

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة-

UNIVERSITE 20 AOUT 1955- SKIKDA



Faculté des Sciences

Département Ecologie et Environnement

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

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Ecologie des Milieux Naturels

Intitulé :

**Inventaire de la végétation du campus de l'université de Skikda,**

**NE Algérien**

**(cas du maquis, du jardin botanique et des pelouses)**

**Présenté par :**

Bouladjar Bisma

Daghda Imene

Felira Abir

Guemri Hadjer

**Membre de Jury :**

**Président :** M<sup>r</sup> Dziri. H (MCA) Université 1955. Skikda

**Promoteur :** M<sup>me</sup> Boussouak. R (MAA) Université 1955. Skikda

**Examineur :** M<sup>me</sup> Sakhraoui.N (MCA) Université 1955. Skikda

**Année universitaire 2023-2024**

# *Remerciements*

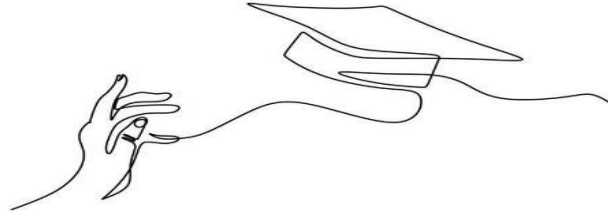
Nous tenons tout d'abord à remercier ALLAH tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce mémoire et a permis que nous soyons ce que nous sommes aujourd'hui.

Nous adressons nos sincères remerciements à *M<sup>me</sup> Boussouak R*, pour avoir acceptée d'encadrer ce travail et pour ses conseils et ses précieuses orientations.

Nous tenons tout particulièrement à remercier les membres de jury d'avoir accepté d'évaluer ce modeste travail : *M' Dziri H* et *M<sup>me</sup> Sakhraoui N*.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de cette réalisation.

# *Dédicace*



*Tout d'abord, je remercie ALLAH, notre créateur de m'avoir donné la force, la volonté et le courage afin d'accomplir ce travail modeste.*

*Je dédie ce travail à ma mère, la source de tendresse qui guide mes routes, pour tous ses sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie.*

*A mon père que je le remercie énormément pour ses conseils, ses efforts.*

*A mes chers frères et sœurs : Mohamed, Nour eddine, Meriem et Khaoula.*

*Enfin, j'offre mes bénédictions à tous ceux qui m'ont soutenu dans l'accomplissement de ce travail.*

*Imene*

# *Dédicace*

*Je dédie ce mémoire*

*A mes chers parents qui ont été toujours à mes côtés et m'ont toujours soutenu tout au long de ces longues années d'études.*

*En signe de reconnaissance, qu'ils trouvent ici, l'expression de ma profonde gratitude pour tout ce qu'ils ont consenti d'efforts et de moyens pour me voir réussir dans mes études.*

*A mes sœurs Yasmine Houda et mon frère Sid-ahmed*

*A toutes mes amies surtout Aida, Manal, Abir et Imane*

*A mon fiancée Bachir*

*A toute ma famille surtout mon oncle Guerfi ahmed djamel رحمه الله*

*Besma*

# *Dédicace*

*Tout d'abord, merci à **DIEU**, car les succès ne sont atteints qu'avec Sa grace*

- A mes très chers **PARENTS**, source de vie, d'amour et d'affection.*
- A mon chère frère et sœur, **AYA** et **SEIF El ISLAM**, pour leur soutien moral.*
- A mon fiancé **AHMED**, Merci d'être le soutien et le bonheur dans ma vie.*
- A toutes mes copines surtout, **CHAIMA, ABIR, IMENE, IMENE, BESMA, RAHMA** et **Ghada**.*
- A mes grands-parents, **RABAH** ( Que Dieu le garde dans son vaste paradis ) et **ACHOUR**.*
- A mes grands-mères, **OM ESAAD** ( Que Dieu la garde dans son vaste paradis ) et **ZAHRA**.*
- A chaque personne qui m'est chère*

***Abir***

# *Dédicace*

*De prime abord, je remercie Allah qui m'a guidé sur le droit chemin et m'a aidé pour accomplir ce mémoire.*

*Avec honneur et plaisir je dédie ce modeste travail à mes cher parents*

*Ma chère mère (Nassira) qui m'a donné tout l'amour et la tendresse ainsi que le soutien moral et beaucoup de sacrifices....*

*Mon chère père (Mohamed) qui croyait en ma réussite depuis l'enfance et qui a travaillé dur pour moi, et m'a tout fourni....*

*Mes chers frères et ma chère soeur (Nadjib, Lezhar, Charaf, Abdrahman, Meriem) qui m'ont encouragé d'une façon ou d'une autre....*

*Ma nièce (Israa), mes neveux (Ishak, Dirar, Mohcen), tout ma famille, mes amies, mes collègues*

*Sans oublier le premier intéressé qui n'est autre que moi- même.....je suis tellement fière de moi.*

**HADJER**

# Résumés

---

## Résumé :

L'Université de Skikda se distingue par un patrimoine végétal diversifié suscitant ainsi un inventaire des plantes spontanées auquel s'y ajoute les espèces introduites à l'Université du 20 août 1955 Skikda objet de notre travail.

Un échantillonnage aléatoire dans trois stations (pelouses maquis et jardin botanique), durant la période Janvier-Mai 2024, a permis d'identifier 139 espèces appartenant à 51 familles botaniques révélant une dominance de la famille des Asteraceae et une faible à très faible présence des autres familles. Les résultats ont également montré la présence de 88% d'espèces communes et 11% d'espèces rares, avec une nette dominance des espèces méditerranéennes.

La détérioration du couvert végétal, à cause de l'activité humaine et aléas climatiques, oblige ainsi à pousser les études sur la flore de Skikda, en vue de protéger les espèces menacées de disparition, endémiques et rares.

Mots clés : inventaire, plantes spontanées, biodiversité, Skikda.

## Abstract:

The University of Skikda is distinguished by a diverse plant heritage thus giving rise to an inventory of spontaneous plants to which is added the species introduced to the University of Skikda on August 20, 1955, the subject of our work.

Random sampling in three stations (maquis lawns and botanical garden), during the period January-May 2024, made it possible to identify 139 species belonging to 51 botanical families revealing a dominance of the Asteraceae family and a weak to very weak presence of other families. The results also showed the presence of 88% of common species and 11% of rare species, with a clear dominance of Mediterranean species.

The deterioration of the plant cover, due to human activity and climatic hazards, requires further studies on the flora of Skikda, with a view to protecting endangered, endemic and rare species.

Key words: inventory, spontaneous plants, biodiversity, Skikda.

### ملخص:

تتميز جامعة سكيكدة بتراث نباتي متنوع مما أدى إلى حصر النباتات العفوية التي تضاف إليها الأنواع التي تم إدخالها إلى جامعة سكيكدة في 20 أغسطس 1955، وهي موضوع عملنا.

أُتاحت أخذ العينات العشوائية في ثلاث محطات (مروج ماضي وحديقة نباتية)، خلال الفترة من يناير إلى مايو 2024، تحديد 139 نوعاً تنتمي إلى 51 عائلة نباتية، مما يكشف عن هيمنة عائلة Asteraceae ووجود ضعيف إلى ضعيف جداً للعائلات الأخرى. كما أظهرت النتائج وجود 88% من الأنواع الشائعة و11% من الأنواع النادرة، مع هيمنة واضحة للأنواع المتوسطة.

ويتطلب تدهور الغطاء النباتي، بسبب النشاط البشري والمخاطر المناخية، إجراء المزيد من الدراسات حول النباتات في ولاية سكيكدة، بهدف حماية الأنواع المهددة والمستوطنة والنادرة.

الكلمات المفتاحية: الجرد، النباتات العفوية، التنوع البيولوجي، سكيكدة.

## Liste des abréviations

---

**AR** : Espèce assez rares.

**R** : Espèces rares.

**RR** : Espèces très rares.

**AC** : Espèces assez communes.

**C** : Espèces communes.

**CC** : Espèces très communes.

**CCC** : particulièrement répandu.

**Méd** : Méditerranéen.

**Ibéro-Maur** : Ibéro-Maurétanie.

**Eur** : Européen.

**Euras** : Eurasiatique.

**Cosmop** : Cosmopolite.

**Sah** : Saharien.

**E** : Est.

**N** : nord.

**W** : Ouest.

**Cent** : Central.

**OMS** : Organisation mondiale de la santé.

## Liste des figures

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>pages</b>
01	Situation géographique de la wilaya de Skikda.	05
02	Image satellite de l'université 20 aout 1955 (El-Hadaïk, Skikda).	06
03	Températures moyennes mensuelles de la région de Skikda (2014-2023).	07
04	Variation mensuelle des précipitations (mm) dans la région de Skikda (2014-2023).	08
05	Variation mensuelle de vitesse des vents (km/h) dans la région de Skikda (2014-2023).	08
06	Taux d'humidité de la wilaya de Skikda (2014-2023).	09
07	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussien dans la région de Skikda (2014-2023).	10
08	Situation de la wilaya de Skikda dans le Climagramme d'Emerger (2014-2023).	11
09	Carte des sites d'études l'université 20 aout 1955 (El-Hadaïk, Skikda).	12
10	Maquis bas de Djebel Msiouen	13
11	Bas du maquis	14
12	Zone de département	14
13	Fragment de maquis dégradé	15
14	Jardin botanique	16
15	Entrée d'université	17
16	Entrée de l'école	17
17	Entrée Bloc laboratoires	18
18	Habitat des espèces recensées.	33
19	Répartition en familles des espèces recensées.	34
20	Origine biogéographique (%) des espèces recensées.	36
21	Degré de rareté nationale (%) des espèces recensées.	38
22	Type biologique (%) des espèces recensées.	39
23	<i>Silene gallica</i> L.	40
24	<i>Borago officinalis</i> L.	41
25	<i>Oxalis cenea</i> Thumb.	41
26	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	41

## Liste des tableaux

---

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>pages</b>
01	Famille, origine biogéographique, degré de rareté et types biologiques des espèces spontanées et cultivés recensés.	22
02	Valeurs météorologiques de la région Skikda durant les années (2014-2023)	Annexe 01
03	Quotient pluviométrique d'Emberge et l'étage bioclimatique de la région de Skikda (2014-2023).	Annexe 01
04	Tableau floristique brut.	Annexe 02

## Résumés

## Liste des abréviations

## Liste des figures

## Liste des tableaux

## Sommaire

### **Introduction.....1**

### **Chapitre I : Synthèse bibliographique**

1. Etude du dynamisme de la végétation.....	2
2. Etude du dynamisme de la végétation.....	2
2.1.Notion de la succession écologique.....	2
2.2.Les modalités de la succession végétale.....	2
a. La succession végétale primaire.....	2
b. La succession végétale secondaire.....	2
3. La biodiversité et les plantes spontanées.....	3
3.1.Définition des plantes spontanées.....	3
3.2. Les types des plantes spontanées.....	3
a. Les plantes médicinales.....	3
b. Les plantes toxiques.....	3
c. Les espèces endémiques.....	3
d. Les espèces rares.....	4
3.3.Le rôle des plantes spontanées dans la conservation de la biodiversité.....	4

### **Chapitre II : Présentation de la région d'étude**

1. Localisation géographique de la zone d'étude.....	5
2. Climatologie .....	6
2.1.La température.....	6
2.2.Les Précipitations .....	7
2.3.Les vents .....	8
2.4.L'humidité .....	9
3. La synthèse climatique .....	9
3.1.Diagramme Ombrothermique Gaussen de Bagnouls.....	10
3.2.Le Quotient pluviométriques d'Emerger.....	10

# Sommaire

---

## **Chapitre III : Matériel et méthodes**

1. Objectif d'étude .....	12
2. Choix de la méthode d'étude .....	12
3. Choix du site d'étude.....	12
4. Choix de la méthode d'échantillonnage .....	18
5. Matériel utilisé .....	19

## **Chapitre IV : Résultats et discussion**

1. La liste floristique .....	20
2. Répartition en famille, origine biogéographique, degré de rareté, habitat et type biologique .....	23
2.1. Habitat des espèces recensées .....	33
2.2. Répartition des espèces recensées selon les familles.....	34
2.3. Origine biogéographique des espèces recensées selon Quèzel et Santa (1962-1963).....	36
2.4. Degré de rareté nationale des espèces recensées selon Quèzel et Santa (1962-1963).....	38
2.5. Type biologique des espèces recensées. ....	39
<b>Conclusion.....</b>	<b>42</b>

## **Références bibliographiques**

## **Annexes**

***Introduction :***

La diversité biologique de la région méditerranéenne est remarquable, comptant 25000 espèces des plantes vasculaires, soit 9.2 % de la flore mondiale sur un territoire qui représente seulement 1.5% de la surface terrestre (Médail & Quézel, 1997).

Au niveau mondial, cette région, est classée troisième hotspots en terme de richesse floristique regroupant un taux considérable de plantes endémiques et tolérant des périodes de sécheresse en plus des activités humaines (Véla & Benhouhou 2007 ; Mittermeier et al, 2004).

Dans le Tell littoral, la Wilaya de Skikda se trouve dans une position géographique particulière qui lui confère une position phytogéographique spécifique. Ce sont des paysages botaniques très variés, en fonction des facteurs climatiques, édaphiques et topographiques (Sakhraoui et al, 2020).

L'université de Skikda est d'une diversité végétale intéressante du point de vue phytoécologique contenant des espèces endémiques, rares et communes. A ces espèces s'ajoutent des plantes introduites et envahissantes dans l'enceinte du campus universitaire.

Dans cet objectif nous avons essayé d'identifier les espèces in situ afin de réaliser un inventaire le plus riche possible pour les espèces spontanées existantes dans plusieurs points de l'université du 20 Aout Skikda. Cet inventaire est complémentaire des maigres travaux antérieurs (Sakhraoui, 2019 ; Bouraiou, 2023) et pourrait faire l'objet d'autres travaux à venir.

Ce travail est structuré en quatre chapitres :

- ✓ Le premier présente des généralités sur les plants spontanés et dynamisme de la végétation.
- ✓ Le second chapitre est consacré à la description de la région d'étude et les données climatiques.
- ✓ Le troisième chapitre contient l'objectif de notre travail, le matériel utilisés et les méthodes d'étude et d'échantillonnage.
- ✓ Le quatrième chapitre est consacré aux résultats obtenus et leur discussion.
- ✓ Une conclusion achèvera notre travail.

*Chapitre I :*  
*Synthèse*  
*bibliographique*

### **1. Etude du dynamisme de la végétation :**

La couverture végétale évolue et se transforme en permanence quel que soit son environnement, la latitude et l'altitude à laquelle elle se place.

Communément, la dynamique de la végétation concerne avant tout la dynamique des paysages et non pas la transformation (succession) des groupements herbacés en formations arbustives puis forestières. C'est pour cela qu'on ne peut pas évoquer les questions de « naturalité » sans aborder les différents aspects de cette dynamique de la végétation qui aboutit à des forêts dans la plupart des cas (Bonin, 2015).

#### **1.1. Notion du dynamisme de la végétation :**

Le dynamisme des écosystèmes est un processus long et complexe où les associations végétales présentent une évolution spontanée et lente au cours de laquelle les groupements végétaux se succèdent en chaque point. (Ozenda, 1982).

Les observations directes sont rares. En contre partie la plupart des travaux se rapportant au dynamisme des écosystèmes mentionnent le terme succession pour évaluer le degré et le sens d'évolution de ces écosystèmes. (Boussouak, 1999).

#### **1.2. Notion de succession végétale :**

La succession est un processus de colonisation des biotopes par les organismes vivants et les changements dans le temps de la composition floristique d'une station après qu'une perturbation ait détruit partiellement ou totalement l'écosystème préexistant (Lepart & Escarre, 1983).

#### **1.3. Les modalités de la succession végétale :**

Les modalités de la succession végétale sont variées et se manifestent à des échelles de temps très diverses. (Frontier & Pichaud-Viale, 1991).

Nous aborderons deux modalités :

##### **a. la succession végétale primaire :**

La succession primaire est lorsqu'aucun sol n'est présent au stade initial à cause d'un glissement de terrain, d'une éruption volcanique... La roche apparaît à la surface.

##### **b. la succession végétale secondaire :**

La succession secondaire lorsque le milieu initial est engendré par la perturbation d'un milieu déjà avancé dans la succession écologique (feu de forêt, tempête...). La succession est dans ce cas plus rapide et les espèces pionnières sont alors différentes. (Norpac, 2011).

### **2. La biodiversité et les plantes spontanées :**

Les ressources végétales spontanées constituent jusqu'à ce jour une source d'intérêt primordial pour l'homme et ses besoins. Elles représentent des ressources non négligeables pour certains pays et surtout ceux en voie de développement. Nous comptons environ 500.000 espèces de plantes sur Terre, dont 80.000 possèdent des propriétés médicinales (Tabuti et al, 2003 ; Qyou, 2003 In Benkhniue et al, 2011).

#### **2.1. Définition des plantes spontanées :**

Les plantes spontanées sont des espèces végétales qui poussent naturellement à l'état sauvage, sans l'intervention de l'homme. Elles peuvent couvrir de vastes surfaces et se propager grâce aux graines qu'elles produisent. Ces graines peuvent attendre des années avant de germer à nouveau. (Ozenda, 1977 ; Lacoste & Salanon, 1981 ; Harlan, 1987 ; Ozenda, 1991 ; Marir et al, 2011).

#### **2.2. Les types de plantes spontanées :**

##### **a. Les plantes médicinales :**

Une plante médicinale est une plante qui contient des substances actives bénéfiques pour la santé. Ces substances, présentes dans différentes parties de la plante (racines, tiges, feuilles, fleurs, fruits, graines), ont des propriétés thérapeutiques et peuvent être utilisées dans la fabrication de médicaments.

Elles agissent sur le corps humain ou animal en inhibant, stimulant ou en éliminant des organismes nuisibles. Les plantes médicinales sont utilisées depuis longtemps pour traiter diverses maladies (O M S, 2003).

##### **b. Les plantes toxiques :**

Certaines plantes peuvent être dangereuses en raison de leurs épines ou de leurs constituants toxiques. Les réactions aux intoxications varient d'une espèce à l'autre. On a observé que ces intoxications sont plus fréquentes en été et surtout en automne, pendant la période de fructification des plantes (Lemoine, 2004).

##### **c. Les espèces endémiques :**

Espèces inféodées à un air biogéographique donné, en général de faible étendu (Ramade, 2008).

Les espèces hautement endémiques ont une répartition encore plus limitée et sont particulièrement vulnérables et menacées de disparition. Ces plantes appartiennent à 26 familles, 46 genres et se répartissent en 50 espèces, 11 sous-espèces et 3 variétés. Les endémiques algéro-tunisiennes sont les plus abondantes (30 taxons) (Triplet, 2017 ; Sakhraoui et al, 2020).

### **d. Les espèces rares :**

Ce sont des espèces dont la population totale est très faible et qui ne se rencontre qu'en des sites géographiques peu nombreux couvrant des surfaces généralement réduites. La plupart de ces espèces sont présentes dans les zones d'endémisme. (Ramade, 2008).

### **2.3. Le rôle des plantes spontanées dans la conservation de la biodiversité :**

Les plantes spontanées vivaces sont importantes pour l'environnement car elles jouent plusieurs rôles dont :

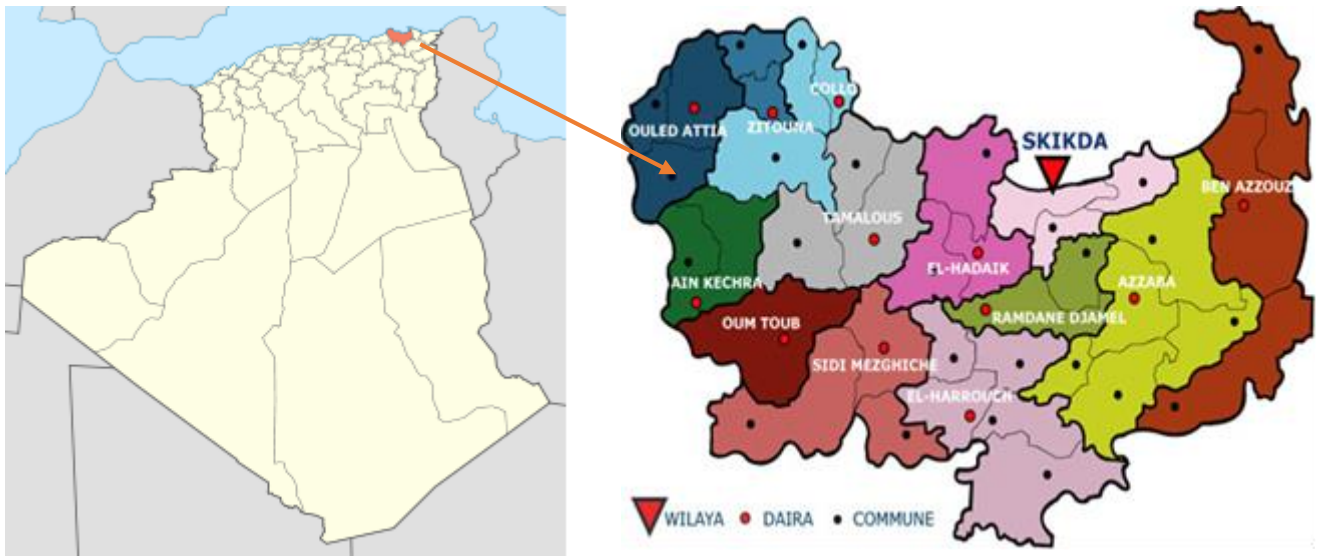
- Prévenir l'érosion du sol.
- Contribuent à la fixation des sols et des dunes et réduisent l'aridité en augmentant la rugosité du sol et en diminuent sa réflexion de la lumière.
- Certaines espèces créent également un habitat naturel pour d'autres animaux. (Nefzaoui & Chermiti, 1991 ; Belagoune, 2012).

*Chapitre II :*  
*Présentation de la*  
*zone d'étude*

### 1. Localisation géographique de la zone d'étude :

La wilaya de Skikda est située au nord - est algérien s'étendant sur une superficie de 4140 km<sup>2</sup> (Meghzli, 2015). Elle est localisée entre le littoral méditerranéen et l'Atlas Tellien à une latitude comprise entre 36°5 N à 36°15 N et une longitude de 7°15 E à 7°30 E.

La frange littorale de Skikda, s'étale sur 142 Km, soit 12 % du littoral algérien (Ben Ali, 2014 in Zennir, 2018). Elle est limitée au nord par la mer Méditerranée, à l'est par la wilaya de Annaba, à l'ouest par la wilaya de Jijel, au sud par les wilayas de Constantine et Guelma, et par la wilaya de Mila au sud-ouest (Bounouara, 2018). (Figure 01)



**Figure 01** : Situation géographique de la wilaya de Skikda.(Zennir, 2018)

L'université 20 aout 1955 est installée sur les anciennes terres de l'école régionale d'agriculture au Sud de la wilaya de Skikda (ex Philippeville), à égale distance des villes de Skikda et d'El-Hadaïk (ex Saint Antoine) soit à environ 2 km de ces localités. Elle est située dans la partie de la vallée de Zeramna à flanc Nord de Msiouene et occupe une superficie de 246 ha (Chalabi, 2014). (Figure 02)



**Figure 02 :** Image satellite de l'université 20 aout 1955 (El-Hadaïk, Skikda).

Source : Google earth pro (2024)

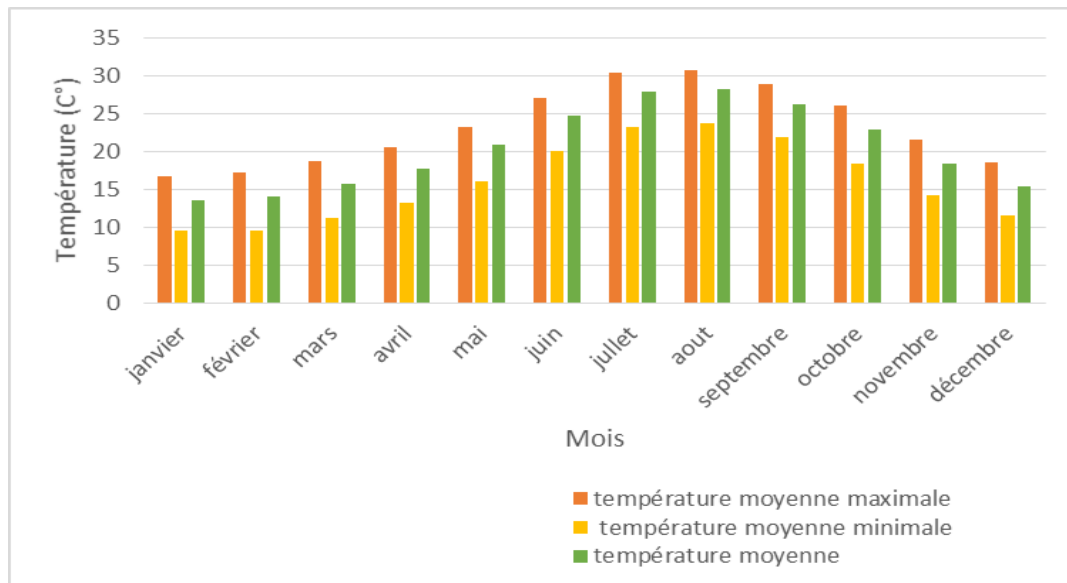
## 2. Climatologie :

Le taux de précipitations, les températures et la période sèche, donnent un découpage du climat en niveaux bioclimatiques caractérisant ainsi le climat méditerranéen par un été chaud et biologiquement sec (Quezel, 1979 ; Daget, 1984).

La présente étude bioclimatique est faite à partir d'une synthèse climatique sur 10 ans entre 2014-2023 à partir des données de Tutiempo.net, 2024.

### 2.1. La Température :

La température est l'un des facteurs majeurs de la répartition des espèces végétales et dans leur mode de vie (Emberger, 1930 ; Angelier, 2005).



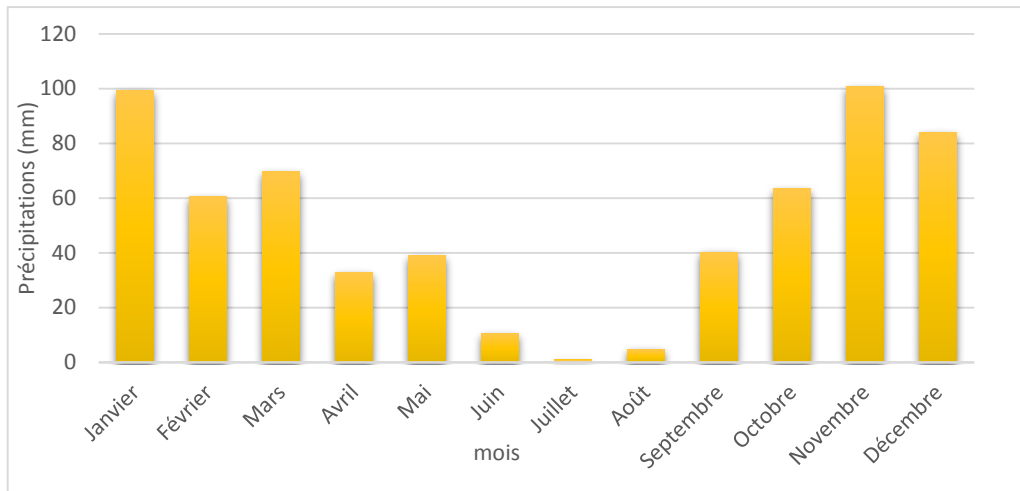
**Figure 03 :** Températures moyennes mensuelles de la région de Skikda (2014-2023). (Guemri, 2024)

Nous constatons selon la figure 03 que :

- Les mois les plus froids sont janvier et février avec une température moyenne de 13,56°C et 14,03°C respectivement.
- Les minimales enregistrées sont 9,61°C pour janvier et 9,56 °C pour février
- Les mois les plus chauds sont juillet et août avec des températures moyennes de 27,87°C et 28,14°C respectivement.
- Les moyennes des maximales enregistrées sont 30,28°C pour juillet et 30,61°C pour août.

### 2.2. Les Précipitations :

Pendant certaines périodes de l'année les précipitations ont un impact direct sur le rendement du couvert végétal (Pengfei et al, 2014).



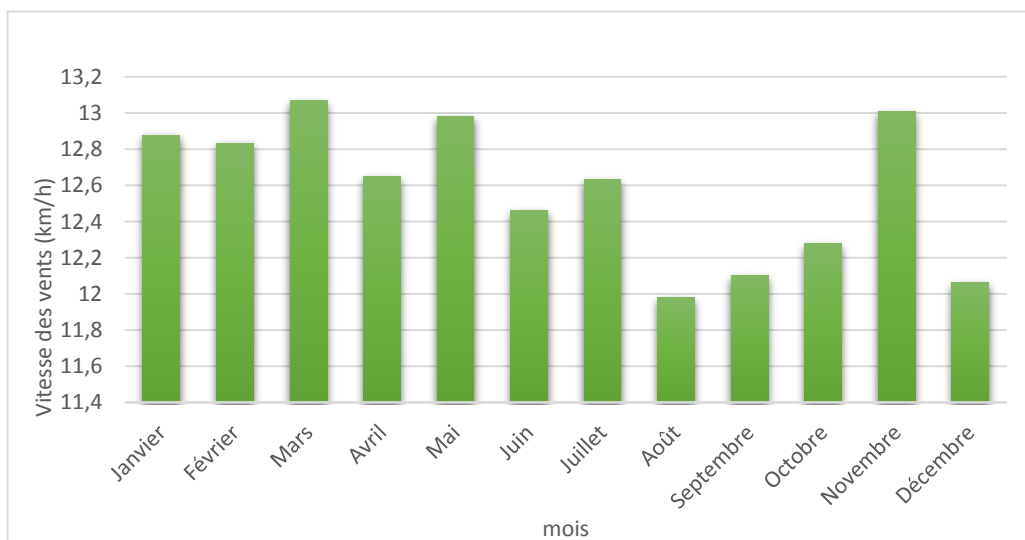
**Figure 04 :** Variation mensuelle des précipitations (mm) dans la région de Skikda (2014-2023). (Daghda, 2024)

Selon la figure 04, il apparaît qu'au cours de la période 2014-2023 :

- Les mois la plus pluvieux sont décembre, janvier et novembre, les mois les plus secs sont juin, juillet et aout.
- Les précipitations maximales sont observées au mois de novembre avec 100.765mm. Les précipitations minimales au mois aout avec 0.88mm.

### 2.3. Le vent :

Le vent est un facteur climatique important qui influence la répartition de la végétation et la dispersion des graines.

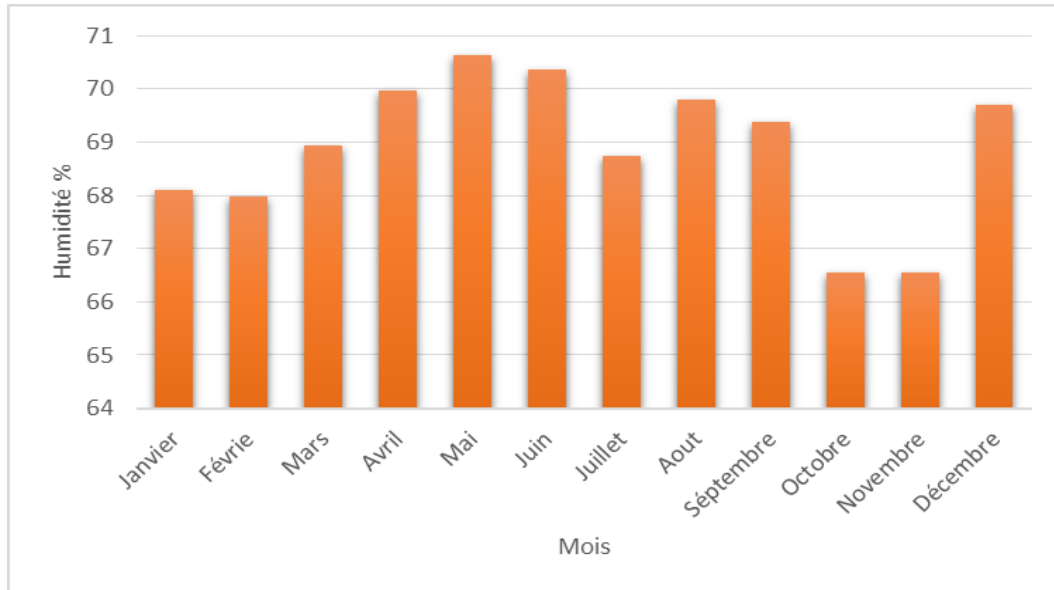


**Figure 05 :** Variation mensuelle de vitesse des vents (km/h) dans la région de Skikda (2014-2023). (Daghda, 2024)

La vitesse moyenne maximale des vents selon la figure 05 est enregistrée durant le mois de mars avec une valeur de 13.07 Km/h. La valeur moyenne minimale est enregistrée en mois d'août avec 11.98 Km/h

### 2.4. L'humidité :

L'écologie des organismes terrestres repose sur la disponibilité en eau du milieu et l'hygrométrie atmosphérique (Barbault, 2000).



**Figure 06 :** Taux d'humidité de la wilaya de Skikda (2014-2023).

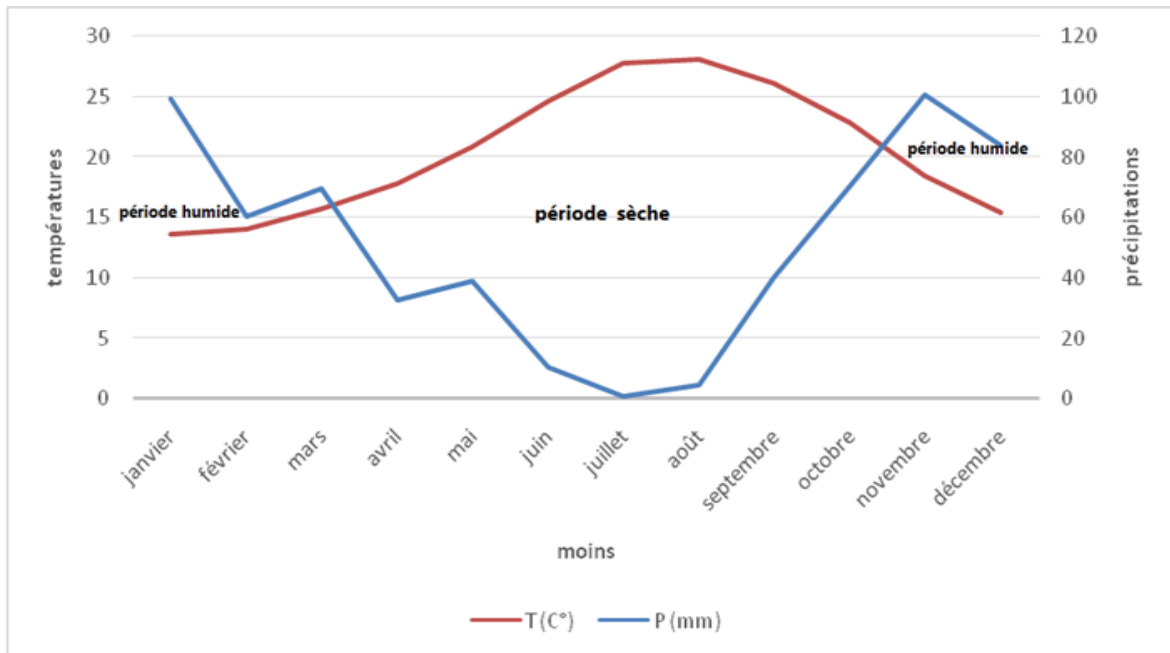
(Guemri , 2024)

Les valeurs moyennes mensuelles de l'humidité relative de la région de Skikda pour la période 2014-2024, sont constantes le long de l'année. Elle atteint un maximum au cours du mois de mai avec 70,63 %. Le minimum est pendant le mois d'octobre avec 66,54 %.

### 3. Synthèse climatique :

Le couvert végétal représente la réponse biologique à tous les facteurs du climat (Rahmani, 2022). Il est par conséquent important d'étudier l'impact de la combinaison de ces facteurs afin d'évaluer le climat de la région de Skikda, et de déterminer sa position à l'échelle méditerranéenne. Nous avons le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson ainsi que le climagramme pluviométrique d'Emberger.

### 3.1. Diagramme ombrothermique de BAGNLOUS et GAUSSEN :



**Figure 07** : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen dans la région de Skikda (2014-2023).

D'après la figure 07 nous remarquons une période humide qui s'étale d'octobre jusqu'à mars et une période sèche occupant le reste de l'année.

### 3.2. Quotient pluviométrique d'Emberger :

Le quotient pluviométrique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante :

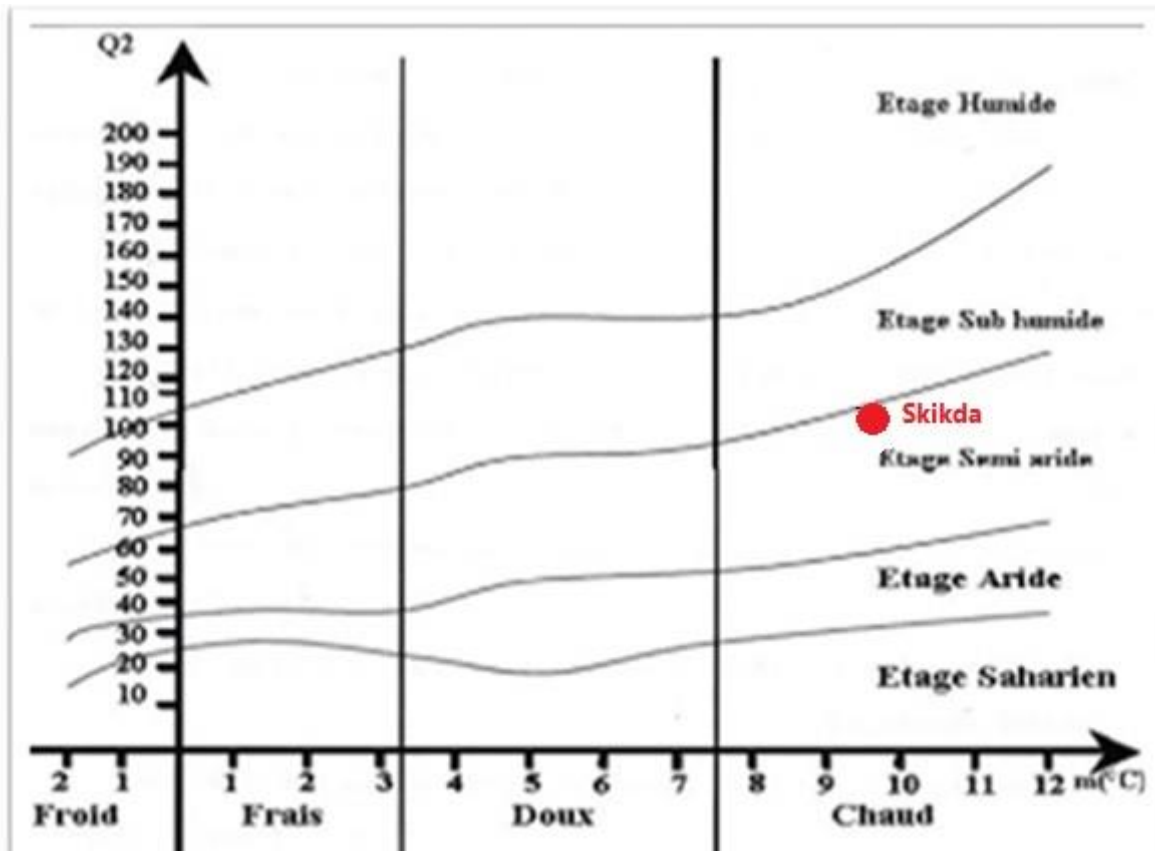
$$Q2 = \frac{1000P}{\frac{(M+m)}{2} (M - m)}$$

Q2 : Quotient pluviométrique d'Emberger.

P : la moyenne annuelle des précipitations en mm.

M : la moyenne des températures maximales au mois le plus chaud en °K (°K = °C + 273,2 °C).

m : la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en °K (°K = °C + 273,2°C).



**Figure 08 :** Etage bioclimatique de la wilaya de Skikda selon le Climagramme d'Emerger (2014-2023). Source : (bonobosworld.org)

Durant la période 2014-2023, le  $Q2 = 84$ . Nous pouvons classer notre zone d'étude de Skikda à l'étage bioclimatique à variante semi-aride et sub humide à hiver chaud. Il se pourrait que cela soit un cas particulier en raison des changements climatique et d'une décennie très chaude (Figure 07).

*Chapitre III :*  
*Matériels et méthodes*

### 1. Objectif de l'étude :

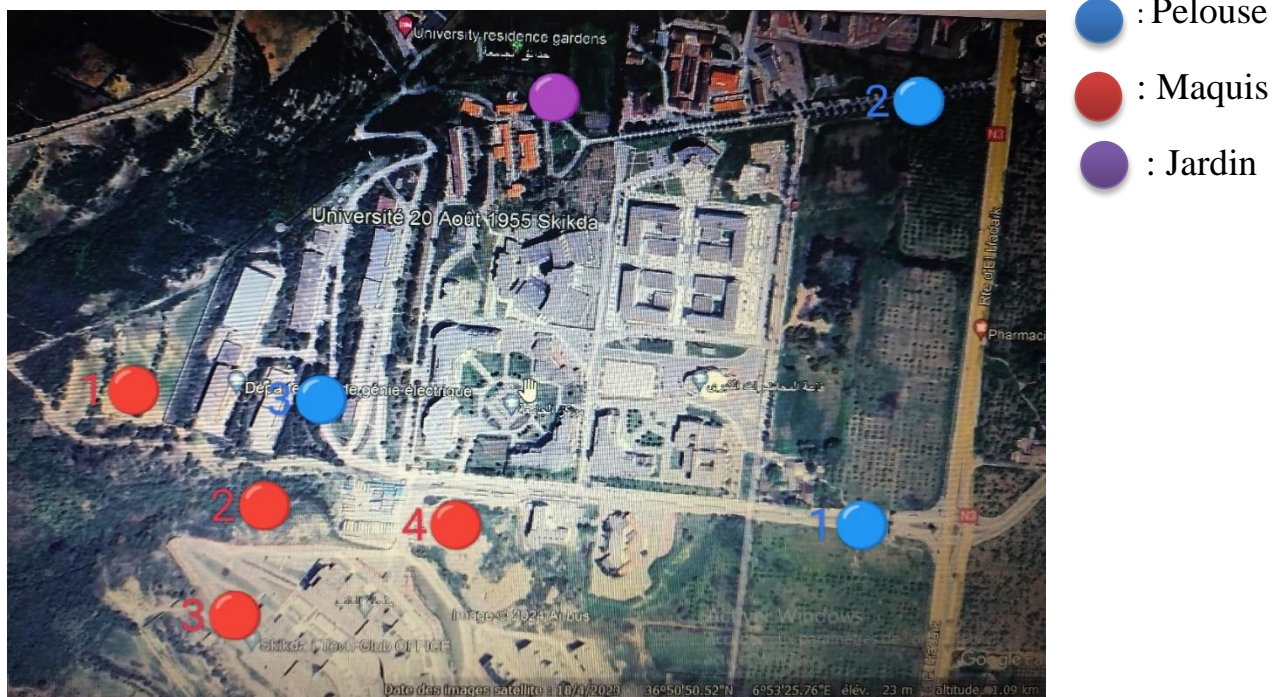
Notre étude est une contribution à l'inventaire des plantes spontanées dans plusieurs sites de l'université du 20 août 1955 (Skikda). Cela permettra de compléter les listes floristiques préexistantes (Sakhraoui, 2019 ; Bouraiou et al, 2023) et de démontrer la biodiversité dans ce fragment du Nord - Est algérien reconnu par sa richesse spécifique (de Belair et al, 2005 ; Bouyahmed, 2010 ; Hamel & Boulemtafes, 2017 ; Sakhraoui et al, 2020 ; Sakhraoui, 2021, 2023).

### 2. Choix de la méthode d'étude :

Une approche synchronique ou indirecte semble appropriée à notre étude, car tous les stades évolutifs des populations végétales (du stade juvénile au stade mature) sont accessibles in situ simultanément et dans un laps de temps très court. (Boussouak, 1999).

### 3. Choix des sites d'étude :

Pour réaliser notre inventaire floristique, notre choix s'est posé sur 3 stations (maquis de Djebel Msiouen, Jardin botanique, pelouse) répartie en 8 sites à couvert végétales denses et diversifié au sein de l'université de Skikda. (Figure 09)



**Figure 09** : Carte des sites d'études l'université 20 août 1955 (El-Hadaïk, Skikda).

Source : Google earth pro (2024)

- Station 01 : Maquis

Site 01 : Maquis bas de Djebel Msiouen

36°50'57.27 "N ; 6°53'11.66 "E

Elévation : 80m

Altitude : 557m

Le maquis de Djebel Msiouen dans la wilaya de Skikda délimite l'université 20 aout 1955 à El- Hadeik, Skikda au-dessus du département de génie électrique et génie mécanique à droite et de la faculté des sciences à gauche (Khiali et al, 2022). (Photo 01)



**Figure 10** : Maquis bas de Djebel Msiouen (19-03-2024)

Site 02 : Bas du maquis.

36°50'50.53"N ; 6°53'13.45"E

Elévation : 38m

Altitude : 557m



**Figure 11** : Bas du maquis (29-01-2024)

Site 03 : Zone de département

36°50'50.10 "N ; 6°53'11.01"E

Elévation : 48m

Altitude : 557m

Ce site s'étale sur superficies de 0,04 ha sur les deux coté du parking de la faculté.



**Figure 12** : Zone de département (29-01-2024)

Site 04 : Maquis dégradé l'Arrée de bus

36°50'48.58"N ; 6°53'20.11"E

Elévation : 28m

Altitude : 557m



**Figure 13** : Fragment de maquis dégradé (09-05-2024)

- Station 02 : Jardin botanique

36°50'57.58 "N ; 6°53'32.70 "E

Elévation : 20m

Altitude : 557m

C'est l'ancienne école d'agriculture, située à 4 kilomètres de la ville de Skikda (Philippeville) sur la route d'El-Hadaiek (ex St Antoine) dans la vallée du Zéramna. L'école d'agriculture de Skikda ; créée en 1900 par le Gouvernement Général de l'Algérie, est située dans la partie ouest du campus universitaire couvrant une superficie totale de 1,5 ha (Bouchoukh, 2021). (Photo 02)



**Figure 14** : Jardin botanique (25-02-2024)

- Station 03 : pelouses

Site 01 : Entrée université

36°50'40.24 "N ; 6°53'36.21 "E

Elévation : 14m

Altitude : 557m

C'est est un champ d'agrume qui s'étale sur une superficie de 0,32 ha.



**Figure 15** : Entrée d'université (28-02-2024)

Site 02 : Entrée de l'école

36°50'53.10"N ; 6°53'47.18"E

Elévation : 13m

Altitude : 557m

Ce site est situé entre la pépinière et le champ d'orangers. (Photo 04)



**Figure 16** : Entrée de l'école (31/01/2024)

Site 03 : Entrée Bloc laboratoires

36°50'52.89 "N ; 6°53'20.77 "E

Elévation : 36m

Altitude : 557m



**Figure 17** : Entrée Bloc laboratoires (08/02/2024)

#### **4. Choix de la méthode d'échantillonnage :**

Afin d'élaborer notre liste floristique, nous avons procédé à un échantillonnage aléatoire pour le choix des sites après prospection préliminaire. Notre campagne d'échantillonnage s'est étalée du 29-01-2024 au 11-05-2024.

Dans chaque site, il y a eu des prises de photos des espèces pour identification soit en utilisant l'application Google Lens, ou en collaboration avec M<sup>me</sup> Boussouak.

Une liste des espèces a été dressée à l'aide des guides floristiques tels que : guide de la flore méditerranéenne (2005), les travaux de Quézel et Santa (1962) ou les sites web comme The WFO plante net (2023) et Tela Botanica (anonyme).

### **5. Matériel utilisé :**

Pour effectuer un recensement précis des plantes spontanées de notre zone d'étude, nous avons employé le matériel suivant :

- Une caméra de téléphone pour capture des photos d'espèces dans la zone d'étude.
- Un carnet pour enregistrer les notes.
- Google Maps : une application pour localiser nos stations.
- Des sachets en plastique pour prélever des échantillons.

*Chapitre IV :*  
*Résultats et discussion*

### 1. La liste floristique :

Au cours de notre campagne d'échantillonnages du 29-01-2024 à 11-05-2024, 20 relevés ont été réalisés dans nos stations d'étude, aboutissant à 139 espèces. (annex01)

1. *Acacia retinodes* .Schltdl.
2. *Acacia saligna* Labill H.L.Wendl.
3. *Achyranthes aspera* L.
4. *Ampelodesmos mauritanicus* (poir).T Dur & Sch.
5. *Anagallis arvensis* L.
6. *Anagallis monelli* L.
7. *Anogramma leptophylla* L.
8. *Anthemis maritima*. L.
9. *Arisarum vulgare* O. Targ .Tozz.
10. *Artemisia annua* L.
11. *Artemisia arborescens*L.
12. *Arum italicum* Mill.
13. *Arundo donax* L.
14. *Asparagus acutifolius* L.
15. *Asphodelus microcarpus* Salzm. Et Viv.
16. *Avena barbata* pott ex link.
17. *Avena sterilis* L.
18. *Bellardia trixago* (L.)All.
19. *Bellis annua* L.
20. *Bellis sylvestris* Cirillo.
21. *Borago officinalis* L.
22. *Brachypodium retusum* (Pers) P Beauv.
23. *Brassica juncea* L. Czern.
24. *Brassica rapa* .L.
25. *Calicotome villosa* Poir.Link.
26. *Calystegia sepium* L.R.Br.
27. *Campanula dichotoma* .L.
28. *Carduus tenuiflorus* Curtis.
29. *Casuarina cunninghamiana* Miq.
30. *Casuarina equisetifolia* L.
31. *Centaurea aspera* L.
32. *Cerastium glomeratum* Thuill.
33. *Chaerophyllum temulum*. L.
34. *Chamaerops humilis* L.
35. *Chenopodium album*. L.
36. *Cichorium intybus* L.
37. *Cistus monspeliensis* .L.
38. *Citrus limon*. L. Osbeck.

39. *Convolvulus althaeoides* L.
40. *Convolvulus arvensis* L.
41. *Conyza sumatrensis* (Retz.)E.Walker.
42. *Cyanus triumfettii*.All.
43. *Cynara humilis*. Viv.
44. *Cynodon dactylon*.L. Pers.
45. *Cynoglossum cheirifolium* L.
46. *Datura stramonium* L.
47. *Daucus carota*.L.
48. *Descurainia sophia* L. Webb ex Prantl.
49. *Diplotaxis muralis*.L. DC.
50. *Echium plantagineum* L.
51. *Erigeron sumatrensis*. Retz.
52. *Erodium cicutarium* .L.
53. *Erodium moschatum* (Burm.f.) L'Hér.
54. *Eruca vesicaria* (L).
55. *Eucalyptus globulus*.Labill.
56. *Euphorbia exigua* L.
57. *Euphorbia helioscopia* L.
58. *Fumaria capreolata*. L.
59. *Funaria hygrometrica* Hedw.
60. *Galactites tomentosa* L Moench.
61. *Galium aparine* L.
62. *Galium verum*L.
63. *Geranium molle* L.
64. *Gladiolus byzantinus* Mill.
65. *Hedysarum coronarium* L.
66. *Hypochoeris glabra* L.
67. *Hypochoeris radicata*.L.
68. *Inula viscosa* L.Ait.
69. *Jasminum grandiflorum* L.
70. *Jasminum mesnyi* Hance.
71. *Juncus actus* L.
72. *Juncus maritimum* lamk.
73. *Lactuca virosa* .Luce.
74. *Lantana aculeata* L.
75. *Lapsana communis* L.
76. *Lathyrus ochrus* (L) DC.
77. *Lavandula stoechas* L.
78. *Linaria reflexa* L.Chaz.
79. *Linum bienne* Mill.
80. *Lobularia maritima*.L Desv.
81. *Lotus ornithopodioides* L.
82. *Lythrum junceum* Banks ex Sol.

83. *Malva parviflora* L.
84. *Malva sylvestris* L.
85. *Mandragora officinarum* L.
86. *Medicago litoralis* Rohde ex Loisel.
87. *Medicago polymorpha* L.
88. *Mercurialis annua* L.
89. *Myrtus communis* L.
90. *Nicotiana glauca* Graham.
91. *Notobasis syriaca* L Cass.
92. *Olea europea*. L.
93. *Ophrys opifera* Hads.
94. *Opuntia ficus indica*.L.Mill.
95. *Oxalis cernua* Thumb.
96. *Oxalis debilis* Kunth.
97. *Oxalis grandiflora* DC.
98. *Papaver rhoeas* L.
99. *Pelargonium inquinans* (L.) L'Hér.
100. *Phillyrea media* L.
101. *Phragmites australis* .Cav Trin ex Steud.
102. *Picris echioides* L.
103. *Pistacia lentiscus* L.
104. *Plantago lanceolata* L.
105. *Poa annua* L.
106. *Poa nemoralis*. L.
107. *Quercus suber* .L.
108. *Ranunculus macrophyllus* Desf.
109. *Ranunculus sardous* Crantz.
110. *Raphanus sativus* L.
111. *Reichardia picroides*. L Roth.
112. *Reseda alba*L.
113. *Rhamnus saxatilis* Jacq.
114. *Ricinus communis*.L.
115. *Rosmarinus officinalis*.L.
116. *Rubia peregrina* L.
117. *Rubus armeniacus* Focke.
118. *Rubus ulmifolius* Schott.
119. *Rumex crispus* L.
120. *Scolymus grandiflorus* Desf.
121. *Senecio leucanthemifolius* Poir.
122. *Senecio vulgaris* L.
123. *Sherardia arvensis* L.
124. *Silene gallica* L.
125. *Silene italica* L Pers.
126. *Silybum marianum* L Gaerth.

- 127. *Smilax aspera* L.
- 128. *Solanum americanum* Mill.
- 129. *Solanum nigrum* L.
- 130. *Sonchus oleraceus* L.
- 131. *Spartium junceum* L.
- 132. *Stellaria media* .L.
- 133. *Trifolium campestre* Schbeb.
- 134. *Trifolium squamosum* L.
- 135. *Tropaeolum majus* L.
- 136. *Ttifolium campestre* Schreb.
- 137. *Veronica percica* Poir.
- 138. *Vicia sativa* L.
- 139. *Visnaga daucoides* Gaertn.

**1. Répartition en famille, origine biogéographique, degré de rareté, habitat et type biologique :**

**Tableau 01 :** Familles, origine biogéographique, degré de rareté et types biologiques des espèces spontanées et cultivés recensées.

## Chapitre IV : Résultats et discussion

Familles	Espèces	Origine biogéographique	Degré de rareté	Types biologiques
Adiantacées	<i>Anogramma leptophylla</i> L.	Cosm.Subtrop	C	Thérophytes
Anacardiacees	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Méd	CC	Nanophanérophytes
Aracées	<i>Arisarum vulgare</i> O Targ .Tozz	Circum.Méd	C	Géophytes
	<i>Arum italicum</i> Mill	Atl.Méd	C	Géophytes
Arecacées	<i>Chamaerops humilis</i> L	W.Méd	CC	Nanophanérophytes
Apiacées	<i>Chaerophyllum temulum.</i> L	Eur	R	Hémicryptophytes
	<i>Daucus carota.</i> L	Méd	R	Hémicryptophytes
	<i>Visnaga daucooides</i> Gaertn	Méd	CC	Thérophytes
Asparagacées	<i>Asparagus acutifolius</i> L	Méd	CC	Nanophanérophytes
Asteracées	<i>Anthemis maritima.</i> L	W.Méd	AC	Hémicryptophytes
	<i>Artemisia annua</i> L	/	/	Thérophytes
	<i>Artemisia arborescens.</i> L	Méd	CC	Chaméphytes
	<i>Bellis annua</i> L	Circum.méd	CCC	Thérophytes
	<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	Circum.méd	CCC	Hémicryptophytes
	<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis	/	/	Hémicryptophytes

## Chapitre IV : Résultats et discussion

<i>Centaurea aspera</i> L	/	/	Hémicryptophytes
<i>Cichorium intybus</i> L	/	CC	Hémicryptophytes
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.)E.Walker	/	/	Thérophytes
<i>Cyanus triumfettii</i> . All	/	/	Hémicryptophytes
<i>Cynara humilis</i> . Viv	Ibéro-Maur	/	/
<i>Erigeron sumatrensis</i> . Retz	/	/	Thérophytes
<i>Galactites tomentosa</i> L Moench	Circum.méd	CCC	Hémicryptophytes
<i>Hypochoeris glabra</i> L	End	CCC	Thérophytes
<i>Hypochoeris radicata</i> L	/	CC	Hémicryptophytes
<i>Inula viscosa</i> L.Ait	Circum.méd	CC	Chaméphytes
<i>Lapsana communis</i> L	Eur	CC	Thérophytes
<i>Lactuca virosa</i> .Luce	Méd	R	Hémicryptophytes
<i>Notobasis syriaca</i> L Cass	Méd	AC	Thérophytes
<i>Picris echioides</i> L	Eury.méd	CC	Hémicryptophytes
<i>Reichardia picroides</i> . L Roth	Méd	CCC	Hémicryptophytes

## Chapitre IV : Résultats et discussion

	<i>Scolymus grandiflorus</i> Desf	Eury.méd	CC	Hémicryptophytes
	<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir	W.Méd	AC	Thérophytes
	<i>Senecio vulgaris</i> L	Sub.Cosmo	CCC	Thérophytes
	<i>Silybum marianum</i> L Gaerth	Cosmo	CCC	Hémicryptophytes
	<i>Sonchus oleraceus</i> .L	Cosmo	CCC	Thérophytes
Amaranthacées	<i>Achyranthes aspera</i> L	Paléo-Trop.-Méd	AC	/
Boraginacées	<i>Borago officinalis</i> L	W.Méd	CC	Thérophytes
	<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L	Méd	C	/
	<i>Echium plantagineum</i> L	Méd	CC	Hémicryptophytes
	<i>Descurainia sophia</i> . L. Webb ex Prantl	Euras	AR	Thérophytes
Brassicacées	<i>Brassica juncea</i> L. Czern	/	/	Thérophytes
	<i>Brassica rapa</i> .L	End	RR	Thérophytes
	<i>Diplotaxis muralis</i> .L. DC	Sud-Eur	R	Thérophytes
	<i>Eruca vesicaria</i> (L) cav	Méd	C	Thérophytes
	<i>Lobularia maritima</i> .L Desv	Méd	CC	Hémicryptophytes
	<i>Raphanus sativus</i> L	Méd	AC	Thérophytes

## Chapitre IV : Résultats et discussion

Cactacées	<i>Opuntia ficus indica</i> .L.Mill	/	/	Nanophanérophytes
Campanulacées	<i>Campanula dichotoma</i> .L	Méd	CC	Hémicryptophytes
Caryophyllacées	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill	Cosmo	C	Thérophytes
	<i>Silene gallica</i> L	Paléo-temp	CC	Thérophytes
	<i>Silene italica</i> L Pers	Méd	RR	Hémicryptophytes
	<i>Stellaria media</i> .L	Cosmo	C	Thérophytes
Casuarinacées	<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq	/	/	Mésophanérophytes
	<i>Casuarina equisetifolia</i> L	/	/	Macrophanérophytes
Chenopodiacées	<i>Chenopodium album</i> . L	Cosmo	AC	Thérophytes
Cistacées	<i>Cistus monspeliensis</i> .L	Méd	CCC	chaméphytes
Convolvulacées	<i>Calystegia sepium</i> L.R.Br	Paléo-temp	C	Géophytes
	<i>Convolvulus althaeoides</i> L	Macar-Méd	CC	Gémicryptophytes
	<i>Convolvulus arvensis</i> L	Euras	CC	Gémicryptophytes
Euphorbiacées	<i>Euphorbia exigu</i> L	Méd.Eur	CC	Thérophytes
	<i>Euphorbia helioscopia</i> L	Euras	CC	Thérophytes

## Chapitre IV : Résultats et discussion

	<i>Mercurialis annua</i> L	W.Méd	CC	Thérophytes
	<i>Ricinus communis</i> .L	Trop	AC	Nanophanérophytes
Fabacées	<i>Medicago polymorpha</i> L	/	/	Thérophytes
	<i>Ttifolium campestre</i> Schreb	Paléo-Temp	CC	Thérophytes
	<i>Vicia sativa</i> L	Eur-Méd	R	Thérophytes
Fagacées	<i>Quercus suber</i> .L	W.Méd	C	Mésophanérophytes
Geraniacées	<i>Erodium cicutarium</i> .L	Méd	C	Thérophytes
	<i>Erodium moschatum</i> (Burm.f.) L'Hér	Méd	CC	Thérophytes
	<i>Geranium molle</i> L	Euras	CC	Thérophytes
	<i>Pelargonium inquinans</i> (L.) L'Hér	/	/	/
Iridacées	<i>Gladiolus byzantinus</i> Mill	Méd	C	Géophytes
Juncacées	<i>Juncus actus</i> L	Sub.cosmo	CC	Hémicryptophytes
	<i>Juncus maritimum</i> lamk	Sub.Cosmo	CC	Géophytes
Lamiacées	<i>Lavandula stoechas</i> L	Méd	CC	Chaméphytes
	<i>Rosmarinus officinalis</i> .L	Méd	C	Chaméphytes
	<i>Calicotome villosa</i> Poir.Link	/	/	Chaméphytes

## Chapitre IV : Résultats et discussion

Leguminosae	<i>Hedysarum coronarium</i> L	Méd	C	/
	<i>Lathyrus ochrus</i> (L) DC	Méd	CC	Thérophytes
	<i>Lotus ornithopodioides</i> L	Méd	C	Thérophytes
	<i>Medicago litoralis</i> Rohde ex Loisel	Méd	CC	Thérophytes
	<i>Spartium junceum</i> L	Méd	AR	Nanophanérophytes
	<i>Trifolium squamosum</i> L	Méd	AC	Thérophytes
Liliacées	<i>Asphodulus microcarpus</i> Salzm. Et Viv.	/	/	/
Linacées	<i>Linum bienne</i> Mill	/	/	/
Lythracées	<i>Lythrum junceum</i> Banks ex Sol	Méd	CC	Hémicryptophytes
Malvacées	<i>Malva parviflora</i> L.	Méd	CC	Thérophytes
	<i>Malva sylvestris</i> L	Euras	CC	Hémicryptophytes
Mimosées	<i>Acacia retinodes</i> .Schltdl	/	/	Mésophanérophytes
	<i>Acacia saligna</i> Labill H.L.Wendl	/	/	Mésophanérophytes
Myrtacées	<i>Eucalyptus globulus</i> .Labill	Paléo.temp	/	/

## Chapitre IV : Résultats et discussion

	<i>Myrtus communis</i> L	Méd	CC	Microphanérophytes
Oléacées	<i>Jasminum grandiflorum</i> L.	/	/	/
	<i>Jasminum mesnyi</i> Hance	/	/	/
	<i>Olea europea.</i> L	Méd	CC	Mésophanérophytes
	<i>Phillyrea media</i> L	Méd	CC	Microphanérophytes
Orchidacées	<i>Ophrys opefira</i> Hads	Euras	AC	Géophytes
Oxalidacées	<i>Oxalis cernua</i> Thumb	Cap	CC	Hémicryptophytes
	<i>Oxalis debilis</i> Kunth	Trop.Méd	/	Géophytes
	<i>Oxalis grandiflora</i> DC	/	/	/
Papaveracées	<i>Fumaria capreolata.</i> L	Méd	C	Thérophytes
	<i>Papaver rhoeas</i> L	Pléo.Temp	C	Thérophytes
Papilionacées	<i>Trifolium campestre</i> Schbeb.	Pléo.Temp	CC	Thérophytes
Plantaginacées	<i>Plantago lanceolata</i> L	Euras	AC	Hémicryptophytes
Poacées	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (poir).T Dur & Sch	W.Méd	CC	Hémicryptophytes
	<i>Arundo Donax</i> L	Méd	C	Hémicryptophytes
	<i>Avena barbata</i> pott ex link	/	/	Thérophytes

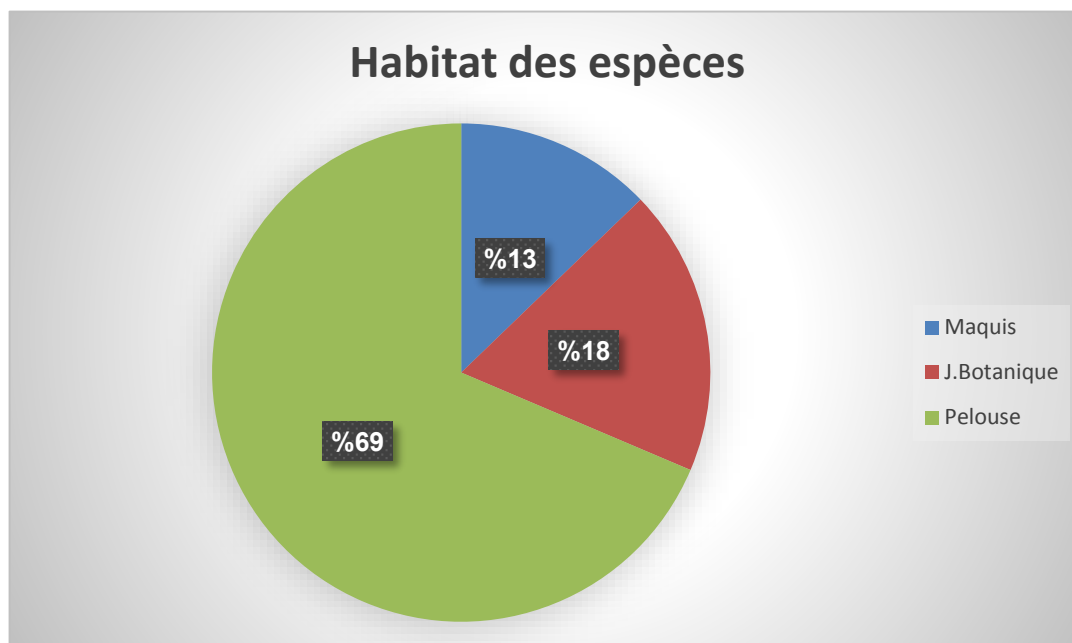
## Chapitre IV : Résultats et discussion

	<i>Avena sterilis</i> L	Macar-Méd	CC	Thérophytes
	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers) P Beauv	/	/	Hémicryptophytes
	<i>Cynodon dactylon</i> .L. Pers	Thermocosm	CC	Géophytes
	<i>Phragmites australis</i> .Cav Trin ex Steud	Cosmo	C	Géophytes
	<i>Poa annua</i> L	Cosmo	C	Thérophytes
	<i>Poa nemoralis</i> . L	Circum.Bor	RR	Hémicryptophytes
Polygonacées	<i>Rumex crispus</i> L	Cosmo	C	Hémicryptophytes
Primulacées	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Sub.cosmo	CC	Thérophytes
	<i>Anagallis monelli</i> L.	W.Méd	CC	Thérophytes
Ranunculacées	<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf	W.Méd	CC	Hémicryptophytes
	<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	Méd	C	Thérophytes
Resedacées	<i>Reseda alba</i> L	Euras	AC	Hémicryptophytes
Rhamnacées	<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq	/	/	Nanophanérophytes
Rosacées	<i>Rubus armeniacus</i> Focke	/	/	/
	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Eur.Méd	C	Nanophanérophytes

## Chapitre IV : Résultats et discussion

Rubiacées	<i>Galium aparine</i> L	Paléo-temp	CC	Thérophytes
	<i>Galium verum</i> L	Euras	AR	Hémicryptophytes
	<i>Rubia peregrina</i> L	Méd.Atl	CC	Hémicryptophytes
	<i>Sherardia arvensis</i> L	Euras	CC	Thérophytes
Rutacées	<i>Citrus limon.</i> L. Osbeck	/	/	/
Scrophulariacées	<i>Bellardia trixago</i> (L.)All.	Méd	CC	Thérophytes
	<i>Linaria reflexa</i> L.Chaz	Méd	CCC	/
	<i>Veronica percica</i> Poir	W.As	RR	/
Smilacacées	<i>Smilax aspera</i> L	/	C	Nanophanérophytes
Solanacées	<i>Datura stramonium</i> L	Cosmo	AC	Thérophytes
	<i>Mandragora officinarum</i> L	/	/	/
	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	N. Am	AC	Nanophanérophytes
	<i>Solanum americanum</i> Mill	/	/	/
	<i>Solanum nigrum</i> L	Cosmo	CC	Thérophytes
Tropaeolacées	<i>Tropaeolum majus</i> L.	/	/	Thérophytes
Verbenacées	<i>Lantana aculeata</i> L	/	/	/

## 2.1. Habitat des espèces recensées :



**Figure 18 :** Habitat des espèces recensées.

La figure 18 représente un cercle relatif des habitats des espèces échantillonnées :

- On constate que 69% des espèces a été observé dans les pelouses, comme *Sonchus oleraceus* L, *Daucus carota* L...ect.

Cet habitat est caractérisé par un sol humide à végétation herbacée et une dominance d'espèces annuelles exp : *Notobasis syriaca* L Cass, *Senecio vulgaris* L. A la limite droite de ce site il y a la présence de reboisement d'Eucalyptus en plus de plantes d'ornement comme le palmier washingtonien et les ficus.

Généralement, le patrimoine biologique qui caractérise l'aire méditerranéenne, à richesse floristique très hétérogène, sont les pelouses contenant une diversité d'espèces annuelles (Blondel et al, 2010 ; Médail et al, 2012).

- En revanche, le taux le plus faible était au maquis, avec 13% d'espèces comme : *Acacia saligna* labill H.L.Wendl...ect.

C'est un maquis bas à base d'Oléo lentisque très dégradé. Ce site héberge encore des espèces d'orchidées (Zahi et al, 2020) appuyant ainsi son intérêt écologique en tant qu'habitat d'espèces menacées et vulnérables. Ce maquis est dominé par l'olivier et la lavande dans sa partie nord en mélange avec quelques arbustes tel : *Pistacia lentisqus* L et *Myrtus communis* L.

## Chapitre IV : Résultats et discussion

La zone de ce maquis est une zone riche et biodiversifiée, mais elle est menacée de disparition ou de réduction en raison de l'expansion de l'université du 20 août 1955. Ainsi, au fil du temps, la biodiversité a diminué dans cette zone (Bouraiou et al, 2023).

Les espèces ligneuses arborescentes et arbustives, comme *Pistacia lentiscus* L, de la famille des Anacardiaceae, et *Myrtus communis* L, de la famille des Myrtaceae, se trouvent en haut du Djebel Mesiouen. Il s'agit d'espèces autochtones formant un maquis bas très compact presque impénétrable.

En Algérie, on peut trouver le lentisque et son cortège floristique sur le Tell et dans les zones forestières (More & White, 2005).

➤ Le taux 18% est au jardin botanique, contenant aussi des espèces à

Sauvegarder dans la biodiversité floristique de la région de Skikda tel que : *Ophrys opifera* Hads. ...ect. Dans cette station nous avons remarqué la présence de nombreuses espèces rares tel : *Oxalis debilis* Kunth et une forte présence de *Trifolium* et *Oxalis grandiflora* DC, suivis d'une moyenne présence de *Anogramma leptophylla* L, *Convolvulus epuissetifolia* L et *Arum italicum* Mill. Le milieu est très humide et de bonne litière donc un type de sol forestier très favorable au développement végétal.

En général, ces types de jardins sont utilisés pour les cultures saisonnières, telles que les cultures maraichères, arboriculture et horticulture. Les espèces sont utilisées comme haies, brise-vent ou plantes d'ornement (Sakhraoui et al, 2019).

### 2.2. Répartition des espèces recensées selon les familles :

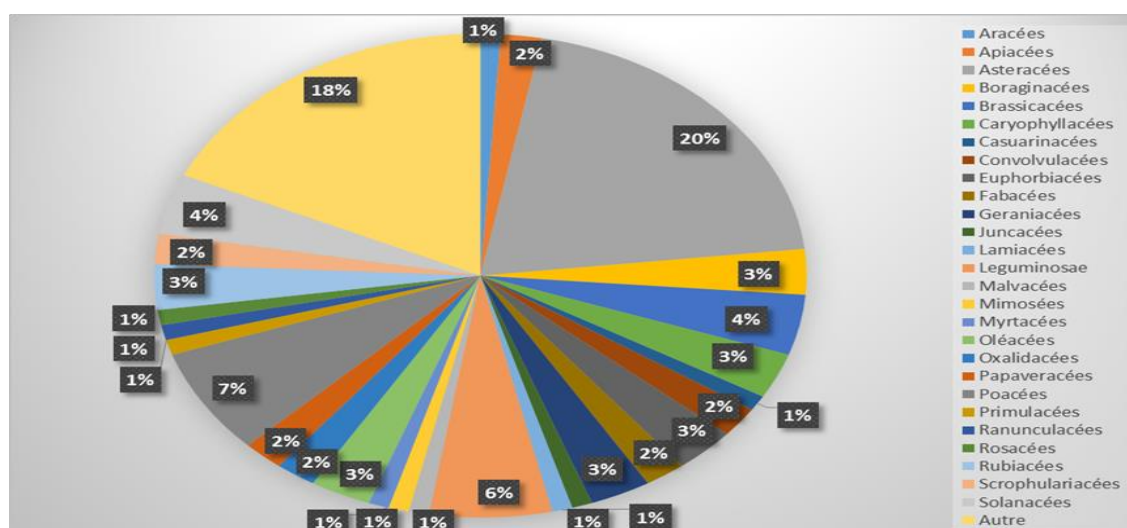


Figure 19 : Répartition en familles des espèces recensées.

Selon la figure 19 :

## Chapitre IV : Résultats et discussion

---

Nous avons 51 familles botaniques, dont les plus abondantes dans notre région sont, les Asteracées (*Artemisia annua* L, *Cichorium intybus* L...), les Poacées (*Arundo Donax* L, *Poa annua* L), les Fabacées (Leguminosae) comme *Calycotome villosa* Poir.Link, *Lotus ornithopodioides* L.

D'après (Quézel, 1965) in (Bounab, 2020), les Asteracées, les Fabacées et les Poacées dominent le sous-secteur de l'Atlas saharien au sud-constantinois du domaine maghrébin steppique. Ce constat a été souligné par plusieurs chercheurs en Algérie (Benabadi et al, 2007).

- La première position est pour les Asteracées avec une dominance de 20% (21 espèces). C'est la famille la plus représentée dans la flore mondiale et algérienne (Quezel & Santa 1962-1963 ; Bouhouhou & Véla, 2007).

La famille des Asteracées est la plus riche en espèces, avec près de 23000 espèces réparties en 1500 genres décrites dont 750 endémiques dans la flore des régions steppiques y compris la steppe ibéro-maghrébine, et elle est largement présente dans les régions méditerranéennes. Ces endémiques conviennent parfaitement aux régions arides et semi-arides et sont très répandues dans l'Atlas saharien (Ozenda, 1977 ; Le Houerou, 1995 ; Harkati, 2011 ; Barreda et al, 2015).

- La deuxième position pour les familles comptant 7% et 6%, sont les Poacées et les Fabacées (Leguminosae) nous avons par exemple *Arundo Donax* L, *Calycotome villosa* Poir.Link, *Medicago polymorpha* L...

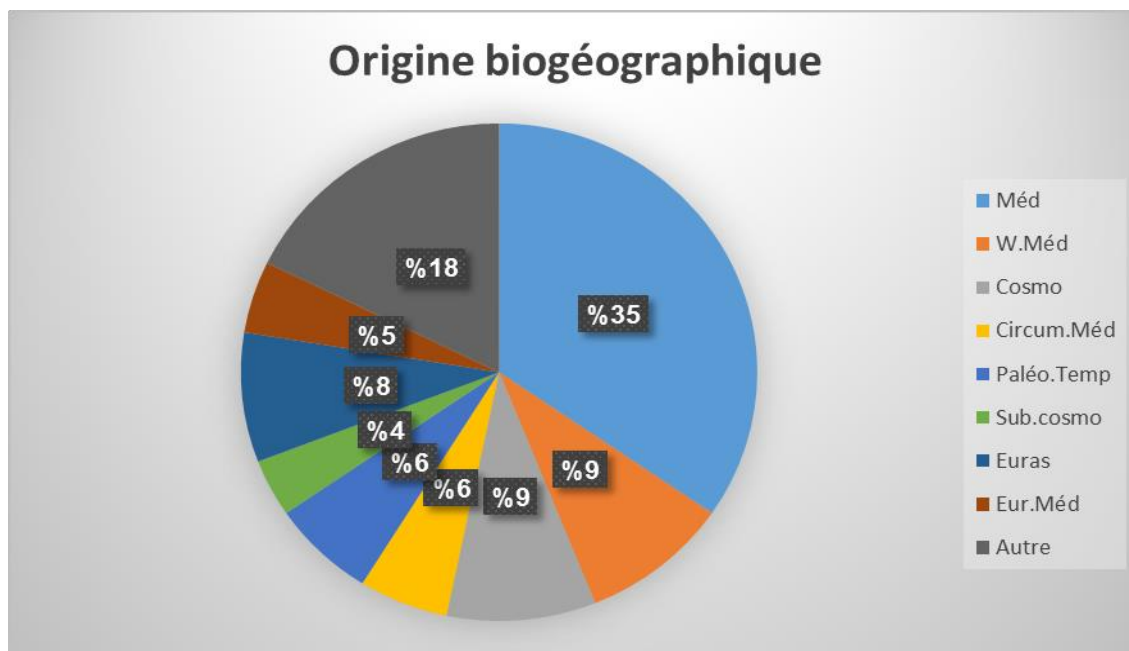
Les Légumineuses (fabaceae) dans la flore algérienne, sont représentées par environ 360 espèces et sous-espèces, dont 41 % rares à très rares et 13 % endémiques au sens large (Quézel & Santa, 1962).

- En troisième position nous avons les familles qui contiennent un pourcentage très bas variant entre 5% et 2% regroupant les Apiacées, Lamiacées, Brassicacées, Caryophyllacées, Oxalidacées...

Les Lamiacées, Apiacées et Asteracées sont parmi les 20 plus grandes familles de plantes considérées comme la principale source de remèdes traditionnels utilisés dans plusieurs régions méditerranéennes (Redouan et al, 2020). Le résultat est conforme à celui obtenu par (Bouayyadi et al, 2015 ; Ouelbani et al, 2016).

- Le plus faible pourcentage est pour les familles les moins représentées contenant une seule espèce, comme les Asparagacées, Campanulacées, Tropaeolacées, Cistacées, Smilacacées... comme (*Asparagus acutifolius* L, *Campanula dichotoma* .L, *Tropaeolum majus* L, *Cistus monspeliensis* .L, *Smilax aspera* L...)

### 2.3. Origine biogéographique des espèces recensées selon Quèzel et Santa (1962-1963) :



**Figure 20** : Origine biogéographique(%) des espèces recensées.

Selon la figure 20, selon le travail de Quezel & Santa (1962-1963), nous remarquons que :

- Les espèces dominantes à l'université de Skikda sont les espèces d'origine méditerranéenne avec 35 % et comptant 37 espèces, telles que : *Pistacia lentiscus* L, *Olea europea* L, *Erodium cicutarium* L, *Lactuca virosa* L, *Arundo donax* L, *Linaria reflexa* L Chaz...ect.

La région méditerranéenne abrite une diversité biologique très importante. En Afrique du Nord la majorité des espèces de la flore spontanée sont extrêmement résistantes et bien adaptées à la sécheresse et à la salinité, et représentent une part importante des ressources génétiques locales à des fins pastorales, fourragères, alimentaires, aromatiques et médicinales (Abdelguerfi & Laouar, 1999 ; Ohba & Amirouche, 2003 in Amirouche, 2009).

Les espèces à faible pourcentage sont d'origines Sub cosmopolite avec

4 % comptant 4 espèces : *Anagallis monelli* L, *Juncus actus* L, *Senecio vulgaris* L, *Juncus maritimum* Lamk.

Les espèces sub cosmopolite sont les espèces répandues presque partout dans le monde.

Il existe des origines qui ont le même pourcentage 9 % avec 10 espèces.

- Les Cosmo au sens strict, s'étendent sur l'ensemble de la Terre. En réalité, le cosmopolitisme d'un organisme se rapporte plutôt à sa présence sur la majeure partie

de la biosphère. (Bezzalla, anonyme) Comme : *Silybum marianum* L Gaerth, *Sonchus oleraceus* L.

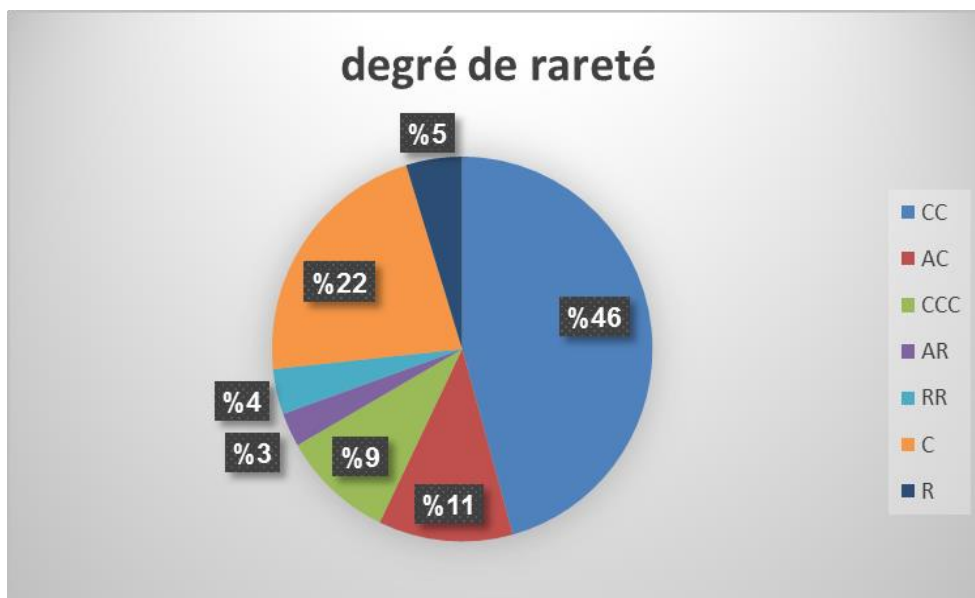
- West Méd comme : *Borago officinalis* L, *Mercurialis annua* L.
- Circum méd 6% comme : *Ophrys opifera* Hads de la famille d'orchidacées. généralement, le nombre le plus important des orchidées se trouve en Amérique latine et en Asie et comme dans d'autres parties du monde, la proportion des orchidées terrestres est plus faible près de l'équateur et plus importante dans les régions tempérées. (Gutiérrez, 2010).
- Paléo temp comme : *Eucalyptus globulus* Labill, *Silene gallica* L au taux de 6 %.
- Les espèces d'origine euras représentent 8 % comme : *Malva sylvestris* L, *Plantago lanceolata* L et d'origine européenne méditerranéenne 5 % comme : *Rubus ulmifolius* Schott, *Scolymus grandiflorus* Desf.
- Finalement les espèces restantes, d'origines différentes, représentent 18 % du total des espèces :

Les endémiques algériennes strictes de la wilaya de Skikda représentent 8% des endémiques algériennes strictes de l'Algérie du nord qui comptent 224 taxons (Véla & Benhouhou, 2007).

Nous avons seulement deux espèces endémiques à l'université de Skikda : *Hypochoeris glabra* L de la famille des Astéracées et *Brassica rapa* L de la famille de Brassicacées.

- ✓ Cosmop. Subtrop : *Anogramma leptophylla* L.
- ✓ Atl. Méd : *Arum italicum* Mill , *Rubia peregrina* L.
- ✓ Eur : *Chaerophyllum temulum* L.
- ✓ Ibéro. Maur : *Cynara humilis* Viv.
- ✓ Macar. Méd : *Convolvulus althaeoides* L, *Avena sterilis* L.
- ✓ Paléo.Trop. Méd : *Achyranthes aspera* L.
- ✓ Cap : *Oxalis cernua* Thumb.
- ✓ W. As : *Veronica percica* Poir.
- ✓ N. A: *Nicotiana glauca* Graham.
- ✓ Thermocosm : *Cynodon dactylon* L. Pers.
- ✓ Circum.Bor : *Poa nemoralis* L.
- ✓ Sud.Eur : *Diplotaxis muralis* L. DC.
- ✓ Trop : *Ricinus communis* L.
- ✓ Trop.Méd : *Oxalis debilis* Kunth.

## 2.4. Degré de rareté nationale des espèces recensées selon Quèzel et Santa (1962-1963) :



**Figure 21** : Degré de rareté nationale(%) des espèces recensées.

D'après la figure 21, nous trouvons que :

- La plupart des espèces étaient considérées comme très communes (CC), représentant 46%, comme : *Visnaga daucoides* Gaertn, *Borago officinalis* L, *Oxalis cernua* Thumb, *Malva sylvestris* L...ect.

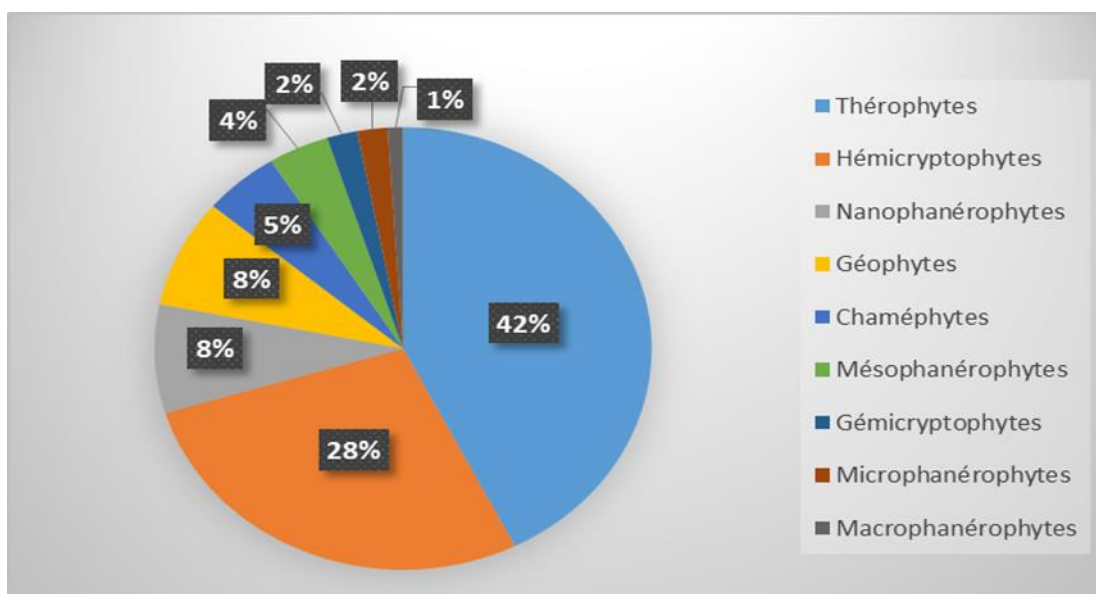
Certaines plantes dans la zone d'étude sont rares à l'échelle nationale ou nord-africaine, mais semble communes localement (Boussouak, 1999).

- Pour les espèces communes (C), elles représentent 22% du totale des espèces comme : *Cerastium glomeratum* Thuill, *Medicago litoralis* Rohde ex Loisel, *Arundo donax*.
- Les espèces assez communes (AC) représentent 11% tel que : *Datura stramonium* L, *Ricinus communis* L.
- Les espèces particulièrement répandu (CCC) représentent 9% comme : *Sonchus oleraceus* L, *Bellis annua* L.
- Les espèces rares (R) et peu représentées ont un taux de 5% comme *Chaerophyllum temulum*. L, *Lactuca virosa* .Luce. on reconnait que la Numidie littorale (N E algérien), est la première en termes d'espèces rares (Véla & Benhouhou, 2007).
- Les espèces très rare (RR) représentent 4% tel que : *Spartium junceum* L, *Galium verum* L.

- Le pourcentage le plus faible concerne les espèces assez rare (AR), à raison de 3% comme : *Veronica percica Poir*, *Poa nemoralis L.*

La présence d'espèces endémique dans notre zone, qu'elle soit assez rare, rare ou très rare est perçue comme vulnérable, ce qui montre l'importance cruciale de mettre en place des projets de conservation (Sakhraoui et al, 2020).

### 2.5. Type biologique des espèces recensées :



**Figure 22 :** Type biologique (%) des espèces recensées.

Selon les résultats de la figure 22 nous avons les :

- Thérophytes d'un pourcentage de 42% avec 51 espèces. C'est le type biologique le plus abondant dans notre zone d'étude, L'origine de cette thérophytisation réside dans le phénomène d'aridité ainsi que des pressions animales et les activités humaines (Felidj et al, 2010). Cela peut être en rapport avec le prolongement de la période sèche (figure 7) dans la wilaya de skikda qui s'étale sur environ 8 mois. Aussi, le grand nombre des thérophytes montre une influence anthropique, bien que leurs proportions soient souvent et généralement assez élevées dans les formations végétales méditerranéennes (Grime, 1977 ; Daget, 1980 ; Dahmani, 1997). Effectivement notre zone d'étude est soumise à des activités humaines diverses (piétinement, défrichage, mise en culture, pâturage.....)
- Hémicryptophytes avec un pourcentage de 28% sur 33 espèces. Il est à noter que c'est un type largement présent au maghreb (Barbéro et al, 2001). Les zones littorales humides sont également considérées comme le lieu le plus propice à sa prolifération

(Hanifi et al, 2007). La présence des hémicryptophytes était attribuée à une abondance de matière organique dans les forêts en plus de l'altitude (Barbéro et al, 1989)

- Géophytes avec un pourcentage de 8%. dans certaines situations de représentation monospécifique (surpâturage, répétition d'incendies), leur importance se manifeste par leur recouvrement et leur taux augmente lorsque les milieux forestiers sont dégradés, parce qu'ils s'adaptent mieux à la sécheresse en été plus que les phanérophytes (Danin et Orshan, 1990 ; Dahmani, 1996 ; Benabadji & Bouazza, 2002).
- La position des phanérophytes (arbres et arbustes) est caractéristique des formations méditerranéennes. Ces plantes, beaucoup plus robustes que les autres espèces biologiques, sont principalement composées d'arbustes vivaces et d'arbres sclérophyles (Miara et al, 2018), à travers la proportion de phanérophytes, s'explique le changement de l'état de l'environnement résultant de facteurs écologiques, notamment humains (Grime, 1977).
- Nanophanérophytes avec un pourcentage de 8%.
- Mésophanérophyte avec un pourcentage de 4%.
- Microphanérophytes sont peu représentées 2%.
- Macrophanérophytes avec un pourcentage de 1%. C'est le type biologique le plus faiblement représenté.
- Les chaméphytes apparaissent en faible pourcentage 5% par rapport aux autres types biologiques. Ils connaissent une expansion grâce à leur capacité à s'adapter aux biotopes à fortes contraintes, qu'ils soient à basse et haute altitude (Raunkiaer, 1934 ; Floret et al, 1990 ; Aronson & Shmida, 1992).



**Figure 23:** *Silene gallica* L (28-02-2024).



**Figure 24:** *Borago officinalis* L (05-03-2024).



**Figure 25:** *Oxalis cernua* Thumb (08-02-2024).



**Figure 26:** *Euphorbia helioscopia* L (19-05-2024).

***Conclusion :***

## Conclusion

---

Au terme de cette étude, nous avons pu mettre l'accent sur la répartition spatiale de la végétation spontanée ainsi que la biodiversité floristique de la région de Skikda exactement l'université du 20 aout 1955.

L'échantillonnage de type aléatoire nous a permis de retrouver un cortège floristique numériquement diversifié représenté par 139 espèces végétales appartenant à 51 familles botaniques. Parmi ces familles, 93 espèces sont communes et 2 espèces endémiques, 12 espèces rares. Les familles les plus représentées sont les Astéracées (26 espèces), une présence remarquable des Poacées (9 espèces) Leguminosées (7 espèces) et les Brassicacées (6 espèces). Il ya une moyenne présence de la famille des caryophyllacées (4 espèces), oléacées (3 espèces) et scraphullariacées (2 espèces). La plus faible présence est pour les familles qui contiennent une seule espèce comme les Adiantacées et Tropaeolacées

Selon la répartition biogéographique de Quezel et Santa (1962-1963), la plupart des espèces étaient d'origine méditerranéenne, représentant le pourcentage le plus élevé de 35%, tandis que le pourcentage le plus bas était pour les espèces d'origine sub cosmopolite avec seulement 4% des espèces. Les autres sont d'origine biogéographique différente, comme *Bellis annua* L d'origine Circumméd, *Convolvulus arvensis* L, d'origine Euras et le reste des espèces ont diverses origines.

Concernant les types biologiques de notre région d'étude les Thérophytes sont signalés en premier ordre (42%) suivi de Hémicryptophytes (28%) et les Macrophanérophytes (1%) sont les moins présent. Les autres types sont moyennement présentés comme les Géophytes (8%) et les Chaméphytes (5%)

Les taxons rares comportent 3 taxons très rares et 2 taxons rares selon la flore de Quezel et Santa (1962 -1963). La plupart des espèces inventoriées dans cette flore sont communes (23 espèces), très communes (48 espèces) et assez communes (12 espèces), rares (5 espèces), très rares (4 espèces), assez rares (3 espèces).

À la lumière des résultats obtenus, notre zone d'étude présente de nombreux caractères relevant d'une biodiversité remarquable pour la flore spontanée nationale. L'appartenance des espèces végétales à plusieurs aires biogéographiques ne peut pas être le fruit du hasard mais liée à des conditions écologiques favorables au maintien de ces espèces (de Bélair, 1996 in Boukherissa, 2013). Outre la présence d'espèces endémiques et rares qui doivent être préservées, parce qu'elles sont menacée par plusieurs facteurs dont les plus importants sont, l'action anthropique (urbanisation, extension des systèmes cultivés, surpâturage, les feux et la pollution) ainsi que la sécheresse et les espèces envahissantes qui constituent un réel danger pour la biodiversité de la région.

En perspective et afin de préserver cette précieuse richesse, une étude approfondie doit être menée sur la dynamique régressive du couvert végétal et la protection de la biodiversité contre l'utilisation durable. Comme mentionné dans le Journal officiel de la république

## Conclusion

---

algérienne N°13 selon la Loi n° 11-02 du 14 Rabie El Aouel 1432, correspondant au 17 février 2011, relative aux aires protégées dans le cadre du développement durable. Vu les statuts de l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources ainsi que le règlement y relatif approuvés par le décret présidentiel n° 06-121 du 12 Safar 1427 correspondant au 12 mars 2006.

*Références  
bibliographiques*

## Références bibliographiques

---

1. Amirouche R (2009) Flore spontanée d'Algérie. Différenciation écogéographique des espèces et polyploïdie.
2. Amirouche R, Misset M (2009) Flore spontanée d'Algérie. Différenciation écogéographique des espèces et polyploïdie 18 : 474-480.
3. Angelier E (2005) Introduction à l'écologie des écosystèmes naturels à l'écosystème Ed. Tec et Doc, Paris : 230
4. Aronson J.A, Shmida A (1992) Plant species diversity along a Mediterranean-desert gradient and its correlation with interannual rainfall fluctuations. *J. Arid Environ* 23: 235-247.
5. Barbaut R (2000) Loss of biodiversity: aim overview in: *Encyclopedia of biodiversity: Academic press* Sandiego 3 : 761-755
6. Barbéro M, Boning G, Loisel R, Quézel P (1989) Sclerophyllous Quercus forests of the Mediterranean area: ecological and ethological significance. *Bielefelder kol. Beitr* 4:1-23.
7. Barbéro M, Loisel R, Medail F, Quézel P (2001) Signification biogéographique et biodiversité des Forêts du Bassin méditerranéen. *Bocconeia*, 13 : 11-25.
8. Belagoune F (2012) Etude et modélisation des crues des cours d'eau en milieu semi-aride « Cas des grands bassins versants 05, 06 et 07 ». Thèse magister, Université d'Ouargla, Algérie.
9. Benabadji N, Bouazza M (2002) Contribution à l'étude du cortège floristique de la steppe au Sud d'El Aricha (Oranie, Algérie). *Sciences & Technologies, Numéro Spécial, D* : 11-19.
10. Benabadji N., Benmansour D, Bouazza M (2007) La flore des monts d'Ain Fezza dans l'Ouest Algérien, biodiversité et dynamique. *Sciences & Technologie* 26 : 47–59.
11. Benkhniq O, Zidane L, Fadli M, Elyacoubi H, Rochdi A. ET Douira A (2011) Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraa Bel Ksiri, *Acta Bot* 53 : 191-216
12. Bezzalla A (anonyme) Ecologie des populations et des communautés. Biogéographie Université Batna2. Algérie.
13. Bonin G (2015) Dynamique de la végétation connaissances et processus. *Forêt méditerranéenne* (4) : 421-430.
14. Bouchoukh I (2021) Contribution à l'étude de quelques espèces fruitières exotiques acclimatées de la région de Skikda thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie.
15. Bounouara Z (2018) Origine et évolution de la matière organique dans les sols des zones subhumides (Cas de la région de SKIKDA-ALGERIE). Thèse de doctorat, Université Batna 1, Algérie.
16. Bouraiou F, Bourourou Z, Cheraita N, Dahmane Y (2023) La végétation du campus de l'université de Skikda, N E algérien (maquis et pelouses). Mémoire de master, Université du 20 aout 1955 Skikda, Algérie

## Références bibliographiques

---

17. Boussouak R (1999) Etude synchronique du dynamisme de la végétation de dunes et des falaises littorales (Numidie orientale). Thèse magister, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie.
18. Bouyahmed (2010) Diversité et caractérisation de la flore des milieux insulaires de la région de Jijel. Thèse de Magister Université Abderrahmane MIRA de Bejaia, Algérie.
19. Chalabi R (2014) Espèces fruitières de l'ancienne école d'agriculture de Skikda recensement et sauvegarde. Thèse de magistère, université de Skikda, Algérie.
20. Chidouh S, Messalaoui A, Zaier B (2022) Contribution de l'inventaire des aranéides au niveau de l'université du 20 aout1955, Skikda (N E Algérien) mémoire de master l'université du 20 aout1955, Algérie.
21. Daget P (1984) Introduction à une théorie générale de la méditerranéité. Bull, Soc, Bot. Fr 131, Actual.Bot (2 /3/4) :31-36
22. Daget Ph (1980) Sur les types biologiques botaniques en tant que stratégies adaptatives (cas des thérophytes). Actes du colloque d'écologie théorique, E.N.S. Paris : 89-114.
23. Dahmani M (1997) Le chêne vert en Algérie, Syntaxonomie, phytoécologie et dynamique des peuplements. Thèse de doctorat, Université H. Boumediene, Alger, Algérie.
24. Dahmani-megrerouche M (1996) Diversité biologique et phytogéographique des chênaies vertes d'Algérie. *Ecologia Mediterranea* 22(3-4) : 19-38.
25. Danin A, ORSHAN G (1990) The distribution of Raunkiaer life forms in Israel in relation to the environment. *Journal of Vegetation Science* 1(1): 41-48.
26. De bélair (1996), in Boukherissa (2013) Un Essai d'identification des hygrophytes de Garaet Ouaja (commune de ben azzouz la wilaya de skikda). Mémoire de Master en écologie des écosystèmes aquatiques. Univ. 20 Aout 1955.Skikda : 30.
27. De Bélair G, Véla E, Boussouak R (2005) Inventaire des orchidées de Numidie (N-E Algérie) sur vingt années. *Journal Europaischer Orchideen* 37(2) : 291-401.
28. Ducrey M (1988) Réactions à la sécheresse de quelques espèces forestières méditerranéennes. *Revue forestière française* 40 (5) : 359-370.
29. El Ommari S, El Ommari Kh (2021) Etude de la biodiversité végétale au niveau de l'oranie, Thèse master, Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem, Algerie.
30. Emberge L (1930) La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux-*rev.gen.bot*, 42 : 641-662 & 705-721.
31. Felidj M, Bouazza M, Ferouani T(2010) Note sur le courtage floristique et l'intérêt de la plante médicinale *Ammoides pussila* (verticillata) dans le Parc national des monts de Tlemcen (Algérie occidentale). *Geo-Eco-Trop* 34: 147-154.
32. Floret C, Galan M.J, Le Floc'h E, Orshan G, Romane F (1990) Growth forms and phenomorphology traits along an environmental gradient: tools for studying vegetation. *J. Veg. Sci* 1: 71-80.
33. Frontier, Pichaud-Viale (1991) In Boussouak R (1999) Etude synchronique du dynamisme de la végétation des dunes et des falaises littorales. Thèse magister, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie.

## Références bibliographiques

---

34. Grime J.P (1977) Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *Amer. Natur* 111: 1169-1194.
35. Gutiérrez P (2010) A review of uses in traditional medicine its phytochemistry and pharmacology. *Journal of medicinal plants research* 4: 592- 638.
36. Hamel T, Boulemtafes A (2017) Découverte d'une endémique tyrrhénienne *Soleirolia soleirolii* (Urticaceae) en Algérie (Afrique du Nord). *fl Medit* 27(1) : 185-193.
37. Hanifi N, kadik L, Gittonneau G (2007) Analyse de la végétation des dunes littorales de Zemmouri (Boumerdes, Algérie). *Acta. Bot. Gallica* 154: 235-249.
38. Khiali N, Lamda F, Mallem A, Merrouche A(2022). Écologie des orchidées dans l'université du 20aout 1955 Skikda, mémoire de Master, Algérie.
39. Lacoste & Salanon (1981) *Elément de biographie et d'écologie*, M paris.
40. Le Houerou (1995) in Guechi (2022) Études floristique et ethnobotanique du massif de Maadid M'Sila, Algérie Thèse de doctorat, Université Mohamed Boudiaf - M'Sila, Algérie : 62.
41. Lemoine (2004) *Les plantes toxiques*, Editions jean-paul gisserot, ISBN 978-2-87747-756-7.
42. Médail F, Quézel P (1997) Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. *Ann. Missouri Bot. Gard* 84: 112-127.
43. Meghzili H (2015) *Modèles d'aménagement et d'urbanisation des zones d'Expansion Touristique de la wilaya de Skikda (Algérie)*. Thèse de Doctorat, Université de Bretagne Occidentale, Brest, France.
44. Miara M, Ait hammou M, hadjadj-aoul S, Rebbas K, Bendif H, Bounar R (2018) *Diversité floristique des milieux forestiers et préforestiers de l'Atlas tellien occidental de Tiaret (N-O Algérie)*. *Evaxiana* 4 : 34-58.
45. Mittermeier R. A, Gil P. R, Hoffmann M, Pilgrim J, Brooks T, Mittermeier C. G, Lamoreux J, Da Fonseca G. A. B (2004) *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most, Endangered Terrestrial Ecoregions*. – Chicago.
46. More D & White J (2005) *Encyclopédie des arbres plus de 1800 espèce et variétés du monde*, Flammarion, pp 18 : 797
47. Nefzaoui A, Chermiti A (1991) *Place et rôles des arbustes fourragers dans les parcours des zones arides et semi-arides de la Tunisie*. I.N.R.A de Tunisie CIHEAM. *Options Méditerranéennes* 16 :119-25.
48. Organisation mondiale de la santé (2003) *Stratégie de l'oms pour la médecine traditionnelle pour 2003-2005*. Genève 65.
49. Ozenda P (1977) *Flore du sahara*. Ed.C.N.R.S paris : 622.
50. Ozenda P (1991) *Flore et végétation du Sahara*, CNRS Edition, Paris. 660
51. Ozenda P 1982 In Boussouak R (1999) *Etude synchronique du dynamisme de la végétation des dunes et des falaises littorales*. Thèse magister, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie.
52. Pengfei D, Jinjing S, Chuncheng Y, Bureau L.M, Bureau F.M (2014) Influence of meteorological conditions on Citrus yield over the past 10 years in Linchuan. *Meteorology and Disaster Reduction Research* 3:12-12.

## Références bibliographiques

---

53. Quezel P (1979) La région méditerranéenne français et ses essences forestières. Signification écologique dans le contexte circum-méditerranéens *Forêt Médit* 1(1) : 7-18
54. Quèzel P, Santa S. (1962-1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tome 1 et 2. Centre nationale de la recherche scientifique, Paris, France.
55. Rahmani S (2022) Etude et cartographie du risque des incendies de forêts dans la région des Aurès à l'aide des données géomatique. Thèse de doctorat, Université Mustapha Ben Boulaid. Batna, Algérie.
56. Ramade F (2008) Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité. Éd.Dunod, Paris : 760
57. Raunkiaer Ch (1934) *The life-forms of plants and plant geography*. Clarendon Press, Oxford, 2, 104 p.
58. Sakhraoui N (2021) *Bidens aurea* (Asterceae), un nouvel ajout à la flore exotique d'Algérie. *Flore Mediterranea* 31(1) : 153-157.
59. Sakhraoui N, Boussouak R, Metallaoui S, Chefrour A et Hadeff A (2020) La flore endémique du Nord-Est algérien face à la menace des espèces envahissantes. *Acta Botanica Malacitana* 45 : 67-79.
60. Sakhraoui N, Essl F, Chefrour A (2023) Floral morphology of *Oxalis debilis* Kunth, 1822 (Oxali-daceae) naturalized in Algeria 14 (2): 367–372.
61. Sakhraoui N, Metallaoui S, Chefrour A, Hadeff A (2019) La flore exotique potentiellement envahissante d'algérie. Première description des espèces cultivées en pépinières et dans les jardins 23(2)63-73.
62. Tabuti J, Lye K, Dhillion S (2003) Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda: plants, use and administration. *J. Ethnopharmacology* 88 : 19-44.
63. Triplet P (2017) Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature (359,432, 439).
64. Véla E, Benhouhou S (2007) Evaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (Afrique du Nord). *Comptes Rendus Biologies* 330 : 589-605.
65. Zennir W (2018) Inventaire de la faune Diptérique et Lépidoptérique dans la région de Skikda. Mémoire de master, Université de Larbi Tébessi-Tébessa-, Algérie.

### Site internet :

- [https://www.bonobosworld.org/fr/glossaire/geographie/climatogrammedemberger?tmpl=component&show\\_layout=1](https://www.bonobosworld.org/fr/glossaire/geographie/climatogrammedemberger?tmpl=component&show_layout=1)
- <https://www.tela-botanica.org/apprendre-la-botanique/>
- <https://wfoplantlist.org/>
- <https://fr.tutiempo.net/climat/algerie.html>

# *Annexes*

**Annexe 1 : les tableaux des données climatiques (2014-2023)**

**Tableau 01 : Valeurs météorologiques de la région Skikda durant les années (2014-2023)**

Mois	Température			Humidité ( % )	Vent (km/h)	Précipitation (mm)
	max (c°)	min (c)°	moy (c°)			
Janvier	16,8	9,6	13,56	68,1	12,87	99,3
Février	17,2	9,56	14,03	67,96	12,83	60,62
Mars	18,68	11,33	15,68	68,93	13,07	69,66
Avril	20,64	13,3	17,82	69,97	12,65	32,794
Mai	23,28	16,1	20,88	70,63	12,98	38,908
Juin	27,04	20	24,67	70,36	12,46	10,481
Juillet	30,28	23,23	27,87	68,74	12,63	0,888
Aout	30,61	23,75	28,14	69,8	11,98	4,75
Septembre	28,88	21,91	26,17	69,39	12,01	40,206
Octobre	26,1	18,4	22,86	66,54	12,27	70,47
Novembre	21,55	14,33	18,44	66,54	13,01	100,76
Décembre	18,59	11,61	15,38	69,7	12,06	83,97

**Tableau 02 : Quotient pluviométrique d'Emberge et l'étage bioclimatique de la région de Skikda (2014-2023).**

P (mm)	516,85
M (c°)	30,61
M (c°)	9,56
Q2	84

**Annexes 2 : Tableau floristique brut**

Espèces	Entrée de l'école			Entrée d'université			Zone de département		Bas du maquis			Entrée Bloc laboratoires		Maquis	Jardin botanique			Fragment de maquis dégradé		
	31/01/2024	19/02/2024	05/03/2024	08/02/2024	28/02/2024	26/03/2024	29/01/2024	17/04/2024	29/01/2024	28/02/2024	06/04/2024	08/02/2024	25/04/2024	19/03/2024	25/02/2024	16/04/2024	11/05/2024	28/02/2024	26/03/2024	02/05/2024
<i>Sonchus oleraceus</i> .L	***	***	***				***													
<i>Stellaria media</i> .L	***	***	***							***	***							***	***	***
<i>Oxalis cernua</i> .S	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
<i>Visnaga daucoides</i> .Gaertn				***	***	***	***	***	***	***	***							***	***	***
<i>Olea europea</i> .L				***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
<i>Malva sylvestris</i> . L	***	***	***	***	***	***		***				***	***	***				***	***	***
<i>Inula viscosa</i> . L.Ait									***	***	***	***	***					***	***	***
<i>Borago officinalis</i> .L	***	***	***	***	***	***	***	***											***	***
<i>Galium verum</i> .L				***	***			***	***	***	***									
<i>Galactites tomentosa</i> . Moench	***			***	***	***	***	***	***	***	***									
<i>Daucus carota</i> .L	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***					***	***	***
<i>Erodium cicutarium</i> .L	***	***	***		***	***								***				***	***	***
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis							***							***				***	***	***
<i>Ricinus communis</i> .L				***	***	***	***	***	***	***	***							***	***	***

<i>Rosmarinus officinalis</i> .L												***	***	***	***					
<i>Pistacia lentiscus</i> .L														***				***	***	***
<i>Solanum americanum</i> Mill	***	***		***	***	***		***							***	***				
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.)E.Walker							***		***	***	***	***	***					***	***	***
<i>Acacia retinodes</i> . Schlttl														***				***	***	***
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (poir) .T Dur & Sch				***	***	***		***						***				***	***	***
<i>Brassica rapa</i> . L						***														
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link				***	***			***										***	***	***
<i>Bellis annua</i> L				***	***			***						***						
<i>Brachypodium retusum</i> (pers) P Beauv				***	***	***		***										***	***	***
<i>Brassica juncea</i> . L.Czern		***	***															***	***	***
<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq														***						
<i>Reichardia picroides</i> . L Roth					***	***												***	***	***
<i>poa nemoralis</i> . L																		***	***	***
<i>Picris achiodes</i> L																		***	***	***

<i>Phragmites australis</i> .Cav Trin ex Steud				***	***	***		***												
<i>Notobasis syriaca</i> L Cass									***	***	***									
<i>Senecio vulgaris</i> L									***	***	***						***	***	***	
<i>Acacia saligna</i> Labill H.L.Wendl														***						
<i>Anagallis arvensis</i> . L						***														
<i>Artemisia annua</i> L							***													
<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq											***	***	***							
<i>Chaerophyllum temulum</i> . L	***	***	***				***										***	***	***	
<i>Citrus limon</i> . L. Osbeck	***	***	***																	
<i>Cistus monspeliensis</i> .L														***						
<i>Cyanus triumfettii</i> .All							***	***												
<i>Cynodon dactylon</i> .L.Pers	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***			***	***	***	
<i>Cynara humilis</i> .Viv		***	***	***	***			***	***	***	***						***	***	***	

<i>Descurainia sophia</i> . L. Webb ex Prantl				***	***	***		***											***	***
<i>Diploaxis muralis</i> . DC																			***	***
<i>Echium plantagineum</i> L		***	***				***	***										***	***	***
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz				***	***	***	***	***	***	***	***	***	***							
<i>Erodium moschatum</i> (Burm.f.) L'Hér																		***	***	***
<i>Euphorbia helioscopia</i> . L					***	***												***	***	***
<i>Hypochaeris glabra</i> .L					***	***	***	***											***	***
<i>Lactuca virosa</i> . Luce	***	***	***	***	***	***	***	***										***	***	***
<i>Lantana aculeata</i> L							***	***				***	***		***					
<i>Lapsana communis</i> L								***												
<i>Lavandula stoechas</i> L												***	***	***	***					
<i>Silene italica</i> L Pers															***	***			***	***
<i>Malva parviflora</i> L					***	***														
<i>Medicago polymorpha</i> L												***	***							





<i>Raphanus sativus</i> L				***	***	***		***											
<i>Lathyrus ochrus</i> (L) DC				***	***	***		***											
<i>Gladiolus byzantinus</i> Mill														***	***				
<i>Oxalis debilis</i> Kunth														***	***				
<i>Veronica percica</i> Poir														***	***				
<i>Jasminum mesnyi</i> Hance																	***	***	***
<i>Solanum nigrum</i> L	***	***	***														***	***	***
<i>Jasminum grandiflorum</i> L																			
<i>Rubus armeniacus</i> Focke				***	***	***													
<i>Calystegia sepium</i> L.R.Br														***	***				
<i>Convolvulus althaeoides</i> L					***	***				***	***			***	***				
<i>Papaver rhoeas</i> L																			
<i>Cichorium intybus</i> L																		***	***
<i>Eruca vesicaria</i> (L.) cav					***	***												***	***
<i>Pelargonium inquinans</i> (L.) L'Hér														***	***				

<i>Calicotome villosa</i> Poir.Link				***	***	***		***										***	***	***
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz												***	***							
<i>Scolymus grandiflorus</i> Desf												***	***							
<i>Cynoglossum cheirifolium</i> L												***	***							
<i>Avena sterilis</i> L				***	***	***		***				***	***		***	***				
<i>Datura stramonium</i> L												***	***							
<i>Linaria reflexa</i> L.Chaz												***	***							
<i>Reseda alba</i> L												***	***							
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill												***	***							
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott				***	***	***		***				***	***							
<i>Arum italicum</i> Mill				***	***	***		***				***	***		***	***				
<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo				***	***	***		***				***	***							
<i>Tifolium campestre</i> Schreb				***	***	***		***						***				***	***	***
<i>Oxalis grandiflora</i> DC												***	***							
<i>Galium aparine</i> L		***	***									***	***							
<i>funaria hgrometrica</i> Hedw	***	***		***	***	***		***				***	***		***					
<i>Arundo donax</i> L				***	***	***		***	***	***	***	***	***							
<i>Poa annua</i> L												***	***							

<i>Chamaerops humilis</i> L												***	***	***						
<i>Asparagus acutifolius</i> L												***	***							
<i>Plantago lanceolata</i> L												***	***							
<i>Spartium junceum</i> L												***	***							
<i>Centaurea aspera</i> L												***	***							
<i>Silybum marianum</i> L Gaerth												***	***							
<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf												***	***							
<i>Myrtus communis</i> L												***	***							
<i>Casuarina equisetifolia</i> L												***	***							
<i>Convolvulus arvensis</i> L														***	***					
<i>Trifolium squamosum</i> L																	***	***	***	
<i>Nicotiana glauca</i> Graham							***	***												
<i>Euphorbia exigua</i> L																	***	***	***	
<i>Geranium molle</i> L																		***	***	
<i>Asphodulus microcarpus</i> Salsm et viv														***						

<i>Medicago litoralis</i> Rohde													***						
<i>Lythrum junceum</i> Banks ex													***						
<i>Juncus actus</i> L																	***	***	***
<i>Juncus maritimum</i> Lamk																	***	***	***