Tableau 5: Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures pour l'ancienne période (1913-1938).	54
Tableau 6: Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures pour la nouvelle période (1991-2020).....	55
Tableau 7: Coefficient relatif saisonnier de Musset.	57
Tableau 8: Les températures moyennes des maxima et minima du mois le plus chaud (M) et le plus froid (m)	61
Tableau 9 : Quotient pluviothermique D'EMBERGER(Q2) des stations.....	65
Tableau 10 : moyenne de température pour les deux périodes.....	67
Tableau 11: Liste des espèces rares dans la région de Tlemcen selon la flore de Quezel 1962.....	66
Tableau 12: liste des taxons rares confirmés sur terrains	75
Tableau 13: liste des espèces rares dans la partie littorale de la région (O1)	78
Tableau 14: liste des espèces rares dans la partie du Bassin de Tlemcen (O2).....	79
Tableau 15: liste des espèces rares dans la partie dans les monts de Tlemcen (O3)	79
Tableau 16: Répartition des espèces selon les types biologiques.....	85
Tableau 17: nombre d'espèce pour chaque type morphologique	87
Tableau 18: taux d'inertie des espèces du Littoral.....	92
Tableau 19: taux d'inertie des relevés du Littoral.....	93
Tableau 20: taux d'inertie des espèces du Noyau A	94
Tableau 21 : taux d'inertie des espèces du Noyau B	97
Tableau 22: taux d'inertie des axes du Noyau C du Littoral.....	98
Tableau 23: taux d'inertie des axes des espèces du Bassin de Tlemcen (O2).....	100
Tableau 24 : taux d'inertie des relevés du Bassin de Tlemcen (O2).....	102
Tableau 25: taux d'inertie des espèces du Noyau A	103
Tableau 26: taux d'inertie des axes du noyau B du Bassin.....	105
Tableau 27: taux d'inertie des axes du Noyau C du Bassin (O2)	106
Tableau 28 : taux d'inertie des axes des monts de Tlemcen	108
Tableau 29 : taux d'inertie des facteurs des Monts de Tlemcen	110
Tableau 30: taux d'inertie des axes du Noyau A des Monts de Tlemcen	110
Tableau 31: taux d'inertie des axes du Noyau B des Monts de Tlemcen	112
Tableau 32: taux d'inertie des axes de Noyau C des Monts de Tlemcen.....	115
Tableau 33: Distribution actuelle des espèces rares dans Monts des Traras (O1).....	122
Tableau 34: Distribution actuelle des espèces rares dans le bassin de Tlemcen (O2).....	125
Tableau 35: Distribution actuelle des espèces rares dans Monts de Tlemcen (O3)	129
Tableau 36 : Contributions des Relevés pour les trois premiers axes de la partie Littorale.....	147
Tableau 37 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du Noyau A de la partie Littorale	149
Tableau 38 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du Noyau B de la partie Littorale	150
Tableau 39 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du Noyau C de la partie Littorale	152
Tableau 40 : Contributions des Relevés pour les trois premiers axes du Bassin de Tlemcen	153
Tableau 41 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du Bassin de Tlemcen.....	154
Tableau 42 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du Noyau A du Bassin de Tlemcen	157
Tableau 43 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du Noyau B du Bassin de Tlemcen	158

TABLE D'ILLUSTRATIONS

Tableau 44 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du Noyau C du Bassin de Tlemcen	160
Tableau 45 : Contributions des relevés pour les trois premiers axes des monts de Tlemcen	161
Tableau 46 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du Noyau A des monts de Tlemcen	163
Tableau 47 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du Noyau B des monts de Tlemcen	165
Tableau 48 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du Noyau C des monts de Tlemcen	168
Figure 1 : Dynamique de végétation au Maghreb (Quezel 2000)	38
Figure 2: Carte d'aire de distribution du <i>Thymus capitatus</i> (aspect anthropique).....	44
Figure 3: régimes saisonniers pour la Station de HAFIR.....	58
Figure 4: régimes saisonniers pour la Station de Béni Saf.....	58
Figure 5 : régimes saisonniers pour la Station de Zennata	59
Figure 6: régimes saisonniers pour la Station de Maghnia.....	59
Figure 7: régimes saisonniers pour la Station de Sebdoou	60
Figure 8: Diagrammes Ombro-thermique de Bagnouls et Gausсен des cinq Stations météorologiques	63
Figure 9: Climagramme pluviothermique d'Emberger (Q2).....	66
Figure 10: nombre d'espèce pour chaque degré de rareté	74
Figure 11: nombre d'espèce rare confirmés sur terrain	78
Figure 12: Pourcentage des familles des espèces rares de la région d'étude.....	81
Figure 13: Les formes biologiques de Raunkiaer (Alzaz, 2010).....	85
Figure 14: Répartition des espèces selon les types biologiques	85
Figure 15: Répartition des espèces selon les types morphologiques	87
Figure 16: Pourcentage des types biogéographiques des espèces rares dans la région de Tlemcen	89
Figure 17: Dendrogramme des espèces de la Partie Littorale	93
Figure 18 : Dendrogramme des relevés de la partie Littoral	94
Figure 19: Graphique matriciel diagonal de l'axe 2 et axe 1 des espèces de la partie littorale	96
Figure 20: Dendrogramme des espèces du Noyau A du littorale	96
Figure 21 : Dendrogramme des espèces du Noyau B du littoral	97
Figure 22: Plan factoriel des espèces du Noyau B du Littoral	98
Figure 23: Dendrogramme des espèces du Noyau C du littoral	99
Figure 24 : Plan factoriel des espèces du Noyau C du Littoral	99
Figure 25: Plan factoriel des espèces du Noyau B du Littoral	101
Figure 26: dendrogramme des espèces du bassin de Tlemcen (O2).....	101
Figure 27: Dendrogramme des relevés du Bassin de Tlemcen (O2).....	102
Figure 28: Plan factoriel des relevés du Bassin de Tlemcen (O2).....	102
Figure 29: Plan Factoriel des espèces du Noyau A du Bassin de Tlemcen.....	103
Figure 30: Dendrogramme du Noyau A DES ESP7CES du Bassin de Tlemcen.....	104
Figure 31: Plan Factoriel des espèces du Noyau B du Bassin.....	105
Figure 32: Dendrogramme du Noyau B du Bassin de Tlemcen (O2)	106
Figure 33: Plan Factoriel des espèces du Noyau C du Bassin de Tlemcen (O2).....	107
Figure 34: Dendrogramme du Noyau C des espèces du Bassin de Tlemcen (O2).....	107
Figure 35: Plan Factoriel des espèces des Monts de Tlemcen	109
Figure 36: dendrogramme des espèces des monts de Tlemcen	109
Figure 37 : Dendrogramme des relevés des Monts de Tlemcen.....	110
Figure 38 : Dendrogramme des espèces du Noyau A des monts de Tlemcen.....	111
Figure 39: Plan Factoriel des espèces du Noyau A des Monts de Tlemcen.....	112
Figure 40: Plan Factoriel des espèces du Noyau B des monts de Tlemcen.....	114
Figure 41: Dendrogramme des espèces du Noyau B des monts de Tlemcen.....	114

TABLE D'ILLUSTRATIONS

Figure 42: Plan Factoriel des espèces du Noyau C des monts de Tlemcen.....	116
Figure 43: Dendrogramme des espèces du Noyau C des monts de Tlemcen.....	116
Figure 44: Carte de situation des communes au niveau des trois sous-secteurs de la zone d'étude (Mahiaoui, 2022.).....	120
Figure 45: Carte de Distribution actuelle des espèces végétales rares	121
Figure 46: les coordonnées géographiques des espèces rares dans Monts des Traras (O1).....	123
Figure 47: Carte de distribution des taxons rares dans le littoral et les monts de Traras (O1) (Mahiaoui, 2022).....	124
Figure 48: les coordonnées géographiques des espèces rares dans le bassin de Tlemcen O2.....	126
Figure 49: Carte de distribution des taxons rares dans le bassin et les plaines de Tlemcen (O2) (Mahiaoui 2022.).....	127
Figure 50: Carte d'aire de distribution du <i>Thymus capitatus</i> (aspect anthropique).....	128
Figure 51: Carte de distribution des taxons rares dans les Monts de Tlemcen (O3) (Mahiaoui 2022.).....	132
Figure 52: Carte de distribution <i>Caralluma europea</i> dans la zone de Hammam Chiguer (Mahiaoui. 2022).....	133
Carte 1: Situation géographique de la wilaya de Tlemcen (Mahiaoui ,2020)	25
Carte 2: Situation Géographique De La Zone D'étude (Mahiaoui ,2020)	27
Carte 3: Carte géologique de la wilaya de Tlemcen (ANAT 2009)	29
Carte 4: Situation bioclimatique en 1980 des stations d'étude dans la région de Tlemcen	51
Photos 1: la cueillette et la récupération de la partie foliale du <i>Thymus capitatus</i> (Mahiaoui, 2022)	45
Photos 2: Construction des carrières sur l'aire de répartition du <i>Thymus capitatus</i> (Mahiaoui, 2022)	46
Photos 3: Défrichage d'une partie d'aire de répartition du <i>Thymus capitatus</i> (Mahiaoui, 2022)	47
Photos 4: La régénération du <i>Thymus capitatus</i> après la cueillette (Mahiaoui, 2022)	47
Photos 5: espèce rare <i>Ophrys tenthredinifera</i> var <i>lutescens</i> (Mahiaoui, 2022)	83
Photos 6: l'espèce rare <i>Thymus mumbyanus</i> près de la frontière Algéro-marocaine (Mahiaoui.2021)	83
Photos 7: L'espèce rare <i>Bunium fontanesii</i> plante médicinale Géophyte (Mahiaoui, 2021)	86
Photos 8: L'espèce rare <i>Atractylis macrophylla</i> plante médicinale Hémi cryptophyte (Mahiaoui.2021)	86

Introduction générale

La rareté et l'endémisme ont depuis longtemps provoqué la curiosité des naturalistes qui s'interrogeaient sur les raisons et les causes du confinement de certaines espèces végétales à des milieux et des aires très particuliers limitées. Dès 1820, le terme « endémique » a été introduit pour expliquer ce phénomène et pour désigner certains genres, certaines familles ou encore certaines espèces qui n'apparaissent que dans un certain lieu, et nulle part ailleurs.

La région méditerranéenne est l'un des 34 points chauds du monde (hot spots). Elle représente une diversité biologique exceptionnelle soulignée récemment face à la crise actuelle d'extinction d'espèces due à des changements globaux et les facteurs anthropogènes menacent cet héritage biologique. Elle est caractérisée par une diversité biologique exceptionnelle ainsi qu'une richesse floristique estimée à 25000 espèces des plantes vasculaires riche en taxons rares et endémiques ce qui correspond à 9.2% de la flore mondiale sur un territoire représentant seulement 1.5% de la surface terrestre (**Medail & Quezel 1997**).

L'Algérie est l'un des pays d'Afrique du nord qui appartient à la région méditerranéenne qui présente une richesse floristique remarquable grâce à sa diversité éco systémique et paysagères, sa flore est estimée à 3994 taxons dans les 464 sont endémiques soit 11.61% des plantes vasculaires algériennes (**Yahi & Benhouhou 2010**).

Le littoral de la région de Tlemcen fait partie des écosystèmes littoraux méditerranéens qui sont caractérisés par des contraintes climatiques et pédologiques fortes : salinité, vent, sécheresse et sols peu profonds ou mobiles.

Il présente une riche biodiversité et fournit aussi un cadre heuristique de réflexion sur l'écologie, la biogéographie et l'évolution végétale bien étudié. Cet habitat est relativement simple et présente des caractéristiques particulières didactiques pour comprendre les relations réciproques qui peuvent unir les milieux biotiques et abiotiques. Le littoral algérien, comme celui du Maghreb est dans son ensemble soumis à une pression humaine importante plus intense que dans le reste du pays. Cette pression s'exerce depuis des décennies sur la végétation et se poursuit actuellement (**Stambouli 2010**).

Les plantes rares, endémiques ou menacées de n'importe quel pays ou région sont de toute évidence celles qui suscitent le plus d'intérêt en matière de recherches, de protection et

d'estimation de la biodiversité. Et surtout Face à l'érosion globale de la biodiversité végétale, la sauvegarde de ces espèces menacées nécessite une action prioritaire.

Les taxons rares en Algérie varient quant à eux selon les secteurs biogéographiques. D'après **(Véla& Benhouhou 2007)**, les taxons plus ou moins rares en Algérie (avec une abondance allant de AR au RRR au sens de **(Quézel& Santa 1962-63)**) sont au nombre de 1818 taxons à travers tous les secteurs biogéographiques du pays. Ces indices qui sont indépendants à la notion d'endémisme sont en effet à actualiser à la lumière des données récentes.

La région de Tlemcen, connue depuis longtemps pour sa grande phyto diversité, offre des conditions particulièrement favorables au développement d'une végétation riche en taxons endémiques et/ou rares **(Babali et Bouazza 2018)**.

L'objectif de cette étude est de détecter et mettre en évidence les changements ayant affecté la liste des espèces rares et/ou endémiques dans la région de Tlemcen, ainsi que les degrés de raretés des taxons cités dans les secteurs (O3, O2, O1) par **(Quézel & Santa 1962-63)**, et qui appartient à la région de Tlemcen (Algérie occidentale). Nous tenterons par la suite de proposer une nouvelle liste actualisée des taxons rares de la région.

Cette étude aborde cette problématique au niveau de la région de Tlemcen du littoral jusqu'aux steppes dont les conditions écologiques et anthropiques actuelles laissent à s'interroger quant à la situation de ces taxons. Cette action vise principalement à l'obtention du nombre des taxons viables dans le milieu naturel. Avant d'atteindre cet objectif, plusieurs étapes sont primordiales : l'acquisition des connaissances sur la bibliographie des espèces, le recensement de nouvelles populations, la conservation ex- et in- situ. Quand les espèces menacées ne maintiennent plus de populations viables dans leur milieu d'origine du fait principalement des fortes dégradations des habitats naturels.

Les recherches consistent aussi à identifier et à localiser ces plantes au niveau régional (recherches de terrains), puis de détecter les éventuels changements qu'ont subis ces taxons notamment sur le plan biogéographique depuis les récentes révisions (actualisation des données).

De ce fait, nous avons abordé le plan suivant :

- Aperçu bibliographique sur l'endémisme et la rareté des espèces végétales ;
- Aperçu sur le milieu physique et étude bioclimatique ;
- Etude de la biodiversité floristique (biologique, morphologique et biogéographique) ;
- Une analyse de la dynamique de ces espèces recensées en relation avec les groupements est observée d'une manière intelligente (étude phytoécologique) ;
- Elaboration d'un essai cartographie sur la répartition des biotopes des espèces rares dans la région de Tlemcen
- Et enfin une conclusion générale.

CHAPITRE I : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

I.1. Définition d'une espèce rare :

A côté des espèces vivant dans les conditions les plus variées, il y en a d'autres qui ne supportent que des conditions des plus étroites ce qui qualifie le déterminisme de leur dispersion ou de leur localisation (**Rabaud 1950**) Selon (**Berner 1962**), C'est une espèce difficile à trouver, peu fréquente, représentée par un petit nombre qu'on rencontre peu souvent.

Une espèce rare à l'échelle d'un pays peut apparaître localement abondante dans une région particulière. L'espèce est à la fois rare par endroits et commune ailleurs : la rareté semble dépendre du milieu et associé au microclimat et des conditions édaphiques, dépende aussi du mode de vie le type solitaire qui donne l'apparence de la rareté ; ainsi que la localisation et la densité de l'espèce au centre de son aire de répartition géographique est différent de celle à la périphérie.

Toutes ces caractéristiques de la rareté apparaît donc comme multiple et ne se résume pas à une simple définition.

La rareté des espèces selon (**Rabinowitz 1981**) est généralement définie par une faible abondance, une aire de répartition restreinte et/ou une spécificité de l'habitat, qui peut tous être affectés par une combinaison de facteurs écologiques et évolutifs. Alors que les conditions environnementales extrinsèques telles que le climat, la disponibilité des ressources et la stabilité de l'habitat peuvent influencer la présence et la performance des espèces d'un point de vue écologique, ces réponses dépendent de caractéristiques intrinsèques qui sont influencées par des processus évolutifs tels que la diversité génétique et la capacité d'adaptation et la compétitive d'une espèce.

I.2. La rareté et l'endémisme :

Bien que rareté et endémisme soient des termes souvent associés, voire pris l'un pour l'autre, ils ne sont pas équivalents, même s'ils concernent le même registre. Que l'on parle d'une espèce rare ou d'une espèce endémique, l'idée de fragilité, de valeur, de danger latent qui pèse sur l'espèce est toujours sous-jacente (**Anderson 1994**).

Les différences entre les deux qualificatifs sont assez subtiles

- Le terme « rare » qualifie en général des espèces qui vérifient au moins une des deux caractéristiques suivantes : de faibles effectifs, une aire de distribution relativement restreinte.
- Le terme « endémique », lui, fait référence à l'habitat de l'espèce, qui présente au moins une des deux spécificités suivantes : habitat très localisé (un seul endroit du globe), habitat caractérisé par des conditions environnementales particulières, spécifiques d'un type de milieu.

I.2.1. Relation entre l'âge d'une espèce et son aire de répartition :

C'est la théorie « Age and Area de **Willis (1922)** » Une espèce naît sur une aire restreinte considérée comme rare au début, Elle s'étend au cours de son existence à partir de son aire d'origine. Cette théorie s'applique bien aux espèces invasives, qui ont été rare aux débuts de leur histoire avec une aire géographique restreinte.

D'une part cette théorie désigne les espèces endémiques comme jeunes, aussi elle peut s'agir de vieilles espèces qui n'ont pas eu la possibilité de s'étendre à cause d'un habitat restreint par exemple le chêne liège *Quercus suber* dans la région de Tlemcen qui n'arrivent pas à s'adapter aux nouvelles conditions du milieu, pour cela nous avons pris en compte ce point pour actualiser les données historiques de la végétation dans notre étude.

I.2.2. Relation entre la rareté et la compétitivité de l'espèce :

La compétition avec d'autres espèces et l'exploitation par des prédateurs ou des herbivores interviennent dans la répartition des espèces rares, pour les endémiques locales et strictes ainsi que les espèces à répartition clairsemée et peu dense. Ces types d'espèces n'arriveraient pas à « s'imposer » sur de larges étendues du fait d'une moindre compétitivité.

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

I.2.3. Relation entre la rareté et facteurs écologiques :

La distribution géographique en mosaïque des espèces rares reflète les discontinuités géologiques des terrains qu'elles habitent. Dans plusieurs cas, les plantes rares occupent des habitats discontinus, aux conditions climatiques et édaphiques particulières, spéciales, qui sont différents des conditions des alentours. Dans une région climatique donnée, le fractionnement du paysage par des discontinuités physiques et/ou chimiques produit une multitude d'habitats discrets susceptibles d'être occupés par des taxons rares et/ou endémiques, bien adaptées à ces conditions du milieu tout à fait singulières (**Drury 1980**).

(**Kruckeberg 1985**) désigne le terme « habitat of high specificity » les habitats qui sont généralement de surface réduite, où la gamme de variations spatiales des paramètres écologiques (édaphiques et climatiques) est très restreinte, où les conditions du milieu diffèrent beaucoup des conditions des alentours. Et généralement ces habitats abritent un grand effectif des taxons rares et l'un des principales causes de l'endémisme strict.

I.2.4. La rareté et le système de reproduction de l'espèce :

Une espèce rare peut avoir à affronter un manque de partenaires pour la reproduction (cas des espèces rares à très faible densité), comme elle peut devoir se protéger contre l'éventuelle pollution par des flux de gènes issus des autres populations (**Pichot 2001**), le cas de quelques hybrides d'orchidées qui résulte de la fusion des gènes des sujets qui sont rares à l'origine.

Ces deux contraintes peuvent avoir un impact sur l'évolution du système de reproduction de l'espèce rare.

-Evolution de l'allogamie vers l'autogamie pour conserver les génotypes performants sur un habitat spécifique, l'avantage sélectif d'un variant auto-compatible est immédiat par rapport à un individu qui accepterait les flux de gènes venant des populations mal-adaptées et qui donnerait naissance à des génotypes moins performants. Si les partenaires pour la reproduction viennent à manquer dans le cas de très faibles densités d'individus dans une population, ou si les pollinisateurs se font rares on peut s'attendre à une évolution vers l'autogamie.

-Evolution de la reproduction sexuée vers la reproduction asexuée l'espèce privilégierait un système de reproduction asexué, végétatif, au détriment de la reproduction sexuée. Ce n'est

évidemment imaginable que pour des espèces qui ont la « possibilité physiologique » de le faire, qui ont par exemple déjà les deux types de reproduction en parallèle.

I.2.5. Critères de sélection des taxons vulnérables :

L'élaboration des listes rouges de la flore s'inspire du principe de cotation de rareté/régression défini par l'Union mondiale pour la nature (U.I.C.N.) pour évaluer la vulnérabilité globale des espèces à l'échelle planétaire. Les critères de l'Union mondiale pour la nature constituent la référence internationale adoptée et sont généralement repris pour évaluer la vulnérabilité des plantes à des échelles régionales.

Dans notre cas d'étude dans la région de Tlemcen l'application des critères et des catégories définis par l'IUCN pour les espèces rares et menacées n'a pas été possible. Nous avons donc été contraints d'adapter un système de comparaison on utilise la flore de **(Quezel et Santa 1962)** comme une source de base évidemment sur les mêmes principes, et convenant mieux à notre situation.

Tableau 1: Catégories de vulnérabilité suivant la cotation de rareté de l'Union mondiale pour la nature (I.U.C.N., 1999)

Catégorie U.I.C.N.	Critères
Ex = éteint	On considère qu'une plante est éteinte si des recherches dans les stations connues et les biotopes similaires n'ont pas donné de résultat. La plante peut être cultivée.
Ew = survit en culture seulement	
E = en danger	Taxons en passe de disparaître ou dont la survie est peu probable si les facteurs responsables continuent à agir. Dans cette catégorie figurent les taxons dont le nombre a été réduit à un seuil critique ou dont les habitats ont diminué si radicalement qu'ils courent un danger imminent de disparition. Cette catégorie a été divisée en deux lors de la modification de la liste en 1999 avec les plantes classées CR, en danger extrême, présentant un risque extrême de disparition en nature et des plantes EN, en danger, présentant un fort risque de disparition en nature.

<p>VU = vulnérable</p>	<p>Taxons dont on estime qu'ils entreront prochainement dans la catégorie « en danger » s'il y a persistance des facteurs de risque. Dans cette catégorie figurent les taxons dont tout ou partie des populations diminuent en raison d'une surexploitation, d'une destruction de l'habitat ou d'autres perturbations de l'environnement ; également des taxons dont les populations ont été gravement limitées ou dont la sécurité finale n'est pas encore assurée ; enfin des taxons dont les populations demeurent abondantes, mais dont de graves facteurs contraires menacent l'existence dans toute l'aire de répartition.</p>
<p>NT = quasi menacé (near threatened)</p>	<p>Taxons dont les populations sont faibles et qui, n'étant pas actuellement en danger ou vulnérable, courent néanmoins des risques.</p>
<p>DD = données déficientes</p>	<p>Taxons que l'on sait disparus, en danger, vulnérable ou rare, mais sur lesquels on ne possède pas assez de renseignements pour préciser laquelle des catégories est la bonne.</p>
<p>LC = non menacé (least concerne)</p>	
<p>NE = non évalué</p>	

I.2.6. Calcule de la rareté (analyse de la fréquence relative des taxons) :

La rareté d'un taxon est évaluée en référence à l'aire qu'il occupe à l'échelle d'un territoire donné. Une espèce très rare sur un territoire doit être considérée, de fait, comme menacée car le nombre réduit de stations qui l'abritent constitue en soi un élément de précarité et l'expose plus fortement à un risque de disparition. Cependant, la notion de rareté est éminemment relative et dépend étroitement de la zone géographique.

La rareté d'un taxon au sein d'un territoire donné est généralement évaluée à partir du calcul de diverses valeurs qui sont notamment le nombre de stations, des communes ou de divisions.

On peut estimer la rareté des taxons présents à l'échelle de son territoire d'intervention à partir du calcul de la fréquence relative à l'intérieur d'un réseau maillé standardisé à l'échelle mondiale : le maillage UTM (Universal Transverse Mercator). Ce système géodésique constitué de mailles orthogonales résultant du croisement des parallèles et méridiens sur les cartes topographiques IGN « compatibles GPS »). Il a été mis au point par l'Armée américaine par projection à partir du centre de la Terre sur un cylindre tangent à l'équateur et permet de représenter chaque degré de longitude par une longueur égale le long d'un méridien. La terre est divisée en 60 fuseaux de largeur constante du nord au sud numérotés de 1 à 60. Eux-mêmes divisés en 20 bandes désignées par une lettre depuis le 80ème parallèle sud jusqu'au 84ème parallèle nord. (Pascal et Gérard.2008).

Le calcul de la fréquence relative des taxons se fait sur la base de l'analyse de la répartition des plantes au sein du maillage UTM 10km X 10km. Cette échelle d'analyse est en effet la seule permettant de produire des listes faites selon la même méthode quelle que soit leur échelle d'élaboration ce qui est une garantie de complémentarité entre les listes. C'est aussi la seule qui permette d'avoir une vision homogène et complète de la répartition de la flore à l'échelle du territoire.

Tableau 2: Catégories de rareté pour l'élaboration des listes rouges.

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

I.3. la rareté en Afrique du nord

En Afrique du Nord et au Moyen-Orient, par contre, les botanistes travaillant sur la flore de la région sont beaucoup moins nombreux et l'absence de listes botaniques à jour pour une grande partie de la région, en particulier pour l'Afrique du Nord, fait que les résultats obtenus jusqu'ici sont très incomplets.

Actuellement, des milliers d'espèces sont encore en attente de classement, car on ne possède pas véritablement de données sur leur préservation.

L'UICN a entrepris une nouvelle opération avec une stratégie assez particulière. En effet, la première étape dans cette stratégie est la mise en évidence et l'actualisation permanente de guide des critères de la liste rouge. La deuxième étape est la construction d'un réseau d'experts. Chaque pays est représenté par un certain nombre d'experts (4 à 6 experts par pays) qui ont pour mission principale l'application de critères pour l'évaluation des espèces du pays en question.

La commission d'expert a proposé 7 monocotylédones à évaluer. Il s'agit de :

1. *Allium massaesylum* (Batt. & Trab). ;
2. *Iris tingitana* (Boiss. & Reut., Pugill) ;
3. *Narcissus cavanillesii* (Barra & G.López) ;
4. *Ornithogalum sessiliflorum* Desf.
5. *Crocus nevadensis* (Amo & Campo) ;
6. *Cyperus algeriensis* (Väre & Kukkonen) ;
7. *Helictotrichon filifolium* (Lag.) Henrard.

I.4. La rareté en Algérie

Depuis le travail de **(Quezel et Santa 1962-1963)** la flore algérienne compte 3139 espèces naturelles et 5128 espèces exotiques introduites représentées surtout par des espèces ornementales. L'analyse de la dite flore se résume ainsi :

- ✓ Les 3139 espèces de spermaphytes décrites totalisent 5402 taxons en tenant comptées sous-espèces des variétés et autres taxons sub-spécifiques. 67 espèces végétales parasites dont 10 espèces inconnues.
- ✓ 1670 espèces (soit 53.20% de la richesse algérienne totale) sont relativement peu
- ✓ abondantes et se présentent comme suit : 314 espèces assez rares (AR) ; 590 espèces rares (R). 730 espèces très rares (RR) et 35 espèces rarissimes (RRR) et près de 700 espèces sont endémiques.
- ✓ 226 espèces sont menacées d'extinction et bénéficient d'une protection légale.

CHAPITRE I : Analyse bibliographique

Pour l'Algérie du Nord. 1630 taxons plus ou moins rares ont été retenus ; dont 1034 au rang d'espèce puis 431 et 170 aux rangs de sous-espèce et variété. Pour l'ensemble du territoire national Tous niveaux de rareté confondus. Le nombre de taxons au niveau des 15 secteurs phytogéographiques du Nord de l'Algérie permet d'identifier les secteurs à valeur patrimoniale élevée (Véla & Benhouhou 2007).

Tableau 3 : Répartition de la flore rare par secteur phytogéographique (Véla & Benhouhou, 2007)

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

La répartition des taxons rares entre les différentes divisions géographiques de l'Algérie montre que les secteurs les plus diversifiés en espèces rares sont K2 (487 taxons) suivi de K3 et K1 (467 taxons). Les autres secteurs diversifiés sont A1 (432 taxons), O3 (421 taxons), O1 (397 taxons), A2 (365 taxons), C1 (357 taxons). Des secteurs encore assez diversifiés sont AS3

(294 taxons) et O2 (284 taxons). Les secteurs modérément à peu diversifiés sont H1 (257) et AS1 (221), puis H2 (159), AS2(151) et Hd (62).

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

Une stratégie intégrée de conservation des taxons menacés ou jugés d'intérêt patrimonial doit absolument reposer sur une bonne connaissance de l'autoécologie et de la biologie des espèces rares (**Quézel et Médail, 2003**). Selon ces auteurs, l'effort prioritaire devrait se porter sur les espèces forestières endémiques en raison de leur unicité et de leur répartition restreinte et sur les populations marginales qui sont plus vulnérables à l'impact des changements de conditions environnementales ; il y a lieu également d'orienter les actions de conservation sur les herbacées dont le type biologique est plus vulnérable (géophytes bulbeux et tubéreux. Thérophytes) car elles sont directement menacées par les récoltes ou par la pression pastorale (**Verlaque et al 2001**).

Aujourd'hui en Algérie le Décret exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées qui :

- ✓ sont menacées d'extinction.
- ✓ revêtent un intérêt dans les domaines de la génétique, de la médecine, de l'agronomie, de l'économie, de la culture et de la science d'une manière générale.

Interdiction de la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette de ces espèces ou de leurs fructifications, ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, ainsi que la détention des spécimens prélevés dans leur milieu naturel.

I.4. Comment protéger les plantes rares :

La biodiversité floristique de l'habitat naturel dépend de la survie des populations de plantes adaptées à notre microclimat et aux conditions environnementales locales leur protection et celle de la variation génétique au sein de chaque espèce donc importantes pour la conservation des plantes et de leur habitat.

L'idée même de conservation trouve sa genèse dans un contexte d'érosion des ressources naturelles. La biologie de la conservation est d'ailleurs qualifiée de discipline scientifique

orientée vers des situations de crise. Le problème se pose en effet en ces termes, particulièrement dans les espaces naturels méditerranéens. Le capital de biodiversité réuni dans cette région du monde depuis des millénaires a été à la fois aléatoirement et involontairement maintenu grâce à des pratiques ancestrales de gestion du milieu naturel. Il subit aujourd'hui une nouvelle érosion de par les mutations profondes qui affectent cette partie du monde :

- changement de vocation des sols,
- mutations des activités humaines,
- exploitation accrue de certaines ressources (ressources en eau notamment), arrivée d'espèces exotiques souvent envahissantes etc.. ,
- et localement, poussée démographique.

I.4.1. Favoriser les plantations in situ :

L'objectif est d'obtenir des populations capables de se régénérer de façon naturelle, pour lesquelles on est assuré de la survie et du maintien sur le long terme des individus introduits dans le milieu naturel ou semi-naturel après restauration de l'habitat. Ces renforcements de populations constituées de trop peu d'individus ou ces réintroductions plantations de l'espèce dans des zones où elle n'est plus présente, mais qui correspondent à son milieu ne se feront que dans l'objectif d'acquiescer une population « autonome », capable de se régénérer par ses propres moyens. C'est pour cela que ces plantations ne seront réalisées que si l'on est assuré de la survie et du maintien sur le long terme des individus introduits. C'est pourquoi ces renforcements ne se feront qu'au niveau d'habitats maîtrisés foncièrement et considérés comme intacts, c'est-à-dire constitués principalement d'espèces indigènes ou encore d'habitats dont la gestion contre les espèces invasives est possible dans le temps. Dans les cas les plus extrêmes (individu(s) menacé(s) et isolé(s), localisé(s) dans une zone hautement envahie), le renforcement de la population ne pourra se faire que si l'habitat dans son entier est reconstitué, notamment par des plantations des espèces caractéristiques de la zone et, si cela s'avère primordial, accompagné par la lutte contre les espèces invasives pendant la période nécessaire.

I.4.2. Favoriser les collections ex situ :

(Essai d'élaboration d'un arboretum)+ étiquetés de présentation sur quelques espèces)

I.4.3. Planter des espèces indigènes dans les projets d'aménagement ou d'intérêts publics :

L'objectif est d'accompagner et/ou de favoriser les projets de plantation d'espèces indigènes pour une utilisation par la population, et permettre la mise en place de corridors entre les différents fragments de forêts indigènes considérés comme intacts.

Il s'agira principalement de plantations d'espèces indigènes (incluant les endémiques) non protégées. Concernant le cas de plantations d'espèces protégées, celles-ci se feraient uniquement pour les espèces dont un lot de semences ou des plants en pots seraient suffisants et les individus produits issus prioritairement de semences provenant de collections ex situ. Concernant l'ensemble des espèces menacées, la traçabilité des individus plantés pourrait être précisée de manière à ce que des individus supplémentaires soient intégrés dans le réseau des arboretums au titre de collection ex situ.

Ainsi, des zones aujourd'hui complètement anthropisées pourraient être recolonisées par une majorité d'espèces indigènes. Différentes méthodes peuvent être employées en fonction des objectifs, de la plantation d'individus isolés ou de nombreux individus afin de former un habitat. Dans ce dernier cas, des îlots d'habitats pourraient être reconstitués.

La conservation des populations dans leurs habitats est évidemment largement prioritaire puisque l'expérience montre qu'il est plus facile et moins onéreux de conserver ce qui existe encore que de recréer de nouvelles station. Pourtant la réflexion s'étend également sur l'aspect ex-situ à savoir la conservation en dehors du site naturel. On évaluera notamment la pertinence de récolter des plantes ou des semences pour une mise en culture ou un stockage en banque de graines. (U.I.C.N 2001)

Espèces protégées dans le monde (Liste rouge Genève 2006)

- *Corydalis sollida*
- *Ludwigia palustris*
- *Lathyrus aphaca*
- *Andonis flammea*
- *Antinoria liliago*
- *Trifolium palustrise*

Espèces protégées en l'Algérie (liste des espèces protégés 2012)

- *Cyperus globosus*
- *Romulea vaillantii*
- *Orchis collina*
- *Bromus garamas*
- *Pistacia atlantica*

- *Andryala floccosa*
- *Silene glaberrima*

1.4.4 La mise en œuvre de programmes de conservation

La mise en œuvre d'un programme de conservation fait appel à un éventail d'interventions techniques et administratives qui peuvent être regroupées en quatre étapes essentielles :

Etape 1 - Réunir et interpréter vers une finalité opérationnelle les connaissances sur la biologie des espèces et leurs exigences écologiques.

La mise en œuvre de mesures de gestion des habitats des différentes populations à conserver nécessitera souvent de compléter des données bibliographiques insuffisantes par des études spécifiques destinées à :

- Décrire et caractériser ces habitats,
- identifier leur évolution naturelle et les indicateurs de gestion qui pourraient s'avérer utile,
- identifier les facteurs discriminant la présence ou l'absence de l'espèce à conserver dans les différents stades évolutifs des habitats favorables à l'espèce.

Etape 2 - Définir les objectifs de la conservation

Il n'existe pas de méthode optimale pour gérer la diversité. Selon le type de gestion mis en œuvre ce n'est pas le même type de diversité qui sera généré ' (**Gouyon 1989**). Une telle opinion insiste particulièrement sur l'importance des objectifs de gestion de la diversité pour réunir tout programme de conservation et indique très précisément que ses choix d'objectifs de gestion ne sont jamais neutres, y compris lorsque ce choix porte sur de la non-intervention.

Etape 3 - Mettre en œuvre les mesures de conservation et de gestion de l'habitat

Il ne s'agit cependant que d'une étape car la conservation d'une espèce et de son habitat nécessitent d'autres interventions au cours desquelles aspects sociaux et scientifiques vont être mêlés. Nous en développerons quelques aspects. Au-delà des interventions les plus traditionnelles en protection de la nature comme la suppression ou la régulation des activités humaines jugées inopportunes ou la restauration d'habitats climatiques dégradés, d'autres interventions de gestion sur les habitats seront souvent nécessaires. En général elles concerneront l'habitat dans son ensemble et viseront à en maintenir notamment ses principales caractéristiques physico-chimiques.

On peut citer par exemple :

- le développement d'activités nouvelles destinées à maintenir un ou plusieurs écosystèmes secondaires,
- la restauration d'habitats successionnels non climaciques, par exemple par le feu contrôlé, le débroussaillage, le pâturage etc. ...

Les interventions réalisées au sein de l'habitat d'une espèce pourront aussi relever de pratiques plus subtiles comme :

- l'introduction d'agents pollinisateurs ou disperseurs de semences,
- la lutte biologique ou physique contre un prédateur,
- la destruction ou la lutte contre une espèce exotique envahissante, etc.

Etape 4 - L'évaluation du coût de la conservation

Il est fréquent de lire dans les écrits de chercheurs en génétique et amélioration des plantes l'affirmation que l'on ne pourra pas tout conserver. Si cette affirmation est certainement exacte le chercheur ne nous apparaît cependant pas comme étant la personne la mieux placée pour évaluer le coût de la conservation.

On peut tout juste aujourd'hui donner des évaluations précises pour la conservation ex-situ et encore ces évaluations sont-elles sujettes à caution car elles tiennent compte souvent de la nécessité de régénérer des lots alors qu'aujourd'hui des techniques encore trop peu répandues au sein des instituts de recherche ; comme la Lyophilisation ou encore la conservation au froid ; en tubes scellés et en présence de gel de silice ; permettent des conservations à très long terme et à très peu de frais.

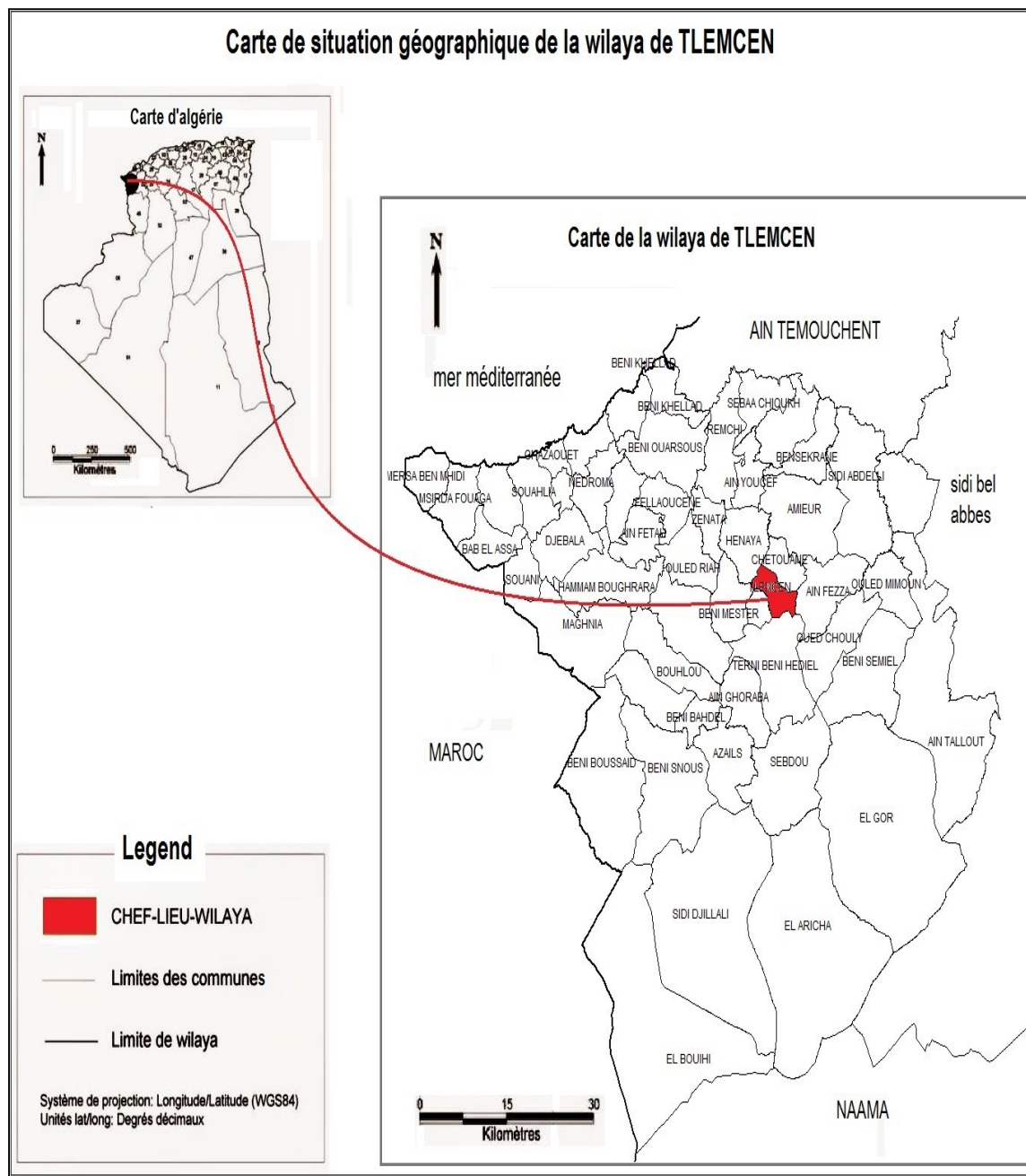
Enfin la mise en œuvre de la conservation in situ et principalement de la conservation et de la gestion de l'habitat de l'espèce nécessitera des interventions plus subtiles souvent difficiles à évaluer.

Chapitre II : MILIEU PHYSIQUE

II.1. Présentation de la zone d'étude :

II.1.1. Situation géographique :

Notre zone d'étude appartient à la région de Tlemcen et administrativement à la Wilaya de Tlemcen elle est située dans l'extrémité occidentale de l'Algérie, entre les latitudes nord de $34^{\circ}30'$ et 35° et les longitudes ouest de $0^{\circ}30'$ et 2° . L'altitude de la zone d'étude 60m et qui culmine à certains points à plus de 1800m.



Carte 1: Situation géographique de la wilaya de Tlemcen (Mahiaoui ,2020)

II.1.2. Géomorphologie :

La région de Tlemcen présente une grande variété de paysages depuis le littoral jusqu'au steppe passant par les plaines dans le bassin et les monts de Tlemcen, cette diversité offre des conditions favorables pour le développement et l'augmentation de la phytodiversité dans notre zone d'étude.

II.1.2.1. Le littoral (O1) :

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

La principale unité orographique de la région appartient au sous-secteur (O1), est le massif des Traras formé par une série de crêtes parallèles de direction NE-SW dont la principale les crêtes des monts des Traras sont constituées par des grès bruns intercalés de calcaires bleus du jurassique supérieur (figure n°2) donnant des reliefs abrupts, reposant sur des schistes et argiles oxfordiens qui donnent des pentes régulières et sur des calcaires liasiques durs donnant à nouveau des reliefs abrupts, vers les vallées importantes ou les plaines. Ces reliefs se terminent par des pédiments pliocènes donnant des pentes adoucies se raccordant aux terrains horizontaux des vallées ou des plaines (**Durand 1968**).

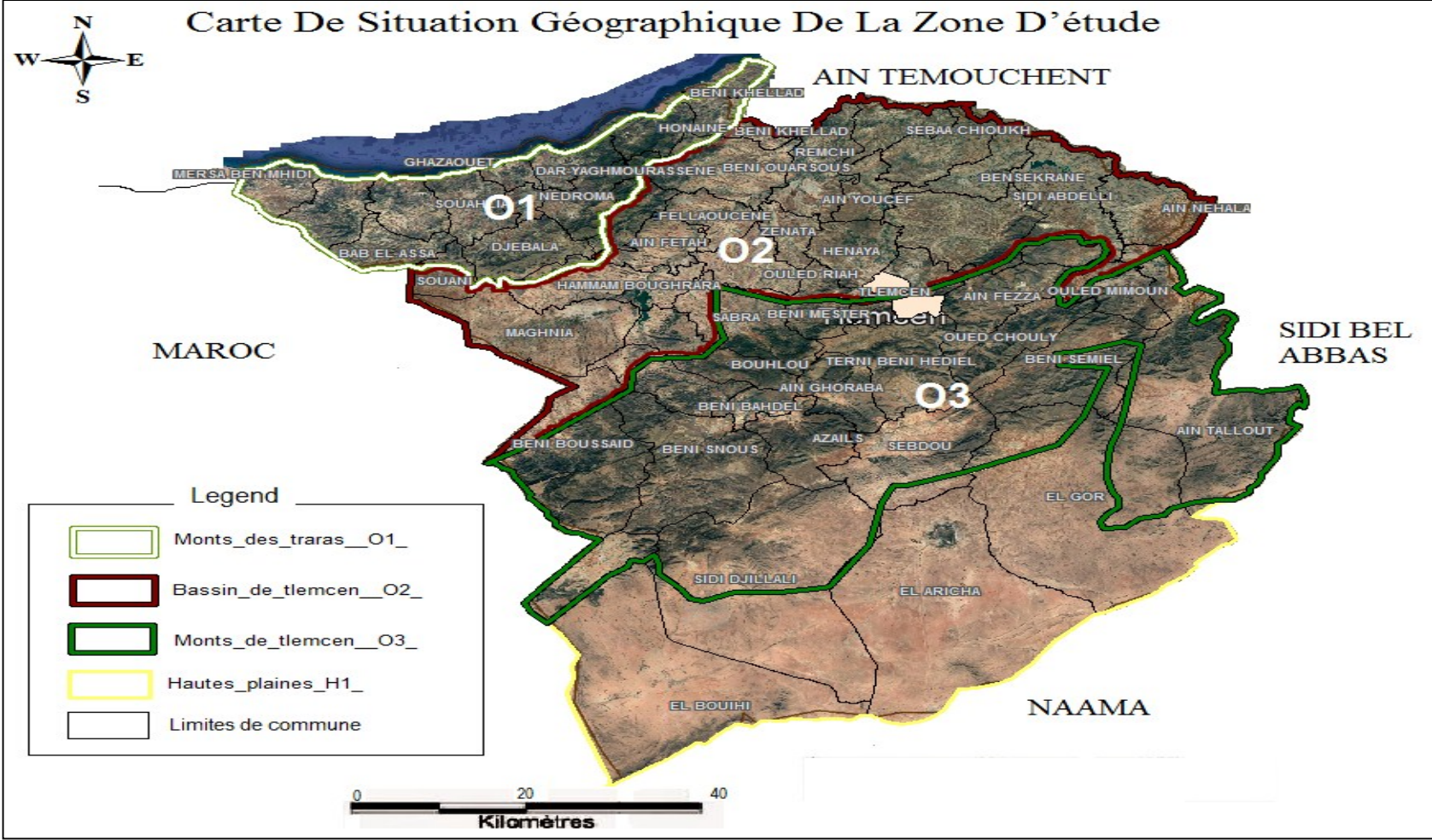
II.1.2.2. Le bassin de Tlemcen (O2) :

Il s'étend de l'Ouest à l'Est une succession de plaines et de plateaux drainés par des cours d'eaux importants prenant naissance pour la plupart dans les Monts de Tlemcen.

A l'Ouest, les plaines de Maghnia sont bordées au Nord par Oued Mouilah, qui atteint une altitude de 400 m ; à l'Est de cette plaine une série de plateaux s'étageant entre **400 et 800** m d'altitude bordé au Nord-Ouest par la vallée de Tafna et au Nord par la vallée d'Isser

II.1.2.3. Les Monts de Tlemcen (O3) :

Appartient au sous-secteur (**O3**) sont formés de reliefs accidentés et ils sont garnis par un tapis végétal plus au moins dense qui les protège. Ils sont caractérisés par une érosion plus ou moins dense à l'exception de quelques îlots tels que la zone d'El-Khemis où la roche-mère affleure. Ce sont des formations argilo-marneuses avec des pentes de plus de 20 % (**Tricart 1996**).



Carte 2: Situation Géographique De La Zone D'étude (Mahiaoui ,2020)

II.1.3. Aperçu Géologique :

L'approche géologique et l'examen des divers travaux réalisés dans la région amènent représenter la série telle qu'elle a été définie par (**Benest 1985**)

✓ **Les grès de Boumediene**

D'âge **Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur**, il s'agit d'un ensemble à dominance gréseuse, avec des passées argileuses masquées le plus souvent, par des éboulis ou la végétation. Ces grès à ciment calcaire, se présentent en bancs assez durs, dont les épaisseurs sont variables pouvant atteindre 500m. Les grès de Boumediene sont particulièrement développés dans les forêts de Zarifet et d'Hafir... (**Benest 1985**)

✓ **Les calcaires de Zarifet :**

Il s'agit de bancs calcaires séparés par de minces intercalations de calcaires marneux écailleux, parfois quelque peu fossilifères, marquant presque partout la base très nette du Kimméridgien et reposent directement en concordance sur les grès de Boumediene formant les falaises des environs de Tlemcen. L'épaisseur de cette formation peut atteindre 25m au col de Zarifet. Il fut distingué déjà par (**Doumergue 1910**).

✓ **Les dolomies de Tlemcen :**

Décrites par (**Benest 1985**) ; D'âge **Kimméridgien moyen-Kimméridgien supérieur**, il s'agit de dolomies cristallines grises, avec de nombreuses cavités remplies de calcite. Elles affleurent autour d'Aïn Fezza, dans la forêt de Zarifet, au Nord de Tlemcen, dans les djebels Teffatisset, Aïn El Hout et sur le plateau de Terny; Elles peuvent être surmontées par les calcaires de Stah épargnés par la dolomitisation.

✓ **Les marno-calcaires de Raou-Rai :**

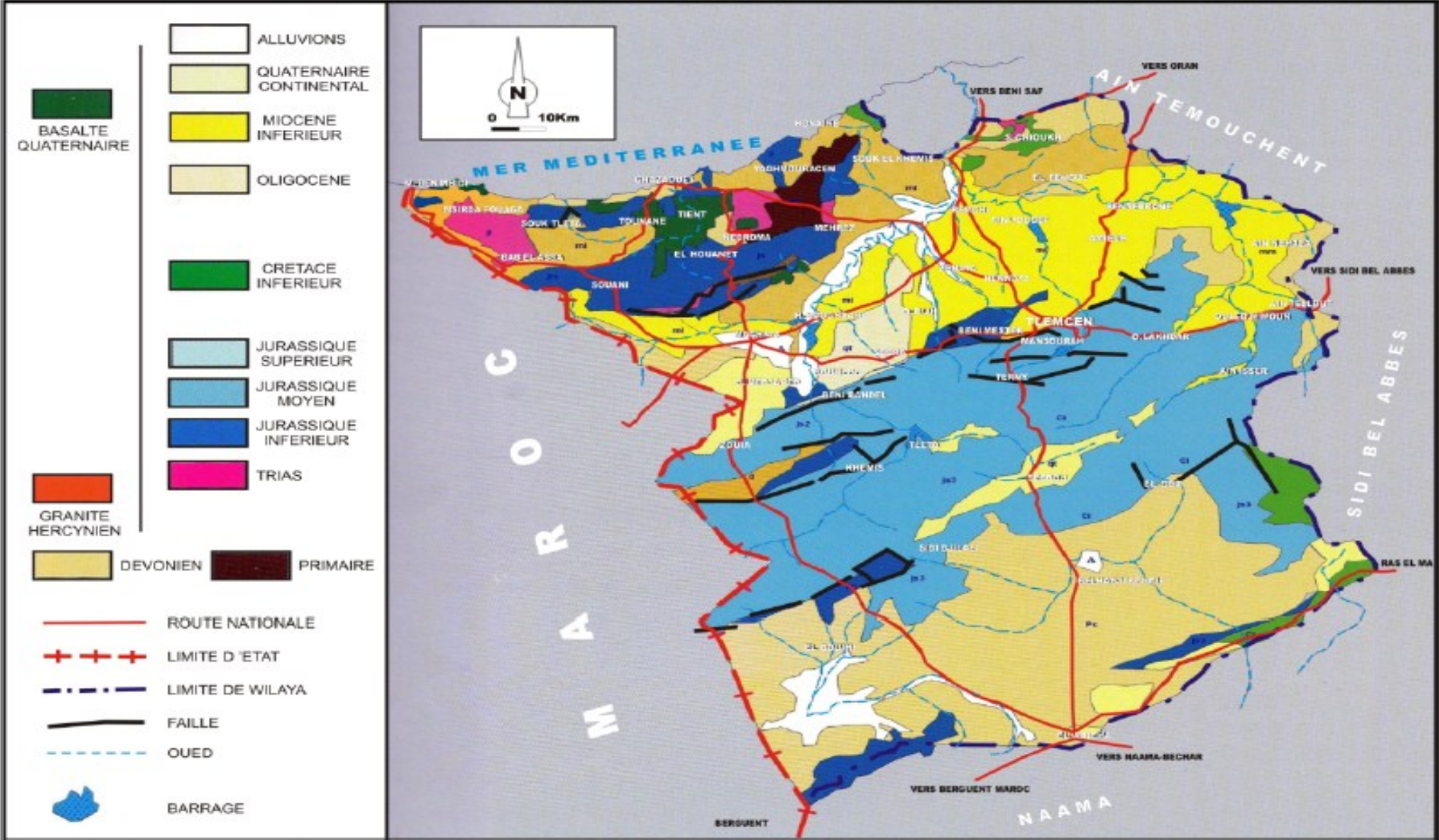
Ce sont des marnes grises, blanchâtres en surface, intercalées de nombreux lits et bancs de calcaires marneux durs; cette formation est limitée à sa base par les lits calcaires de Stah et au sommet par les calcaires de Lato, ou les premières assises des dolomies de Terny. Elle affleure particulièrement sur le plateau de Terny, dans le djebel Lato et l'Est d'Aïn Fezza.

✓ **Les calcaires de Lato :**

Ce sont des calcaires micritiques (50m en moyenne), parfois dolomitiques, riches en Favreina et dasycladacées.

✓ **Les dolomies de Terny**

Lesquelles ayant un aspect très massif qui permet de les différencier des dolomies de Tlemcen, ce sont des dolomies parfois vacuolaires qui renferment de nombreuses stratifications obliques avec une épaisseur qui atteint 100 m dans le plateau de Terny. Elles sont présentes au niveau des bassins de l'Oued Sebdou, Terny.



Carte 3: Carte géologique de la wilaya de Tlemcen (ANAT 2009)

La composition géologique de ce massif accidenté se dégagent des unités lithologiques suivant la résistance à l'érosion (**Bouabdallah 1991**).on peut distinguer ce qui suit :

Substrat résistant	Sensibilité à l'érosion
Roches volcaniques	15 %
Calcaires et dolomies	10 %
Substrats moyennement résistants	
Croûtes calcaires	5 %
Calcaires friables et grès friables	20 %
Schistes	10 %
Substrats peu résistants	
Marnes	30 %
Argiles	5 %
Alluvions et sables	5 %

Les Monts des Traras appartiennent au domaine Riffien Tellien. (**Guardia 1975**) a regroupé les diverses unités tello rifaines en cinq ensembles bien distincts :

- ✓ L'autochtone et para autochtone.
- ✓ L'allochtone à affinité rifaine.
- ✓ L'allochtone à affinité tellienne.
- ✓ L'unité numidique.
- ✓ Le complexe triasique.

Ce sont les principaux ensembles qui constituent le substratum géologique du périmètre littoral de la wilaya de Tlemcen. Chaque ensemble comporte des unités et chaque unité des étages de lithologie et de structure différente.

De son côté (**Aime 1991**) a regroupé les différents substrats géologiques de l'Oranie nord occidental en quatre principales formations :

- ✓ Les formations carbonatées.
- ✓ Les formations non carbonatées.
- ✓ Les formations volcaniques.
- ✓ Les formations quaternaires.

II.1.4. Réseau hydrographique

Vu la nature topographique du relief montagneux, la zone d'étude est marquée par un réseau hydrographique important qui est composé lui-même d'oueds principaux et secondaires. Ces derniers sont alimentés par plusieurs affluents et chaabats (carte.4) dont on peut citer :

II.1.4.1. Oueds à écoulement superficiel :

En 1970, **ELMI** a décrit le réseau hydrographique de Tlemcen, il a distingué :

❖ **Oued Tafna :**

Oued Tafna, est le plus important dans la Wilaya de Tlemcen, long de 170 km, il prend source à Ghar Boumaaza, aux environs de Sebdou dans les Monts de Tlemcen, principale source d'alimentation du barrage Beni-Bahdel et ses deux affluents : Oued Sebdou qui prend sa source à l'ouest du centre urbain et se dirige d'ouest en est, et Oued Tebouda. La Tafna traverse les Monts de Tlemcen jusqu'au niveau de Maghnia avec une orientation sud-est, nord-ouest.

Il coule principalement vers le Nord pour se jeter dans la méditerranée à la plage de Rachgoun. Durant son parcours, la Tafna reçoit de nombreux petits Oueds, et avant sa confluence avec Oued Isser, il y a jonction de Oued Khemis, O/ Oucif et aussi O/ Zitoune et O/Atchane qui le rejoignent un peu plus au Nord, alors que O/ Kseb le rejoint au sud de Sabra. O/Barbata prend naissance au niveau des Monts de Beni-Snous et, alimenté par des sources, traverse les plateaux pour rejoindre la Tafna.

❖ **Oued Isser :**

C'est le second en taille, d'une longueur de 140 km environ, il naît au niveau de la source Ain Isser dans la gouttière synclinale de Meurbah qui se situe dans la vallée de Beni Smiel et rejoint la Tafna au nord de Remchi. Il débouche sur le barrage de Sidi Abdelli avant de continuer pour rejoindre la Tafna.

II.1.4.2. Les ressources souterraines :

Les Monts de Tlemcen correspondent à une vaste superficie de 317 600 ha, ou affleurent des roches carbonatées jurassiques très karstifiées (80%) (**Collignon 1986**). Ils sont assez bien arrosés (500 à 700 mm/an) et s'y infiltrent (200 à 400 Mm³ / an).

Ces eaux souterraines constituent le principal réservoir de l'Ouest Algérien, mais les précipitations varient très fortement d'une année à une autre, ce qui complique par la suite la gestion de cette ressource. Les aquifères karstiques des Monts de Tlemcen ont leur potentiel total de l'ordre d'un Milliard de m³ (1 M m³), mais difficilement mobilisable.

Les Monts de Tlemcen contiennent principalement des formations à fort potentiel aquifère, constituant un grand intérêt hydrogéologique, appartiennent essentiellement à la zone karstique en position dominante ; y sont présentes des diaclases et une karstification intenses permettant à des sources très importantes d'émerger.

II.1.5. Approche Pédologique

La pédologie est la science qui traite de la genèse des sols dans les milieux naturels les plus variés du globe. Elle a pour objet l'étude comparative des sols "in situ", ce qui implique la détermination de la nature et du rôle des divers agents ou facteurs qui ont conduit à leur formation.

Alors que le sol est l'élément principal de l'environnement qui règle la répartition de la végétation. Il se développe en fonction de la roche mère, la topographie et les Caractéristiques du climat. (**Duchaufour 1988**) souligne que le sol est une réserve de substances nutritives et un milieu stable pour l'activité biologique.

Le sol des régions méditerranéennes est souvent exposé aux phénomènes de dégradation, qui sont le résultat fréquent de pratiques très anciennes. Les principaux facteurs responsables de ces interactions sont l'homme et le climat. L'interaction sol-végétation, en Afrique du Nord a été étudiée par de nombreux auteurs, pédologues et phytoécologues : (**Ruellan 1970**) ;(**Duchaufour 1938**);(**Pouget 1980**);(**Mandouri 1980**);(**Bottner 1982**);(**Dimanche 1983**) ;(**Selmi 1985**) ;(**Aime 1991**);(**Michalet 1991**);(**Benabadji Et Al 2000**) ; (**Sari-Ali 2012**).

❖ Sols fersialitiques rouges :

Ce sont des sols lourds très pauvres en réserves d'eau, riches en bases, notamment en calcium, magnésium et potassium, existant sous une végétation climatique (Chêne vert, Pin d'Alep) avec un sous-bois dense.

Ce type de sol se rencontre à Zarifet, Ain Fezza, El Eubbad et El Mefrouche. On y distingue le type lessivé et le type non lessivé avec une variante pseudogley.

❖ **Sols bruns fersialitiques :**

Ces sols prennent naissance sur roche mère calcaire, sous l'influence d'un climat froid à saison sèche moins marquée. Ces sols ont les mêmes caractéristiques d'ensemble que les sols fersialitiques rouges, mais plus humides et plus poreux. On les trouve essentiellement au niveau de Zarifet et de Hafir.

❖ **Sols fersialitiques bruns type Terra fusca :**

Ces sols représentent un matériau ancien (paléosol) de couleur brun foncé. Ils sont composés d'argile de décarbonatation et sont plus ou moins lourds, riches en magnésium et en calcium. Ces sols se seraient formés sous l'influence d'un climat plus humide et moins chaud. On peut les rencontrer sur les côtés Est et Sud du barrage El Meffrouch.

❖ **Sols bruns calcaires sur travertin :**

Ce sont des sols apparentés aux sols brunifiés par leur morphologie, la différence fondamentale réside dans la présence de carbonates de calcium actif dans tout le profil.

La rubéfaction n'est pas complète dans ce type de sol, la teneur en potassium est faible. Ce type de sol est localisé au niveau de la forêt d'Ifri (contour d'El Ourit).

❖ **Sols bruns calcaires en alternance avec des travertins en place**

Ce type de sol présente les mêmes caractéristiques que le sol brun calcaire sur travertin, mais il est moins profond, ainsi, les travertins apparaissent de temps à autre. Ce type se localise dans la forêt d'Ifri.

❖ **Sols fersialitiques rouges à caractère vertique :**

C'est un sol qui, pendant une certaine période, surtout les années sèches présentent dans les 50 premiers centimètres de l'horizon B des fentes larges de 1cm ou plus.

Ce sol est plus lourd (riche en argiles gonflantes) que le sol fersialitique rouge et possède une très bonne teneur en eau. Il est difficile à mettre en culture et il prend naissance sur des roches mères calcaires (karst). On peut le trouver à Mansourah et sur le plateau de Lalla Setti.

❖ **Sols fersialitiques rouges et mosaïque dolomie/sol :**

La mosaïque reflète le déséquilibre des sols qui sont le plus souvent peu profonds et où affleurent de temps à autre la roche dolomitique et par conséquent un tapis végétal très hétérogène.

Cette catégorie domine surtout à El Meffrouch, Djebel Tichtiouine, Djebel Dokara, au sud-ouest de Zarifet et à l'est de Hafir.

II.2. Méthode D'étude

Notre étude sur l'inventaire des espèces rares et/ou menacées entre dans la logique de l'évolution des connaissances acquise sur la flore de la région de Tlemcen, du littoral jusqu'aux zones dans les monts de Tlemcen.

La zone d'étude est caractérisée par une grande diversité floristique liée à la conjugaison des facteurs écologiques qui sont aussi très variés.

Notre objectif étant l'identification des taxons rares et de traiter les données d'un point de vue floristique et phytoécologique, et d'actualiser une nouvelle liste des taxons rares basée sur les données acquise sur le terrain.

II.2.1. Zonage Ecologique :

Ce zonage écologique a été effectué grâce aux différentes études comparatives menées au sein du Laboratoire et grâce aussi aux relevés floristiques réalisés.

Il nous a été possible de définir plusieurs zones réparties ainsi :

- Des zones représentant le sous-secteur (O1) du littoral et les monts de traras (de la frontière algéro-marocaine, Bounaàyem, Marsat Ben M'hidi, Chaib Rassou, Bider, Ouled Benaid, Boukhnayess, Béni-saf).

-Des zones représentant le sous-secteur (O2) des plaines de Tlemcen (Plaine de Maghnia, Hammam Chiger, Maàziz, Djebel Tomay, Sabra, Bouhlou, Tameksallete, Ain el hdjerr, Koudia).

-Des zones représentant le sous-secteur (O3) des monts de Tlemcen (Zarifet, Haffir, Gharr el hnam, Tijdite, Ain Bouyaghzal, Ain Dardara, Mamlouh, Moutass, Boumdedrer).

Ces zones sont différentes les unes des autres par :

- La position géographique,
- Le climat,
- La topographie,
- Les conditions édaphiques,
- Les facteurs anthropiques et la diversité végétale.

Les zones ont été choisies en fonction de présence potentielles de ces taxons rares d'après les bibliographiques (flores anciennes, herbier, articles anciens...ect). En plus de ces zones des endroits suspects comme les points inaccessibles et ou dangeureux d'accès ou zone militaire pour augmenter la chance de trouver des espèces rares et même d'observer l'effet d'élimination des actions anthropiques dans ces endroits sur les taxons recherchés.

Ce zonage nous a permis, en premier temps, d'identifier la végétation de la zone étudiée en tenant compte des taxons rares et leurs types biogéographiques biologiques et morphologiques.

Cette flore rare est localisée surtout au niveau des zones qui présente moins d'action anthropique (Moutass, Chaib Rassou, Boukhnayess,ghar el hmame) avec un nombre élevé des plantes rares réparties en plusieurs familles.

II.2.2. Echantillonnage :

Un échantillonnage reste l'opération qui prélève un certain nombre d'éléments que l'on peut observer ou traiter (**Dagnelie 1970**). C'est la seule méthode permettant les études des phénomènes à grande étendue tels que la végétation, le sol et éventuellement leurs relations.

(**Gounot 1969**) a proposé quatre types d'échantillonnage :

- Echantillonnage subjectif
- Echantillonnage systématique
- Echantillonnage stratifié
- Echantillonnage au hasard

1. L'échantillonnage subjectif : consiste à choisir les échantillons qui paraissent les plus représentatifs et suffisamment homogènes, de sorte que le phytoécologue ne fait généralement que reconnaître quelques-uns des principaux aspects de la végétation.

2. L'échantillonnage systématique : consiste à disposer des échantillons selon un mode répétitif pouvant être représentés par un réseau de mailles régulières de bandes ou de transects, de segments consécutifs, de grilles de points ou de points-quadrat alignés.

3. L'échantillonnage au hasard : consiste à prendre au hasard les diverses localisations des échantillons à étudier.

4. L'échantillonnage stratifié : cette technique permet d'obtenir des stations susceptibles de traduire le maximum de situations écologiques tout en étant représentatives du plus grand nombre de cas.

Afin d'étudier la dynamique des plantes rares, nos investigations exigent la connaissance des facteurs régissant l'installation de ces dernières depuis le littoral (Béni Saf, chaib rassou et Marsat Ben M'hidi) jusqu'aux monts des Tlemcen.

Pour cela, il semble indispensable d'utiliser l'échantillonnage stratifié précisé par (**Godron 1971**) et (**Frontier 1983**) et qui permet d'obtenir des stations susceptibles de traduire le maximum de situations écologiques pour trouver ces taxons rares.

Cet échantillonnage consiste à diviser la zone d'étude en plusieurs sous-zones prédéfinies (strates) qui présentent une homogénéité au regard de la distribution spatiale, à l'intérieur desquelles nous effectuons des sondages indépendants les uns des autres, en évitant toute classe hétérogène.

Ces strates correspondent aux différents caractères du milieu, climat, modèles géomorphologique et géologique etc. Ces caractères sont appelés "stratificateurs"

(Frontier 1989). Nous avons retenu :

- Stratificateurs bioclimatiques
- Stratificateurs géologiques
- Stratificateurs géomorphologiques (pente)
- Stratificateurs physiologiques
- Stratificateurs lithologiques

Chaque stratificateurs définit une partie de strates différentes, pouvant être sous stratifiée par un ou plusieurs autres stratificateurs. Par exemple une strate correspondant à l'ambiance bioclimatique semi-aride peut être stratifiée par le modèle géologique Pliocène continental et une pente variant de 10 à 20%.

II.3. Actions anthropique

Les écosystèmes d'Afrique du Nord sont marqués par l'impact drastique et croissant des activités humaines. Les écosystèmes ont été fortement perturbés au cours des dernières décennies sous l'effet d'une longue histoire d'exploitation intensive des ressources naturelles **(Le-Houerou 1989) ; (Aidoud 1983)**

Dans les pays du Maghreb, l'accroissement des populations, mais aussi le maintien d'un mode de vie traditionnel, entraîne dans les zones littorales bien arrosées des dégâts considérables. En effets, ces zones, souvent montagneuses, correspondent à peu près toujours à des régions à très forte densité de population rurale, population par ailleurs en pleine expansion. Or, ces mêmes zones constituent théoriquement au moins, des zones à haute potentialité forestière où se développent les seules essences nobles d'Afrique du Nord **(Quezel 2000)**.

Les perturbations d'origine anthropique, sont pour une très large part responsable de l'état actuel des structures de végétation au Maghreb **(Quezel & Barbero 1990)**.

En Algérie, la dégradation de la forêt et la réduction des surfaces boisées ont persisté jusqu'à nos jours. Cette diminution du couvert végétal est le résultat de l'action de l'homme et de l'animal.

Les effets des perturbations anthropozoogène sur la végétation de la région de Tlemcen ont fait l'objet de plusieurs travaux de recherche, nous citons : **(Quezel 1964), (Aidoud 1983), (Loisel & Quezel 1990), (Benabadji & Bonin 1993), (Bouazza 2007)**.

II.3.1. Les Principaux Stades de Dégradations

Depuis quelques dizaines d'années la végétation Maghrébine pastorale et forestière est soumise à une pression de plus en plus forte de la part des populations usagères et bien des pastoralismes

portent un jugement sur la régression de l'état des ressources et la non-reproductivité du modèle de production pastoral et sylvo-pastoral (**Naciri 1999**).

L'action anthropique exerce une influence à un point tel qu'il en résulte une dynamique régressive (Figure 12). Aborder de tels écosystèmes, c'est en fait penser toujours à l'impact de l'homme, surtout à ses actions néfastes qui se traduisent, le plus souvent, par la régression de certains taxons voire même leurs disparitions (**Bouazza et Al 2004**).

En bioclimat semi-aride et aride, la dégradation des forêts potentielles déjà transformées en matorrals (ensembles pré steppiques) se traduit par la modification de la flore de ces matorrals primaires, où s'installent de nouveaux occupants arbustifs mieux adaptés à l'accentuation des contraintes liées aux actions anthropiques, pâturage en particulier, et à l'érosion des sols (**Quezel et Medail 2003**).

A ce sujet, (**Letreuche et Belaroussi 1995**) pense que l'examen de la situation forestière montre un délabrement des forêts dans certaines régions et la disparition de la couverture forestière originale dans d'autres régions.

D'après (**Barbero et Al 1990**) déforestation, dématorralisation, coupes anarchiques, mises en cultures incontrôlées, surpâturage excessif généralisé, ont profondément perturbé les équilibres écologiques qui existaient encore il y a une vingtaine d'années.

La pression constante, voire croissante, sur les structures végétales en place, conduit principalement à une perturbation souvent irréversible des écosystèmes en passant par les différentes étapes de la dégradation (matorralisation ; dématorralisation ; steppisation et thérophytisation). La matorralisation correspond à un envahissement global des structures forestières par les sclérophylles généralement liées aux manteaux pré forestiers qui résistent bien aux stress et perturbations.

Le processus de remplacement de matorrals primaires par des matorrals secondaires aboutit ultérieurement à une dématorralisation totale. Deux phases sont généralement observables (**Quezel 2000**).

- ✓ La première consiste au remplacement des espèces rejetant de souche par des arbustes hauts ne rejetant peu ou pas comme les Cistacées, Astéracées, ou les Fabacées qui à leur tour pourront être prélevés par l'homme.
- ✓ La deuxième marque la dématorralisation effective avec l'installation de chamaephytes de petite taille ou rampants, constituées surtout par des Lamiacées (*Lavandula, Tymus, Rosmarinus.....*) et plus rarement des Fabacées (*Génista,..*).

Les perturbations sont nombreuses et correspondent à deux niveaux de plus en plus sévères allant de la matorralisation jusqu'à la thérophytisation (**Barbero et Al 1990**)

La steppisation et la thérophytisation sont considérées comme des phases ultimes de dégradation des écosystèmes forestiers et pré-forestiers du Maghreb avec des espèces sub nitrophiles liées aux surpâturages.

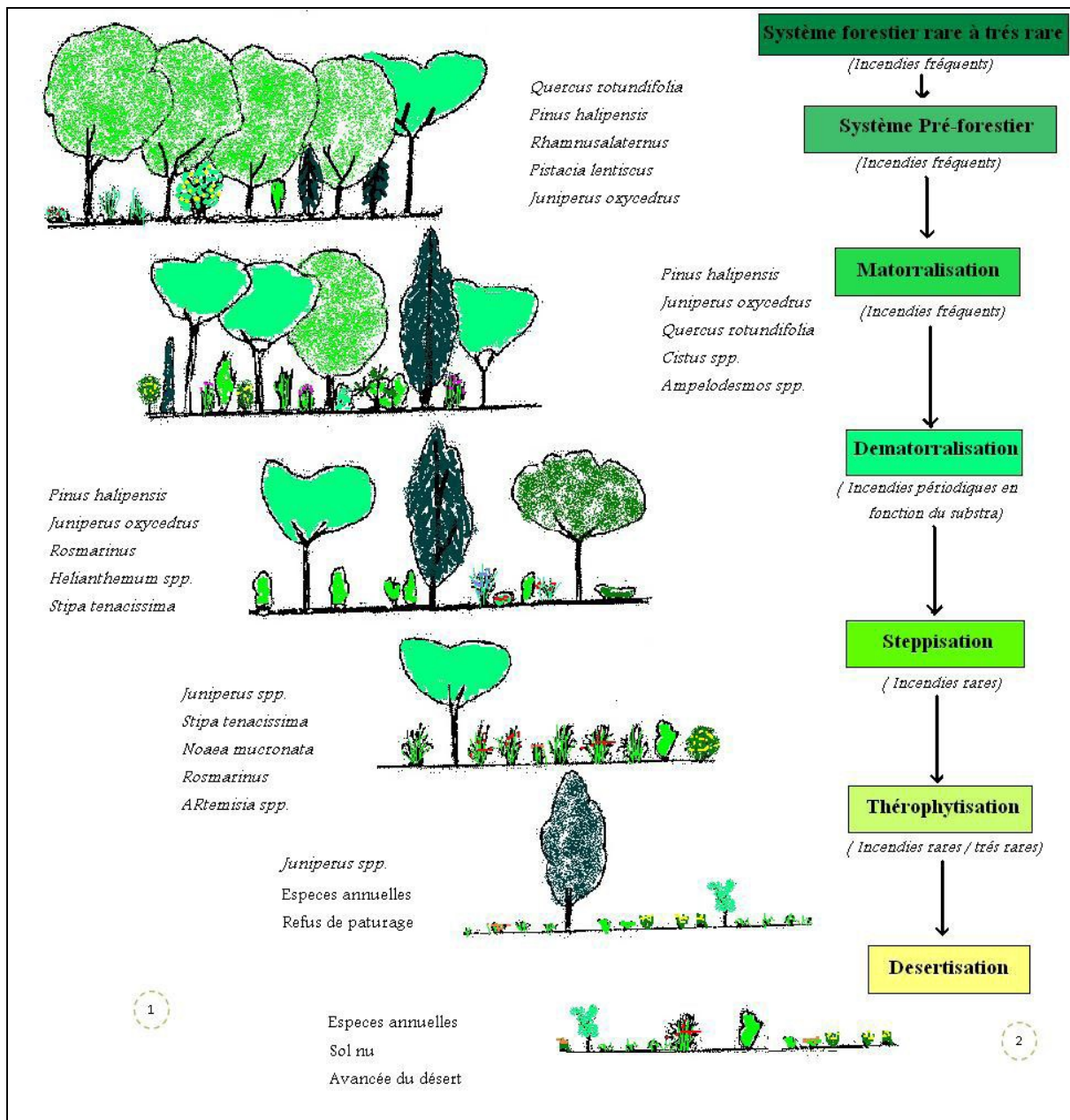


Figure 1 : Dynamique de végétation au Maghreb (Quezel 2000)

II.3.2. Les Causes de la dégradation

La dégradation des milieux naturels nécessite des recherches en amont sur l'ensemble des facteurs appliqués de façon directe ou indirecte dans un processus de dégradation des écosystèmes naturels et, surtout, chercher à savoir comment ces facteurs se conjuguent et réagissent dans le temps et dans l'espace.

Les causes de la dégradation des milieux naturels sont variées et l'importance de chaque facteur diffère d'un domaine à un autre. Elles sont d'ordre anthropique (forte pression démographique, système de production extensifs et inadaptés, défrichements abusifs, surpâturages, incendies...) et climatique (sécheresse, diminution et irrégularité de la pluviométrie) qui ont contribué à fragiliser les écosystèmes.

Dans le but d'évaluer l'impact de la pression de l'homme et de son troupeau, nous avons orienté cette partie sur les parcours et leur impact sur la genèse des taxons rares et l'effet des constructions ces carrières sur l'aire de distribution des espèces endémiques et rares en même temps dans la région de Tlemcen.

II.3.2. 1. La croissance démographique

A constitué, au cours de ces dernières décennies, le principal moteur de l'occupation de l'espace par les activités humaines. L'augmentation des productions alimentaires s'est effectuée par un accroissement des surfaces mises en culture à un rythme à peu près équivalent à celui de la croissance démographique (**Long 1960**). Dans notre cas et dans le but d'apprécier l'évolution démographique et son effet sur les ressources phylogénétique. Nos données ont été recueillies auprès des services DPAT Nous nous sommes intéressés à l'évolution de la population durant la dernière décade, autrement dit effectif de l'année 1966-2017. L'approche comparative des effectifs enregistrés montre une augmentation nette de la population de la zone d'étude.

Le phénomène d'exode rural de la zone d'étude, contribue à accélérer la croissance démographique d'une part, et à diversifier les activités professionnelles d'autre part. L'effet de la croissance urbaine sur la dégradation des formations végétales est associé à l'augmentation de la demande en bois énergie. La problématique du bois énergie est posée ici comme cause de la dégradation des milieux naturels dans la zone d'étude et en particulier au niveau du versant Sud où leur population cherche le bois pour leurs utilisations quotidiennes et pour se chauffer en hiver.

Actuellement l'évolution démographique se traduit par une urbanisation des écosystèmes forestiers et pré-forestiers, matorrals et espaces steppiques. (**Hasnaoui Et Bouazza 2013**) ont montré la dynamique des espaces péri-urbains dans la région de Tlemcen. Cette dynamique se traduit par une régression du tapis végétal, une consommation de l'espace agricole et un disfonctionnement des équilibres écologiques avec une raréfaction de certaines espèces pionnières de la zone d'étude c'est le cas principalement de *Thymus ciliatus*, *Ammoides verticillata*, *Withania frutescens*, *Chamaerops humilis*, *Asparagus acutifolius*, etc.

II.3.2.2. Parcours, Elevage :

En région méditerranéenne, les milieux naturels sont parcourus généralement par des troupeaux. Les parcours sont considérés comme des étendues d'un territoire sur lesquelles le bétail consomme l'herbe de toute sorte de groupements végétaux librement et sans contrôle. Les parcours sont soumis à un déséquilibre écologique continu résultant de la très forte charge qu'ils subissent surtout dans les zones proches du milieu urbain. Ce pâturage peut avoir des effets soit positifs soit négatifs sur le couvert végétal. S'il est modéré, il peut stimuler la croissance par broutage (**Goujon 1976**), (**Perez-Trejo 1996**), (**Puerto et Al 1990**). En effet, l'intensité et l'importance du parcours sont conditionnées en forêt par la structure de la végétation et le taux de recouvrement des strates. L'action mécanique des animaux, soit par tassement du sol, soit par bris de branches, provoque une morosalisation progressive et irréversible. La répartition des parcours dans la zone d'étude est très contrastée, de ce fait, les effectifs du cheptel sont différents selon les communes et selon les versants.

Le parcours en montagne fournit des pâturages de bonne qualité ; dès le début de l'été les troupeaux s'y déplacent. Ces ressources fourragères sont liées aux formations de chêne vert, de romarin et de genévrier auxquelles il faut additionner les annuelles riches en U.F (Unité Fourragère). Le pâturage est considéré comme un facteur de régression et de dégradation de l'écosystème selon un processus linéaire plus ou moins réversible en fonction des conditions. Les parcours agissent sur toutes les formations végétales et perturbent leurs compositions et leurs structures suivant un processus uniforme. Les plantes sont consommées avant d'avoir pu constituer des réserves et avoir eu le temps de former des repousses pour les saisons suivantes. Elles dépérissent peu à peu en même temps que leur système racinaire lorsque les conditions d'exploitation sont continuées et sans relâche. Les plantes annuelles elles-mêmes ne peuvent ni fructifier, ni produire les graines indispensables à leur survie. Le surpâturage est une action qui consiste à prélever sur une végétation donnée une quantité de fourrage supérieure à la production annuelle.

Quelles que soient les causes du surpâturage (l'absence de rotation, la composition des troupeaux, la mauvaise utilisation des parcours, la méthode d'élevage et l'extension des cultures) les résultats restent les mêmes :

- Réduction du couvert végétal des espèces vivaces, alors que les espèces annuelles palatables n'arriveraient plus à fructifier normalement, et leur nombre se réduit

- Piétinement et tassement du sol qui est d'ailleurs un facteur favorable à l'action de l'érosion éolienne et hydrique ;

- Déséquilibre et dysfonctionnement des milieux naturels.

II.3.2.3. Incendie :

Selon, **(Delabraze Et Valette 1974)**, **(Le Houerou 1980)**, **(Tatoni et Barbero 1990)**. les incendies constituent une perturbation majeure des paysages méditerranéens. Ils sont liés aux pressions anthropiques intenses, mais aussi au caractère, xérophytique et pyrophytique de la végétation.

L'évolution des incendies des forêts dans le temps a été étudiée récemment par **(Amouric 1985)** qui a montré que la modification des usages des écosystèmes ou leurs non usages a été à l'origine de variations dans les types de formations végétales soumises au feu.

Les causes des incendies de forêts sont classées en deux catégories, naturelles et humaines.

Ce sujet **(Alexandrian et Al 1998)** souligne que le bassin méditerranéen se caractérise par la prévalence de feux provoqués par l'homme. Les causes naturelles ne représentent qu'un faible pourcentage (de 1 à 5 % en fonction des pays), probablement à cause de l'absence de phénomènes climatiques comme les tempêtes sèches. Une caractéristique commune à l'ensemble du bassin méditerranéen est le taux élevé de feux des causes inconnues.

Le feu peut être accéléré par la disponibilité des pelouses sèches et la dominance des espèces xérophytes et des résineux à base de résine et de gomme (*Pinus, Thymus, Rosmarinus, Cistus, Pistacia,..*).

Le déclenchement des incendies peut être involontaires : il peut à la fois s'agir d'imprudences ou bien d'accidents du type circulation en forêt ou en périphérie, lignes électriques, dépôts d'ordures,...

Causes humaines volontaires : il peut s'agir de pyromanie, de vengeance ou de stratégie politique ou administrative.

Les incendies jouent un rôle très important dans la transformation du tapis végétal et permettent le maintien ou l'élimination de certains taxons végétaux.

La région de Tlemcen et en particulier les monts de Tlemcen ne sort pas de cette règle. Chaque année le patrimoine phytogénétique (forêts, matorrals et/ou espaces steppiques) est exposé aux incendies. Ce phénomène, qu'il soit naturel ou provoqué, pourrait avoir des conséquences

néfastes sur les ressources naturelles d'une région et risquent d'être irréversibles, selon les experts.

Parmi la superficie totale incendiée, on enregistre deux pics l'un enregistré en 2004 avec 1233 ha (645 ha pour les versant Nord et 588 ha pour les versant Sud) et l'autre en 2005 avec 1096 ha (316 ha pour les versant Nord et 780 ha pour les versant Sud). Nous avons remarqué que la superficie touchée par le feu des versants Nord (2324,45ha) est supérieur que les versants Sud (2279 ha). Bien que les foyers d'incendies sont est plus important aux versant Sud que les versant Nord, cela peut-être expliqué par la dominance des espèces inflammables aux versant Sud plus que les versant Nord, c'est le cas des cistes et de *Rosmarinus officinalis*, *Genista erioclada*, *Quercus ilex* etc. L'impact d'un incendie de forêt dépend entre autres de la vulnérabilité aux feux des écosystèmes, du type de végétation, des feux antérieurs affectant la région touchée (**Moretti 2001**) Les formations végétales sclérophylles comme les pinèdes et les subéraies sont les plus affectés par les feux. Ces forêts sont souvent colonisées par des plantes qui sécrètent des substances telles que : résines et gommés (par les cistes). Ces substances contribuent au déclenchement du feu.

Sur le plan taxonomique certaines espèces sont inflammables ; on peut citer : *Rosmarinus officinalis*, *Genista erioclada*, *Quercus ilex*, *Lavandula dentata*, *Lavandula multifida*, *Phillyrea angustifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus*, *Calycotome intermedia*, *Stipa tenacissima* et diverses espèces de cistes (*Cistus monspeliensis*, *C. villosus*, *C. albidus*, *C. ladaniferus*, *C. salvifolius*), (**Velez 1990.**) (**Dimitrako Poulos 2001**) (**Hachemi et al 2011**) (**Delabraze et Valette 1974**) (**Trabaud 1976**) définissent l'inflammabilité des essences naturelles comme étant la facilité avec laquelle un végétal s'enflamme après une exposition à un rayonnement calorifique constant. En général, les incendies sont accélérés par l'étendue des espèces épineuses et xérophytes dans la structures où dominant les arbustes à forte système racinaire et où les espèces régénèrent facilement par graines et par rejet de souches tel que : *Quercus ilex*. Les feux à répétition ont appauvri le sol et entraîné un véritable désastre écologique. En effet, lorsque les incendies deviennent trop fréquents, les forêts n'ont plus le temps de se régénérer et sont remplacées par des formations végétales dégradées. Dans le domaine de la prévention et lutte contre les incendies nous pouvons citer les actions suivantes :

- ❖ Le débroussaillage doit être sélectif selon le type de formation végétal ; par exemple, un débroussaillage total sous une pinède est déconseillé ; car il diminue la résilience du système.

- ❖ Les parcours contrôlés en forêts, afin d'éviter les feux sauvages
- ❖ L'installation des pare-feu après étude fine du territoire ;
- ❖ Les feux contrôlés d'hiver doivent être pratiqués de façons sélectives suivant les formations végétales ;
- ❖ Les conditions d'utilisation de la forêt doivent être en équilibre sylvo-pastoral entre la densité du couvert arborescent et la strate herbacée au sol, et entretenue par des charges d'animaux bien étudiées. Cet équilibre arbre-herbe-animal est un bon moyen de lutte contre les incendies car il empêche le développement d'une strate arbustive trop dense.

II.3.2.4. Défrichement et Urbanisation

Il existe aussi d'autres causes de dégradation qui sont liées à l'action de l'homme, qu'elles soient directes ou indirectes, comme le défrichement et l'urbanisation (Photos 1 et 2). Pour le défrichement, le but ne se limite pas à l'utilisation du bois comme matière initiale (fabrication d'outils, construction des habitats...) mais consiste à développer la mise en culture des terres ; probablement pour l'arboriculture pour les zones de montagnes et de la céréaliculture pour les zones arides, mettant ainsi les sols en danger. Alors qu'un nouvel aspect prend de plus en plus d'importance : celui de l'urbanisation galopante avec l'étalement des villes et de leurs banlieues, la construction d'infrastructures routières et la mise en place d'un paysage économique et industriel. Selon **(Hasnaoui Et Bouazza 2013)** la comparaison entre les superficies des bâties entre 1959 et 2012 montrent une évolution très importante. Le calcul des superficies urbanisées en cette période donne un total moyen de 1010 ha en construction agglomérée auquel s'ajoutent les constructions éparses d'Ouzidan, Ain-El-Houtz et El Koudia.

A côté de l'urbanisation de ces espaces, un autre facteur vient se greffer dans les perturbations écologiques ; il s'agit des carrières d'exploitation afin d'extraire les sables et les graviers. Les sites d'exploitation sur lesquels sont implantées ces carrières sont situées dans des matorrals ouverts où des reliques des espèces existent encore. Ces sites sont localisés un peu par toute de la zone d'étude où nous remarquons une perturbation d'un grand espace qui favorise automatiquement une disparition nette du cortège floristique.

II.3.2.5. L'érosion :

L'érosion constitue un problème d'environnement et un problème de développement. C'est un processus de dégradation des sols, qui représente une des catastrophes naturelles à long terme, est amplifiée par l'extension des activités humaines telles que l'industrialisation, le tourisme et le surpâturage. Ce phénomène se manifeste sous l'effet de la sensibilité générale du milieu

physique et particulièrement aggravée par les oscillations thermiques et surtout pluviométriques.

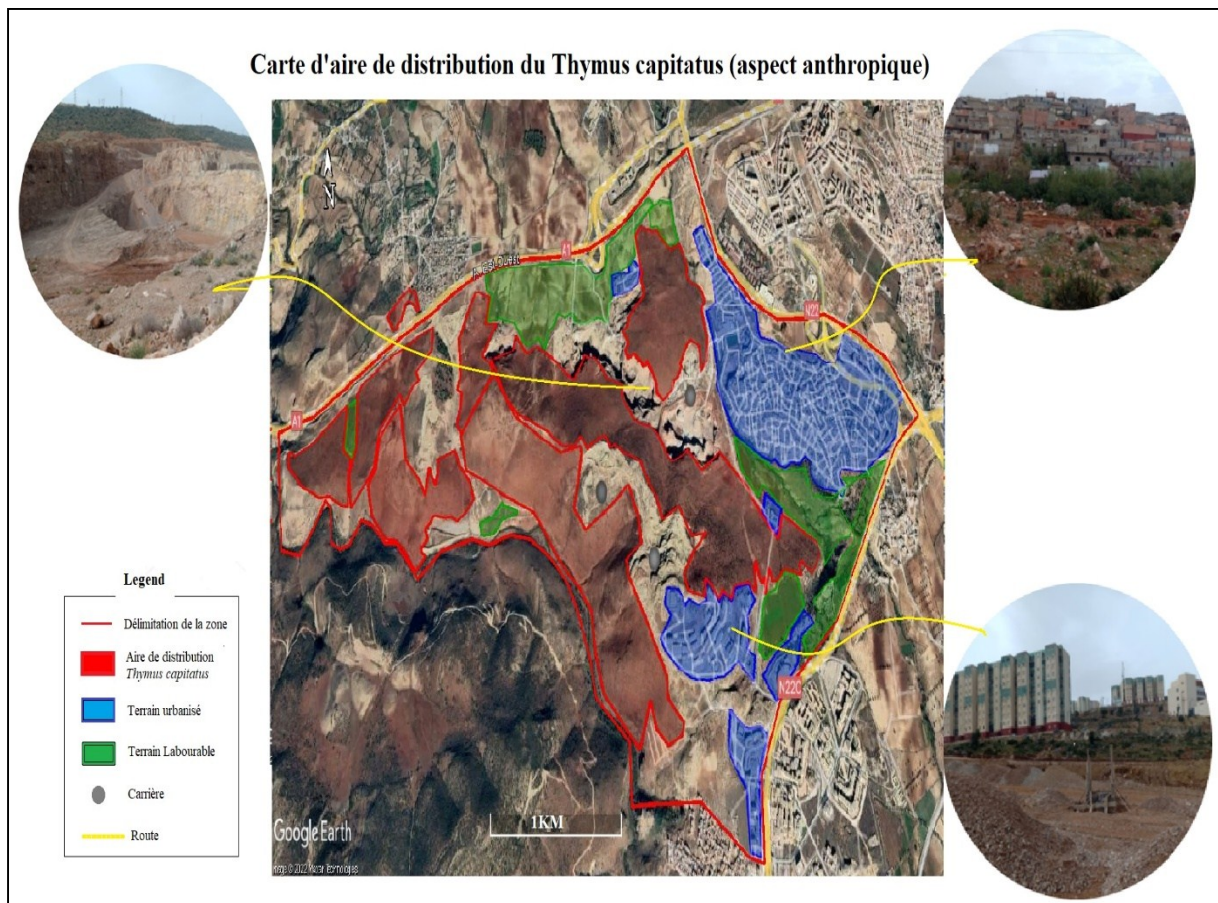


Figure 2: Carte d'aire de distribution du *Thymus capitatus* (aspect anthropique)

Cette figure montre la distribution du *thymus capitatus*. C'est une espèce rare ; le degré de rareté (RR) mentionné par (Quezel, 1962), endémique méditerranéen, elle est abondante dans son aire de répartition mais elle est rare par sa répartition stricte dans la région de Tlemcen.

(Ainel hdjer, Bni mestar, Koudia), mais l'aire de distribution de cette espèce rare se rétrécir de jour en jour face à une grande fragmentation d'habitat de cette espèce par la construction des carrières au détriment de son aire de distribution, l'urbanisation des terrains, et par les labours en ajoutant d'autres facteurs qui menacent directement sur cette plante comme la cueillette et la destruction de grande biomasse (voir photo n°1).

en plus des effets négatifs des carrières sur la flore de cette zone (les retombées de poussière, changement de substrat), ces carrières en 2022 occupent 1/10 de surface d'aire de distribution du *Thymus capitatus* après avoir acquis le 1/15 de surface en 2008.

N'oublions pas les nouvelles constructions et les choix d'impacts de nouvelle construction, ces facteurs vont accentués la fragmentation et la destruction d'habitat de cette plante endémique et qu'elle est déjà très rare (RR).



Photos 1: la cueillette et la récupération de la partie foliale du *Thymus capitatus* (Mahiaoui, 2022)



Photos 2: Construction des carrières sur l'aire de répartition du *Thymus capitatus* (Mahiaoui, 2022)



Photos 3: Défrichage d'une partie d'aire de répartition du *Thymus capitatus* (Mahiaoui, 2022)



Photos 4: La régénération du *Thymus capitatus* après la cueillette (Mahiaoui, 2022)

Chapitre III : APERCU BIOCLIMATIQUE

III.1 Introduction :

Les études sur le fonctionnement des écosystèmes terrestres, leurs possibles modifications et leurs adaptations aux changements climatiques et humaines, ainsi que les effets et les impacts de ces modifications sur les ressources biotiques, ont une place importante dans la recherche actuelle. Ces interactions sont particulièrement intéressantes dans les écosystèmes fragiles.

les écosystèmes méditerranéens et surtout certains écosystèmes montagnards sont considérés comme des écosystèmes sensibles au changement climatique des dernières décennies (ANDRADE et PEÑA, 1993 ; GRABHERR et al. 1994 ; BENISTON et al., 1997 ; BENISTON, 2003). Les zones de climat méditerranéen sont considérées comme des hot spots (points chauds) de biodiversité. Ces hot spots se caractérisent, à la fois, par des niveaux exceptionnels d'endémisme végétal et par des niveaux critiques de pertes d'habitats (MYERS et al., 2000).

Le climat est un élément primordial, son irrégularité spatiale et temporelle implique des études de plus en plus fines, pour mieux comprendre son action sur la distribution des différentes espèces végétales. Il s'agit donc de mettre en évidence les relations qui existent entre la végétation et les facteurs climatiques.

Le climat joue un rôle essentiel dans la détermination de la répartition des plantes. (**Emberger 1930**) a particulièrement souligné ce rôle en ce qui concerne la végétation méditerranéenne, et en 1939 il montre que les données écologiques, et en particulier bioclimatiques, influent considérablement sur l'individualisation de la végétation.

Le bioclimat méditerranéen est défini à partir de la distribution annuelle des températures et des précipitations, la saison chaude, l'été, étant également la saison sèche. Il a été établi que le domaine bioclimatique méditerranéen de type actuel existe depuis le Pliocène moyen (**Emberger 1971**).

Le climat est un facteur très important en raison de son influence prépondérante sur la végétation. Présenter la climatologie de la zone d'étude afin de la situer par rapport au contexte climatique général est une nécessité. De nombreux travaux sur la climatologie et la bioclimatologie ont été réalisés sur l'Algérie :(**Alcaraz 1969**) dans son étude sur la végétation de l'Ouest Algérien où il effectue une étude très complète des variations spatiales du climat de la région (**Hadjadj 1995**),(**Benabadji Et Bouazza 2000**).

Le climat en région méditerranéenne est un facteur déterminant en raison de son importance dans l'établissement, l'organisation et le maintien des écosystèmes (**Aidoud 1997**).

D'après (**Martonne 1926**),(**Turril 1929**),(**Causse 1954**), (**Walter 1960**), (**Mooney 1973**), (**Benabadji 1991**), (**Bouazza 1995**); le climat méditerranéen est caractérisé par un été sec et un hiver doux.

D'autres auteurs considèrent que le climat méditerranéen est l'expression d'une concentration hivernale des précipitations, l'été étant sec. Parmi eux, nous pouvons citer :(**Conrad 1943**), (**Sauvage 1963**).

(**Daget 1977**) Confirme qu'il y a toujours un contraste très net entre les saisons : l'une estivale longue et sèche, l'autre hivernale courte peu froide et humide à précipitations violentes et de courtes durées.

D'une manière générale le climat de l'Algérie est de type méditerranéen, elle se situe entre une influence de nord-nord-ouest qui apporte les courants froids et humides et une influence méridionale liée à une atmosphère chaude et sèche de type saharien. La situation géographique, l'orographie se traduisent donc par une variation des climats et des groupements végétaux.

(**Merzouk 2010**) et (**Meziane 2010**) s'accordent à reconnaître l'intégration du climat algérien au climat méditerranéen. La chaleur et la sécheresse de l'été, l'irrégularité des précipitations de l'automne et la douceur de l'hiver sont caractéristiques des régions de type méditerranéen.

Le climat de l'Algérie devient de plus en plus aride, grâce au régime pluviométrique d'une part et aux fortes températures estivales qui entraînent une évaporation excessive d'autre part. Selon (**Bouazza et Benabadji 2010**), la région de l'Ouest algérien se caractérise par de faibles précipitations avec une grande variabilité inter-mensuelle et interannuelle.

Le climat de la région de Tlemcen est de type méditerranéen et il est caractérisé par une sécheresse estivale marquée et une période hivernale pluvieuse caractéristique.

Les facteurs qui influent sur le climat de la région de Tlemcen sont :

- La situation géographique
- L'exposition
- Sa position charnière entre le Sahara et la Méditerranée.

La zone d'étude, quant à elle, est caractérisée sur le plan climatique à partir de séries de données météorologiques fournies par les différentes stations météorologiques situées dans la région.

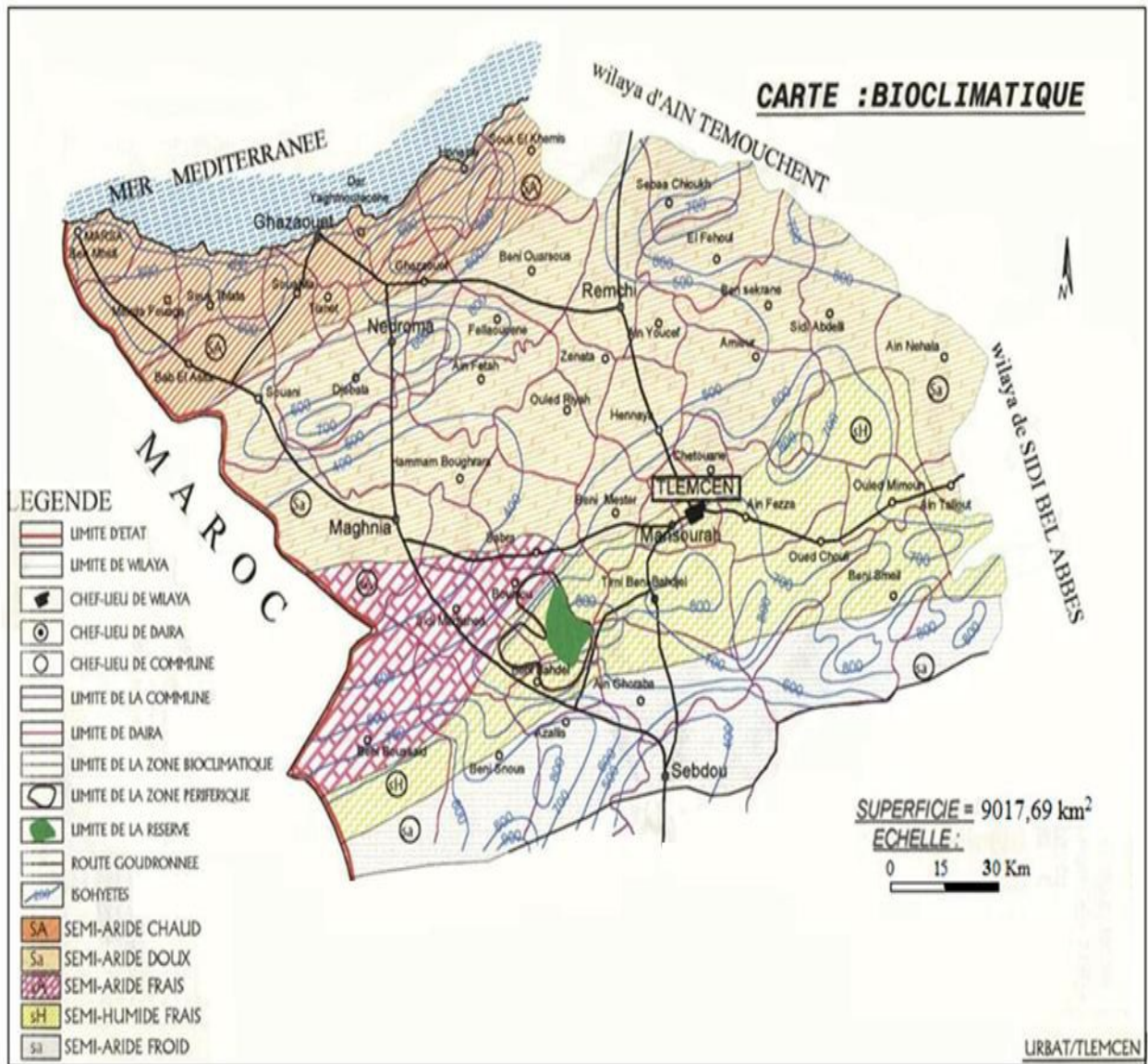
Seront traités successivement :

- Paramètres climatiques (T (°C) et P (mm)).

- Synthèse bioclimatique

Le but de l'étude bioclimatique est de situer la zone d'étude dans un étage bioclimatique approprié à partir du climagramme d'**(Emberger 1955)** et la détermination de la période sèche par l'intermédiaire des diagrammes ombrothermiques de **(Bagnouls et Gausson 1953)**. Pour cela deux paramètres principaux ont été retenus, à savoir les précipitations, et les températures. Notre étude porte sur une comparaison entre l'ancienne période de **Seltzer** et la nouvelle Période, afin d'observer l'évolution de la végétation rare de la région de Tlemcen et voire les changements climatiques qui exercent une pression supplémentaire sur ces taxons rares et ressortir toutes les espèces qui s'adaptent ou se voient forcées de changer d'habitat ou bien disparaître, alors que parfois de nouvelles espèces rares s'adaptent et venues s'installent et se développent dans cette région.

Enfin pour mieux cerner les exigences climatiques des taxons rares, il serait important d'étudier dans ce chapitre, les caractéristiques climatiques de la région d'étude dans laquelle ces espèces trouvent des conditions favorables à son développement.



[Source : Réserve de chasse de Tlemcen]

Carte 4 : Situation bioclimatique en 1980 des stations d'étude dans la région de Tlemcen

III.2. Méthodologie

III.2.1. Choix des données et des stations météorologiques :

Pour que le choix des stations soit représentatives des trois sous-secteurs (O1, O2, O3) , on a eu

Recours aux données climatiques des stations météorologiques les plus avoisinantes, celle de Sebdou, Maghnia, Zenata Béni-saf et Hafir (tableau 3).

III.2.2. Choix de la période et de la durée :

A cause d'irrégularité des précipitations d'une année à l'autre, il fallait une durée d'observation minimale d'environ 20 ans pour avoir des résultats fiables, cela nous permettra de comparer les résultats de la nouvelle période (1980-2011) pour la station de Sebdou, (1991-2020) pour les stations de Béni-saf , Maghnia et Zenata, (1975-1996) pour la station de Hafir avec l'ancienne période (1913-1938 : Source Seltzer, 1946) qui porte également sur 25ans.

Tableau 4: Données géographiques des stations météorologiques

Station	Latitude N	Longitude W	Altitude (m)	Wilaya
Sebdou	34°38'	1°20'	720	Tlemcen
Maghnia	34°52'	1°47'	426	Tlemcen
Zennata	35°01'	1°27'	249	Tlemcen
Béni Saf	35°18'	1°21'	68	Ain Temouchent
Hafir	34°47'	1°26'	1270	Tlemcen

III.3.les facteurs climatiques

La croissance des végétaux dépend de deux facteurs essentiels (**Halimi 1980**) :

- L'intensité et la durée du froid (dormance hivernale).
- La durée de la sécheresse estivale (maturation).

Les paramètres du climat ont une influence certaine et directe sur le développement des taxa. (**Emberger 1939**) montre que les données bioclimatiques influent considérablement sur l'individualisation des peuplements végétaux. Deux principaux paramètres sont pris en considération, les précipitations et les températures.

III.3.1. Les précipitations

D'après (**Aime 1991**), le facteur hydrique global que constituent les précipitations est le principal responsable des conditions de vie et donc de la répartition des grandes séries de végétation.

Pour (**Djebaili 1978**), la pluviosité est définie comme étant le facteur primordial qui permet de déterminer le type du climat. En effet, elle conditionne le maintien de la répartition du tapis végétal d'une part, et la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'autre part. La pluviométrie varie en fonction de l'éloignement de la mer et l'exposition des versants par rapport aux vents humides selon (**Djebaili 1984**).

En effet, la quantité de pluie diminue de Nord au Sud, de l'Est à l'Ouest ; et devient importante au niveau des montagnes. Ceci a été confirmé par (**Chaabane 1993**), qui précise que le gradient pluviométrique est décroissant d'Est en Ouest ; cela est dû au fait que les nuages chargés de pluie qui viennent de l'Atlantique sont arrêtés ou déviés vers l'Est par la Sierra Nevada en Espagne et aussi par la barrière constituée par les hautes montagnes du Maroc et qui ne laissent passer que les nuages plus hauts.

L'examen du régime des précipitations annuelles des stations d'études, nous conduit à une comparaison chronologique de deux périodes (ancienne et nouvelle).

Les critères thermiques utilisés en climatologie intéressent les extrêmes qui se caractérisent par les variables suivantes :

- Les températures moyennes mensuelles.
- Les températures maximales.
- Les températures minimales.
- L'écart thermique.

La répartition des précipitations est irrégulière au niveau des cinq stations (voir tableau n°4).

Les précipitations oscillent entre 326 mm (Sebdou) et 746 mm (Hafir) et ce pendant

L'ancienne période. Alors que pour la nouvelle période, elles sont comprises entre 282.1 mm

(Maghnia) et 483 mm (Hafir), on remarque une légère diminution des précipitations. La

Saison estivale, qui s'étale de Juin à Août, est la saison la moins arrosée.

Chapitre III : Aperçu bioclimatique

Tableau 5: Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures pour l'ancienne période (1913-1938).

Stations	Moyennes mensuelles des précipitations et des températures														Régimes saisonniers				Types	P.A. (mm) et T (moyenne en °C)	M (°C)	m (°C)
	Mois	J	F	Ms	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	H	P	E	A					
Sebdou	P	43	41	37	25	34	15	5	7	19	23	35	42	126	96	27	77	HPAE	326			
	T	7,5	9,95	8,57	12,25	12,1	21	30,55	23	23,25	18,8	14,5	19,15						16.71	36,7	3,8	
Maghnia	P	60,00	52,00	49,00	41,00	37,0 0	10,0 0	1,00	4,0 0	22,00	35,0 0	49,0 0	58,00	170	127	15	106	HPAE	418			
	T	9,00	10,20	12,20	14,65	18,1 0	21,7 0	25,90	26, 40	22,91	18,1 1	12,9 0	9,80						16.82	32,0	3,3	
Zenata	P	65	62	49	44	38	11	1	4	23	42	68	67	194	131	16	133	HAPE	474			
	T	9,9	10	10,5	13	15	21	24	26	21,5	17	13	10						15.9	32	5,7	
Béni-saf	P	49	40	37	30	24	9	1	2	15	39	57	68	157	91	12	111	HAPE	371			
	T	12,9	13	14,4	15,5	18,3	21,1	24,3	25, 0	22,9	19,7	16,3	13,9						18.1	29,3	9,1	
Hafir	P	101,00	106,0 0	105,0 0	66,00	63,0 0	20,0 0	4,00	4,0 0	29,00	52,0 0	96,0 0	100,0 0	307	234	28	177	HPAE	746			
	T	5,60	6.65	8,25	10,60	14,2 0	18,4 0	23,80	24, 20	19,75	14.9 5	9,50	6,40						11.72	33.1	1.8	

Chapitre III : Aperçu bioclimatique

Tableau 6: Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations et des températures pour la nouvelle période (1991-2020)

Stations	Moyennes mensuelles des précipitations et des températures													Régimes saisonniers				Types	P.A. (mm) et T (moyenne en °C)	M (°C)	m (°C)	
		J	F	Ms	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	H	P	E	A					
Sebdou (1980-2011)	P	41,1	37,9	35,2	27,1	26,5	8,7	4	6,2	17,5	25	35,3	36,1	115.1	88.8	18.9	77.8	HPAE	300.6			
	T	8,1	9,8	12,1	15,7	20,1	35,4	41,7	41,4	35,7	28,1	22,6	14,0							23.72	36.8	3.8
Maghnia	P	35,5	25,5	28,9	32,3	20,1	5,6	3,9	10	15,4	31,5	41,8	31,7	92.7	81.3	19.5	88.7	HAPE	282.2			
	T	10,2	11,1	13,3	15,7	19,3	23,7	27,3	27,6	23,8	19,9	14,6	11,2							18.14	32.3	3.3
Zenata	P	50,4	37,8	41,9	41	29,5	6,8	2,8	18,2	19,2	32,3	48,2	42,2	130.4	112.4	27.8	99.7	HPAE	370.3			
	T	11,2	12	14,1	16	19,3	23	26,4	27,1	23,8	20,2	15,5	12,4							18.41	33.7	5.7
Béni-saf	P	55,7	41,6	41,7	46,7	24,7	19,7	15,7	3,8	21,2	42,5	64,6	40,7	138	113.1	39.2	128.3	HAPE	418.6			
	T	13,3	13,8	15	16,6	19,3	22,4	25,1	25,9	23,6	20,2	16,4	14,2							18.81	29.5	9.1
Hafir (1975-1996)	P	66,9 6	76	62,0 7	53,4 5	40,1 4	8,65	7,21	9,52	19,5 2	25,9 4	53,8 4	60,6 8	203.6 4	155.66	25.38	99.3	HPAE	483.98			
	T	8,28	8,79	10,6 6	12,6 9	16,0 8	20,1 9	24,9 5	24,4 4	23	16,8 3	11,7 2	9,68								15.6	32.35

III.3.2 Régime saisonnier

Il est nécessaire de faire un découpage en saisons de la pluviosité annuelle pour traiter les données climatiques.

Musset en 1953, il a défini cette notion qui consiste à un aménagement des saisons par ordre décroissant de la pluviosité, ce qui permet de définir un indicatif saisonnier de chaque station par l'initiale P.H.E.A ; désignant respectivement le printemps (Mars-Avril-Mai), l'hiver (Décembre-Janvier-Février), l'été (Juin-Juillet-Aout) et l'automne (Septembre-Octobre-Novembre).

Cette répartition saisonnière L'importance de cette répartition saisonnière se voit au niveau du développement des espèces végétales annuelles, dont le rôle est souvent prédominant dans la physiologie de la végétation.

$$\text{Crs} = \text{Ps} \times 4 / \text{Pa}$$

Ps: précipitations saisonnières (mm)

Pa : précipitations annuelles (mm)

Crs : Coefficient relatif saisonnier de **Musset**

Pour la nouvelle période, le tableau n°6 nous montre que le régime saisonnier des stations de Sebdou, et Zenata, Hafir est de type HP AE, et pour la station de Béni-saf et Maghnia, il est du type HAPE.

Tableau 7: Coefficient relatif saisonnier de Musset.

Saisons Station	Périodes	Hiver (H)		Printemps		Eté		Automne		Pluviosité Annuelle	Régime pluvial
		P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs	P (mm)	Crs		
Sebdou	AP	126	1,55	96	1,18	27	0,33	77	0,94	326	HPAE
	NP	115.1	1,53	88.8	1,18	18.9	0,25	77.8	1,03	300.6	HPAE
Maghnia	AP	170	1,63	127	1,21	15	0,14	106	1,01	418	HPAE
	NP	92.7	1,31	81.3	1,15	19.5	0,27	88.7	1,25	282.2	HAPE
Zenata	AP	194	1,64	131	1,10	16	0,13	133	1,12	474	HAPE
	NP	130.4	1,41	112.4	1,21	27.8	0,3	99.7	1,07	370.3	HPAE
Béni Saf	AP	157	1,69	91	0,98	12	0,13	111	1,19	371	HAPE
	NP	138	1,32	113.1	1,08	39.2	0,37	128.3	1,22	418.6	HAPE
Hafir	AP	307	1,64	234	1,25	28	0,15	177	0,94	746	HPAE
	NP	203.64	1,68	155.66	1,28	25.38	0,2	99.3	0,82	483.98	HPAE

CHAPITRE III : APERÇU BIOCLIMATIQUE

Pour la nouvelle période, le tableau nous montre que le régime saisonnier des stations de Sebdou, Maghnia et Zenata, est de type HPAE, et pour la station de Béni-saf, il est du type HAPE

Les histogrammes des régimes saisonniers (**Fig.**) suivants montrent cette nette diminution des précipitations dans chaque station :

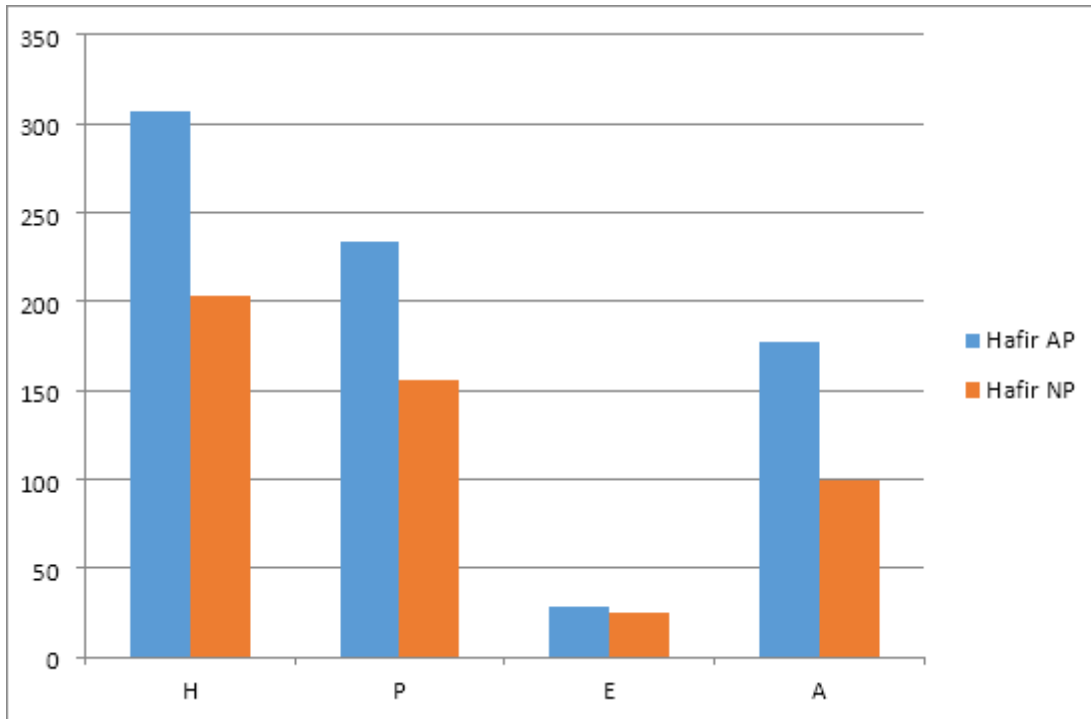


Figure 3: régimes saisonniers pour la Station de HAFIR

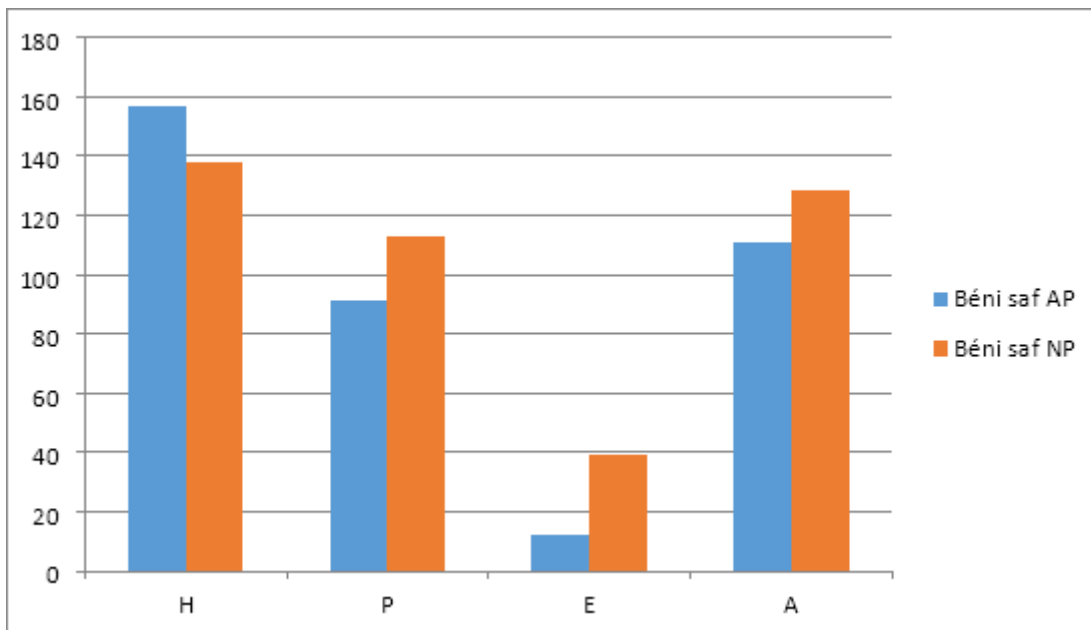


Figure 4: régimes saisonniers pour la Station de Béni Saf

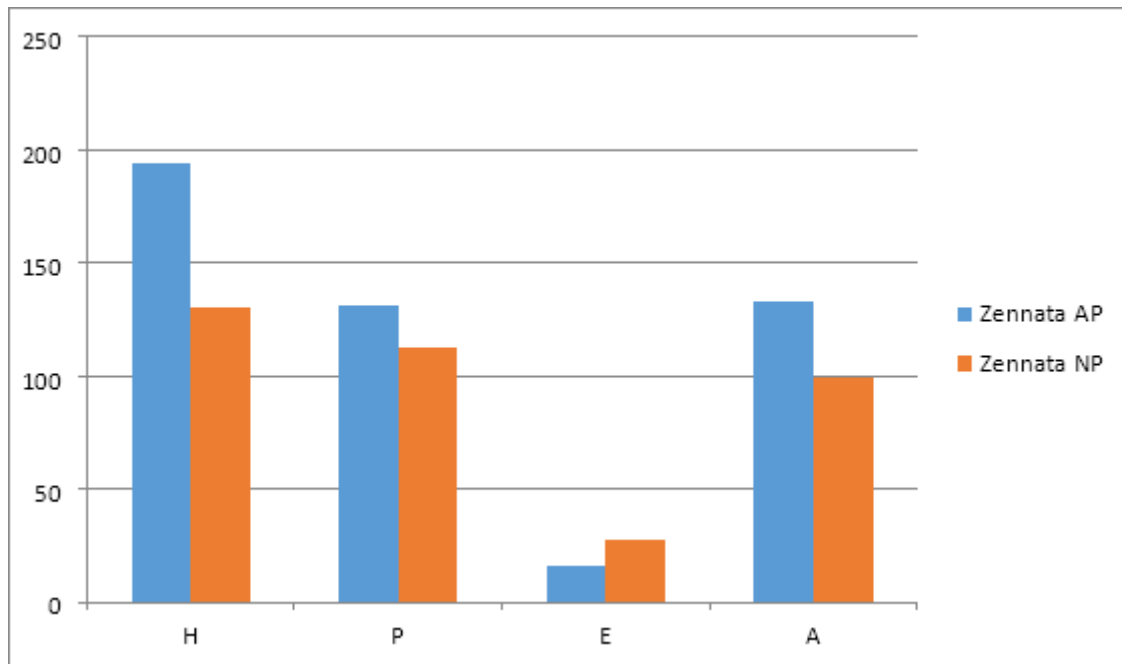


Figure 5 : régimes saisonniers pour la Station de Zennata

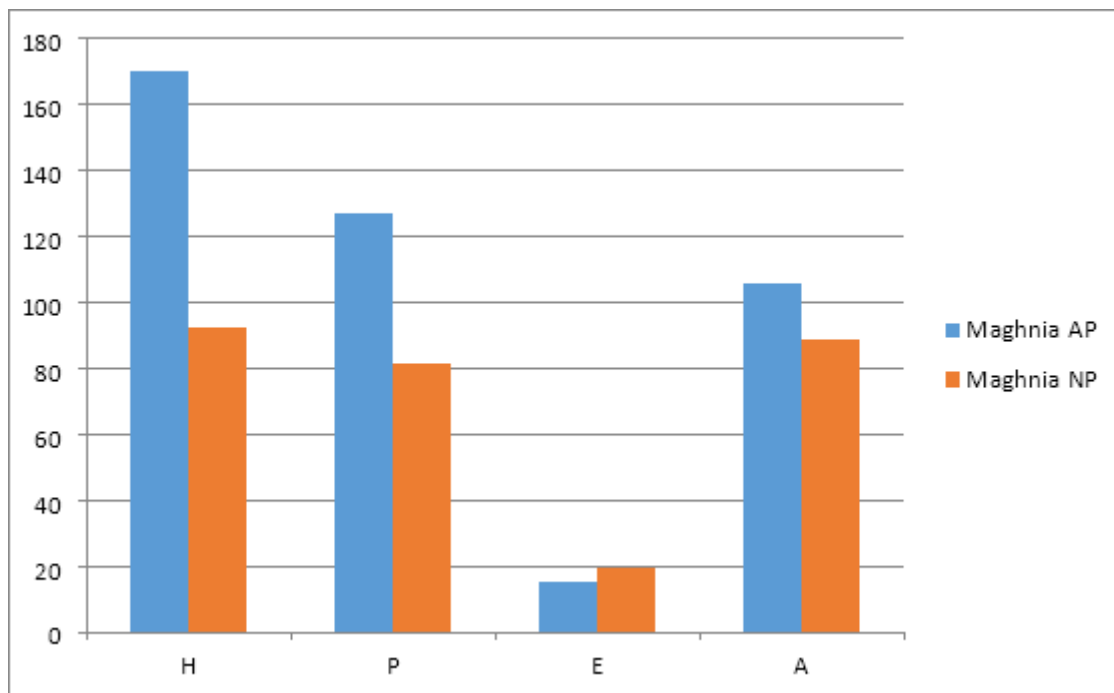


Figure 6 : régimes saisonniers pour la Station de Maghnia

AP : Ancien Période (1913-1938)
NP : Nouvelle Période (1991-2020)

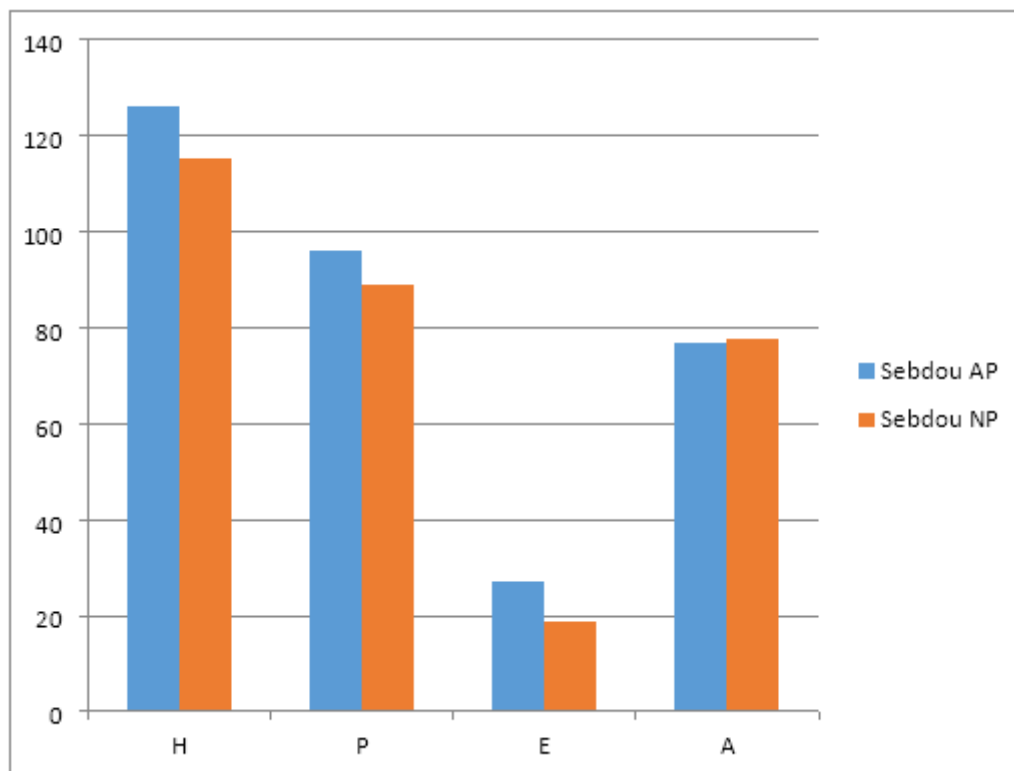


Figure 7: régimes saisonniers pour la Station de Sebdoou

III.3.3. Les Températures

La température est le second facteur constitutif du climat influant sur le développement de la végétation. Les températures moyennes annuelles ont une influence considérable sur l'aridité du climat. Ce sont les températures extrêmes plus que les moyennes qui ont une influence sur la végétation, sauf si elles sont exceptionnelles et de courte durée (**Greco 1966**). Ainsi l'élément température est utilisé en phytoclimatologie pour rendre compte de l'apport d'énergie à la végétation à défaut des observations du rayonnement (**Halimi 1980**).

La Température Agit Sur Les Vitesses De Croissance Comme Sur Tout Processus Organique. La Répartition Spatiale Des Températures Dépend De Très Nombreux Facteurs Généraux Et Locaux ; Certains Sont Périodiques, Et L'effet Bioécologique De La Température Aura Toujours Un Triple Aspect : Effet De La Température Moyenne, Effet Des Valeurs Extrêmes, Effet Des Périodicités (**Frontier Et Al. 1998**). Donc selon (**Emberger 1955**) pour connaître la variation des températures on ne doit prendre en considération que celles qui ont une signification biologique ce sont :

- La moyenne des "minima" (m) .
- La moyenne des "maxima" (M) .
- La température moyenne (T).

Le minima thermique "m" exprime le degré et la durée de la période critique des gelées (**Emberger 1930**). (**Sauvage 1960**) souligne également l'importance pour la végétation de la valeur $m = -3^{\circ}\text{C}$ en dessous de laquelle débute le repos hivernal.

Le maxima thermique "M" peut constituer un facteur limitant pour les plantes.

La moyenne des températures maximales du mois le plus chaud "M" varie avec la continentalité.

✓ **Les températures moyennes des maxima du mois le plus chaud (M) :**

Selon le **tableau 07** les températures maximales varient entre 29.3°C (Béni-saf) et 36.7°C (Sebdou) pour l'ancienne période. Alors que pour la nouvelle période, elles varient entre 29.5°C (Béni-saf) et 36.8°C (Sebdou). On note une légère augmentation pour l'ensemble des stations. Le mois le plus chaud est Août pour les cinq stations, dans les deux périodes, sauf dans l'ancienne période, le mois le plus chaud est celui de Juillet pour les stations de Sebdou et Maghnia.

Tableau 8: Les températures moyennes des maxima et minima du mois le plus chaud (M) et le plus froid (m)

Stations	Altitude	M ($^{\circ}\text{C}$)		m ($^{\circ}\text{C}$)	
		AP	NP	AP	NP
Sebdou	720	36,7	36.8	3,8	3.9
Maghnia	426	32,0	32.3	3,3	3.2
Zennata	249	32	33.7	5,7	5.8
Béni Saf	68	29,3	29.5	9,1	10.6
Hafir	1270	33.1	32.3	1.8	3.2

✓ **Les températures moyennes des minima du mois le plus froid (m) :**

Dans une classification des climats, **Emberger** utilise la moyenne des minima pour exprimer le degré et la durée de la période critique des gelés. Le minimum « m » joue un rôle déterminant dans la répartition spatiale des espèces végétales.

(**Alcaraz 1969**) considère que la valeur $m = 1^{\circ}\text{C}$ reste comme valeur « seuil » dans la répartition de certaines formations végétales.

Dans le tableau n°7 on remarque que les températures minimales de l'ancienne période

Sont comprises entre 1.8 °C (Hafir) et 9.1 °C (Zenata). Le mois le plus froid de cette Période est Janvier pour les stations de Hafir, Sebdou, Zenata et Béni-saf, pour la station de Maghnia le mois le plus froid est Novembre.

Alors que pendant la nouvelle période, les températures minimales varient entre 3.2 °C (Hafir) et 10.6 °C (Béni-saf), et le mois le plus froid pour cette période est le mois de Janvier pour les cinq stations.

III.3.4. Synthèse Bioclimatique :

La synthèse climatique est une étape indispensable pour tout projet relatif à l'environnement. Les paysages végétaux sont cependant bien répartis par les phénomènes climatiques : la température et la pluviosité.

Les auteurs ont proposé de nombreuses façons de rendre compte de la globalité du climat essentiellement liée à l'interaction humidité/température, deux catégories de descripteurs de climats ont été proposées : des descripteurs numériques (indices climatiques) et des descripteurs graphiques (diagrammes) et ce dans l'intérêt de mettre en évidence l'importance de ce facteur climat et son action sur la répartition des espèces végétales rares.

Cette synthèse bioclimatique qui ne porte que sur deux paramètres climatiques qui sont les températures et les précipitations est réalisée dans le but de déterminer :

- La durée de la période sèche, d'après les diagrammes ombro thermiques de **(Bagnouls Et Gaussien 1953)**
- La situation bioclimatique de cette région, d'après le quotient pluviométrique d'**(Emberger 1955)**

Ces diagrammes représentent, sur un même graphique, les courbes de pluies et de températures, qui permettent de délimiter la durée de la période sèche où : $P < 2 T$

P : précipitations moyennes mensuelles. T : température moyenne mensuelle.

Le climat est sec lorsque la courbe des températures est au-dessus de celle des précipitations et humide dans le cas contraire. Celle-ci dure entre 4 et 6 mois coïncidant avec la période estivale, englobant parfois, une partie du Printemps et une partie de l'Automne. La durée de la saison sèche subit fortement l'influence de l'altitude **(Bagnouls et Gaussien 1953)**. En d'autre terme, en montagne, les températures s'élèvent plus tardivement et diminuent plus tôt qu'en bord de la mer (littoral).

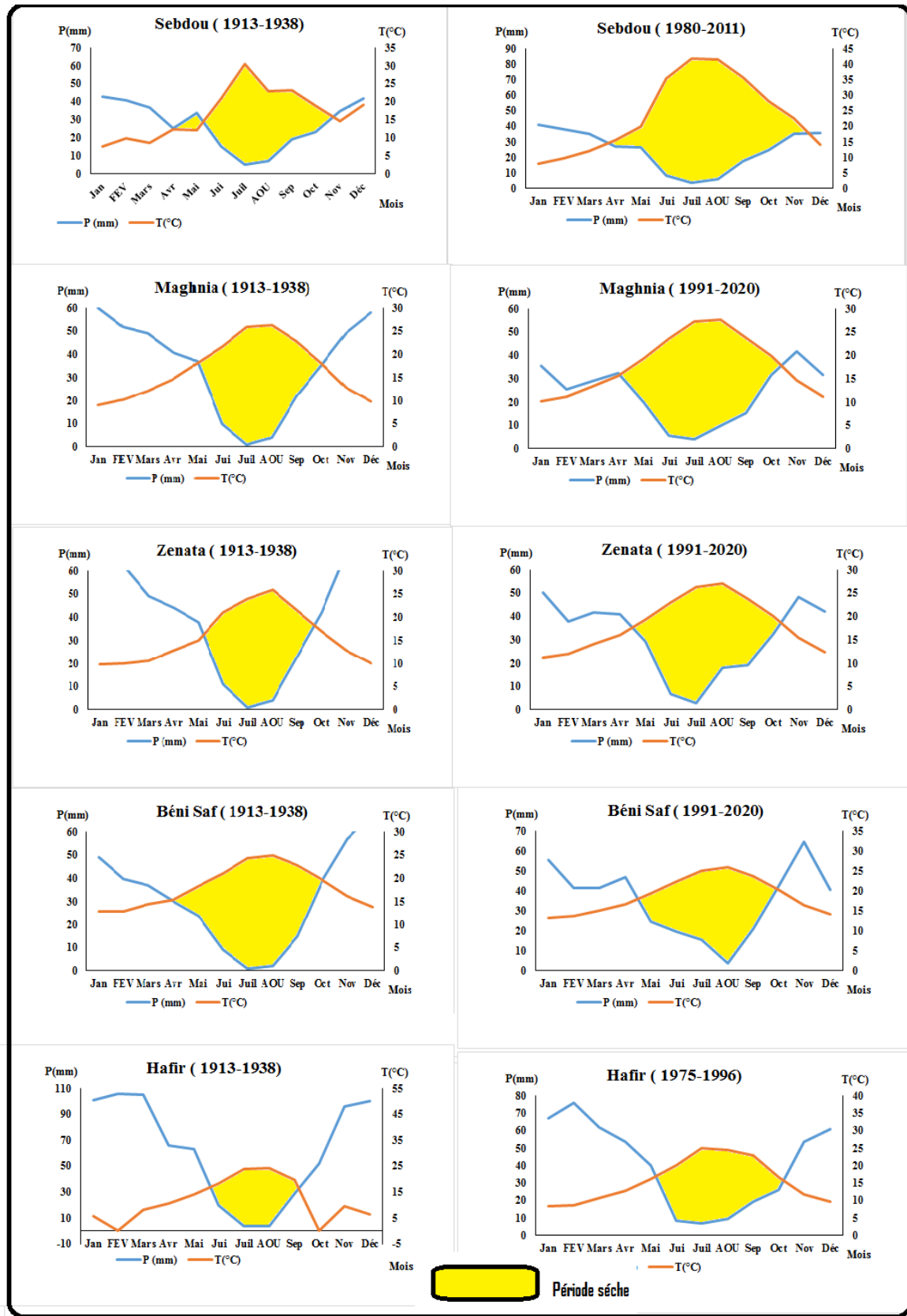


Figure 8: Diagrammes Ombro-thermique de Bagnouls et Gausson des cinq Stations météorologiques

Pour l'ensemble des stations, la période sèche s'étale de 4 à 6 mois pendant l'ancienne période ; alors que pour la nouvelle période, elle s'étale de 6 à 8 mois

- Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger (1952) :

(Emberger 1930-1955) a établi un quotient pluviothermique le « Q2 » qui est spécifique au climat méditerranéen. Il est le plus utilisé en Afrique du Nord.

Le quotient d'**Emberger** prend en compte les précipitations annuelles P, la moyenne des maxima de température du mois le plus chaud (M en °C) et la moyenne des minima de température du mois le plus froid (m°C).

Ce quotient permet de localiser les stations météorologiques, et permet aussi d'apprécier l'aridité des régions méditerranéennes, les valeurs du Q2 étant d'autant plus basses que le climat est plus sec.

Ce quotient a été formulé de la façon suivante : $Q2 = 2000P/M^2 - m^2$

P : pluviosité moyenne annuelle

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud

m : moyenne des minima du mois le plus froid

(M+m) traduit les conditions moyennes de la vie végétale, alors que (M-m) donne une l'amplitude thermique. Ce quotient est plus faible quand la sécheresse est sévère.

En Algérie **(Stewart 1969)** a développé une reformulation du quotient pluviothermique **(d'Emberger 1952)** de la manière suivante :

(M et **m** sont exprimés en degrés Celsius (°C)

(Stewart 1969) a montré que les valeurs du Q3 et celles obtenues par la formule du Q2 sont très peu différentes, l'erreur maximale est inférieure à 2%.

L'écart entre les résultats donnés par Q3 et Q2 est plus grand de 1,7% pour toutes les stations météorologiques en Algérie.

Dans la figure 29, on note que la station de Sebdou est dans l'étage bioclimatique semi-aride Inférieur à hiver tempéré pour les deux périodes. La station de Maghnia est dans l'étage Semi-aride moyen à hiver tempéré pour l'ancienne période, et dans le semi-aride inférieur à Hiver tempéré pour la nouvelle période. La station de **Zenata** se situe dans l'étage semi-aride Supérieur à hiver tempéré pendant l'ancienne période, alors que pour la nouvelle période, la Station se situe dans le semi-aride inférieur à hiver tempéré. Béni-saf, durant l'ancienne période est dans l'étage subhumide inférieur à hiver chaud pour les deux périodes.

CHAPITRE III : APERÇU BIOCLIMATIQUE

Tableau 9 : Quotient pluviothermique D'EMBERGER(Q2) des stations

Station	M (°C)		m (°C)		Q2		Etage bioclimatique
	NP	AP	NP	AP	NP	AP	
Sebdou	36.8	36.7	3.9	3.8	31.1	33.8	Semi-aride à hiver tempéré
Maghnia	32.3	32	3.2	3.3	33.4	50.1	Semi-aride à hiver tempéré
Zennata	33.7	32	5.8	5.7	45.3	61.8	Semi-aride à hiver tempéré
Béni saf	29.5	29.3	10.6	9.1	75.6	62.9	Subhumide à hiver chaud
Hafir	32.3	33.1	3.2	1.8	57.2	82.1	Subhumide à hiver tempéré

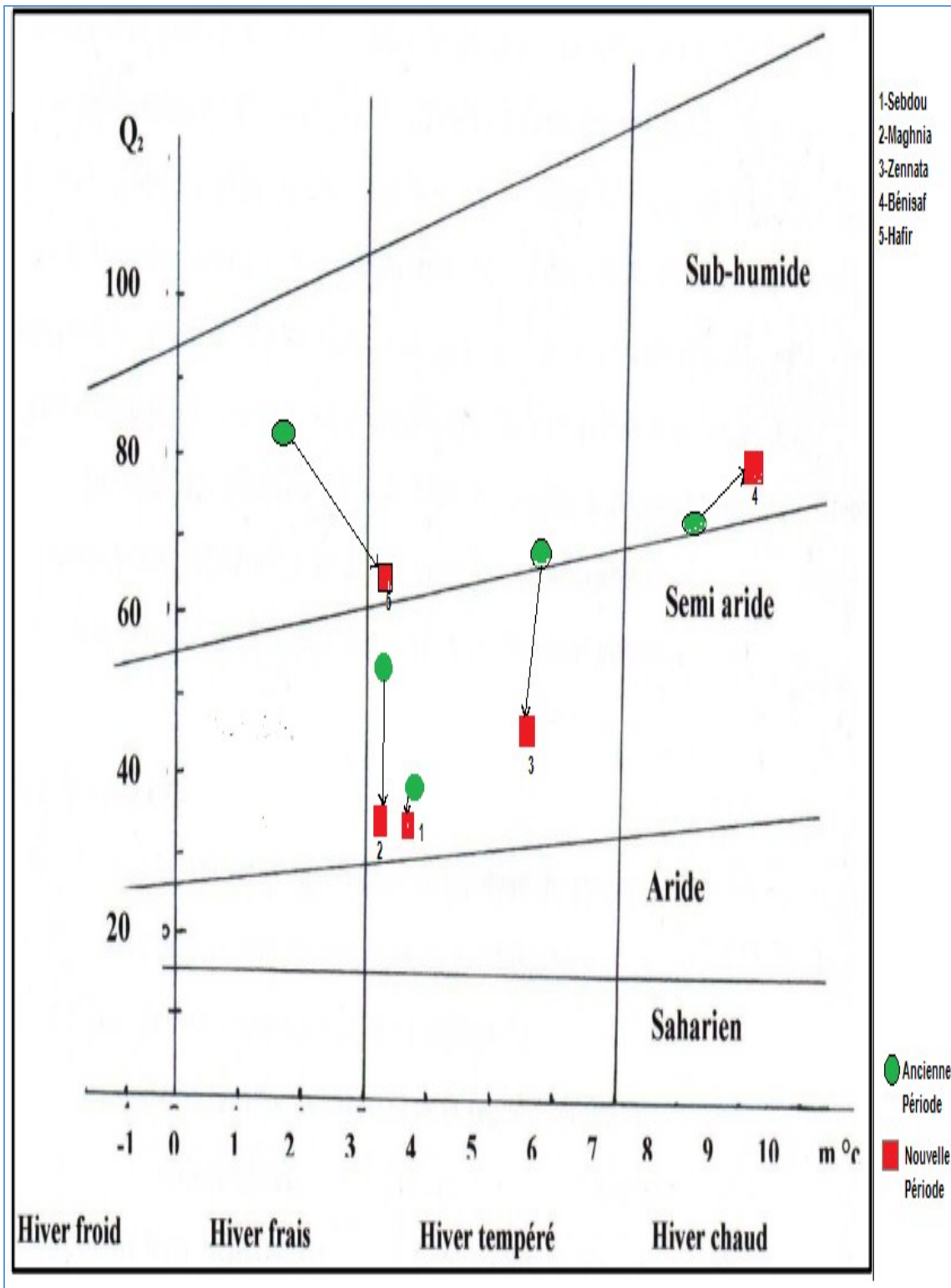


Figure 9: Climagramme pluviothermique d'Emberger (Q2)

III 3.5 Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de "T" et "m" :

La température moyenne annuelle "T" est utilisée par **(Rivas-Martinez 1981)** avec la température moyenne des minima comme critère de définition des étages de végétation.

- Thermo-méditerranéen : $T > 16^{\circ}\text{C}$ et $m > +3^{\circ}\text{C}$.
- Méso-méditerranéen : $12^{\circ}\text{C} < T < 16^{\circ}\text{C}$ et $0^{\circ}\text{C} < m < +3^{\circ}\text{C}$.
- Supra-méditerranéen : $8^{\circ}\text{C} < T < 12^{\circ}\text{C}$ et $-32^{\circ}\text{C} < m < 0^{\circ}\text{C}$.

(Dahmani-Megrerouche 1996) confirme que l'Algérie occidentale dans son ensemble correspond au seuil proposé par **(Rivas-Martinez 1982-1994)** excepté la valeur du "m > 3 " au thermo-méditerranéen. Dans notre cas, seulement la station de Hafir occupe le méso-méditerranéen par contre le reste des stations sont situées dans le thermo-méditerranéen.

Tableau 10 : moyenne de température pour les deux périodes

Station	Période	T(°C)	m(°C)	Etage de Végétation
Sebdou	AP	16.7	3.8	Thermo-méditerranéen
	NP	23.7	3.9	Thermo-méditerranéen
Maghnia	AP	15.9	3.3	Thermo-méditerranéen
	NP	18.1	3.2	Thermo-méditerranéen
Béni saf	AP	18.1	9.1	Thermo-méditerranéen
	NP	18.8	10.6	Thermo-méditerranéen
Zennata	AP	15.9	5.7	Thermo-méditerranéen
	NP	18.6	5.8	Thermo-méditerranéen
Hafir	AP	11.7	0.97	Supra-méditerranéen
	NP	15.6	3.2	Méso-méditerranéen

Dans cette partie de l'étude, nous comparons entre deux périodes différentes, une ancienne et une nouvelle période. De cette étude bioclimatique, nous retenons une éventuelle évolution régressive du climat pour l'ensemble des stations.

Le Climagramme montre un déplacement horizontal des stations météorologiques étudiées.

L'ensemble des stations passent de l'étage subhumide moyen pour l'ancien période pour atteindre l'étage semi-aride pour la nouvelle période.

Le passage à l'étage semi-aride influe directement et indirectement sur la croissance et le développement des espèces végétales ; en faisant disparaître certaines espèces

autochtones et rendre d'autres espèces plus exigeantes et rares dans la région de Tlemcen.

Chapitre IV : DIVERSITE BIOLOGIQUE et PHYTOGEOGRAPHIQUE

IV.1. Introduction :

La flore du bassin méditerranéen est unanimement considérée comme étant d'une exceptionnelle diversité et mérite à ce titre une considération particulière pour sa conservation. A ce sujet, **(Quezel, 1995)** précise qu'il est urgent, si l'on veut sauvegarder au moins les vestiges encore en place, de définir une politique concertée d'aménagement et de protection pour l'ensemble des pays du pourtour méditerranéen.

La nature et la composition actuelle des communautés végétales méditerranéennes ne peuvent être comprises sans tenir compte des facteurs géologiques, paléo climatiques et anthropique, qui a marqué l'évolution des divers écosystèmes propre à cette zone biogéographique.

Plus des trois quarts (77,9%) des taxons endémiques stricts d'Algérie ou sub-endémiques sont des plantes plus ou moins rares en Algérie, les endémiques plus ou moins communes représentent moins du quart du total **(Véla et Benhouhou, 2007)**.

La région de Tlemcen n'échappe pas aux lois naturelles circumméditerranéennes. Les études établies sur la végétation de Tlemcen témoignent que son patrimoine végétal est très riche et diversifié **(Benabadji et al., 1996 ; Bouazza et al., 2001)**.

L'hétérogénéité des situations écologiques rencontrées constitue un problème complexe pour la compréhension des mécanismes structurant la diversité végétale des taxons rares dans la région de Tlemcen, par l'influence biogéographiques et des diverses actions anthropiques qui s'exerçant sur cette flore fragile.

L'analyse de la richesse floristique des différents taxons rares dans notre région d'étude, de leurs caractères biologiques et chorologiques permettrait de mettre en évidence leur valeur patrimoniale, l'état de conservation et leur originalité floristique.

Le présent chapitre a donc pour objectifs de ressortir la diversité floristique sur le plan biologique et systématique afin de donner une signification sur la richesse de la flore rare de la région de Tlemcen.

IV.2. Composition de la flore de la zone d'étude :

L'échantillonnage de la flore rare réalisé dans la région de Tlemcen, sur les trois sous-secteurs définie par **(Quezel, 1962)**, nous a permis de réaliser 180 relevés du littoral jusqu'au mont de Tlemcen, sur les endroits qui possède une faible action anthropique et abritent une richesse floristique très élevé.

Selon les données de littérature disponibles **(Quezel & Santa, 1962-63 ; Vela & Benhouhou, 2007)** et analysés en utilisant l'index de la base de données de l'Afrique du Nord **(Dobignard & Chatelain, 2010-13)**. On a dénombré 213 espèces rares cité dans notre région d'étude :

Chapitre IV : DIVERSITE BIOLOGIQUE ET PHYTOGEOGRAPHIQUE

Tableau 11: Liste des espèces rares dans la région de Tlemcen selon la flore de Quezel 1962

Nom de l'espèce	Degré de rareté	Distribution dans la région	Famille
Ptéridophytes			
<i>Dryopteris aculeata</i>	R	O3 : monts de Tlemcen	polypodiacées
<i>Pleurosorus pozoi</i>	RR	O3 : Ghar-Rouban	polypodiacées
<i>Phyllitis hemionitis</i>	AR	O3 : Ghar-Rouban	polypodiacées
<i>Cheilanthes hispanica</i>	RR	O3 : Ghar-Rouban	polypodiacées
<i>Marsilea strigosa</i>	R	O1, 2,3	Marsiliacées
<i>Pilularia minuta</i>	RR	O1	Marsiliacées
Gymnospermes			
<i>Taxus baccata</i>	RR	O3 : Ghar-rouban	Taxacées
Angiospermes			
Monocots			
<i>Typha latifolia</i>	AR	O3(boumedrer)	Typhacées
<i>Phleum phleoides</i>	AR	O3 : monts de Tlemcen (berghout)	Poacées
<i>Avena filifolia</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen	Poacées
<i>Festuca scaberrima</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen	Poacées
<i>Micropyrum tenellum</i>	RR	O3	Poacées
<i>Vulpia ligustica</i>	R	Ouest du Tell	Poacées
<i>Scirpus pseudosetaceus</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen	Poacées
<i>Hordeum murinum</i>	AR	Oranie et O3	Poacées
<i>Carex gracilis</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen	Poacées
<i>Carex mairri</i>	RR	O3 : Ghar-rouban	Poacées
<i>Carex muricata</i>	R	O3	Poacées
<i>Arisarum vulgare ssp transiens</i>	R	O3 : Tlemcen	Aracées
<i>Lemna gibba</i>	R	O3 : Tlemcen	Lemnacées

Chapitre IV : DIVERSITE BIOLOGIQUE ET PHYTOGEOGRAPHIQUE

<i>Juncus striatus</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen	juncacées
<i>Luzula nodulosa</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen	juncacées
<i>Gagea arvensis</i>	R	O3 : Tlemcen	Liliacées
<i>Allium moly</i>	RR	O3 : Hafir	Liliacées
<i>Allium vineal</i>	R	O3 : Mont de Tlemcen	Liliacées
<i>Braxireon humile</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen	Liliacées
<i>Iris foetidissima</i>	R	Ouest du Tell	Iridacées
<i>Crocus nevadensis</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen	Iridacées
<i>Crocus clusii</i>	R	O1 : Béni-Saf	Iridacées
<i>Ophrys tenthredinifera var lutescens</i>	RR	O3 : Monts de Tlemcen	Orchidacées
<i>Ophrys atlantica</i>	AR	O3 : Monts de Tlemcen	Orchidacées
<i>Orchis maculata durandoi</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen	Orchidacées
<i>Orchis papilionacea</i>	AR	Dans le Tell	Orchidacées
<i>Ophrys subfusca</i>	R	O1: Mostaganem + O3	Orchidacées
<i>Orchis morio</i>	R	O1 : Nemours, Beni Saf+O3	Orchidacées
<i>Orchis collina</i>	R	O1, O2, O3	Orchidacées
<i>Himantoglossum hircinum</i>	AR	O3	Orchidacées
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	AR	Tell	Orchidacées
<i>Cephalanthera longifolia</i>	R	Monts de Tlemcen	Orchidacées
<i>Limodorum abortivum</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen	Orchidacées
Eudicots			
<i>Populus nigra</i>	R	Monts de Tlemcen	salicacées
<i>Aristolochia longa subsp paucinervis</i>	R	Monts de Tlemcen	Aristolochiacées
<i>Aristolochia altissima</i>	RR	Monts de Tlemcen	Aristolochiacées
<i>Polycnemum fontanesii</i>	R	O2, 3	Chénopodiacées
<i>Frankenia laevis</i>	RR	O1	Frankeniacées
<i>Polycarpon polycarpoides ssp herniarioides</i>	RR	Monts de Tlemcen, Ghar Rouban	Caryophyllacées

Chapitre IV : DIVERSITE BIOLOGIQUE ET PHYTOGEOGRAPHIQUE

<i>Cerastium pentandrum</i>	RR	Monts de Tlemcen, Ghar Rouban	Caryophyllacées
<i>Arenaria emarginata</i>	R	O3, Ghar Rouban	Caryophyllacées
<i>Arenaria pomelii</i>	R	Monts de Tlemcen, Ghar Rouban	Caryophyllacées
<i>Arenaria aggregata</i>	R	O3 Ghar Rouban	Caryophyllacées
<i>Silene coeli-rosa</i>	R	Oranie	Caryophyllacées
<i>Silene conica</i>	R	O3 : Tlemcen	Caryophyllacées
<i>Silene tridentata</i>	R	O1, O2, O3	Caryophyllacées
<i>Silene pseudovestita</i>	RR	A2 : Ain Talout	Caryophyllacées
<i>Silene inaperta</i>	R	O1 : Nemours	Caryophyllacées
<i>Silene mollissima subsp velutina</i>	AR	O3 :Mts de Tlemcen	Caryophyllacées
<i>Silene velutinoides</i>	R	O3 : Tlemcen -Ghar Rouban	Caryophyllacées
<i>Silene ramosissima</i>	RR	A L'intérieur, O3-2 : Mascara	Caryophyllacées
<i>Silene secundiflora</i>	R	Toute l'Algérie	Caryophyllacées
<i>Saponaria glutinosa</i>	R	Monts de Tlemcen	Caryophyllacées
<i>Dianthus serrulatus subsp macranthus</i>	R	O1, O2, O3	Caryophyllacées
<i>Thalictrum flavum subsp glaucum</i>	R	Tlemcen	Renonculacées
<i>Anemone coronaria</i>	RR	Oranie	Renonculacées
<i>Delphinium balansae</i>	R	Monts de Tlemcen	Renonculacées
<i>Ranunculus ficaria</i>	R	Oranie	Renonculacées
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	R	Atlas tellien	Renonculacées
<i>Ranunculus batrachoides</i>	RR	Mts de Tlemcen	Renonculacées
<i>Ranunculus orientalis</i>	AR	O1, O2, O3, H1	Renonculacées
<i>Ranunculus repens</i>	R	O1	Renonculacées
<i>Sarcocapnos crassifolius</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen, Ghar Rouban	Renonculacées
<i>Fumaria macrosepala</i>	RR	Tlemcen	Fumariacées

Chapitre IV : DIVERSITE BIOLOGIQUE ET PHYTOGEOGRAPHIQUE

<i>Fumaria munbyi</i>	R	O1 : Nemours	Fumariacées
<i>Calepina irregularis</i>	R	Monts de Tlemcen	Brassicacées
<i>Alyssum alpestre</i>	AR	Atlas tellien	Brassicacées
<i>Hornungia petraea</i>	AR	Dans les montagnes	Brassicacées
<i>Iberis linifolia</i>	R	Montagnes du tell	Brassicacées
<i>Kremeriella cordylocarpus</i>	RR	Nemours	Brassicacées
<i>Biscutelia frutescens</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen, Ghar-Rouban	Brassicacées
<i>Aethionema saxatile</i>	R	O3 : Monts de Tlemcen	Brassicacées
<i>Lonopsidium prolongoi</i>	RR	O3 : Ghar-Rouban	Brassicacées
<i>Eruca setulosa</i>	RR	O3 : Monts de Tlemcen, Ghar-Rouban	Brassicacées
<i>Sinapis flexuosa</i>	R	O1, 2,3	Brassicacées
<i>Barbarea vulgaris subsp intermedia</i>	RR	O3 : Monts de Tlemcen	Brassicacées
<i>Arabis alpina</i>	AR	Monts de Tlemcen	Brassicacées
<i>Rorippa aspera</i>	E	Monts de Tlemcen	Brassicacées
<i>Lepidium draba</i>	AR	En algérie(ain bouyaghzal)	Brassicacées
<i>Lepidium hirtum</i>	R	Montagne plus 1300 m	Brassicacées
<i>Astrocarpus sesamoides</i>	R	Monts de Tlemcen	Brassicacées
<i>Sedum acre</i>	AR	Monts de Tlemcen	Crassulacées
<i>Sedum nevadense</i>	RR	Monts de Tlemcen	Crassulacées
<i>Sedum tenuifolillm</i>	R	Tell	Crassulacées
<i>Alchemilla arvensis subsp microcarpa</i>	RR	Monts de Tlemcen	Rosacées
<i>Sanguisorba ancistroides</i>	AR	O1,2,3	Rosacées
<i>Sanguisorba minor subsp vestita</i>	RR	Monts de Tlemcen	Rosacées
<i>Silipendula hexapetala</i>	R	Tout le tell : Tlemcen	Rosacées
<i>Sorbus aria</i>	R	Monts de Tlemcen	Rosacées
<i>Ulex parviflorus</i>	AR	O1	Fabacées

Chapitre IV : DIVERSITE BIOLOGIQUE ET PHYTOGEOGRAPHIQUE

<i>Ulex boivini</i>	R	Mts de Tlemcen, Sebdou	Fabacées
<i>Genista quadriflora</i>	R	O1,2,3	Fabacées
<i>Genista umbellata</i>	AR	O1	Fabacées
<i>Genista spartioides subsp pseudo-retamoides</i>	R	Mts de Tlemcen	Fabacées
<i>Genista aspalathoides subsp erinaceoides</i>	R	H1 : El arricha	Fabacées
<i>Genista erioclada subsp atlantica</i>	R	Mts de Daya et de Tlemcen	Fabacées
<i>Adenocarpus decorticans</i>	R	Mts de Tlemcen	Fabacées
<i>Ononis spinosa</i>	R	O1,2,3	Fabacées
<i>Ononis natrix subsp angustissima</i>	R	O1 : Nemours	Fabacées
<i>Ononis ornithopodioides</i>	AR	O1,2,3	Fabacées
<i>Ononis pendula subsp grandiflora</i>	R	Mts de Tlemcen	Fabacées
<i>Cytisus triflorus</i>	AR	Mts de Tlemcen	Fabacées
<i>Hammatolobium kremerianum</i>	RR	Nemours	Fabacées
<i>Trifolium phleoides subsp gemellum</i>	R	Mts de Tlemcen	Fabacées
<i>Trifolium nigrescens</i>	RR	Oranie	Fabacées
<i>Trifolium hirtum</i>	RR	Ghar Rouban	Fabacées
<i>Anthylis cytisoides</i>	R	Mts de Tlemcen	Fabacées
<i>Coronilla repanda</i>	R	O1,2,3	Fabacées
<i>Vicia tenuifolia</i>	R	O1,3	Fabacées
<i>Vicia angustifolia</i>	R	Dans le tell	Fabacées
<i>Vicia cordata</i>	RR	Dans le tell	Fabacées
<i>Vicia hirsuta</i>	AR	O1,2,3	Fabacées
<i>Lathyrus nissolia</i>	R	Mts de Tlemcen	Fabacées
<i>Lathyrus quadrimarginatus</i>	R	Mts de Tlemcen	Fabacées
<i>Lathyrus montanus</i>	RR	Terni	Fabacées
<i>Astragalus stella</i>	R	Tlemcen	Fabacées

Chapitre IV : DIVERSITE BIOLOGIQUE ET PHYTOGEOGRAPHIQUE

<i>Astragalus mauritanicus</i>	R	Nemours, Mts de Tlemcen	Fabacées
<i>Astragalus bourgeanus</i>	R	Mts de Tlemcen et Daya	Fabacées
<i>Astragalus faurei</i>	R	Région de Nemours	Fabacées
<i>Erodium tordylioides</i>	R	O3 :Mts de Tlemcen	Géraniacées
<i>Erodium malviflorum</i>	R	O3	
<i>Geranium malvaeflorum</i>	R	O3 :Mts de Tlemcen	Géraniacées
<i>Daucus durieua</i>	RR	O3 : Ghar Rouban	Apiacées
<i>Daucus carota subsp. Maximus</i>	R	Dans le Tell	Apiacées
<i>Bupleurum rigidum</i>	RR	Ailleur h1.2	Apiacées
<i>Peucedanum hispanicum</i>	RR	O3 : Ghar Rouban	Apiacées
<i>Brachyapium pomelianum</i>	R	O1,2,3	Apiacées
<i>Bunium fontanesii</i>	R	Toute l'algérie	Apiacées
<i>Eryngium campestre</i>	RR	Dans le tell	Apiacées
<i>Eryngium tricuspidatum</i>	R	O1.2.3	Apiacées
<i>Torilis arvensis</i>	R	O2	Apiacées
<i>Halimium umbellatum</i>	RR	O3 : Tlemcen, Terni	Cistacées
<i>X Helianthemum murbeckii</i>	RRR	Tlemcen : pré des ruines de Mansourah	Cistacées
<i>Helianthemum appeninum</i>	RR	O1.O3	Cistacées
<i>Primula vulgaris</i>	RR	O3 :Ghar Rouban	Primulacées
<i>Anagalis tenella</i>	RR	O3 :Tlemcen , Ghar rouban	Primulacées
<i>Armeria ebracteata</i>	R	O3 : Mont de Tlemcen, Ghar-Rouban	Primulacées
<i>Limonium duriusculum</i>	RR	O1 :Nemours	Primulacées
<i>Phillyrea angustifolia</i>	R	Dans le tell	Oléacées
<i>Caraluma europea</i>	R	O3 :Ghar Rouban	ASCLEPIADA CEES

Chapitre IV : DIVERSITE BIOLOGIQUE ET PHYTOGEOGRAPHIQUE

<i>Vincetoxicum officinale</i>	RR	O3 : Monts de Tlemcen	ASCLEPIADA CEES
<i>Cuscuta monogyna</i>	RR	O3 : Monts de Tlemcen, Ghar Rouban	Convolvulacées
<i>Lappula redowskii</i>	R	O3 :Ghar Rouban	Borraginacées
<i>Lithospermum fruticosum subsp diffusum</i>	RR	O1 :Nemours	Borraginacées
<i>Echium arenarium</i>	RR		
<i>Echium flavum</i>	R	O3	Borraginacées
<i>Teucrium buxifolium</i>	RR	O3 :Tlemcen , Ghar rouban	Lamiacées
<i>Thymus capitatus</i>	RR	O3 :Tlemcen	Lamiacées
<i>Thymus lanceolatus</i>	R	O3 :Terni	Lamiacées
<i>Thymus ciliatus subsp munbyanus</i>	AR	O1,O2,O3	Lamiacées
<i>Melissa officinalis</i>	AR	Montagne du tell	Lamiacées
<i>Rosmarinus tournefortii</i>	R	O1,O2,O3	Lamiacées
<i>Cytinus hypocistis</i>	R		Rafflésiacées
<i>Verbascum simplex</i>	RR	O3 : Tlemcen	Scrofulariacées
<i>Verbascum maurum</i>	RR	O3 : Tlemcen	Scrofulariacées
<i>Verbascum blattaria</i>	R	O3	Scrofulariacées
<i>Linaria burceziana</i>	RRR	O3 :Ghar Rouban	Scrofulariacées
<i>Plantago serpentina</i>	R	O3 :Mts de Tlemcen	Plantaginacées
<i>Plantago amplexicaule</i>	AR	O1,O2,O3	Plantaginacées
<i>Anarrhinum fruticosum</i>	R	O3	Plantaginacées
<i>Galium bourgaeaenum</i>	RR	O3 :Mts de tlemcen, Ghar rouban	Rubiacées
<i>Sambucus ebulus</i>	R	O3 :Mts de Tlemcen	Caprifoliacées
<i>Kentrantus angustifolia</i>	R	O3 :Mts de tlemcen, Ghar rouban	Caprifoliacées
<i>Kentrantus macrosiphon</i>	R	O3 :Mts de tlemcen, Ghar rouban	Caprifoliacées

Chapitre IV : DIVERSITE BIOLOGIQUE ET PHYTOGEOGRAPHIQUE

<i>Cephalaria leucantha</i>	AR	O3 :Mts de tlemcen, Ghar rouban	Dipsacées
<i>Jasione humilis</i>	RR	O3 :Mts de tlemcen, Ghar rouban	campanulacées
<i>Campanula velata</i>	RR	O3 :Mts de tlemcen, Ghar rouban	campanulacées
<i>Euphorbia serrata</i>	RR	O3	euphorbiacées
<i>Euphorbia squamigera</i>	R	O1,3	euphorbiacées
<i>Quercus faginea subsp Tlemcenensis</i>	R	Forêts des montagnes	fagacées
<i>Quercus suber</i>	R	Ouest algerien	Fagacées
<i>Quercus morisii</i>	R	O3 : Hafir	Fagacées
<i>Bellis sylvestris var. Pappulosa</i>	R	O3 : Ghar rouban	Astéracées
<i>Centaurea seridis</i>	RR	O1 : Nemour	Astéracées
<i>Centaurea eriophora</i>	AR	O1.2.3	Astéracées
<i>Bellium rotundifolium</i>	RR	O3 : Terni	Astéracées
<i>Evax crocidion</i>	R	O3 :Terni	Astéracées
<i>Filago heterantha ssp dichotoma</i>	RR	O3 : Ghar rouban	Astéracées
<i>Filago pomelii</i>	RR	O3 : Ghar rouban	Astéracées
<i>Tragopogon porrifolius</i>	R	Dans le Tell	Astéracées
<i>Filago fuscescens</i>	AR	O1.3	Astéracées
<i>Jasonia rupestris</i>	R	O3 : Tlemcen, Ghar rouban ,Maghnia, Nemours	Astéracées
<i>Serratula cichoracea subsp propinqua</i>	R	O3 :Tlemcen	Astéracées
<i>Anthemis pedunculata</i>	R	Dans le Tell	Astéracées
<i>Carthamus carthamoides</i>	R	O3 : Tlemcen, Ghar rouban	Astéracées
<i>Catananche caespitosa</i>	AR	O3 :Tlemcen	Astéracées
<i>Atractilys macrophylla</i>	RR	O3 : Tlemcen , Ghar Rouban	Astéracées

<i>Notobasis syriaca</i>	R	O1,2,3	Astéracées
<i>Scolymus grandiflorus</i>	AR	En Oranie	Astéracées
<i>Rhagadiolus edulis</i>	R	O3 :Ghar rouban	Astéracées
<i>Andryala laxiflora</i>	RR	O3 :Ghar rouban	Astéracées
<i>Andryala floccosa</i>	R	O1,2,3	Astéracées
<i>Taraxacum microcephalum</i>	R	O3 : Ghar-rouban	Astéracées
<i>Launaea anomala</i>	RR	H1 :el arricha	Astéracées
<i>Launaea arborescens</i>	R	O1 : Nemours	Astéracées

Selon les relevés floristiques, notre région d'étude abrite plus de 78 espèces rares répartie en 26 familles et 56 genres et classé en trois degrés de rareté à partir de plantes AR (assez rare), à RR (très rares) Figure 10

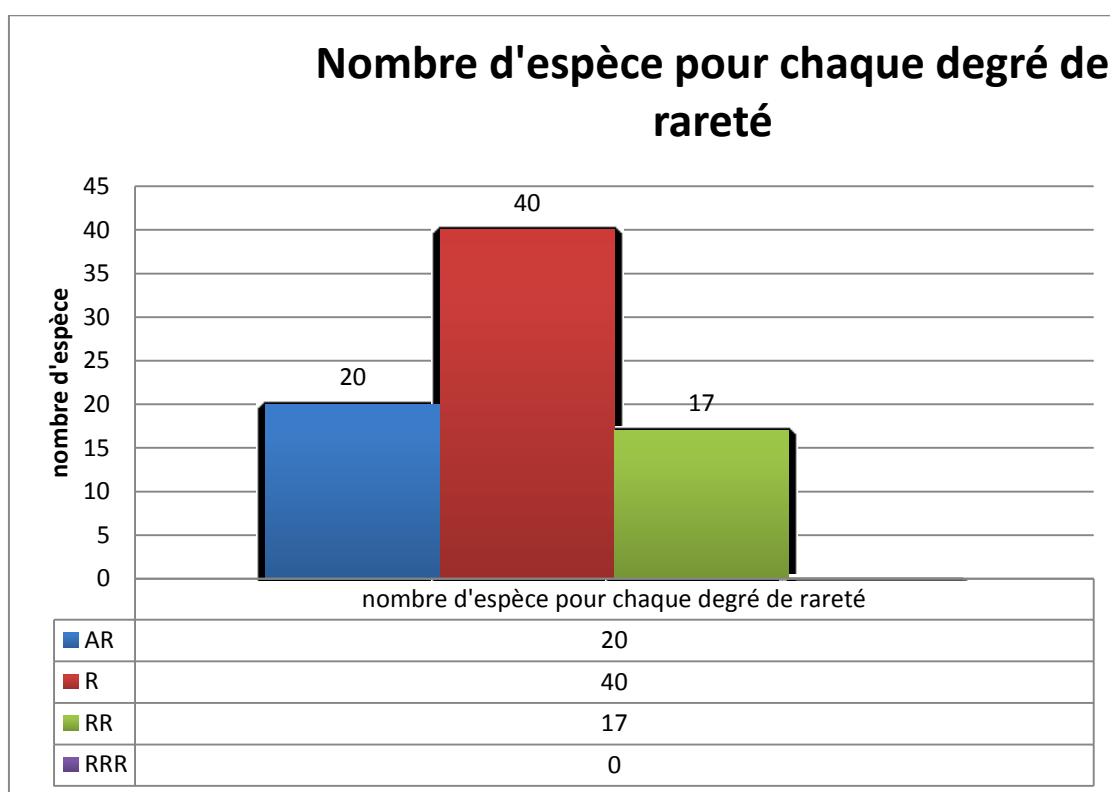


Figure 10: nombre d'espèce pour chaque degré de rareté

Tableau 12: liste des taxons rares confirmés sur terrains

Genres espèces	Degrés de rareté	Familles
<i>Typha latifolia</i>	AR	Typhacées
<i>Phleum phleoides</i>	AR	Poacées
<i>Micropyrum tenellum</i>	RR	Poacées
<i>Hordeum murinum</i>	AR	Poacées
<i>Carex muricata</i>	R	Poacées
<i>Juncus striatus</i>	R	Juncacées
<i>Luzula nodulosa</i>	R	Juncacées
<i>Ophrys tenthredinifera</i> Var <i>lutescens</i>	RR	Orchidacées
<i>Ophrys atlantica</i>	AR	Orchidacées
<i>Orchis maculata durandoi</i>	R	Orchidacées
<i>Orchis papilionacea</i>	AR	Orchidacées
<i>Ophrys subfusca</i>	R	Orchidacées
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	AR	Orchidacées
<i>Phelipanche lavandulacea</i>	R	Orobanchacées
<i>Populus nigra</i>	R	salicacées
<i>Aristolochia longa</i> Ssp <i>paucinervis</i>	R	Aristolochiacées
<i>Aristolochia altissima</i>	RR	Aristolochiacées
<i>Silene coeli-rosa</i>	R	Caryophyllacées
<i>Silene mollissima</i> Subsp <i>velutina</i>	AR	Caryophyllacées
<i>Silene velutinoides</i>	R	Caryophyllacées
<i>Silene ramosissima</i>	RR	Caryophyllacées
<i>Silene secundiflora</i>	R	Caryophyllacées
<i>Dianthus serrulatus</i> Subsp <i>macranthus</i>	R	Caryophyllacées
<i>Anemone coronaria</i>	RR	Renonculacées
<i>Delphinium balansae</i>	R	Renonculacées

<i>Ranunculus ficaria</i>	R	Renonculacées
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	R	Renonculacées
<i>Alyssum alpestre</i>	AR	Brassicacées
<i>Hornungia petraea</i>	AR	Brassicacées
<i>Iberis linifolia</i>	R	Brassicacées
<i>Lepidium draba</i>	AR	Brassicacées
<i>Lepidium hirtum</i>	R	Brassicacées
<i>Sedum acre</i>	AR	Crassulacées
<i>Sedum nevadense</i>	RR	Crassulacées
<i>Sedum tenuifolium</i>	R	Crassulacées
<i>Sanguisorba minor Ssp vestita</i>	RR	Rosacées
<i>Ulex parviflorus</i>	AR	Fabacées
<i>Ulex boivini</i>	R	Fabacées
<i>Genista quadriflora</i>	R	Fabacées
<i>Genista erioclada Ssp atlantica</i>	R	Fabacées
<i>Cytisus triflorus</i>	AR	Fabacées
<i>Trifolium nigrescens</i>	RR	Fabacées
<i>Vicia angustifolia</i>	R	Fabacées
<i>Vicia cordata</i>	RR	Fabacées
<i>Geranium malvaeflorum</i>	R	Géraniacées
<i>Bupleurum rigidum</i>	RR	Apiacées
<i>Bunium fontanesii</i>	R	Apiacées
<i>Eryngium campestre</i>	RR	Apiacées
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	R	Apiacées
<i>Torilis arvensis</i>	R	Apiacées
<i>Helianthemum appeninum</i>	RR	Cistacées
<i>Phillyrea angustifolia</i>	R	Oléacées
<i>Caraluma europea</i>	R	Asclépiadacées

<i>Teucrium buxifolium</i>	RR	Lamiacées
<i>Thymus capitatus</i>	RR	Lamiacées
<i>Thymus ciliatus Ssp munbyanus</i>	AR	Lamiacées
<i>Melissa officinalis</i>	AR	Lamiacées
<i>Rosmarinus tournefortii</i>	R	Lamiacées
<i>Cytinus hypocistis</i>	R	Rafflésiacées
<i>Verbascum blattaria</i>	R	Scrofulariacées
<i>Plantago mauritanica</i>	AR	Plantaginacées
<i>Anarrhinum fruticosum</i>	R	Plantaginacées
<i>Cephalaria leucantha</i>	AR	Dipsacées
<i>Euphorbia serrata</i>	RR	Euphorbiacées
<i>Euphorbia squamigera</i>	R	Euphorbiacées
<i>Quercus faginea Subsp tlemcenensis</i>	R	Fagacées
<i>Quercus morisii borzi</i>	R	Fagacées
<i>Quercus suber</i>	R	Fagacées
<i>Centaurea seridis</i>	RR	Astéracées
<i>Centaurea eriophora</i>	AR	Astéracées
<i>Tragopogon porrifolius</i>	R	Astéracées
<i>Filago fuscescens</i>	AR	Astéracées
<i>Jasonia rupestris</i>	R	Astéracées
<i>Anthemis pedunculata</i>	R	Astéracées
<i>Carthamus carthamoides</i>	R	Astéracées
<i>Atractilys macrophylla</i>	RR	Astéracées
<i>Notobasis syriaca</i>	R	Astéracées
<i>Scolymus grandiflorus</i>	AR	Astéracées

L'analyse bibliographique des données historiques de la flore de la région étudiées nous a permis de dresser une grande liste des espèces rares composée de 213 taxons rares, et la

confirmation des données a été effectuée à l'aide des sorties sur terrain et des relevés phytocécologiques où nous avons recensé 77 taxons rares qui existe actuellement.

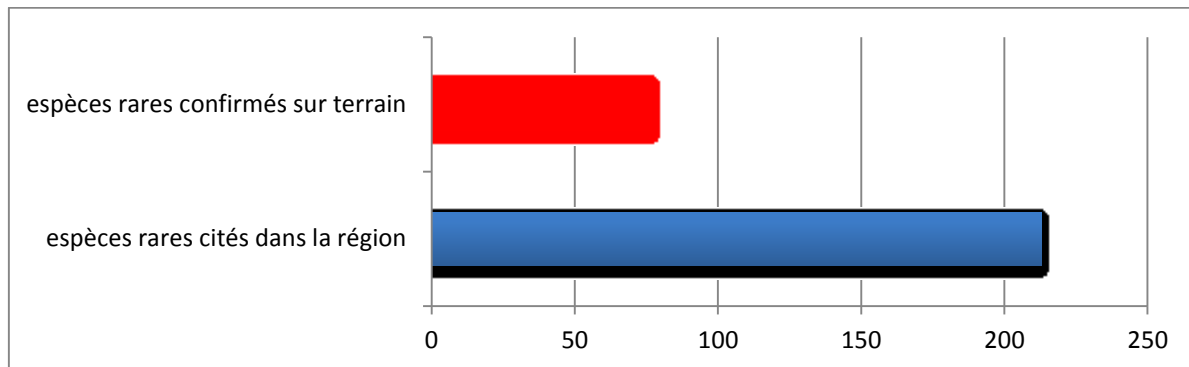


Figure 11: nombre d'espèce rare confirmés sur terrain

IV.2.1 partie littorale de la région (O1) :

Dans cette partie ; nous avons énumérer 13 espèces rares parmi les 106 espèces inventoriées
Tableau 13.

Tableau 13: liste des espèces rares dans la partie littorale de la région (O1)

N°	Genres espèces	FAMILLE	RARETE
1	<i>Ophrys subfusca</i>	Orchidacées	R
2	<i>Dianthus serrulatus Subsp macra</i>	Caryophyllacées	R
3	<i>Ulex parviflorus</i>	Fabacées	AR
4	<i>Genista quadriflora</i>	Fabacées	R
5	<i>Eryngium tricuspdatum</i>	Apiacées	R
6	<i>Helianthemum appeninum</i>	Cistacées	RR
7	<i>Thymus ciliatus Subsp munbyanus</i>	Lamiacées	AR
8	<i>Plantago amplexicaule</i>	Plantaginacées	AR
9	<i>Euphorbia squamigera</i>	Euphorbiacées	R
10	<i>Centaurea eriophora</i>	Astéracées	AR
11	<i>Filago fuscescens</i>	Astéracées	AR
12	<i>Centaurea seridis</i>	Astéracées	RR
13	<i>Jasonia rupestris</i>	Astéracées	R

IV.2.2 Bassin de Tlemcen (O2) :

Les stations dans le bassin de Tlemcen abritent 9 espèces rares parmi 97 espèces

Tableau 14: liste des espèces rares dans la partie du Bassin de Tlemcen (O2)

N°	Genres espèces	FAMILLE	RARETE
1	<i>Notobasis syriaca</i>	Astéracées	R
2	<i>Centaurea eriophora</i>	Astéracées	AR
3	<i>Rosmarinus tournefortii</i>	Lamiacées	R
4	<i>Thymus ciliatus subsp munbyanus</i>	Lamiacées	AR
5	<i>Typha latifolia</i>	Typhacées	AR
6	<i>Populus nigra</i>	Salicacées	R
7	<i>Ononis spinosa</i>	Fabacées	R
8	<i>Caraluma europea</i>	Asclépiadacées	R
9	<i>Thymus capitatus</i>	Lamiacées	RR

IV.2.3 Monts de Tlemcen (O3)

C'est la partie la plus riche de la zone d'étude en taxons rares compte 51 espèces rares en 138 espèces.

Tableau 15: liste des espèces rares dans la partie dans les monts de Tlemcen (O3)

N°	Genres espèces	FAMILLE	RARETE
1	<i>Typha latifolia</i>	Typhacées	AR
2	<i>Phleum phleoides</i>	Poacées	AR
3	<i>Micropyrum tenellum</i>	Poacées	RR
4	<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	AR
5	<i>Carex muricata</i>	Poacées	R
6	<i>Juncus striatus</i>	Juncacées	R
7	<i>Luzula nodulosa</i>	Juncacées	R
8	<i>Ophrys tenthredinifera Var Lut</i>	Orchidacées	RR
9	<i>Ophrys atlantica</i>	Orchidacées	AR

10	<i>Maculata durandoi</i>	Orchidacées	R
11	<i>Ophrys subfusca</i>	Orchidacées	R
12	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchidacées	AR
13	<i>Populus nigra</i>	Salicacées	R
14	<i>Aristolochia longa Subsp paucin</i>	Aristolochiacées	R
15	<i>Aristolochia altissima</i>	Aristolochiacées	RR
16	<i>Silene coeli-rosa</i>	Caryophyllacées	R
17	<i>Silene mollissima Subsp velutina</i>	Caryophyllacées	AR
18	<i>Silene velutinoides</i>	Caryophyllacées	R
19	<i>Silene ramosissima</i>	Caryophyllacées	RR
20	<i>Dianthus serrulatus Subsp macra</i>	Caryophyllacées	R
21	<i>Anemone coronaria</i>	Renonculacées	RR
22	<i>Delphinium balansae</i>	Renonculacées	R
23	<i>Ranunculus ficaria</i>	Renonculacées	R
24	<i>Lepidium draba</i>	Brassicacées	AR
25	<i>Sedum acre</i>	Crassulacées	AR
26	<i>Sedum nevadense</i>	Crassulacées	RR
27	<i>Sanguisorba minor Subsp vestita</i>	Rosacées	RR
28	<i>Ulex boivini</i>	Fabacées	R
29	<i>Genista quadriflora</i>	Fabacées	R
30	<i>Genista erioclada Subsp atlantica</i>	Fabacées	R
31	<i>Cytisus triflorus</i>	Fabacées	AR
32	<i>Trifolium nigrescens</i>	Fabacées	RR
33	<i>Vicia angustifolia</i>	Fabacées	R
34	<i>Vicia cordata</i>	Fabacées	RR
35	<i>Erodium malviflorum</i>	Malvacées	R
36	<i>Geranium malvaeflorum</i>	Géraniacées	R
37	<i>Bunium fontanesii</i>	Apiacées	R

38	<i>Eryngium tricuspidatum</i>	Apiacées	R
39	<i>X Helianthemum murbeckii</i>	Cistacées	RRR
40	<i>Helianthemum appeninum</i>	Cistacées	RR
41	<i>Caraluma europea</i>	Asclépiadacées	R
42	<i>Teucrium buxifolium</i>	Lamiacées	RR
43	<i>Thymus capitatus</i>	Lamiacées	RR
44	<i>Thymus ciliatus Subsp munbyanus</i>	Lamiacées	AR
45	<i>Rosmarinus tournefortii</i>	Lamiacées	R
46	<i>Verbascum blattaria</i>	Scrofulariacées	R
47	<i>Plantago amplexicaule</i>	Plantaginacées	AR
48	<i>Anarrhinum fruticosum</i>	Plantaginacées	R
49	<i>Cephalaria feucantha</i>	Dipsacées	AR
50	<i>Euphorbia serrata</i>	Euphorbiacées	RR
51	<i>Euphorbia squamigera</i>	Euphorbiacées	R

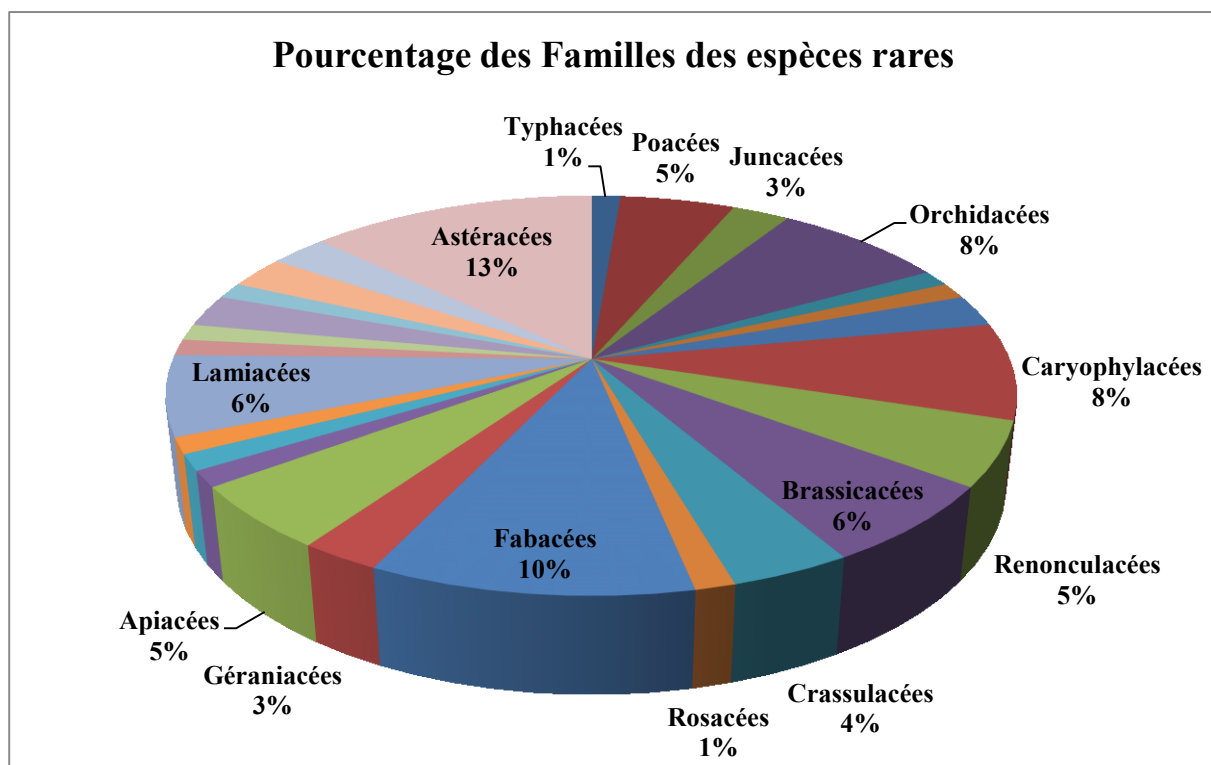


Figure 12: Pourcentage des familles des espèces rares de la région d'étude

La figure 12 représente le pourcentage des familles des espèces rares avec la dominance des Astéracées en première position 13 % ensuite les Fabacées avec 10 %. La dominance de ces deux familles montre ainsi une thérophytisation des milieux par la présence des espèces à stratégie R, caractérisé par un cycle court et production d'une grande quantité de graine.

Le pourcentage des Caryophyllacées et des Orchidées sont respectivement de 8 %.

Le nombre d'espèce rare dans ces deux familles ; surtout pour les Orchidées ; revient à la nature de leurs cycles biologiques spécifiques qui nécessite des conditions difficiles tels que des pollinisateurs spécifiques pour la fécondation et la formation des fruits.

Pour certaines espèces d'orchidée, les graines ont besoins de certaines champignons mycorrhisiens pour déclencher la germination y compris la rareté des variétés ; l'exemple de *Ophrys tenthredinifera var lutescens* (Photo 5), et les hybrides et surtout lorsque ces deux espèces sont rares ; le résultat devient très très rares.

Les Lamiacées sont représentés avec 6% ; les Juncacées avec 3 % et les Renonculacées avec 5 %. La majorité des espèces rares de ces trois familles sont caractérisés par un habitat restreint. Citons l'exemple de *Thymus capitatus* (Lamiacées) qui est une espèce endémique stricte de la région de Tlemcen et *Thymus mumbyanus* (photo 6), localisé près de la frontière Algéro-marocaine. D'autres espèces de la même famille et des Juncacées sont hygrophiles deviennent de plus en plus rares dû principalement à la sécheresse et le faible taux de précipitations, ajoutant aussi, que cette famille regroupe un grand nombre d'espèces aromatiques et médicinales et qui font l'objet d'une cueillette excessive soit d'une partie de la plante (partie aérienne) où bien la toute de la plante ce qui empêchent la régénération de ces dernières.



Photos 5: espèce rare *Ophrys tenthredinifera* var *lutescens* (Mahiaoui, 2022)



Photos 6: l'espèce rare *Thymus mumbyanus* près de la frontière Algéro-marocaine (Mahiaoui.2021)

IV.2. Type biologique

Le Type Biologique D'une Plante Est Le Résultant Sur La Partie Végétative De Son Corps De Tous Les Processus Biologiques, Y Compris Ceux Qui Sont Modifiés Par Le Milieu Pendant La Vie De La Plante Et Ne Sont Pas Héréditaires (Polunin, 1967).

Chapitre IV : DIVERSITE BIOLOGIQUE ET PHYTOGEOGRAPHIQUE

Selon (**Raunkiaer, 1904 & 1907**), Les Types Biologiques Sont Considérés Comme Une Expérience De La Stratégie D'adaptation De La Flore Et De La Végétation Aux Conditions Des Milieux.

La Classification Des Espèces Selon Les Types Biologiques De **Raunkiaer** (Phanérophytes, Chamaephytes, Hémicryptophytes, Géophytes Et Thérophytes).

❖ **Phanérophytes** : (Phaneros = Visible, Phytos = Plante)

Plante Vivace, Principalement Arbres Et Arbrisseaux, Les Bourgeons Pérennes Situés Sur Les Tiges Aériennes Dressées Et Ligneuses, A Une Hauteur De Plus De 25cm Au-Dessus Du Sol.

On Peut Les Subdiviser En

-Nano-Phanérophytes Avec Une Autre Inférieure A 2m.

-Micro-Phanérophytes Chez Lesquels La Hauteur Peut Atteindre 2 A 8m.

- Mésophanérophytes Qui Peuvent Arriver A 30m Et Plus.

On Distingue Egalement Les Phanérophytes Ligneux (Arbres, Arbustes Et Arbrisseaux), Et Grimpances (Lianes Des Forêts Tropicales).

❖ **Chamaephytes** : (Chamai = à terre)

Herbes vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons hibernants sont à moins de 25cm au-dessus du sol sur des pousses aériennes, ces bourgeons peuvent jouir d'un certain abri (neige, effet de groupe).

❖ **Hémicryptophytes** :

Plantes vivaces à rosettes de feuilles étalées sur le sol, les bourgeons sont au ras du sol ou dans la couche superficielle du sol, la partie aérienne est herbacée et disparaît à la mauvaise saison.

❖ **Géophytes** :

Plantes à organe vivace, ces végétaux ayant une partie aérienne particulièrement fragile et fugace, passant la mauvaise saison à l'aide de bulbes, tubercules ou rhizomes enfouis sous terre, elles sont très communes dans les régions tempérées.

❖ **Thérophytes** : (Theros = été)

Plantes annuelles à cycle végétatif complet, de courte période végétative et ne subsistant plus à la mauvaise saison qu'à l'état de graines, spores ou autres corps reproducteurs spéciaux.

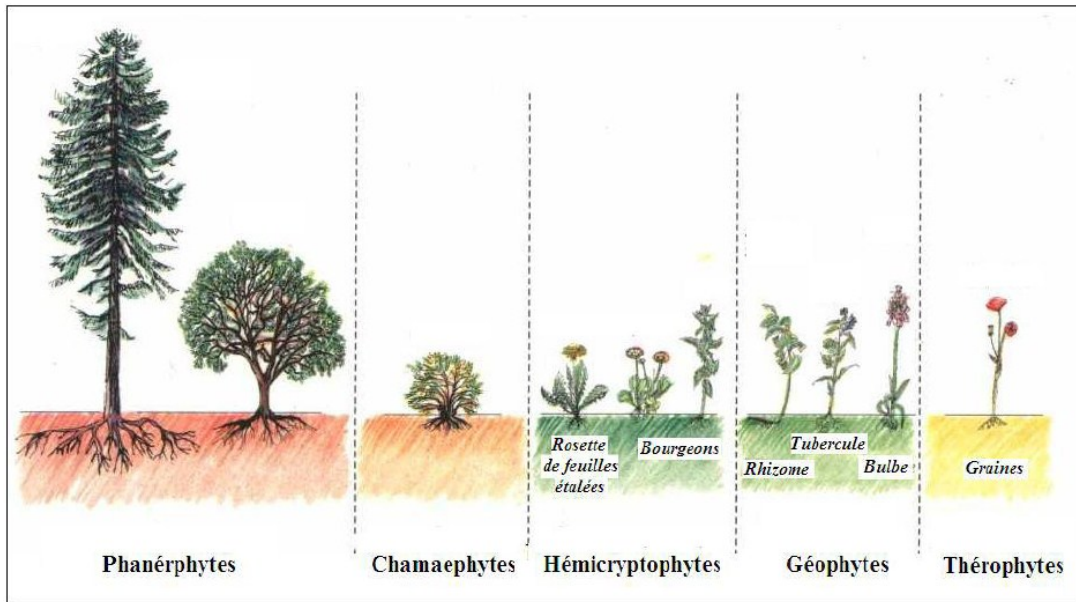


Figure 13: Les formes biologiques de Raunkiaer (Alzaz, 2010).

Elles s'appuient principalement sur l'adaptation de la plante à la saison défavorable et mettent l'accent sur la position des bourgeons hibernants par rapport à la surface du sol. Aussi, les plantes s'organisent pour traverser la période critique du cycle saisonnier qui peut être l'hiver à cause du froid ou l'été à cause de la sécheresse.

Tableau 16: Répartition des espèces selon les types biologiques

Types biologiques	GE	HE	TH	CH	PH
nombre d'espèce	15	24	21	13	5

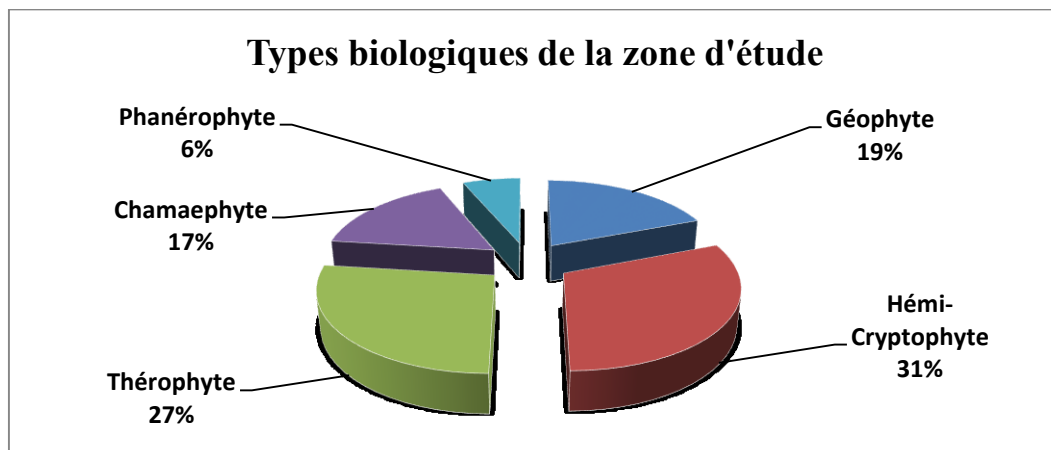


Figure 14: Répartition des espèces selon les types biologiques

Dans la Figure 14 ; les espèces rares sont marqués par la dominance des Hémicryptophytes avec 31 % suivi des Thérophytes 27 % ; des Géophytes avec 19 % ; des Chamaephytes avec 17% et enfin les Phanérophytes avec 6%. Ce faible pourcentage est liée directement à une cause

biologique ou bien anthropique, les plantes bulbeuses et à rhizome (photo n°8) et (photo n°9) ont un cycle de vie annuelle ; bisannuelle ou bien vivaces sont perturbés par les facteurs climatiques et l'action de l'homme (usage médicale et pharmaceutique).



Photos 7: L'espèce rare *Bunium fontanesii* plante médicinale Géophyte (Mahiaoui, 2021)



Photos 8: L'espèce rare *Atractylis macrophylla* plante médicinale Héli cryptophyte (Mahiaoui, 2021)

IV.3. Types morphologique :

(ROMANE ,1963), montre que le caractère morphologique vient pour compléter le type biologique.

La forme de la plante est l'un des critères de la classification des espèces en type biologique, la phyto masse est composée d'espèces pérennes, ligneuses, herbacées vivaces et/ou annuelles.

L'état de la physionomie d'une formation végétale peut se définir par la dominance et l'absence des espèces à différents types morphologiques.

Tableau 17: nombre d'espèce pour chaque type morphologique

types morphologiques	HA	HV	LV
nombre d'espèce	22	39	17

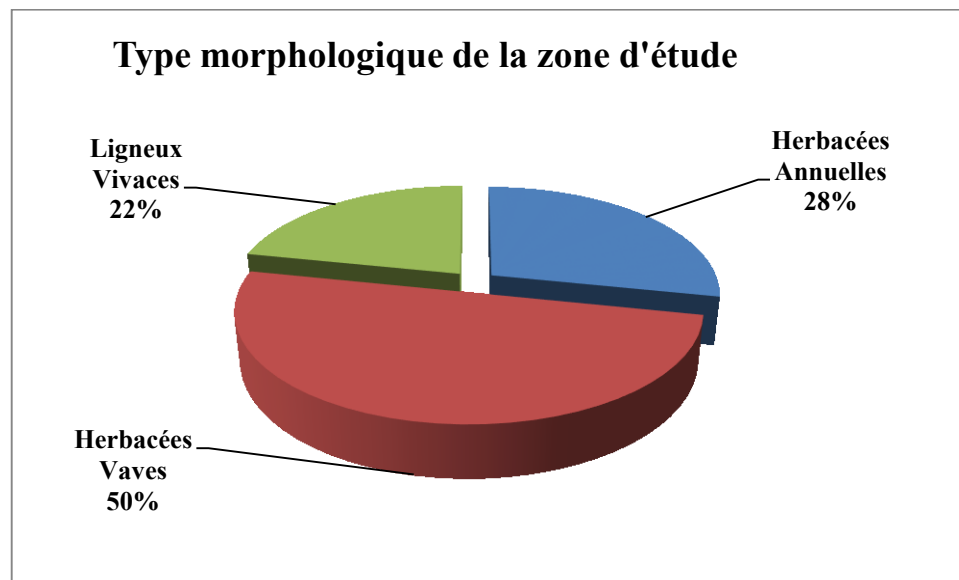


Figure 15: Répartition des espèces selon les types morphologiques

La dominance des herbacées vivaces est nettement observée avec 50 % ce qui confirme que les principales causes de rareté qui menacent ces espèces déjà rares biologiquement par son cycle de reproduction exigeant y compris la pression anthropique surtout qui affectent les différentes parties de ces plantes herbacées vivaces fragiles.

IV.4. Types biogéographiques

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

Une étude phytogéographique constitue une base essentielle à toute tentative de conservation de la biodiversité. Elle constitue également, un véritable modèle pour interpréter les phénomènes de régression.

(Quezel, 1963) a expliqué l'importance de la diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le Miocène ce qui a entraîné des migrations d'une flore tropicale.

La répartition biogéographique des espèces rencontrées dans la zone d'étude a été déterminée à l'aide de :

- La flore de l'Algérie (**Quezel Et Santa, 1962**).

La figure 16 montre la prédominance claire des espèces de type biogéographique Méditerranéen avec 14 % et du ouest-Méditerranéen avec 12 % les Ibéro-mauritanien avec 11 % et les endémique 10 % cette mention est mentionnée dans la flore de (**Quézel et Santa 1962-1963**).

La majorité de ces espèces rares et endémiques en même temps sont strictement Algérien ou Nord-africaine ou bien frontalier avec le Maroc. Le reste représente une faible participation ; mais contribuent à la diversité et à la richesse du potentiel phytogéographique de la région d'étude.

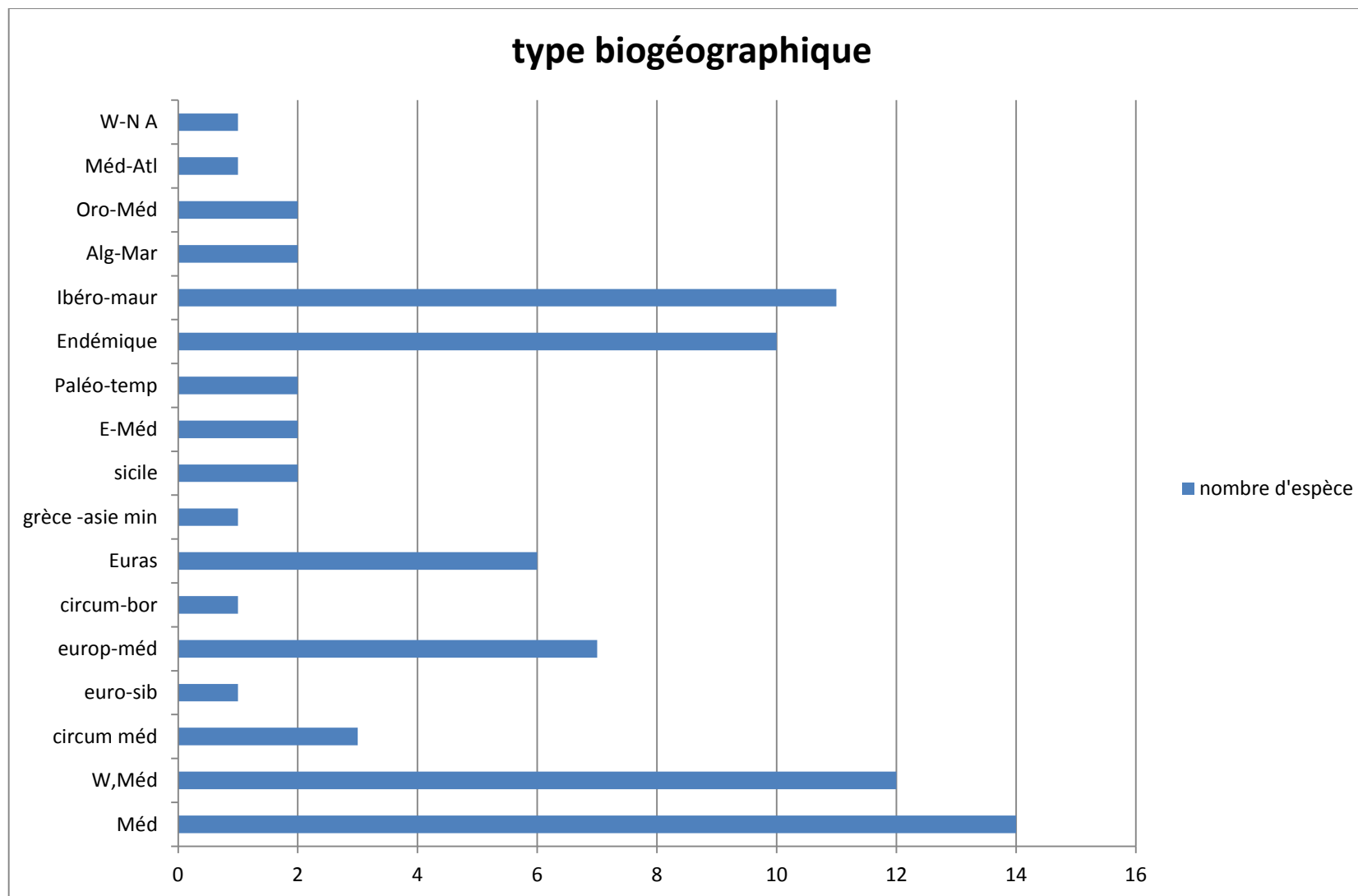


Figure 16: Pourcentage des types biogéographiques des espèces rares dans la région de Tlemcen

Conclusion :

La richesse floristique des espèces rares de notre région d'étude est marquée par la dominance Astéracées suivi des Fabacées, des Caryophyllacées et des Orchidacées ces derniers sont déterminés par leur fragilité à la rigueur des conditions climatiques.

Concernant le Type biologique, notre région d'étude est dominée par Héli cryptophyte avec 31 % ensuite les Thérophytes qui marque une invasion des espèces annuelles avec un cycle biologique court et une activité végétative intense, et les Géophytes avec 19 % qui sont les plus fragiles à cause des facteurs Biologique, Climatique et Anthropique.

La répartition biogéographique montre la dominance de l'élément Méditerranéen 14 % suivi de l'ouest méditerranéen avec 12% et les endémiques avec 10% pour montrer l'importance et la valeur des espèces rares et qui sont endémique en même temps strictement Algérien ou Nord-africaine ou bien frontalier avec le Maroc.

CHAPITRE V : ANALYSE STATISTIQUE DE LA VEGETATION

V.1. Introduction

L'analyse phytoécologique permet de préciser l'effet des facteurs écologiques sur la dispersion, le développement et l'abondance des espèces végétales rares dans la zone d'étude. Ainsi que la répartition et la structure avec les autres groupements végétaux entretenaient des relations étroites avec les facteurs écologiques.

La méthode phytoécologique se propose, à partir d'un tableau de données initiales pour chaque sous-secteur, de regrouper d'une part les relevés proches par leur composition floristique et par la présence des taxons rares, d'autre part les espèces présentes dans les mêmes milieux, de rechercher leur signification écologique puis de lier la présence de ces taxons rares à tel groupe d'espèces pour chaque sous-secteur.

L'approche globale dans cette partie du travail porte principalement sur le traitement statistique des tableaux de relevés floristiques afin d'appréhender la dynamique de ces espèces rares et de mettre en évidence des gradients écologiques par le biais d'analyses statistiques multi variées ; l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) est utilisée dans cette étude.

Selon (**Guinochet, 1973**), l'A.F.C se trouve être de loin la mieux adaptée aux problèmes phytosociologiques, elle regroupe des sous-ensembles dont les éléments se ressemblent.

V.2. Analyse Factoriel des Correspondances (AFC) :

V.2.1 Méthodes d'études :

L'A.F.C permet de rechercher les affinités qui existent entre les espèces et/ou les relevés. C'est une technique mathématique admise par plusieurs informaticiens et qui est exprimé par un critère de proximité ou de distance a choisi à priori ; de façon à construire progressivement une suite de partitions emboîtées en partant de celle ou chaque individu constitue une classe. La hiérarchisation s'arrête, dès qu'il ne reste plus qu'une seule classe. L'utilisation de cette technique évite les erreurs dans la discrimination des ensembles des relevés. Utilisant l'AFC nous avons pu étudier :

- ❖ Analyses des espèces à fortes contributions dans les AFC sur les facteurs écologiques de la diversité du tapis végétal (**Bonin et Vedrenne, 1979**).
- ❖ La dynamique de végétation et la nature de leur évolution dans le milieu d'étude.
- ❖ Individualiser des ensembles de relevés qui présentent les mêmes affinités, c'est-à-dire de préciser les structures de végétation différenciées au niveau de ces peuplements.

Chapitre V : ANALYSE STATISTIQUE DE LA VEGETATION

Pour cette analyse nous allons mettre l'accent sur la détermination écologique de la diversité floristique et l'analyse syntaxonomique qui sera consacrée à la description des unités phytoécologiques rencontrées.

En vue du traitement informatique des données floristiques, un code à deux lettres est attribué à chacun des taxons qui ont été relevés dans la zone d'étude. La première lettre pour le genre, et la deuxième pour l'espèce.

V.2.2 Interprétations des résultats (Analyse des taxa inventoriées) :

V.2.2.1 Signification écologique des axes :

La recherche de la signification écologique des axes factoriels s'appuiera sur la confrontation des espèces à fortes contributions relatives et à sa répartition d'une part du côté positif et d'autre part du côté négatif de chacun des axes. Nous tenterons ainsi de préciser quels seront les facteurs écologiques majeurs de la diversification du tapis végétal.

L'analyse factorielle des correspondances permet de mettre en évidence les relations entre les différents groupements végétaux et les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques...). Ce type de traitement informatique avec le logiciel Minitab 16, constitue une phase capitale qui facilite la mise en évidence des zones homogènes et homo écologiques au niveau des stations et des peuplements, et permet de voir la relation entre les espèces rares inventoriées et leurs milieux qu'ils l'occupent.

V.2.2.2 Partie du littoral (O1) de la région d'étude :

Dans la station du littoral, nous avons réalisé 65 relevés floristique avec 109 espèces. Les relevés ont été traités statistiquement dans le but de déterminer les espèces rares dans le littoral de la région de Tlemcen et sa répartition phytoécologiques à travers les axes en tenant compte de certains facteurs écologiques stationnels.

Tableau 18: taux d'inertie des espèces du Littoral

Axes	Axe1	Axe2	Axe3	Somme
Variance	7,1623	4,6674	3,6517	15,4814
Taux d'inertie %	0,116	0,075	0,059	0,250

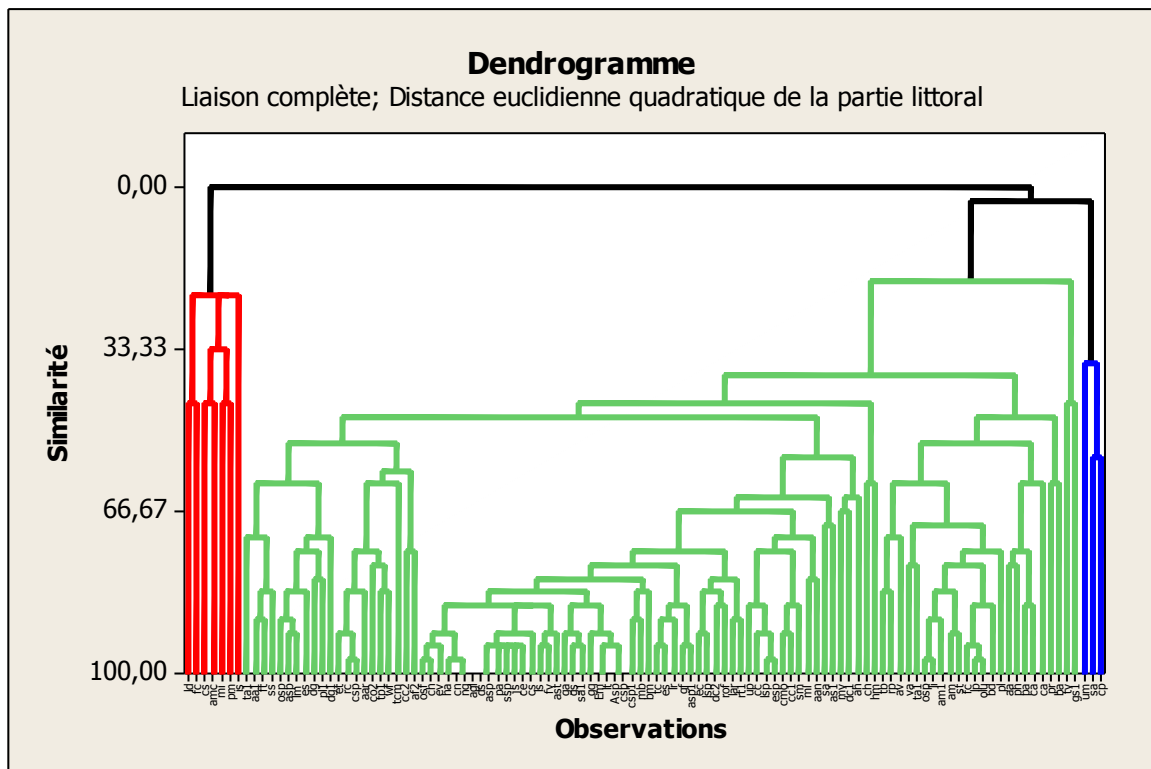


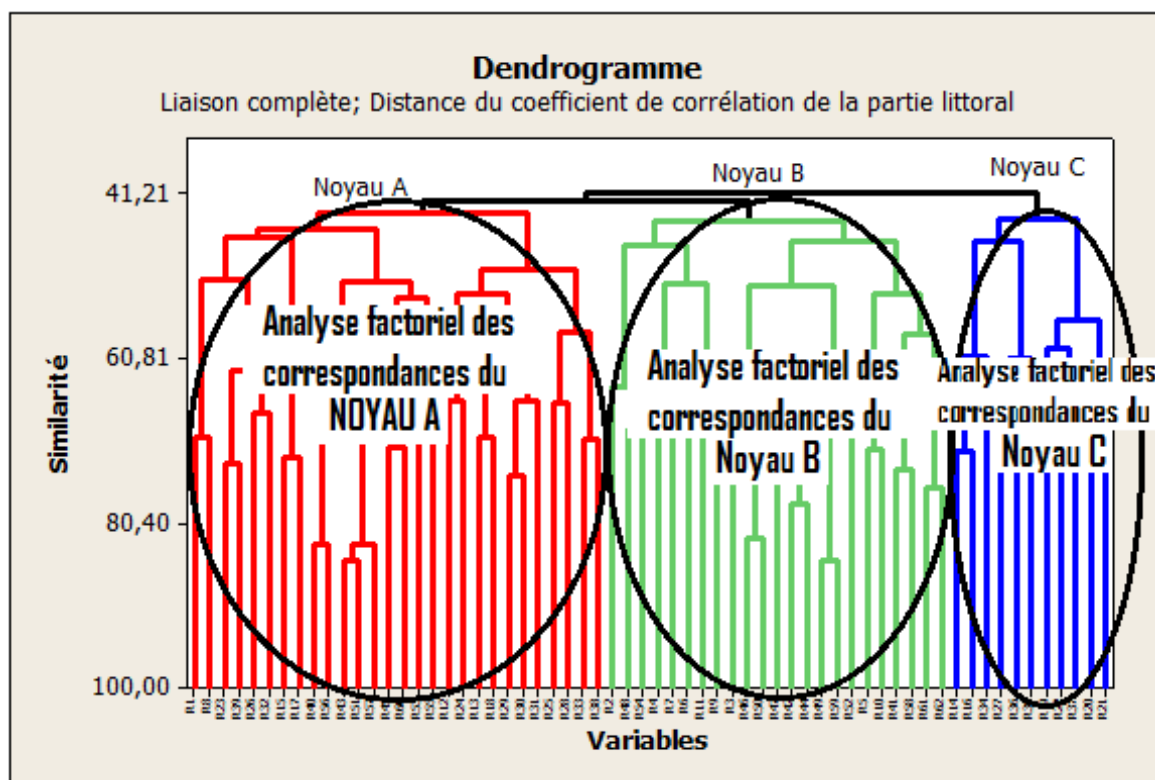
Figure 17: Dendrogramme des espèces de la Partie Littorale

Vu le faible taux d'inertie $< 0,50$ et le dendrogramme des espèces qui est chargé, nous avons trouvés des difficultés pour une interprétation des espèces directement.

Nous avons passé à une Analyse Factoriel des Correspondances des relevés pour pouvoir dégager les noyaux et localiser exactement les espèces végétales rares inventoriées.

Tableau 19: taux d'inertie des relevés du Littoral

Facteurs	Facteur1	Facteur 2	Facteur 3	somme
Variance	7,1743	4,5985	3,6096	15,3824
Taux d'inertie %	0,116	0,074	0,058	0,248



A/Analyse Factoriel des correspondances des espèces du **Noyau A** :

Tableau 20: taux d'inertie des espèces du Noyau A

Axes (Noyau A)	Axe1	Axe2	Axe3	Somme
Variance	4,6017	3,2705	1,8304	9,7026
Taux d'inertie %	0,164	0,117	0,065	0,347

Le taux d'inertie des trois axes est de 0.35%

L'analyse factoriel des espèces du noyau A permettre de les séparées en trois noyaux secondaires (Noyau A1 ; A2 et A3). Le noyau A3 représente la quasi-totalité des espèces et comprend cinq espèces rares selon le dendrogramme des espèces de la partie littorale et le plan 2/1 :

- *Centaurea eriphora* - *Helianthemum appenium* - *Euphorbia squamigera*
- *Teucrium buxifolium* - *Ulex parviflorus* - *Lavandula dentata* - *Calycotome Spinosa*
- Urginea maritima* - *Thymus algeriensis* - *Cistus monpelienis* - *Ammophilla arenaria*

Ce noyau est caractérisé par des taxa rattachant en générale à la classe **Cisto-lavanduletea** cette classe regroupe les espèces dans un matorral fermé (maquis) sur substrat siliceux.

L'anthropisation est marquée par la présence du *Calycotome spinosa* ; *Urginea maritima* et *Ulex parviflorus*.

Le plan 1/2 : (fig.)

➤ **Le côté positif :**

- | | | |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| - <i>Thapsia villosa</i> | - <i>Fagonia cretica</i> | - <i>Lavandula dentata</i> |
| - <i>Thymus ciliatus</i> | - <i>Gladiolus segetum</i> | - <i>Teucrium polium</i> |
| - <i>Cistus albidus</i> | - <i>Withania frutescens</i> | - <i>Euphorbia Squamigera</i> |
| - <i>Pistacia lentiscus</i> | - <i>Cistus salvifolius</i> | - <i>Ammophilla arenaria</i> |

➤ **Le côté négatif :**

- *Tetraclinis articulata* ; *Cistus mompeliensis* ; *Ulex parviflorus* ; *Stipa tenacissima* ; *Rosmarinus officinalis* ; *Teucrium buxifolium* ; *Asphodelus* ; *microcarpus* *Urginea maritima* ; *Dactylis glomerata* ; *Medicago littoralis* ; *Ampelodesma mauritanicum* ; *Calycotome spinosa* ; *Marrubium vulgare*

Dans le côté positif on trouve des espèces Thérophytiques et xériques se rapportant à la classe des *Therobrachypodietea*, alors que le côté négatif réunit des espèces qui indiquent un endroit fortement anthropisé avec la présence des espèces à matorrals très dégradés.

Donc, l'axe 1/2 traduit un gradient d'anthropisation dans le sens inverse de l'axe, et un gradient de xéricité dans le sens de l'axe.

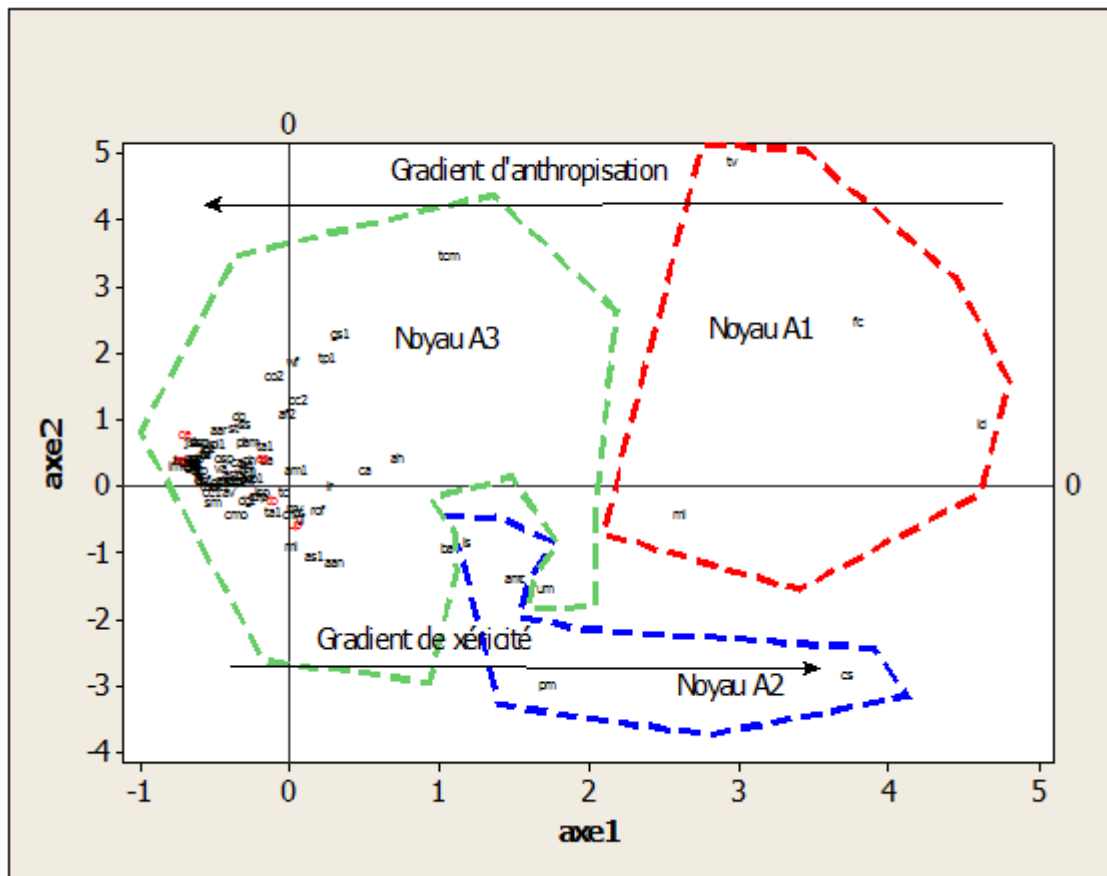


Figure 19: Graphique matriciel diagonal de l'axe 1 et de l'axe 2 des espèces de la partie littorale

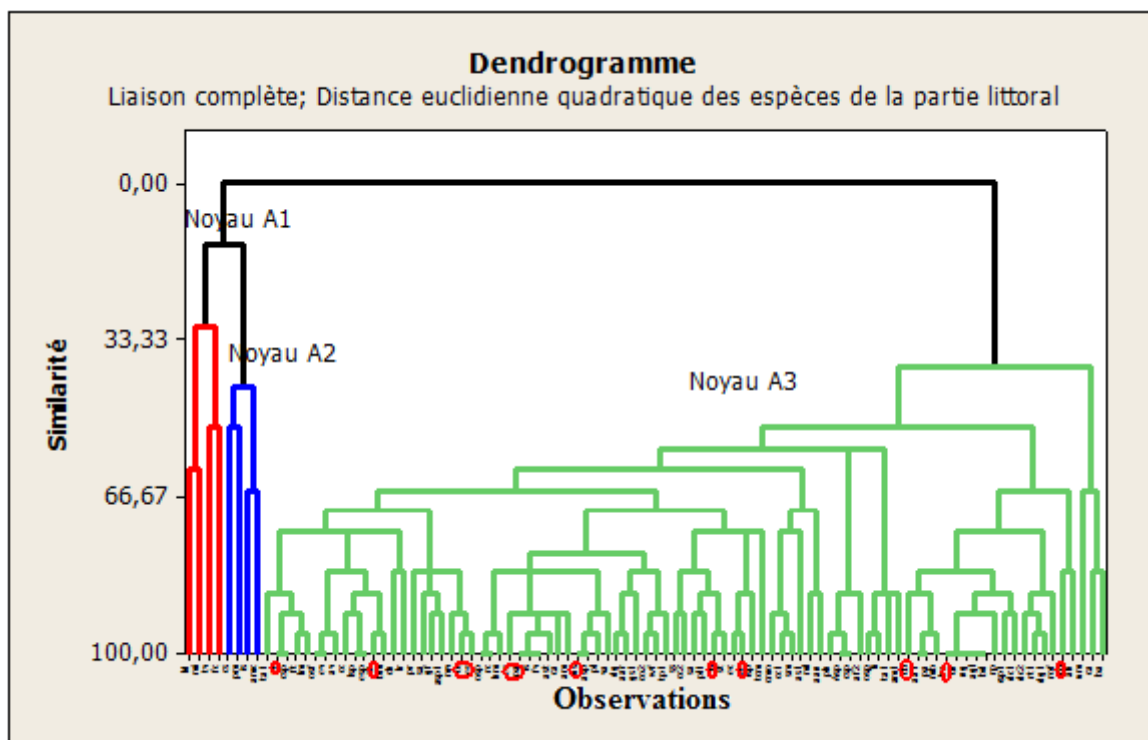


Figure 20: Dendrogramme des espèces du Noyau A du littorale

B/ Analyse Factoriel des Correspondances des espèces du **Noyau B** :

Tableau 21 : taux d'inertie des espèces du Noyau B

Axes (Noyau B)	Axe1	Axe2	Axe3	somme
Variance	4,0975	2,3617	2,2072	8,6663
Taux d'inertie %	0,178	0,103	0,096	0,377

Le taux d'inertie des trois axes du Noyau B est de 0,38%

Le dendrogramme des espèces du Noyau B montre l'importance du Noyau B2 avec la présence de 06 espèces rares alors que le Noyau B1 et le Noyau B3 sont représentés par trois à quatre espèces végétales.

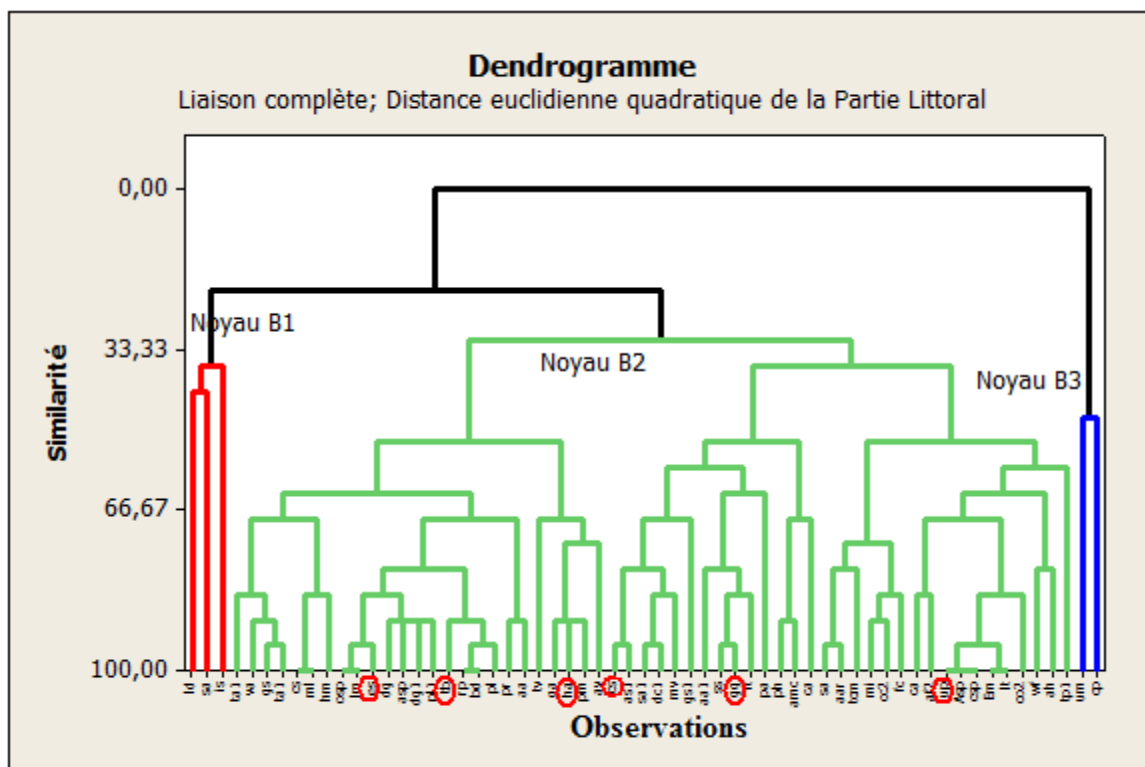


Figure 21 : Dendrogramme des espèces du Noyau B du littoral

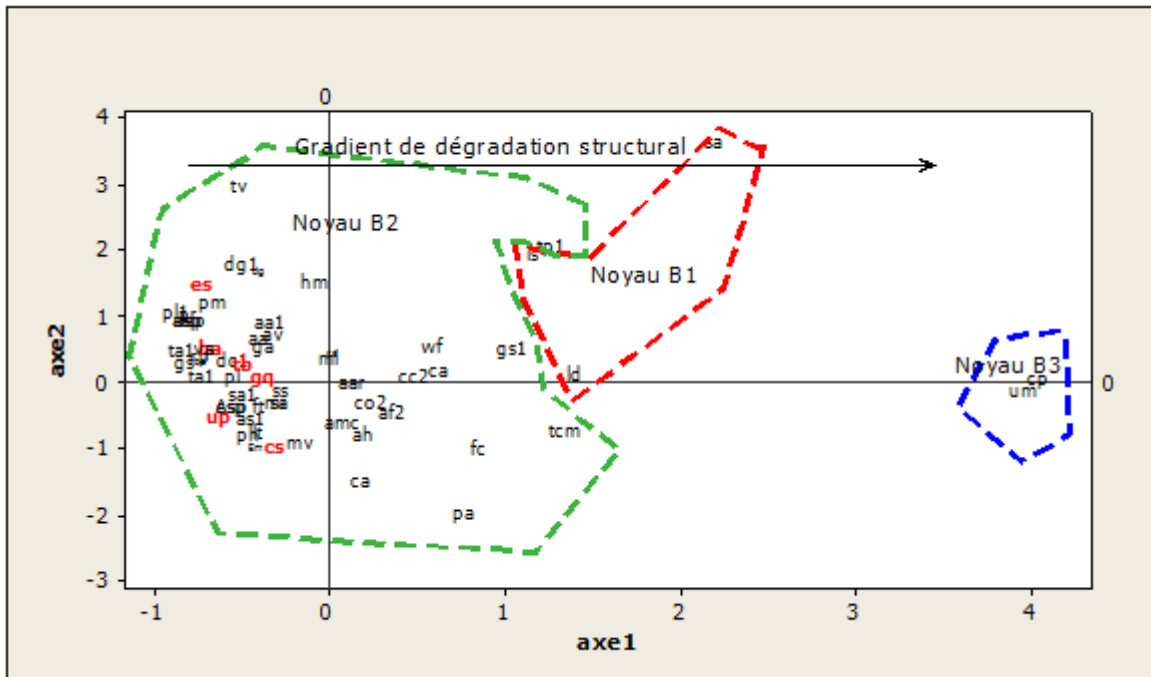


Figure 22: Plan factoriel des espèces du Noyau B du Littoral

Le côté négatif : ce côté regroupe toutes les espèces végétales rares inventoriées et qui sont :

Euphorbia serrata ; Teucrium buxifolium ; Helianthemum appenium ; -Centaurea seridis ; Genista quadriflora ; Ulex parviflorus ; Daphne gnidium ; Arisarum vulgare ; - Marrubium vulgare ; Asphodelus microcarpus et Urginea maritima.

Côté positif : ce côté est marqué par la présence du noyau B3 et le noyau B1 et qui sont marqué par la présence des espèces suivantes *Urginea maritima ; Centaurea pullata ; Lavandula dentata ; Iris sisyrinchium et Synapis arvensis ;* représentant ainsi des espèces végétales toxiques et/ou épineuses.

Ce plan est caractérisé par la présence des espèces qui s’installent sur sol à texture argileuse ; pauvre en matière organique et qui sont fortement anthropizé par la fréquence d’*Urginea maritima* et l’*Asphodelus microcarpus*.

Le plan 2/1 : traduit un gradient de dégradation structural par la présence de certaines espèces anthropozoïques.

C/ Analyse Factoriel des Correspondances des espèces du **Noyau C** :

Tableau 22: taux d'inertie des axes du Noyau C du Littoral

Axes (Noyau C)	Axe1	Axe2	Axe3	somme
Variance	2,0375	1,5667	1,3323	4,9364
Taux d'inertie %	0,185	0,142	0,121	0,449

Le taux d'inertie des trois axes du Noyau C est plus proche de 0.50% \approx **0,45%**

Le dendrogramme du Noyau C montre la présence d'une espèce rare dans le Noyau C1 et deux espèces rares dans le Noyau C2.

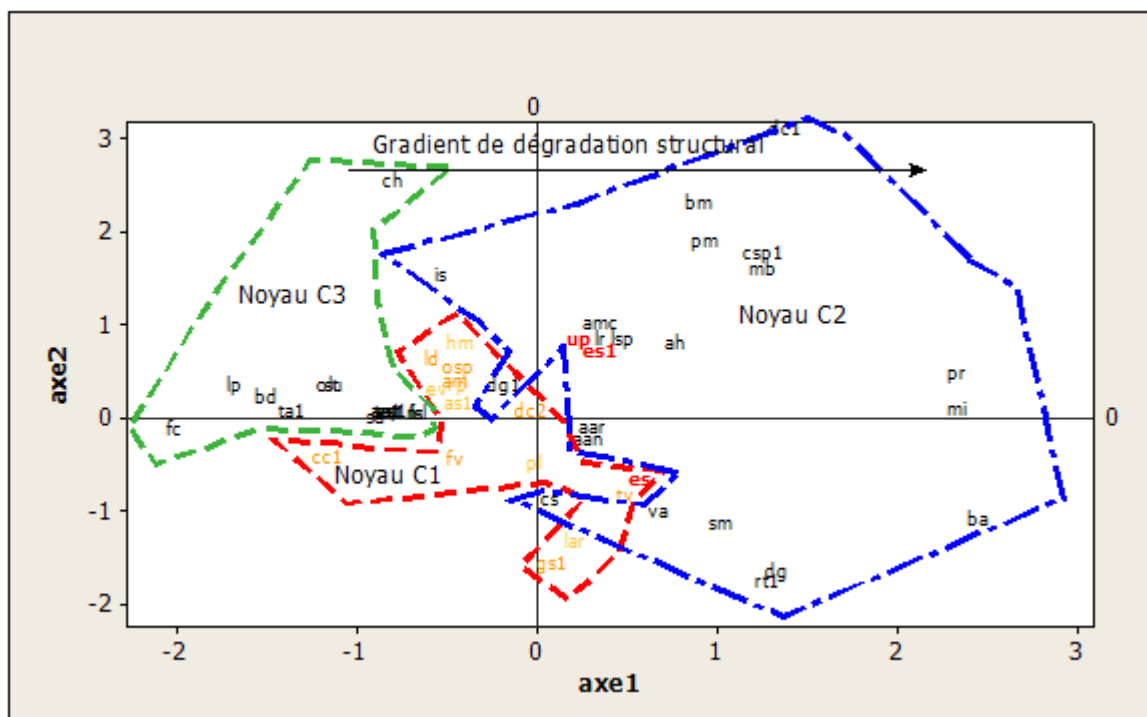
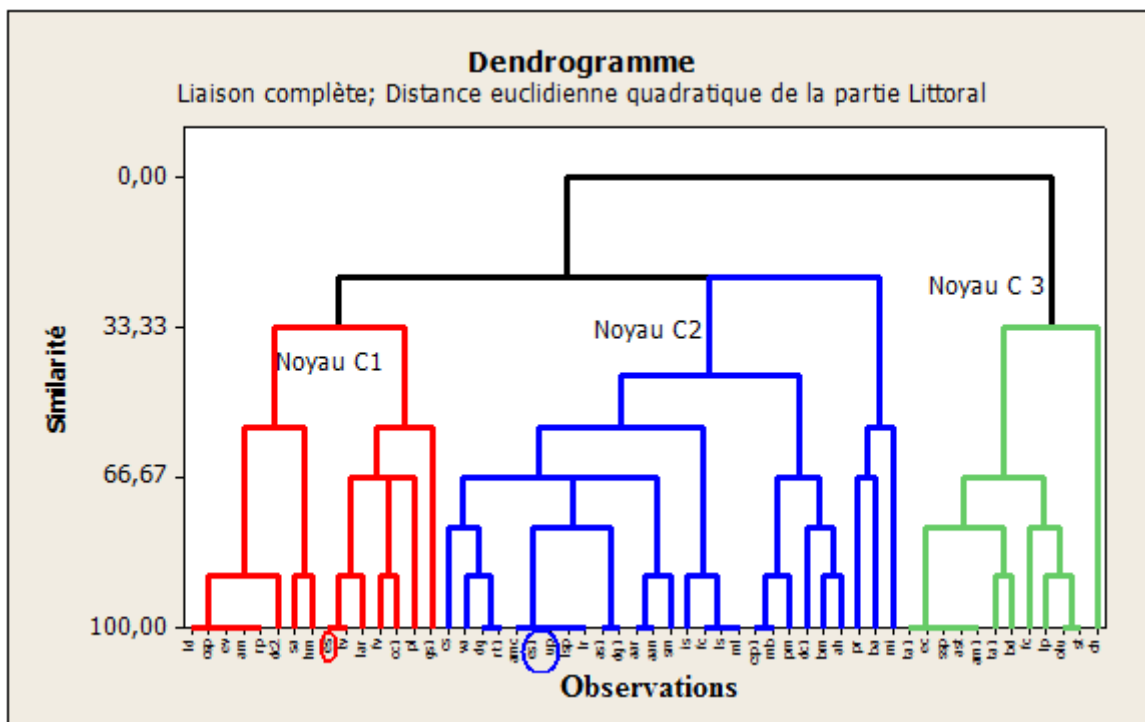


Figure 24 : Plan factoriel des espèces du Noyau C du Littoral

Chapitre V : ANALYSE STATISTIQUE DE LA VEGETATION

Le noyau C1 comprend une seule espèce rare : *Euphorbia serrata* accompagnés de deux autres espèces qui sont : *phagnalon rupestre* ; *Thapsia villosa*

Le noyau C2 comprend deux espèces rares : - *Euphorbia Squamigera* – *Ulex parviflorus* - *Daucus carota* ; *Centaurea sp* ; *Chamaerops humilis* ; *Gladiolus segetum* ; *Pistacia lentiscus* ; *Bellis annua* selon le dendrogramme et la répartition des espèces sur le plan 2/1.

Ce noyau est caractérisé par la présence des espèces à matorral ouvert.

Le plan 1/2

Le côté positif est marqué par les espèces Thérophytiques et xériques se rapportant généralement à la classe des *Therobrachypodieta*, alors que le côté négatif regroupe les espèces pré-forestières par la présence de deux espèces indicatrices et qui sont : *Pistacia lentiscus* et *Chamaerops humilis*.

Le plan 1/2 traduit un gradient de dégradation structural dans le sens de l'axe.

IV.2.2.3 Partie du bassin de Tlemcen (O2) de la région d'étude :

Pour la partie du bassin de Tlemcen (O2), nous avons réalisé 47 relevés tout en basant sur la présence des espèces végétales rares.

Tableau 23: taux d'inertie des axes des espèces du Bassin de Tlemcen (O2)

Axes	Axe1	Axe2	Axe3	somme
Variance	4,3488	3,7565	3,3573	11,4626
Taux d'inertie %	0,093	0,080	0,071	0,244

Le taux d'inertie des trois axes est de 0,24% < 0,50%, ce qui nous a empêchées d'observer nettement la répartition des espèces à travers les axes (plan 2/1 et le dendrogramme).

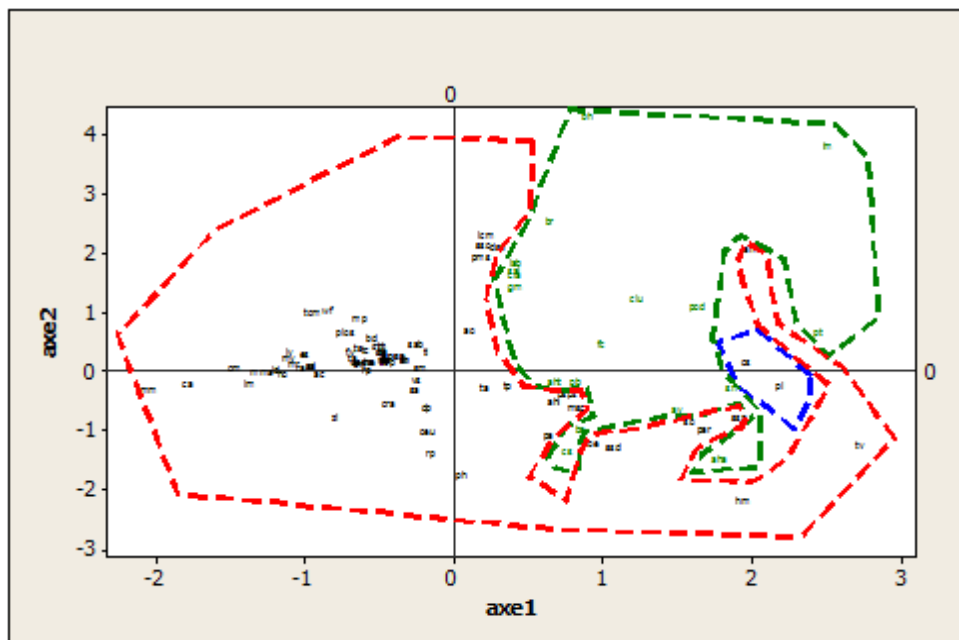


Figure 25: Plan factoriel des espèces du Noyau B du Littoral

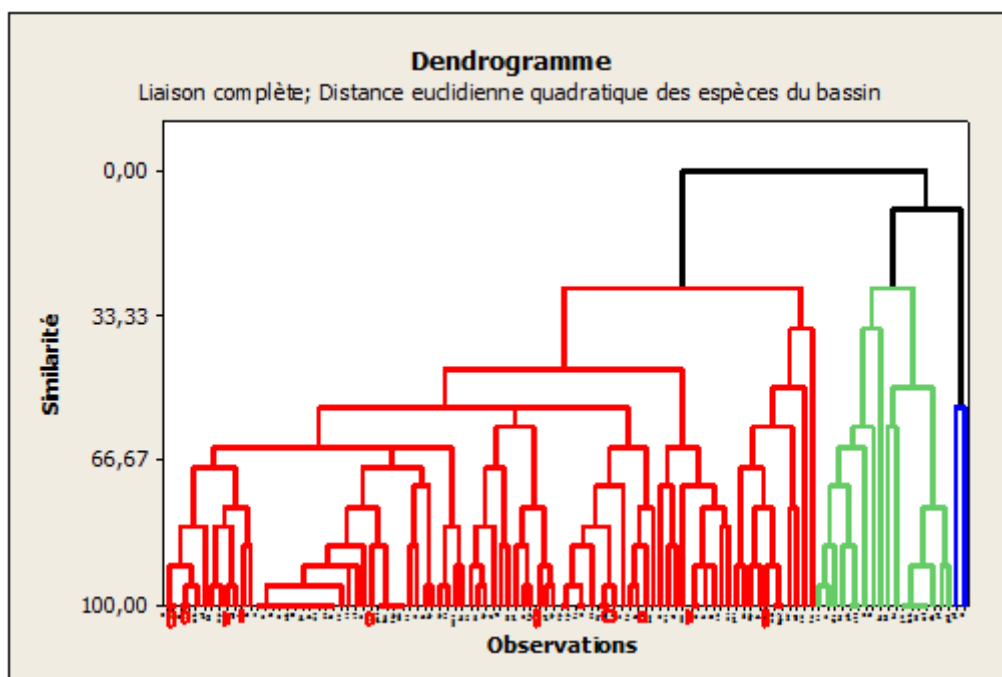


Figure 26: dendrogramme des espèces du bassin de Tlemcen (O2)

Nous avons passé à une Analyse Factoriel des Correspondances des relevés pour pouvoir dégager les noyaux et localiser exactement les espèces végétales rares inventoriées dans le bassin de Tlemcen (O2).

Tableau 24 : taux d'inertie des relevés du Bassin de Tlemcen (O2)

Facteurs	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	somme
Variance	4,4662	3,8093	3,2818	11,5573
Taux d'inertie %	0,095	0,081	0,070	0,246

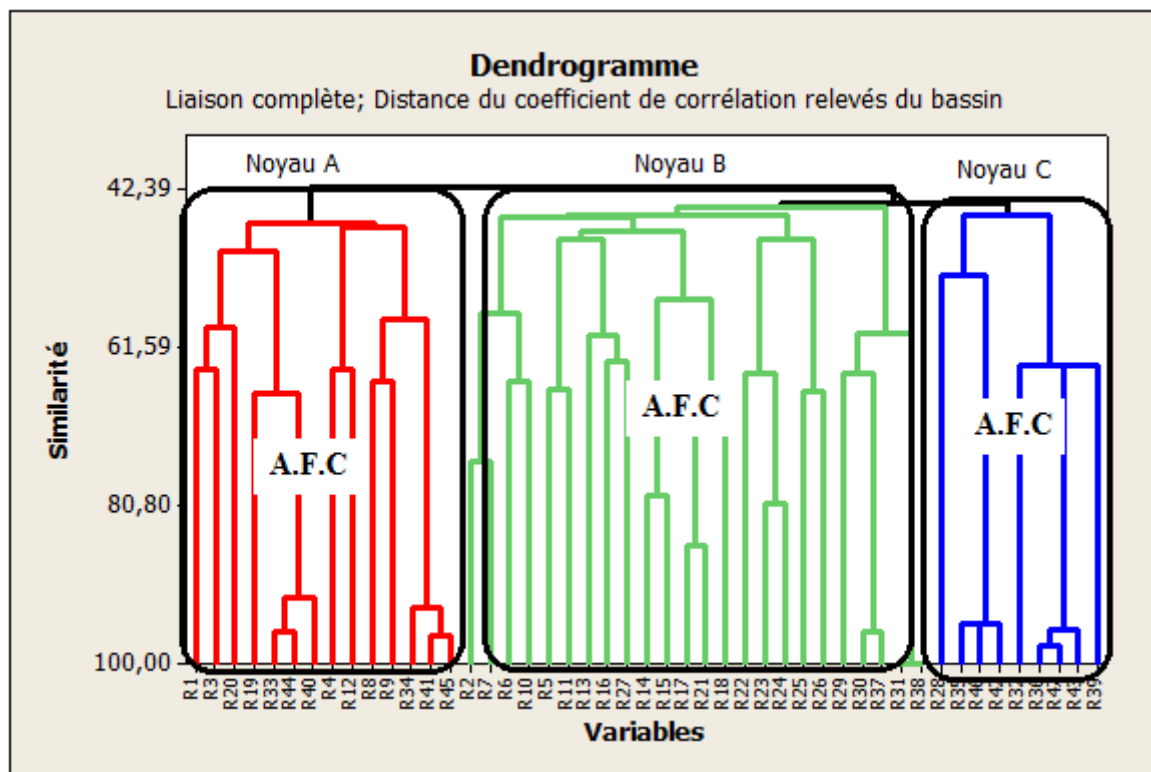


Figure 27: Dendrogramme des relevés du Bassin de Tlemcen (O2)

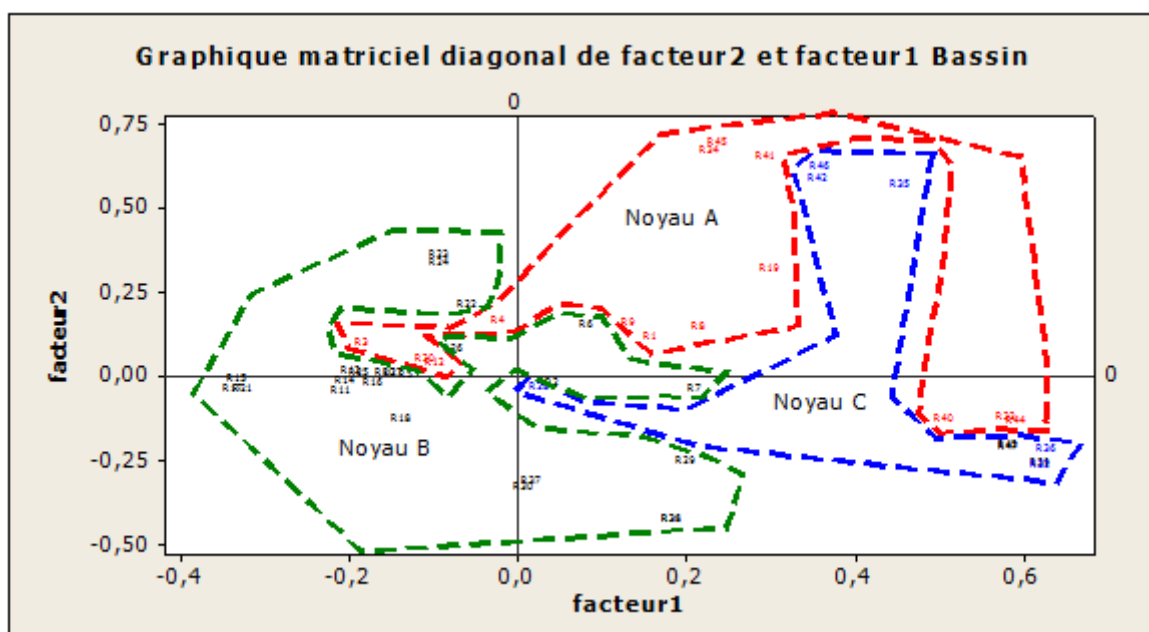


Figure 28: Plan factoriel des relevés du Bassin de Tlemcen (O2)

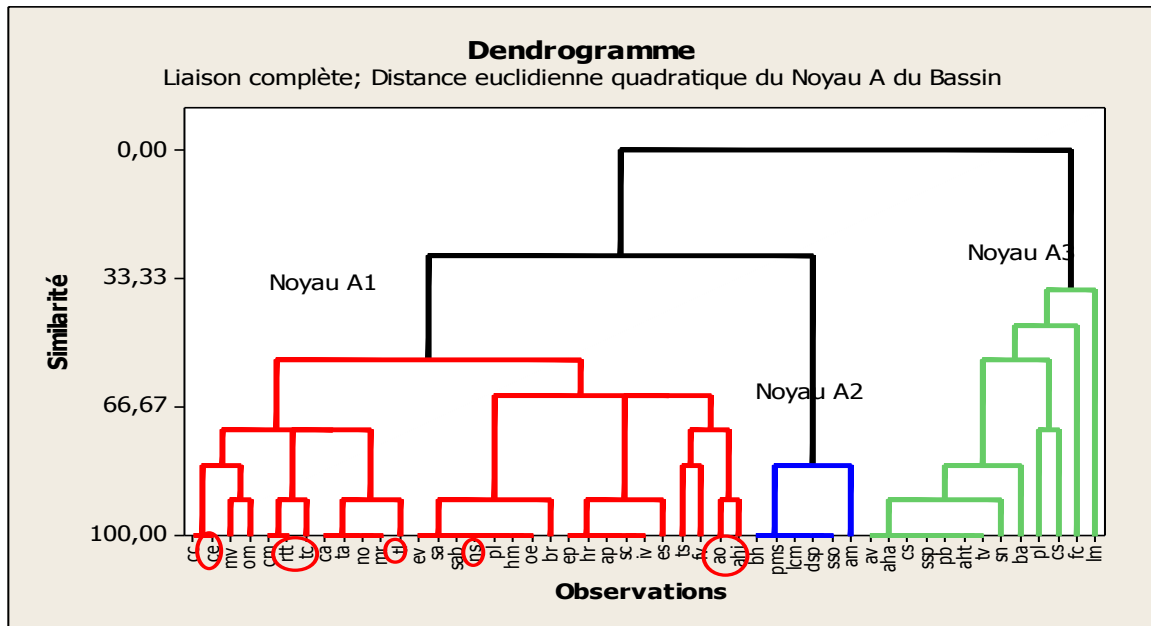


Figure 30: Dendrogramme du Noyau A DES ESP7CES du Bassin de Tlemcen

Le plan 2/1 et le dendrogramme du noyau A du bassin de Tlemcen montre que les sept espèces rares en danger, incluse les espèces endémiques strictes telle que : *Thymus capitatus* , peuvent disparaître en un temps .

Le côté Positif : dominé par la présence de 06 espèces rares inventoriées dans le bassin de Tlemcen (O2) telles que : *Centaurea Eriophora* ; *Rosmarinus Tournefortii* ; *Notobasis Syriaca* ; *Thymus Capitatus* ; *Althaea hirsuta* ; *Plantago lagopus* ; *Bromus Rubens* ; *Hordeum murinum* ; *Olea europea* ; *pistacia lentiscus*.

Le côté Négatif : est marqué par les espèces du Noyau A2 et A3. Telles que *Calycotome spinosa* ; *Asteriscus maritimus* ; *Ferula communis* et *Bellis annua*

La présence des reliques d'espèces héliophile xériques tel que *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* indique une évolution régressive du groupement pré-forestier appartenant à l'ordre du **Pistacio-Rhamnetalia Alaterni** vers les matorrals dégradés fortement anthropisés par la présence des espèces tels que : *Calycotome spinosa* ; *Ferula communis* et *Bellis annua*.

Le plan 2/1 traduit un gradient d'évolution régressive dans le sens inverse de l'axe

B/ Analyse factoriel des espèces Noyau B :

Le taux d'inertie des trois axes est faible de l'ordre de $0,34\% < 0.50\%$

Tableau 26: taux d'inertie des axes du noyau B du Bassin

Axes (Noyau B)	Axe1	Axe2	Axe3	Somme
Variance	3,1808	2,6253	2,3000	8,1061
Taux d'inertie %	0,133	0,109	0,096	0,338

Le plan 2/1 et le dendrogramme des espèces du Noyau B montrent la présence de trois noyaux (B1 ; B2 ; B3).

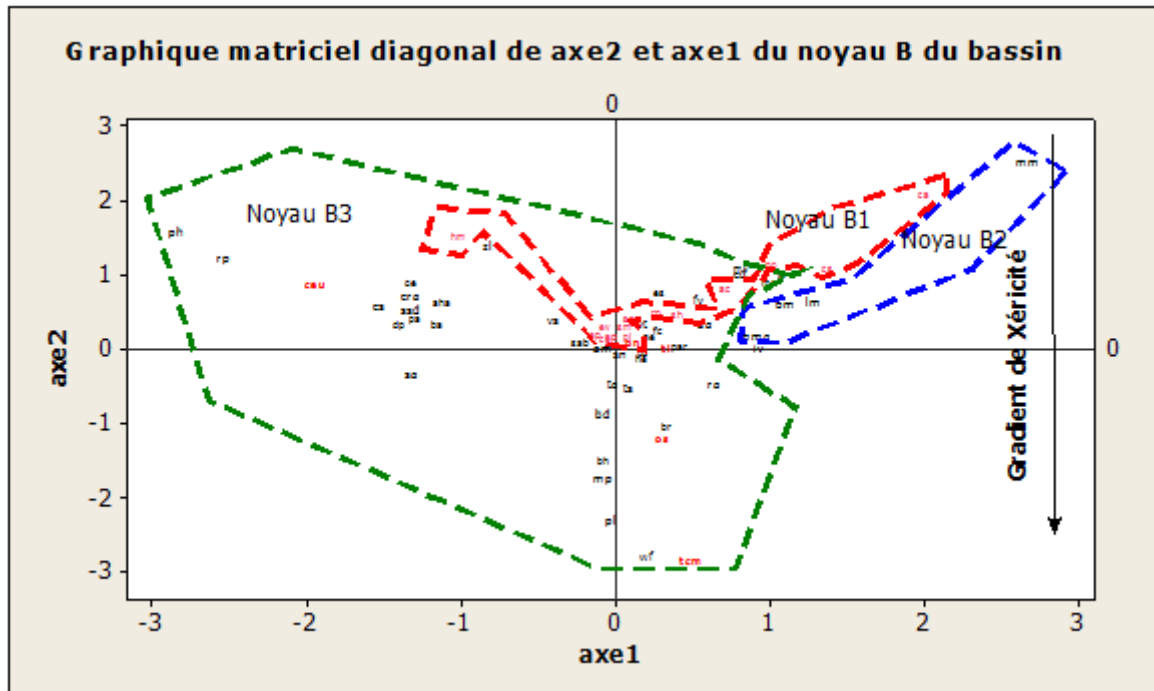


Figure 31: Plan Factoriel des espèces du Noyau B du Bassin

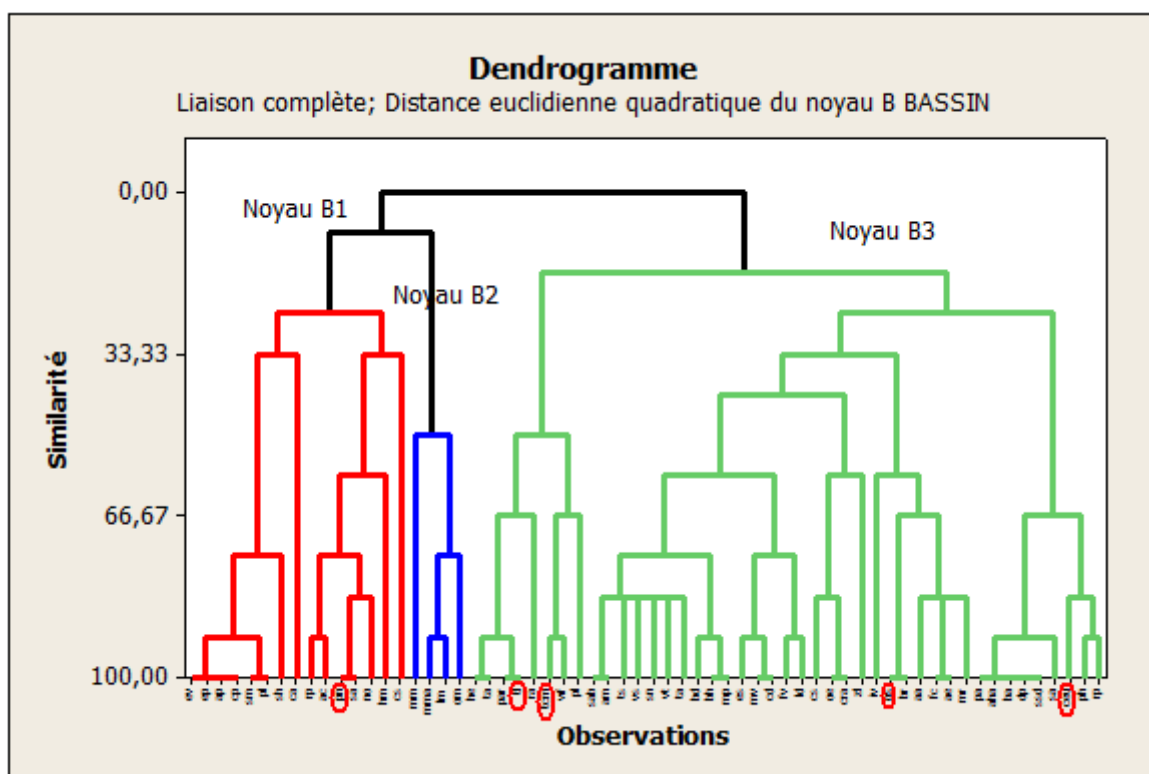


Figure 32: Dendrogramme du Noyau B du Bassin de Tlemcen (O2)

L'analyse factorielle des espèces du Noyau B montre que la majorité des espèces rares se trouve dans le noyau B3 et qui sont : *Ononis Spinosa* ; *Thymus Ciliatus subsp Munbyanus* ; *Caraluma Europea* ; *Ceratonia siliqua* ; *Pistacia atlantica* ; *Typha Latifolia* ; *Mentha rotundifolia* ; *Lavandula Multifida* ; *Withania frutescens* ; *Ziziphus lotus* ; *Calycotome spinosa* alors que le Noyau B1 renferme une seule espèce rare *Populus Nigra*.

La présence des espèces tel que *Ceratonia siliqua*, et *Olea europaea* s'expliquent par la présence d'une alliance *Oleo-Ceratonion* qui regroupe généralement les espèces thermophiles.

Le côté positif : dominé surtout par les espèces hygrophiles qui indiquent un milieu humide tels que : *Caraluma europea* terrain rocheux, *Typha latifolia* et *Mentha rotundifolia*.

Le côté négatif : dominé surtout par les espèces xérophytes et épineuses tels que : *Ononis Spinosa* ; *Thymus Ciliatus subsp Munbyanus*

Le plan 2/1 traduit un gradient de xéricité dans le sens de l'axe.

C/ Analyse factoriel des espèces Noyau C :

Tableau 27: taux d'inertie des axes du Noyau C du Bassin (O2)

Axes (Noyau C)	Axe1	Axe2	Axe3	somme
Variance	3,8947	2,5893	2,6395	8,1235
Taux d'inertie %	0,433	0,288	0,182	0,903

Le taux d'inertie des trois axes est $0.90\% > 0.50$, nous pouvons observés nettement la répartition des espèces à travers les trois plan factoriels.

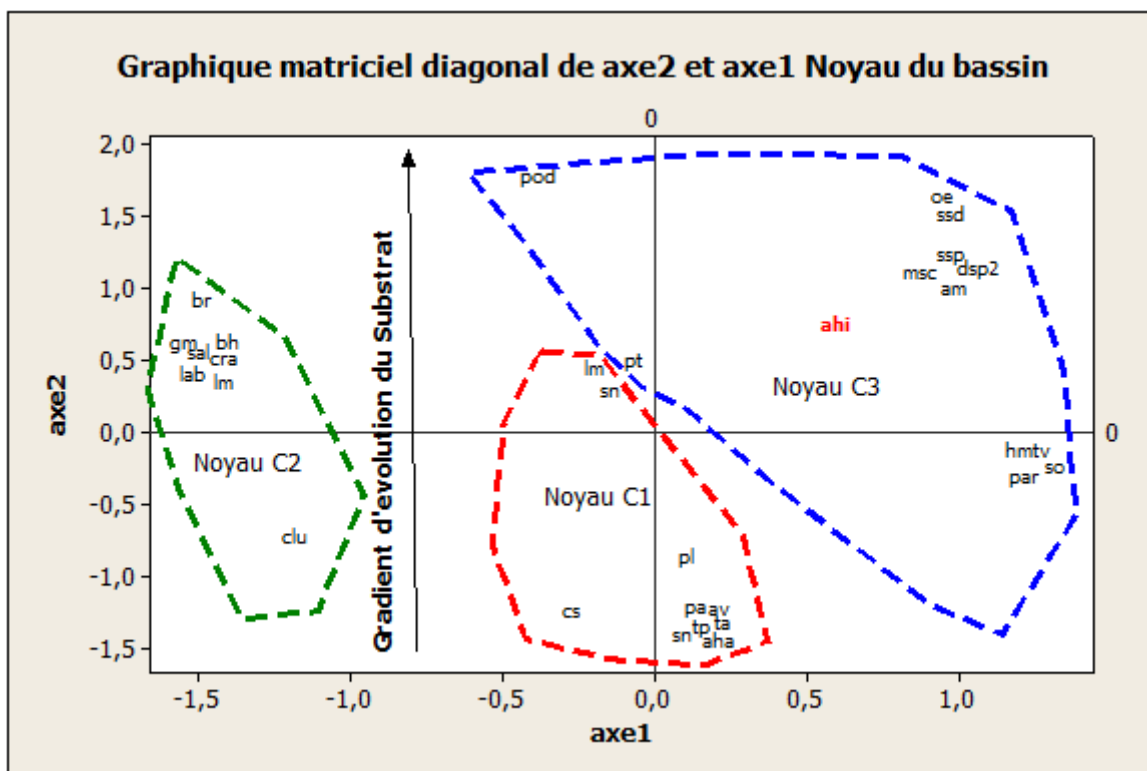


Figure 33: Plan Factoriel des espèces du Noyau C du Bassin de Tlemcen (O2)

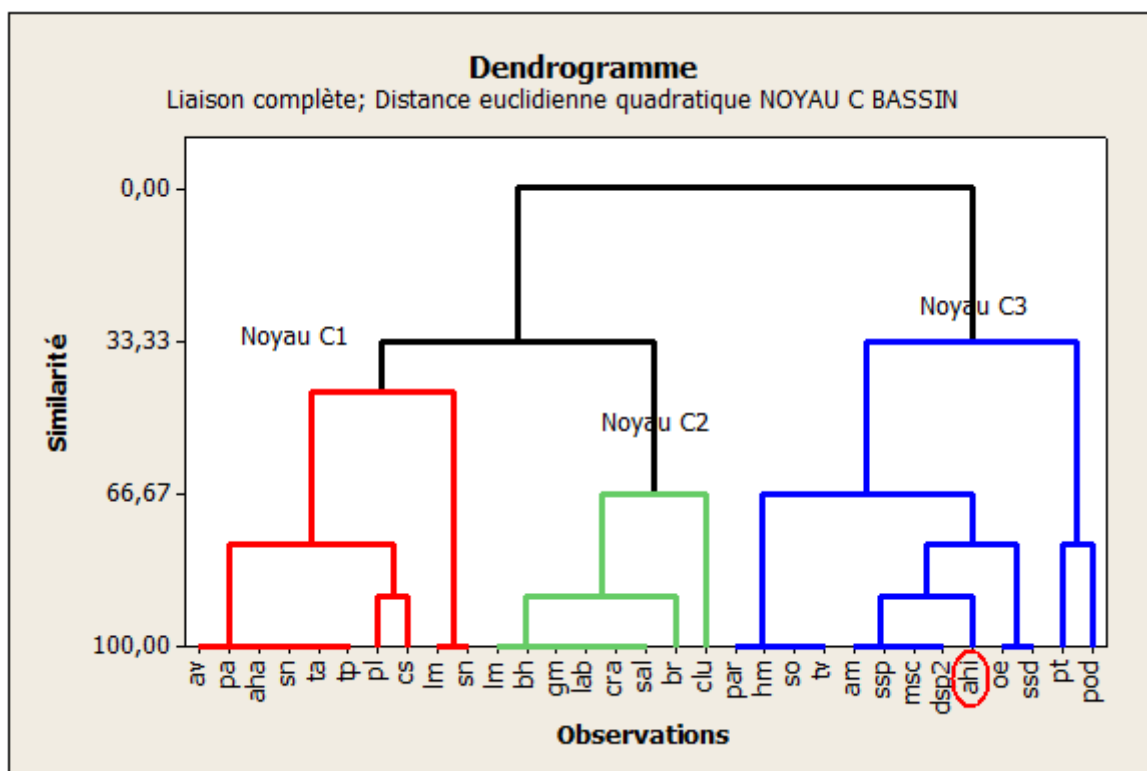


Figure 34: Dendrogramme du Noyau C des espèces du Bassin de Tlemcen (O2)

Chapitre V : ANALYSE STATISTIQUE DE LA VEGETATION

L'analyse factorielle des espèces du Noyau C montre la présence d'une seule espèce rare dans le Noyau C3 : *Althaea hirsuta*.

Du côté positif : dominé par *Geranium molle* ; *Sedum sediforme* ; *Teucrium polium* ; *Stachys ocymastrum* ; *Campanula lusitanica* ; *Scabiosa sp* ; *Lavatera olbia* ; *Pistacia terebinthus* ; *Pulicaria odora* ; *Sedum album* ; *Mantisalca salmantica* ; *Thapsia villosa*.

La majorité de ces espèces sont des herbacées vivaces ou ligneux vivaces dans un sol stable riche en matière organique.

Côté négatif : dominé par *Hordeum murinum* ; *Hordeum murinum* ; *Paronychia argentea* et *Thapsia villosa*

Regroupent surtout des herbacées annuelles avec une faible action anthropique résulte du relief difficiles et accidentés.

Le plan 2/1 traduit un gradient de d'évolution du substrat des espèces Thérophytes vers les espèces Chamaephytes dans le sens inverse de l'axe.

IV.2.2.4 Partie des monts de Tlemcen (O3) de la région d'étude :

Pour la partie des monts de Tlemcen (O3), nous avons réalisé 74 relevés tout en basant sur la présence toujours des espèces végétales rares.

Tableau 28 : taux d'inertie des axes des monts de Tlemcen

Axes	Axe1	Axe2	Axe3	somme
Variance	9,6952	4,1983	3,7792	17,6727
Taux d'inertie %	0,131	0,057	0,051	0,239

Nous avons réalisés une Analyse Factoriel des Correspondances de 74 relevés et 183 espèces végétales

Le taux d'inerties est de $0,24 < 0,50$, ce qui nous a empêcher d'observer nettement la répartition des espèces à travers le Plan 2/1 et de séparer les trois noyaux par le dendrogramme des monts de Tlemcen.

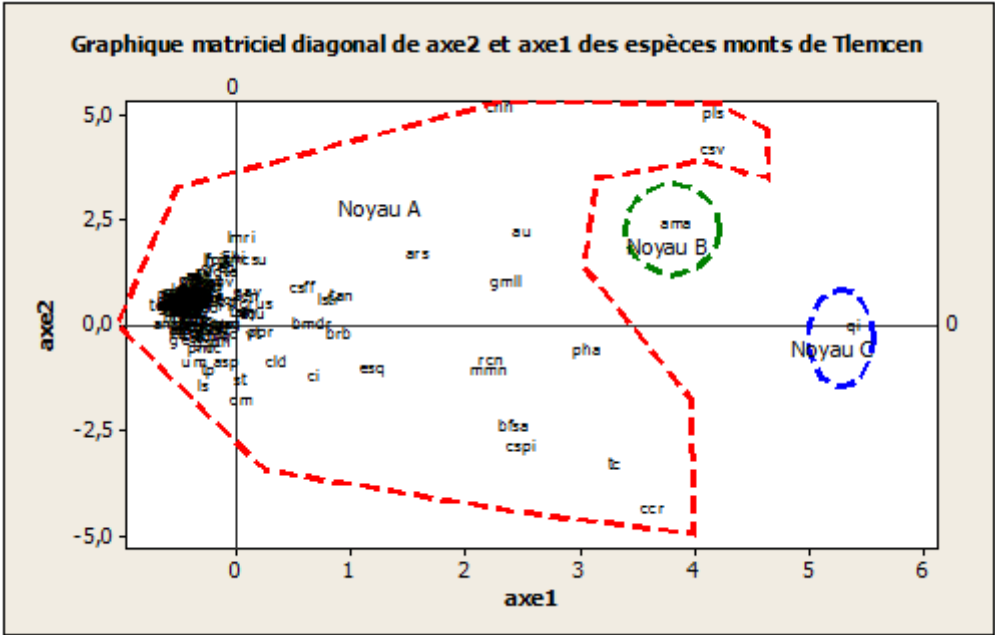


Figure 35: Plan Factoriel des espèces des Monts de Tlemcen

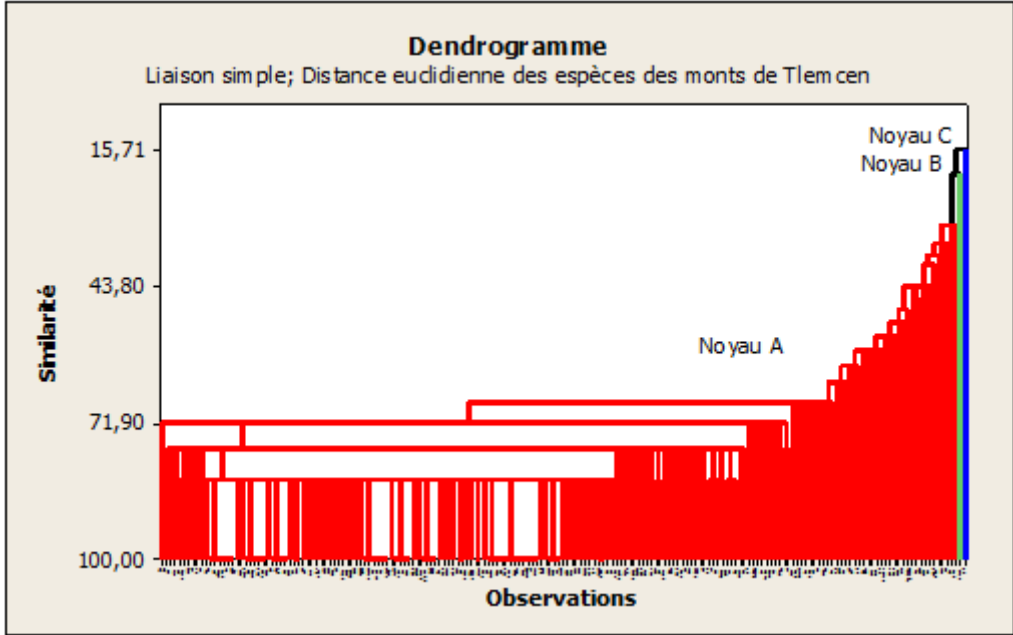


Figure 36: dendrogramme des espèces des monts de Tlemcen

Nous avons passé à une Analyse Factoriel des Correspondances des relevés pour pouvoir dégager les noyaux et localiser exactement les espèces végétales rares inventoriées dans les monts de Tlemcen (O3).

Tableau 29 : taux d'inertie des facteurs des Monts de Tlemcen

Facteurs	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3	somme
Variance	9,6952	4,1983	3,7792	17,6727
Taux d'inertie %	0,131	0,057	0,051	0,239

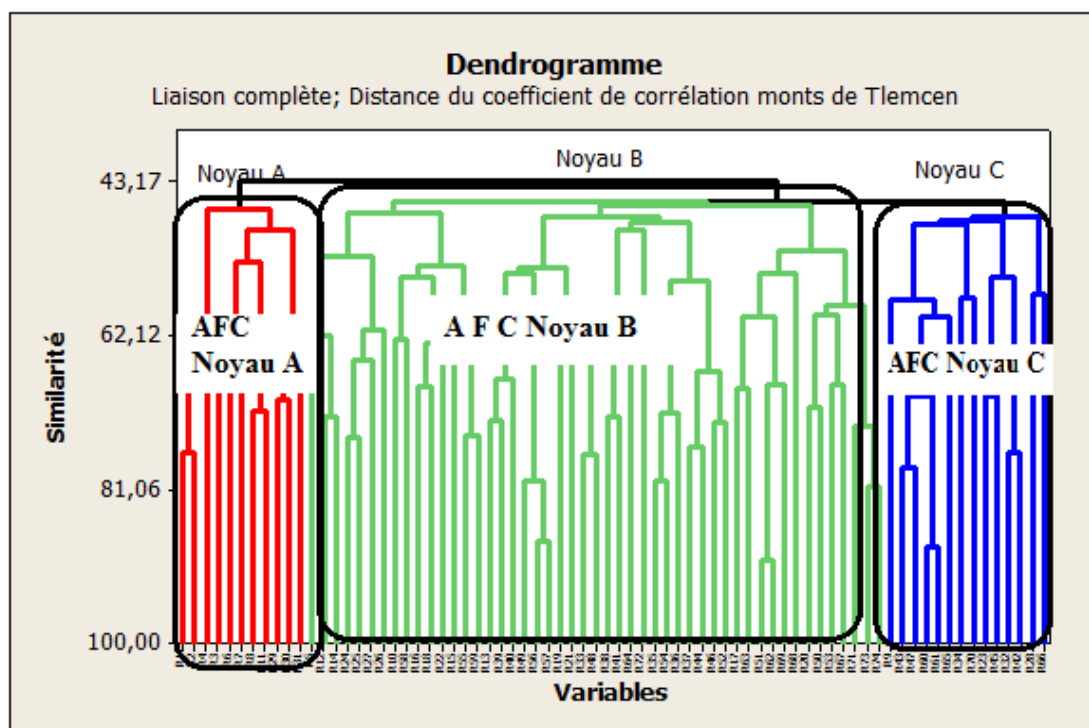


Figure 37 : Dendrogramme des relevés des Monts de Tlemcen

A/ Analyse factoriel des espèces Noyau A :

Tableau 30: taux d'inertie des axes du Noyau A des Monts de Tlemcen

Axes (Noyau A)	Axe1	Axe2	Axe3	somme
Variance	2,4186	1,4535	1,2156	5,0877
Taux d'inertie %	0,220	0,132	0,111	<u>0,463</u>

Le taux d'inertie des trois axes est plus proche de 0.50% (0,46%)

Selon le plan 2/1 et le dendrogramme du Noyau A, l'analyse factoriel des espèces permet de les séparer en trois noyaux (A1 ; A2 ; A3).

Le noyau A1 renferme quatre espèces rares :

Genista erioclada ; *Rosmarinus tournefortii* ; *Quercus suber* ; *Sedum nevadense* ; *Viburnum tinus* ; *Cistus ladaniferus* ; *Pistacia lentiscus* ; *Rosa canina* ; *Calycotome intermedia* ; *Chamaerops humilis* et *Ampelodesma mauritanicum*.

Il semble que ce groupe d'espèces dans leur grande majorité est des végétaux qui sont plus fréquemment observées dans la formation de *Quercus suber* sur substrat siliceux.

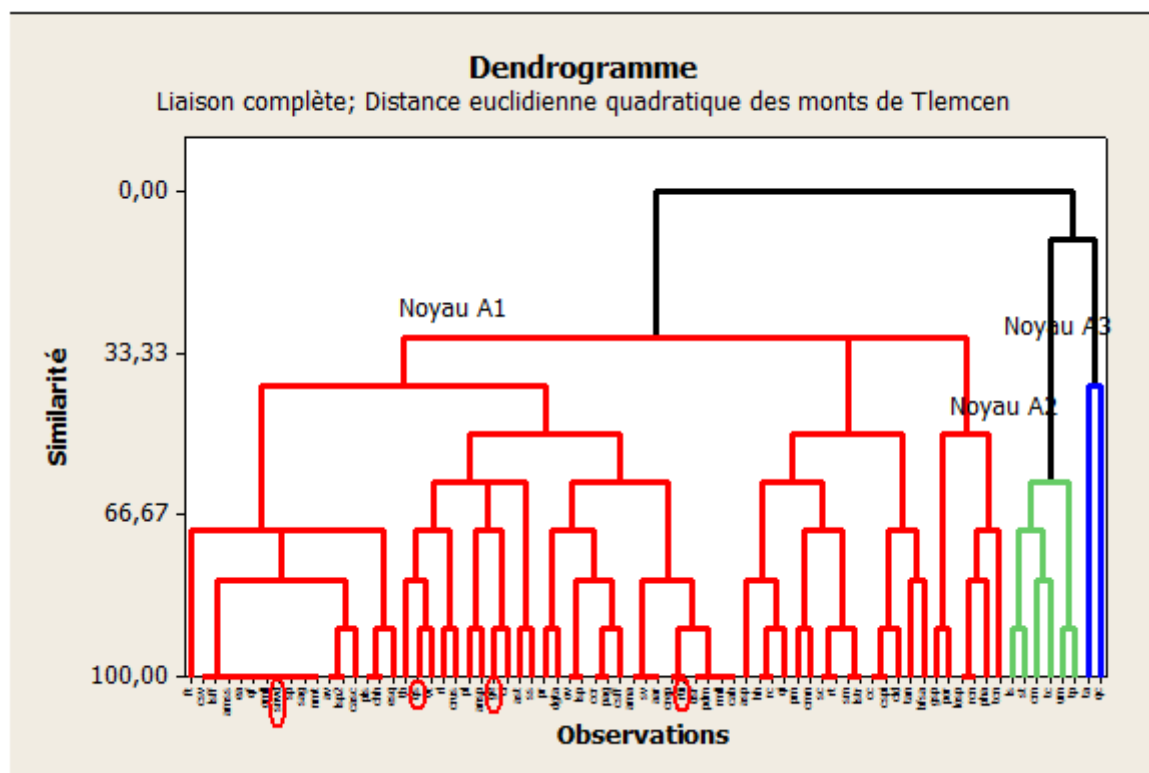


Figure 38 : Dendrogramme des espèces du Noyau A des monts de Tlemcen

Dans le plan 2/1 : (Figure 39)

➤ **Le côté positif :**

- *Rosmarinus tournefortii*
- *Quercus coccifera*
- *Thymus ciliatus*
- *Euphorbia squamigera*
- *Calycotome spinosa*
- *Tetraclinis articulata*
- *Ampelodesma mauritanicum*
- *Dactylis glomerata*
- *Colutea arborescens*
- *Cistus monspeliensis*
- *Quercus ilex*
- *Calycotome intermedia*

➤ **Le côté négatif :**

- *Quercus suber*
- *Genista sp*
- *Phylleria angustifolia*
- *Chaenorhinum minus*
- *Cistus ladaniferus*
- *Rosa canina*
- *Onobrychis viciifolia*
- *Viburnum tinus*
- *Calendula suffruticosa*

-Lavandula stoeckas

Cet axe traduit un gradient d'aridité c'est-à-dire une décroissance d'humidité dans le sens inverse de l'axe ; les espèces regroupées, du côté positif, sont des espèces thermophiles pré-forestières tel que : *Tetraclynis articulata* ; *Quercus coccifera* et *Pistacia lentiscus*.

Par contre les espèces du côté négatif sont généralement des espèces relativement liées à l'humidité sur substrat siliceux. (Figure 39)

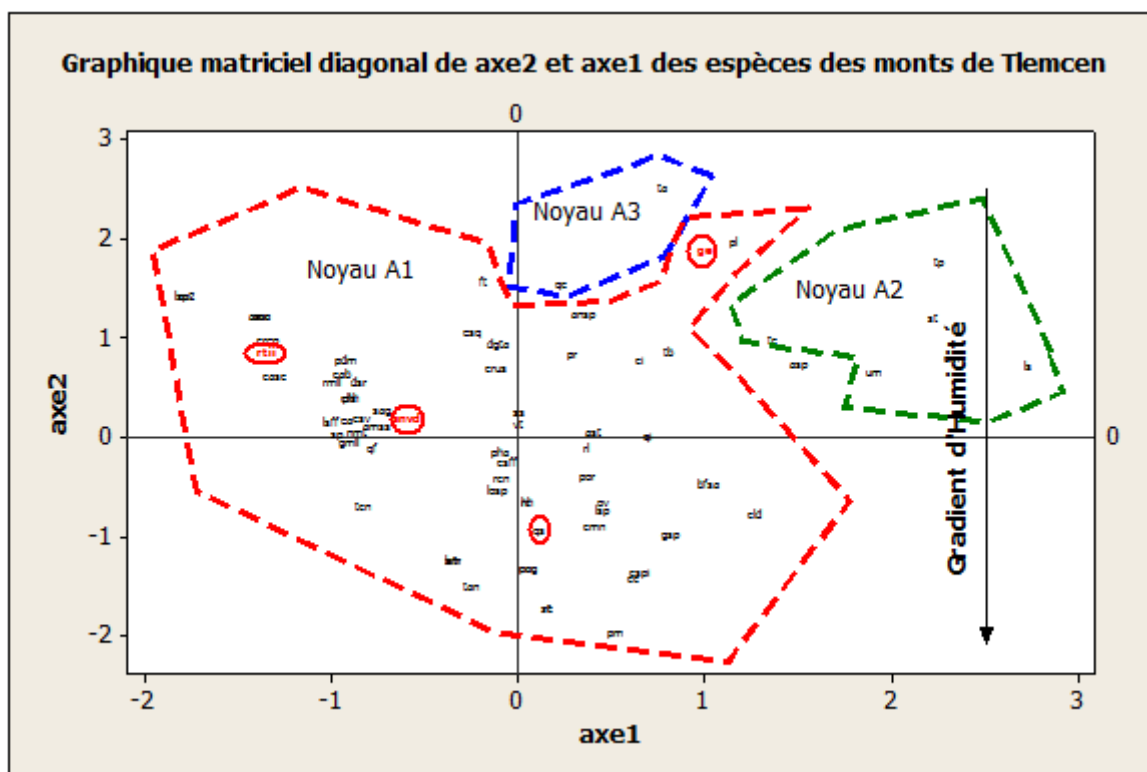


Figure 39: Plan Factoriel des espèces du Noyau A des Monts de Tlemcen

B/ Analyse factoriel des espèces Noyau B :

Le taux d'inertie des trois axes est représenté par $0,31\% < 0,50\%$

Tableau 31: taux d'inertie des axes du Noyau B des Monts de Tlemcen

Axes (Noyau B)	Axe1	Axe2	Axe3	somme
Variance	7,8656	3,7199	3,3799	14,7853
Taux d'inertie %	0,160	0,077	0,070	0,308

L'analyse factoriel des espèces du noyau B permettre de les séparées en trois noyaux secondaires, et le noyau (B1, B2 et B3).

Le noyau B1 regroupe toutes les espèces rares des monts de Tlemcen :

Melissa officinalis ; *Populus nigra* ; *Anarrhinum fruticosum* ; *Scolymus grandiflorus* ; *Ophrys Tenthredinifera Var Lut* ; *Ophrys Atlantica* ; *Delphinium Balansae* ; *Sedum Acre* ; *Ulex Boivinii* ; *Calamintha nepeta* y compris *Quercus Faginea* ; *Quercus ilex* ; *Calycotome intermedia* ; *Lobularia maritima* et *Ampelodesma mauritanicum*.

Ce noyau renferme une grande partie des espèces rares, la majorité de ces espèces se trouve dans des endroits où il y a une action anthropique faible et très réduites s'observe par une faible abondance des espèces qui indique la pression anthropozoïque par contre on trouve des espèces qui préfèrent les terrains rocheux ou des reliefs accidentés non accessible par l'homme et absence du pâturage (réserve naturel). Ces endroits sont les derniers refuges pour ces plantes rares, ainsi que la présence des orchidées avec les espèces hygrophiles. .

Dans le plan 1/2 : (fig.)

➤ Le côté positif :

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| - <i>Chamaerops humilis</i> | - <i>Pistacia lentiscus</i> | - <i>Cistus salvifolius</i> |
| - <i>Quercus ilex</i> | - <i>Phylleria angustifolia</i> | - <i>Galium mollugo</i> |
| - <i>Thymus ciliatus</i> | - <i>Ampelodesma mauritanicum</i> | - <i>Bromus rubens</i> |
| - <i>Lobularia maritima</i> | - <i>Muscari comosum</i> | |

➤ Le côté négatif :

- | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| - <i>Erodium cicutarium</i> | - <i>Medicago minima</i> | - <i>Euphorbia squamigera</i> |
| - <i>Calycotome intermedia</i> | - <i>Calycotome spinosa</i> | - <i>Brachypodium distachyon</i> |
| - <i>Cynoglossum creticum</i> | | |

Du côté positif de cet axe, on remarque la présence d'espèces vivaces Chamaephytiques et Phanérophyte appartenant à la classe de *Quercetea illicis*, et des espèces Thérophytiques annuelles.

Du côté négatif de l'axe appartenant à la classe du *Théro-Brachypodietea*.

Le plan 2/1 traduit un gradient d'évolution régressive dans le sens inverse de l'axe.

(Figure 40)

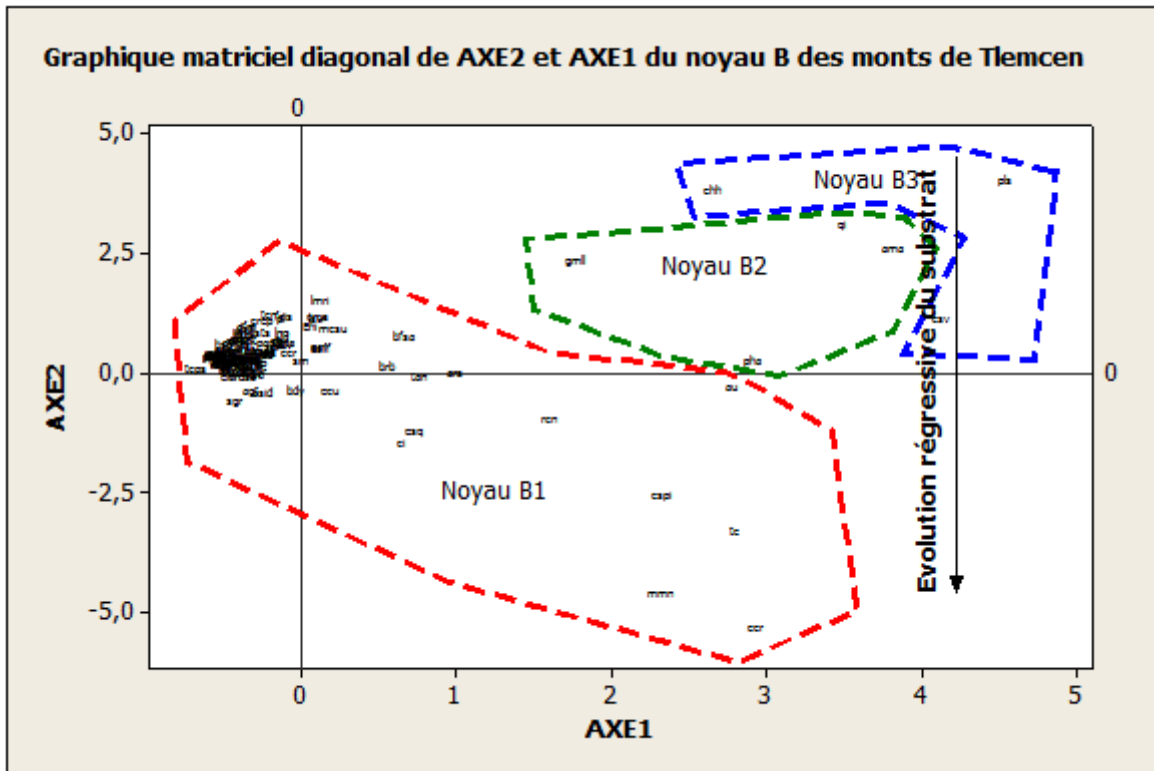


Figure 40: Plan Factoriel des espèces du Noyau B des monts de Tlemcen

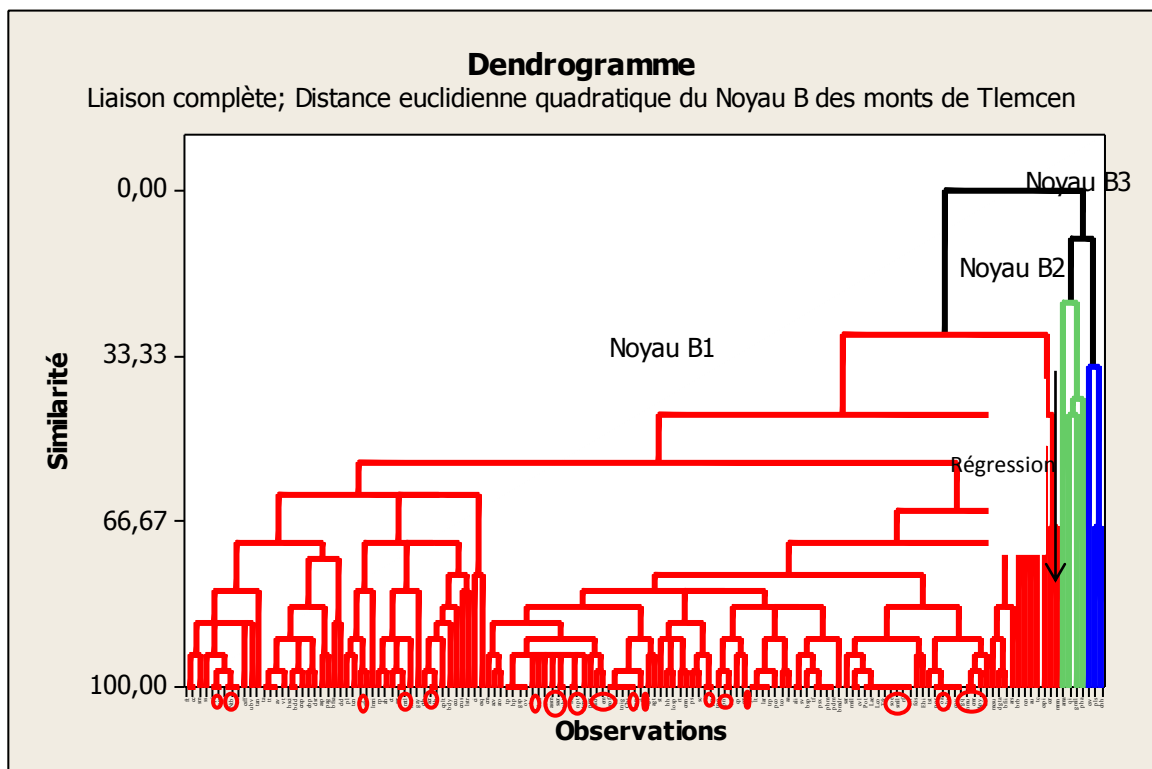


Figure 41: Dendrogramme des espèces du Noyau B des monts de Tlemcen

C/ Analyse factoriel des espèces du Noyau C

Tableau 32: taux d'inertie des axes de Noyau C des Monts de Tlemcen

Axes (Noyau C)	Axe1	Axe2	Axe3	Somme
Variance	2,9141	1,7753	1,5578	6,2472
Taux d'inertie %	0,208	0,127	0,111	0,446

Le taux d'Inertie des trois axes est représenté par 0,45% plus proche de 0,50% ce qui nous facilite la tâche à l'interprétation des plans factoriels des espèces.

L'analyse factoriel des espèces du noyau C permettre de les séparées en trois noyaux secondaires (C1 ; C2 ; et C3).

Le noyau C1 renferme quatre espèces rares :

Orchis maculata ; *Aristolochia Longa Subsp Paucin* ; *Sedum Acre* ; *Geranium Malvaeflorum* ; *Vibernum tinus* ; *Cistus ladaniferus* ; *Cistus creticus* ; *Bromus rubens*

Il semble que ce groupe d'espèces dans leur grande majorité est dominé par les différents types de ciste (pyrophyte) qui indique le passage des feux.

Dans le plan 1/2 : (Figure 41)

➤ **Le côté positif :**

- *Quercus ilex*
- *Quercus Faginea*
- *Cistus ladaniferus*
- *Tetraclinis articulata*
- *Cistus salvifolius*
- *Thymus ciliatus*
- *Ampelodesma mauritanicum*
- *Calycotome spinosa*
- *Vibernum tinus*
- *Arbutus unedo*

➤ **Le côté négatif :**

- *Brassica fruticulosa*
- *Galium mollugo*
- *Helianthemum hirtum*
- *Aristolochia Longa*
- *Cistus salvifolius*
- *Ranunculus millefoliatus*
- *Ampelodesma mauritanicum*

Cet axe traduit un gradient d'aridité c'est-à-dire une décroissance d'humidité dans le sens inverse de l'axe ; les espèces regroupées, du côté positif, sont des espèces pré-forestières et des espèces qui indique un milieu humide sur substrat siliceux tel que *Arbutus unedo*.

Par contre les espèces du côté négatif sont généralement des espèces Thérophytes qui indique la régression de la formation. (Figure 41)

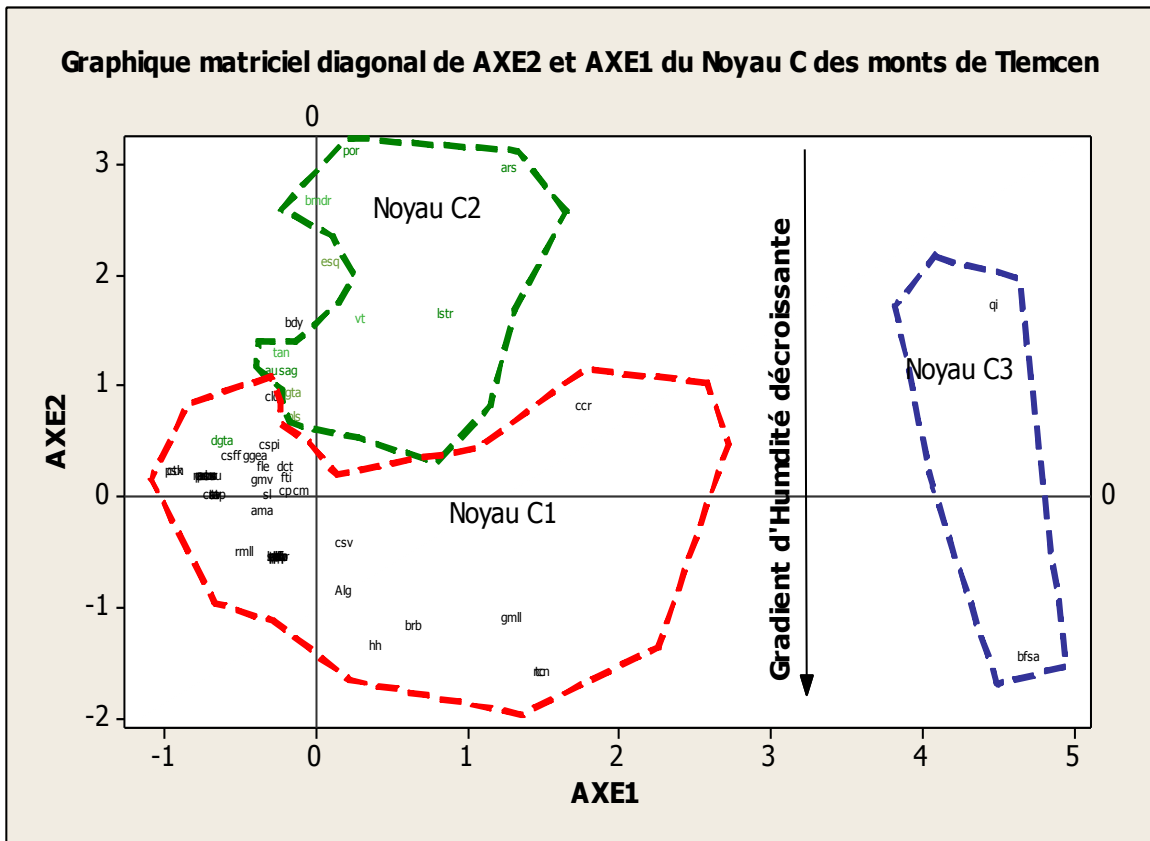


Figure 42: Plan Factoriel des espèces du Noyau C des monts de Tlemcen

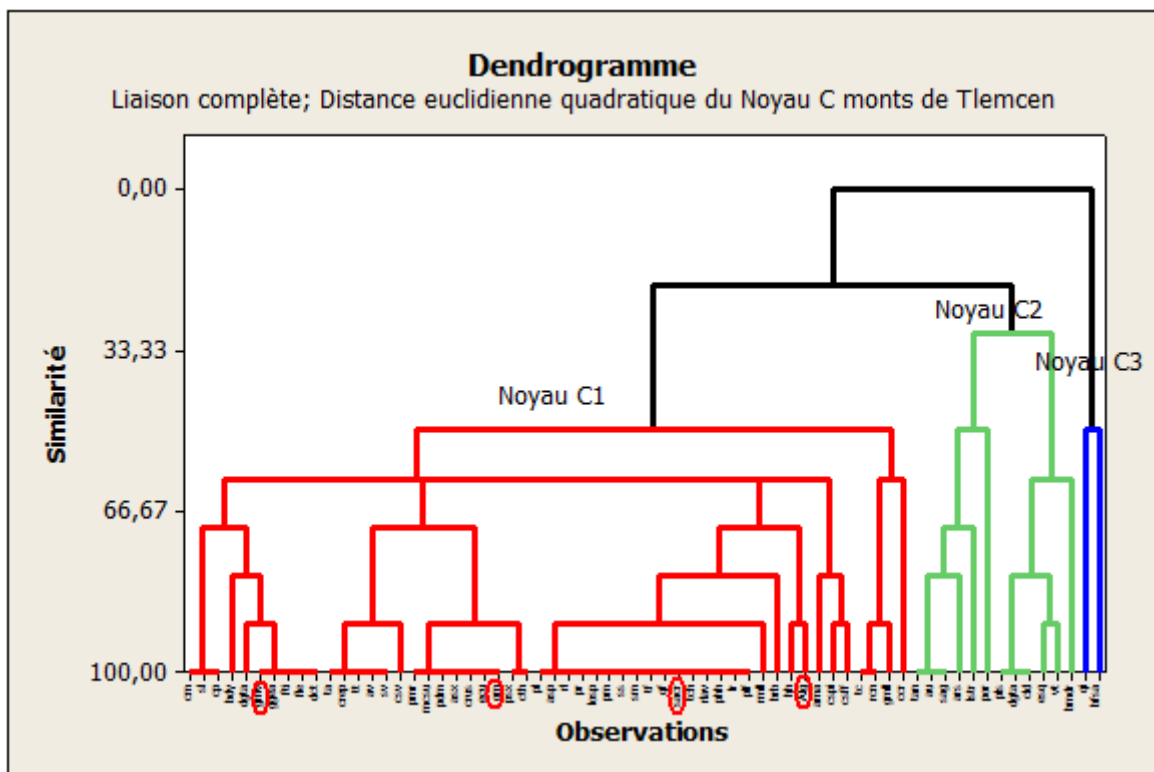


Figure 43: Dendrogramme des espèces du Noyau C des monts de Tlemcen

CONCLUSION

L'analyse Factoriel des Correspondances dans les trois parties de la région de Tlemcen

(Littoral, bassin de Tlemcen O2 et les monts de Tlemcen O3) montre que les espèces rares et endémiques sont répartit bio géographiquement ; en fonction des facteurs climatiques ; en fonction de certains facteurs écologiques pour créer une association phytosociologique (classe ; ordre ; alliances) depuis le littoral jusqu'aux monts de Tlemcen.

Les plus grandes nombres d'espèces rares sont localisés dans les Monts de Tlemcen (O3).

L'utilisation de l'Analyse Factoriel des Correspondances des relevés nous a facilité la tâche pour mettre en évidence toutes les espèces rares soit avec (R ; AR ; RR ; RRR) qui sont étroitement liées à certains facteurs écologiques stationnels (Humidité ; texture ; structure ; sécheresse....etc.)

CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE

VI.1. Introduction

Avant de penser à la conservation des plantes rares dans notre région d'étude ; il est nécessaire de situer avec la plus grande précision possible, les localités de ces plantes rares, de les visiter, de les décrire et d'évaluer les degrés de rareté et les menaces qui mettent en péril leur pérennité.

Cette cartographie comporte systématiquement l'objectif de :

- Faciliter la recherche des stations qui abritent les taxons rares.
- Création d'une petite base de données sous forme de fichier (Mapinfo table file) dans lequel se trouvent toutes les espèces rares dans la région d'étude classée par famille et par degré de rareté précisée géographiquement par des coordonnées bien définies.

Les représentations cartographiques du tapis végétal constituent des documents de travail indispensables pour de nombreuses études.

Une carte de la végétation peut être considérée sous différents aspects, en tant que carte de la physionomie montrant l'état présent de la végétation, ou comme, une carte de l'utilisation du territoire. Selon (**Burger, 1957**) : « Une carte aussi complète soit-elle n'est toujours qu'une schématisation de la réalité »

Il est maintenant établi que la cartographie de la végétation constitue une approche efficace pour réaliser le plus rapidement une représentation spatiale des écosystèmes et en particulier l'échelle régionale ou géographique, selon **Ozenda (1982)**.

Les cartes thématiques restent des outils nécessaires pour toutes formes d'aménagement et de compréhensions d'un écosystème.

La cartographie est la base de l'aménagement écologique des écosystèmes, Elle permet une connaissance approfondie du milieu, de ses potentialités et de ses utilisations optimales. L'objectif de l'essai cartographique de la végétation est de décrire la biodiversité et son agencement spatial sur un territoire donné à un moment donné (**Renze et al., 2012**).

VI.2. Méthodologie

La réalisation des cartes qui rassemblent toutes les biotopes des espèces rares dans la région et qui sont répartis sur les trois sous-secteurs, le premier rassemble les espèces rares qui existent dans le littoral et monts de traras (O1) de la région de Tlemcen, le deuxième celui du bassin de Tlemcen (O2), le dernier représente les monts de Tlemcen (O3).

Cette carte procure une idée générale pour les différentes espèces rares qui existent dans notre région, ainsi que leurs biotopes naturels et met en évidence l'état actuel de ces taxons dans la région d'étude.

CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE

Pour l'élaboration des cartes, plusieurs étapes ont été effectuées :

1. Plusieurs sorties sur le terrain, avec la récolte du maximum d'informations, concernant notre zone d'étude et la confirmation des coordonnées géographiques des biotopes des espèces rares à l'état actuel sur terrain.

2. L'utilisation de plusieurs supports cartographiques :

- ✓ La carte d'occupation des sols de Tlemcen réalisée par les services de l'Agence Nationale d'Aménagement du Territoire.
- ✓ les images satellitaires callé à partir du Google earth Professional
- ✓ Logiciel de traitement des données Map Info 8.0.
- ✓ Photos satellites Landsat E.T.M .prises en 2008.
- ✓ Les relevés floristiques réalisés sur le terrain.
- ✓ les coordonnées géographiques prise sur terrain à l'aide du GPS.

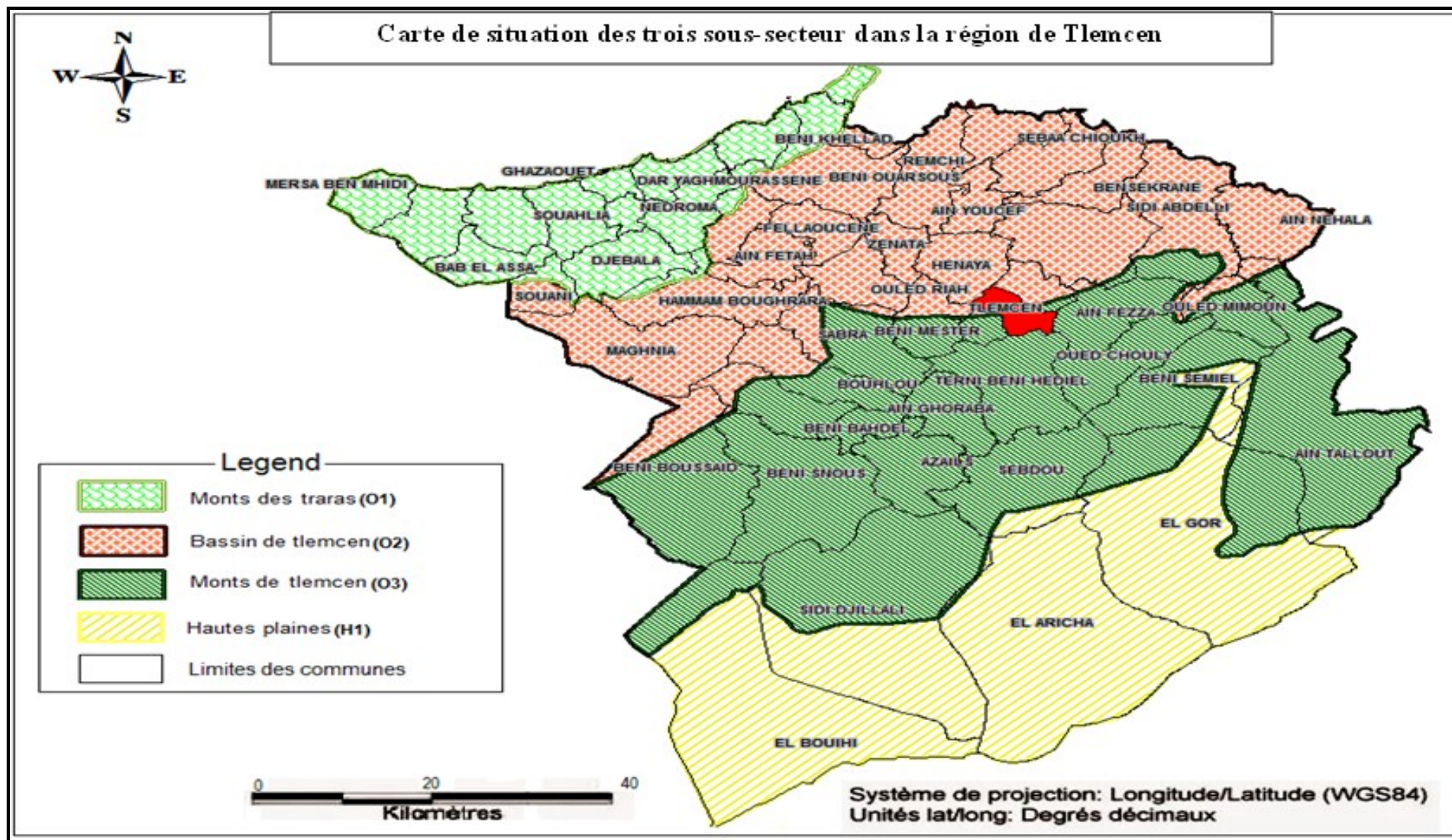


Figure 44: Carte de situation des communes au niveau des trois sous-secteurs de la zone d'étude (Mahiaoui, 2022.)

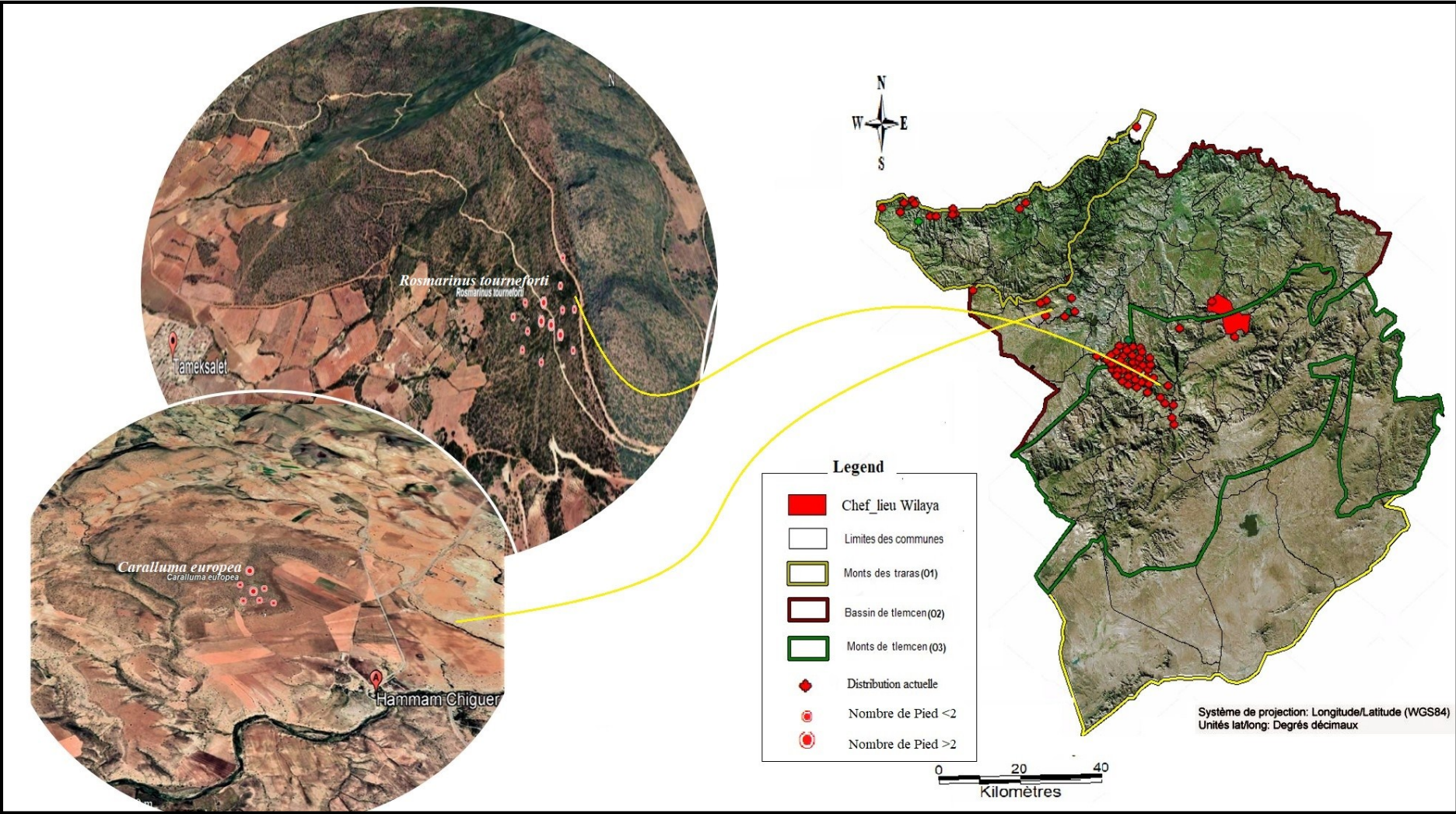


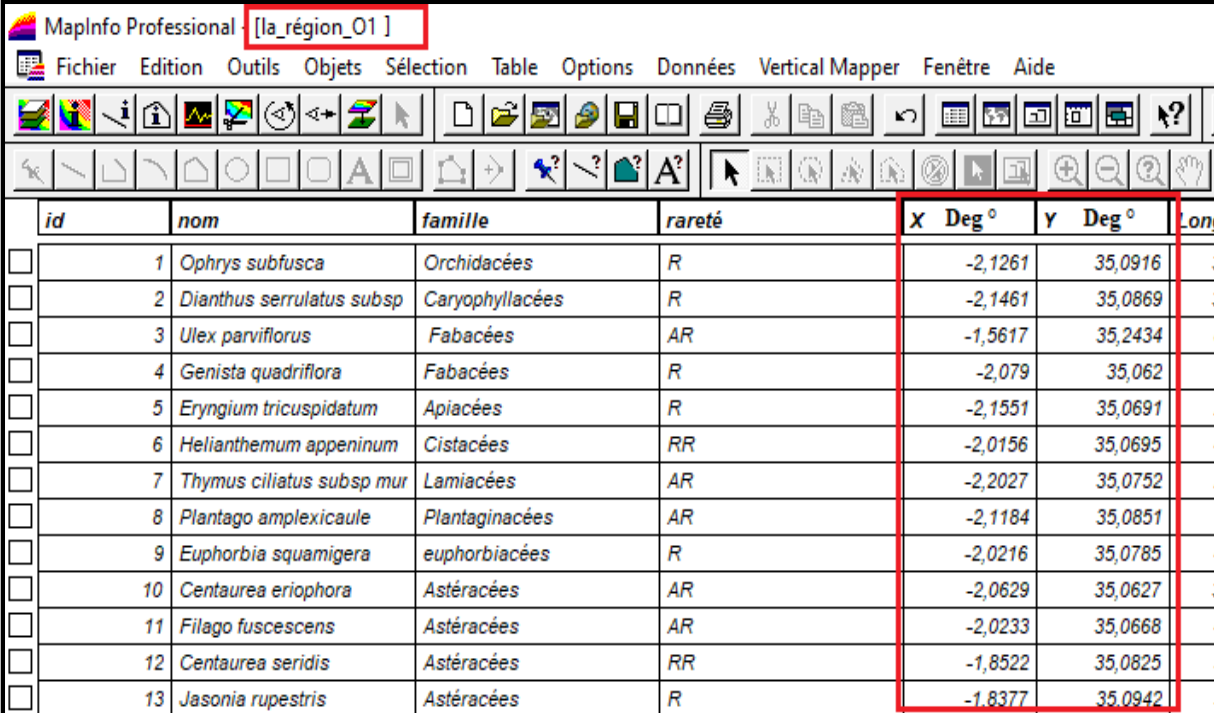
Figure 45: Carte de Distribution actuelle des espèces végétales rares

CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE

Tableau 33: Distribution actuelle des espèces rares dans Monts des Traras (O1)

N°	NOM DE L'ESPECE	FAMILLE	RARETE
1	<i>Ophrys subfusca</i>	Orchidacées	R
2	<i>Dianthus serrulatus subsp macra</i>	Caryophyllacées	R
3	<i>Ulex parviflorus</i>	Fabacées	AR
4	<i>Genista quadriflora</i>	Fabacées	R
5	<i>Eryngium tricuspdatum</i>	Apiacées	R
6	<i>Helianthemum appeninum</i>	Cistacées	RR
7	<i>Thymus ciliatus subsp munbyanus</i>	Lamiacées	AR
8	<i>Plantago amplexicaule</i>	Plantaginacées	AR
9	<i>Euphorbia squamigera</i>	Euphorbiacées	R
10	<i>Centaurea eriophora</i>	Astéracées	AR
11	<i>Filago fuscescens</i>	Astéracées	AR
12	<i>Centaurea seridis</i>	Astéracées	RR
13	<i>Jasonia rupestris</i>	Astéracées	R

CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE



MapInfo Professional [la_région_O1]

Fichier Edition Outils Objets Sélection Table Options Données Vertical Mapper Fenêtre Aide

	id	nom	famille	rareté	X Deg°	Y Deg°	Lon
<input type="checkbox"/>	1	<i>Ophrys subfusca</i>	Orchidacées	R	-2,1261	35,0916	
<input type="checkbox"/>	2	<i>Dianthus serrulatus subsp</i>	Caryophyllacées	R	-2,1461	35,0869	
<input type="checkbox"/>	3	<i>Ulex parviflorus</i>	Fabacées	AR	-1,5617	35,2434	
<input type="checkbox"/>	4	<i>Genista quadriflora</i>	Fabacées	R	-2,079	35,062	
<input type="checkbox"/>	5	<i>Eryngium tricuspdatum</i>	Apiacées	R	-2,1551	35,0691	
<input type="checkbox"/>	6	<i>Helianthemum appeninum</i>	Cistacées	RR	-2,0156	35,0695	
<input type="checkbox"/>	7	<i>Thymus ciliatus subsp mur</i>	Lamiacées	AR	-2,2027	35,0752	
<input type="checkbox"/>	8	<i>Plantago amplexicaule</i>	Plantaginacées	AR	-2,1184	35,0851	
<input type="checkbox"/>	9	<i>Euphorbia squamigera</i>	euphorbiacées	R	-2,0216	35,0785	
<input type="checkbox"/>	10	<i>Centaurea eriophora</i>	Astéracées	AR	-2,0629	35,0627	
<input type="checkbox"/>	11	<i>Filago fuscescens</i>	Astéracées	AR	-2,0233	35,0668	
<input type="checkbox"/>	12	<i>Centaurea seridis</i>	Astéracées	RR	-1,8522	35,0825	
<input type="checkbox"/>	13	<i>Jasonia rupestris</i>	Astéracées	R	-1,8377	35,0942	

Figure 46: les coordonnées géographiques des espèces rares dans Monts des Traras (O1)

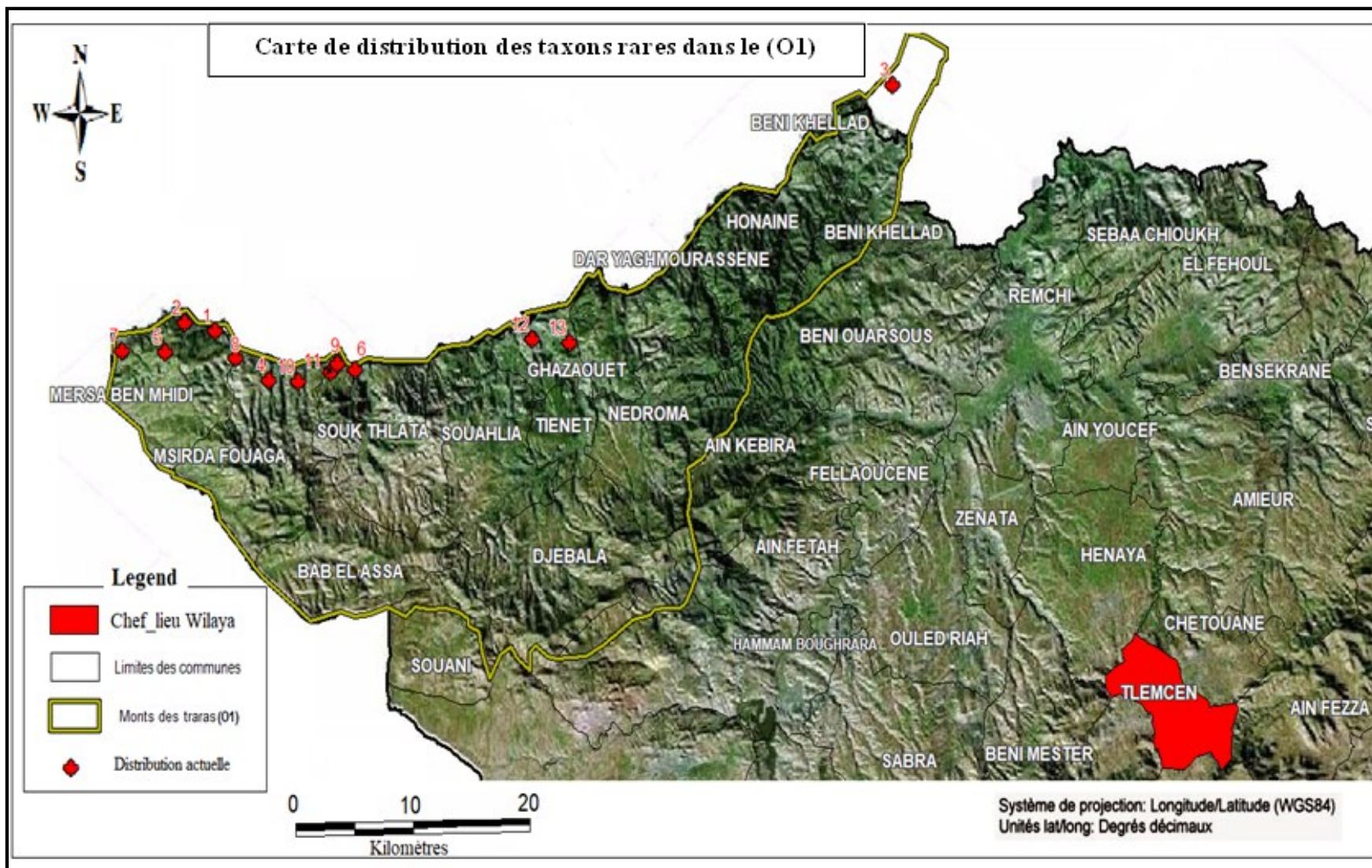


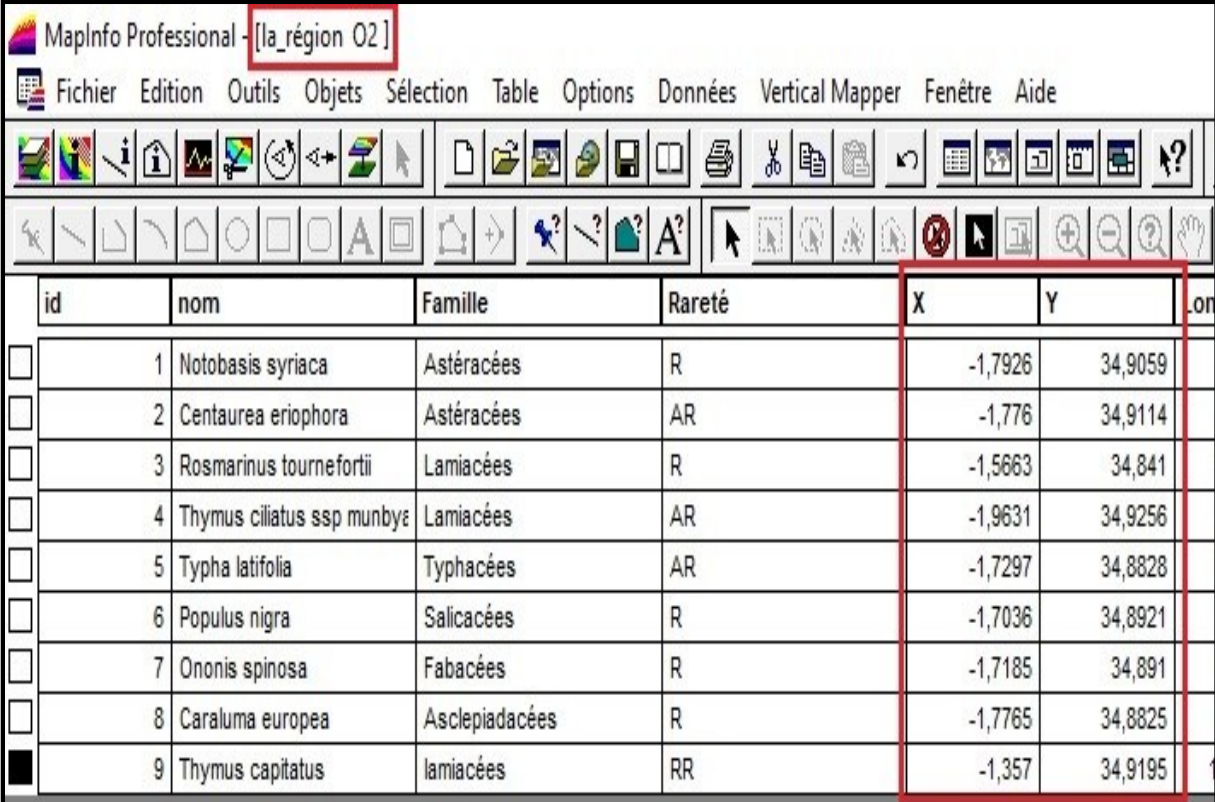
Figure 47: Carte de distribution des taxons rares dans le littoral et les monts de Traras (O1) (Mahiaoui, 2022)

CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE

Tableau 34: Distribution actuelle des espèces rares dans le bassin de Tlemcen (O2)

N°	Genre espèce	Famille	Rareté
1	<i>Notobasis syriaca</i>	Astéracées	R
2	<i>Centaurea eriophora</i>	Astéracées	AR
3	<i>Rosmarinus tournefortii</i>	Lamiacées	R
4	<i>Thymus ciliatus subsp munbyanus</i>	Lamiacées	AR
5	<i>Typha latifolia</i>	Typhacées	AR
6	<i>Populus nigra</i>	Salicacées	R
7	<i>Ononis spinosa</i>	Fabacées	R
8	<i>Caraluma europea</i>	Asclépiadacées	R
9	<i>Thymus capitatus</i>	Lamiacées	RR

CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE



id	nom	Famille	Rareté	X	Y	Lon
<input type="checkbox"/>	1	Notobasis syriaca	Astéracées	R	-1,7926	34,9059
<input type="checkbox"/>	2	Centaurea eriophora	Astéracées	AR	-1,776	34,9114
<input type="checkbox"/>	3	Rosmarinus tournefortii	Lamiacées	R	-1,5663	34,841
<input type="checkbox"/>	4	Thymus ciliatus ssp munbyi	Lamiacées	AR	-1,9631	34,9256
<input type="checkbox"/>	5	Typha latifolia	Typhacées	AR	-1,7297	34,8828
<input type="checkbox"/>	6	Populus nigra	Salicacées	R	-1,7036	34,8921
<input type="checkbox"/>	7	Ononis spinosa	Fabacées	R	-1,7185	34,891
<input type="checkbox"/>	8	Caraluma europea	Asclepiadacées	R	-1,7765	34,8825
<input checked="" type="checkbox"/>	9	Thymus capitatus	lamiacées	RR	-1,357	34,9195

Figure 48: les coordonnées géographiques des espèces rares dans le bassin de Tlemcen O2

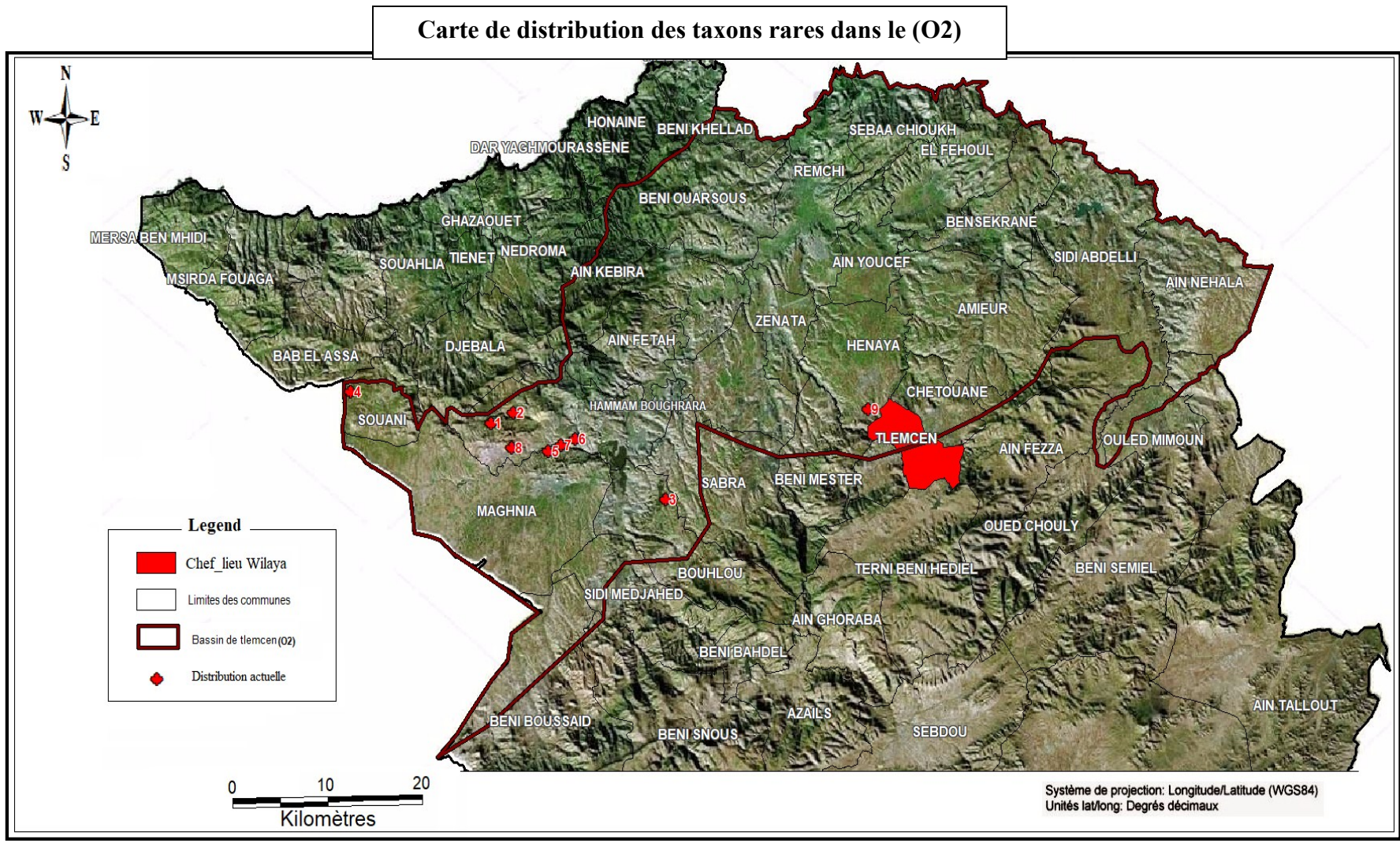


Figure 49: Carte de distribution des taxons rares dans le bassin et les plaines de Tlemcen (O2) (Mahiaoui 2022.)

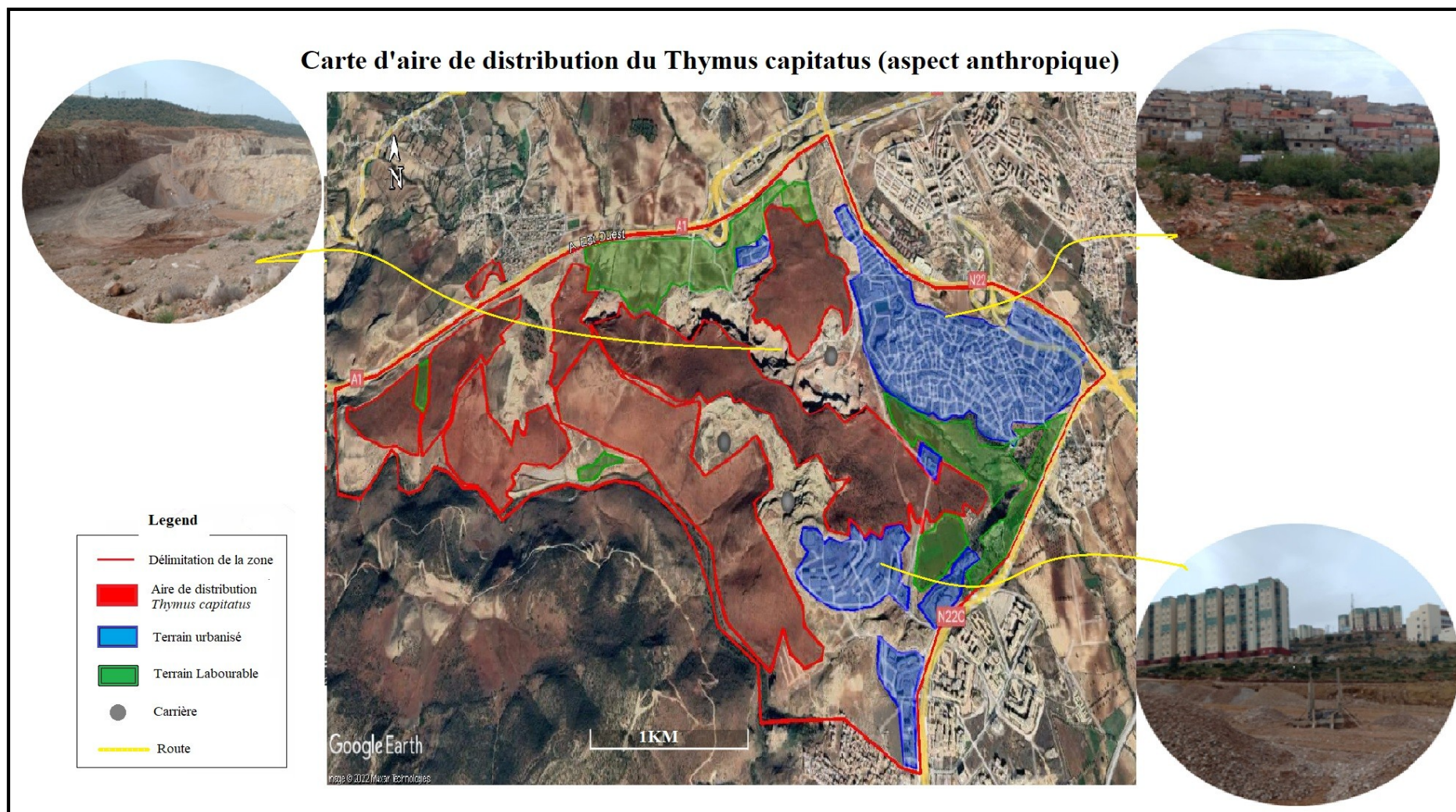


Figure 50: Carte d'aire de distribution du *Thymus capitatus* (aspect anthropique)

CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE

Tableau 35: Distribution actuelle des espèces rares dans Monts de Tlemcen (O3)

N°	NOM DE L'ESPECE	FAMILLE	RARETE
1	<i>Typha latifolia</i>	Typhacées	AR
2	<i>Phleum phleoides</i>	Poacées	AR
3	<i>Micropyrum tenellum</i>	Poacées	RR
4	<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	AR
5	<i>Carex muricata</i>	Poacées	R
6	<i>Juncus striatus</i>	Juncacées	R
7	<i>Luzula nodulosa</i>	Juncacées	R
8	<i>Ophrys tenthredinifera Var Lut</i>	Orchidacées	RR
9	<i>Ophrys atlantica</i>	Orchidacées	AR
10	<i>Maculata durandoi</i>	Orchidacées	R
11	<i>Ophrys subfusca</i>	Orchidacées	R
12	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchidacées	AR
13	<i>Populus nigra</i>	Salicacées	R
14	<i>Aristolochia longa Subsp Paucin</i>	Aristolochiacées	R
15	<i>Aristolochiaaltissima</i>	Aristolochiacées	RR
16	<i>Silene coeli-rosa</i>	Caryophyllacées	R
17	<i>Silene mollissima Subsp velutina</i>	Caryophyllacées	AR
18	<i>Silene velutinoides</i>	Caryophyllacées	R
19	<i>Silene ramosissima</i>	Caryophyllacées	RR
20	<i>Dianthus serrulatus Subsp macra</i>	Caryophyllacées	R
21	<i>Anemone coronaria</i>	Renonculacées	RR

CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE

22	<i>Delphinium balansae</i>	Renonculacées	R
23	<i>Ranunculus ficaria</i>	Renonculacées	R
24	<i>Lepidium draba</i>	Brassicacées	AR
25	<i>Sedum acre</i>	Crassulacées	AR
26	<i>Sedum nevadense</i>	Crassulacées	RR
27	<i>Sanguisorba minor Subsp vestita</i>	Rosacées	RR
28	<i>Ulex boivinii</i>	Fabacées	R
29	<i>Genista quadriflora</i>	Fabacées	R
30	<i>Genista erioclada Subsp atlantic</i>	Fabacées	R
31	<i>Cytisus triflorus</i>	Fabacées	AR
32	<i>Trifolium nigrescens</i>	Fabacées	RR
33	<i>Vicia angustifolia</i>	Fabacées	R
34	<i>Vicia cordata</i>	Fabacées	RR
35	<i>Erodium malviflorum</i>	Malvacées	R
36	<i>Geranium malvaeflorum</i>	Géraniacées	R
37	<i>Bunium fontanesii</i>	Apiacées	R
38	<i>Eryngium tricuspdatum</i>	Apiacées	R
39	<i>X Helianthemum murbeckii</i>	Cistacées	RRR
40	<i>Helianthemum appeninum</i>	Cistacées	RR
41	<i>Caraluma europea</i>	Asclépiadiacées	R
42	<i>Teucrium buxifolium</i>	Lamiacées	RR
43	<i>Thymus capitatus</i>	Lamiacées	RR
44	<i>Thymus ciliatus Subsp munbyanus</i>	Lamiacées	AR

CHAPITRE VI : CARTOGRAPHIE

45	<i>Rosmarinus tournefortii</i>	Lamiacées	R
46	<i>Verbascum blattaria</i>	Scrofulariacées	R
47	<i>Plantago amplexicaule</i>	Plantaginacées	AR
48	<i>Anarrhinum fruticosum</i>	Plantaginacées	R
49	<i>Cephalaria leucantha</i>	Dipsacées	AR
50	<i>Euphorbia serrata</i>	Euphorbiacées	RR
51	<i>Euphorbia squamigera</i>	Euphorbiacées	R

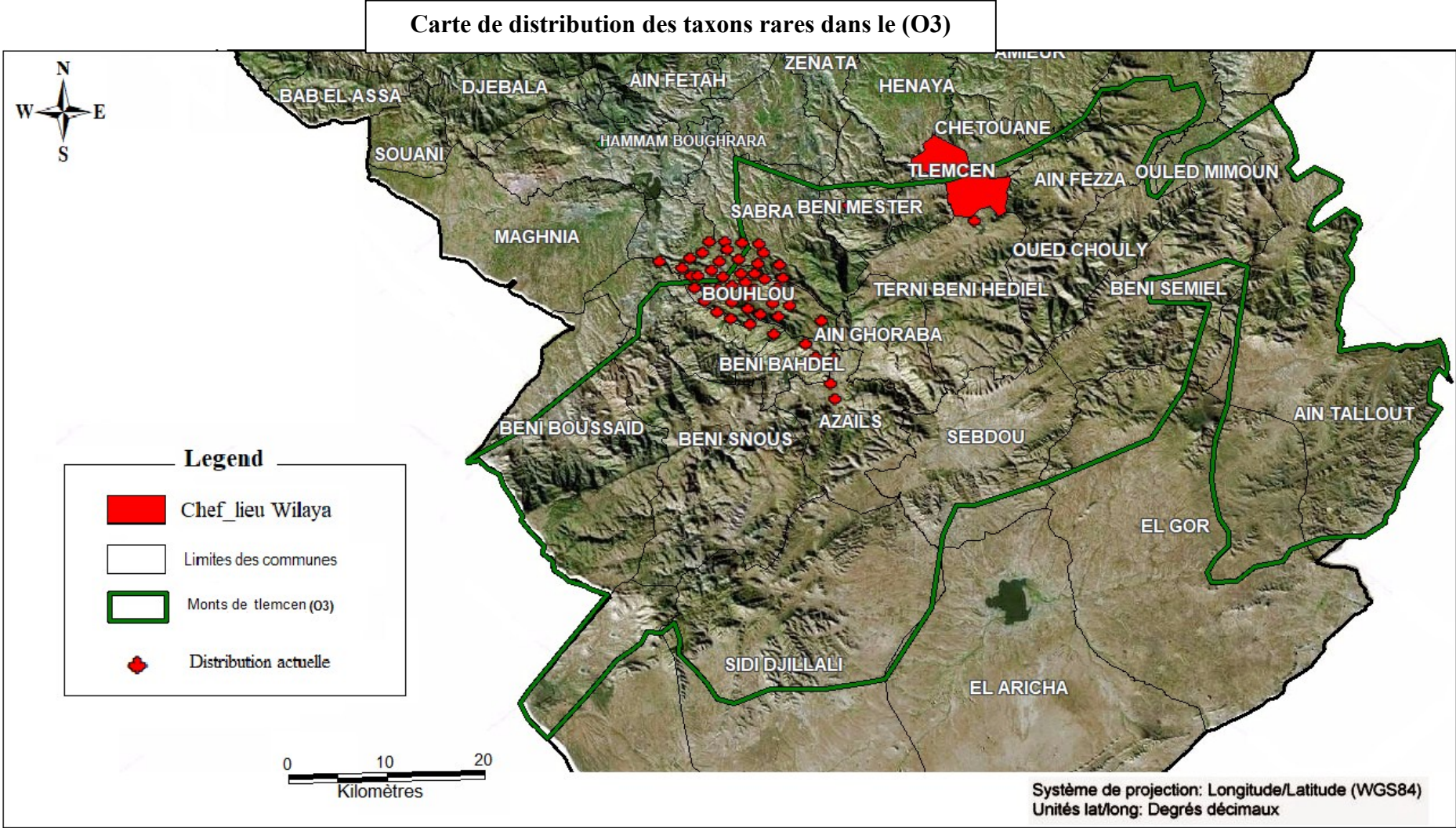


Figure 51: Carte de distribution des taxons rares dans les Monts de Tlemcen (O3) (Mahiaoui 2022.)

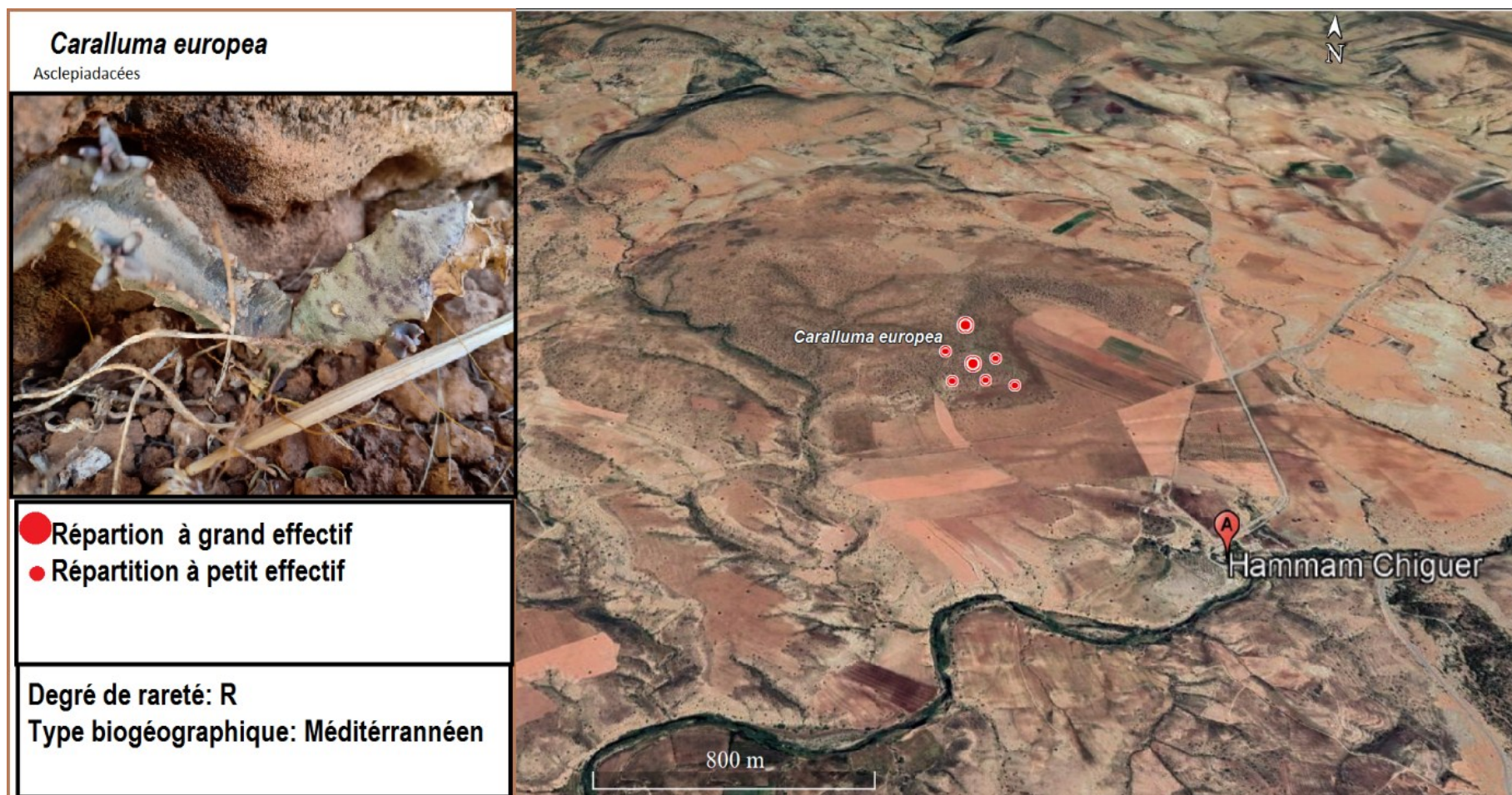


Figure 52: Carte de distribution *Caralluma europea* dans la zone de Hammam Chiguer (Mahiaoui, 2022)

VI.3. Conclusion :

L'élaboration de ces cartes a pour but de montrer la localisation exacte à l'aide des coordonnées géographiques des biotopes de chaque espèce rare trouvée et confirmée sur terrain avec estimations des surfaces de répartition de quelques espèces rares.

Nos résultats confirment plusieurs constatations sur ces espèces rares :

- Les impacts directs qui correspondent à l'installation des carrières, les défrichements anarchiques par exploitation intensive des terres en profit de l'agriculture et des travaux forestiers (pistes et pare-feu) qui se traduit par une dégradation très poussée de la végétation en vue d'une artificialisation. Aussi, l'accroissement des processus anthropiques représentent un facteur majeur de dégradation du sol et du tapis végétal, la cueillette des plantes médicinales etc... .

Les biotopes de ces espèces rares restent très fragiles, exposés à une forte pression anthropozoogène, et ils doivent être protégés, en urgence, si on veut éviter leurs disparitions.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Cette étude apporte plusieurs informations pertinentes sur la flore rare et menacée de la région de Tlemcen, face à des changements globaux du climat et des écosystèmes et une pression anthropique qui augmente d'une année à une autre, le nombre important de taxons rares dans la région de Tlemcen trouvé sur terrain et surtout les taxons endémiques stricts permet de proposer cette région comme une zone importante pour les plantes.

Les taxons rares dans la région de Tlemcen sont riches d'un point de vue diversité floristique et syntaxonomique. Ils sont répartis dans des milieux très diversifiés depuis le littoral jusqu'aux Mont de Tlemcen, liée à la variation de nombreux facteurs écologiques, d'une part, et à leur combinaison d'autre part.

Parmi les facteurs naturels, on retiendra que le facteur thermique ne semble pas jouer un rôle prépondérant. Tout le territoire prospecté s'intègre dans les variantes chaudes, tempérées et fraîches et Le gradient pluviométrique, décroissant du Nord au Sud, est un facteur de diversité biologique. La plupart des stations sont situées dans l'étage semi-aride, et qui sont caractérisées par des saisons pluvieuses allant de novembre à mars et une sécheresse s'étalant jusqu'à 07 mois sur le littoral et dans le semi-continental.

L'analyse bibliographique des données historiques de la flore de la région étudiées nous a permettre de dresser une grande liste des espèces rares composée de 213 taxons rares, et la confirmation des données a été effectuée à l'aide des sorties sur terrain et des relevés phytoécologiques qui nous a permettre de recenser 77 taxons rares qui existe à l'état actuel.

L'étude qui vient d'être réalisée apporte une contribution aux études de la diversité de la flore de la région de Tlemcen et un complément à l'inventaire du Laboratoire.

Ceci nous a permis de préciser la distribution des taxons et de dégager les composantes botaniques. La dualité entre les différents domaines de la région méditerranéenne est traduite par la dominance de deux groupes des cinq familles et que chaque famille présente des causes de raretés spécifiques à elle, les Astéracées (14 %), les Fabacées avec (10 %), Caryophyllacées (8 %), Orchidacées (8%). Les taxons rares confirmés sur terrain nous a permettre de les classées en trois degrés de rareté à partir de 20 taxons assez rares (AR) ensuite de 40 taxons rares (R) et enfin par 17 espèces mentionnés très rares (RR), citons des exemples des espèces.

CONCLUSION GENERALE

Assez rares :

Anacamptis pyramidalis (AR)

Cytisus triflorus (AR)

Sedum acre (AR)

Espèces rares :

Rosmarinus tournefortii (R)

Caraluma europea (R)

Ophrys subfusca (R)

Espèces très rares

Thymus capitatus (RR)

Aristolochia altissima (RR)

Sedum nevadense (RR)

Concernant le type morphologique (50 %) des espèces sont de type herbacée vivace, (28 %) des herbacées annuelles, (22%) des ligneux vivaces exprimant ainsi la grande pression anthropique dans la zone d'étude.

La dominance du type herbacé vivace montre que la majorité de ces plantes rares sont des géophytes ou des héli cryptophytes et qui sont les plus ciblé par la cueillette des racines, et bulbes ou tiges souterraines (usage thérapeutique).

Sur le plan biogéographique, la répartition globale des espèces accuse une dominance de l'élément méditerranéen (14%) et ouest Méditerranéen avec (12%), et ibéro-mauritanien (11%) et les endémique (10%) ce qui confirme l'importance de ces taxons sur le plan biogéographique, et la nécessité d'inventorier les biotopes de ces derniers taxons pour les protégés.

L'analyse Factoriel des Correspondances dans les trois parties de la région de Tlemcen montre que les espèces rares et endémiques sont réparti bio géographiquement ; en fonction des facteurs climatiques ; en fonction de certains facteurs écologiques pour créer une association phytosociologique (classe ; ordre ; alliances) depuis le littoral jusqu'aux monts de Tlemcen qui abritent les plus grandes nombres d'espèces rares à cause de la présence de zone protégée (Parc national, Réserve de chasse) et beaucoup de refuge (reliefs inaccessibles).

La cartographie et l'analyse phytoécologique et biogéographique des données acquise à l'aide des sorties sur terrain a permis de compléter les connaissances sur cette flore rare et de renforcer les informations sur le plan de distribution géographique de la majorité des taxons

CONCLUSION GENERALE

trouvés, une petite base de donnée numérique a été créé pour faciliter la recherche des biotopes de ces espèces rares à l'aide des coordonnées géographiques bien précises.

Cette étude donne une nouvelle apparence sur l'état de conservation de ces taxons rares dans notre région, ciblons les endémiques en premier lieu et surtout les taxons qui ont été rencontrée qu'une seule fois, alors que d'autres qui ont été mentionné dans la région restent à confirmées et peut être-ils sont probablement disparu.

Aussi la protection des biotopes de ces espèces rares que nous appelons en urgence à l'autorité (conservation des forêts), car ces espaces abritent un patrimoine biologique unique par ses valeurs écologiques biologiques et patrimoniales.

La dégradation de ces habitats naturels continus aggravés par les facteurs climatiques va contribuer certainement à plus de raréfaction de quelque espèce assez rare et l'extinction et la disparition progressive des plantes endémiques et vulnérables.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

- 1- **ALCARAZ C. 1969** – Etude géobotanique du pin d'Alep dans le Tell oranais. Thèse. Doct. Fac. Sci. Montpellier. p. 193
- 2- **ALCARAZ C., 1969** – Etude géobotanique du pin d'Alep dans le Tell Oranais. Thèse Doct. Fac. Sci. Montpellier, 183p.
- 3- **ANDERSON S., 1994** - Area and endemism. *the Quarterly Review of Biology* 69. au 1/500 000. Alger .Soc.Hist.Afr.Nord.4 feuilles.
- 4- **ANDRADE et PEÑA., 1993** - Earth System Responses to Global Change : Contrasts Between North and South.
- 5- **AIME S., 1991** Etude écologique de la transition entre les bioclimats subhumides, semi arides et arides dans l'étage thermo-méditerranéen du Tell Oranais (Algérie nord occidentale). Thèse d'état. Univ. Aix – Marseille 3. 190p.
- 6- **AIDOU, A., 1983.** - Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud-Oranais. Thèse 3ème Cycle, Univ. Sci. Technol. H. Boumediene, Alger, 253 p. + ann.
- 7- **ANAT., 2009** L'Agence nationale de l'Aménagement du Territoire, en abrégé ANAT, est créée le 20 Novembre 2009 par décret Présidentiel n°2009-1302 du 20-11-091 et est dotée d'une autonomie de gestion et, est investie d'une mission de service public.
- 8- **ALEXANDRIAN, D., & ESNAULT, F. (2001).** Politiques nationales ayant une incidence sur les incendies de forêt dans le Bassin Méditerranéen. Reunion de la FAO sur les politiques nationales ayant une incidence sur les incendies de foret, 138, 45.
- 9- **AMOURIC, M., & PARRON, C. (1985).** Structure and growth mechanism of glauconite as seen by high-resolution transmission electron microscopy. *Clays and Clay Minerals*, 33(6), 473-482.
- 10- **ALZAZ JP., 2010.-** Les facteurs écologiques abiotiques, la maison d'alzaz ou le blog de l'écologie lamaisondalzaz . Word press .com

B

- 11- **BABALI, B. ET BOUAAZA, M. 2018.** Contribution à l'étude de la flore de la région de Tlemcen (Algérie occidentale) Découvertes, redécouvertes et nouvelles localités Note 1 Bull. Soc. linn. Provence, t. 69, 2018.
- 12- **BOUAZZA M. & BENABADJI N., 1998** - Composition floristique et pression anthropozoïque du Sud-Ouest de Tlemcen. *Rev. Sci. Tech. Univ. Constantine. Algérie.* Pp : 93-97
- 13- **BONIN G., GAMISANS J. et GRUBER M., 1983** - Etude des successions dynamiques de la végétation du massif de la Sainte-Baume (Provence). *Ecol Medit.*, 9 (3-4). Pp : 129-171.
- 14- **BONIN, G., & VEDRENNE, G., 1978** Les pelouses culminales du Gran Sasso d'Italia. Analyse dynamique et relations avec les facteurs du milieu. *Ecologia Mediterranea*, 4(1), 95-108.
- 15- **BAGNOULS F, GAUSSEN H., 1953** - Saison et indice xérothermique. *Doc. Cart. Prod. Vég. Serv. Gén. II, 1, art. VIII, Toulouse.* 47 p. + 1 carte
- 16- **BENISTON, M., DIAZ, H.F. & BRADLEY, R.S., 1997**-climatic change at high elevation sites : an overview. *climatic change* 36, 233–251.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 17-BENEST M., 1985-** Evolution de la plateforme de l'oued algérien et du Nord-Est marocain au cours du jurassique supérieur et au début du crétacé : stratigraphie,
- 18-BERNER L., 1962** - publication de la société linnéenne de Lyon.317.article.pp.227-23.
- 19-BOUABDALLAH H., 1991** Dégradation du couvert végétal et steppique de la zone Sud-Ouest Oranaise (le cas d'El Aricha). Thèse Magist. Univ Oran. 268p + annexes.
- 20-BENABADJI N. & BOUAZZA M., 2007-** L'impact de la sécheresse sur les massifs pré-forestiers, Algérie occidentale, XXe siècle. Forêt et eau XIIIe -XIIe siècle. Éd. Harmattan : 85-100.
- 21-BOUAZZA M., 1995** – Etude phytoécologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L et à *Lygeum spartum* L. au sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Th. Doct. Es. Sci. Biologie des organismes et populations. Univ. Tlemcen. p. 153 texte + p. 150 annexes.
- 22-BENABADJI N., 1995** – Etude phyto-écologique de la steppe à *Artemisia herba alba* asso et à *Salsola vermiculata* au sud de Sebdou (Oranie, Algérie). Th Doct Es. Sci. Univ. Tlemcen p. 153 texte + p. 150 annexe.
- 23-BENABADJI N. ET BOUAZZA M., 2000.** - Contribution à l'étude bioclimatique de la steppe à *Artemisia herba-alba* asso. Dans l'oranais (Algérie occidentale). Revue sécheresse 11(2) 117-123 p.
- 24-BOTTNER P., 1982.-** Evolution des sols et conditions bioclimatiques méditerranéennes .ecologia méditerranéennes .VII (112) .115-134p.
- 25-BARBERO M., LOISEL R., et QUEZEL P., 1990** - Les apports de la phyto-écologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéen. Forêts méditerranéenne, SII : 194-215.
- 26-BURGER, 1957** - Photographie aérienne et aménagement de territoire. Ed. dunod. Paris, C.N.R.S. Paris, 297p.

C

- 27-CONRAD, V. 1946.** Diurnal variation of precipitation and forecasting. Eos, Transactions American Geophysical Union, 27(1), 35-40
- 28-COLLIGNON B., 1986** Hydrogéologie appliquée des aquifères karstiques des Monts de Tlemcen (Algérie).
- 29-CHAABANE A., 1993** - Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie ; typologie, syn-taxonomie et éléments d'aménagement. Thèse Doct. ès Sc., Univ. Aix-Marseille, 205 p +annexes

D

- 30--DURAND JH., 1954** - Les sols d'Algérie. S.E.S. Alger. 243p
- 31- DURAND JH., 1968** - notice explicative de la carte de reconnaissance des sols d'Algérie au 1/200 000 (échelle). Feuilles de Nemours n°30. Inspection générale de l'agriculture. Pédologie. C. S. N°5. 17p
- 32-DUCHAUFOR PH ., 1938.** - Pédologie 2ème .Ed. XVI. tome I .pédogenèse et classification Ed. masson I.S.B.N .Paris 419p.
- 33-DUCHAUFOR PH., 1983** - Pédologie. 2ème éd. XVI. Tome I : pédogenèse et classification. Ed Masson. I.S.B.N. Paris .419 p.
- 34-DOBIGNARD A. et CHATELAIN C., 2010-2013** - Index synonymique de la Flore d'Afrique du Nord, Éditions Des Conservatoire Et Jardin Botaniques. Genève, 5 Volumes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 35-DOUMERGUE G.,1910** - Carte géologique détaillée de l'Algérie au 1/50.000. feuille de terni n°300.
- 36- Drury, W.H. 1980.** Rare species of plants. Rhodora 82, 3-48.
- 37-DIMANCHE P ., 1983.** - Contribution à la connaissance pédologique et édaphique du milieu forestier. Thèses .Doct. Es. Sc. Agin. Facul. Sc. agregat. Gem. Blox. Belgique .262p+annexes.
- 38-DURAND JH., 1968** - notice explicative de la carte de reconnaissance des sols d'Algérie au 1/200 000 (échelle). Feuilles de Nemours n°30. Inspection générale de l'agriculture. Pédologie. C. S. N°5. 17p.
- 39-DUCHAUFOR PH ., 1938.** - Pédologie 2ème .Ed. XVI. tome I .pédogenèse et classification Ed. masson I.S.B.N .Paris 419p.
- 40-DUCHAUFOR PH., 1983** - Pédologie. 2ème éd. XVI. Tome I : pédogenèse et classification. Ed Masson. I.S.B.N. Paris .419 p.
- 41-DUCHAUFOR PH., 1988.** - Pédologie. 2ème édi. Masson. Paris. 224 p.
- 42-DAHMANI M., 1997-** Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phyto-écologie et dynamique des peuplements. Thèse Doct. Es. Sci. Univ. Houari Boumediène. Alger. 383p.
- 43-DJEBAILI S., 1978-** Recherches phyto-écologiques sur la végétation des hauts plaines steppiques de l'Atlas Saharien Algérien. Thèse Doct. Sc et Tech du Languedoc. Montpellier. 299 p + annexes.
- 44- DJEBAILI S., 1984,** Steppe Algérienne, Phytosociologie et écologie O.P.U.Alger 127p.
- 45- DELABRAZE P. & VALETTE J.C., 1974-** Etude de l'inflammabilité et combustibilité. Consultation F.A.O. sur les incendies de forêts en méditerranée.
- 46-DAGNELIE DAGNELIE P ., 1970,** théorie et méthode statistique – vol 2 Ducolot, Gembloux, 415P.
- 47-DAGET P., 1977** - Le Bioclimat méditerranéen : caractères généraux' modes de caractérisation' Vegetatio 3a(1): 1-20.

E

- 48- ENQUIST ET AL., 2019-** Biodiversity: the uneven distri-bution of a treasure. NNA Rep. 12 (special issue 2) (1999) 18–28.
- 49-EMBERGER L., 1955** - Une classification biogéographique des climats. Trav Lab Bot Zool Fac Sci Serv Bot Montpellier ; 7 : 3-43.
- 50-EMBERGER L ; 1930 –A-** Sur une formule climatique applicable en géographie botanique. C.R.A cad. Sc. ; 1991 pp : 389 – 390
- 51-EMBERGER L., 1930** - La végétation de la région Méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Rev. Géo. Bot., 42. Pp : 341-404.
- 52-EMBERGER L., 1971-** Travaux de botanique et d'écologie. Ed Masson. Paris. 520P. Décol. Press. Univ. Laval. Quebec pp : 26-48.
- 53-EMBERGER L., 1939** - Aperçu général sur la végétation du Maroc. Verof. Géo. Bot. Inst. Rubel, Zurich, 14. Pp : 40-157.
- 54-EMBERGER L., 1955.** – Une classification biogéographique des climats. Recueil. Trav. Lab. Géol. Zool. Fac. Sci. Montpellier. Pp : 3-43. Endémisme, Ecologia méditerranéa, 21 (1-2). Pp : 19-39.
- 55-ELMI S., 1974** Les zones d'ammonites du Domérien-Callovien de l'Algérie occidentale. Première partie : Domérien-Toarcién. Article

F

- 56- FRONTIER S., 1983-** Stratégies d'échantillonnage en écologie.Ed.Mars et Cie. Coll.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 57-FRONTIER S., 1983-** Stratégies d'échantillonnage en écologie. Ed. Mars et Cie. Coll. Décol. Press. Univ. Laval. Quebec pp : 26-48.
- 58-FRONTIER S. & PICHOD-VIALE D., 1991** - Ecosystèmes, structure-fonctionnement, évolution.
- 59-FRONTIER S. ET PICHOD-VIALE D., 1998.** – Écosystèmes : Structure. Fonctionnement. Évolution. Ed. Dunod, France, 447 p.

G

- 60-GRIGGS, R.F. 1940.** The ecology of rare plants. Bulletin of the Torrey Botanical Club 67, 575-594.
- 61-GERARD H ET PASCAL L., 2008** - Liste rouge régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire. Articl. Collaboration du : Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien –Délégation de la Sarthe – 43. rue de l'Estérel 72000 LE MANS.
- 62-GRABHERR, G., GOTTFRIED, M. AND PAULI, H., 1994** Climate Effects on Mountain Plants. Nature, 369, 448.
- 63- GAUSSEN H., 1954** - Géographie des plantes. 2ème Ed. Colin. Paris. 224 p.
- 64-GODRON M., 1971 a** – Ecologie et évolution du monde vivant introduction le rayonnement solaire et ses rôles majeurs en écologie. Edition CILF
- 65-GODRON M., 1971-** Essai sur une approche probabiliste de l'écologie des végétaux. Thèse Doct. Univ. Sci. Techn. Languedoc, Montpellier. 247p
- 66-GAUSSEN H., 1954** – Géographie des plantes. Ed. 2. p. 333
- 67-GUARDIA P., 1975** - Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie Nord occidentale. (Relations structurales et paléogéographiques entre le Rif externe, le Tell et l'avant pays atlasique). Thèse Doc. D'Etat : Univ. Nice. 289 p.
- 68-GRECO J., 1966.-** L'érosion, la défense et la restauration des sols. Le reboisement en Algérie. Pub. Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire. 393p.
- 69-GUINOCHET M., 1973** – Phytosociologie. Ed. Masson et cie. Paris. p. 227.
- 70-GOUJON P., 1976.-** L'élevage et la forêt dans le bassin Méditerranéen. Colloque, élevage en méditerranée occidentale. C.N.R.S. actes du colloque international. Institut de recherche méditerranéen. Mai 1976.
- 71-GOUYON, P.-H. 1989** : La diversité génétique des espèces végétales. Aspects évolutifs et appliqués. - Communication présentée lors du colloque "Patri moine Génétique et Droit de l'humanité", Paris, 25-28 octobre 1989. Sous presse.

H

- 72-HACHEMI N., HASNAOUI O., BENMEHDI I., MEDJATI N. ET BOUAZZA M., 2012-** Contribution à l'étude de la thérophytisation des matorrals des versants Sud des monts de Tlemcen (Algérie occidentale). *Mediterranea Serie De Estudios Biológicos Época II N° 23* pp : 158-180.
- 73-HADJAJ AOUEL S., 1995.** - Les peuplements du Thuya de berberie : phytoécologie syntaxonomie potentialité sylvicoles. Thèses. Doct. Ec. Sci. Univ. Aix – Marseille. 159p + annexes.
- 74-HALIMI A., 1980** - L'Atlas Blidéen : climat et étages végétaux. O.P.U, Alger, 623p et 487p.
- 75-HASNAOUI O., BENMEHDI I., MEDJATI N. ET BOUAZZA M., 2012-** Contribution à l'étude de la thérophytisation des matorrals des versants Sud des monts de Tlemcen (Algérie occidentale). *Mediterranea Serie De Estudios Biológicos Época II N° 23* pp : 158-180.

I J

K

76-KRUCKEBERG, A.R. & D. RABINOVITZ. 1985. Biological aspects of endemism in higher plants. Annual review of Ecology and Systematics 16, 447-479.

L

77- LE HOUEROU H. N., CLAUDIN J. et POUGET M., 1977 - Etude bioclimatique des steppes algériennes avec une carte bioclimatique au 1/1000.000. Bull. Soc. Hist. Nat. Afri. Nord .36- 40

78- LETREUCHE BELAROUSSI N., 1995 – Réflexion autour du développement forestier : les zones à potentiel de production, les objectifs. OPU Alger. p. 52.

79-LONG G., 1975 - Diagnostic phytoécologique et aménagement du territoire : principes généraux et methods. Collection Ecologie, Ed. Masson, T 1. 225 p.

M

80-MEDAIL F. & QUEZEL, P. 1997. Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. Ann. Missouri Bot. Gard. 84: 112–127.

81-MEZIANE H., 2010 – Contribution à l'étude des groupements psammophytes de la région de Tlemcen (Algérie Occidentale). Thèse Doctorat. Univ. Abou Bakr Belkaid. Tlemcen. p. 90-135.

82-MANDOURI T., 1980. - Contribution à la connaissance des sols acides sur grès numidien de la montagne Zemzem (Rif occidental) Application aux reboisements. Thèse Doct. 3ème cycle, Univ.

83-MARTONNE E., 1926 - une nouvelle fonction climatologie : l'indice d'aridité. La météo. P : 449-459.

84-MICHALET R., 1991. - Une approche synthétique biopédoclimatique des montagnes méditerranéennes : exemple du Maroc septentrional .Thèses . Doct d'état. Es. Sci. Rabat.n°20: 77-86 p.

85- MOONEY H.A., PARSONS D.G. et KUMMEROW J., 1973- Plant development in Mediterranean climates. In: technical report 73-6. Origin and structure of ecosystems. San. Diego. State University. Calif. 14 p.

86-MUNSELL J. , 1992. - Soil color charts. Ed. Macbeth. Division of Kollmorgen. Instruments Corp. New York.

87-MERZOUK A., 2010 - Contribution à l'étude phytoécologique et bio-morphologique des peuplements végétaux halophiles de la région occidentale de l'Oranie (Algérie). Thèse. Doc. Univ. Abou Bakr Belkaid-Tlemcen. Fac. Sci. Départ. Bio. Lab. Ges. Ecosys. Nat. 261 p + annexes.

88-MORETTI, C., & AUBERTIN, C. 2007. Stratégies des firmes pharmaceutiques: la bioprospection en question. Les marchés de la Biodiversité. Paris: IRD, 27-54

89- MUSSET, L. 1953. Influences réciproques du Monde Scandinave et de l'Occident dans le domaine de la Civilisation au Moyen Age. Cahiers d'Histoire Mondiale. Journal of World History. Cuadernos de Historia Mundial, 1(1), 72..

90-MYERS, N., C.G. MITTERMEIR & AL., 2000- Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.

N

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

91- NACIRI M. 1999 : "Territoire : contrôler ou développer, le dilemme du pouvoir depuis un siècle", Monde arabe Maghreb Machrek, 164, avri-juin 1999, 9-35.

O

92-OZENDA P., 1982 -Les végétaux dans la biosphère. Doin Editeurs. Paris. 431p.

93- OZENDA P., 1986 - La cartographie écologique et ses applications. Ed. Masson.

P

94-POUGET M., 1980. - Les relations sol-végétation dans les steppes sud-algéroises.

95- PICHOT, C., M. EL MAËTAOUI, S. RADDI & P. RADDI. 2001. Surrogate mother for endangered Cupressus. Nature 412(6842), 39. . Masson. Paris. 224 p.

96-POLUMIN N., 1967 – Eléments de géographie botanique. Ed. Gauthier Willars. Paris.

97- PUERTO, A., RICO, M., MATIAS, M. D., & GARCIA, J. A. 1990. Variation in structure and diversity in Mediterranean grasslands related to trophic status and grazing intensity. Journal of Vegetation Science, 445-452.

R

98- RAUNKIAER C., 1904 – Biological types with reference to the adaptation of plants to survive the unfavourable season. In Raunkiaer C., 1934. pp. 1-2.

99- RAUNKIAER C., 1907 – The life forms of plants and their bearing on geography. 2-104

100-ROMANE F., 1987. - Efficacité de la distribution des formes de croissance des végétaux pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale, cas de quelque taillis du chêne vert du Languedoc. Thèses .Doct . Sci. Univ. D .Aix – Marseille. III. 153p.

Q

101- QUEZEL P., 1957 - Peuplement végétal des hautes montagnes d'Afrique du Nord. Le chevalier Ed., Paris, 463 p.

102- QUEZEL P., BARBERO M. & LOISEL R., 1990- Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. Forêt méditerranéenne, 12 : 194-215.

103-QUEZEL P., BARBERO M., BONIN G. et LOISEL R., 1991 –Pratiques agricoles et couvert forestier en région méditerranéenne humide et subhumide. Univ. Aix-Marseille III. Saint-Jérôme. UA. CNRS 1152. Pp : 71

104-QUEZEL P. ET MEDAIL F., 2003 - Que faut-il entendre par "forêts méditerranéennes". Forêt Méditerranéenne. T. XXIV. N°1. Pp : 11-30.

105-QUEZEL P., 2000 - Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis. Press. Edit. Paris. 117p.

106-QUEZEL. P. & SANTA. S., 1962-1963- Nouvelles flores de l'Algérie et des régions

107-QUÉZEL P. & SANTA S., 1962 - Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales - Tome 1et Tome 2.

108-QUEZEL P., 1983 – Flore et végétation de l'Afrique du Nord. Leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétations passées.p. 14, 411-416.

R

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 109- RABAUD, E. 1950** — Espèces rares, espèces communes, Vie et Milieu, I. Hermann, Paris.
- 110- RABINOWITZ D. 1981.** Sept formes de rareté. Dans : H. Synge, éd. Les aspects biologiques de la conservation des plantes rares. New York, NY, États-Unis : Wiley, 205 – 217.
- 111-RAUNKIAER C., 1934** – The life forms of plants and statistical plant geography. Ed. Clarendon Press. Oxford. p. 632.
- 112-RUELLAN A., 1971.** - Les sols à profil calcaire différencié des plaines de Basse- Moulya (Maroc Oriental). Contribution à la connaissance des sols Méditerranéennes. Mém O.R.S.T.O.M N° 54. 302 p.
- 113-RUELLAN A., 1970** - Quelques réflexions sur la paléo-pédologie. In : Bulletin de l'Association française pour l'étude du quaternaire, vol. 7, n°2-3.Travaux du Colloque de Grignon sur les paléosols (19-20 avril 1969) pp. 179-180.
- 114-RIVAS-MARTINEZ., 1981-** Les étages bioclimatiques de la péninsule Ibérique Anal. Gard .Bot .Madrid 37 (2). Pp 251 -268.

S

- 115-STAMBOULI H et AL., 2009** - La diversité floristique de la végétation psammophile de la région de Tlemcen (Nord- ouest Algérie). Elsevier. V. 1.111. Prn: 29/04/2009. pp : 1-9**114-**
- 116-SARI- ALI A., 2012.** - Contribution à l'étude des peuplements à *Arthrocnemum glaucum* de l'oranais (Algérie occidentale) taxonomie et bio – écologie. Thèse .Doc . Ecol. Univ. Tlemcen 145 p + annexes.
- 117-SAUVAGE C.H., 1963-** Etage bioclimatiques. Notice et carte au 1/ 2.000.000. Atlas du Maroc Sect. II, Pl.6B Comité géographique. Maroc. 44 p.
- 118- SAUVAGE CH., 1961-** Flore des subéras marocaines (Catalogues des Cryptogames vasculaires et des phanérogames). Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien, série botanique n°21. Rabat. 462 p.
- 119-SELMI., 1985.** - Différentiation et fonctionnement des écosystèmes forestiers sur grès numidien de Krouminie (Tunisie). Ecologie de la Subéraie. Zénaie. Thèse Doct. Es. Sci. Univ. Nancy. 198 p.
- 120- STEWART P., 1975** – Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au barrage vert. Bull Soc Hist Afr Nord ; 65 : 239-345

- 121-SELTZER P., 1946-** Le climat de l'Algérie. Inst. Météor. Et de Phys- du globe. Univ. Alger. 219 p.
- 122-SCHEIDEGGER., 1992-** liste rouge des macrolichenes de la suisse.article. p74
- 123-STEBBINS. ,1980-** Rarity of plant species: a syntheticviewpoint. Rhodora.82. 77-86

T

- 124- TRABAUD, L. 1979.** Etude du comportement du feu dans la garrigue de chêne kermes à partir des températures et des vitesses de propagation. In Annales des Sciences Forestières (Vol. 36, No. 1, pp. 13-38). EDP Sciences.
- 125-TATONI TH. et BARBERO M., 1990** – Approche écologique des incendies en forêt méditerranéenne. Ecol. Med. XII (3/4). p. 78-99. Trav. Labo. Geol. Zool. Sci. Montpellier. p. 48.
- 126-TURRIL W.B., 1929** - Plant life of the Balkan peninsula; a phytogeographical study. Clarend on press. Ox ford.
- 127-TRICART.J.,1996** - Géomorphologique et sols de l'ouest du nord de l'Afrique du nord. Ed. Armand Colin. provider. Fasecon. filder.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

U

128- UICN France .,2018 - Guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèces menacées - Méthodologie de l'UICN & démarche d'élaboration. Seconde édition. Paris, France.

129- UICN, 2001.- Catégories et critères de l'UICN pour la Liste rouge, version 3.1. Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN. UICN, Gland / Cambridge, (3) + 32 p.

V

130- VELA, E. & BENHOUHOU, S. 2007. Evaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du nord) *Biologies* ; 330 : 589-605.

131-VERLAQUE, M., 2001. Checklist of the macroalgae of Thau Lagoon (Hérault, France), a hot spot of marine species introduction in Europe. *Oceanologica Acta* 24.

132-VELEZ, R. 1990. Mediterranean forests: a regional perspective. *Unasylva*, 41(162): 3-9.

W

133- WALTER H. & LIETH H., 1960- Klimadiagram weltathas. Jena. In *Ecolo Medit.* Tome XVIII 1992. Pp : 10-23.

X

Y

134-YAHI, N. ET BENHOUHOU, S. 2010. Algérie pages 27-30 dans : Zones importantes pour les plantes en Méditerranée méridionale et orientale : sites prioritaires pour la conservation (sous la direction de Radford, E.A., Catullo, G. et Montmollin, B. de).

Z

ANNEXES

Tableau 36 : Contributions des Relevés pour les trois premiers axes de la partie Littorale

code1	Facteur1	Facteur2	Facteur3
R1	0,37159301	-0,23778218	-0,29895926
R2	0,23361141	0,11448526	-0,15640559
R3	0,37631999	0,1752795	-0,34966185
R4	0,09859587	-0,05312558	-0,01569346
R5	0,31899061	0,04930099	-0,41050212
R6	0,24700182	-0,00146081	0,04343668
R7	0,30533764	0,05694522	-0,45484436
R8	0,15449677	-0,02922072	-0,2671596
R9	0,15656344	0,06115983	0,07589276
R10	0,27453616	0,15225573	-0,20831756
R11	0,26296474	0,1094521	-0,0027866
R12	0,10017394	-0,27494366	-0,05278074
R13	0,26380056	-0,33407549	-0,03144837
R14	0,13495461	-0,41157279	0,04574814
R15	-0,07098369	-0,20843161	0,04031407
R16	0,16122426	-0,14662855	0,3223005
R17	0,27455059	-0,20048393	0,39977258
R18	0,35734316	-0,32837443	0,0240244
R19	-0,06146714	0,05654681	0,12721792
R20	-0,22366603	-0,08352026	0,14991676
R21	0,17626661	-0,16846062	0,04757993
R22	0,03473494	-0,30591815	0,18261967
R23	0,45345006	-0,45249092	-0,16175225
R24	0,17568488	-0,46269709	-0,13851804
R25	0,17774614	-0,37490929	-0,11464998
R26	0,49850354	-0,25152244	0,108813
R27	0,03321533	-0,4375375	-0,0954879
R28	0,15652002	-0,52404486	0,01385562
R29	0,30940709	-0,43546463	0,00503772
R30	0,39763987	-0,37289454	-0,00213232
R31	0,26513096	-0,3165604	-0,21723723
R32	0,28723982	-0,32001527	-0,1133474
R33	0,18578247	-0,4282566	-0,18502725
R34	0,01421379	-0,20279036	0,03983567
R35	0,05596808	-0,17238178	-0,14493347

ANNEXES

R36	0,09775096	-0,46423865	-0,06152402
R37	-0,0127799	-0,22920852	-0,01224811
R38	0,26567653	-0,3261687	-0,28635198
R39	0,50440889	-0,41576653	-0,20474129
R40	0,65996572	0,08566674	0,31025012
R41	0,45851707	0,45394057	-0,13556282
R42	0,49327032	0,22810047	-0,20017469
R43	0,43835991	0,12822164	0,57328713
R44	0,53038798	0,20840353	-0,05658206
R45	0,56434376	-0,02450102	0,32375955
R46	0,59785274	0,16863615	0,10715404
R47	0,52373885	0,06782155	-0,01375958
R48	0,24276388	0,30405088	-0,24471986
R49	0,46325604	0,41345195	0,11351057
R50	0,66581926	0,09614965	0,17225132
R51	0,57838035	0,07792564	0,49978059
R52	0,28063764	0,41190591	-0,15807977
R53	0,27902743	0,05835782	0,27873856
R54	0,29845389	0,29500524	-0,26383726
R55	0,14735315	-0,16579042	0,26667397
R56	0,39165255	0,29764908	0,42481834
R57	0,48679056	0,07014358	0,52294013
R58	0,47543776	0,24787574	-0,31946194
R59	0,38339507	0,32200889	-0,18931618
R60	0,30610059	-0,0317787	0,09382609
R61	0,29438884	0,08756834	-0,47047192
R62	0,2597918	0,34808219	-0,41245017

ANNEXES

Tableau 37 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du **Noyau A** de la partie Littorale

Relevés	code	axe1	axe2	axe3
<i>Lavandula dentata</i>	ld	4,61725779	0,68863826	1,58213107
<i>Thymus algeriensis</i>	tal	-0,09966493	-0,65956084	-1,49727822
<i>Ophrys speculum</i>	osp	-0,59264671	-0,04731937	-0,28172761
<i>Teucrium buxifolium</i>	tb	-0,10243223	-0,49422009	-0,77234869
<i>Calycotome Spinosa</i>	cs	3,73515856	-3,07158546	0,14364688
<i>Eryngium Tricuspidatum</i>	et	-0,52501026	-0,28994164	-0,95174986
<i>Urginea maritima</i>	um	1,71224022	-1,80161529	-2,76396515
<i>Iris sisyrinchium</i>	is	1,2007515	-1,10161156	1,92708552
<i>Phagnalon rupestre</i>	pr	0,05742825	-0,66439418	-0,75481132
<i>Euphorbia serrata</i>	es	-0,16619524	0,16708713	0,28168231
<i>Synapis arvensis</i>	sa	-0,13953879	0,14981076	-0,61868209
<i>Thapsia villosa</i>	tv	2,96386363	4,64009296	-0,1763324
<i>Ophrys Subfusca</i>	osf	-0,56327007	-0,15859106	0,85675921
<i>Anagallis arvensis</i>	aal	-0,65430051	0,10071962	-0,57257981
<i>Dianthus Serrulatus SubspMacra</i>	ds	-0,6189756	0,17926162	0,57452487
<i>Sedum sediforme</i>	ss	-0,29714078	0,69346625	0,09056451
<i>Fumana thymifolia</i>	ft	-0,58666406	-0,14190265	-1,24260206
<i>Paronychia argentea</i>	pa	-0,54706121	0,20182385	0,45731616
<i>Pinus halepensis</i>	ph	-0,27042618	0,15028936	-0,03621677
<i>Viola arborrescens</i>	va	-0,45233596	-0,0094624	0,14536113
<i>Helianthemum Appeninum</i>	ha	-0,72516317	0,12068756	0,57245119
<i>Daphne gnidium</i>	dg	-0,33632908	0,78741673	-0,27329127
<i>Convolvulus althenoides</i>	ca	0,51877688	-0,02797756	-0,57361825
<i>Ricinus communis</i>	rc	-0,59264671	-0,04731937	-0,28172761
<i>Arisarum vulgare</i>	av	-0,39663043	-0,34731508	0,42759548
<i>Cynoglossum sp</i>	csp	-0,52501026	-0,28994164	-0,95174986
<i>Echinaria capitata</i>	ec	-0,528673	0,31600601	-0,79359071
<i>Synapis alba</i>	sa	-0,28244866	0,05838169	-0,60833864
<i>Gladiolus segetum</i>	gs1	0,34470301	2,02713158	-0,68246253
<i>Marrubium vulgare</i>	mv	0,03498624	-0,57852351	-0,97171725
<i>Asphodelus microcarpus</i>	amc	1,50851306	-1,65202247	1,19013252
<i>Onobrychis sp1</i>	osp	-0,42427037	0,17582366	2,80645841
<i>Micromeria inodora</i>	mi	2,6129257	-0,69325611	0,93559029
<i>Echium vulgare</i>	ev	-0,56327007	-0,15859106	0,85675921
<i>Centaurea nana</i>	cn	-0,72516317	0,12068756	0,57245119
<i>Nicotiana glauca</i>	ng	-0,72516317	0,12068756	0,57245119
<i>Arthrocnemum glaucum</i>	agl	-0,72516317	0,12068756	0,57245119
<i>Thymus Ciliatus Subsp Munbyanus</i>	tc	-0,03265021	-0,33590124	-0,301695

ANNEXES

<i>Cistus albidus</i>	ca	-0,34509666	0,09164183	1,1752571
<i>Atriplex sp</i>	asp	-0,6189756	0,17926162	0,57452487
<i>Plantago Amplexicaule</i>	pa	-0,65430051	0,10071962	-0,57257981
<i>Lycium intricatum</i>	li	-0,52004735	0,34457974	2,09059115
<i>Fagonia cretica</i>	fc	3,80646641	2,20744242	-1,07066869
<i>Astragalus monspessulanus</i>	am	-0,2528535	0,41619848	1,37386935
<i>Lavandula stoeckas</i>	ls	-0,54706121	0,20182385	0,45731616
<i>Euphorbia Squamigera</i>	es	-0,32971839	-0,16187716	-0,1638045
<i>Asparagus stipularis</i>	ast	-0,38516811	-0,07745477	0,74162418
<i>Foeniculum vulgare</i>	fv	-0,54706121	0,20182385	0,45731616
<i>chamaerops humilis</i>	ch	0,00512462	-0,6771442	-0,6442822
<i>Centaurea sp</i>	csp1	-0,23865963	-0,14962824	-0,32123804
<i>Ulex parviflorus</i>	up	0,03630845	-0,81926548	-0,29794203
<i>Cistus pompiliensis</i>	cmo	-0,3564916	-0,69428671	-0,25487487
<i>Cynoglossum cheirifolium</i>	cc	-0,22902456	-0,41742285	-0,13472939
<i>Lycium sp</i>	lsp	-0,64962334	0,04275095	-0,30267279

Tableau 38 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du **Noyau B** de la partie Littorale

Genres espèces	code	axe1	axe2	axe3
<i>Lavandula dentata</i>	ld	1,4077901	-0,151196	2,7028297
<i>Thymus algeriensis</i>	tal	-0,839903	0,1964073	-0,392542
<i>Ophrys speculum</i>	osp	-0,781214	0,632908	0,6903918
<i>Teucrium buxifolium</i>	tb	-0,486291	-0,028312	0,5277004
<i>Calycotome Spinosa</i>	cs	-0,305551	-1,239285	-0,915082
<i>Urginea maritima</i>	um	3,9588603	-0,388016	0,1747124
<i>Iris sisyrinchium</i>	is	1,1614937	1,6608358	-0,784085
<i>Phagnalon rupestre</i>	pr	-0,799858	0,7595697	-0,982968
<i>Euphorbia serrata</i>	es	-0,719802	1,1931156	0,3815501
<i>Anchusa azurea</i>	aa	-0,397528	0,3712433	-0,831124
<i>Synapis arvensis</i>	sa	2,1984599	3,3519154	-0,498318
<i>Thapsia villosa</i>	tv	-0,502357	2,6795583	-1,064259
<i>Anagallis arvensis</i>	aa1	-0,329737	0,6113406	-0,839215
<i>Galium valantia</i>	ga	-0,367948	0,2792352	-0,30867
<i>Sedum sediforme</i>	ss	-0,270878	-0,41925	-0,365835
<i>Fumana thymifolia</i>	ft	-0,394506	-0,636679	-0,069042
<i>Paronychia argentea</i>	pa	0,7673074	-2,263224	-1,969976
<i>Pinus halepensis</i>	ph	-0,457118	-1,069779	-1,347219
<i>Viola arborrescens</i>	va	-0,714244	0,2211035	-1,024022
<i>Genista Quadriflora</i>	gq	-0,367715	-0,216826	0,2434921
<i>Genista sp</i>	gs	-0,816132	0,0175845	-0,40211
<i>Sherardia arvensis</i>	sa1	-0,482312	-0,469021	-0,345548

<i>Helianthemum Appeninum</i>	ha	-0,666229	0,2526439	0,3153533
<i>Daphne gnidium</i>	dg	-0,444801	1,4682426	0,5501339
<i>Convolvulus althenoides</i>	ca	0,6326177	-0,090917	-1,881451
<i>Arisarum vulgare</i>	av	-0,314467	0,4525335	-1,487514
<i>Synapis alba</i>	sa	-0,274925	-0,576471	1,208426
<i>Gladiolus segetum</i>	gs1	1,0488816	0,2502707	-1,779286
<i>Allium sp</i>	asp	-0,80258	0,6358628	0,4088075
<i>Marrubium vulgare</i>	mv	-0,158153	-1,200679	-1,221443
<i>Asphodelus microcarpus</i>	amc	0,0837481	-0,907669	-1,687272
<i>Micromeria inodora</i>	mi	-0,304558	-0,577671	1,2465952
<i>Cistus albidus</i>	ca	0,188845	-1,772651	-0,306997
<i>Fagonia cretica</i>	fc	0,859211	-1,2844	2,5576408
<i>Centaurea Seridis</i>	cs	0,0087984	0,0910067	1,23486
<i>Ulex parviflorus</i>	up	-0,545388	-0,624664	0,2486201
<i>Ammophila arenaria</i>	aar	0,1414793	-0,27862	1,2709707
<i>Daucus carota subsp parviflorus</i>	dc1	-0,540937	0,0655077	-0,266766
<i>Rechardia picroides</i>	rp	-0,722589	0,0983789	0,6116101
<i>avena stirelis</i>	as1	-0,447458	-0,824728	-0,414761
<i>hordeum murinum</i>	hm	-0,075213	1,2290224	0,4272416
<i>dactylis glomerata</i>	dgl	-0,495351	1,4898153	0,6504909
<i>medicago littoralis</i>	ml	0,0087984	0,0910067	1,23486
<i>cynoglossum officinale</i>	co2	0,2435485	-0,575348	1,0339222
<i>teucrium polium</i>	tp1	1,2636436	1,7975161	0,162101
<i>Cynoglossum creticum</i>	cc2	0,4824306	-0,200673	1,7569032
<i>thymus ciliatus</i>	tcm	1,3522322	-1,00902	1,2315552
<i>withania frutescens</i>	wf	0,5871838	0,278687	0,4174814
<i>Asphodelus fistulosus</i>	af2	0,3650084	-0,745412	0,1738617
<i>Centaurea pullata</i>	cp	4,0501153	-0,247616	-1,15529
<i>Artemisia herba-alba</i>	ah	0,2044949	-1,084406	0,0580987
<i>Pistacia lentiscus</i>	pl	-0,539243	-0,216361	0,1819806
<i>Tetraclinis articulata</i>	ta1	-0,719296	-0,184839	-1,011437
<i>Pallenis maritima</i>	pm	-0,662871	0,9404557	-0,145978
<i>Lobularia maritima</i>	lm	-0,781214	0,632908	0,6903918
<i>plantago lagopus</i>	pl1	-0,866257	0,7644493	0,500174
<i>brachypodium distachyum</i>	bd	-0,722589	0,0983789	0,6116101
<i>Erica multiflora</i>	Em	-0,403481	-1,039221	-0,2517
<i>Adenocarpus sp</i>	Asp	-0,545388	-0,624664	0,2486201
<i>centaurea sp1</i>	csp	-0,545388	-0,624664	0,2486201
<i>limonium tuberculatum</i>	lt	-0,403481	-1,039221	-0,2517

ANNEXES

Tableau 39 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du **Noyau C** de la partie Littorale

Relevés	code	axe1	axe2	axe3
<i>Lavandula dentata</i>	ld	-0,430382	0,1349066	-0,733584
<i>Thymus algeriensis</i>	tal	-0,817719	-0,140593	-0,781881
<i>Ophrys speculum</i>	osp	-0,430382	0,1349066	-0,733584
<i>Calycotome Spinosa</i>	cs	0,0731941	-1,082957	0,4227846
<i>Iris sisyrinchium</i>	is	-0,52779	1,3377294	1,3414508
<i>Phagnalon rupestre</i>	pr	2,3323227	0,2705496	0,7061998
<i>Euphorbia serrata</i>	es	0,5518409	-1,031269	-0,514114
<i>Thapsia villosa</i>	tv	0,5518409	-1,031269	-0,514114
<i>Viola arborescens</i>	va	0,613383	-1,088087	-0,504599
<i>Daphne gnidium</i>	dg	1,2823324	-1,957398	-0,167078
<i>Echinaria capitata</i>	ec	-0,817719	-0,140593	-0,781881
<i>Synapis alba</i>	sa	-0,891406	-0,202233	1,0752222
<i>Gladiolus segetum</i>	gs1	0,0896671	-1,773062	2,1159455
<i>Asphodelus microcarpus</i>	amc	0,3618652	0,6387463	-0,971929
<i>Micromeria inodora</i>	mi	2,3408257	-0,097708	-0,115312
<i>Echium vulgare</i>	ev	-0,430382	0,1349066	-0,733584
<i>Launea arborescens</i>	lar	0,2211409	-1,517186	-0,098039
<i>Fagonia cretica</i>	fc	-0,657297	-0,156828	0,0757484
<i>Astragalus monspessulanus</i>	am	-0,430382	0,1349066	-0,733584
<i>Lavandula stoeckas</i>	ls	-0,657297	-0,156828	0,0757484
<i>Euphorbia Squamigera</i>	es1	0,3618652	0,6387463	-0,971929
<i>Senecio sp</i>	ssp	-0,817719	-0,140593	-0,781881
<i>Asparagus stipularis</i>	ast	-0,817719	-0,140593	-0,781881
<i>Foeniculum vulgare</i>	fv	-0,447809	-0,647875	-0,43556
<i>fedia cornucopiae</i>	fc	-2,001881	-0,324515	0,6796309
<i>Lotus purpureus</i>	lp	-1,671181	0,1614021	0,2635551
<i>Ophrys lutea</i>	olu	-1,130992	0,1562721	-0,663829
<i>chamaerops humilis</i>	ch	-0,784309	2,3444349	4,0882944
<i>Centaurea sp</i>	csp1	1,2546581	1,4008667	-0,917922
<i>Ulex parviflorus</i>	up	0,3618652	0,6387463	-0,971929
<i>Lycium sp</i>	lsp	0,3618652	0,6387463	-0,971929
<i>Ammophila arenaria</i>	aar	0,2916066	-0,422965	0,4349646
<i>lolium rigidum</i>	lr	0,3618652	0,6387463	-0,971929
<i>Daucus carota subsp parviflorus</i>	dc1	1,3841653	2,8954241	0,3477808
<i>Daucus carota subsp gummifer</i>	dc2	-0,021667	-0,1261	0,5530166
<i>Micropus bombicinus</i>	mb	1,2546581	1,4008667	-0,917922
<i>Rechardia tingitana</i>	rt1	1,2823324	-1,957398	-0,167078
<i>Rechardia picroides</i>	rp	-0,430382	0,1349066	-0,733584
<i>Catananche coerulea</i>	cc1	-1,148419	-0,62651	-0,365805
<i>avena stirilis</i>	as1	-0,247432	-0,013181	0,5410945
<i>brisa minor</i>	bm	0,9051916	2,0947197	0,4680742

<i>hordeum murinum</i>	hm	-0,412432	0,5984715	0,9549288
<i>dactylis glomerata</i>	dg1	-0,247432	-0,013181	0,5410945
<i>medicago littoralis</i>	ml	-0,657297	-0,156828	0,0757484
<i>Artemisia herba-alba</i>	ah	0,7756844	0,6001623	-0,797628
<i>Pistacia lentiscus</i>	pl	-0,000496	-0,695116	-0,148577
<i>Tetraclinis articulata</i>	tal	-1,357908	-0,135463	0,1455032
<i>Pallenis maritima</i>	pm	0,9413848	1,6977314	-0,79987
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	aml	-0,817719	-0,140593	-0,781881
<i>Bellis annua</i>	ba	2,4535165	-1,307506	2,5662595
<i>Stipa tenacissima</i>	st	-1,130992	0,1562721	-0,663829
<i>Silene maritima</i>	sm	1,022098	-1,349094	0,7820008
<i>brachypodium distachyum</i>	bd	-1,488232	0,0133149	1,5382333
<i>Adonis annua</i>	aan	0,2916066	-0,422965	0,4349646

Tableau 40 : Contributions des Relevés pour les trois premiers axes du Bassin de Tlemcen

Code 1	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
R1	0,1579726	0,079933	-0,26393
R2	0,041648	-0,058866	-0,2688
R3	-0,183088	0,0624198	-0,345588
R4	-0,023145	0,1263003	-0,137067
R5	-0,130679	-0,03427	-0,397819
R6	0,0825958	0,1174668	-0,053896
R7	0,21044	-0,073691	-0,411884
R8	0,2164614	0,1070182	-0,397872
R9	0,1326997	0,1229083	-0,191938
R10	-0,157096	-0,029453	-0,195473
R11	-0,208672	-0,076704	-0,207178
R12	-0,09695	0,0059813	-0,013884
R13	-0,195952	-0,018857	-0,312238
R14	-0,203051	-0,050439	-0,577577
R15	-0,33207	-0,042775	-0,336847
R16	-0,17189	-0,059496	-0,292758
R17	-0,336583	-0,073804	-0,211642
R18	-0,138594	-0,163991	-0,430413
R19	0,3001596	0,2797029	-0,272333
R20	-0,108938	0,0121474	-0,292485
R21	-0,32506	-0,071963	-0,236535
R22	-0,060193	0,1755047	-0,204923

ANNEXES

R23	-0,091684	0,3247932	0,1845901
R24	-0,091438	0,3009594	0,1626238
R25	-0,186893	-0,02906	0,0332472
R26	-0,074678	0,0441658	0,0682008
R27	-0,147964	-0,022803	0,0259451
R28	0,0299419	-0,051552	0,1898365
R29	0,2009177	-0,284293	-0,164541
R30	0,008458	-0,365238	0,2824872
R31	0,1825214	-0,462943	0,2720198
R32	0,6200519	-0,294693	-0,219634
R33	0,5797587	-0,159625	-0,435741
R34	0,2277519	0,6311045	0,0244739
R35	0,4545632	0,5271881	-0,038057
R36	0,62695	-0,254599	0,1872236
R37	0,0158368	-0,342062	0,2478457
R38	0,1825214	-0,462943	0,2720198
R39	0,6200519	-0,294693	-0,219634
R40	0,5075359	-0,164694	-0,297788
R41	0,2940861	0,6114383	-0,165071
R42	0,3582521	0,5884453	0,1859356
R43	0,5827137	-0,242286	0,2406509
R44	0,5916949	-0,168254	-0,479301
R45	0,237953	0,6527058	0,0222691
R46	0,3582521	0,5884453	0,1859356
R47	0,5839392	-0,249436	0,2459016

Tableau 41 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du Bassin de Tlemcen

GENRE ESPECE	Code	Axe 1	Axe 2	Axe 3
<i>Cynoglossum creticum</i>	cc	-0,474946	0,086712	-0,07807
<i>Echium vulgare</i>	ev	-0,321144	-0,016634	-0,06097
<i>Echium plantagium</i>	ep	-0,43399	0,0346583	0,0208505
<i>Heliotropium europaeum</i>	he	-0,550001	-0,049002	0,036861
<i>Helianthemum racemosum</i>	hr	-0,467286	0,0898357	0,3133065
<i>cistus monspeliensis</i>	cm	-0,491859	0,1949172	-0,214376
<i>Arisarum Vulgare</i>	av	1,5093446	-0,867964	-1,062263
<i>Lobularia maritima</i>	lm	2,5223577	3,5860285	-1,551025
<i>Raphanus raphanistrum</i>	rr	-0,450373	-0,018369	0,4496121
<i>Sinapis arvensis</i>	sa	-0,35444	0,0385431	0,2314861
<i>Sinapis alba</i>	sab	-0,24345	0,2236139	0,1329224
<i>Alyssum parviflorum</i>	ap	-0,43399	0,0346583	0,0208505
<i>Centaurea Eriophora</i>	ce	-0,474946	0,086712	-0,07807
<i>Pistacia atlantica</i>	pa	0,6441447	-1,3008	0,6206046

ANNEXES

<i>Stellaria media</i>	sm	-0,214142	-0,156866	-0,383396
<i>Silene coeli-rosa</i>	sc	-0,467286	0,0898357	0,3133065
<i>Paronychia argentea</i>	par	1,6883328	-1,182086	-0,27177
<i>Artemisia herba alba</i>	aha	1,7876451	-1,69557	-0,497803
<i>Belis annua</i>	ba	0,8509216	-1,192577	-0,41389
<i>Carduus pycnocephalus</i>	cp	-0,417077	-0,073547	0,1571562
<i>Rosmarinus Tournefortii</i>	rtt	-0,491859	0,1949172	-0,214376
<i>Conyza naudini</i>	cn	-0,450373	-0,018369	0,4496121
<i>Filago spathulata</i>	fs	-0,450373	-0,018369	0,4496121
<i>Scolymus hispanicus</i>	sh	-0,314254	-0,018199	-0,839436
<i>Sonchus asper</i>	sa	-0,450373	-0,018369	0,4496121
<i>Echinops spinosus</i>	es	-0,988744	0,0610004	-0,141594
<i>Calendula arvensis</i>	ca	-1,772716	-0,43232	-2,672561
<i>reichardia picroides</i>	rp	-0,567295	-0,180574	-0,044546
<i>Atractilys carduus</i>	ac	-0,891875	-0,26402	-0,322303
<i>Inula viscosa</i>	iv	-1,090296	0,1016737	-1,138347
<i>Sedum nevadense</i>	sn	1,8603615	-0,484461	-1,495683
<i>Bryonia dioica</i>	bd	-0,546488	0,3525368	0,6822483
<i>Ceratonia siliqua</i>	cs	0,7695143	-1,563248	-0,19577
<i>Medicago minima</i>	mm	-2,029436	-0,521973	-2,502034
<i>Melilotus macrocarpa</i>	mma	-1,274304	-0,219247	-0,128341
<i>Ononis Spinosa</i>	os	-0,694866	0,4416125	0,1490632
<i>Ononis biflora</i>	ob	-0,450373	-0,018369	0,4496121
<i>Trifolium stellatum</i>	ts	-0,63178	0,1829252	-0,266122
<i>Trifolium tomentosum</i>	tt	-0,450373	-0,018369	0,4496121
<i>Juncus maritimus</i>	jm	-0,450373	-0,018369	0,4496121
<i>Juncus acutus</i>	ja	-0,450373	-0,018369	0,4496121
<i>Populus Nigra</i>	pn	-0,563508	-0,064282	0,1873779
<i>Lavandula Multifida</i>	lm	-1,359752	-0,444985	-0,350935
<i>Ballota hirsuta</i>	bh	0,8958648	4,0761706	1,1093539
<i>Marrubium vulgare</i>	mv	-1,09612	0,0013371	-1,712912
<i>Notobasis Syriaca</i>	ns	-0,35444	0,0385431	0,2314861
<i>Malva sylvestris</i>	ms	-0,450373	-0,018369	0,4496121
<i>Malva parviflora</i>	mp	-0,623834	0,6737924	0,8941766
<i>Thymus Capitatus</i>	tc	-0,587792	0,1380046	0,0037505
<i>Thymus Ciliatus subsp Munbyanus</i>	tcm	-0,935139	0,7990559	0,2693536
<i>Plantago lagopus</i>	pl	-0,761602	0,4504247	0,6955461
<i>Bromus Rubens</i>	br	0,6495061	2,305186	0,1184851
<i>Hordeum murinum</i>	hm	1,9403938	-2,397312	0,0360983
<i>Echinaria capitata</i>	ec	-0,450373	-0,018369	0,4496121
<i>Caraluma Europea</i>	ceu	-0,164484	-1,230224	1,3590343
<i>Cynodon dactylon</i>	cd	-0,944152	-0,1204	-0,719739

ANNEXES

<i>Oryzopsis miliacea</i>	om	-1,464166	-0,156311	-1,354311
<i>Anagallis arvensis</i>	aa	-0,951302	-0,12153	-0,174953
<i>Typha Latifolia</i>	tl	-0,176695	0,084457	-1,540864
<i>Salix alba</i>	sa	-0,563508	-0,064282	0,1873779
<i>Verbascum sinuatum</i>	vs	-0,239181	-0,368736	0,214234
<i>withania frutescens</i>	wf	-0,835512	0,8296882	0,6821047
<i>Solanum nigrum</i>	sn	-0,61773	-0,117829	0,768624
<i>Tamarix Africana</i>	ta	-0,670506	-0,000833	-0,272695
<i>Valeriana tuberosa</i>	vt	-0,661476	-0,064773	0,0921361
<i>Foeniculum vulgare</i>	fv	-0,683158	0,0843601	-0,574977
<i>Torilis arvensis</i>	ta	0,2081775	-0,501937	0,0943152
<i>Ferula comunis</i>	fc	1,0020358	0,2162546	-2,546622
<i>Scandix australis</i>	sa	-0,249419	-0,52472	1,226001
<i>Nerium Oleander</i>	no	-1,142619	-0,267007	-0,954703
<i>Zizifus lotus</i>	zl	-0,787759	-1,011307	0,186273
<i>Mentha rotundifolia</i>	mr	-1,068789	-0,094464	-1,289964
<i>Pistacia lentiscus</i>	pl	2,1860844	-0,461993	-1,822293
<i>Asteriscus maritimus</i>	am	2,0027407	1,8497005	-0,236414
<i>Olea europea</i>	oe	0,9190741	-1,39093	1,7986725
<i>Reseda alba</i>	ra	-1,019632	-0,159585	-0,139754
<i>Calycotome spinosa</i>	cs	1,961008	-0,061844	-5,183596
<i>Lavandula Dentata</i>	ld	-1,186057	-0,19273	-0,501723
<i>Astragalus epiglottis</i>	ae	-0,639338	-0,039691	0,0398334
<i>Lamarkia aurea</i>	la	-0,450373	-0,018369	0,4496121
<i>Geranium molle</i>	gm	0,4155757	1,4683216	0,7990153
<i>Peganum harmala</i>	ph	0,061981	-1,967341	1,4489266
<i>Rhus pentaphylla</i>	rp	-0,149211	-1,616975	1,6843047
<i>Delphinium peregrinum</i>	dp	-0,172073	-0,845976	1,0140727
<i>Sedum sediforme</i>	ssd	1,0785801	-1,50445	1,9110271
<i>Centaurea racemosa</i>	cra	-0,427512	-0,789369	1,1198441
<i>Teucrium polium</i>	tp	0,3658442	-0,473194	0,0561441
<i>Stachys ocymastrum</i>	so	1,5850241	-1,068134	0,6815342
<i>Campanula lusitanica</i>	clu	1,2317933	1,0134973	0,4055473
<i>Scabiosa sp</i>	ssp	1,912307	-1,00808	-0,043405
<i>Asplenium obovatum</i>	ao	0,1124325	0,4862047	0,0985698
<i>Althaea hirsuta</i>	ahi	0,7296434	-0,533176	0,4655202
<i>Psoralea bituminosa</i>	pb	0,693127	-0,413139	-0,668795
<i>Asperula hirsuta</i>	aht	0,693127	-0,413139	-0,668795
<i>Prasium majus</i>	pms	0,2033765	1,8973175	0,3153863
<i>Lahyrus clymenum</i>	lcm	0,2033765	1,8973175	0,3153863
<i>Dianthus sp</i>	dsp	0,2033765	1,8973175	0,3153863
<i>Scrophularia scorodonia</i>	sso	0,2033765	1,8973175	0,3153863

ANNEXES

<i>Lavatera olbia</i>	lab	0,4155757	1,4683216	0,7990153
<i>Pistacia terebenthus</i>	pt	2,4509732	0,4185566	1,0309374
<i>pulicaria odora</i>	pod	1,6347557	0,873381	1,4244054
<i>Campanula rapunculus</i>	cra	0,4155757	1,4683216	0,7990153
<i>Sedum album</i>	sal	0,4155757	1,4683216	0,7990153
<i>Mantisalca salmantica</i>	msc	0,7688065	-0,61331	1,0750022
<i>Thapsia villosa</i>	tv	2,7285246	-1,462904	-0,436873
<i>Dianthus sp2</i>	dsp2	0,7688065	-0,61331	1,0750022

Tableau 42 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du **Noyau A** du Bassin de Tlemcen

GENRE ESPECE	code	axe1	axe2	axe3
<i>Cynoglossum creticum</i>	cc	0,0697612	0,9681863	-0,668339
<i>Echium vulgare</i>	ev	0,0661787	0,6957343	-0,33962
<i>Echium plantagium</i>	ep	0,1449809	0,7748526	0,8817637
<i>Helianthemum racemosum</i>	hr	0,1449809	0,7748526	0,8817637
<i>Cistus monspeliensis</i>	cm	0,0914977	1,2110344	-0,103477
<i>Arisarum Vulgare</i>	av	-1,356332	-0,93128	0,8341876
<i>Lobularia maritima</i>	lm	0,1798248	-2,449306	-0,317677
<i>Sinapis arvensis</i>	sa	0,0661787	0,6957343	-0,33962
<i>Sinapis alba</i>	sab	0,0661787	0,6957343	-0,33962
<i>Alyssum parviflorum</i>	ap	0,1449809	0,7748526	0,8817637
<i>Centaurea Eriophora</i>	ce	0,0697612	0,9681863	-0,668339
<i>Silene coeli-rosa</i>	sc	0,1449809	0,7748526	0,8817637
<i>Artemisia herba alba</i>	aha	-1,356332	-0,93128	0,8341876
<i>Belis annua</i>	ba	-1,35275	-0,658828	0,5054682
<i>Rosmarinus Tournefortii</i>	rtt	0,0914977	1,2110344	-0,103477
<i>Echinops spinosus</i>	es	0,2144487	1,1897766	2,5332962
<i>Calendula arvensis</i>	ca	0,1268269	0,8044564	-0,011818
<i>Inula viscosa</i>	iv	0,1449809	0,7748526	0,8817637
<i>Sedum nevadense</i>	sn	-1,659585	-1,416182	-0,100868
<i>Ceratonia siliqua</i>	cs	-1,356332	-0,93128	0,8341876
<i>Trifolium stellatum</i>	ts	-0,048611	0,6281185	-1,154172
<i>Ballota hirsuta</i>	bh	1,994401	-1,180149	0,5204714
<i>Marrubium vulgare</i>	mv	-0,102094	1,0643002	-2,139413
<i>Notobasis Syriaca</i>	ns	0,0661787	0,6957343	-0,33962
<i>Thymus Capitatus</i>	tc	0,1485634	1,0473046	0,5530444
<i>Plantago lagopus</i>	pl	0,0661787	0,6957343	-0,33962
<i>Bromus Rubens</i>	br	-0,237074	0,2108323	-1,274675
<i>Hordeum murinum</i>	hm	0,0661787	0,6957343	-0,33962
<i>Oryzopsis miliacea</i>	om	-0,045029	0,9005704	-1,482891
<i>Typha Latifolia</i>	tl	0,454555	0,4948933	-0,674921
<i>Tamarix Africana</i>	ta	0,1268269	0,8044564	-0,011818

ANNEXES

<i>Foeniculum vulgare</i>	fv	0,2180272	0,1288637	-1,139993
<i>Ferula comunis</i>	fc	-1,793723	-1,559479	-3,685357
<i>Nerium Oleander</i>	no	0,1268269	0,8044564	-0,011818
<i>Mentha rotundifolia</i>	mr	0,1268269	0,8044564	-0,011818
<i>Pistacia lentiscus</i>	pl	-0,866398	-0,020002	0,5747694
<i>Asteriscus maritimus</i>	am	2,4169119	-1,892853	-1,599526
<i>Olea europea</i>	oe	0,0661787	0,6957343	-0,33962
<i>Calycotome spinosa</i>	cs	0,0371822	-1,15406	-0,649826
<i>Scabiosa sp</i>	ssp	-1,356332	-0,93128	0,8341876
<i>Asplenium obovatum</i>	ao	0,2744637	-0,481109	0,6488853
<i>Althaea hirsuta</i>	ahi	-0,334373	0,0661937	0,5216121
<i>Psoralea bituminosa</i>	pb	-1,356332	-0,93128	0,8341876
<i>Asperula hirsuta</i>	aht	-1,356332	-0,93128	0,8341876
<i>Prasium majus</i>	pms	1,994401	-1,180149	0,5204714
<i>Lahyrus clymenum</i>	lcm	1,994401	-1,180149	0,5204714
<i>Dianthus sp</i>	dsp	1,994401	-1,180149	0,5204714
<i>Scrophularia scorodonia</i>	sso	1,994401	-1,180149	0,5204714
<i>Thapsia villosa</i>	tv	-1,356332	-0,93128	0,8341876

Tableau 43 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du **Noyau B** du Bassin de Tlemcen

GENRES ESPECES	code	axe1	axe2	axe3
<i>Echium vulgare</i>	ev	-0,060184	-0,071446	0,8783111
<i>Echium plantagium</i>	ep	-0,060184	-0,071446	0,8783111
<i>Heliotropium europaeum</i>	he	0,1894688	-0,244571	0,3873656
<i>Sinapis alba</i>	sab	-0,067452	-0,184222	0,9450187
<i>Alyssum parviflorum</i>	ap	-0,060184	-0,071446	0,8783111
<i>Pistacia atlantica</i>	pa	-1,307667	0,3200004	-0,435746
<i>Stellaria media</i>	sm	0,0948974	-0,020598	1,7886641
<i>Paronychia argentea</i>	par	0,3445501	-0,193723	1,2977186
<i>Artemisia herba alba</i>	aha	-1,307667	0,3200004	-0,435746
<i>Belis annua</i>	ba	-1,307667	0,3200004	-0,435746
<i>Carduus pycnocephalus</i>	cp	-0,060184	-0,071446	0,8783111
<i>Scolymus hispanicus</i>	sh	0,4122893	0,27441	3,5059409
<i>Echinops spinosus</i>	es	0,3156536	0,2787142	-0,029154
<i>Calendula arvensis</i>	ca	2,0035741	1,8947989	1,3552853
<i>reichardia picroides</i>	rp	0,2789947	0,2971654	-0,189949
<i>Atractilys carduus</i>	ac	0,7278871	0,6173618	-0,992816
<i>Inula viscosa</i>	iv	0,9415142	-0,179738	0,7892995
<i>Bryonia dioica</i>	bd	-0,062303	-1,084471	-0,036344
<i>Ceratonia siliqua</i>	cs	-1,524619	0,3699725	-0,484394
<i>Medicago minima</i>	mm	2,6782427	2,3210264	-2,321819
<i>Melilotus macrocarpa</i>	mma	0,9222781	-0,018703	-2,041186

ANNEXES

<i>Ononis Spinosa</i>	os	0,3159341	-1,392331	-0,210917
<i>Trifolium stellatum</i>	ts	0,0927273	-0,713976	0,2029341
<i>Populus Nigra</i>	pn	0,130275	0,0110273	-0,051834
<i>Lavandula Multifida</i>	lm	1,2992723	0,4501385	-2,354369
<i>Ballota hirsuta</i>	bh	-0,067371	-1,945529	-0,275127
<i>Marrubium vulgare</i>	mv	0,8180205	0,8024453	0,0152697
<i>Malva parviflora</i>	mp	-0,067371	-1,945529	-0,275127
<i>Thymus Ciliatus subsp Munbyanus</i>	tcm	0,5032211	-3,056507	-0,418218
<i>Plantago lagopus</i>	pl	-0,015682	-2,494109	-1,079519
<i>Bromus Rubens</i>	br	0,3159341	-1,392331	-0,210917
<i>Hordeum murinum</i>	hm	-1,001073	1,3097388	-0,944194
<i>Caraluma Europea</i>	ceu	-1,928506	0,6677301	-0,501329
<i>Cynodon dactylon</i>	cd	0,8180205	0,8024453	0,0152697
<i>Oryzopsis miliacea</i>	om	1,11735	0,4041855	-1,290131
<i>Anagallis arvensis</i>	aa	0,6003423	0,1180658	-0,328209
<i>Typha Latifolia</i>	tl	0,3445501	-0,193723	1,2977186
<i>Salix alba</i>	sa	0,130275	0,0110273	-0,051834
<i>Verbascum sinuatum</i>	vs	-0,396675	0,1665178	0,1030376
<i>withania frutescens</i>	wf	0,2157528	-2,983612	-0,68235
<i>Solanum nigrum</i>	sn	0,0449954	-0,282918	0,0182004
<i>Tamarix Africana</i>	ta	0,1894688	-0,244571	0,3873656
<i>Valeriana tuberosa</i>	vt	0,1888453	0,1358786	1,0187259
<i>Foeniculum vulgare</i>	fv	0,5439282	0,4614174	-0,204223
<i>Torilis arvensis</i>	ta	-0,005603	-0,667459	-0,363689
<i>Ferula comunis</i>	fc	0,2290728	0,0466042	-0,048107
<i>Scandix australis</i>	sa	-1,312734	-0,541058	-0,674529
<i>Nerium Oleander</i>	no	0,986258	0,8084286	-1,239647
<i>Zizifus lotus</i>	zl	-0,818004	1,1993479	1,0963091
<i>Mentha rotundifolia</i>	mr	0,9597142	0,7530385	-0,178751
<i>Pistacia lentiscus</i>	pl	0,0948974	-0,020598	1,7886641
<i>Asteriscus maritimus</i>	am	-0,067452	-0,184222	0,9450187
<i>Olea europea</i>	oe	-1,318341	0,527562	0,0227257
<i>Reseda alba</i>	ra	0,6531348	-0,668893	-0,379659
<i>Calycotome spinosa</i>	cs	1,382053	0,8776763	1,6684728
<i>Lavandula Dentata</i>	ld	0,9928206	0,7816138	-1,00709
<i>Astragalus epiglottis</i>	ae	0,2290728	0,0466042	-0,048107
<i>Peganum harmala</i>	ph	-2,826683	1,3574321	-0,556451
<i>Rhus pentaphylla</i>	rp	-2,528008	1,0192384	-0,536255
<i>Delphinium peregrinum</i>	dp	-1,307667	0,3200004	-0,435746
<i>Sedum sediforme</i>	ssd	-1,307667	0,3200004	-0,435746
<i>Centaurea racemosa</i>	cra	-1,318341	0,527562	0,0227257

ANNEXES

Tableau 44 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du **Noyau C** du Bassin de Tlemcen

GENRE ESPECE	code	axe1	axe2	axe3
<i>Arisarum Vulgare</i>	av	0,160018	-1,479278	-0,390325
<i>Lobularia maritima</i>	lm	-1,494749	0,420686	0,2298698
<i>Pistacia atlantica</i>	pa	0,160018	-1,479278	-0,390325
<i>Paronychia argentea</i>	par	1,2803854	-0,256078	0,9125088
<i>Artemisia herba alba</i>	aha	0,160018	-1,479278	-0,390325
<i>Sedum nevadense</i>	sn	0,160018	-1,479278	-0,390325
<i>Lavandula Multifida</i>	lm	-0,141213	0,1618115	-2,450911
<i>Ballota hirsuta</i>	bh	-1,494749	0,420686	0,2298698
<i>Bromus Rubens</i>	br	-1,482936	0,7771652	-0,95614
<i>Hordeum murinum</i>	hm	1,2803854	-0,256078	0,9125088
<i>Solanum nigrum</i>	sn	-0,141213	0,1618115	-2,450911
<i>Torilis arvensis</i>	ta	0,160018	-1,479278	-0,390325
<i>Pistacia lentiscus</i>	pl	0,1084752	-0,99372	0,5644735
<i>Asteriscus maritimus</i>	am	0,9673413	1,0285325	0,0379332
<i>Olea europea</i>	oe	0,9791549	1,3850117	-1,148077
<i>Calycotome spinosa</i>	cs	-0,266833	-1,370239	0,1198566
<i>Geranium molle</i>	gm	-1,494749	0,420686	0,2298698
<i>Sedum sediforme</i>	ssd	0,9791549	1,3850117	-1,148077
<i>Teucrium polium</i>	tp	0,160018	-1,479278	-0,390325
<i>Stachys ocymastrum</i>	so	1,2803854	-0,256078	0,9125088
<i>Campanula lusitanica</i>	clu	-1,181705	-0,863925	1,1044454
<i>Scabiosa sp</i>	ssp	0,9673413	1,0285325	0,0379332
Althaea hirsuta	ahi	0,600316	0,6156476	-0,413679
<i>Lavatera olbia</i>	lab	-1,494749	0,420686	0,2298698
<i>Pistacia terebenthus</i>	pt	-0,061338	0,3592756	2,4072792
<i>pulicaria odora</i>	pod	-0,374382	1,6438863	1,5327036
<i>Campanula rapunculus</i>	cra	-1,494749	0,420686	0,2298698
<i>Sedum album</i>	sal	-1,494749	0,420686	0,2298698
<i>Mantisalca salmantica</i>	msc	0,9673413	1,0285325	0,0379332
<i>Thapsia villosa</i>	tv	1,2803854	-0,256078	0,9125088
<i>Dianthus sp2</i>	dsp2	0,9673413	1,0285325	0,0379332

ANNEXES

Tableau 45 : Contributions des relevés pour les trois premiers axes des monts de Tlemcen

Code 1	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
R1	0,0950649	-0,413404	-0,158578
R2	0,197438	-0,414557	-0,241403
R3	-0,067408	-0,132076	-0,155299
R4	0,0458397	-0,376787	-0,1771
R5	0,3499893	-0,031946	-0,312704
R6	0,0882899	-0,316328	-0,101039
R7	0,1559291	-0,31669	-0,168452
R8	0,1334478	-0,404522	-0,270858
R9	0,2025694	-0,195548	-0,194036
R10	0,2313505	-0,172528	-0,17201
R11	0,1843897	-0,320977	-0,029419
R12	0,2638267	-0,097137	-0,180979
R13	0,5137064	-0,151829	-0,146334
R14	0,249367	-0,112917	-0,34487
R15	0,2884299	-0,13553	-0,234369
R16	0,4389711	-0,071754	-0,379045
R17	0,2646244	0,422813	0,1337489
R18	0,2513205	0,0377021	-0,343544
R19	0,3263847	-0,149716	0,1884272
R20	0,4770825	0,1549543	0,0437166
R21	0,2980102	-0,219139	0,0602013
R22	0,1227224	0,0415908	-0,148327
R23	0,1626708	-0,264149	-0,06245
R24	0,368582	0,271503	-0,425019
R25	0,3077697	0,2039293	-0,438858
R26	0,2493389	0,1865764	-0,307154
R27	0,1560667	0,1125009	-0,357242
R28	0,0524686	0,1811281	0,0122679
R29	0,0012149	0,1382161	-0,255557
R30	0,2140632	0,2528238	-0,248262
R31	0,1186426	0,042649	-0,070966
R32	0,313357	0,0048268	0,0124688
R33	0,38327	-0,050363	-0,095199
R34	0,1028778	0,0321758	0,0322952
R35	0,5088573	0,3836062	0,2220141
R36	0,4405811	0,2850922	0,4358009
R37	0,7056168	-0,110369	0,2564167
R38	0,3973274	-0,182359	0,4798221
R39	0,2754303	-0,380109	0,3226609
R40	0,4219662	-0,219099	0,086569
R41	0,3887482	-0,177264	0,2919741

ANNEXES

R42	0,3916344	-0,125157	-0,146658
R43	0,4063741	-0,083971	-0,219761
R44	0,4174501	0,3018009	0,181264
R45	0,2859568	-0,042302	-0,090209
R46	0,497074	0,0658377	0,1295565
R47	0,4607093	-0,290765	-0,138688
R48	0,3316703	0,1063529	0,0432281
R49	0,5101918	-0,060677	0,4655504
R50	0,6018624	-0,117562	0,0291309
R51	0,4710041	0,3407374	-0,289318
R52	0,5886458	0,1610415	-0,054047
R53	0,4652648	0,0885444	-0,059539
R54	0,3049143	0,0642805	0,2294084
R55	0,3621174	-0,176174	-0,110517
R56	0,4377884	-0,492387	0,4504592
R57	0,4845552	-0,262344	0,5560667
R58	0,4026211	-0,218551	-0,092173
R59	0,489067	-0,124615	-0,015836
R60	0,6730024	-0,242142	0,0596116
R61	0,5127966	-0,250844	-0,210024
R62	0,6192873	0,4489094	-0,12963
R63	0,3136221	0,404572	0,3359233
R64	0,1096944	0,1120669	0,2084618
R65	0,0798232	-0,167996	-0,109165
R66	-0,047918	0,0816762	-0,036549
R67	0,3608849	0,2266561	-0,050607
R68	0,0905685	0,3551343	-0,039815
R69	0,2533729	0,2640301	-0,158201
R70	0,083495	0,0259262	-0,094428
R71	0,3607112	0,5341501	0,0446825
R72	-0,044628	0,0053914	0,0307062
R73	0,6463761	0,2664601	0,0211582
R74	0,5831172	0,1790752	-0,024448

Tableau 46 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du **Noyau A** des monts de Tlemcen

Genres/ espèces	code	axe1	axe2	axe3
<i>Fumana thymifolia</i>	ft	-0,183605	1,4153065	0,0310111
<i>Lavandula stoechas</i>	ls	2,7381421	0,5578635	-1,561172
<i>Cistus monspeliensis</i>	cm	2,3344994	0,6422445	-0,892914
<i>Thymus ciliatus</i>	tc	1,3654894	0,8139806	-1,629048
<i>Tetraclinis articulata</i>	ta	0,7809611	2,3609548	2,1350601
<i>Stipa tenacissima</i>	st	2,2327406	1,0328946	-1,639266
<i>Tolpis barbata</i>	tb	0,8130315	0,7078889	0,6753834
<i>Plantago lagopus</i>	pl	1,1612855	1,8126555	1,8512438
<i>Asphodelus sp</i>	asp	1,5052952	0,5804439	-0,142666
<i>Urginea maritima</i>	um	1,9089379	0,496063	-0,810924
<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i>	tp	2,2571919	1,6008295	0,3649365
<i>Quercus coccifera</i>	qc	0,2360627	1,3938075	0,7250998
<i>Genista erioclada ssp atlantica</i>	ge	1,0098125	1,728439	1,5939079
<i>Asparagus stipularis</i>	ast	0,4147307	-0,11159	-0,012106
<i>Anacyclus sp</i>	ansp	0,3593419	1,0775579	1,8320125
<i>Rhamnus lycioides</i>	rl	0,3766836	-0,268703	-0,752135
<i>Sedum sediforme</i>	ss	0,0109763	0,1035486	0,2646879
<i>Phagnalon rupestre</i>	pr	0,2993761	0,689882	0,5057156
<i>Catanache caerulea</i>	cc	0,6244392	-1,573991	1,5717487
<i>Genista sp</i>	gsp	0,8221193	-1,13141	-2,000338
<i>Onobrychis viciifolia</i>	ov	0,4565236	-0,889916	-0,592051
<i>Helianthemum hirtum</i>	hh	0,0528809	-0,805535	0,076207
<i>Linum sp</i>	lsp	0,4565236	-0,889916	-0,592051
<i>Cistus creticus</i>	ccr	0,059072	-1,486635	0,1673576
<i>Paronychia argentea</i>	pag	0,059072	-1,486635	0,1673576
<i>Lotus sp1</i>	losp	-0,086925	-0,571998	-1,410175
<i>Pallenis maritima</i>	pm	0,5264265	-2,11878	-0,494578
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	ama	-1,375902	1,0541845	-0,736789
<i>Rostraria cristata</i>	rc	0,0528809	-0,805535	0,076207
<i>Trifolium angustifolium</i>	tan	-0,242924	-1,662147	1,1905029
<i>Scrophularia canina</i>	sc	0,1608308	-1,877285	0,9137094
<i>Sanguisorba minor</i>	sm	-0,344571	-1,402254	0,8356152
<i>Reichardia tingitana</i>	rt	0,1608308	-1,877285	0,9137094
<i>Quercus ilex</i>	qi	0,7033516	-0,154654	-0,161898
<i>Phylleria angustifolia</i>	pha	-0,087036	-0,441241	-1,801639
<i>Rosa canina</i>	rcn	-0,086925	-0,571998	-1,410175
<i>Calycotome spinosa</i>	cspi	0,6244392	-1,573991	1,5717487
<i>Cistus salvifolius</i>	csv	-0,856275	-0,115365	0,2749062
<i>Tamus communis</i>	tcn	-0,824139	-0,852115	-0,959709

ANNEXES

<i>Pistacia lentiscus</i>	pls	-0,89393	0,2459923	-0,665717
<i>Chamaerops humilis</i>	chh	-0,89393	0,2459923	-0,665717
<i>Crepis sp</i>	crep	-1,338246	0,6928269	0,2038347
<i>Dipcadi serotinum</i>	dsr	-0,934492	0,4776886	-0,072959
<i>Anacyclus valentinus</i>	av	-1,779656	1,2693227	-0,459995
<i>Papaver dubium</i>	pdm	-0,934492	0,4776886	-0,072959
<i>Silene vulgaris</i>	sv	-1,375902	1,0541845	-0,736789
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	rml	-0,934492	0,4776886	-0,072959
<i>Cistus albidus</i>	cab	-0,934492	0,4776886	-0,072959
<i>Lotus sp2</i>	lsp2	-1,779656	1,2693227	-0,459995
<i>Rosmarinus tournefortii</i>	rtii	-1,338246	0,6928269	0,2038347
<i>Ammophila arenaria</i>	aar	-1,375902	1,0541845	-0,736789
<i>Colutea arborescens</i>	cas	-1,297684	0,4611305	-0,388924
<i>Linum suffruticosum</i>	lsff	-0,856275	-0,115365	0,2749062
<i>Aphyllantes monspeliensis</i>	amss	-0,856275	-0,115365	0,2749062
<i>Erica arborea</i>	ea	-0,856275	-0,115365	0,2749062
<i>Quercus Faginea</i>	qf	-0,856275	-0,115365	0,2749062
<i>Brassica fruticulosa</i>	bfsa	1,0226285	-0,623755	1,8677736
<i>Calycotome intermedia</i>	ci	0,6615586	0,6236724	0,4180474
<i>Campanula rapunculus</i>	crus	-0,105288	0,5394892	-0,823207
<i>Chaenorhinum minus</i>	cmn	0,4184766	-1,047029	-1,33208
<i>Dactylis glomerata</i>	dgta	-0,104267	0,774263	1,1739732
<i>Euphorbia squamigera</i>	esq	-0,243459	0,8968734	-0,903822
<i>Galium mollugo</i>	gmll	-0,856275	-0,115365	0,2749062
<i>Linum strictum</i>	lstr	-0,344571	-1,402254	0,8356152
<i>Pulicaria odora</i>	por	0,3807098	-0,554914	-2,664168
<i>Calendula suffruticosa</i>	csff	-0,048878	-0,414885	-0,670145
<i>Quercus suber</i>	qs	0,1190378	-1,098959	1,4936545
<i>Cistus ladaniferus</i>	cld	1,2749099	-0,923109	1,3336441
<i>Viburnum tinus</i>	vt	0,0110879	-0,027209	0,6561521
<i>Sedum nevadense</i>	snvd	-0,856275	-0,115365	0,2749062
<i>Scilla peruviana</i>	sp	-0,856275	-0,115365	0,2749062
<i>Shymelaea argentata</i>	sag	-0,856275	-0,115365	0,2749062
<i>Nepeta multibracteata</i>	nmt	-0,856275	-0,115365	0,2749062

ANNEXES

Tableau 47 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du **Noyau B** des monts de Tlemcen

Genres/ espèces	code	AXE1	AXE2	AXE3
<i>Fumana thymifolia</i>	ft	-0,33119	-0,269713	-0,158695
<i>Cistus monspeliensis</i>	cm	-0,278306	-0,353849	0,0308145
<i>Thymus ciliatus</i>	tc	2,8069889	-3,6271	-0,780246
<i>Tetraclinis articulata</i>	ta	-0,509478	0,0975376	0,1491577
<i>Stipa tenacissima</i>	st	-0,202661	0,0660492	-0,29365
<i>Plantago lagopus</i>	pl	-0,124754	0,8062292	-0,587622
<i>Asphodelus sp</i>	asp	-0,312295	-0,154096	-0,191226
<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i>	tp	-0,414416	0,0112228	-0,081384
<i>Quercus coccifera</i>	qc	-0,40973	0,3914638	-0,264621
<i>Sedum sediforme</i>	ss	-0,180229	0,0936383	0,0550775
<i>Catanache caerulea</i>	cc	-0,33119	-0,269713	-0,158695
<i>Hypericum perforatum</i>	hp	-0,414416	0,0112228	-0,081384
<i>Genista sp</i>	gsp	-0,414416	0,0112228	-0,081384
<i>Onobrychis viciifolia</i>	ov	-0,414416	0,0112228	-0,081384
<i>Helianthemum hirtum</i>	hh	-0,320036	0,0990572	-0,444924
<i>Cistus creticus</i>	ccr	2,9396403	-5,620209	-1,239692
<i>Paronychia argentea</i>	pag	-0,21425	0,2910683	-0,436791
<i>Lotus sp1</i>	losp	-0,486941	-0,076799	-0,175717
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	ama	3,8235854	2,28261	-2,447696
<i>Pallenis spinosa</i>	ps	-0,376175	-0,165604	-0,581343
<i>Rostraria cristata</i>	rc	-0,250157	-0,122098	-0,725853
<i>Bromus rubens</i>	brb	0,5691501	-0,202284	-0,666941
<i>Trifolium angustifolium</i>	tan	0,7674771	-0,411524	3,0228325
<i>Scrophularia canina</i>	sc	-0,470556	-0,253438	-0,217802
<i>Sanguisorba minor</i>	sm	0,0066171	-0,079962	0,3581085
<i>Reichardia tingitana</i>	rt	-0,455303	-0,121127	0,0433141
<i>Quercus ilex</i>	qi	3,4994519	2,7911824	-3,742315
<i>Phylleria angustifolia</i>	pha	2,9154135	-0,048333	-4,682807
<i>Rubia peregrina</i>	rp	-0,276133	-0,083807	0,3772158
<i>Tragopogon porrifolius</i>	tpo	-0,451904	-0,072655	-0,391121
<i>Melissa officinalis</i>	mof	-0,500938	-0,133837	-0,075394
<i>Lepidium draba</i>	ld	-0,500938	-0,133837	-0,075394
<i>scrophularia laevigata</i>	sl	-0,465791	0,0763846	0,0151435
<i>Carduus pycnocephalus</i>	cp	-0,145183	0,3400112	-0,385455
<i>Cynoglossum creticum</i>	ccr	-0,073082	0,0841705	-0,783094
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	acv	-0,355291	-0,336172	-0,140402
<i>juncus s striatus</i>	js	-0,496223	0,0237569	-0,197283
<i>Rosa canina</i>	rcn	1,6097301	-1,279371	0,5784438
<i>Trachelium coeruleum</i>	tco	-0,242525	0,0944625	-0,210924

ANNEXES

<i>Populus nigra</i>	pn	-0,532287	-0,103451	-0,127903
<i>Calycotome spinosa</i>	cspi	2,334426	-2,880894	-2,055294
<i>Agave americana</i>	aa	-0,193491	0,1556446	-0,526651
<i>Cistus salvifolius</i>	csv	4,137436	0,793657	5,2800959
<i>Linaria triphylla</i>	lt	-0,496223	0,0237569	-0,197283
<i>plantago mauritanica</i>	pmr	-0,422583	-0,200132	0,083756
<i>Plantago coronopus</i>	pco	-0,290716	0,1406726	-0,838833
<i>Convolvulus tricolor</i>	ct	-0,278183	-0,319944	0,4834451
<i>Arabis hirsuta</i>	ah	-0,399724	0,1619134	0,5718218
<i>Lithospermum arvensis</i>	lar	-0,496223	0,0237569	-0,197283
<i>Trifolium repens</i>	trp	-0,496223	0,0237569	-0,197283
<i>Allium roseum</i>	aro	-0,404325	-0,397354	0,1753245
<i>Smilax aspera</i>	sar	-0,175663	0,2317181	0,2499072
<i>Tamus communis</i>	ten	-0,197916	0,8952772	-0,999305
<i>Pistacia lentiscus</i>	pls	4,5454485	3,6957354	0,7746774
<i>Chamaerops humilis</i>	chh	2,6624287	3,4868109	2,4455901
<i>Anarrhinum fruticosum</i>	afm	-0,337887	0,6536344	-0,303288
<i>Helianthemum salicifolium</i>	hsci	-0,364087	0,4706405	-0,096389
<i>Biscutella didyma</i>	bdd	-0,364087	0,4706405	-0,096389
<i>Crepis sp</i>	crep	-0,237372	0,7860641	-0,445966
<i>Lobularia maritima</i>	lmri	0,1265621	1,1710394	0,6153717
<i>Anagallis linifolia</i>	ali	-0,428405	0,3337844	-0,368652
<i>Erodium bipinatum</i>	ebp	-0,382762	0,4129612	-0,200419
<i>Trifolium stellatum</i>	tst	-0,337792	0,2662141	-0,176566
<i>Dipcadi serotinum</i>	dsr	-0,356561	0,5959551	-0,407318
<i>Ferula communis</i>	fcis	-0,09786	0,8399567	0,2280131
<i>Bupleurum sp</i>	bsp	-0,483277	0,2805315	-0,057741
<i>Tripodion tetraphyllum</i>	tt	-0,509478	0,0975376	0,1491577
<i>Anacyclus valentinus</i>	av	-0,509478	0,0975376	0,1491577
<i>Teucrium fruticans</i>	tf	-0,55512	0,0183609	-0,019075
<i>Muscari comosum</i>	mcsu	0,2111217	0,6222911	0,375
<i>Phagnalon saxatile</i>	psx	-0,55512	0,0183609	-0,019075
<i>Papaver hybridum</i>	phm	-0,55512	0,0183609	-0,019075
<i>Papaver dubium</i>	pdm	-0,55512	0,0183609	-0,019075
<i>Convolvulus althaeoides</i>	cth	-0,445432	0,3045339	-0,073091
<i>Silene vulgaris</i>	sv	-0,428405	0,3337844	-0,368652
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	rml	-0,429361	0,1610125	0,2635486
<i>Ammophila arenaria</i>	aar	-0,401775	-0,074223	0,678051
<i>Globularia alypum</i>	gay	0,1313522	0,2449638	-0,265937
<i>Quercus Faginea</i>	qf	-0,306247	0,0501324	0,1995875
<i>Luzula nodulosa</i>	lno	-0,110489	0,5384959	1,0080321
<i>Scolymus grandiflorus</i>	sgr	-0,419881	-0,902465	0,0117085
<i>vaccaria hispanica</i>	vhs	-0,368403	-0,178867	0,3506145

ANNEXES

<i>Dianthus serrulatus subsp macranthus</i>	dsts	-0,251649	0,5324614	0,0285862
<i>Ononis spinosa</i>	oss	-0,332808	-0,384303	-0,447435
<i>Trifolium nigrescens</i>	tnig	-0,500938	-0,133837	-0,075394
<i>Aegilops geniculata</i>	agt	-0,313296	-0,688675	-0,458409
<i>Arbustus unedo</i>	au	2,7774065	-0,610154	3,497989
<i>Asphodelus ramosus</i>	ars	0,9978236	-0,316381	1,8512896
<i>Brachypodium distachyon</i>	bdy	-0,017607	-0,679942	-0,164807
<i>Brassica fruticulosa</i>	bfsa	0,6771913	0,4490302	1,6809672
<i>Calycotome intermedia</i>	ci	0,6583248	-1,776817	-0,59934
<i>Campanula rapunculus</i>	crus	0,1167459	0,8381771	-1,508492
<i>centaurea pullata</i>	cplt	-0,3375	0,3711119	-0,567026
<i>Centaurea seridis</i>	csid	-0,240881	-0,747146	-0,333486
<i>Chaenorhinum minus</i>	cmn	-0,288398	0,0547287	-0,225894
<i>Erodium cicutarium</i>	ecu	0,1965745	-0,682173	-0,250427
<i>Euphorbia squamigera</i>	esq	0,7439019	-1,509599	-1,6296
<i>Galium mollugo</i>	gmll	1,7730518	2,0090824	-2,104111
<i>Linum strictum</i>	lstr	0,1068768	0,8027405	-0,198008
<i>Medicago minima</i>	mmn	2,3200367	-4,89981	2,0064512
<i>Pulicaria odora</i>	por	-0,464508	-0,049209	0,1730109
<i>Phleum phleoides</i>	pp	-0,250157	-0,122098	-0,725853
<i>Bromus madritenis</i>	bmdr	-0,289238	-0,257249	-0,661506
<i>Calendula suffruticosa</i>	csff	0,131809	0,1887329	1,7168446
<i>Micropyrum tenellum</i>	mtl	-0,401775	-0,074223	0,678051
<i>Cistus ladaniferus</i>	cld	-0,10728	0,3850772	-0,315623
<i>Viburnum tinus</i>	vt	-0,2723	-0,367152	0,1772475
<i>Ruscus aculeatus</i>	racs	-0,42306	-0,065291	0,2144008
<i>Hordeum murinum</i>	hmu	-0,384124	-0,018414	-0,090208
<i>Carex muricata</i>	cmr	-0,384124	-0,018414	-0,090208
<i>Ophrys tenthredinifera Var Lut</i>	otl	-0,204578	0,0719958	0,4000193
<i>Ophrys atlantica</i>	oa	-0,464508	-0,049209	0,1730109
<i>Orchis maculata</i>	om	-0,306247	0,0501324	0,1995875
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Apy	-0,225864	0,0809281	-0,063631
<i>Nepeta tuberosa</i>	Ntb	-0,42306	-0,065291	0,2144008
<i>Carex hispida</i>	Chi	-0,500938	-0,133837	-0,075394
<i>Euphorbia hirsuta</i>	Ehi	0,0669015	0,6665259	0,620434
<i>Poa trivialis</i>	Pot	-0,546174	0,0455889	0,2783619
<i>lavatera arborea</i>	Lae	-0,546174	0,0455889	0,2783619
<i>Lotus corniculatus</i>	Lco	-0,546174	0,0455889	0,2783619
<i>Trifolium fragiferum</i>	Tfr	-0,546174	0,0455889	0,2783619
<i>Aristolochia altissima</i>	assm	-0,426205	-0,286909	0,8383571
<i>Silene coeli-rosa</i>	soe	-0,546174	0,0455889	0,2783619
<i>Silene mollissima Subsp velutina</i>	smll	-0,546174	0,0455889	0,2783619
<i>Silene velutinoides</i>	svlu	-0,464508	-0,049209	0,1730109

ANNEXES

<i>Anemone coronaria</i>	acr	-0,471633	0,12154	0,1338076
<i>Delphinium balansae</i>	db	-0,471633	0,12154	0,1338076
<i>Daphne gnidium</i>	dgta	-0,106556	0,2973045	0,5390552
<i>Ranunculus ficaria</i>	rf	-0,546174	0,0455889	0,2783619
<i>Sedum acre</i>	sacr	-0,289844	-0,02264	0,2306681
<i>Sanguisorbam Subsp vestita</i>	smr	-0,546174	0,0455889	0,2783619
<i>Ulex boivini</i>	ubv	-0,096436	0,2869236	0,3477825
<i>Crateagus monogyna</i>	cgy	-0,464508	-0,049209	0,1730109
<i>Genista quadriflora</i>	gq	-0,464508	-0,049209	0,1730109
<i>Cytisus villosus</i>	cvl	-0,429361	0,1610125	0,2635486
<i>Vicia angustifolia</i>	va	-0,42306	-0,065291	0,2144008
<i>Vicia cordata</i>	ver	-0,532287	-0,103451	-0,127903
<i>Erodium malviflorum</i>	em	-0,45773	-0,410354	-0,006782
<i>Ferula lutea</i>	fle	-0,311342	-0,066216	0,2250136
<i>Bunium fontanesii</i>	bfii	-0,376536	0,1988877	0,5018657
<i>Helianthemum appeninum</i>	hpp	-0,500938	-0,133837	-0,075394
<i>Thymus capitatus</i>	teps	-0,668972	-0,225743	0,2675326
<i>Verbascum blattaria</i>	vbt	-0,289844	-0,02264	0,2306681
<i>Calamintha nepeta</i>	npt	-0,311342	-0,066216	0,2250136

Tableau 48 : Contributions des Taxons pour les trois premiers axes du **Noyau C** des monts de Tlemcen

Genres/ espèces	code	AXE1	AXE2	AXE3
<i>Cistus monspeliensis</i>	cm	-0,196315	-0,102096	-1,527759
<i>Thymus ciliatus</i>	tc	1,4985925	-1,744808	0,3656681
<i>Tetraclinis articulata</i>	ta	-0,654976	-0,15029	-0,440902
<i>Plantago lagopus</i>	pl	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Asphodelus sp</i>	asp	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Rhamnus lycioides</i>	rl	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Phagnalon rupestre</i>	pr	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Helianthemum hirtum</i>	hh	0,3971233	-1,506746	-0,20132
<i>Cistus creticus</i>	ccr	1,7750469	0,6675017	-0,003627
<i>Lotus sp1</i>	losp	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Pallenis maritima</i>	pm	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	ama	-0,344683	-0,282803	-1,661348
<i>Scabiosa stellata</i>	ss	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Bromus rubens</i>	brb	0,6509572	-1,324932	0,3608805
<i>Trifolium angustifolium</i>	tan	-0,176441	0,9810917	-0,006737
<i>Sanguisorba minor</i>	sm	-0,238629	-0,696366	0,2611648

<i>Quercus ilex</i>	qi	4,4822252	1,5789839	1,049891
<i>scrophularia laevigata</i>	sl	-0,196315	-0,102096	-1,527759
<i>Carduus pycnocephalus</i>	cp	-0,196315	-0,102096	-1,527759
<i>Rosa canina</i>	rcn	1,4985925	-1,744808	0,3656681
<i>Calycotome spinosa</i>	cspi	-0,30237	0,3114676	-3,450272
<i>Cistus salvifolius</i>	csv	0,1926592	-0,570166	-0,436115
<i>plantago mauritanica</i>	pmr	-0,705997	0,0296467	0,5710992
<i>Pistacia lentiscus</i>	pls	-0,15145	0,7818739	-0,114969
<i>Crepis sp</i>	crep	-0,654976	-0,15029	-0,440902
<i>Tripodion tetraphyllum</i>	tt	-0,654976	-0,15029	-0,440902
<i>Anacyclus valentinus</i>	av	-0,654976	-0,15029	-0,440902
<i>Teucrium fruticans</i>	tf	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Muscari comosum</i>	mcsu	-0,705997	0,0296467	0,5710992
<i>Phagnalon saxatile</i>	psx	-0,922447	0,0755823	0,0269564
<i>Papaver dubium</i>	pdm	-0,705997	0,0296467	0,5710992
<i>Convolvulus althaeoides</i>	cth	-0,922447	0,0755823	0,0269564
<i>Silene vulgaris</i>	sv	-0,654976	-0,15029	-0,440902
<i>Ranunculus millefoliatus</i>	rml	-0,455078	-0,650431	-0,282978
<i>Quercus faginea</i>	qf	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Alyssum simplex</i>	asx	-0,705997	0,0296467	0,5710992
<i>Arbustus unedo</i>	au	-0,176441	0,9810917	-0,006737
<i>Asphodelus ramosus</i>	ars	1,2839742	2,8188543	0,9821879
<i>Brachypodium distachyon</i>	bdy	-0,133531	1,406284	1,7606203
<i>Brassica fruticulosa</i>	bfsa	4,7109321	-1,606492	-1,502561
<i>Campanula rapunculus</i>	crus	-0,705997	0,0296467	0,5710992
<i>Dactylis glomerata</i>	DG1	-0,15145	0,7818739	-0,114969
<i>Erodium cicutarium</i>	ecu	-0,705997	0,0296467	0,5710992
<i>Euphorbia squamigera</i>	esq	0,1106356	1,9591912	-0,224947
<i>Galium mollugo</i>	gmll	1,2986948	-1,244667	0,207744
<i>Linum strictum</i>	lstr	0,8452359	1,3979783	1,0800202
<i>Pulicaria odora</i>	por	0,2479627	2,973623	1,2710598
<i>Bromus madritenis</i>	bmdr	0,0303425	2,5128199	-4,322603
<i>Calendula suffruticosa</i>	csff	-0,544581	0,2173376	-1,819272
<i>Cistus ladaniferus</i>	cld	-0,15145	0,7818739	-0,114969
<i>Viburnum tinus</i>	vt	0,3105333	1,4590505	-0,067023
<i>Orchis maculata</i>	om	-0,705997	0,0296467	0,5710992
<i>Aristolochia longa Subsp paucin</i>	Alg	0,1972256	-1,006606	-0,359244
<i>Daphne gnidium</i>	dgta	-0,605903	0,343456	1,3582544
<i>Sedum acre</i>	sacr	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Trifolium cherleri</i>	tch	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Rubia laevis</i>	rlav	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Phlomis herba-venti</i>	phh	-0,238629	-0,696366	0,2611648

ANNEXES

<i>Shymelaea argentata</i>	sag	-0,176441	0,9810917	-0,006737
<i>Lolium rigidum</i>	lr	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Parentucellia latifolia</i>	plf	-0,238629	-0,696366	0,2611648
<i>Geranium malvaeflorum</i>	gmv	-0,338432	0,1175837	0,8903959
<i>Gagea granatelli</i>	ggea	-0,338432	0,1175837	0,8903959
<i>Festuca clementie</i>	fti	-0,338432	0,1175837	0,8903959
<i>Ferula lutea</i>	fle	-0,338432	0,1175837	0,8903959
<i>daucus carota</i>	dct	-0,338432	0,1175837	0,8903959

ملخص: حصر البيئات الحيوية لأنواع النباتات النادرة في منطقة تلمسان (الجوانب الإيكولوجية النباتية ورسم الخرائط)

تتجلى هذه الدراسة في معرفة وتحديد مواقع الأصناف النادرة والمتوطنة في منطقة تلمسان انطلاقاً من الساحل إلى جبال تلمسان مع التركيز على جانب البيئة النباتية ورسم الخرائط. اعتمدنا في أبحاثنا على البيانات التاريخية والدراسات التي قد أجريت حول هذه النباتات النادرة في المنطقة للكشف عن أي تغييرات قد طرأت على هذه الأصناف، خاصة على المستوى الجغرافي بالاعتماد على المراجعات الحديثة. مكنا استغلال البيانات الميدانية بالإضافة إلى الأبحاث المستهدفة الأخرى من وضع قائمة تضم 78 صنف من النباتات النادرة بغرض تثمينها وحمايتها، كما قمنا بإنشاء خرائط غرضها تحديد الأصناف النادرة وأنماط توزيعها الجغرافي من خلال القطاعات الفرعية الثلاثة في منطقة دراستنا. كذلك قمنا بإجراء دراسة احصائية واستنتجنا أن الأصناف النادرة تتوزع بيو جيوغرافيا حسب العوامل المناخية وعوامل بيئية أخرى لإنشاء روابط ومجموعات وأقسام نباتية متنوعة. لم يتم العثور على العديد من الأصناف النادرة المذكورة في الدراسات التي أجريت من قبل، مما يثير أسئلة حول الأوضاع الحالية لهذه الأصناف النادرة؟ وماهي طرق المحافظة على هاته النباتات النادرة والمهددة بالعديد من الأخطار الحالية منها البيئية والبشرية.

الكلمات المفتاحية: متوطن، أصناف، حماية، بيئات حيوية، طبيعي، حماية، نبات، تلمسان.

Résumé : Inventaire des biotopes des espèces végétales rares de la région de Tlemcen (Aspects phytoécologiques et cartographie)

Cette étude consiste à identifier et localiser les taxons rares et endémiques dans la région de Tlemcen à partir du littoral jusqu'aux monts de Tlemcen et porte sur les aspects phytoécologiques et cartographie. la recherche a été guidée par les données historiques déjà existante sur ces plantes rares dans la région pour détecter les éventuels changements qu'ont subis ces taxons notamment sur le plan biogéographique depuis les récentes révisions.

L'exploitation des données du terrain ainsi que d'autres recherches ciblées nous a permis de dresser une liste de 78 taxons rares dont le but de les mis en valeurs pour les protéger, ainsi que l'analyse statistique montre que les espèces rares et endémiques sont répartit bio géographiquement ; en fonction des facteurs climatiques ; en fonction de certains facteurs écologiques pour créer des associations phytosociologiques.

L'élaboration des cartes de distribution et répartition de ces taxons pour voire la localisation de ces taxons à travers les trois sous-secteurs dans notre région d'étude. Plusieurs taxons rares cités dans la bibliographie n'ont pas été retrouvés ce qui laisse à s'interroger quant à l'état de conservation de ces plantes endémiques, rare ou menacées par rapport aux contraintes écologiques et anthropiques actuelles.

Mots Clés : Rares, endémiques, taxons, Protection, biotopes, naturels, conservation, végétale, Tlemcen.

Abstract : Inventory of biotopes of rare plant species in the Tlemcen region (Phytoecological aspects and cartography)

This study will identify and locate rare and endemic taxa in Tlemcen region from the shoreline to the Tlemcen Mountains and will examine phytoecological and mapping aspects.

The research was guided by historical data already available on these rare plants in the region to detect possible changes to these taxa, especially biogeographically, since the recent revisions. Through the exploitation of field data and other targeted research, we have compiled a list of 78 rare taxa, the purpose of which is to protect them, as well as statistical analysis shows that rare and endemic species are distributed bio-geographically ; depending on climatic factors ; depending on certain ecological factors to create phytosociological associations.

The elaboration of the distribution and distribution maps of these taxa to see the location of these taxa across the three subsectors in our study area. Several rare taxa cited in the bibliography have not been found, which leaves us to wonder about the conservation status of these endemic, rare or threatened plants compared to the current ecological and anthropogenic constraints.

Keywords : Rare, endemic, taxa, Protection, biotopes, natural, conservation, plant, Tlemcen.