

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة 20 اوت 1955-سكيدة

UNIVERSITE 20 AOUT 1955- SKIKDA



Faculté des Sciences

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire Présenté en Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Filière : écologie et environnement

Spécialité : écologie des milieux naturels

THEME

**Ètude de déversité floristique de la vallée d'Elhadaiek
cas du domain de l'ancienne école d'agriculture.**

Présenté Par :
-BOUDJAADA RAYANE
-BOUDELLAA NOR EL HOUDA
-MERABET AMINA
-SEGHIR MAISSA

Membre de Jury :

Dr FEKRACHE Fadila (MCA)

Président

Université 20 Août 1955 – Skikda

Dr SOUILAH Nabila (MCA)

Promoteur

Université 20 Août 1955 – Skikda

Dr FOUFOU Ammar (MCA)

Encadreur

Université 20 Août 1955 – Skikda

Année universitaire 2022/2023

Résumé :

Afin d'en apprendre davantage sur la diversité floristique que renferme l'espace naturel de l'ancienne école d'agriculture, nous avons réalisé cette étude qui nous a permis d'identifier cette ancienne ferme dotée d'une superficie de plus de 246 hectares. L'étude nous a permis de constater que la zone d'étude contient 340 espèces dans 106 familles, qui à leur tour contiennent 5 classes où chacune de ces dernières présente une diversité particulière qui varie d'une région à l'autre où elle oscille selon les facteurs climatiques et humains, surtout parce que la zone est caractérisée par la pression et la présence du facteur humain, en particulier dans les zones adjacentes à l'université et les vergers d'agrumes. Alors que la zone supérieure est protégée de toute présence humaine qui explique la différence et la pupille de chaque région sur l'autre en termes de dénigrement biologique, la richesse végétale en termes de variétés et d'espèces

Les résultats indiquent qu'il existe une certaine diversité végétale, à partir de laquelle nous concluons qu'il est nécessaire d'étudier et d'observer périodiquement la diversité florale afin de connaître les plantes nouvelles et rares ainsi que de protéger les espèces existantes en développant un plan protégé basé sur le légal, sensibilisation et aspects pédagogiques.

Summary:

In order to learn more about the floristic diversity contained in the natural space of the former school of agriculture, we carried out this study, which allowed us to identify this former farm with an area of more than 246 hectares. . The study allowed us to see that the study area contains 340 species in 106 families, which in turn contain 5 classes where each of these presents a particular diversity that varies from one region to another where it oscillates depending on climatic and human factors, especially because the area is characterized by the pressure and presence of the human factor, especially in areas adjacent to the university and citrus groves. While the upper area is protected from any human presence which explains the difference and pupil of each region over the other in terms of biological denigration, the plant richness in terms of varieties and species

The results indicate that there is a certain plant diversity, from which we conclude that it is necessary to periodically study and observe floral diversity in order to know new and rare plants as well as to protect existing species in developing a protected plan based on legal, awareness and educational aspects.

المخلص :

من اجل معرفة تنوع النبات في جامعة سكيكدة , الأنواع المحلية أيضا الداخلية و النادرة , قمنا بهذه الدراسة التي سمحت لنا بتحديد الفضاء الجغرافي المتمثل في المزرعة النموذجية للمدرسة الجهوية للفلاحة سابقا و التي تتربع أكثر من 246 هكتار .سمحت لنا الدراسة بالوقوف على منطقة الدراسة التي تحتوي على 340 نوع مجموعة في 106 عائلة و التي بدورها تحتوي على 5 اقسام حيث يكون لكل من هذا الاخير تنوع خاص يختلف من منطقة لاخرى حيث يكون متذبذب حسب العوامل المناخية و العوامل البشرية خاصة ان المنطقة تتميز بضغط و تواجد عامل الانسان خاصة في المنطقة المجاورة للجامعة و بساتين الحمضيات.في حين ان المنطقة العلوية تعتبر محمية من كل تواجد انساني مما يفسر الاختلاف و التميز من كل منطقة على أخرى من ناحية التنوع البيولوجي و الثراء النباتي من حيث الأصناف و الأنواع.

و عليه فان النتائج تشير الى تواجد تنوع نباتي مؤكد و منه نستنتج انه من الضروري دراسة و ملاحظة التنوع الزهري دوريا من اجل معرفة النباتات الجديدة و النادرة و كذلك حماية الأنواع الموجودة من خلال وضع خطة محمية تركز على الجانب القانوني و التحسيبي البيداغوجي.

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier et en premier lieu ALLAH, le tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la force, la volonté et le courage pour mener à bonne fin ce travail.

Nous tenons à remercier notre aimable encadreur **Dr Foufou Ammar** promoteur de ce mémoire pour sa compétence, ses conseils judicieux et son soutien tout au long de l'élaboration de ce travail.

A tous les enseignants de l'université de Skikda «Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie»

Les membres de jury pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant de juger notre travail. Finalement, un grand merci à tous ceux et toutes celles qui d'une manière ou d'une autre nous ont aidé et soutenu de près ou de loin.

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

*Les plus chères dans ma vie mes parents, à mon père **youcef** et ma mère **Assam Abla** qui se sont sacrifiés mes vois réussir, qui m'ont toujours encouragé et soutenu moralement et matériellement durant mes étude, en témoignage de ma profonde affection et mon éternelle amour. Je leur dédie ce travail et je leur souhaite une longue vie plein de joie et de bonheur.*

*A mes très chers frères **Souhaib, Yahia, Adem, Mousaab** et **younes**, je leur souhaite un bon succès dans leur vie.*

A tous mes amis de promotion de Master2 écologie des milieux naturels

Je vous sincèrement souhaite le milleur de la chance et le succès dans tous de vos efforts.

*A mes chères collègues de mémoire de fin d'étude : **Nor eL Houda, Amina** et **Maissa**, je vous souhaite une bonne continuation dans votre vie.*

A tous ceux qui n'ont cessé de m'apporter leur soutien de près ou de loin durant tout à la langue de mon étude.

Rayane

Dédicaces

Ce travail achevé avec l'aide du Dieu le tout puissant est dédié à tous ceux que j'aime.

Pour cela, j'ai tout le plaisir de dédié ce modeste mémoire comme preuve de respect, de gratitude, et de reconnaissance à

Mon cher père :

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieu te garde à moi mon père, merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Ma chère mère :

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur : maman que j'adore.

*A mes très chers frères : **Djameleddine** et **Kheireddine** que dieu vous protège pour moi.*

*A mes chères sœurs : **Ikram** et **Hiba**, pour leurs grandes sacrifices, leurs encouragements, leur soutien, leurs efforts sur ma carrière dans la vie et leurs conseils. Merci beaucoup d'être toujours avec moi.*

*A mes chères collègues de mémoire de fin d'étude : **Rayane**, **Amina** et **Maissa**, je vous souhaite une bonne continuation dans votre vie.*

nor el houda

Dédicaces

Je dédie mes efforts et ma diligence à la plus grande créature de cette existence, à celle qui m'a donné la vie et a été la secret de mon existence et de ma joie, à celle qui m'a appris le sens de la patience et du non désespoir pour vous, ma mère bien-aimée

fatima oughlici

*A l'ame qui a créé mon ambition et qui voit aujourd'hui le moment de ma réussite qui ta main tient depuis mon enfance, mon cher père **Ahmed Mohamed**, je dédie toutes mes réussites dans ma vie*

*A mes chers frères à mon soutien dans la vie **Abdel-fetah** et **Abdel-ali***

*A mes chères sœurs, que je serai la première à soutenir dans la vie : **Rihab** et **Halla***

A tous ceux qui ont distingué ma vie et tous ceux qui ont aimé mon cœur et oublié ma plum

*A qui les plus beaux jours m'ont réuni : **Nor el houda**, **Amina** et **Rayane**.*

maïssa

Dédicaces

Enfin tout est fini, bien que ce fût un long chemin, mais Dieu ne déçoit Personne.

*C'est avec profonde gratitude et sincères mots, que je dédie ce modeste travail de fin d'étude à mes chers parents « **Ahcene** et*

***Djamila** », qui ont sacrifié leur vie pour ma réussite et qui ont éclairé le chemin par leurs conseils judicieux. J'espère qu'un jour, je puisse leur rendre un peu de ce qu'ils ont fait pour moi, que dieu leur prête bonheur et longue vie.*

En seconde lieu je dédie ce travail à mon mari Amine qui m'a soutenu le long de mon cursus d'étude. Sans ton aide, tes conseils et tes

Encouragements ce travail n'aurait vu le jour.

*Je dédie aussi ce travail à mes chers frères **Tewfik, Marwen,***

Mohame, Oussama ;

*Et mes chères sœurs **Soumia et Khadidja.***

*Et À ma nièce adoré **Meriem** et mes neveu **Adem** et **Djaouad***

*Au mari de ma sœur **Aymen***

*À mes chères amis et mes connaissances (**Imane ; ABIR ; Rahma ; marwa ; Doua ; Nabila**).*

*À mes collègues **Maissa et Nor el Houda et Rayene.***

Amina

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE ET PROBLEMATIQUE	1
1-Introduction	1
CHPITRE I : LA ZONE D’ETUDE	
Introduction :	3
1. Présentation de l’ancienne école d’agriculture aux origines :	4
1.1. Le milieu physique :	5
1.1.1. Situation géographique de la zone d’étude :	5
1.1.2. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET BIOCLIMATIQUES DE LA ZONE D’ETUDE :	6
2. 1. L’hydrographie :	6
2.2. Le climat :	6
2.3 La précipitation :	6
2.4. Les températures :	7
2.5 .La vitesse du vent :	8
2.6. L’humidité relative :	9
2.7. L’évaporation (E) :	10
2.8. L’insolation :	10
2.9. Le pédoclimat :	11
2.10. Analyse bioclimatique de Skikda	11
2. 11. Les conditions édaphiques :	12
2. 12. Les sols dominants :	14
Conclusion :	14
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	
Introduction :	15
1.1.Matériel et moyensutilisés :	15
1.2.Méthodologie sur le terrain :	16
1.3. Echantillonnage floristique :	17
1.4 .Réalisation des relevés phyto-écologiques :	18
2. Végétation :	19
2.1.1. Constitution d’un herbier:	19
2.1.2. Analyse Factorielle des Correspondances des espèces végétales identifiées dans la vallée d’EL HADAIEK:	19
3. Classification des plantes :	19
4. Types biologiques :	21
CHAPITRE III : L’ETUDE DE VEGETATION	

Introduction :	35
1. Le couvert végétal :.....	35
2. Dégradation du couvert végétal en Algérie :.....	35
3. Relation végétale-sol :	36
4. Aperçu sur la végétation de la vallée d'El Hadaiek:	36
4.1 Notions de Série de Végétation :.....	36
4.1.1 Les Stades Initiaux :	37
4.1.2 Les Stades Terminaux :.....	37
4.2. Le dynamisme de la végétation :.....	38
CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION.....	
4.1- Résultats et discussion	35
4.1.1- Liste floristique de la vallée d'EL Hadaiek :	35
4.2. Répartition floristique spatiale :.....	50
4.2.1. Les Pinopsida :	50
4.2.2. Les Monocotylédons :.....	53
4.2.3. Les Filicopsida :	58
4.2.4. Les bryopsida :	59
4.2.5. Dicotylédones :.....	61
Discussion des résultats	70
CONCLUSION GENERALE	72

Liste des figures

Figure 1 : Ancienne école d'agriculture aux origines (Anonyme, 1962).....	4
Figure 2: Carte géographique de la wilaya de Skikda (Anonyme)	5
Figure 3: Quantité de précipitations dans la ville de Skikda 2021	7
Figure 4: La température dans la ville de Skikda 2021	8
Figure 5: La vitesse du vent dans la ville de Skikda 2021	9
Figure 6: l'humidité relative dans la ville de Skikda selon climat 6.0	10
Figure 7: Diagramme psychométrique de la ville de Skikda	12
Figure 8: Emplacement des différents profils de la zone d'étude	13
Figure 9 : Carte de la vallée d'EL-HADAIEK SKIKDA montrant les sites étudiés.....	17
Figure 10: Types biologique des espèces végétales (mouhr, 2014).....	21
Figure 11: carte montrant la répartition des familles de pinopsida dans la zone d'étude	51
Figure 12 : Cupressus sempervirens et Araucaria	52
Figure 13 : Juniperus chinensis et Pinus pinaster aiton.....	52
Figure 14: Carte de la répartition des familles de monocotylédones dans la zone d'étude	55
Figure 15 : Iris foetidissima ET Strelitzia reginae banks	56
Figure 16 : Cella palustris et Pereskia grandifolia haw	57
Figure 17: Carte de la répartition des familles de filicopsida dans la zone d'étude....	58
Figure 18 : Gymnocarpium robertianum	59
Figure 19: carte de la répartition des familles de bryopsida dans la zone d'étude	60
Figure 20 : Campylopus introflexus	61
Figure 21 : Carte de la répartition des familles de dicotylédones dans la zone d'étude ..	68
Figure 22: Anagallis arvensis et Convolvulus arvensis L.....	69
Figure 23 : Solanum villosum mill et Nerium oleander L.....	69

Liste des tableaux :

Tableau 01 : Liste floristique de vallée d'EL Hadaiek.....	35
Tableau 02: Tableau montrant le nombre d'espèces par familles.....	46
Tableau 03: répartition des familles de pinosida	50
Tableau 04 : répartition des familles de monocotylédones.....	55
Tableau 05: Répartition des familles de filicopsida	58
Tableau 06: Répartition des familles de bryopsida.....	59
Tableau 07: répartition des familles de Dicotylédones	67

INTRODUCTION GENERALE ET PROBLEMATIQUE :

1-Introduction

La diversité floristique est l'ensemble des espèces végétales présentes dans un espace géographique ou un écosystème déterminé est un facteur indispensable dans le cycle vie. Les formations végétales jouent un rôle primordial dans l'équilibre écologique et climatique. Elles servent de refuges à la plupart des espèces animales (Tankoano, 2017). En même temps, les forêts remplissent de nombreuses fonctions, telles que la fourniture d'aliments aux populations locales, la séquestration du carbone, la conservation de la biodiversité, le contrôle de l'érosion, le stockage de l'eau, l'interception et la redistribution des précipitations (Gbozéetal., 2017). Cependant, la plupart des paysages de par le monde sont modifiés par les activités humaines engagées pour répondre aux besoins socio-économiques des populations (Toko et al., 2012 ; Tankoano, 2017).

Skikda est une région vaste est d'une biodiversité liée à sa position géographique et ses caractéristiques climatiques spécifiques qui reflètent sa richesse paysagère et écologique. Cela lui a permis d'avoir un espace naturel diversifié de point de vue faunistique et floristique. Dans ce travail, on se limite à l'étude de la flore de Skikda à travers un inventaire floristique qui a pour but de rassembler des informations floristiques, géographiques et écologiques sur la végétation de la zone d'études qui se localise dans la vallée d'El Hadaiek.

Les domaines de l'Université du 20 août 1955 à Skikda sont uniques par leur position géographique dans la vallée de Oued Zeramna qui renferme une richesse floristique de grande valeur. Ces domaines se distinguent par avec un important patrimoine végétal représenté dans les jardins botaniques et les espaces verts environnants hérités de l'ancienne ferme dont la création remonte au début du 19^{ème} siècle.

Cet espace avec son jardin botanique constitue un des espaces végétal les plus anciens en Algérie.

Le jardin des plantes est un espace naturel occupe une superficie de plus de trois hectares, et on y trouve diverses et rares plantes et fleurs, et un jardin mexicain, avec 22 types de plantes (Acabitus) et un jardin de petites plantes. En revanche, l'espace de l'ancienne école d'agriculture occupe une superficie de 246 ha partagé entre les plaines, occupées par les vergers, et les banquettes, limitées par un espace forestier.

Ce constat nous conduit à poser les questionnements suivant :

Introduction générale et problématique

- A quel point l'espace naturel de l'ancienne école d'agriculture est diversifié quels sont les moyens appropriés pour préserver cette richesse ?
- Quel est l'importance des facteurs climatique sur la diversité floristique à l'ancien école d'agriculture à la vallée de d'El-hadaiek ?
- Quelle est la relation entre la diversité floristique et la diversité des écosystèmes ?

Notre travail consiste à mettre en exergue, l'étude de la biodiversité floristique en faisant un inventaire de la flore, par l'utilisation d'un échantillonnage exhaustif itinérant afin d'obtenir une base de données où sont précisées les statues taxonomique et écologique. Cet inventaire est suivi d'une analyse taxonomique de la flore qui met en évidence l'importance de la biodiversité floristique de cette région.

Les objectifs principaux de cette étude consiste à :

1. effectué un inventaire de la richesse floristique de la région, en faisant des domaines de l'ancienne école d'agriculture un terrain d'étude.
2. Identifier la richesse floristique de la région.
3. déterminer les liens de la diversité floristique en fonction de paramètres du sol et du climat.

CHPITRE I : LA ZONE D'ETUDE

Introduction :

L'école d'agriculture, créée au début du 19ème siècle, avait un patrimoine végétal d'une valeur inestimable.

Depuis des années, l'agriculture algérienne a connu une importante transformation et la création d'un établissement de formation à Skikda a subi une mutation sans précédent de sa structure en passant par école régionale, institut moyen de technologie agricole, institut de formation de techniciens supérieurs de l'agriculture, puis intégré à l'université en 1998 .

1. Présentation de l'ancienne école d'agriculture aux origines :

L'école d'agriculture, créée par l'arrêté du 05 avril 1900, par M. Le gouverneur Général de l'Algérie et prise en charge par la colonie depuis le 1^{er} octobre 1924, avait pour but la préparation de chefs d'exploitation, fermier ou régisseur, capables de maîtriser les méthodes culturales dans le bassin méditerranéen et de les appliquer judicieusement.

Son enseignement professionnel, scientifique, pratique embrassait toutes les branches de l'agriculture Nord-Africaine. (Bertrand, 1903)

L'école était en même temps un établissement d'enseignement et un centre de vulgarisation de par sa bibliothèque et ses laboratoires où se trouvent des collections d'insectes, de roches, de sols, de raisins et d'un volumineux herbier sont conservés jusqu'à présent au musée des sciences de l'université. (Chalabi, 2014).

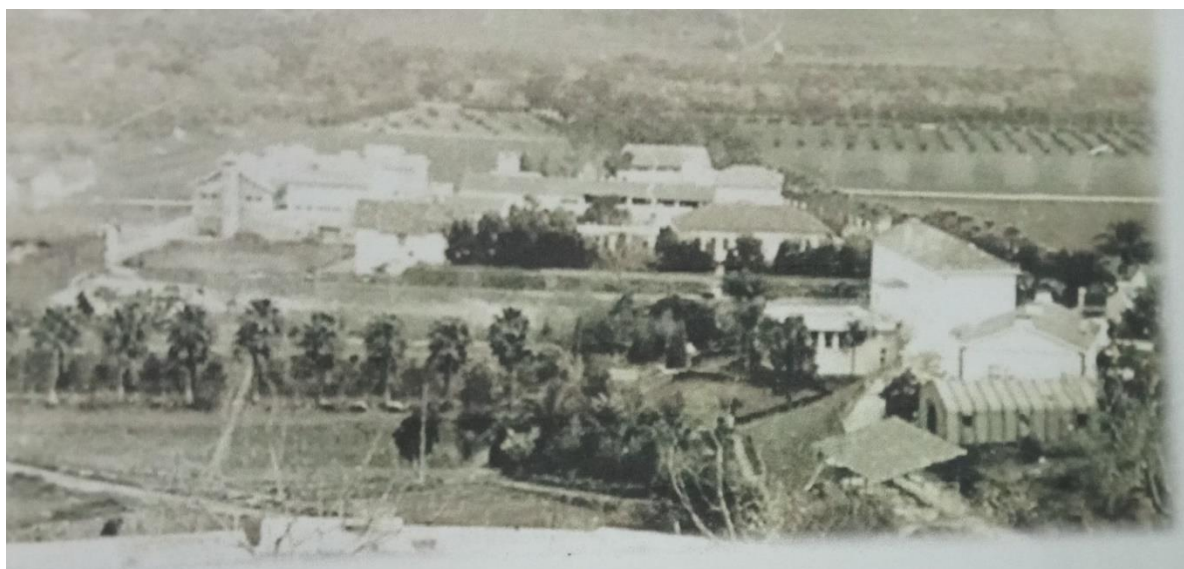


Figure 1 : Ancienne école d'agriculture aux origines (Anonyme, 1962)

1.1. Le milieu physique :

1.1.1. Situation géographique de la zone d'étude :

La Wilaya de Skikda est issue du découpage administratif de 1974, elle comprend treize (13) daïras regroupant trente-huit (38) communes. Elle est située au nord-est du pays. Elle occupe une position stratégique sur le littoral de la Mer Méditerranée. Son territoire est assez étendu (4,118km²) et des frontières avec les wilayas de Annaba à l'est, Guelma au sud-est, Constantine au sud, Mila au sud-ouest, Jijel à l'ouest. (chalabi.2014)

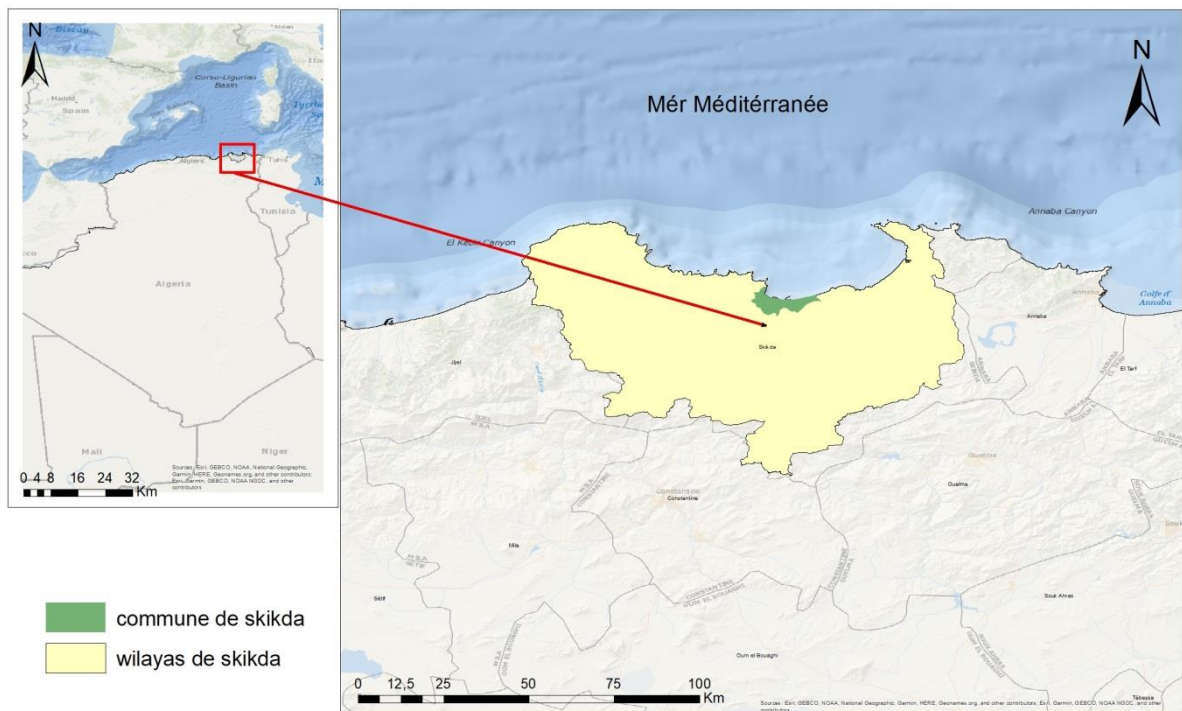


Figure 2: Carte géographique de la wilaya de Skikda

L'école d'agriculture est située à cinq Km au Sud-Ouest de la ville de Skikda (ex : Philippeville), sur la route d'EL-Hadaiek (ex : Saint Antoine) située dans partie de la vallée de zeramna à flanc Nord de Msiouene.

A l'est-elle est bordée par l'ancienne ferme Agricole devenue DAS Ben Moussa puis EAC N 4 et 6 à l'ouest par l'ancienne ferme agricole puis après l'indépendance devenue DAS Beddai Chaabane puis divisée en EAC n°2 et privé et enfin au sud par la route nationale n°3. (R.chalabi. 2014).

1.1.2. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET BIOCLIMATIQUES DE LA ZONE D'ETUDE :

Le climat est l'élément déterminant de l'environnement, les facteurs qui le composent sont le résultat du comportement du milieu ambiant, c'est-à-dire de l'enveloppe gazeuse, entourant la terre du point de vue humidité, pluies, température, éclairage vent et orage. (BOUDY, 1961). Pendant l'été, saison chaude et sèche, la végétation sous l'action conjuguée de deux éléments ; la chaleur et le dessèchement, devient inflammable donc combustible.

Le climat de l'Algérie, de type méditerranéen, a deux saisons bien distinctes : saison hivernale, pluvieuse et saison estivale, sèche (NACER Karim 1991) Contribution à l'étude des groupements végétaux et détermination de leur sensibilité aux incendies cas de forêt Seddaoua.

2. 1. L'hydrographie :

L'oued Safsaf prend naissance au Nord Est du barrage de Zerdezas par l'affluent de Khemakham et au Nord - Ouest par l'affluent de Bouhadjab. Il se jette dans la mer au niveau de Larbi Ben M'Hidi. Le barrage de Zerdezas est implanté entre les monts de M'Souna et Sebaroud. En été, le SafSaf est alimenté par des lâchers du barrage de Zerdezas.

Mais les terres de l'ancienne école d'agriculture sont traversées par l'oued de Zeramna qui est un affluent d'oued Safsaf.

Les ressources souterraines de la wilaya de Skikda sont faibles. Elles sont estimées à 28.6 hm³/An.

2.2. Le climat :

L'ex Ecole d'agriculture de Skikda est caractérisée par plusieurs zones pour vues de végétations différentes. La zone d'étude se situe sur la cote de la mer méditerranée, elle est caractérisée par un climat de type méditerranéen

2.3 La précipitation :

Les précipitations sont des données climatiques très variables dans l'espace et dans le temps (Guyot, 1990)

Ensembles des particules de l'eau liquide ou solide qui tombent à la surface de la terre , sous forme de pluie , neige ... (Gondé et al , 1968)

L'étude de ce paramètre permet de dégager son influence vis à vis des plantes, et son rôle direct sur le sol.

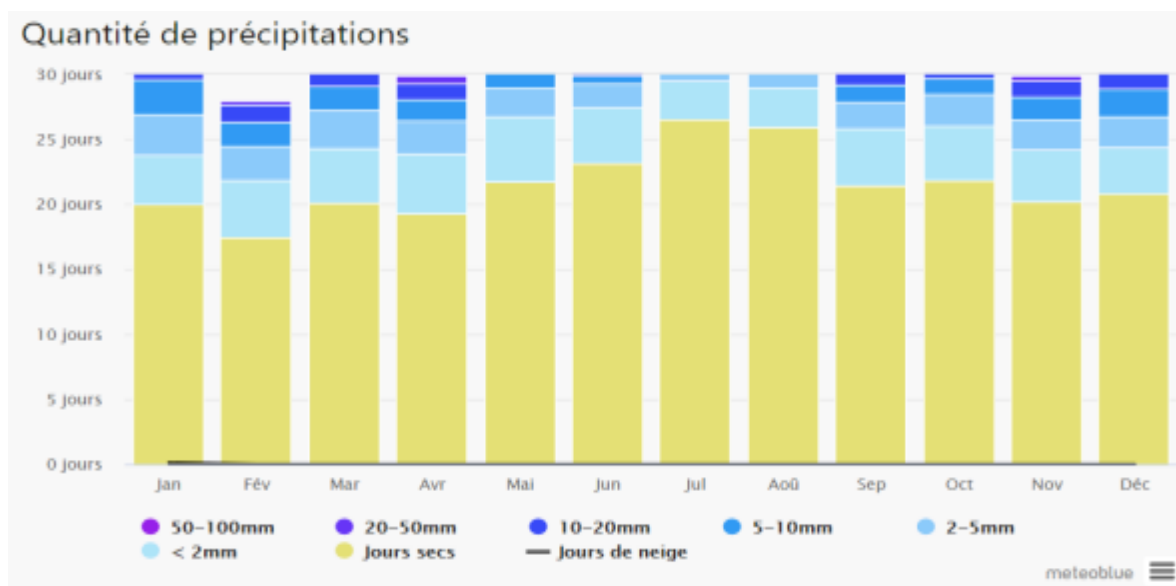


Figure 3: Quantité de précipitations dans la ville de Skikda 2021 (Ferroum 2021)

Le diagramme de la précipitation pour Skikda indique depuis combien de jours par mois, une certaine quantité de précipitations est atteinte. Dans les pluies tropicales et la mousson peut être sous-estimée.

2.4. Les températures :

L'action de la température est considérable, elle s'exerce d'une part sur la pédogenèse et d'autre part sur la végétation

Pour ce qui concerne les températures maximales, il y a une augmentation relative de la température pendant les mois (juin, juillet, août, septembre) et qui atteint la valeur de 36 C° au mois de septembre qui est le mois le plus chaud de l'année. Les températures minimales durant la période hivernale atteignent la valeur de 4C° dans les mois de décembre et janvier. La température moyenne annuelle est de 18 °C, La température annuelle maximale est de 31°C et le minimal est 4°C. Donc la ville de Skikda est caractérisée par un hiver doux et par un été chaud.

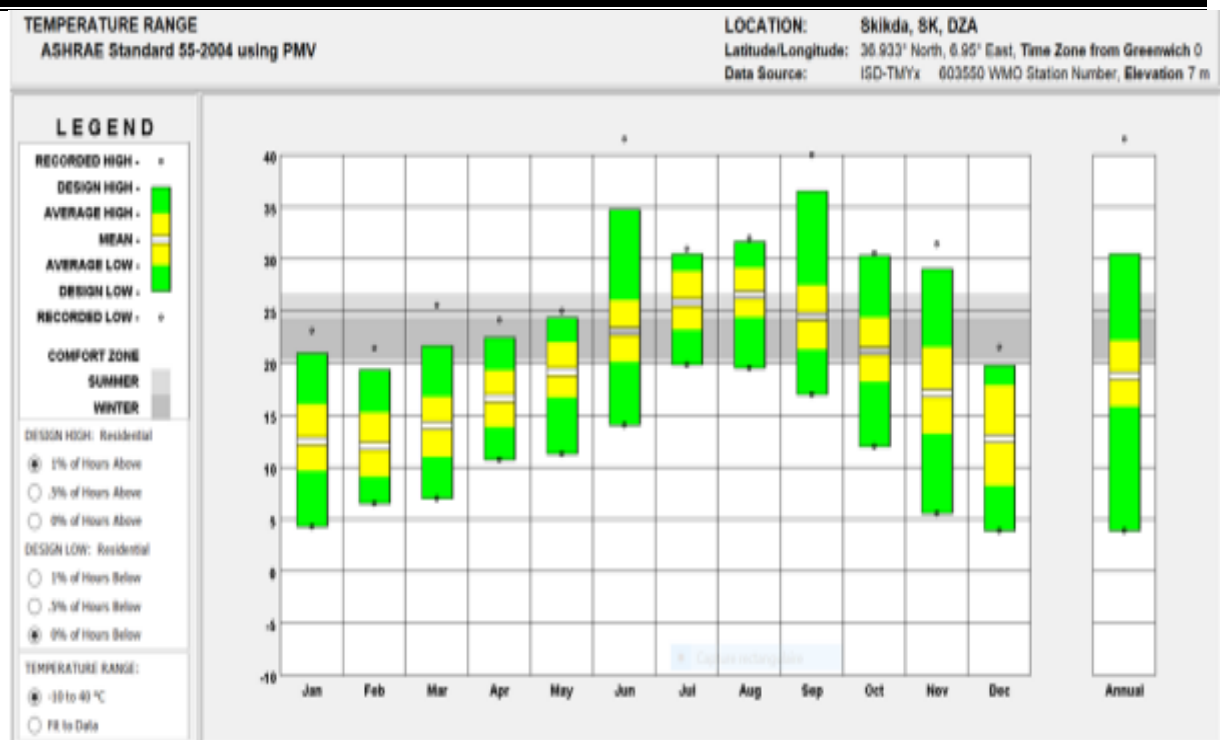


Figure 4: La température dans la ville de Skikda 2021
(Ferroum 2021)

2.5 .La vitesse du vent :

Le vent est une grandeur vectorielle tridimensionnelle qui peut être caractérisé en coordonnées polaires par deux grandeurs représentant son orientation (direction du vent) et son module (vitesse du vent) (guyot , 1999) Il est exprimé en (m / s) ou (K / H)

IL influence la température, l'humidité et l'évapotranspiration

Pour ce qui concerne la vitesse du vent dans la ville de Skikda, la vitesse moyenne annuelle est de 3 m/s, la vitesse moyenne maximale est de 3, 83 m/s et la vitesse moyenne minimale est égale à 2, 86 m/s.

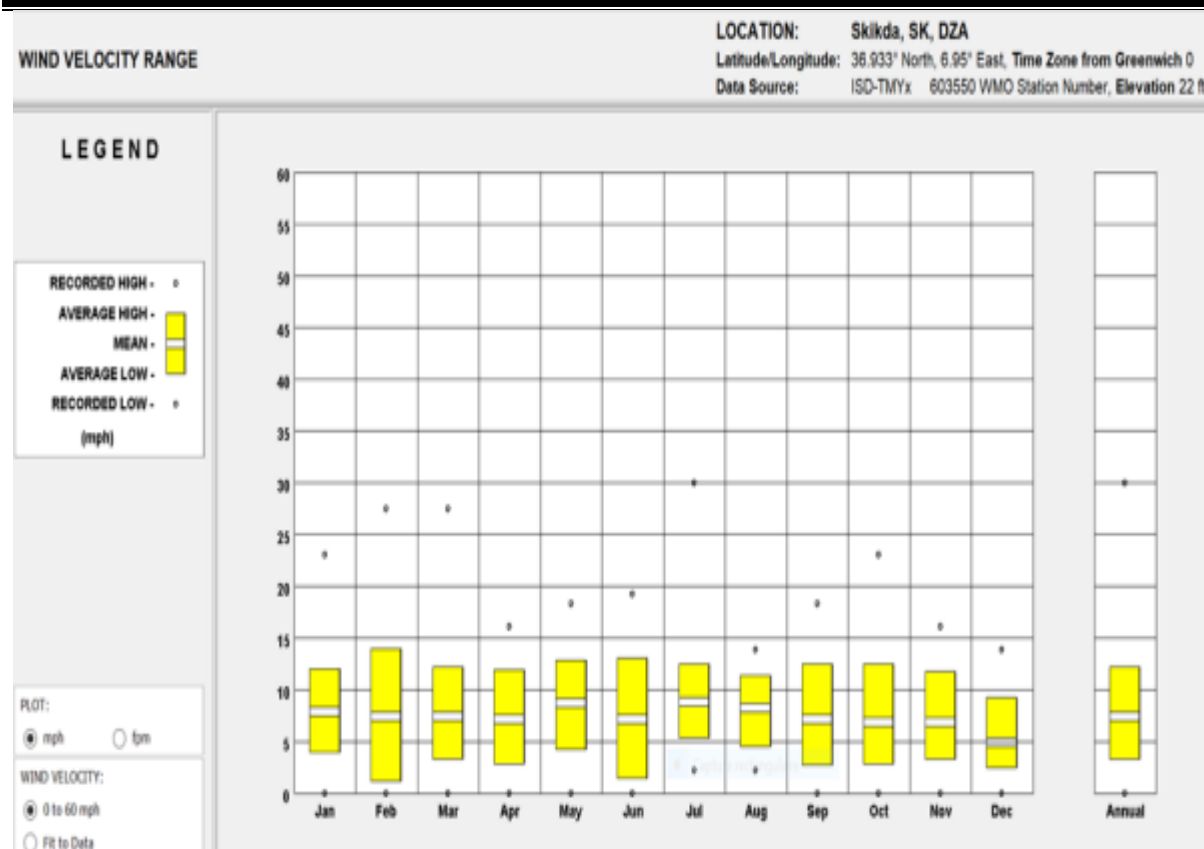


Figure 5: La vitesse du vent dans la ville de Skikda 2021
 (Ferroum 2021)

2.6. L'humidité relative :

Les échanges de vapeur d'eau des couverts végétaux dépendent en premier lieu de l'humidité de l'air atmosphérique (Guyot, 1999).

L'humidité relative de l'air (ou degré d'hydrométrie), couramment notée correspond au rapport de la pression partielle de vapeur d'eau contenue dans l'air sur la pression de vapeur saturante (ou tension de vapeur) à la même température et la pression . Elle est donc une mesure du rapport entre le contenu en vapeur d'eau de l'air et sa capacité maximale à en contenir dans ses conditions. Ce rapport changera si en change la température ou la pression bien que l'humidité absolue de l'air n'ait pas changée.

L'humidité relative est souvent appelée degré hygrométrie. Elle est mesurée à l'aide d'un hygromètre.

L'humidité relative maximale équivaut à 90 % dans le mois de décembre tandis que l'humidité relative minimale est de 60% durant les mois de janvier, février, septembre et

novembre. Quant à l'humidité relative moyenne annuelle, elle est égale à 72 %. Donc on déduit que la ville de Skikda est caractérisée par une humidité relative très élevée durant toute l'année à cause de la proximité de la mer.

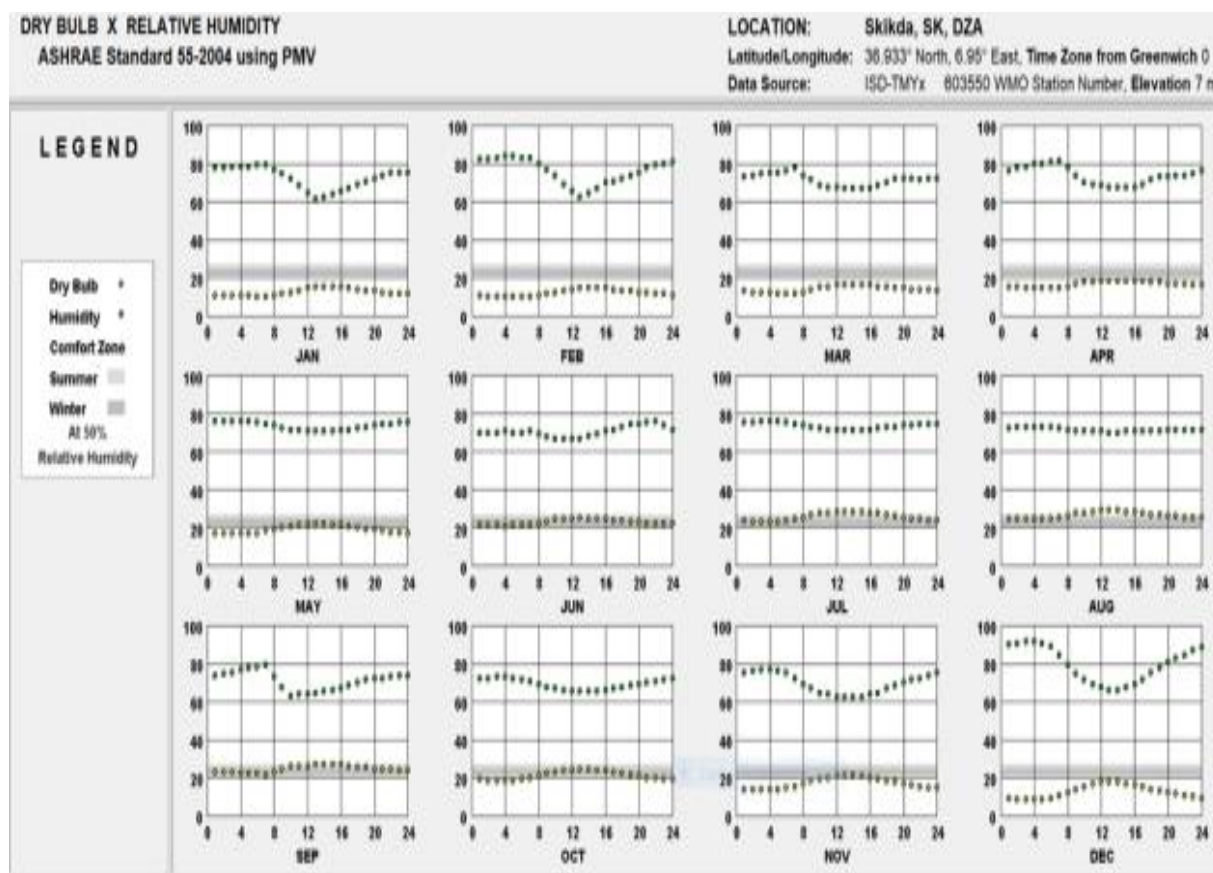


Figure 6: l'humidité relative dans la ville de Skikda selon climat 6.0 (Ferroum 2021)

2.7. L'évaporation (E) :

Sous l'effet de la chaleur (soleil), l'eau se transforme en vapeur (état gazeux). Cette transformation est une évaporation. La vitesse d'évaporation (mm / j) est fonction de la température de l'air, de l'insolation, de la vitesse et de la turbulence de vent (Guyot,1999).

2.8. L'insolation :

L'insolation effective est la période durant laquelle le soleil a brillé sur le sol (belaiia , 2004)

La présence des nuages peut cacher le soleil pendant un certain temps. L'insolation est la somme des intervalles de temps dans lequel le soleil est effectivement visible au sol (belaissaoui2004)

La durée d'insolation effective influant principalement sur l'évapotranspiration, qui agit directement sur le couvert végétal, donc une répercussion sur le bilan hydrique du sol. Elle est élevée pendant l'été, le maximum est enregistré pendant le mois de juillet avec 11,13 heures et le minimum pendant le mois de décembre avec 4,11 heures

Selon guyot (1999), l'insolation est un des éléments qui permet de caractériser valablement un climat, c'est l'un des caractéristiques climatiques essentielles de la station des mesures de L'ETP.

2.9. Le pédoclimat :

Le pédoclimat a une importance considérable sur l'altération, l'étude de la pédogenèse et la classification (Belaissaoui, 2004)

Le régime hydrique du sol de la zone d'étude a été estimé par la méthode Newhall Tavemier et van Wambek, 1976)

Il ressort des données climatiques de la zone d'étude, que le régime hydrique du sol est de type sérique et le régime thermique du sol est un régime de type thermique. (chalabi 2014)

2.10. Analyse bioclimatique de Skikda

Diagramme psychométrique

D'après le diagramme psychrométrique, on a 3 périodes :

Une période de confort :

Les mois qui se trouve dans la zone de confort sont juin, septembre, et certains jours de mai (12,4%). Une période froide :

Elle est caractérisée par des températures basses et des humidités relatives hautes correspondant aux mois suivants : décembre, janvier et février. On a besoin du chauffage solaire passif (20%), masse thermique et des gains internes (37 ,2%).

Une période chaude :

Elle est caractérisée par des températures élevées et des humidités relatives hautes correspondant aux mois suivants : juillet, août.

Les stratégies à entreprendre durant cette période d'été pour atteindre la zone de confort sont :

- Protections solaires de fenêtres (12,5%).
- climatisation et déshumidification (11,5%).
- déshumidification seulement (19,4%).
- refroidissement, ajouter la déshumidification si nécessaire

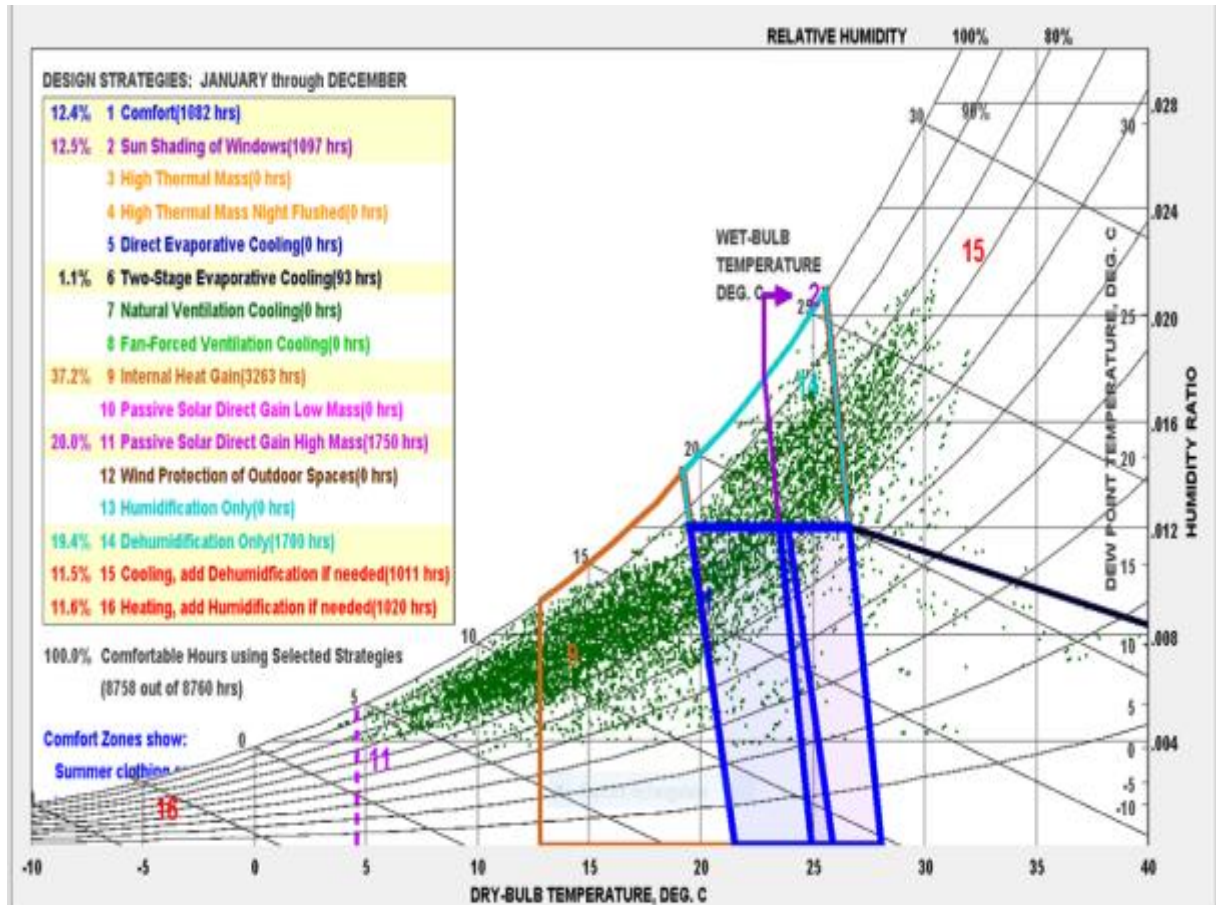


Figure 7: Diagramme psychométrique de la ville de Skikda (Ferroum 2021)

2. 11. Les conditions édaphiques :

Les données de base essentielles pour l'évaluation de la ressource terre , montrent que les critères d'évaluation de la qualité des terres , choisis d'après l'observation relations entre les caractéristiques édaphiques existantes et le développement des plantes , se sont affinés à mesure que les références agronomiques plus précis étaient obtenues au milieu contrôlé .

L'étude des sols des terres de l'ex école d'agriculture, ayant pour but principal la détermination des caractéristiques édaphiques des différentes plantes recensées. En effet

l'étude de ces sols des travaux d'inventaire et de caractérisation des sols de la zone d'étude , l'ancienne école d'agriculture , a été effectuée en faisant la synthèse des travaux pédologiques effectuées sur cette vallée par Jaubert (1971) et Bensaid (1986) ; suivis par celle de Belaissaoui (2005) et des travaux d'études de mémoire de fin d'études des étudiants.

Pour les études des principales caractéristiques des sols étudiés 4 profils (A , B , C et D) ont été effectuées sur le terrain et 5 autres profils (1,2,3,4 et 5) ont été étudiés en utilisant les travaux de mémoires de fin d'étude



Figure 8: Emplacement des différents profils de la zone d'étude

Il existe trois catégories de sols dominants dont la genèse et l'évolution résultent de l'action conjuguée d'un certain nombre de facteurs tels que l'histoire géomorphologique, les actions anthropiques, les formations végétales. Ces sols se sont formés à partir des roches tels que le mica schiste et les dépôts colluviaux et alluviaux.

La répartition géographique des sols du sud au nord se présente comme suit :

- Sur le cordon montagneux : sols à sesquioxyde, fersialitique et brun lessivé
- Sur les piémonts : sols colluviaux ou peu évolués d'apport Dans les vallées alluviales et plaines inondables : sols peu évolués et sols hydro morphes (chalabi, 2014)

2. 12. Les sols dominants :

Sur la base de la carte des sols du , on distingue par ordre d'importance , les types de sols suivants

- 1 - Sols à sesquioxyde de fer, Fersialitique,(profils 1,2 et 5D)
- 2 - Sols Calc magnésiques, saturés colluviaux et sols peu évolués (3, 1,6)
- 3 - Sols Bruns non lessives 4 - Sols minéraux bruts (B, C, 4) (R.chalabi, 2014)

Conclusion :

La région sur le plan bioclimatique s'identifie à un régime méditerranéen caractérisé par un hivers doux et pluvieux et des étés chauds et ensoleillés. Par ailleurs, l'été est souvent atténué par la brise de mer. Les amplitudes thermiques sont fortement atténuées et sont dépendantes des températures de la surface de la mer. (**Aimé, 1991**), précise que la brise de mer joue un rôle particulièrement important durant l'été en faisant largement baisser les températures maximales et en réduisant ainsi les amplitudes thermiques. Le vent a cependant une influence prépondérante, avec toujours une humidité atmosphérique importante qui diminue l'évapotranspiration et provoque des précipitations occultes.

La classification des ambiances bioclimatiques en fonction de la température moyenne annuelle et de la température moyenne des minima "m" montre que les deux stations appartiennent à l'étage de végétation Thermo méditerranéen. L'étude comparative des résultats de l'ancienne période et ceux de la nouvelle période montre:

- Une diminution considérable des précipitations moyennes annuelles.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

Introduction :

La phytosociologie est la branche de la botanique qui étudie la manière dont les plantes dans la nature, s'associent dans l'espace et dans le temps pour composer les différentes entités de végétation.

Les populations d'espèces végétales qui exploitent un même habitat naturel, ou biotope, constituent des phytocénoses dont la phytosociologie cherche à décrire la composition et les variations floristiques, mais aussi la dynamique.

Constatant que les diverses espèces de plantes ne se répartissaient pas au hasard et que l'on retrouvait souvent les mêmes espèces cohabitant dans des mêmes formes de végétation, les précurseurs de la phytosociologie, tel CHATEAU (1866-1952), ont défini les associations végétales comme unités structurelles fondamentales de la couverture végétale.

D'autres phytosociologues, comme BRAUN-BLANQUET (1884-1980) ou EMBERGER (1897-1969) ont construit un système complexe de classification hiérarchisée, analogue à celui des espèces vivantes, prenant pour base l'association végétale considérée comme représentée par des «individus d'association».

Ce système a constitué un socle théorique pour le développement des outils pratiques de la connaissance écologique, notamment les inventaires floristiques, et il a permis de mettre de l'ordre dans la compréhension des affinités entre les communautés d'espèces et entre celles-ci et le milieu naturel (DAURBY, 2007)

1.1. Matériel et moyens utilisés :

Pour mener à bien l'étude de la flore de la vallée d'EL-Hadaiek SKIKDA, divers matériels seront nécessaires :

- un GPS (Geo-Positioning System)
- un appareil photo
- Deux applications sur le téléphone portable (**plantNet** et **iNaturalist**)
- Google Earth
- Programme d'ArcMap
- Un bloc note et un crayon pour l'enregistrement des données.

1.2. Méthodologie sur le terrain :

Sur la base de la diversité écologique locale, de la représentativité des types de végétation et d'occupation du sol ainsi que de l'accessibilité aussi la qualité visuelle. (**Braun Blanquet ; 1932**) ; la zone a été divisée en plusieurs unités paysagères défini :

Région 1 : siège des expériences agricoles de la faculté d'agriculture

Région2 : organise tous les résidences universitaires des filles

Région3 : verger spécifié de l'entrée de la présidence de l'université à l'entrée de l'université

Région4 : la zone qui comprend la faculté de gestion et d'économie

Faculté de Droit et sciences politiques. Faculté des sciences sociales et économiques, la faculté d'agriculture, la présidence de l'université ; bibliothèque centrale et les cinq laboratoires

Région5 : Jardin Botanique

Région6 : Faculté de technologie

Région7 : la zone spécifique de l'entrée de l'université (le terrain) au restaurant central

Région8 : le nouveau pôle universités

Et à travers L'inventaire de cette flore nous avons été donc tiré des travaux effectués dans les sites localisé dans la figure 09. Elle consiste à rassembler le maximum d'informations sur les sites des plants étudiés. A permis d'élaborer plusieurs listes sur la base de la classification botanique, de l'écologie, du statut et de la valeur socio-économique des plantes recensées

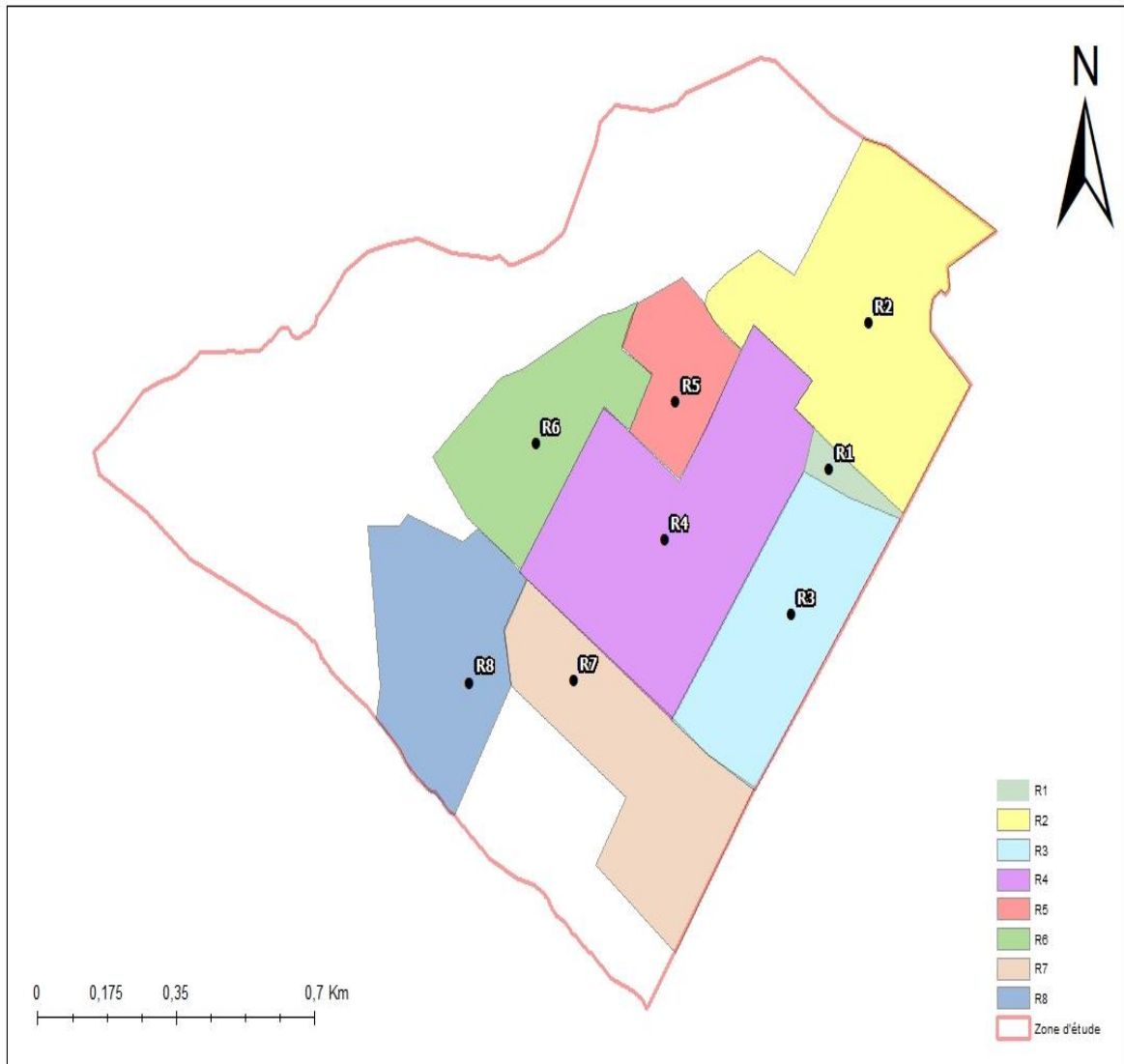


Figure 9 : Carte de la vallée d’EL-HADAIEK SKIKDA montrant les sites étudiés

Les données graphiques ont été recueillies à l'aide de GPS Garmin (eTrex et Gecko). Ce travail consistait à parcourir à pied le contour de l'Université et à marquer régulièrement avec des points GPS les différents reflets des environs de l'Université. Des points ont été marqués selon le mode cinétique pour contourner l'effet de la densité de la végétation et obtenir des résultats précis.

1.3. Echantillonnage floristique :

D’après Dagnelie (1970) «l’échantillonnage est l’ensemble des opérations qui ont pour objet de prélever dans une population les individus qui constituent l’échantillon. L’échantillon est la fraction réellement observée d’une population». L’étude de la végétation spontanées d’un milieu considéré, basée sur l’exécution de relevés floristiques, ainsi que le dénombrement

et l'identification de ces espèces, ont été conduites selon les principes de la méthode « Aire minimale ». Cette aire est déterminée par le nombre d'espèces relevées sur des surfaces plus en plus grandes. Jusqu'à ce que le nombre d'espèces recensées n'augmente plus (Glande et al, 2003).

L'échantillonnage consiste à relever les informations sur le milieu physique et la végétation dans la plus petite surface qui contient la quasi-totalité d'une surface floristiquement homogène (l'aire minimale) pour avoir des résultats représentatifs de l'ensemble de la région étudiée (Guehiliz ,2016)

1.4 .Réalisation des relevés phyto-écologiques :

Les relevés phytoécologiques sont effectués sur l'ensemble de l'aire de répartition des plantes de la vallée d'EL-HADAIEK willaya de SKIKDA. Le choix des relevés repose sur un échantillonnage tenant compte de la structure de la végétation où le critère d'homogénéité floristico-écologique reste privilégié. La réalisation du relevé se fait sur la méthode d'échantillonnage subjective et s'effectue en utilisant la méthode de l'aire minimale sur le terrain.

La campagne de relevés phyto-écologiques réalisée grâce aux tournées de terrain a permis de caractériser chaque unité paysagère notamment en identifiant les principales formations végétales présentes. C'est surtout au printemps, avec la multitude de plantes et arbustes en fleurs (Wolfgang et Dieter, 2010)

Une fiche dite de reconnaissance a été élaborée sur le site afin de recueillir les données suivantes (Annexe02).

- les coordonnées géographiques ou projetées du point
- Les variables topographiques : l'altitude et la topographie, l'altitude a été prise en considération, elle varie entre 650 m et 33 m.
- Les variables édaphiques : le substrat et le type de sol.
- Les variables structurales : le recouvrement général
- Les variables biologiques : la liste floristique avec les coefficients d'abondancedominance et sociabilité pour chaque espèce.

L'abondance et la dominance sont exprimées par l'échelle Blanquet .

2. Végétation :

2.1/ Analyses écologiques de la végétation :

2.1.1. Constitution d'un herbier:

Après l'échantillonnage floristique la constitution d'un herbier est essentielle pour l'identification de chaque espèce végétale à partir de la Nouvelle flore de l'Algérie (Quézel et Santa, 1962, 1963).

2.1.2. Analyse Factorielle des Correspondances des espèces végétales identifiées dans la vallée d'EL HADAIEK:

Cette analyse est utilisée pour préciser les normes de partage d'un écosystème où de nombreuses espèces interfèrent avec de nombreuses variables écologiques (BLONDEL, 1979). Dans le cas présent, pour l'étude de la diversité floristique.

permet de regrouper les espèces-recensées présentant des similitudes et de disperser les autres, montrant des différences avec les premières. Nous précisons que nous nous sommes utilisés les deux applications : **plantNet** et **iNaturalist** pour la réalisation de cette analyse.

3. Classification des plantes :

Les végétaux se divisent en deux principaux sous-groupes : les Thallophytes et les Cormophytes

Les thallophytes ont un appareil végétatif simple donc : les thalles n'ont ni tiges, ni feuilles, ni racines, ni vaisseaux conducteurs. Leur taille est très variable

Les cormophytes ont un cormus (axe ou tige), sont dites végétaux supérieurs, constitué par des rameaux feuillés et possèdent des racines.

Les phanérogames (plantes à reproduction visible) et qui sont aussi appelées les spermatophytes (plantes à graines), appartiennent aux cormophytes, ils comportent deux Sous-embranchements, les angiospermes et les gymnospermes

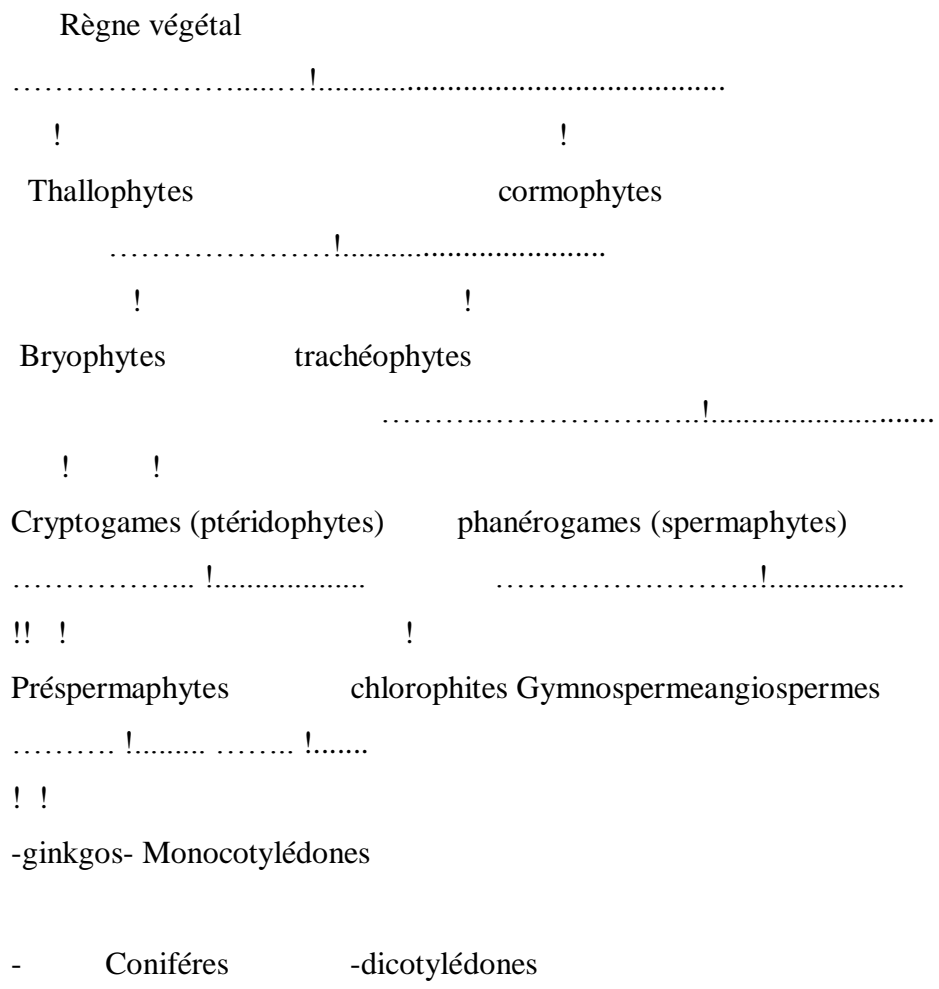
La classe des Angiospermes regroupe les plantes à fleurs, et donc les végétaux qui portent des fruits. Angiosperme signifie « graine dans un ovaire » en grec par opposition aux gymnospermes (graine nue).

Les angiospermes représentent la plus grande partie des espèces végétales terrestres, avec 250 000 à 300 000 espèces. ils comprennent les Dicotylédones et les Monocotylédones.

Les Angiospermes diffèrent cependant des autres plantes à graines par la présence des caractères suivants :

- la condensation des organes reproducteurs en une fleur.

- la présence d'un ovaire enveloppant les ovules, et qui se développera pour donner un fruit.
 - la double fécondation de l'ovule, qui donnera l'embryon et son tissu nourricier, l'albumen.
- Nabors, M. (2008).



4. Types biologiques :

Lorsqu'on s'intéresse à la végétation, une première approche peut se faire sans tenir compte de la composition floristique, mais en s'intéressant à la physionomie de la végétation. Cette approche a longtemps été utilisée avant que d'autres, plus précises, ne viennent la remplacer (Ozenda, 1982).

La notion de formation végétale s'appuie sur les particularités d'aspect des principaux végétaux qui la composent. On va donc chercher ici à classer les principaux végétaux en fonction de leur physionomie. Pour cela, on utilise le plus souvent la classification établie par le botaniste Raunkiaer (1934). La classification des types biologiques a l'avantage de refléter de nombreux traits fonctionnels. Elle s'appuie sur la morphologie générale du végétal et notamment sur la position des bourgeons de renouvellement par rapport au sol. Ces bourgeons sont les organes qui permettent de passer la mauvaise saison. (Lacoste et Salanon, 2001 ; Floret et Pontanier, 1982) donnent les différents types (ou formes) biologiques.

Les types biologiques de Raunkiaer (1934), qui sont l'objet d'une description séparée, peuvent être associés à chaque espèce, en vue de l'établissement de spectres biologiques.

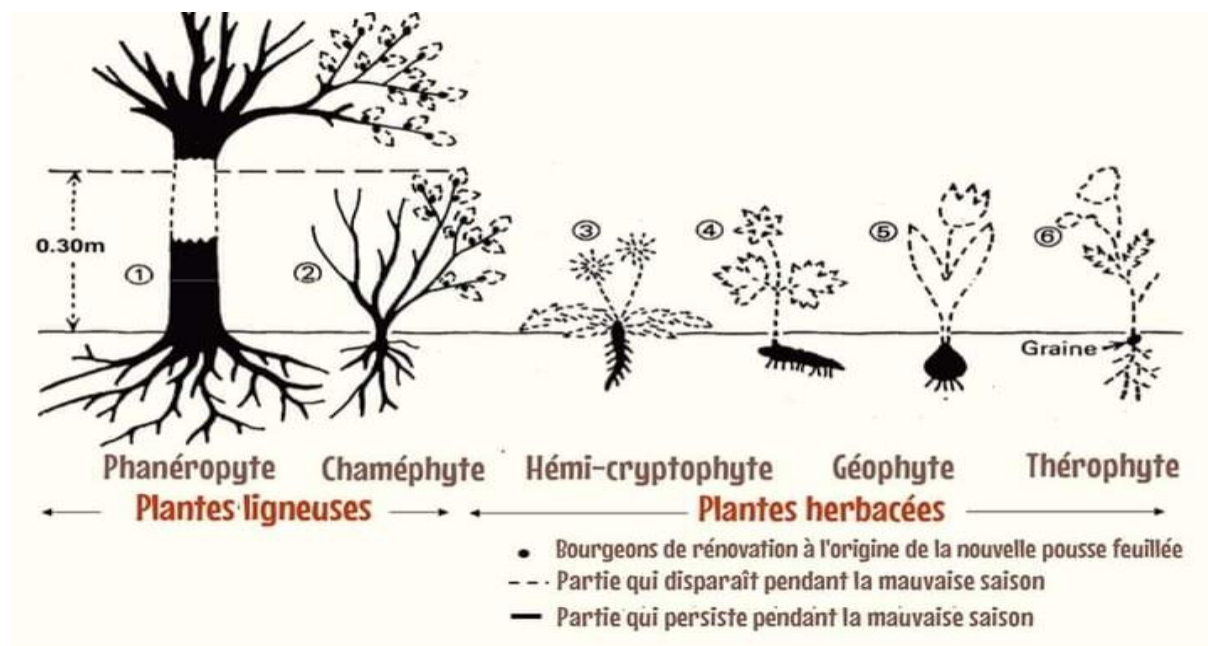


Figure 10: Types biologiques des espèces végétales (mouhr, 2014)

CHAPITRE III : L'ETUDE DE VEGETATION

Introduction :

Le couvert végétal recouvrant une très grande partie des continents et premier maillon de la chaîne alimentaire en tant que producteur de matière organique, la végétation est un élément fondamental des écosystèmes terrestres. Les couverts végétaux régulent les échanges d'énergie et de matière à l'interface sol-végétation-atmosphère. Ils puisent l'eau et les éléments minéraux nécessaires à leur développement et leur croissance dans le sol et produisent l'oxygène, via le processus de photosynthèse, indispensable à la vie sur terre.

1. Le couvert végétal :

C'est un facteur conditionnel important des phénomènes d'érosion. Son influence se marque surtout à travers le degré de couverture du sol. Roose (1977)

Les couverts végétaux sont des plantes de différentes familles végétales, qui se cultivent entre deux cultures ou en association. Très utiles en agriculture de conservation, ils permettent de nombreux avantages, notamment limiter l'érosion du sol et la lixiviation des nitrates, fertiliser les parcelles, lutter contre les bioagresseurs et protéger la biodiversité. Ils peuvent être installés en mélange d'espèces ou en espèce seule, et chaque espèce a des propriétés spécifiques : système racinaire structurant, fixation de l'azote atmosphériques, abri pour les pollinisateurs... Il s'agit d'associer les espèces afin de mettre leurs particularités au service de l'exploitation.

2. Dégradation du couvert végétal en Algérie :

Malheureusement et suite à une longue histoire d'occupation humaine, l'Algérie ne renferme plus à l'heure actuelle, d'écosystème terrestre vierge d'action anthropique. L'action conjuguée de la hache, du feu et du pâturage en forêt a provoqué la transformation des forêts en formations végétales dégradées. Les steppes ont également été considérablement dégradées, par suite du surpâturage et même de mise en culture inadaptée. En conséquence, les communautés végétales propres à ces écosystèmes ou ce qu'il en reste, ne sont plus qu'un pâle reflet de ce qu'elles étaient dans leurs conditions primitives (Micle, 1997).

3. Relation végétale-sol :

L'activité végétative et le type de sol sont intimement liés et leurs actions combinées influencent singulièrement l'écoulement en surface. Le couvert végétal retient, selon sa densité, sa nature et l'importance de la précipitation, une proportion variable de l'eau atmosphérique. Cette eau d'interception est en partie soustraite à l'écoulement. La forêt, par exemple, intercepte une partie de l'averse par sa frondaison. Elle exerce une action limitatrice importante sur le ruissellement superficiel. La forêt régularise le débit des cours d'eau et amortit les crues de faibles et moyennes amplitudes. Par contre, son action sur les débits extrêmes causés par des crues catastrophiques est réduite.

A l'inverse, le sol nu, de faible capacité de rétention favorise un ruissellement très rapide. L'érosion de la terre va généralement de pair avec l'absence de couverture végétale.

4. Aperçu sur la végétation de la vallée d'El Hadaiek:

Avant de présenter les différentes séries de végétation de la région d'étude, nous rappelons les différentes notions liées à une série de végétation.

4.1 Notions de Série de Végétation :

La notion de série de végétation a été initiée par Gaussen (1963) et développée par Ozenda (1982). Ce dernier la définit comme étant « l'ensemble d'un climax, des groupements qui y conduisent par évolution progressive et de ceux qui en dérivent par dégradation ». L'évolution de la végétation est généralement très lente et les cas d'observation directe sont rares ; le plus souvent le dynamisme se déduit indirectement d'une comparaison minutieuse entre les groupements végétaux et de la recherche des intermédiaires entre les différents stades d'une série (Halitim, 1980 ; Ozenda, 1982).

Pour suivre une série, les quatre étapes suivantes sont conseillées :

- 1- L'observation directe de la succession de plusieurs groupements en un même point n'est possible que dans les cas particuliers où cette succession est rapide, à l'échelle de la vie humaine (assèchement des marais, fixation des dunes...),
- 2- L'étude des cartes anciennes, celle des vieux plans cadastraux donnent souvent des renseignements précieux, d'autant plus que la végétation était souvent mieux figurée sur les documents anciens que sur les cartes topographiques modernes,
- 3- L'étude de la zonation déterminée par les variations d'un facteur écologique permet souvent de tirer des conclusions d'ordre dynamique, sous réserve de se maintenir à l'intérieur d'une même série présumée,
- 4- Dans le cas le plus général, c'est l'étude comparée de groupements vivant côte à côte qui permet de reconnaître le dynamisme. On peut en effet rechercher s'ils sont reliés

entre eux par des états intermédiaires. Après l'examen du degré de développement ou de vitalité de certaines espèces, on peut reconnaître si celles-ci représentent les restes d'un groupement précédant ou bien annoncent l'évolution vers le stade suivant.

4.1.1 Les Stades Initiaux :

On appelle groupements pionniers ceux qui colonisent les espaces nus et représentent le stade initial d'une série. Ces espaces nus peuvent être par exemple les sables, les éboulis, les rochers ou même ceux créés par l'homme à la suite de travaux de terrassement. L'apparition d'un groupement nécessite l'arrivée, l'installation et le maintien de ses espèces, ce qui suppose :

- Une sélection géographique, en rapport avec le pouvoir de dissémination et de migration des espèces,
- Une sélection écologique puisque seules se maintiennent les espèces adaptées aux conditions locales,
- Une sélection sociologique, liée à la concurrence où chaque espèce doit être capable, non seulement de supporter les conditions de milieu qui lui sont offertes, mais aussi de résister à la concurrence des espèces qui l'entourent

4.1.2 Les Stades Terminaux :

Lorsque le climat et le sol le permettent, le stade terminal de l'évolution d'une série de végétation est généralement la forêt. Un climat donné correspond en général à un climax précis, c'est-à-dire à un certain type de forêt. La constitution d'un climax forestier n'est pas possible lorsque le climat est trop froid ou trop sec, ou encore lorsque le sol est trop mauvais, ou en constante érosion. Il peut arriver qu'une série soit tronquée, pour des raisons accidentelles ou locales, et ne parvienne pas jusqu'au climax. Ainsi l'action du vent peut faire obstacle à la croissance des arbres, sur des crêtes situées à une altitude pourtant assez basse pour être incluses dans les étages de végétation dont le climax est normalement forestier. La série s'arrête alors à une lande basse ou même à une pelouse. L'action du vent peut avoir un effet analogue sur le littoral, celle du pâturage, lorsque les animaux broutent les arbustes et les jeunes arbres, maintient également la végétation à l'état herbacé. De telles séries se trouvent souvent tronquées c'est à dire arrêtées à un stade que l'on appelle subclimax. La succession normale peut reprendre si la cause perturbatrice cesse, par exemple par une mise en défens. Le développement d'une série peut présenter une durée très variable. Si la succession des groupements pionniers est en général assez rapide, de l'ordre de quelques dizaines d'années, celle des stades arbustif et arborescent, et surtout la maturation de celui-ci est en général beaucoup plus longue et peut demander des siècles. Les principaux stades d'une série de

végétation se déterminent par quelques espèces considérées comme bio-indicatrices ou alors par des groupements végétaux caractéristiques qui correspondent en principe aux associations végétales définies par les phytosociologues.

4.2. Le dynamisme de la végétation :

La plupart des groupements végétaux ne sont pas stables : situation évolutive dans les formations végétales. Ce qui apparaît comme une situation stable ne révèle en fait qu'une étude sur un laps de temps court. La prise en compte soit de l'évolution naturelle au cours des temps soit de l'évolution liée à l'anthropisme est l'étude du dynamisme de la végétation. Dans une région donnée, sur un sol donné, dans des conditions d'exposition déterminées, tous les groupements végétaux quels qu'ils soient évoluent finalement vers un état d'équilibre qui est le climax correspondant à l'ensemble des conditions édaphiques et climatique.

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

4.1- Résultats et discussion

4.1.1- Liste floristique de la vallée d'EL Hadaiek :

Tableau 01 : Liste floristique de vallée d'EL Hadaiek

Familles	Espèces
Acanthaceae	Justicia adhatoda
Adoxaceae	Viburnum tinus
Agavaceae	Agave americana
Aizoaceae	Carpobrotus acinaciformis
	Carpobrotus edulis
	Mesembryanthemum cordifolium
Amaranthaceae	Amaranthus viridis
	Dysphania ambrosioides
Amaryllidaceae	Agapanthus africanus
Anacardiaceae	Pistacia lentiscus
	Pistacia mexicana kunth
	Rhus aronatica aiton
	Rhus typhina
	Schinus molle
Andryala	Andryala integrifolia
Apiaceae	Ammi majus
	Anglica archangelica
	Anthriscus cerefolium
	Chaerophyllum hirsutum
	Daucus carota
	Daucus carota
	Daucus rauyi
	Petroselinum crispum
	Rouyapolygama

	Torilis Arvensis
Apocynaceae	Nerium oleander
	Rauvolfia caffra sond
Araucariaceae	Araucaria heterophylla
	Araucaria bidivillii hook
Arecaceae	Arum maculatum
	Dactyliferaphoenix
	Phoenix canariensis
	Trachycarpus fortunei
	Washingtonia filifera
	Washingtonia robusta
Araceae	Calla palustris
	Lemna minor
	Zantedes chia aethiopica
Araliaceae	Hedera canariensis
	Hedera colchica
	Polyscias satellaria
Asparagaceae	Agava americana
	Asparagus setaceus
	Dasylire
	Dasylirom serratifolium
	Dracaena ellenbeckiana engl
	Eucomis comosa
	Ruscus aculeatus
	Yucca aloifolia
	Yucca gigantea elem
Asteraceae	Andryala integrifolia
	Argyranthemum frutescens
	Cichhriumpumilum
	Cichorium endivia
	Conyza sumatrensis
	Corepis grandiflora hogg ex sweet
	Cyagrus romanzoffiana

	Cynaracardunculus
	Dittrichiaviscosa
	Euryopschrysanthemoides
	Gazanialinearis
	Gymnanthemumanygdalinum
	Phoenixdactylifera
	Silybummarianum
	Sonchusarvensis
	Tephroseris palustris
	Tragopoyondubius
	Urospermumdalechapl
Basellaceae	Anrederacordifolia
Berberidaceae	Leoniticeleontopetalum
Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia
	Tecomastans
Boraginaceae	Boragoofficinalis
	Cynoglossumcreticum
Braginaceae	Echiumsabulicola
Brassicaceae	Brassica napus
	Hirschfeldiaincana
	Lepidiumdidymum
	Loincyamonensis
	Raphanusraphanistrum
	Rapistrumrugosum
Bridaceae	Gladiusitaliousmill
Cactaceae	Austrocylindropuntuiasubulata
	Cereusjamacaru
	Oponce cylindrique
	Opuntia ficus
	Pereskiagrandifolia

Canellaceae	Warburgiasalutaris
Cannaceae	Cacna x generalis
	Canna glauca
Capparaceae	Maeruarparvifolia
Caprifoliaceae	Dipsacuslimaciniatus
	Loniceracaprifolium
Cayophyllaceae	Cerastium glomeratum
Casuarinaceae	Casuarina cunninghamiana
Caryophyllaceae	Cerastiumeglameratum
	Silenegallica
Celastraceae	Cassine crocea
	Euonymusjaponicus thunb
Chenopodiaceae	Amaranthusrestroflanus
Cistaceae	Cistusmonspeliensis
	Artemisialudoviciana
	Atractylishumilis
	Avenabarbatapott ex link
	Caléndula affinalis
	Centaurea napifolia
	Cheiralalophusuliginosus
	Crepis mollis
	Crepis rubra
	Cynarascaiynus
	Erigeronfloribundus
	Euryopschrysanthemoides
	Galactitestomentosamoench
	Gazanielinearis
	Lactuca plumieu
	Lactuca sativa
	Lactuca serriola
	Leucanthemum x superbu
Notobasissyriaca	

	Pulicaria odora
	Santolina chmaecyparissus
	Scorzonera hispanica
	Sonchusoleraceus
	Traxacumcampylodes
Convolvulaceae	Calystegiasepium
	Calystegiasilvatica
	Convolvusalthaeoides
	Convolvulus arvensis
	Ipomoea alba
	Ipomoeacairica
Cornaceae	Carnus alba
Crassulaceae	Crassula arborescens
Cucurbitaceae	Bryonia alba
Cupressaceae	Cupressus sempervirens
	Juniperuschinensis
	Playcladus orientalis
	Taxodium distichum
Cyperaceae	Cyperusalternifolius
Didiereaceae	Portulacaria ara jacq
	Portulacriaafra
Dryopteridaceae	Gymnocarpiumrobertianum
Ebenaceae	Diospyros kaki
Ericaceae	Vaccinium angustifoliumaiton
Euphorbiaceae	Euphobiaabyssinica
	Euphorbiacanariensis
	Euphorbiacooperi
	Euphorbiagrandidens
	Euphorbiapeuplus
	Euphorbiastricta
	Euphobiatriangularis
	Euphobiagrandiden

	Mercurialisannua
	Ricinuscommunis
	Tríadica sebifera
Fabaceae	Acacia dealbatalink
	Acacia pycnanthabenth
	Acacia saligna
	Bauhinia forficata
	Ceratoniasiliqua
	Enterolobiumcontortisiliquum
	Erythrina humeana
	Genistalinifolia
	Genista hirsuta
	Hedysarumcoronarium
	Lotus ornithopodiodes
	Medicago polymorpha
	Robiniapseudoacacia
	Styphnolobium japonicum
	Tipuana tipu
	Trifolium cherleri
	Trifolium resupinatum
	Vicia benghalensis
	Vicia faba
Fagaceae	Quercus faginealam
Geraniaceae	Geraniumpurpureumvill
	Peelargoniumodortissimum
hamamelidaceae	Liquidambar orientalis
Hibiscus	Hibiscus arnottianus
Hydrangeaceae	Hydrangeamacrophylla
Iridaceae	Chasmanthefloribunda
	Gladious italiouis mill
	Iris foetidissima
	Watsoniaborbonica

Juglandaceae	Carya illinoensis
	Pterocaryastenoptra
Lamiaceae	Menthalongifolia
	Origanum dictamnus
	Sahiarosrosmarinus
Lauraceae	Cinnamomum comphoro
Leguminosae	Acacia dealbatalink
	Bauhiniaforficata
	Ceratoniasiliqua
	Erythrinahumeana
	Genistaaetnensis
	Genistahirsuta
	Medicagopolymorpha
	Tipuanatipu
	Trifolium campestreschreb
	Trifolium cherleri
	Vicia benghalensis
	Vicia faba
Linaceae	Linumbiennemill
Lythraceae	Lagerstromiaindica
	Lawsoniainermis
	Punicagranatum
Magnoliaceae	Magnolia sieboldii
Malvaceae	Abutilon megapotamicum
	Althaea officinalis
	Ceibaspeciosa
	Hibiscus arnottianus
	Hibiscus rosa-sinensis
	Grewiaoccidentalis
	Jasminummesnyi
	Lagunariapatersonia
	Malvaviscusarboreuscav

	Malvastrumcoromandelianum
	Malvahispanica
	Malvaparviflora
	Malvapusilla
	Malvaneglecta
	Malvanelecta
	Malvasylvestris
	Mibiscus rosa sinensis
Marantaceae	Thaliageniculata
Melastomataceae	Tibouchina granulosa
Meliaceae	Azdinachtaindica
	Melia azedarach
	Morus alba
Mimosasaceae	Acacia dealbata
	Acacia mearnsii
	Acacia pycnatha
	Acacia retinodes
Moraceae	Ficus carica
	Ficus elastica roxb
	Ficus macrophylladesf
	Ficus retusa
	Ficus rubiginosa
	Morusnigra
	Morusaustralis
Musaceae	Musa * paradisiaca
Myrtaceae	Eucalyptus camalclulensisdehnh
	Eugenauniflora
	Melaleucaarmillaris
	Psidiumcattleianum
	Psidiumguajava
	Lophostemonconfertus
Nyctaginaceae	Bougainvilleaglabrachoisy

Oragraceae	Epilobiumparviflorum
Orchidaceae	Ophrysapifera
Orobanchaceae	Orobache ramosa
Oleaceae	Fraxinus angustifolia
	Fraxinus angustifolia vahl
	Jasminummesnyihance
	Jasminumnudiflorum
	Ligustrumovalifolium
	Philly angustifolia L
	Phillyrea latifolia
	Phillyreamgustifolia
	Olea europaea
Oxalidaceae	Oxalis dilleniijacq
	Oxalis pes-caprea
Papaveraceae	Fumariacapreolata
	Papaver dubium
Pinaceae	Pinus pinasteraiton
Pittosporaceae	Pittopinosaaaiton
	Pittosporum tobira
Platanaceae	Platanus occidentalis
plantaginaceae	Plantagolagopus
Poaceae	Avenabarbatapott
	Avenafatua
	Arrbenatherumelatius
	Brachylodieumpinnateum
	Briza maxima
	Bromusmadritensis
	Cortaderiaselloana
	Cynodondactylon
	Dactylis glomerata
	Eleusineindica
	Hordeummurinum

	La gurusovatus
	Loliumperenne
	Lynodondactylon
	Paspalumdelatatumpoir
	Polypogonmonspeliensis
	Sorghumhalpense
	Triticum turgidum
	Zeamays
Polygonaceae	Rumex longifolius
	Rumex pilcher
Primulaceae	Anagallis arvensis
Puniceaea	Punicagramatum
Ranunculaceae	Smilax bonay-nox
Resedaceae	Reseda alba
Rhamnaceae	Rhamnus saxatilis
	Ziziphusjubz
Rosaceae	Cydonia oblonga
	Eriobotryajaponcia
	Fragaria chiloensis
	prunus domestica
	prunus fruticosa pall
	Prunuscerasifera
	Rhaphiolepisindicavarumbellata
	Rosa chinensis
	Rosa luciaeafranch x rochebr
	Rosa pendulina
	Rosa spp
	Rosa x domascema
	Rosa villosa
	Rubuselegantispinosu
	Rubusulmifoliusschott
	Sanguisorba officinalis

	Spiraeacontoniensis
Rubaceae	Gardenia thunbergia
Rubiaceae	Coffeaarabica
	Galium verrucosum
	Rubia tinctorum
Rutaceae	Citrus reticulata blanco
	Cyturslimone
	Veprissimplicifolia
Salicaceae	Omcobaspinosa
	Populus x canadensismoench
	Salixviminalis
Sapindaceae	Sapindusmukorossi
Scropulariaceae	Bartsiatrigo
	Parentucellia viscosa
Smilacaceae	Smilaxaspera
Solanaceae	Cestrumnocturnum
	Nicotiana glauca Graham
	Physalis peruviana
Solanceae	Cestrumnocturnum
	Datura stramonium
	Nicotiana glauca
	Solanumscabrummill
Strelitziaceae	Strelitzianicolai
	Strelitziareginaebanks
Tamaricaceae	Tamarix africana poir
	Tamarixramosissimaledob
Tropaeolaceae	Tropaeolummajus
Typhaceae	Typha angustifolia
Urtiaceae	Pileanummulariifolia
	Urticamembranaeae
	Urticaurens
Verbenaceae	Cilharexlumspinosum

	Durante erecta
	Lantana viburnoides
	Lantana x aculeata
Vitaceae	Parthenocissus inserta
	Parthemocissustricupidata
	Vitis vinífera
Xanthorrhoeaceae	Phormium tenax

Le dépouillement des travaux consulté nous a permis de recenser 340espèces végétales appartenant à 106 familles. Les familles les plus représentés sont :

Compositae 23, Fabaceae 20, Poaceae 19, Malvaceae 17, Rosaceae 17, Asteraceae 16, Leguminosae12 (**Tableau 02**).

Tableau 02: Tableau montrant le nombre d'espèces par familles

Familles	Nombre d'espèce par familles
Compositae	23
Fabaceae	20
Poaceae	19
Malvaceae	17
Rosaceae	17
Asteraceae	16
Lguminosae	12
Euphorbiaceae	10
Apiaceae	10
Asparagaceae	09
Oleaceae	09
Areceaeae	07
Moraceae	07
Brassicaceae	06
Convolvulaceae	06
Myrtaceae	06

Anacardiaceae	05
Cactaceae	05
Cupressaceae	04
Iridaceae	04
Mimosasaceae	04
Solanaceae	04
Verbenaceae	04
Aizoaceae	03
Araceae	03
Araliaceae	03
Lamiaceae	03
Lythraceae	03
Meliaceae	03
Orobanchaceae	03
Rhamnaceae	03
Rutaceae	03
Salicaceae	03
Solanaceae	03
Urtiaceae	03
Vitaceae	03
Araucariaceae	02
Apocynaceae	02
Amaranthaceae	02
Bignoniaceae	02
Boraginaceae	02
Cannaceae	02
Caprifoliaceae	02
Caryophyllaceae	02
Celastraceae	02
Didiereaceae	02

Geraniaceae	02
Juglandaceae	02
Oxalidaceae	02
Papaveraceae	02
Pittosporaceae	02
Polygonaceae	02
Rubiaceae	02
Scrophulariaceae	02
Strelitziaceae	02
Tamaricaceae	02
Acanthaceae	01
Adoxaceae	01
Agavaceae	01
Amaryllidaceae	01
Andryala	01
Basellaceae	01
Berberidaceae	01
Braginaceae	01
Bridaceae	01
Canellaceae	01
Capparaceae	01
Cayophyllaceae	01
Casuarinaceae	01
Chenopodiaceae	01
Cistaceae	01
Cornaceae	01
Crassulaceae	01
Cucurbitaceae	01
Cyperaceae	01
Dryopteridaceae	01

Ebenaceae	01
Ericaceae	01
Fagaceae	01
Fuphorbiaceae	01
Hamamelidaceae	01
Hibiscus	01
Hydrangeaceae	01
Linaceae	01
Magnoliaceae	01
Marantaceae	01
Melastomataceae	01
Musaceae	01
Nyctaginaceae	01
Oragraceae	01
Orchidaceae	01
Pinaceae	01
Platanaceae	01
Plantaginaceae	01
Primulaceae	01
Puniceaea	01
Ranunculaceae	01
Resedaceae	01
Rubaceae	01
Sapindaceae	01
Smilacaceae	01
Tropaeolaceae	01
Typhaceae	01
Xanthorrhoeaceae	01

4.2. Répartition floristique spatiale :

4.2.1. Les Pinopsida :

L'embranchement des pinophytes (ou conifères, anciennement connu sous le nom de coniférophytes (ou coniferophyte), ne comprend qu'une classe : celle des pinopsida.

Ce sont des plants vasculaires à graines portées par une structure en forme de cône (<<conifères>> veut dire <<qui porte des cônes>>) ayant exactement la même fonction que la fleur mais qui n'en est pas une. Elles sont apparues sur terre il y a 300 millions d'années, bien avant les feuillus. Tous les conifères existants sont des plantes ligneuses, dont la grande majorité sont des arbres, les autres étant des arbustes. Nous avons constaté à travers nos travaux dans LA vallée d'EL HADAIK SKIKDA que cette classe est divisée en plusieurs familles (tableau 03)

Classes	Familles	Espèces
Pinopsida	Araucariaceae	1- Araucaria 2- araucaria biddiwillii hook
	Cupressaceae	1- Cupressus sempervirens 2- Juniperus chinensis 3- Playcladus orientalis 4- Taxodium distichum
	Pinaceae	1- Pinus pinaster aiton

Tableau 03: répartition des familles de pinosida

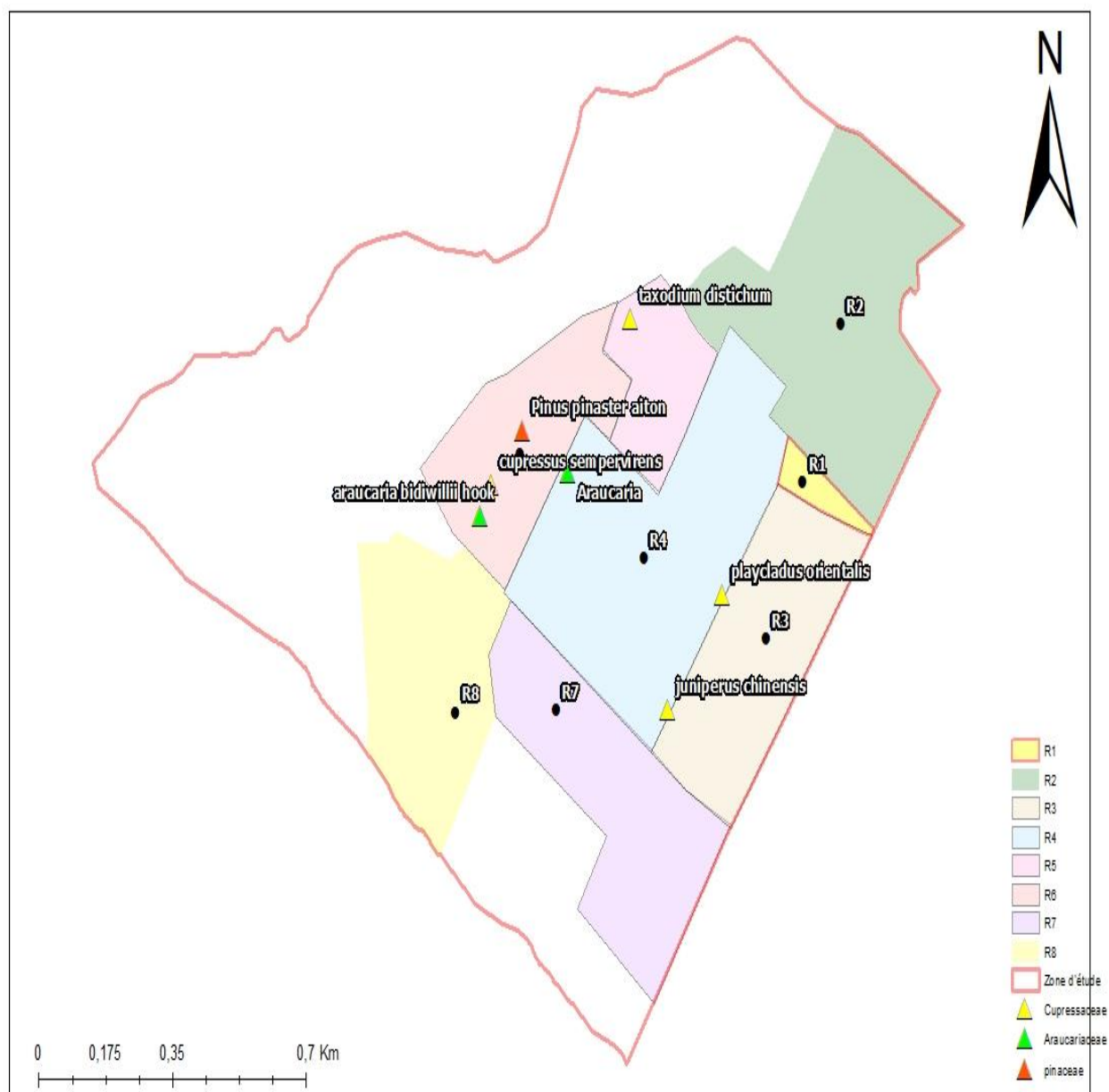


Figure 11: carte montrant la répartition des familles de pinopsida dans la zone d'étude

Cette classe de Pinopsida est localisée dans différentes régions de la zone d'étude, car elle est considérée comme l'une des options les plus courantes dans la conception de jardins. Ces espèces sont largement utilisées comme plantes ornementales en raison de leurs besoins relativement faibles et de particularité de leur feuillage.

Il a également un impact positif sur l'environnement, Pins fournissent de l'ombre, car ils bloquent une grande partie de la lumière du soleil et de la chaleur, il agit comme un brise-vent

par temps froid car c'est un arbre à la feuille persistante. Ses racines profondes aident à stabiliser le sol et ses feuilles couvertes protègent le sol des fortes pluies.

Il a la capacité d'absorber le dioxyde de carbone, de produire de l'oxygène, de prévenir l'érosion du sol et de fournir un habitat à la faune.



Figure 12 : *Cupressus sempervirens* et *Araucaria*



Figure 13 : *Juniperus chinensis* et *Pinus pinaster aitona*

4.2.2. Les Monocotylédons :

Parmi les angiospermes ou plantes à fleurs, les monocotylédones comprennent des végétaux dont la plantule typique ne présente qu'un seul cotylédon (le cotylédon est la première feuille primordiale ou germinale, constitutive de la graine, et qui se présente à la germination), qui évolue en donnant une préfeuille. Les graines des plantes monocotylédones comportent donc un seul cotylédon. Nous avons constaté à travers nos travaux dans LA vallée d'EL HADAIEK SKIKDA que cette classe est divisée en plusieurs familles (tableau 04)

Classes	Familles	Espèces
	Agavaceae	1- Agave americana
	Amaryllidaceae	1- agapanthus africanus
	Anacardiaceae	1- Pistacia lentiscus 2- pistacia mexicana kunth 3- Rhus aronatica aiton 4- Rhus typhina 5- schinus molle
	Araceae	1- calla palustris 2- Lemna minor 3- Zantedes chia aethiopica
	Areaceae	1- arum maculatum 2- dactylifera phoenix 3- Phoenix canariensis 4- phoenix dactylifera 5- trachycarpus fortune 6- washingtonia filifera 7- washingtonia robusta
	Asparagaceae	1- agava americana 2- asparagus setaceus 3- dasylire 4- dasyliriom serratifolium 5- dracaena ellenbeckiana engl 6- eucomis comosa 7- ruscus aculeatus 8- yucca aloifolia 9- yucca giganteae lem

	Cactaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Austrocyllindropuntia subulata 2- Cereus jamacaru 3- Oponce cylindrique 4- Opuntia ficus 5- Pereskia grandifolia
	Cannaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Canna x generalis 2- Canna glauca
	Cyperaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Cyperus alternifolius
	Iridaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Chasmanthe floribunda 2- Gladius italious mill 3- iris foetidissima 4- Watsonia borbonica
	Marantaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Thalia geniculata
	Musaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Musa * paradisiaca
	Orchidaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Ophrys apifera
	Poaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Avena barbatapott 2- avena fatua 3- arrbenatherum elatius 4- Brachylodieum pinnateum 5- Briza máxima 6- Bromus madritensis 7- Cortaderia seloana 8- Cynodondactylon 9- Dactylis glomerata 10- eleusine indica 11- Hordeum murinum 12- La gurus ovatus 13- lolium perenne 14- Lynodon dactylon 15- Paspalum delatatum poir 16- Polypogon monspeliensis 17- sorghum halpense 18- Triticum turgidum 19- Zea mays
	Smilacaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Smilax aspera
	Strelitziaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- strelitzia nicolai 2- strelitzia reginae banks
	Tamaricaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Tamarix africana poir 2- Tamarix ramosissima ledeb
	Typhaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Typha angustifolia
	Xanthorrhoeaceae	<ul style="list-style-type: none"> 1- Phormium tenax

Tableau04 : répartition des familles de monocotylédones

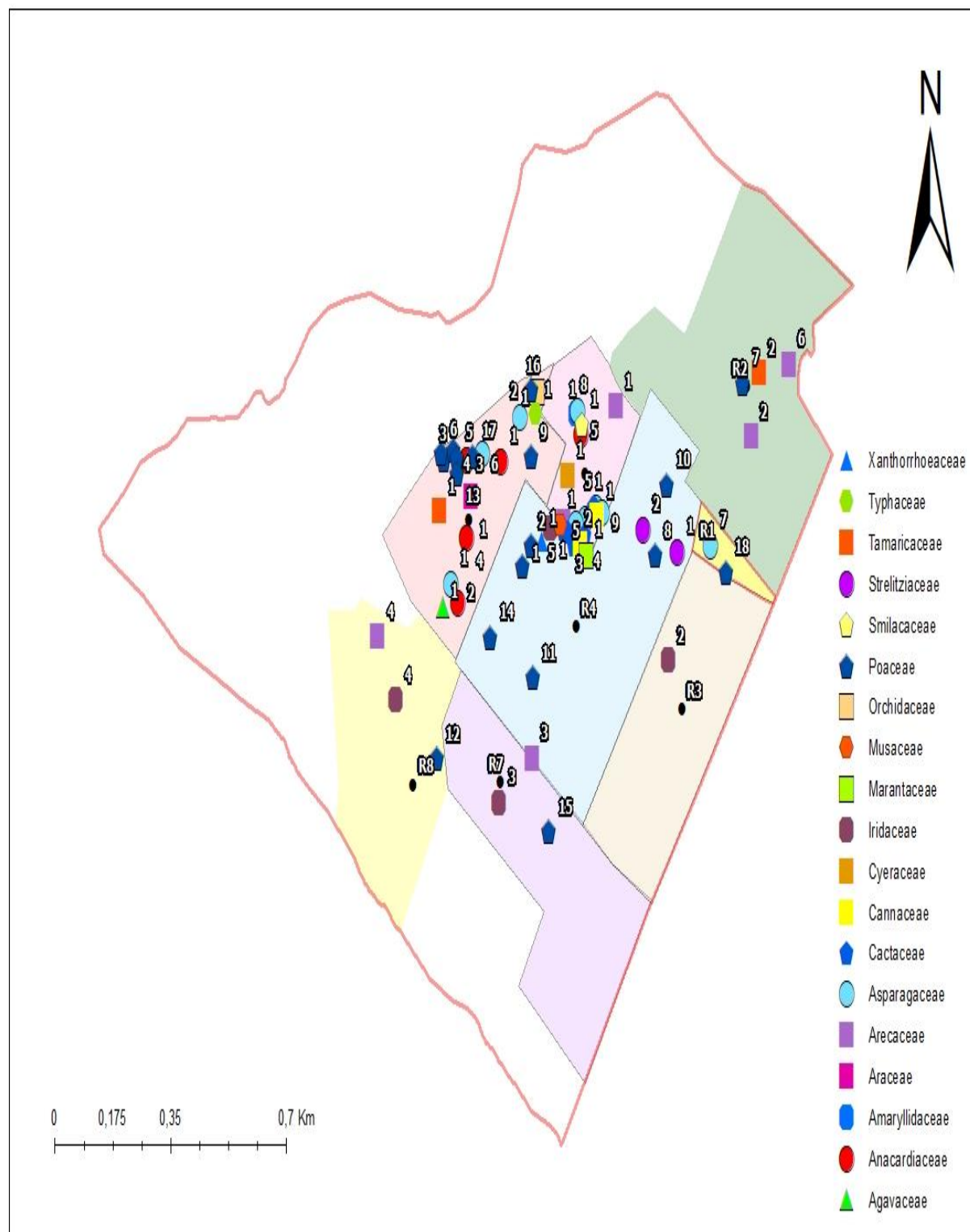


Figure 14: Carte de la répartition des familles de monocotylédones dans la zone d'étude

Cette classe de monocotylédones est localisée dans différentes régions de la zone d'étude et on trouve largement dans la région 4, 5 et 6 en raison de son importance environnementale.

Les plantes monocotylédones sont d'une grande importance, y compris dans le domaine de l'agriculture. La majeure partie de la biomasse produit provient de monocotylédones, les graminées de la la famille des poacées sont considérées comme les espèces les plus importantes de ce groupe d'un point de vue économique.

Les vraies graminées ont évolué pour devenir des agents hautement spécialisés pollinisés par le vent. Les graminées produisent des fleurs beaucoup plus petites, qui sont rassemblées dans des groupes visibles appelés inflorescences



Figure 15 : *Iris foetidissima* ET *Strelitzia reginae* banks



Figure 16: *Cella palustris* et *Pereskia grandifolia* haw

4.2.3. Les Filicopsida :

Les plantes de la classe filicopsida sont des fougères, le plus grand groupe de fougères avec quelques 11000 espèces dans le monde. Il existe trois autres grands groupes de fougères leptosporangiées.

Les vraies fougères sont répandues dans le monde entier, en particulier sur les îles océaniques et dans l'élévation moyenne des tropiques, où elles ont évolué de formes de quelques millimètres seulement aux fougères arborescentes de 20 mètres.

Nous avons constaté à travers nos travaux dans la vallée d'El-hadaïek que cette classe est divisée en une seule famille (**tableau 05**)

Classes	Familles	Espèces
Filicopsida	Dryopteridaceae	<i>gymnocarpium robertianum</i>

Tableau 05: Répartition des familles de filicopsida

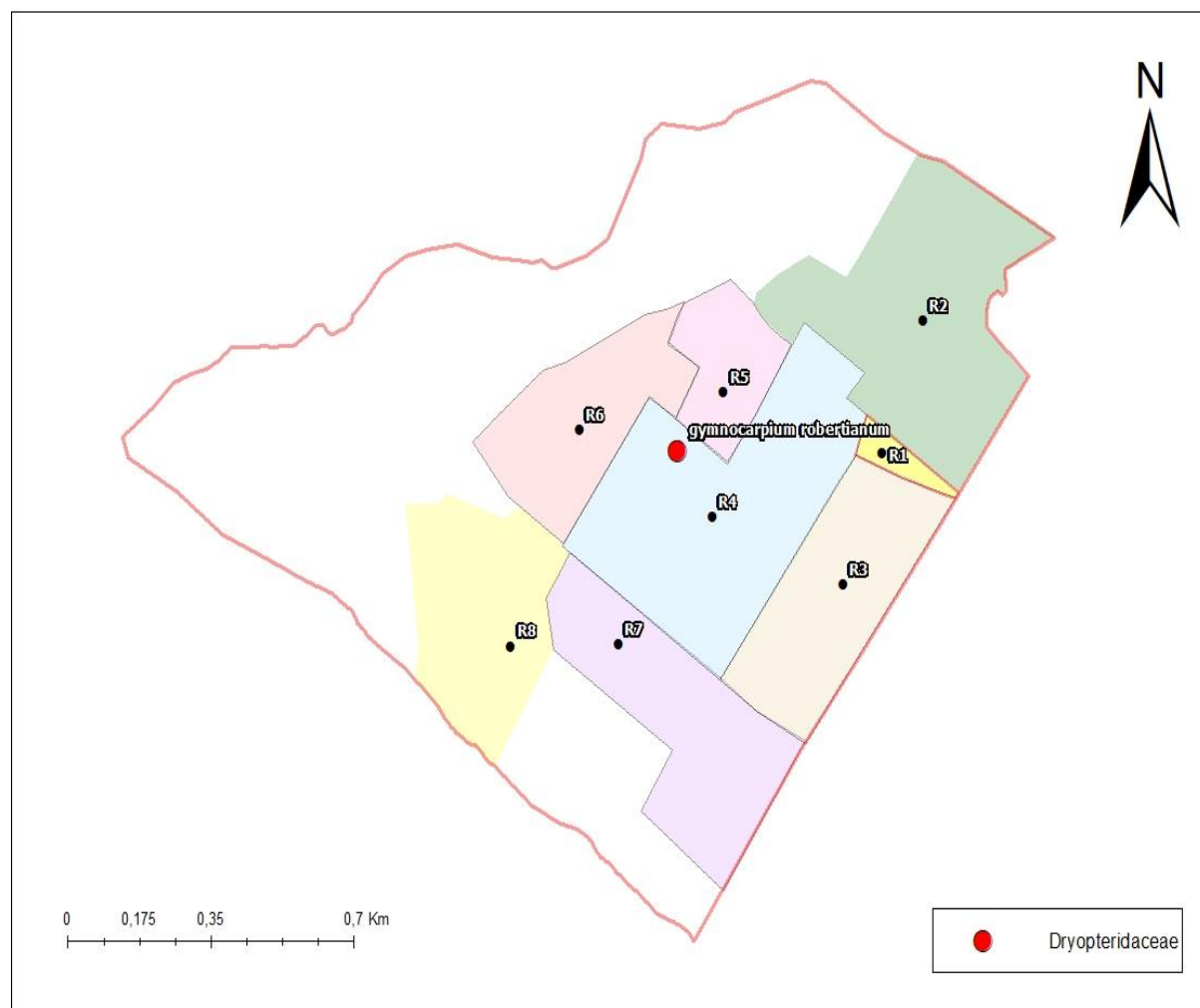


Figure 17: Carte de la répartition des familles de filicopsida dans la zone d'étude

Cette classe est tres rare dans la zone d'étude, nous l'avons trouvé en seul region meme si c'est bon pour l'environnement par exemple :

- Des fougères sèches sont ajoutées au sol des jardins pour retenir l'eau à travers leurs corps spongieux, ce qui conduit le sol à conserver l'eau.
- Réduit et aide à reduire le ph du sol.
- Ces plantes ajoutent de la matière organique au sol sablonneux.



Figure 18 : *Gymnocarpium robertianum*

4.2.4. Les bryopsida :

Les bryopsidées de classe bryopsida représentent environ 95% de toutes les mousses, composées de plus de 11000 espèces. les bryopsidées sont cosmopolites et communes dans le monde entier. Nous avons constaté à travers nos travaux dans LA vallée d'EL HADAIEK SKIKDA que cette classe est divisée une seul famille (tableau 06)

Classes	Fmilles	Espèces
Bryopsida	Dicranaceae	Campylopus introflexus

Tableau 06: Répartition des familles de bryopsida

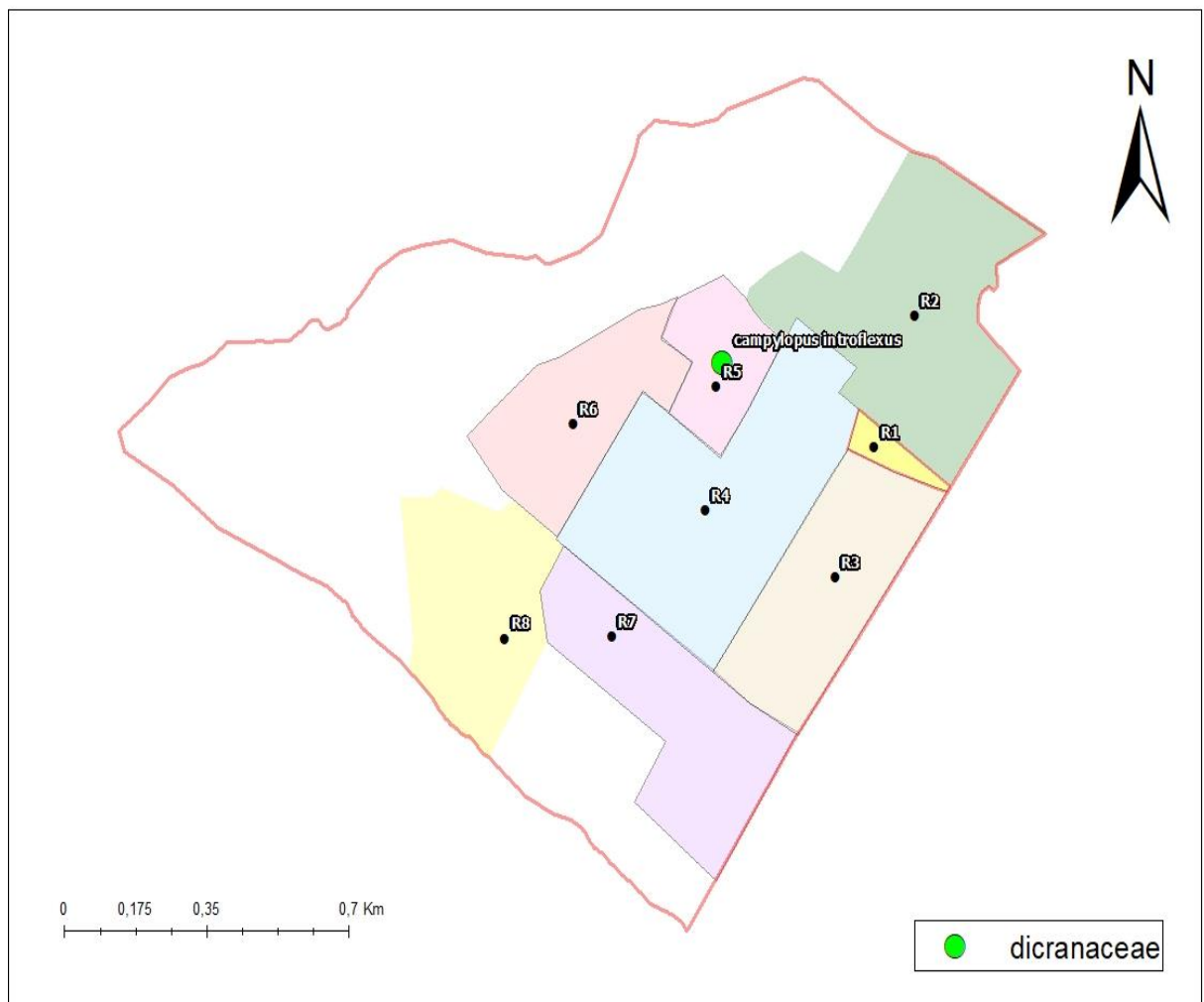


Figure 19: carte de la répartition des familles de bryopsida dans la zone d'étude

Cette classe est rare dans la zone d'étude, les bryosida utilisés pour leurs propriétés mécaniques comme couverture des toitures végétalisées ... ect, et autre utilisation dans la médecine traditionnelle : cataplasme antalgique, décoction lors d'hémorragies aiguës, contre la tuberculose pulmonaire....



Figure 20 : Campylopus introflexus

4.2.5. Dicotylédones :

Une dicotylédone est un clade de plantes des angiospermes, ayant des fleurs. Une dicotylédone est caractérisée par une plantule possédant en général.

Ces plantes à fleurs sont séparées en deux grands groupes : les dicotylédones vrais les eudicotylédones et les dicotylédones à noyau et s’opposent, en quelque sorte aux monocotylédones..Nous avons constaté à travers nos travaux dans LA vallée d’EL HADAIEK SKIKDA que cette classe est divisée en plusieurs familles (tableau 07)

Classes	Familles	Espèces
Dicotylédones	Acanthaceae	1- justicia adhatoda
	Adoxaceae	1- Viburnum tinus
	Aizoaceae	1- Carpobrotus acinaciformis
		1- Carpobrotus edulis
		1- mesembryanthemum cordifolium
	Amaranthaceae	1- Amaranthus viridis
		2- Dysphania ambrosioides
	Andryala	1- andryala integrifolia
	Apiaceae	1- ammi majus
		2- anglica archangelica
		3- anthriscus cerefolium
		4- chaerophyllum hirsutum
5- Daucus carota		

		6- daucus rauyi
		7- Petroselinum crispum
		8- rouya polygama
		9- Torilis Arvensis
	Apocynaceae	1- Nerium oleander
		2- rauwolfia caffra sond
	Araliaceae	1- hedera canariensis
		2- Hedera helix
		3- Polyscias satellaria
	Asteraceae	1- andryala integrifolia
		2- argyranthemum frutescens
		3- Cichhrum pumilum
		4- cichorium endivia
		5- Conyza sumatrensis
		6- Corepis grandiflora hogg ex sweet
		7- cynara cardunculus
		8- Dittrichia viscosa
		9- euryops chrysanthemoides
		10- Gazania linearis
		11- Gymnan themum anygdalinum
		12- Silybum marianum
		13- Sonchus arvensis
		14- Tephroser palustris
		15- Tragopoyon dubius
		16- Urospermum dalechapil
	Basellaceae	1- Anredera cordifolia
	Berberidaceae	1- Leonitice leontopetalum
	Bignoniaceae	1- jacaranda mimosifolia
		2- tecoma stans
	Boraginaceae	1- borago officinalis
		2- Cynoglossum creticum
		3- echium sabulicola
	Brassicaceae	1- brassica napus
		2- Hirschfeldia incana
		3- lepidium didymium
		4- loincy monensis
		5- raphanus raphanistrum
		6- rapistrum rugosum
	Canellaceae	1- Warburgia salutaris
	Capparaceae	1- Maerua parvifolia
	Caprifoliaceae	1- Dipsacus laciniatus
		2- Lonicera hidebrandiana
	Casuarinaceae	1- Casuarina cunninghamiana
	Caryophllaceae	1- cerastium glameratum
		2- silene gallica
	Celastraceae	1- Cassine crocea
		2- euonymus japonicus thunb
	Chenopodiaceae	1- amaranthus restroflanus
	Cistaceae	1- Cistus monspeliensis

Compositae	1- <i>Andryala integrifolia</i>
	2- <i>Artemisia ludoviciana</i>
	3- <i>Atractylis humilis</i>
	4- <i>Avena barbatapott ex link</i>
	5- <i>Caléndula affinalis</i>
	6- <i>Centaurea napifolia</i>
	7- <i>Cichorium endivia</i>
	8- <i>Cheiralalophus uliginosus</i>
	9- <i>Crepis mollis</i>
	10- <i>Crepis rubra</i>
	11- <i>Cynara scainyus</i>
	12- <i>Erigeron floribundus</i>
	13- <i>Euryops chrysanthemoides</i>
	14- <i>Galactites tomentosa moench</i>
	15- <i>Gazanie linearis</i>
	16- <i>Jacobaea maritima</i>
	17- <i>Lactuca plumieu</i>
	18- <i>Lactuca sativa</i>
	19- <i>Lactuca serriola</i>
	20- <i>Leucanthemum x superbu</i>
	21- <i>Notobasis syriaca</i>
	22- <i>Pulicaria odora</i>
	23- <i>Santolina chmaecyparissus</i>
	24- <i>Sonchus oleraceus</i>
	25- <i>Scorzonera hispanica</i>
	26- <i>Traxacum campylodes</i>
Convolvulaceae	1- <i>Calystegia sepium</i>
	2- <i>Calystegia silvatica</i>
	3- <i>convolvulus althaeoides</i>
	4- <i>convolvulus arvensis</i>
	5- <i>Ipomoea alba</i>
	6- <i>Ipomoea cairica</i>
Cornaceae	1- <i>Carnus alba</i>
Crassulaceae	1- <i>crassula arborescens</i>
Cucurbitaceae	1- <i>Bryonia alba</i>
Didiereaceae	1- <i>portulacaria ara jacq</i>
	2- <i>portulacria afra</i>
Ericaceae	1- <i>Vaccinium angus tifolium aiton</i>
Euphorbiaceae	1- <i>euphorbia abyssinica</i>
	2- <i>euphorbia canariensis</i>
	3- <i>euphorbia cooperi</i>
	4- <i>Euphorbia grandidens</i>
	5- <i>Euphobiagrandiden</i>
	6- <i>euphorbia peuplus</i>
	7- <i>euphorbia stricta</i>
	8- <i>euphorbia triangularis</i>
	9- <i>Mercurialis annua</i>
	10- <i>ricinus communis</i>
	11- <i>Tríadica sebifera</i>
Fabaceae	1- <i>acacia dealbata link</i>
	2- <i>acacia pycnantha benth</i>

		3- acacia saligna
		4- Bauhinia forficata
		5- Ceratonia siliqua
		6- enterolobium contortisiliquum
		7- Erythrina humeana
		8- Genista aetnensis
		9- Genista hirsuta
		10- Hedysarum coronarium
		11- Lotus ornithopodiodes
		12- Medicago polymorpha
		13- robinia pseudoacacia
		14- styphnolobium japonicum
		15- Tipuana tipu
		16- Trifolium campestre schreb
		17- trifolium cherleri
		18- Trifolium resupinatum
		19- vicia benghalensis
		20- Vicia faba
	Fagaceae	1- Quercus faginea lam
	Geraniaceae	1- Geranium purpureum vill 2- Peelargonium odortissimum
	hamamelidaceae	1- Liquidambar orientalis
	Hibiscus	1- hibiscus arnottianus
	Hydrangeaceae	1- Hydrangea macrophylla
	Juglandaceae	1- Carya illinoensis 2- Pterocarya stenoptra
	Lamiaceae	1- Mentha longifolia 2- Sahiaros rosmarinus
	Lauraceae	1- Cinnamomum comphoro
	Leguminosae	1- acacia dealbatalink 2- Bauhiniaforficata 3- Ceratoniasiliqua 4- Erythrinahumeana 5- Genistaaetnensis 6- Genistahirsuta 7- Medicagopolymorpha 8- Tipuanatipu 9- Trifolium campestreschreb 10- trifolium cherleri 11- vicia benghalensis 12- Vicia faba
	Linaceae	2- Linum bienne mill
	Lythraceae	1- lagerstromia indica 2- lawsonia inermis 3- punica granatum
	Magnoliaceae	1- magnolia sieboldii
	Malvaceae	1- Abutilon megapotamicum 2- althaea officinalis 3- ceiba speciosa

		4- <i>grewia occidentalis</i>
		5- <i>Hibiscus arnottianus</i>
		6- <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
		7- <i>Jasminum mesnyi</i>
		8- <i>Lagunaria patersonia</i>
		9- <i>Malvastrum arboreum cav</i>
		10- <i>Malvastrum coromandelianum</i>
		11- <i>Malva hispanica</i>
		12- <i>Malva parviflora</i>
		13- <i>Malva pusilla</i>
		14- <i>Malva neglecta</i>
		15- <i>Malva nelecta</i>
		16- <i>Malva sylvestris</i>
		17- <i>Mibiscus rosa sinensis</i>
	Melastomataceae	1- <i>Tibouchina granulosa</i>
	Meliaceae	1- <i>Azdirachta indica</i>
		2- <i>mali azedarach</i>
		3- <i>Morus alba</i>
	Mimosasaceae	1- <i>acacia dealbata</i>
		2- <i>acacia mearnsii</i>
		3- <i>acacia pycnatha</i>
		4- <i>acacia retinodes</i>
	Moraceae	1- <i>ficus carica</i>
		2- <i>ficus elastica roxb</i>
		3- <i>ficus macrophylla desf</i>
		4- <i>ficus retusa</i>
		5- <i>Ficus rubiginosa</i>
		6- <i>Morusnigra</i>
		7- <i>Morus australis</i>
	Myrtaceae	1- <i>Eucalyptus camalclulensis dehn</i>
		2- <i>Eugenia uniflora</i>
		3- <i>melaleuca armillaris</i>
		4- <i>Psidium cattle ianum</i>
		5- <i>psidium guajava</i>
		6- <i>lophostemon confertus</i>
	Nyctaginaceae	1- <i>Bougainvillea glabra choisy</i>
	Oragraceae	1- <i>epilobium parviflorum</i>
	Orobanchaceae	1- <i>Bartsia trixago</i>
		2- <i>parentucellia viscosa</i>
		3- <i>Orobache ramosa</i>
	Oleaceae	1- <i>fraxinus angustifolia</i>
		2- <i>fraxinus angustifolia vahl</i>
		3- <i>jasminum mesnyi hance</i>
		4- <i>Jasminum nudiflorum</i>
		5- <i>ligustrum ovalifolium</i>
		6- <i>philly angustifolia L</i>
		7- <i>Phillyrea latifolia</i>
		8- <i>phillyrea mgustifolia</i>
	Oxalidaceae	1- <i>olea europaea</i>
		2- <i>Oxalis dillenii jacq</i>

	Papaveraceae	1- oxalis pes-caprea
		2- Fumaria capreolata
		3- Papaver dubium
	Pittosporaceae	1- pittosporum tobira
	Platanaceae	1- Platanus occidentalis
	Plantaginaceae	1- Plantago lagopus
	Polygonaceae	1- rumex longifolius
		2- rumex pilcher
	Primulaceae	1- Anagallis arvensis
	Puniceaea	1- Punica gramatum
	Ranunculaceae	1- Delphinium elattum
		2- Smilax bonay-nox
	Resedaceae	1- Reseda alba
	Rhamnaceae	1- Rhamnus saxatilis
		2- Ziziphus jujubz
	Rosaceae	1- Cydonia
		2- eriobotrya japonica
		3- Fragaria chiloensis
		4- prunus domestica
		5- prunus fruticosa pall
6- Prunusce rasifera		
7- Rhamphiolepis indicavar umbellata		
8- rosa chinensis		
9- Rosa luciaea franch x rochebr		
10- rosa pendulina		
11- rosa spp		
12- rosa x domascema		
13- Rubus elegantispinosu		
14- rubus ulmifolius schott		
15- Rosa villosa		
16- sanguisorba oicinalis		
17- spiraea contoniensis		
Rubaceae	1- Gardenia thunbergia	
Rubiaceae	1- coffea arabica	
	2- Galium verrucosum	
	3- Rubia tinctorum	
Rutaceae	1- Citrus reticulata blanco	
	2- Cyturs limone	
	3- Vepris simplicifolia	
Salicaceae	1- Omcoba spinosa	
	2- Populus x canadensis moench	
	3- Salix viminalis	
Sapindaceae	1- sapindus mukorossi	
Solanaceae	1- cestrum nocturnum	
	2- nicotiana glauca Graham	
	3- physalis peruviana	
Solanaceae	1- Cestrum nocturnum	

		2- Datura stramonium
		3- Nicotiana glauca
		4- solanum scabrum mill
	Tropaeolaceae	1- Tropaeolum majus
	Urtiaceae	1- pilea nummulariifolia
		2- urtica membranaeae
		3- urtica urens
	Verbenaceae	1- Cilharexlum spinosum
		2- durante erecta
		3- lantana viburnoides
		4- lantana x aculeata
	Vitaceae	1- Parthemocissus inserta
		2- Parthemocissus tricupidata
		3- vitis vinífera

Tableau 07 : répartition des familles de Dicotylédones

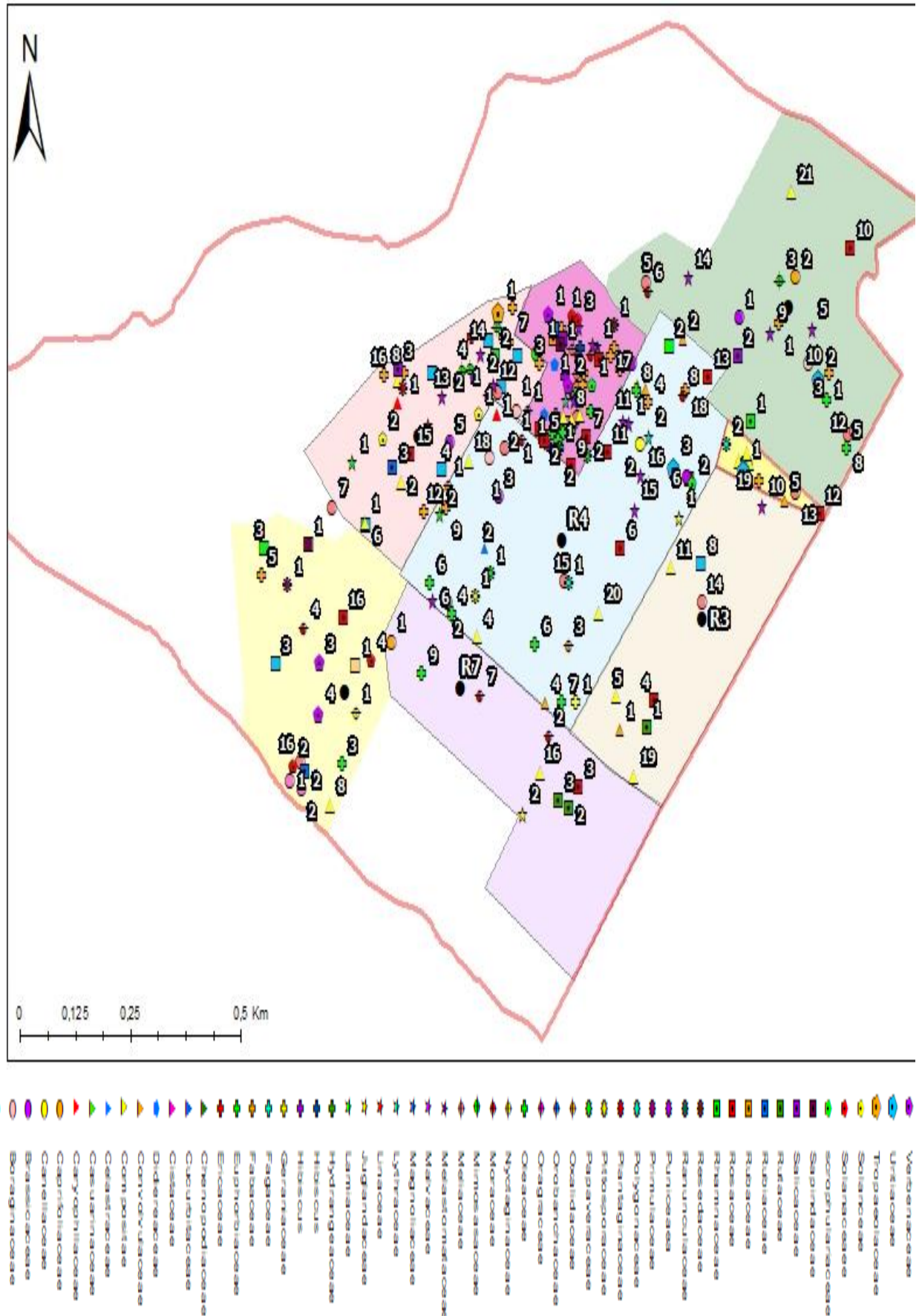


Figure 21 : Carte de la répartition des familles de dicotylédones dans la zone d'étude

Cette classe de Dicotylédones est localisée dans différentes régions de la zone d'étude largement dans la en raison de son importance environnementale.

Les plantes de dictylédones il a des propriétés comme :

- Les racines sont le plus souvent pivotantes.
- Les feuilles sont très nervurées et plus souvent de façon asymétrique.
- La tige et possède un cambium permettant au futur tronc de s'élargir et aux branches secondaires de faire leur appartition.



Figure 22: *Anagallis arvensis* et *Convolvulus arvensis* L.



Figure 23 : *Solanum villosum* mill et *Nerium oleander* L.

Discussion des résultats

L'étude botanique de la vallée d'EL-Hadaiek en s'appuyant sur un travail cartographique constitue une première étape dans sa sauvegarde. La cartographie, réalisée dans ce travail est justifiée par le fait qu'elle permet de déterminer la densité et la localisation des plantes endémiques, surtout les espèces rares et menacées, Il s'agit d'une première étape dans la matérialisation des limites du travail.

Il est à souligner que nous avons recensé au total, 340 espèces sont récoltées sur le site de la vallée d'El-Hadaiek, qui regroupées en 106 familles qui sont à leur tour regroupées en 5 classes. Cette diversité floristique est assez importante pour une superficie d'environ 246 hectares.

Par ailleurs, le choix de la zone d'étude et la période de prospection que nous avons effectué à partir du mois de janvier 2023 qui coïncidait avec le stade d'hibernation d'un certain nombre de famille et espèces végétale. En dépit de ce stade végétatif ralenti par les conditions climatiques liées à la baisse de la température et le ralentissement significatives des activités physiologiques de la flore, nous avons pu tout de même recense un nombre conséquent d'espèces qui constituent notre banque de données.

À ce égard, la période s'étalant de février à juin a été très favorable à notre travail avec l'amélioration des conditions climatiques et le début des activités physiologiques optimale et la flore et de la faune. De ce fait, cette période nous a été très propice pour photographier et récence les familles et les espèces que renferme cet espace géographique très particulier de point de vue écologique.

Cette grande diversité s'explique, non seulement par les conditions environnementales et climatiques appropriées et très particulières, mais aussi par la protection dont bénéficie la région à l'image du jardin botanique qui est doté d'un statut particulier qui permet sa protection et la préservation des espèces végétale qui y existent.

A travers les résultats de ce travail qui consiste à parcourir le périmètre de la zone d'étude et à observer les localisations des plantes, ainsi que les cartes complétées, nous avons remarqué la répartition de la richesse floristique de manière différente dans le site de la vallée d'El-Hadale selon les caractéristiques et conditions de chaque secteur d'expérimentation :

D'une manière générale, dans les régions urbaines ou périurbaines, les menaces qui pèsent contre la diversité floristique et faunistique est essentiellement causée par la présence humaine que ce soit par les constructions et l'avancement du béton ou par le travail mécanique dans les exploitations agricoles à l'image du désherbage et le labour et le traitement phytosanitaires

contre les maladies des cultures herbacées et arboricoles. A cela s'ajoute l'impact indirect de la présence des différents types de déchets qui affectent le sol et la flore d'une manière générale.

Dans les secteurs isolés, on constate une grande diversité, surtout dans les zones en altitude dans les banquettes, en raison de facteurs environnementaux favorables et les conditions climatiques propices au développement de la flore, notamment l'émergence de nouvelles espèces (surtout celles qui se reproduisent par les rossignols, les moineaux et les passereaux et les spores) qui sont transmis par le vent et les animaux tels que les oiseaux et les insectes.

« Les oiseaux jouent depuis toujours un rôle primordial dans la survie des plantes. Les plantes ne pouvant généralement pas se déplacer seules, les volatiles transportent leurs graines et permettent leur diffusion. Des chercheurs se sont intéressés aux potentiels de dispersion des plantes par les oiseaux dans des latitudes plus froides, afin de contrer les effets du réchauffement climatique ». (**Revue nature, 2023**)

De ce fait, cette harmonie n'est en réalité qu'une diversité qui permet à instaurer une relation de complémentarité entre l'animal et le végétal, car ce dernier représente un refuge et la première source de nourriture pour les animaux. Quant à l'animal, c'est un des facteurs les plus importants contribuant à la transmission, la dissémination et à la croissance de la plante. Dans les vergers où la présence humaine est considérable liée à la conduite des cultures ou au traitement et au travail du sol : on constate un manque de diversité floristique, dû aux occupations des paysans comme l'agriculture, car le retournement périodique du sol diminue la croissance et la propagation des mauvaises herbes comme plantes indésirables aux yeux des agriculteurs.

Dans les vergers d'agrumes, la richesse floristique est très homogène pour des raisons essentiellement liées à la présence humaine et les opérations culturales lors de la conduite périodiques des verges et les cultures en place.

CONCLUSION GENERALE

Cette étude floristique représente une contribution pour connaître l'inventaire floristique de la vallée d'El-hadaiek, plus précisément les domaines de l'ancienne école d'agriculture sur une superficie de plus 246 ha, afin de mettre en exergue la richesse que cet espace renferme grâce à son écosystème très particulier et sa position géographique spécifique.

Les résultats préliminaires de ce travail ont montré que l'espace précité renferme plus de 340 espèces végétales réparties sur 106 familles et 5 classes, ce qui constitue une richesse non négligeable par rapport à d'autres espaces similaires au niveau local.

Plusieurs facteurs ont un impact sur cette diversité floristique dont certains sont positifs alors que d'autres sont négatifs.

À ce titre, nous soulignons l'importance des facteurs climatiques dans la productivité des plantes. Le climat est le principal facteur contrôlant la croissance et la physiologie de tout le couvert végétal y compris les cultures. L'hygrométrie est aussi un facteur climatique essentiel dans la germination, la croissance et le développement de la flore d'une manière générale.

Le taux de croissance des parties aériennes de la plante telles que les tiges, les feuilles et les parties souterraines telles que les racines dépend du taux de photosynthèse et d'autres facteurs. Le climat méditerranéen de la région d'étude renferme quatre saisons qui aident à obtenir une biodiversité floristique incomparable avec d'autres régions de l'Algérie.

Les différents types de sol jouent un rôle primordial et important par ses composants minéraux tels que dioxyde de fer, calcium magnésique, minéraux brutsetc

Les activités anthropiques dont l'expansion urbaine au détriment des terres agricoles, le développement de multiples infrastructures, l'urbanisation croissante, les incendies récurrents, les défrichements et labours des écosystèmes fragiles, l'érosion des sols, la sécheresse prolongée, et l'exploitation anarchique ont fortement influencé la composition floristique de ces formations végétales.

Une relation de complémentarité enregistre entre le système écologique et la diversité floristique, une relation d'équilibre écologique très importante pour assurer la continuité de cette diversité floristique, c'est un lien très étroit qui lie l'une à l'autre.

Pour conclure et apporter davantage notre contribution et notre point de vue, nous avons émis quelques recommandations et propositions pour préserver la diversité floristiques dans les domaines de l'ancienne école d'agriculture à savoir :

- ✓ Réglementer l'accès à cet espace pour préserver la flore et en évitant ainsi toute menace liées à la présence humaine favorisant leurs extinctions.

Conclusion générale

- ✓ Mettre en place des petites réserves dotées de la réglementation en vigueur pour favoriser la protection de l'espace et de son espace floristique.
- ✓ Mettre en place un réseau de sensibilisation pour vulgariser l'importance écologique de certaines plantes et de l'espace floristique d'une manière générale
- ✓ Établir et constituer des banques pour conserver et collecter le matériel génétique de toutes les plantes afin de développer des noyaux reproducteurs s'il s'agit d'espèces menacées ou en voie d'extinction.
- ✓ Réduire toutes les formes de pollution d'origine humaine, ce qui commence par ne pas jeter de déchets dans l'espace agricole. Le cas du restaurant central de l'université est un exemple frappant, auquel s'ajoutent les rejets de l'Université.
- ✓ Réduire l'abattage des arbres et des plantes qui abritent de nombreux animaux sauvages et imposer des sanctions à ceux qui le font.
- ✓ Nettoyer tous types de décombres et de déchets solides au niveau des chantiers dans l'enceinte de l'université
- ✓ Réduire l'expansion urbaine qui détruit les terres agricoles, en plus de protéger les forêts et de planter de nombreux arbres.
- ✓ Valoriser les exploitations et les domaines de l'université par la création des filiales et les entreprises agricoles pour tenir compte de l'importance écologique de l'espace agricole et de son importance écologique et environnemental.

Dans l'espoir de voir ces recommandations contribuer à préserver la diversité floristique et prises en considération par les responsables pour assurer la continuité de la vie dans un système écologique sain et équilibré.

En définitif, notre travail reste un travail du terrain pourrait renfermer des imperfections et des manques, notamment par rapport à la couverture des secteurs et de l'espace étudiée d'une manière générale. Pour cela, il est nécessaire de prolonger l'étude dans les années à venir durant d'autres saisons et d'autres lieux ou secteurs pour mieux cerner la véritable richesse floristique.

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Aimé S., 1991- Étude écologique de la transition entre les bioclimats subhumide, semi-aride et aride dans l'étage thermo-méditerranéen du tell oranais (Algérie occidentale), thèse doct. État, univ. Aix Marseille III, 156 p. et Ann

Bètoho AJ, Aoudji AKN, Koura K, Gourlet-Fleury S, Kenfack D., De Cannière C, Ganglo JC. 2016. Floristic and structural changes in secondary forests following agricultural disturbances: the case of Lama forest reserve in Southern Benin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 10(4): 1602-1616. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i4.13>

Blondel j., 1975- L'analyse des peuplements d'oiseaux. Élément d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 29 : 533-589.

Braun-blanquet J.,1932- plant sociology. Mac Gray hill, New york and London, 330 p.

Chalabi R., 2014- espèces fruitières de l'ancienne école d'agriculture de Skikda .P41 53 Del ' Enseignement Supérieur , de la Recherche Scientifique et de la Technologie Université Virtuelle.

Dagnelie P., 1970-Théorie et méthodes statistiques, T1. La statistique descriptive et les fondements de l'inférence statistique:les presses agronomiques de Gembloux, Belgique,378 p

Daurby G.,2007 - Etude Floristique et Biogéographique du Parc National De La Pongara. Mémoire du Diplôme d'Etude Approfondie en biologie végétale. Université libre de BRUXELLES. Faculté des Sciences.

Ferroum A., 2021 –Etude de intégration de l'approche environnementale dans la conception des équipements touristiques à collo (skikda) . Mémoire de Master. Université de 08 mai 1945 de Guelma. Faculté des Sciences et de la Technologie <https://dspace.univ-guelma>.

Floret Ch. et Pontanier R., 1982., -L'aridité en Tunisie pré saharienne. *Trav. et Doc. O.R.S.T.O.M.*, (150), Ed. O.R.S.T.O.M., Paris, 544 p.

Gausson H., (1963) : -Ecologie et phytogéographie. In *Abbeyes* : 952-972

Gland F, Christiane F, Paul M , Jean D , Jean-louis H., 2003 - Ecologie Approche scientifique pratique. 5ème Ed Lavoisier, Paris.395 p.

Lacoste A. et SalanonR., 2001- Eléments de biogéographie et d'écologie. 2 èmeédition, Ed. Nathan Université, Paris, 318 p.

Micle., 1997- Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Environnement, Secrétariat d'Etat Chargé de l'Environnement (Décembre 1997) .Elaboration de la stratégie.

Mouhri K, 2014- Classification des principaux groupes botaniques actuels, MODULE FLORISTIQUE, COURS., 5p.

Nacer K. 1991 : contribution l'étude des groupements végétaux et détermination de leur sensibilité aux lincendies cas de foret seddaoua.

Références bibliographiques

Ozenda P., 1982- Les végétaux dans la biosphère. Ed., ISBN, Paris.

Quezel P. et Santa S., 1962- Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertique méridionales. Ed. CNRS., T. 2, Paris: 551-558.

Raunkiaer C., 1934. - The life form of plants and statistical plant geography. Ed. Collected papers, Clarendon Press, Oxford, 632 p.

Roose, E., 1977 - Erosion et ruissellement en Afrique de l'Ouest, Travaux et documents de l'ORSTOM n°78, ORSTOM, Paris.

Soltani A. 2016 : typologie et fertilité des stations de pin d'Alep de la forêt de benjloud saida. Université de tlemcen 144p.

Tankoano B., 2017-Contribution de la télédétection et des Systèmes d'Informations Géographiques à l'évaluation de l'impact des activités humaines sur la couverture végétale : cas du Parc National des Deux Balé (PNDB), à l'Ouest du Burkina Faso. Thèse de Doctorat, Université Nazi Boni (Burkina Faso); 111 p.

Toko, Ml., Touré, F., Toko, Il. & Sinsin, B. (2012)- Indices de structures spatiales des îlots de forêts denses dans la région des Monts Kouffé. Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Vol.12, N°3, mis en ligne le 16 novembre 2012, consulté le 17 janvier 2018. URL: <http://vertigo.revues.org/13059>, DOI:10.4000/vertigo.13059.

Wolfgang L et Dieter P., 2010-Gros plan sur les plantes de Méditerranée. Ed :Nathan.Paris. 254 p.

Références bibliographiques

Webographie

Site n° 01 : synthese bibliographique sur l'étude de la biodiversite vegetale de l'oranie,
<http://e-biblio.unv-mosta.dz/handle/123456789/19487>

Consulté le : **09/01/2023 à 18 :55**

Site n° 02 : flore de m'sila inventaire –chorologie, Ecologie et valeur médicinale-,
<http://dspace.univ-msila.dz:8080/xmlui/handle/123456789/20586>

Consulté le : **23/02/2023 à 20 :12**

Site n° 03 : la diversité végétale de la foret de moutas – tlemcen BABALI brahim,
<http://fsnv.univ-tiaret.dz/docs/BABALI%20-%20BOUAZZA.pdf>

Consulté le : **14/04/2023 à 11 :16**

Site n° 04 : contribution a l'étude des plantes spontanées dans les oasis de biskra (cas de la région de ain ben noui, biskra), <http://archives.univ-biskra.dz/handle/123456789/15848>

Consulté le : **16/04/2023 à 22 : 32**

Site n° 05 : diversité floristique du massif du nador en zone steppique (tiaret, algérie),
<https://core.ac.uk/download/pdf/328025048.pdf> Consulté le : **24/04/2023 à 15 :20**

Site n° 06 : Etude de diversité floristique de chott Edhiba (région du souf, sahara septentrional est), <http://dspace.univ-eloued.dz/handle/123456789/4317>

Consulté le : **02/05/2023 à 21 :53**