

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



N° d'ordre :
N° de série :

Université de Ghardaïa

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie

**Par: REMMA Aicha
AFFOU Rostom**

Thème

**Contribution à étude phytoécologique de
la zone humide de Kef Doukhane wilaya
de Ghardaïa**

Soutenu publiquement le: 11/06/2023

Devant le jury:

M. BOUNAB Choib	MCB	Univ. Ghardaïa	Président
M^{lle}. BIAD Radhia	Docteur	Univ. Guelma	Encadreur
M. KHALLEF Khoudir	MCB	Univ. Ghardaïa	Co-Encadreur
M^{me}. HEMMAM Salima	MAA	Univ. Ghardaïa	Examineur

Année universitaire: 2022/2023.



REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions Allah, Dieu le Miséricordieux, l'Unique, le Puissant pour sa guidance et sa protection afin de pouvoir accomplir ce modeste travail.

Nos sincères gratitudee à M^{elle} **BIAD Radhia** ; Docteur à l'université de 8 mai 1945 Guelma d'avoir accepté de nous encadrer, de nous diriger et de nous suivre tout le long de la réalisation de ce mémoire, pour sa compréhension, sa gentillesse, ses orientations, ses critiques constructives et son encouragement, Grâce à ses conseils, j'ai pu terminer et compléter mes travaux. afin d'achever ce travail.

Nous tenons à remercier vivement nos encadreurs, **M. KHALLEF Khoudir**; Maitre de Conférences B. à l'université de Ghardaïa d'avoir accepté de nous encadrer.

Nos remerciements vont aussi s'adresser également aux membres du jury,. **M. BOUNAB Choyab**, Maitre de Conférences B. à l'université de Ghardaïa et **Mme. HEMMAM Salima**, Maitre-assistant A. à l'université de Ghardaïa qui nous a fait l'honneur de corriger et juger notre travail, Nous remercions aussi, tous les enseignants du département de biologie.

Enfin, un grand merci à nos familles respectives pour leurs soutiens et à toute personne ayant participé et aidé de près ou de loin au bon déroulement de nos études.

Merci à tous



DÉDICACES

J'ai le grand plaisir de dédier ce modeste travail :

*A ma très **Chère Mère Mebarka**, qui me donne toujours l'espoir de vivre et en l'encourageant et qui n'a jamais cessé de prier pour moi.*

*A mon très **Cher Père Mohammed** Allah l'accueille dans son vaste paradis.*

A tous mes sœurs Wafaa et Amina, & chères frères Nadir et Abd nour mes chères

A toute ma grande Famille particulièrement Ma tante Aïcha.

A Mon cher amie Imane pour Son soutien moi dans mon parcours universitaire.

*A Tous ceux que j'aime et je respecte.
Merci*

AICHA

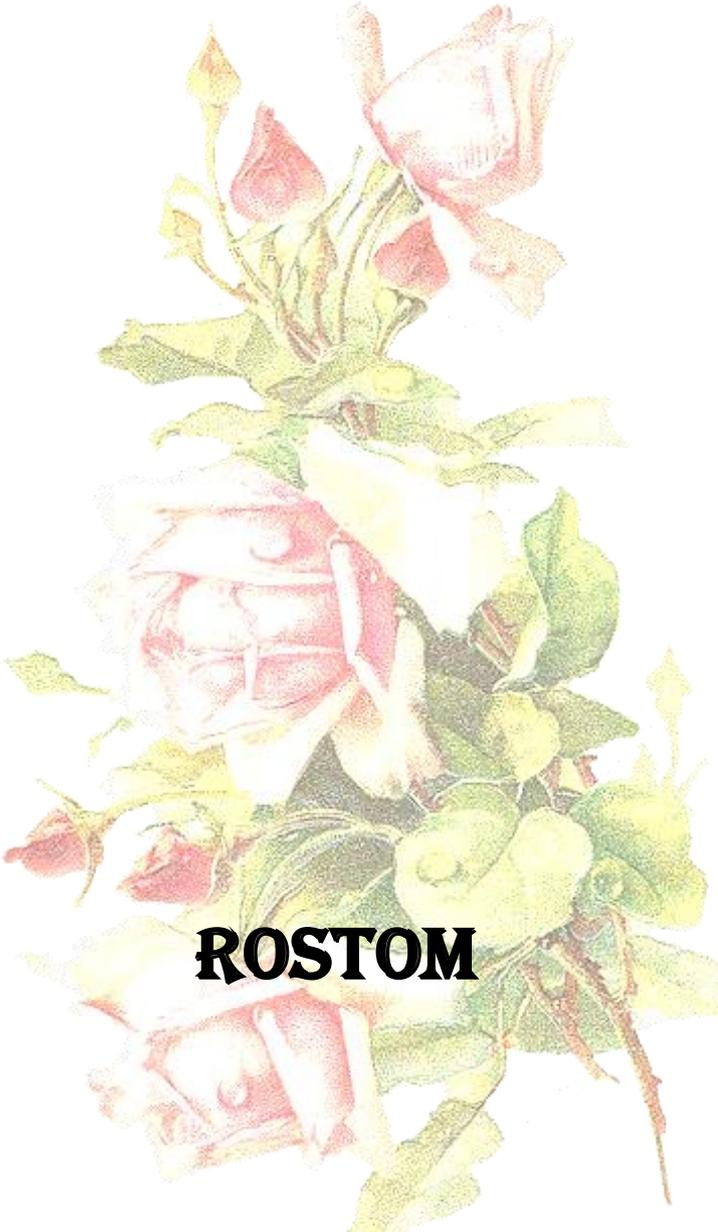


DÉDICACES

*Je dédie ce modeste travail
A mes très chers parents pour leurs amours
leurs patiences, leurs sacrifices .*

*A mes chers frères et mes sœurs
à tout ma grand famille
à tous mes amis*

*Merci pour vos conseils et vos encouragements, aussi
pour les bons moments qui ont contribué à rendre ces
Années inoubliables.*



ROSTOM

Résumé

L'objectif de cette étude est de mener une recherche phytoécologique dans la zone humide de Kef Doukhane, située à Ghardaïa, Sahara algérien, afin de mettre en valeur sa diversité phytoécologique. Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé un échantillonnage aléatoire sur le terrain, en sélectionnant trois stations éloignées les unes des autres. Par la suite, on a calculé une variété d'indices de diversité en vue d'analyser les résultats. Les résultats obtenus montrent la présence de 31 espèces végétales appartenant à 23 familles dont l'espèce la mieux représentée est la *Phragmites communis* ; les espèces rencontrées sont distribuées sur 25 vivaces et 06 éphémères avec un indice de perturbation est égale à 35.48 %. Donc, la zone humide de Kef Doukhane, est caractérisée par un peuplement végétal non perturbée.

Mots clés : Étude phytoécologique, Zone humide, *Phragmites communis*, Kef Doukhane, wilaya de Ghardaïa.

Abstract

The objective of this study is to conduct phytoecological research in the Kef Doukhane wetland, located in Ghardaïa, Algerian Sahara, in order to highlight its phytoecological diversity. As part of this study, we carried out random sampling in the field, selecting three stations far from each other. Subsequently, a variety of diversity indices were calculated to analyze the results. The results obtained show the presence of 31 plant species belonging to 23 families, of which the best represented species is *Phragmites communis*; the species encountered are distributed over 25 perennials and 06 ephemeral with a disturbance index equal to 35.48%. Therefore, the Kef Doukhane wetland is characterized by an undisturbed plant population.

Keywords: Phytoecological study, Wetland, *Phragmites communis*, Kef Doukhane, wilaya of Ghardaïa.

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو إجراء بحث علم البيئة النباتية في مستنقعات كف دخان ، الواقعة في غرداية ، الصحراء الجزائرية ، من أجل تسليط الضوء على التنوع البيئي النباتي فيها .كجزء من هذه الدراسة ، قمنا بأخذ عينات عشوائية في الميدان ، واختيار ثلاث محطات بعيدة عن بعضها البعض .بعد ذلك ، تم حساب مجموعة متنوعة من مؤشرات التنوع لتحليل النتائج .أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها وجود 31 نوعاً من النباتات تنتمي إلى 23 عائلة ، وأفضل الأنواع تمثيلاً هي *Phragmites communis* .تتوزع الأنواع التي تمت مواجهتها على 25 نباتاً معمرًا و 06 سريع الزوال بمؤشر اضطراب يساوي 35.48 % .بذلك ، تتميز الأراضي الرطبة بكاف دخان بتعداد نباتي غير مضطرب .

الكلمات المفتاحية : دراسة بيئية نباتية ،المناطق الرطبة ، كاف دخان *Phragmites communis* ، غرداية.

Liste des abréviations

%	:	Pourcentage.
Ar	:	Abondance relative.
Arc Gi	:	Systèmes d'information géographique.
°C	:	Degré Celsius.
D.P.A.T	:	Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.
F	:	Fréquence
GPS	:	Système mondial de positionnement.
H r	:	Humidité relative de l'air.
M	:	Mètre.
m²	:	Mètre carré.
m/s	:	Mètre par second.
ONM	:	Office National de Météorologie.
P	:	Précipitations (mm).
S	:	Station.

Liste des figures

Figure 1 : Localisation géographique de Ghardaïa (source DAOUDI N, 2022 Arc GIS)	4
Figure 2 : Localisation géographique de la zone humide artificielle de Kef Doukhane (BIAD, 2022).....	4
Figure 3 : Température moyenne mensuelle et annuelle de station de Ghardaïa (2009-2020)...	6
Figure 4 : Graphique des cumuls pluviométriques moyenne mensuelle annuels de la période.	7
Figure 5 : Humidité moyenne mensuelle et annuelle de station de Ghardaïa (2009-2020)	7
Figure 6 : Vitesses moyennes de vent à la station de Ghardaïa (2009-2020) (ONM, 2019)	8
Figure 7 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN à Ghardaïa (2009-2020) (ONM, 2019 ; TUTIEMPO, 2021)	9
Figure 8: Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le CLIMAGRAMME d'EMBERGE. (BIAD, 2022).	10
Figure 9 : Matériel utilisé sur terrain.....	13
Figure 10: Types biologiques des espèces végétales selon Raunkiaer (Benkhetou, 2010 modifiée)	16
Figure 11 : La richesse floristique totale des trois stations.	20
Figure 12 : Indice de Shannon dans les 3 stations.	21
Figure 13 : Indice de Shannon total.	Error! Bookmark not defined.
Figure 14 : Répartition des espèces selon les familles botaniques.....	21
Figure 15 : Diversité spécifique de chaque famille dans la station 1.....	23
Figure 16 : Diversité spécifique de chaque famille dans la station 2.....	25
Figure 17 : Diversité spécifique de chaque famille dans la station 3.....	27
Figure 18 : Densité des espèces inventoriées dans la station 1	29
Figure 19 : Densité des espèces inventoriées dans la station 2.....	30
Figure 20 : Densité des espèces inventoriées dans la station 3.....	31
Figure 21 : Abondance relative des espèces inventoriées au niveau de station 1	32
Figure 22 : Abondance relative des espèces inventoriées au niveau de station 2	33
Figure 23 : Abondance relative des espèces inventoriées au niveau de station 3	34
Figure 24 : Abondance relative des espèces inventoriées au niveau des 3 stations	35
Figure 25 : Fréquence des espèces inventoriées dans station 1.....	36
Figure 26 : Fréquence des espèces inventoriées de station 2.....	37
Figure 27 : Fréquence des espèces inventoriées de station 3.....	39

Figure 28 : Fréquence relative des espèces inventoriées dans les 3 stations.....	40
Figure 29 : Répartition des espèces Inventoriées en fonction des catégories biologiques.....	42
Figure 30 : Types biologiques des espèces inventoriées.....	42
Figure 31 : Indice de perturbation d’Kef Doukhane.	40

Liste des tableaux

Tableau 1:Espèces inventoriées suivant les différentes familles	18
Tableau 2: Classement des espèces inventoriées dans la région d'étude en fonction de.....	38

Table de matière

Remerciements

Dédicaces

Résumé

Abstract

ملخص

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION.....1

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

Cadre régional.....3

 Présentation de site étudié.....3

Caractéristiques climatiques.....4

 Température.....5

 Précipitations.....5

 Humidité relative de l'air.....6

 Vent.....7

Synthèse climatique.....7

 Diagramme Ombrothermique.....8

 Climagramme pluviothermique d'emberger.....8

Cadre biotique.....9

 Flore.....9

 Foune.....10

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES

Introduction.....11

Matériel.....11

Méthodes d'étude de la végétation.....12

Méthode d'échantillonnage.....12

 Etude floristique.....12

 Composition floristique.....12

 Indices écologiques.....12

Densité.....	12
Fréquence relative.....	12
Indices écologiques de diversité.....	13
Richesse totale.....	13
Richesse moyenne.....	13
Abondance relative.....	13
Indice de diversité SHANNON et WEAVER.....	13
Indice de perturbation.....	14
Types biologiques.....	14

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Liste floristique.....	15
Indices écologiques.....	17
Richesse spécifique.....	17
Indice de Shannon.....	18
Indice de Shannon totale.....	18
Distribution des espèces selon la famille.....	19
Densité.....	26
Abondance relative.....	29
Fréquence relative.....	33
Catégories biologiques des espèces.....	38
Types biologiques.....	39
Indices de perturbation.....	40
DISCUSSION.....	41

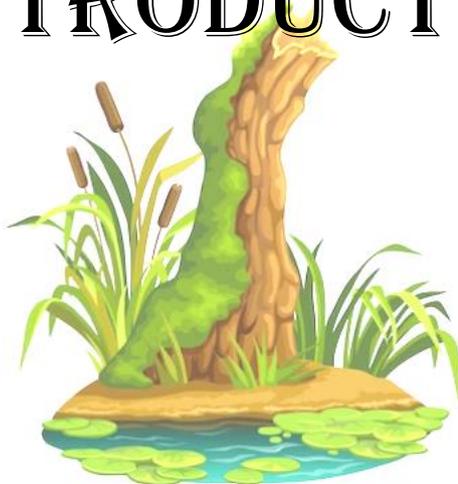
CONCLUSION

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXE



INTRODUCTION



INTRODUCTION

Les zones humides sont toutes des zones de transition entre les systèmes terrestres et aquatique où le niveau de l'eau est proche de la surface de la terre, ou là où cette surface est recouverte d'eaux peu profondes de façon permanente ou temporaire. Ce sont des étendues de marais, marécages naturels ou artificiels permanents ou temporaires où l'eau stagne ou d'eaux salées, douces ou saumâtres existantes, y compris les masses d'eau marine dont la profondeur est telle que le flux et le reflux ne dépassent pas six mètres. (HAMMOUDA, 2013).

L'Algérie est riche en zones humides, elle compte environ 1700. Ce sont soit des sites artificiels comme les barrages, soit naturels comme les oueds, les marais, lagunes, oasis, deltas, chotts, sebkhas, tourbières et fleuves. Parmi ces 1700 zones humides répertoriées, 526 zones ont été limitées géographiquement, dont 280 zones humides naturelles et 246 zones humides artificielles consistant en des barrages, dont cinquante (50) sites sont classés selon la convention de RAMSAR d'importance internationale. La convention RAMSAR est une convention qui porte le nom de la ville côtière iranienne « RAMSAR », ratifiée par l'Algérie en 1982 (SAIFOUNI, 2009).

Dans le désert, le terme biotope humide correspond généralement à un petit lac, une zone de vidange des eaux usées. Dans ces zones humides, la soi-disant permet le développement de plantes spécifiques adaptées à la qualité et à la quantité d'eau, permettant une diversité de vastes animaux dont des oiseaux à s'installer. Ces zones constituent un habitat important pour les oiseaux migrateurs de la Méditerranée vers le désert, surtout en hiver. (A.N.R.H, 2005).

Les ressources naturelles des zones humides sont tout aussi importantes scientifiques, économiques, sociales et esthétiques, en plus de ces systèmes hydroponiques. Ils sont considérés comme des réservoirs de diversité faune et flore. (SAHEB et al., 2006 ; HOUHAMDI et al., 2009 ; BOUKROUMA et al., 2011 ; BENSACI et al., 2012).

Inventaire de la végétation des zones humides de Kef Doukhane. Dans le but de mener une étude sur l'identification spatiale et temporelle des plantes des zones humides et identifier les modifications possibles de la végétation (aspect où les plantes humides disparaissent).

INTRODUCTION

C'est pourquoi nous avons contribué, à travers le présent mémoire, à un inventaire de la flore saharienne dans la zone humide de Kef Doukhane , Ghardaïa .

Ce travail est divisé en trois chapitres suivants :

- le premier et le deuxième chapitre nous avons présenté la région de Ghardaïa nous avons abordé des généralités comme (localisation, caractéristiques...etc.)
- Deuxième chapitre : méthodologie du travail soit pour l'échantillonnage sur le terrain ou pour le calcul de différents indices de diversité.
- Le troisième chapitre: les résultats et les discussions de cette étude sont présentées, ainsi que les indices écologiques utilisés pour analyser les données obtenues.

De plus, des perspectives et des propositions sont fournies, et l'étude se termine par une analyse approfondie des résultats obtenus.



CHAPITRE I:

PRESENTATION

DE

LA REGION D'ETUDE

Cadre régional

Solon (D.P.A.T, 2009). La wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara. À environ 600 Km de la capitale Alger (Figure 01). Ses coordonnées géographiques sont: Altitude moyenne: 480 m. - Latitude 32° 30' Nord. - Longitude 3° 45' Est.

La wilaya de Ghardaïa couvre une superficie de 86.560 km², elle est limitée:

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat.
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa.
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla.
- Au Sud par la Wilaya de EL MNEA.
- Au Sud- Ouest par la Wilaya.
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayadh. (HALILI et MERABTI , 2022).

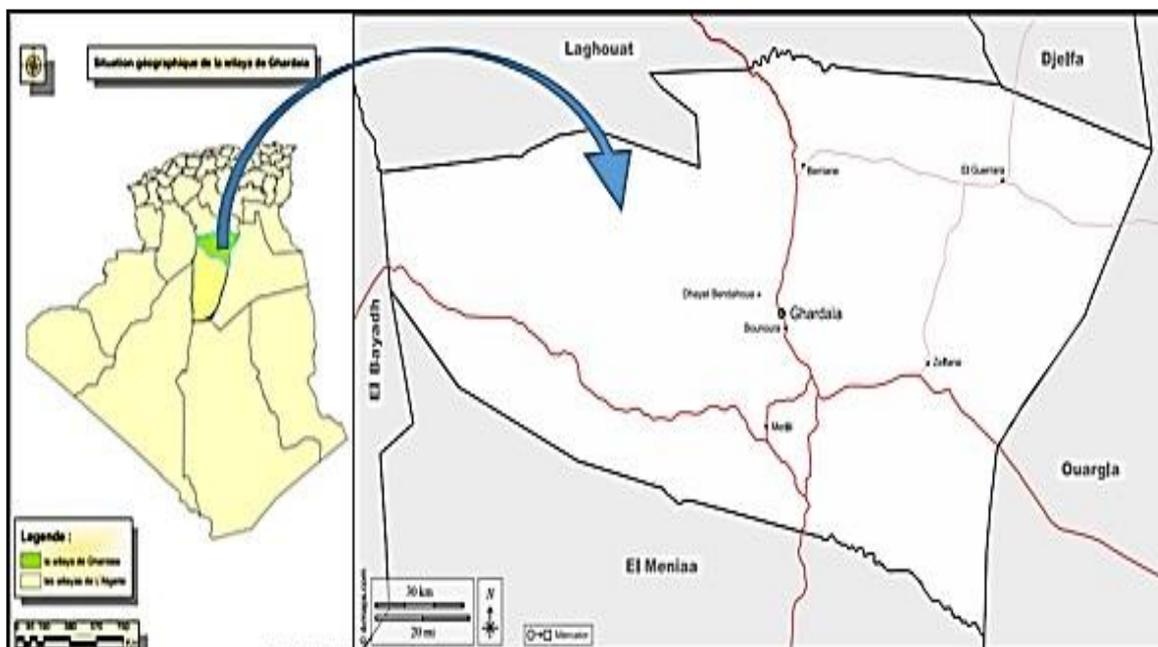


Figure 1: Localisation géographique de Ghardaïa (DAOUDI N, 2022).

Présentation de site étudié

Notre étude s'occupe de la partie centrale de la région de Ghardaïa ; Kef Dokhane (Figure 2) .Notre périmètre d'étude de Kef Doukhane est situé à environ 01 Km à l'aval (Sud-Est) de la station d'épuration d'EL-Atteuf, une des communes de la wilaya Ghardaïa (9 Km au Sud-Est de la wilaya) (ZAHOUANI, 2013).

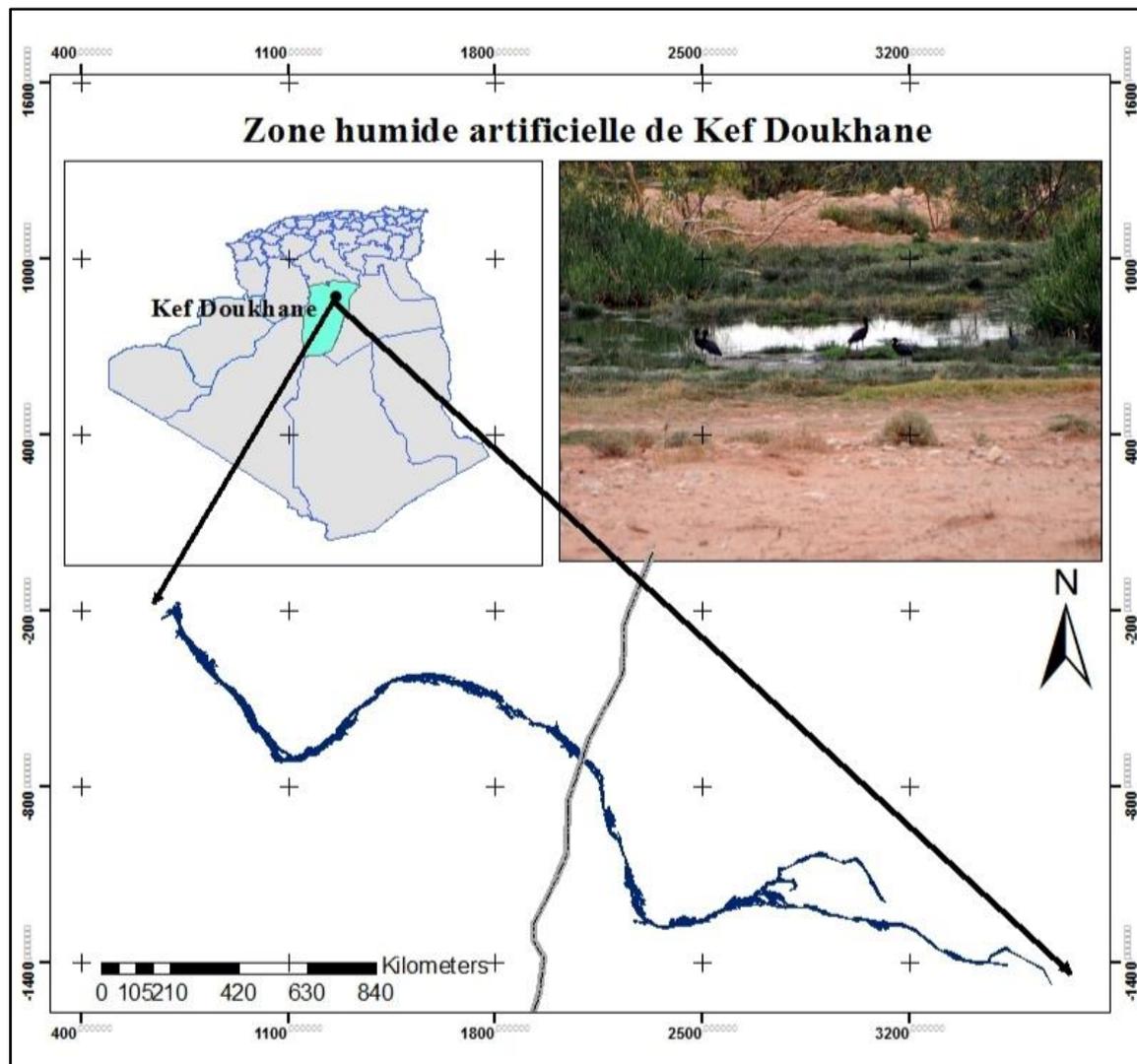


Figure 02 : Localisation géographique de la zone humide artificielle de Kef Doukhane
(BIAD, 2022)

Caractéristiques climatiques

Le climat saharien est caractérisé notamment par la faiblesse et l'irrégularité des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et de grands écarts de température.(CHEHMA, 2011).

Température

La température est une composante essentielle du climat. Leur contraste affecte l'évaporation de l'eau, à la fois en surface et dans le sous-sol. En conséquence, cela affecte le degré d'évaporation et, par conséquent, le taux de salinité de l'eau.

(BENGUELIA et HADJ BRAHIM, 2018).

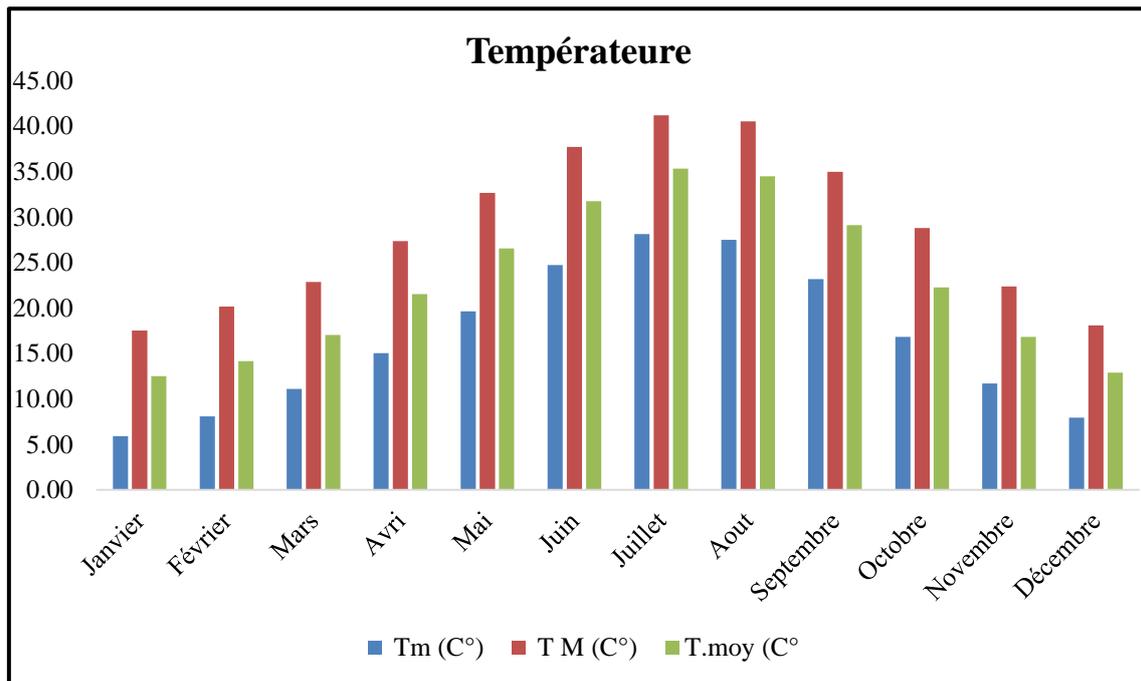


Figure 2:Température moyenne mensuelle et annuelle de station de Ghardaïa (2009-2020) (ONM, 2019 ; TUTIEMPO, 2021)

La température moyenne annuelle est de 22,87 °C, avec un maximum en juillet de 41,2 1°C, et un minimum en janvier de 5,9 °C (Figure3).

Précipitations :

Les précipitations dans la région de Ghardaïa sont également irrégulières, d'un mois à durer au fil des années. Les précipitations annuelles sont d'environ 53,11 mm, avec un maximum de 16,97 mm en septembre (Figure4).

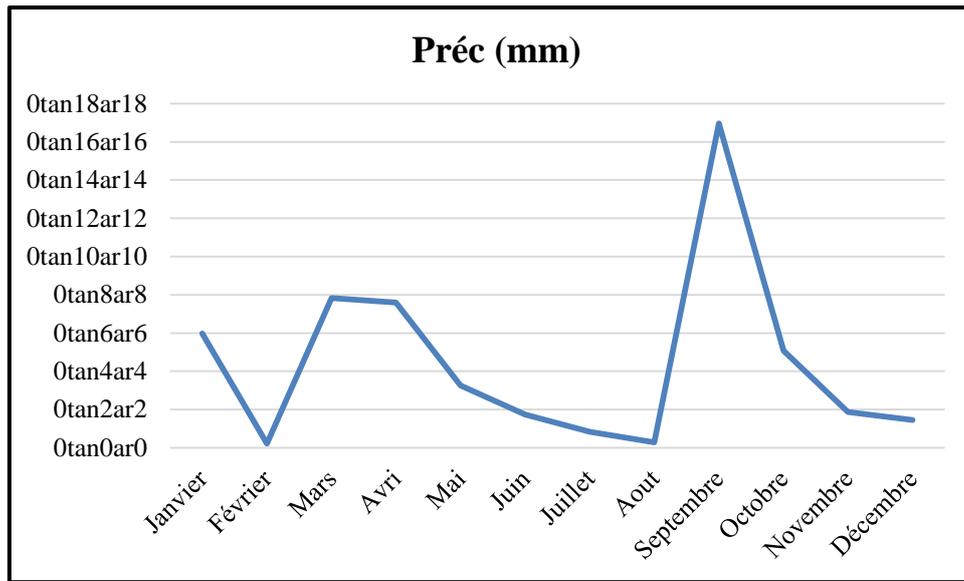


Figure 3: Graphique des cumuls pluviométriques moyenne mensuelle annuels de la période (2009-2020) (ONM, 2019 ; TUTIEMPO, 2021).

Humidité relative de l'air

A Ghardaïa, l'humidité relative de l'air est faible, avec une moyenne annuelle de 33,37 %. Elle varie beaucoup selon les saisons de l'année. En effet, pendant l'été Elle diminue à 19,88% en juillet, sous l'effet d'une forte évaporation et du vent chaud. Il augmente en hiver et atteint en moyenne un maximum de 48,8 % en décembre.(figure5).

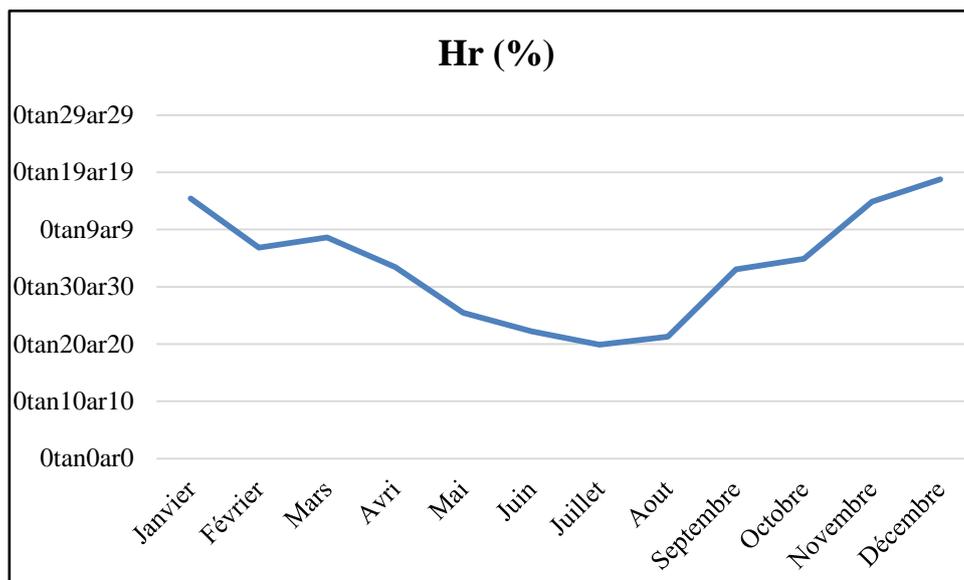


Figure 4: Humidité moyenne mensuelle et annuelle de station de Ghardaïa (2009-2020) (ONM, 2019 ; TUTIEMPO, 2021).

Vent :

Le vent est un élément distinct du climat qui affecte directement le climat D'une zone ce sont ces vitesses de vent qui affectent l'évaporation de l'eau d'une surface Sol et plantes (BENGUELIA et HADJ BRAHIM, 2018). Les tempêtes de sable sont l'un des principaux facteurs de dissuasion climatique et un facteur Nuisance dans les régions arides. A Ghardaïa, 19 tempêtes de sable ont été enregistrées dans une zone de 10 km années. Se produisent principalement en mai et février. La vision peut être réduite au minimum 100 mètres (KITOUS, 2012).

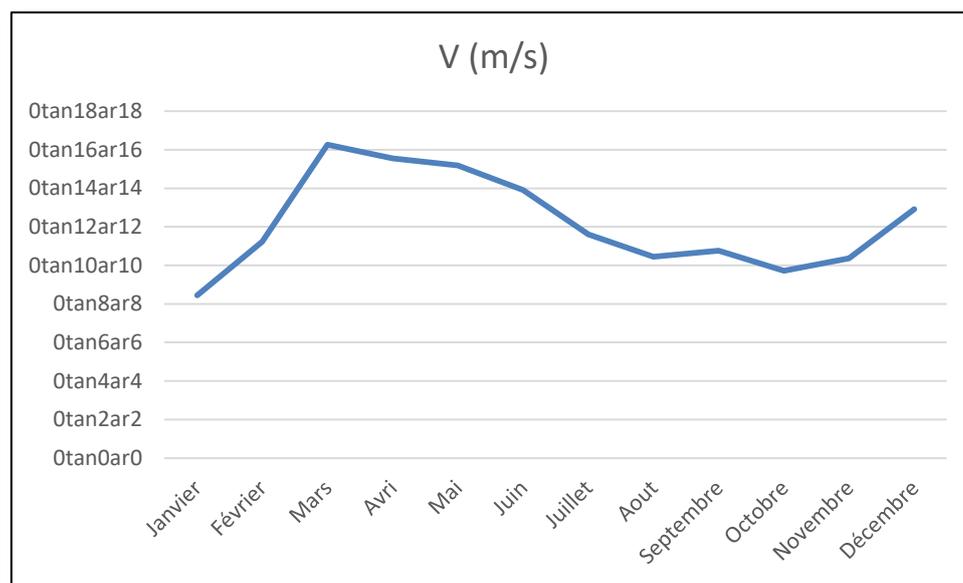


Figure 5: Vitesses moyennes de vent à la station de Ghardaïa (2009-2020) (ONM, 2019)

La vitesse moyenne annuelle du vent est de 12,20 m/s avec un maximum le 16 mars 27m/s, et le minimum a été enregistré en janvier 8.45Jm/s. La direction dominante des vents est du nord-ouest pendant l'automne, l'hiver et le printemps. et le nord-est en été (Figure6).

Synthèse climatique

Pour faire une synthèse climatique, nous avons utilisé des données météorologiques fourni par l'ONM à la gare de Ghardaïa pendant 20 ans à partir de 1998 Jusqu'en 2018. Selon Emberger et Gausson qui admettent que la précipitation moyenne est très élevée Bon sur 25 ans de surveillance et plus de 10 ans d'enregistrements de température. En général, ces périodes ont été utilisées pour créer l'établissement des diagrammes Ombrothermiques.

Diagramme Ombrothermique

Nous observons dans le digramme Ombrothermique de GAUSSEN (Figure7) que la période de sècheresse s'étale sur toute l'année à cause de faible précipitation et des températures élevée.

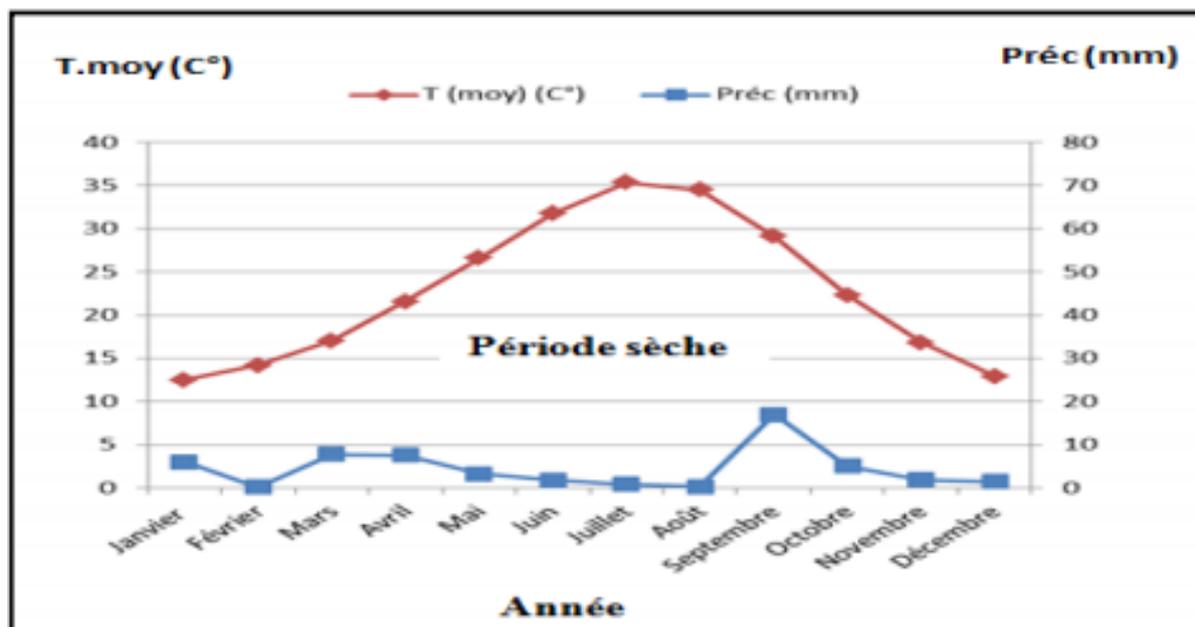


Figure 6:Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN à Ghardaïa (2009-2020) (ONM,2019 ; TUTIEMPO, 2021).

Climagramme pluviothermique d'emberger

D'après le facteur d'Emberger qui est développé en 1969 par la relation Suivante :

$$Q2 = 3,43 \times P / (M-m) \text{ Où :}$$

Q : est le facteur de précipitations d'Emberger

P : est les précipitations annuelles

M : est la température du mois le plus chaud

m : est la température minimale du mois le plus froid

Et d'après les données de la période de 1973-2004 :

$$P = 74 \text{ mm } m = 4^{\circ}\text{C. } M = 40^{\circ}\text{C } Q2 = 7,05$$

D'après le Diagramme d'Emberger réalisé, on trouve que la région d'étude est située dans la partie caractérisée par un climat saharien avec un hiver doux, ce qui confirme toutes les analyses précédentes (Bensemaoune, 2008).

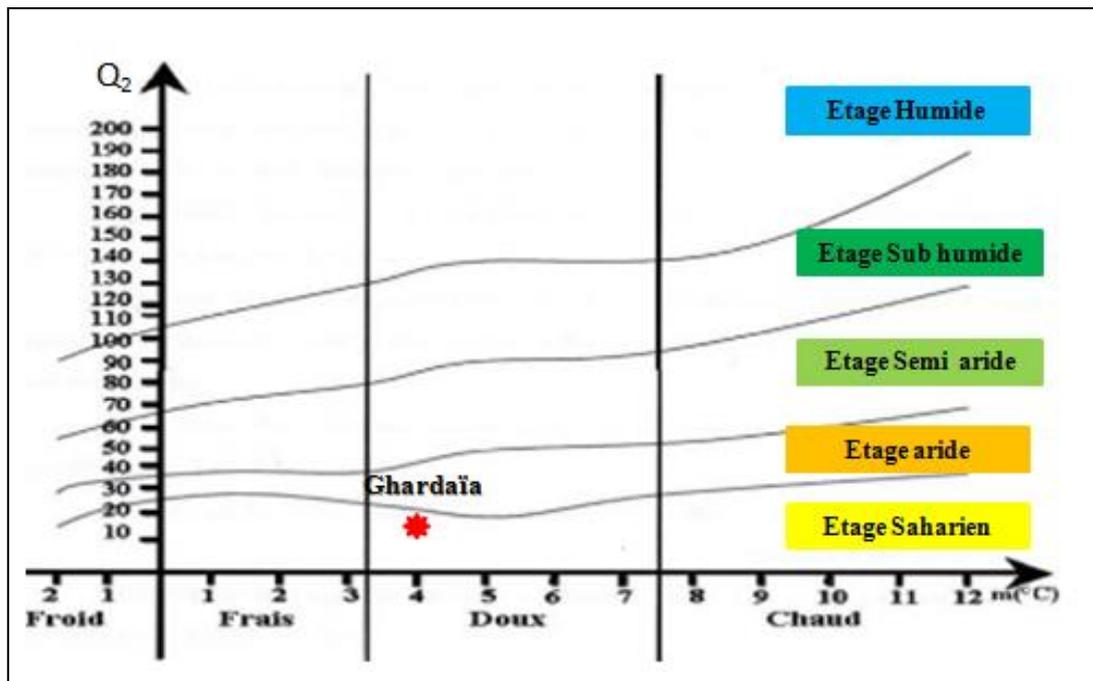


Figure 7: Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le CLIMAGRAMME d'EMBERGE.(BIAD,2022).

Cadre biotique

Dans cette partie nous avons suivi les données bibliographiques sur la flore en suite sur la faune de Ghardaïa.

Flore

La flore est le témoignage le plus fidèle du climat. autour du monde, notamment au Sahara. (GARDI, 1973). (MAIRE, 1933), recense 480 espèces saharienne et l'endémisme y est élevé à cause des vastes espaces qui ne conviennent pas à la vie. En ce qui concerne le Sahara septentrional, il existe 162 espèces endémiques. (QUEZEL, 1978 in BIAD, 2022). La nature et la densité de la végétation dépendent des caractéristiques bioclimatiques et édaphiques, la natte végétale est discontinue et hautement irrégulière. (OZENDA, 1991).

Selon (CHEHMA et al, 2005) La répartition de la végétation est influencée par le type d'environnement, ce qui se reflète dans la classification décroissante de ces environnements en fonction de leur richesse spécifique. Les lits d'oueds présentent la plus grande richesse spécifique, suivis par les daïas, les hamadas, les milieux sableux et les regs respectivement.

D'après (OZENDA, 1983) En ce qui concerne les plantations de palmiers, il existe des peuplements floraux qui représentent un cas particulier dans cette région subsaharienne, notamment.: *Caparis spinosa*, *Ephedra alata*, *Aristida pungens*., *Urginea noctiflora*, *Erodium glaucophyllum*, *Haloxylon scoparium*, *Zilla macroptera*, *Pistachia atlantica*, *Zyziphus lotus*, *Tamarix articulata*, *Populu seuphratica*, *Retama retam*, *Calligonum comosum*., *Ephedra alata*, *Aristida pungens*., *Urginea noctiflora*, *Erodium glaucophyllum*, *Haloxylon scoparium*., *Astragales gombo* .

La remarquable richesse spécifique des lits d'oued se manifeste par : *Retama retam*, *Randonia africana* et *Astragalus gombo* se rencontrent en abondance au niveau des dépressions. Les *Traganum nutadum*, *Anabasis articulata*, *Retama retam*, *Ephedra alata*, *Aristida pungens* et *Artemisia herba alba*, *Arthrophytum scoparium* et *Salsola tetragona* dominent les hamadas. Les milieux sableux sont marqués par : *Aristida pungens*, *Retama retam* et *Astragalus gombo* sont les plus abondantes dans. Les espèces dominantes dans les regs *Ephedra alata*, *Zygophyllum album* et *Cornulaca monocantha*. Des peuplements floristiques halophiliques peuvent être trouvés, constituant un cas spécial important en aval de l'Oued M'Zab tels que *Atriplex halimus*, *Salsola vermiculata* et *Anabasis articulata*, (ABONNEAU, 1983 ;BIAD, 2022).

Faune

À l'image de la végétation, la faune saharienne s'adapte à l'environnement désertique et développe ses propres stratégies afin de supporter la pénurie thermique et carence hydrique. (VIAL et VIAL, 1974).

(ISENMANN et MOALI, 2000) a marqué 406 espèces de l'avifaune algérienne et 180 espèces pour la vallée du M'Zab, en citant : *Tadorna tadorna* , *Tadorna ferruginea*, *Marmaronetta angustirostris*, *Aythya nyroca*, *Phalacrocorax carbo*, *Egretta garzetta*, *Ardea alba*, *Ardea purpurea*, *Plegadis falcinellus*, *Platalea leucorodia*, *Ciconia ciconia*, *Gelochelidon nilotica*, *Tyto alba*, *Athene noctua* , *Upupa epops*, *Merops apiaster*, *Merops persicus*, *Coracias garrulus*...La région de Ghardaïa présente une diversité considérable de reptiles : *Testudo graeca*, *Natrix maura* et *Cerastes cerastes*, le lézard *Acanthodactylus*, *Phytodactylus oudrii*, *Stenodactylus petriei*, *Tarentola deserti*, *Tarentola neglecta*, *Scincus scincus* (ABOUNNEAU, 1983 et LE BERRE, 1989).

Parmi les mammifères de vallée du M'Zab, on note : *Canis aureus*, *Vulpes ruppelli*, *Poecilocictis libyca*, et *Felis margarita*, *Hystrix cristata* et *Massoutiera m'zabi*, *Lepus capensis* (CATALISANO et MASSA, 1986 ; CHOUHET, 2019).

The image features three stylized illustrations of a pond scene. Each scene includes a small island of brown earth with green moss, surrounded by blue water and green lily pads. The top-left scene shows a log with a cut end, reeds, and small brown seed heads. The top-right scene shows a similar log with more reeds and seed heads. The bottom scene shows a tree stump with a hollowed-out top, reeds, and seed heads.

CHAPITRE II :

MATERIELS

ET

METHODES

Introduction :

Notre travail se base sur un inventaire floristique de la zone humide de Kef Doukhane (région de Ghardaïa), qui se déroule en mois mai 2023 Pour l'identification et l'étude phytoécologique des végétations de cette zone humide.

Matériels

Sur le terrain en utilise le matériel suivant :

- Un décamètre pour les mesures
- Cordon de 40 mètre pour délimiter les stations
- Fiches de relevés floristiques
- Une appareil photo
- Une GPS (système de positionnement géographique)



Figure 8: Matériel utilisé sur terrain.

Méthodes d'étude de la végétation :

A partir de l'observation d'abondance et l'homogénéité floristique de kef Doukhane , nous avons choisi 3 stations aléatoire, la période de floraison de la végétation (Mai 2023) de kef Doukhane, nous avons effectué les relevés floristiques de végétation aux niveaux deux stations d'étude sont délimités sur une superficie de 100 m².

Méthode d'échantillonnage:

L'échantillonnage correspond à un groupe de relevés qui sont défini par un ensemble d'espèces soumises aux facteurs écologiques. Il a pour but de choisir des échantillons de matière à aboutir à des informations objectives et d'une précision mesurable sur l'ensemble (GOUNOT,1969). Pour faciliter les études quantitatives, dans chaque station il faut échantillonner des sous stations de 100 m² dans lesquelles nous avons appliqué les différents relevés floristiques, à partir desquels ont été déterminés (CHEHMA, 2005).

Etude floristique

Composition floristique

Désigne une liste des espèces inventoriées dans les 3 Stations.

Indices écologiques

Densité

Selon, désigne le rapport entre l'effectif d'une population N la surface qu'elle occupe S .

On évalue la densité des espèces végétales calculées, par individu au 100 m². Selon François (2008), désigne le rapport entre l'effectif d'une population N la surface qu'elle occupe S . On évalue la densité des espèces végétales calculées, par individu au 100 m² (GOUNOT, 1969).

Fréquence relative

C'est une notion statistique qui s'exprime par un rapport. La fréquence d'une espèce (x) est égale au rapport du nombre de relevés (n) où l'espèce est présente sur le nombre total (N) de relevé réalisés (CLAODE *et al.*, 1998).

Elle est calculée (en %) selon la formule : $F(x) = n / N \times 100$ (CHEHMA, 2005).

Avec n : Nombre de relevés de l'espèce x

N : Nombre total de relevés réalisés.

Indices écologiques de diversité

Richesse totale

Correspond au nombre total d'espèces présentes dans une station donnée. Pour (RAMADE, 1984), la richesse totale est exprimée par la formule de :

$$S = sp1 + sp2 + sp3 + sp4 + \dots + spn.$$

Dont, S est le nombre total des espèces observées.

$$sp1 + sp2 + sp3 + sp4 + \dots + spn.$$

Dont, sp sont les espèces végétales observées.

Richesse moyenne

Correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans chaque relevé.

Abondance relative

L'abondance relative est le rapport du nombre des individus de l'espèce prise en considération au nombre total des individus de toutes espèces confondus (ZAIMÉ et GAUTIER). Elle est représentée par la formule suivante :

$$A.R = n_i / N \times 100$$

Ou :

A.R (%) : abondance relative ou fréquence centésimale.

n_i ; nombre des individus de l'espèce pris en considération.

N : nombre total des individus de toutes espèces confondues.

Indice de diversité SHANNON et WEAVER

L'indice de Shannon-Weaver (SHANNON & WEAVER, 1949), évalue la dimension et la complexité d'un peuplement (BLONDEL, 1995 ; HOUHAMDI, 2002). Il s'agit de l'indice le plus utilisé. Son calcul est effectué selon la formule suivante :

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

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Dont :S = nombre total d'espèces.

$P_i = n_i / N$, fréquence relative des espèces.

n_i = fréquence relative de l'espèce j dans l'unité d'échantillonnage.

N = somme des fréquences relatives spécifiques.

Indice de perturbation

L'indice de perturbation permet de quantifier la Thérophytisation d'un milieu (LOISEL *et al.*, 1993).

$$IP = \frac{\text{Nombres des thérophytes} + \text{nombre des chaméphytes}}{\text{Nombre total des espèces}} \times 100$$

Types biologiques

Les types biologiques ou formes biologiques désignent le comportement adaptatif de l'espèce. Elle renseigne sur la formation végétale, son origine et ses transformations. D'après la figure ci-dessous, les types biologiques se divisent en ;

- Phanérophytes: végétaux supérieurs dont les bourgeons de rénovation sont situés à plus de 50 cm du sol.
- Chaméphytes: Espèces ligneuses ou suffrutescentes pérennes dont les bourgeons de rénovation sont situés à 50 cm du sol au maximum.
- Hémicryptophytes: plantes pérennes dont les bourgeons de rénovation affleurent à la surface du sol.
- Géophytes: plantes dont les bourgeons de rénovation sont enfouis dans le sol, géophytes rhizomateux, tuberculeux et bulbeux.
- Thérophytes: Ce sont des plantes annuelles qui forment leurs spores ou graines au cours d'une seule période de vie.



Figure 9: Types biologiques des espèces végétales selon Raunkiaer (Benkhetou, 2010 modifiée).

An illustration of a pond with lily pads and reeds. The pond is filled with green lily pads and several tall reeds with brown seed heads. The water is a light blue color. The background is white.

CHAPITRE III :
RESULTATS

ET
DISCUSSION



Liste floristique

Kef Doukhane est caractérisé par des conditions écologiques très diversifiées et par des certains richesse floristique importante. L'inventaire floristique réalisé a permis de comptabiliser 31 espèces (Annexes) appartenant aux 23 familles botaniques.

Tableau 1: Espèces inventoriées *suivant* les différentes familles

N°	Famille botanique	Espèce	Nom vernaculaire
01	Poaceae	<i>Cymbopogon schoenanthus</i> Spreng	(Lemmad)
		<i>Phragmites communis</i>	(Guesab)
		<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	(Nedjem)
02	Brassicaceae	<i>Zilla macroptera</i> Coss.	(Chebrok)
		<i>Calendula aegyptiaca</i> Persoon	(Ain Safra)
		<i>Oudneya africana</i> R.Br.	(Henat l'ibel)
03	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i> Boiss.&Reut.	(Lebina)
		<i>Ricinus communis</i> L.	(Kharouae)
04	Polgonaceae	<i>Rumex simpliciflorus</i> L.	(Hodayde)
		<i>Emex spinosa</i> (L) Campd.	/
05	Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> L.	(Tarfa)
		<i>Tamarix articulata</i> Vahl	(Ethle)
06	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> Graham.	(Sabgh azrek)

07	Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	El Nakhla
08	Aplaceae	<i>Pituranthos chloranthus</i>	(Guezah)
09	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	(Sermaq abiad)
10	<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Pergularia tomentosa</i> L	(Kalga)
11	Malvaceae	<i>Malva aegyptiaca</i> L.	(Khobize)
12	Orobanchaceae	<i>Cistanche tinctoria</i>	(Danoune)
13	Ruppiaceae	<i>Ruppia maritima</i>	/
14	Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i> L.	(Sedra)
15	Pumbaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i>	(Zeïta)
16	<i>Rutaceae</i>	<i>Rutatu berculata</i>	(Faijel)
17	Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>	(Semmar)
18	Araceae	<i>Lemna minor</i> L	/
19	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> L	(Lirae)
20	Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i> L.	(Harmel)
21	Asteraceae	<i>Asteriscus graveolens.</i>	(Tafs)
		<i>Diploaxis harra.</i>	(Harra)
22	Amaranthaceae	<i>Chenopodium mural</i> L.	/
23	Fabaceae	<i>Retama raetam</i>	(rtem)

Indices écologiques

Richesse spécifique

Le calcul de la richesse floristique totale des trois stations nous donne une idée sur leur diversité floristique, de ce fait de la richesse spécifique (**Figure 11**).

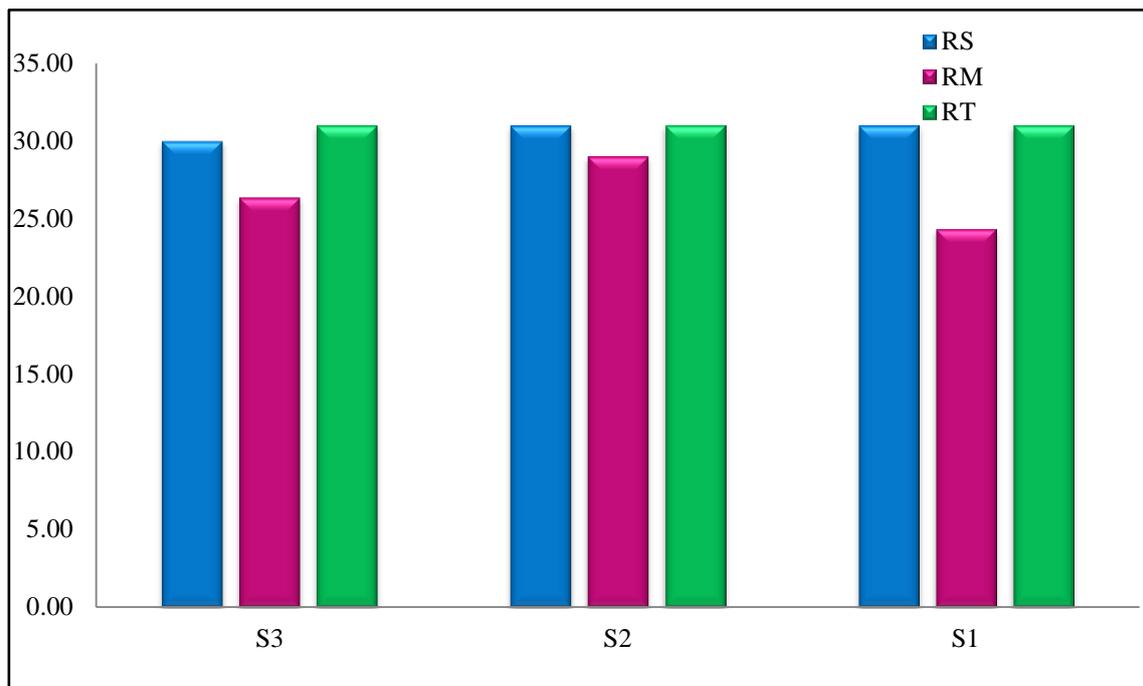


Figure 10: la richesse floristique totale des trois stations.

Nous avons comptés 31 espèces végétales sur terrain à travers la région de Kef Doukhane, La richesse floristique totale des différentes stations d'études présente des fluctuations allant de 31 espèces inventoriées au niveau de station 01 et station 02 , et 30 espèces recensées au niveau de Station 03.

Au niveau de station 1: la richesse spécifique représente une valeur de 31 et une richesse moyenne de valeur 24,33 espèces, dont on note la présence de toutes les espèces rencontrées durant notre étude.

Au niveau de station 2 : la richesse spécifique représente une valeur de 31 et une richesse moyenne de valeur 29 espèces, dont on note la présence de toutes les espèces rencontrées durant notre étude.

Au niveau de station 3: la richesse spécifique représente une valeur de 30 et une richesse moyenne de valeur 26,33 espèces, dont on note l'absence d'une espèce *Lemna minor* L.

Indice de Shannon des stations

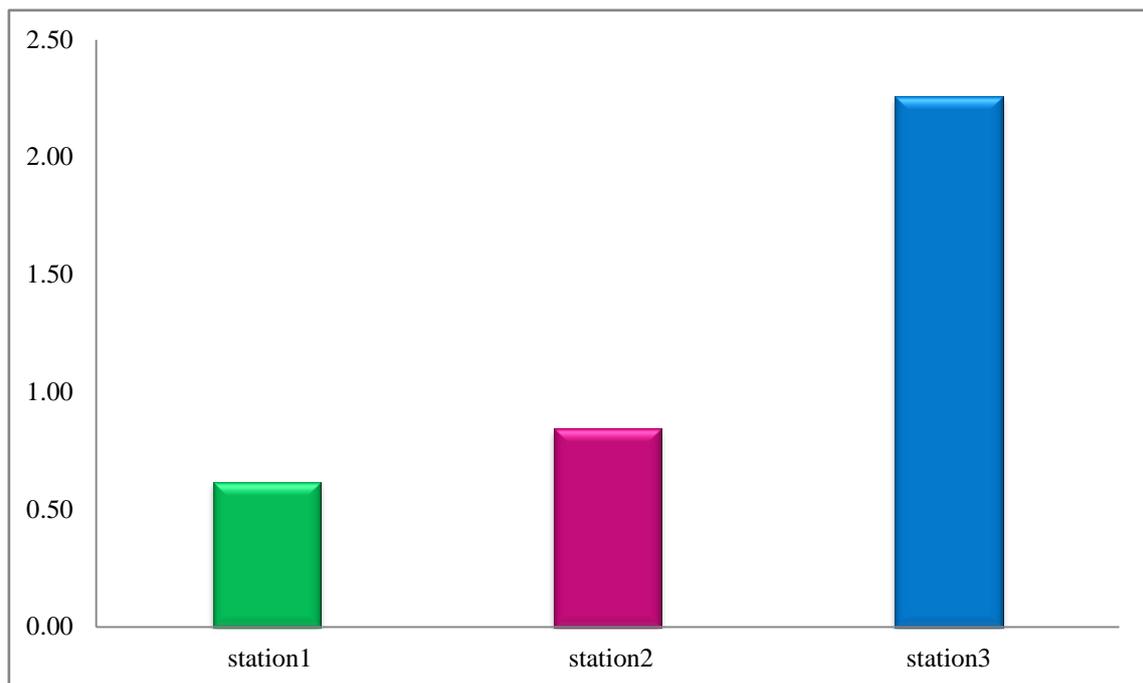


Figure 11 : Indice de Shannon dans les 3 stations.

Le calcul de l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' dans la zone humide de Kef Doukhane montre des proches valeurs sur les deux stations 1 et 2 elles sont comprises entre 0.84 et 0.62 bits. La station 3 montre une valeur de 2.26 bits c'est la valeur maximale réenregistrées durant cette étude.

Distribution des espèces selon la famille :

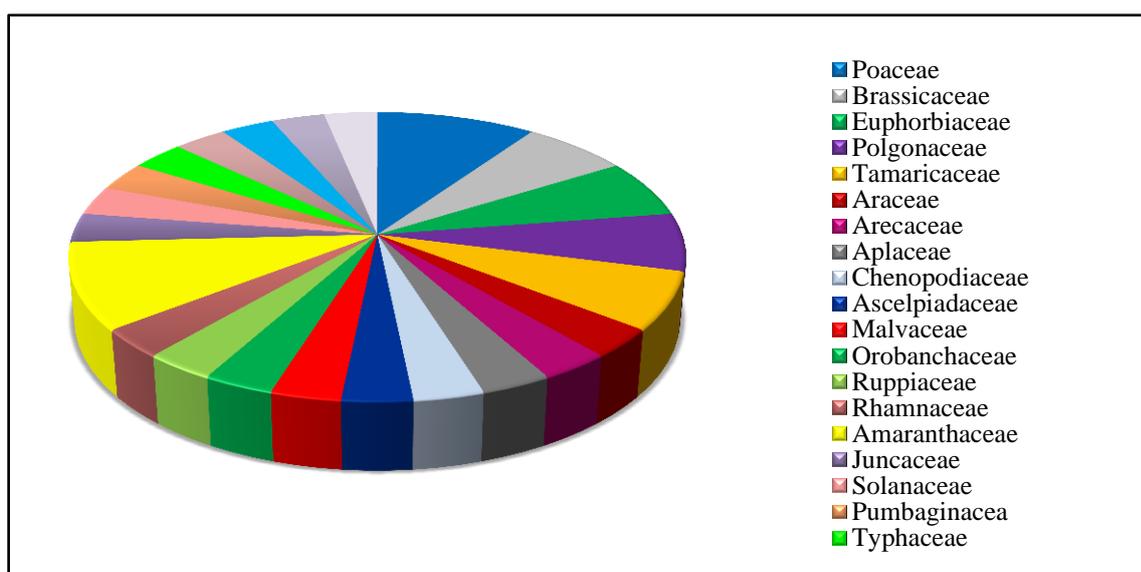


Figure 12 : Répartition des espèces selon les familles botaniques.

31 espèces végétales recensées. Appartiennent à 23 familles botaniques. Le tableau 1 et la Figure 12: illustrent 23 familles botanique, dont il apparaît que 18 familles ne sont représentées que par une seule espèce sont: raceae, Arecaceae, Aplaceae, Chenopodiaceae, Ascelpiadaceae, Malvaceae, Orobanchaceae, Ruppiceae, Rhamnaceae, Juncaceae, Pumbaginacea, Solanaceae, Typhaceae. Zygophyllaceae. Les familles : Brassicaceae, Euphorbiaceae, Polgonaceae, Tamaricaceae sont représentées par deux espèces végétales. Les familles : Poaceae et Amaranthaceae sont représentées par trois espèces végétales.

Le nombre d'espèces recensées au niveau des trois stations :

Station 1 et 2 : Représente les 23 familles et 31 espèces dont les mieux représentées sont : *Phragmites communis*, *Lemna minor* (lent_d'eau), *Cynodon dactylon* (L.), *Chenopodium mural*.

Station 3 : Elle comporte 22 familles et 30 espèces, dont les plus importants sont : *Phragmites communis*, *Retama raetam*, *Juncus maritimus*.

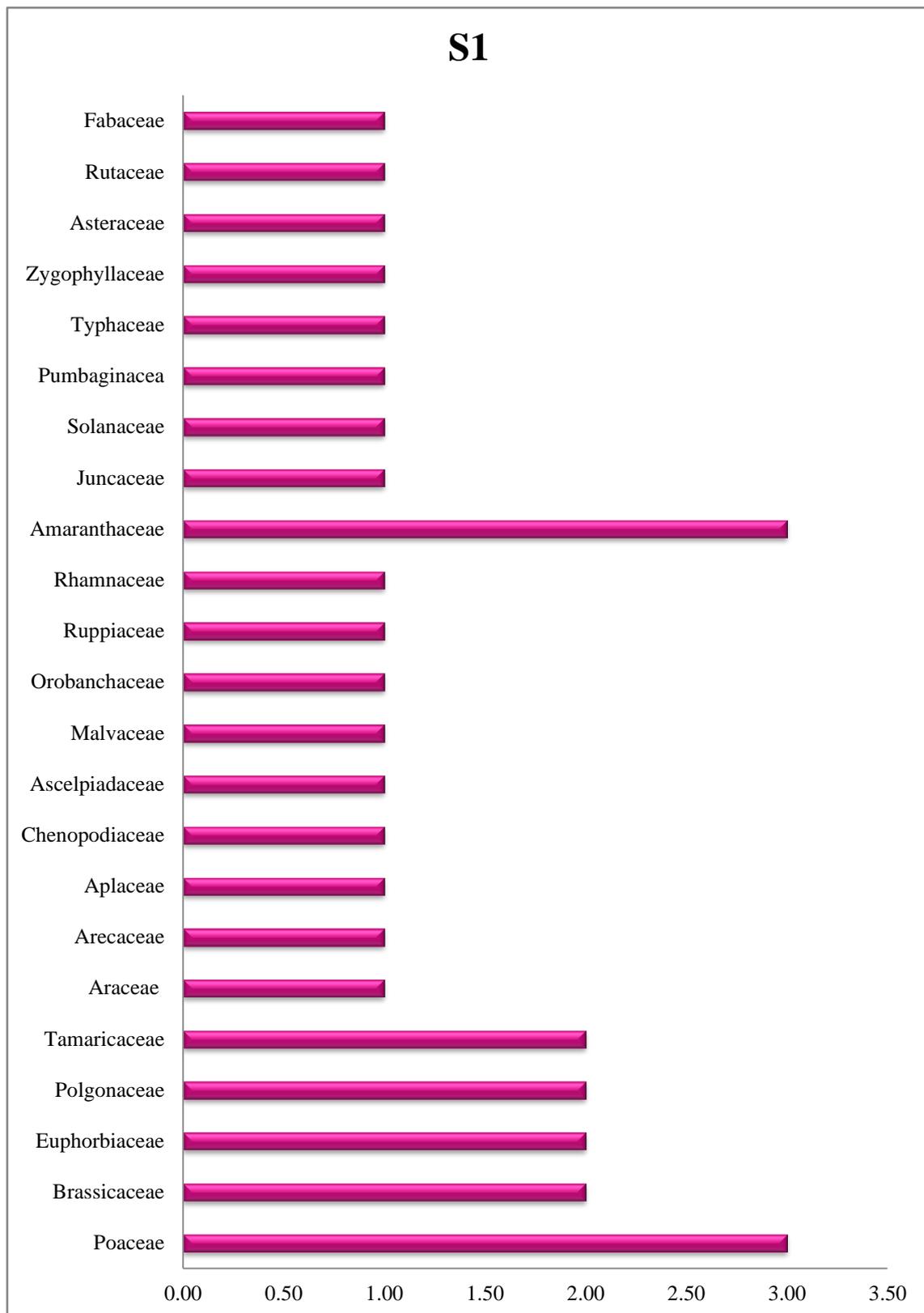


Figure 13: Diversité spécifique de chaque famille dans la station 1.

La famille Araceae, Arecaceae, Aplaceae, Chenopodiaceae, Asclpiadaceae, Malvaceae, Orobanchaceae, Ruppiaceae, Rhamnaceae, Juncaceae, Pumbaginacea, Solanaceae,

Typhaceae, Zygothaceae, Asteraceae, Rutaceae, Fabaceae sont représentées par une seule espèce végétales sont: *Lemna minor* (lent_d'eau), *Phoenix dactylifera L*, *Pituranthos chloranthus*, *Chenopodium album*, *Pergularia tomentosa*, *Malva aegyptiaca*, *Nicotiana glauca* *Cistanche tinctoria*, *Ruppia maritima*, *Zizyphus lotus*, *Chenopodium Peganum harmalamural*, *Juncus maritimus*, *Nicotiana glauca*, *Limoniastrum guyonianum*, *Typha angustifolia*, *Peganum harmala*, *Asteriscus graveolens*, *Ruta tuberculata*, *Retama raetam*.

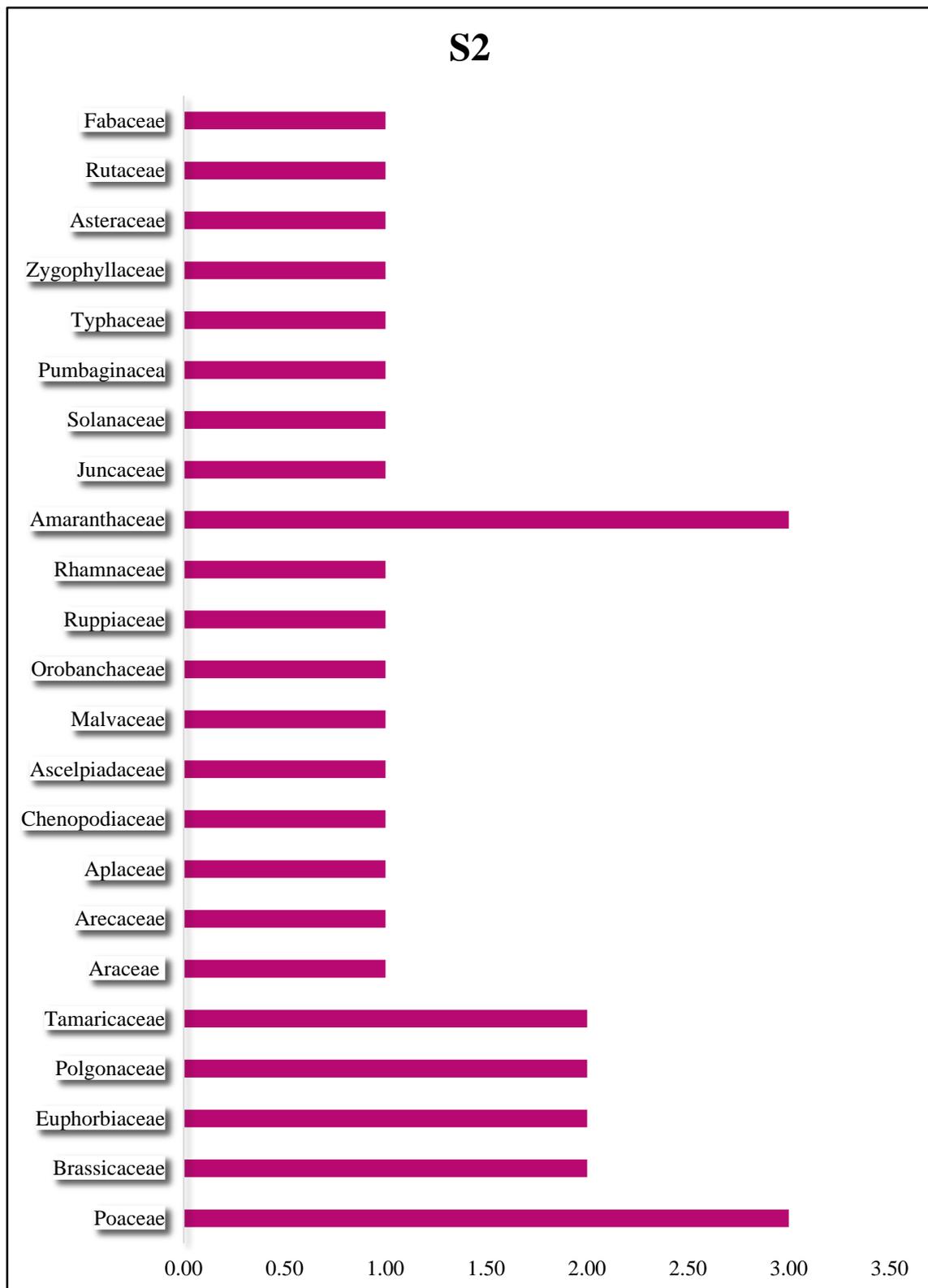


Figure 14: Diversité spécifique de chaque famille dans la station 2.

La figure suivante montre la répartition des espèces dans chaque famille dans la station 2. Nous remarquons que la famille Poaceae et Amaranthaceae sont représentées par trois espèces végétales. Elles sont: *Cymbopogon schoenanthus*, *Phragmites communis*, *Cynodon*

dactylon (L.), Chenopodium mural, calendula aegyptiaca, diplotaxis harran ,et la famille Brassicaceae, Euphorbiaceae, Polygonaceae, Tamaricaceae sont représentées par deux espèces végétales sont: Zilla macroptera, Oudneya africana, Euphorbia guyoniana, Ricinus communis, Rumex simpliciflorus, Emex spinosa, Tamarix gallica, Tamarix articulata .

La famille Araceae, Arecaceae, Aplaceae, Chenopodiaceae, Ascelpiadaceae, Malvaceae, Orobanchaceae, Ruppiaceae, Rhamnaceae, Juncaceae, Pumbaginacea, Solanaceae, Typhaceae, Zygophyllaceae, Asteraceae, Rutaceae, Fabaceae sont représentées par une seule espèce espèces végétales sont: *Lemna minor (lent_d'eau), Phoenix dactylifera L, Pituranthos chloranthus, Chenopodium album, Pergularia tomentosa, Malva aegyptiaca, Nicotiana glauca Cistanche tinctoria, Ruppia maritima, Zizyphus lotus, Chenopodium Peganum harmalamural, Juncus maritimus, Nicotiana glauca, Limoniastrum guyonianum, Typha angustifolia, Peganum harmala, Asteriscus graveolens, Ruta tuberculata, Retama raetam.*

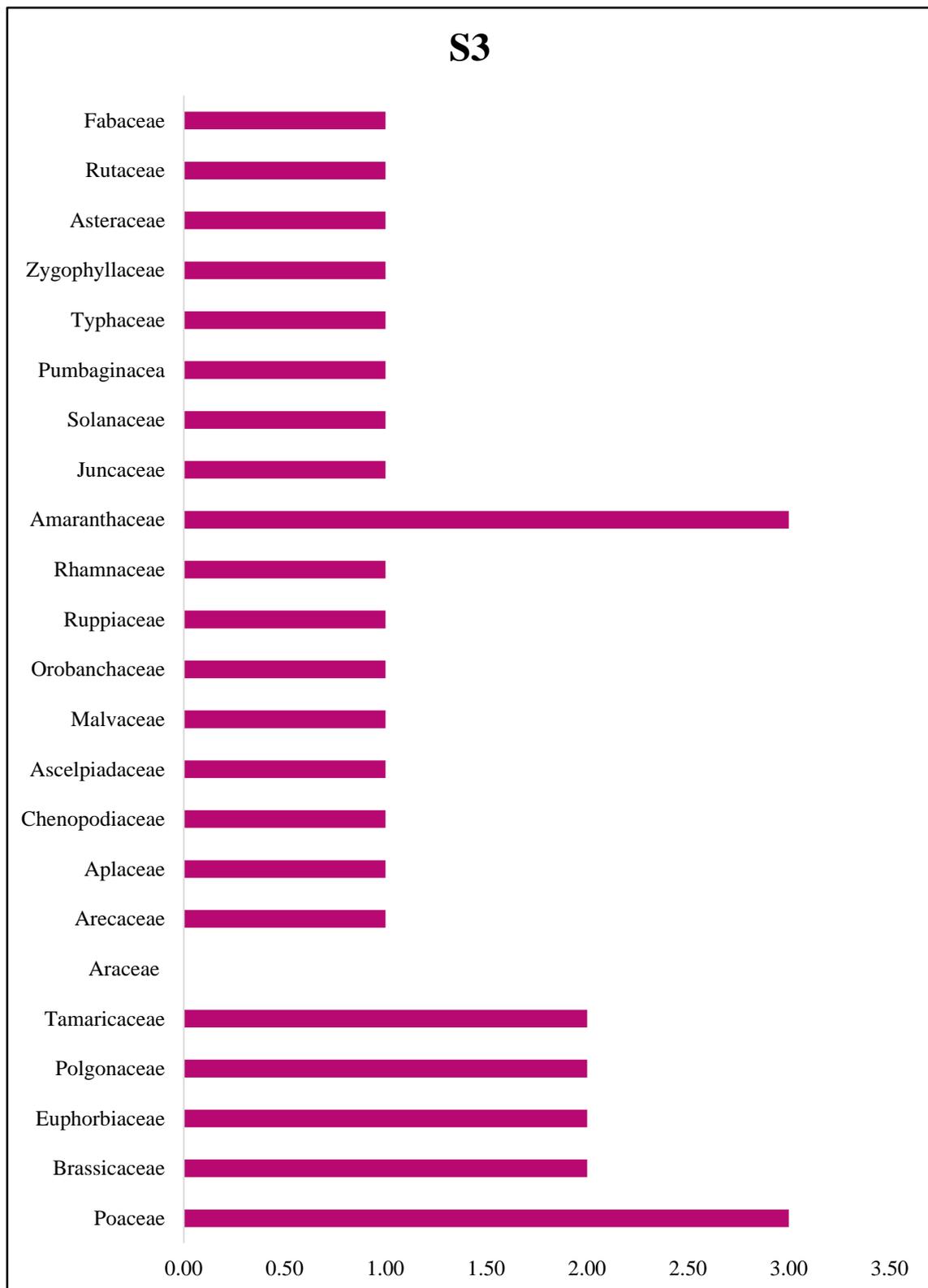


Figure 15: Diversité spécifique de chaque famille dans la station 3.

La figure suivante montre la répartition des espèces dans chaque famille dans la station 3. Nous remarquons que la famille Poaceae et Amaranthaceae sont représentées

par trois espèces végétales. sont: *Cymbopogon schoenanthus*, *Phragmites communis*, *Cynodon dactylon* (L.), *Chenopodium mural*, *calendula aegyptiaca*, *diplotaxis harran*, et la famille Brassicaceae, Euphorbiaceae, Polygonaceae, Tamaricaceae sont représentées par deux espèces végétales sont: *Zilla macroptera*, *Oudneya africana*, *Euphorbia guyoniana*, *Ricinus communis*, *Rumex simpliciflorus*, *Emex spinosa*, *Tamarix gallica*, *Tamarix articulata*.

La famille Arecaceae, Apilaceae, Chenopodiaceae, Ascelpiadaceae, Malvaceae, Orobanchaceae, Ruppiaceae, Rhamnaceae, Juncaceae, Pumbaginacea, Solanaceae, Typhaceae, Zygothylaceae, Asteraceae, Rutaceae, Fabaceae sont représentées par une seule espèce végétales sont: *Phoenix dactylifera* L, *Pituranthos chloranthus*, *Chenopodium album*, *Pergularia tomentosa*, *Malva aegyptiaca*, *Nicotiana glauca*, *Cistanche tinctoria*, *Ruppia maritima*, *Zizyphus lotus*, *Chenopodium Peganum harmala*, *Juncus maritimus*, *Nicotiana glauca*, *L imoniastrum guyonianum*, *Typha angustifolia*, *Asteriscus graveolens*, *Ruta tuberculata*, *Retama raetam*. A l'absence de la famille des Araceae.

Densité:

La densité est calculée pour 100 m².

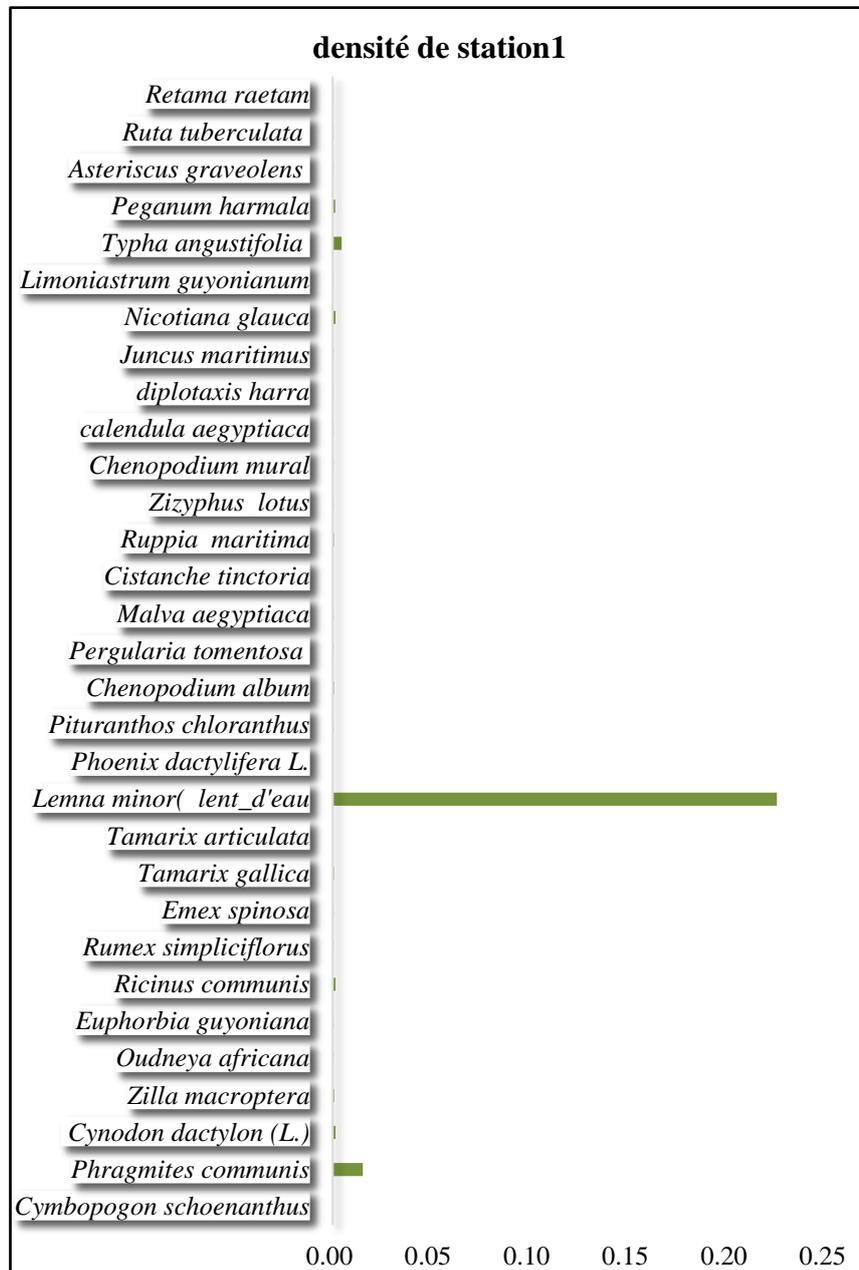


Figure 16: Densité des espèces inventoriées dans la station 1.

Au niveau de station 1 (Figure 18), on observe que la valeur maximale (22.50 individus/100m²) de la densité est enregistrée chez *Limna minor*, est la valeur minimale (0.01 individus/100m²) chez *Cymbopogon schoenanthus* et *Phoenix dactylifera L* et *Cistanche tinctoria*.



Figure 17: Densité des espèces inventoriées dans la station 2.

Au niveau de station 2 (Figure19), on observe que la valeur maximale de la densité (11.20 individus/100m²) est enregistrée chez *Limna minoir*, est la valeur minimale (0.00_0.01individus /100m²) chez *Euphorbia guyoniana*,*Tamarix articulata*,*Chenopodium album*,*Pergularia tomentosa*,*Juncus maritimus*,*Asteriscus graveolens*.

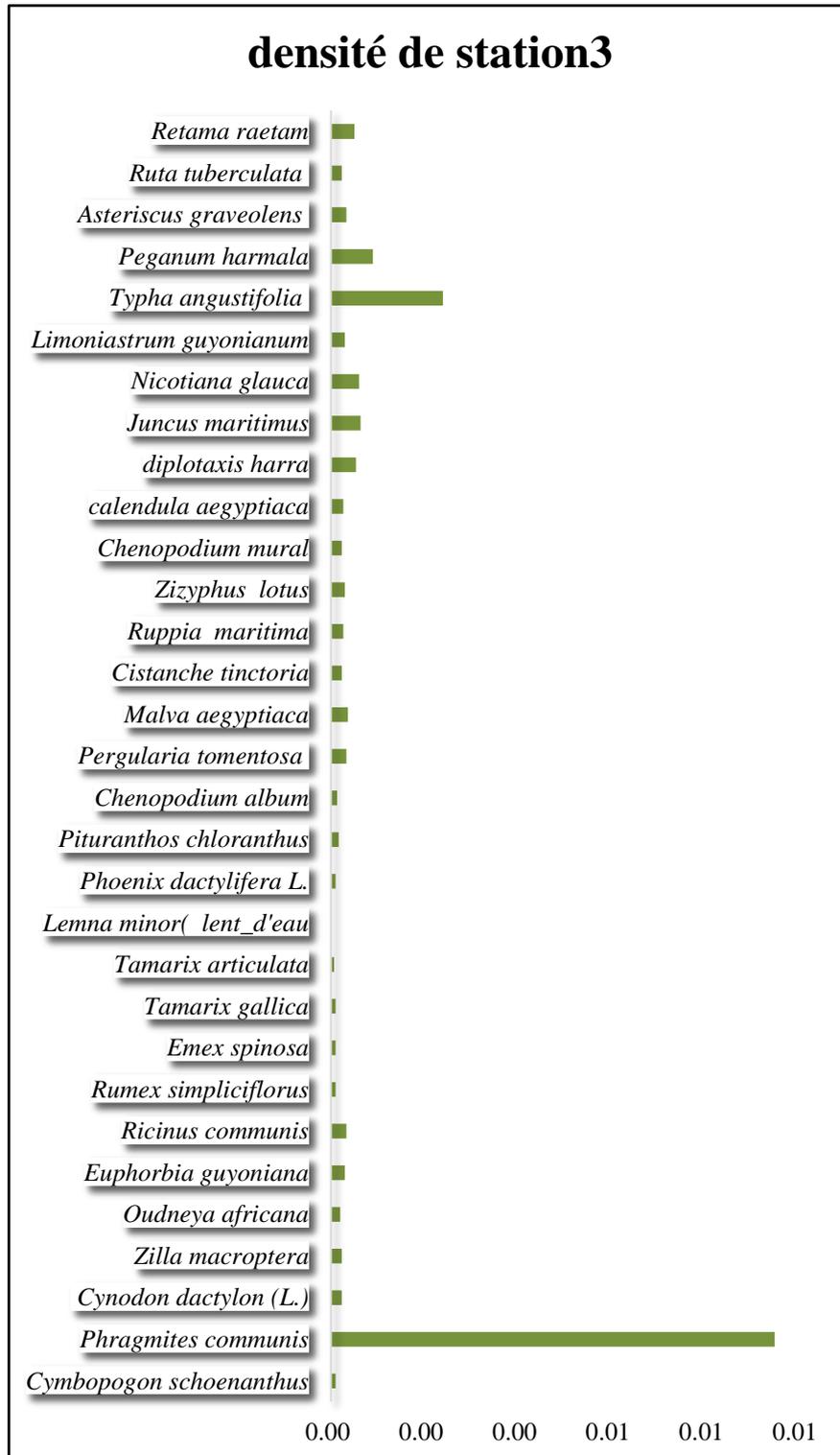


Figure 18: Densité des espèces inventoriées dans la station 3.

Au niveau de station 3 (Figure 20) : On observe que la valeur maximale de la densité (0.95individus/100m²) est enregistré chez *Pharagmites communis* ,est la valeur minimale (0.00 - 0.01individus/100m²) chez *Cymbopogon schoenanthus*,*Rumex simpliciflorus*,*Emex spinosa*,*Tamarixgallica*,*Tamarixarticulata*,*Lemnaminor(lent_d'eau)*,*Pituranthos chloranthus*.

Abondance relative

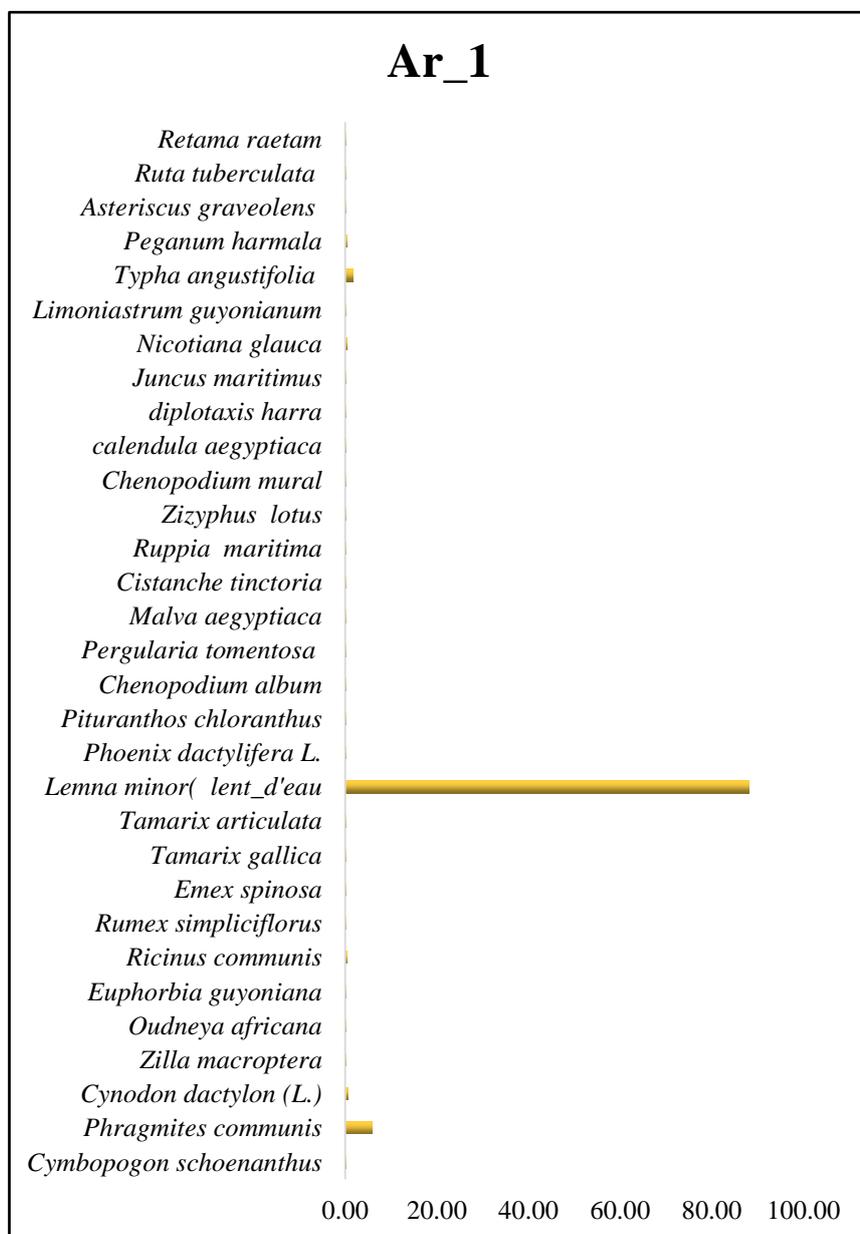


Figure 19: Abondance relative des espèces inventoriées au niveau de station 1.

La présente figure 21 illustre l'abondance relative de chaque espèce présentes au niveau de la station 1 dont l'abondance relative la plus élevée est celle de l'espèce *Lemna minor(lent_d'eau)* avec la valeur (88.06), suivie par l'espèce *phragmites communis* avec la valeur(1.51), la plus petite valeur de l'abondance relative est de l'espèce *Cistanche tinctoria* avec (0.03).



Figure 20: Abondance relative des espèces inventoriées au niveau de station 2 .

La présente figure 22 illustre l'abondance relative de chaque espèce présente au niveau de la station 2 dont l'abondance relative la plus élevée est celle de l'espèce *Lemna minor(lent_d'eau)* avec la valeur (81.73), suivie par l'espèce *phragmites communis* avec la valeur (1.21), la plus petite valeur de l'abondance relative est de l'espèce *Pituranthos chloranthus* avec (0.02).

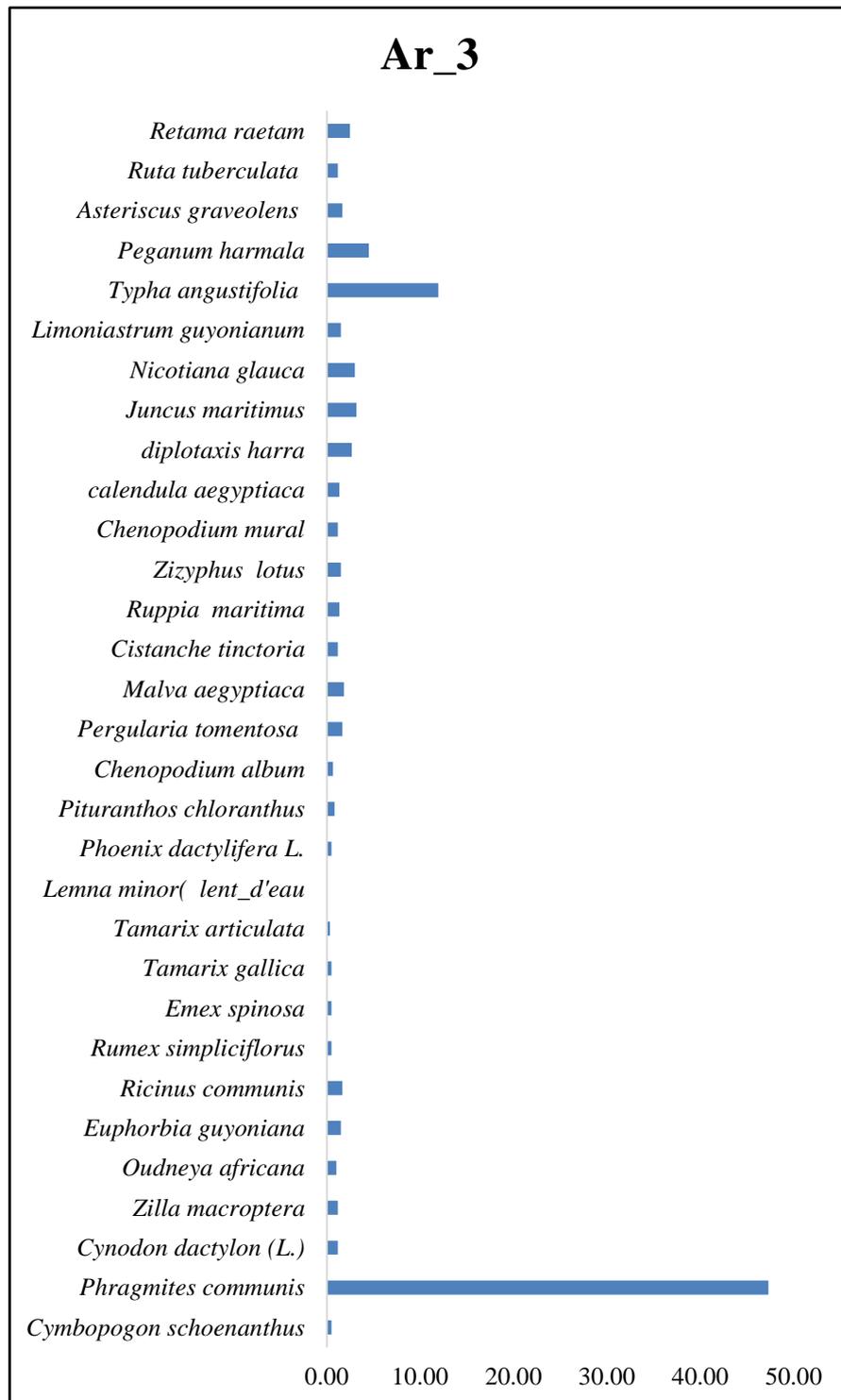


Figure 21: Abondance relative des espèces inventoriées au niveau de station 3 .

La présente figure 23 illustre l'abondance relative de chaque espèce présentes au niveau de la station 3 dont l'abondance relative la plus élevée est celle de l'espèce *Phragmites communis* avec la valeur (47.26) , suivie par l'espèce *Typha angustifolia* avec la valeur(10.49),la plus petite valeur de l'abondance relative est de l'espèce *Tamarix articulata*, avec (0.33).



Figure 22: Abondance relative des espèces inventoriées au niveau des trois stations.

D'après la Figure24 qui résume l'abondance des trois stations, nous avons observé une variation de l'abondance pour les mêmes espèces d'une station à l'autre.

l'espèce le plus abondant dans les 3station c' est *Phoenix dactylifera L. de valeur (81.67)* l'espèce à faible abondance dans les 3station c' est : *Lemna minor(lent_d'eau de valeur (0.07)*.

Fréquence relative

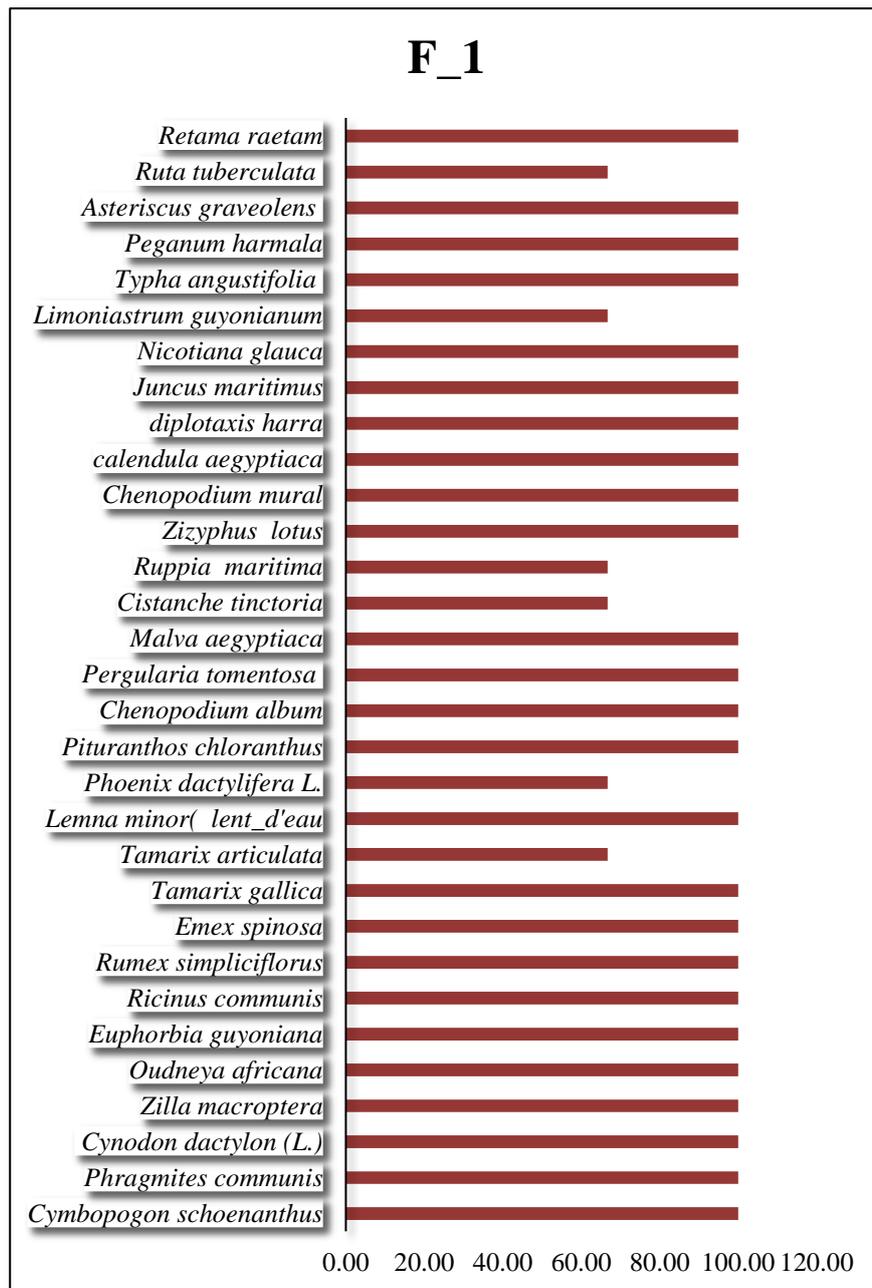


Figure 23: Fréquence des espèces inventoriées dans la station 1.

La figure 25 suivante montre le pourcentage de Fréquence dans la station 1. Les espèces de *Cymbopogon schoenanthus*, *Phragmites communis*, *Cynodon dactylon (L.)*, *Zilla macroptera*, *Oudneya africana*, *Euphorbia guyoniana*, *Ricinus communis*, *Rumex simpliciflorus*, *Emex spinosa*, *Tamarix gallica*, *Lemna minor (lent_d'eau)*, *Pituranthos chloranthus*, *Chenopodium album*, *Pergularia tomentosa*, *Malva aegyptiaca*, *Zizyphus lotus*, *Chenopodium mural*, *calendula aegyptiaca*, *diplotaxis harra*, *Nicotiana glauca*, *Juncus*

maritimus, *Typha angustifolia* , *Peganum harmala*, *Asteriscus graveolens* , *Retama raetam*. sont les plus fréquentes dans la station1 (100%) .Les espèces à faibles fréquence *Tamarix articulata*, *Phoenix dactylifera L*, *Ruppia maritima*, *Cistanche tinctoria*, *Limoniastrum guyonianum*, *Ruta tuberculata* de valeur (66,66).

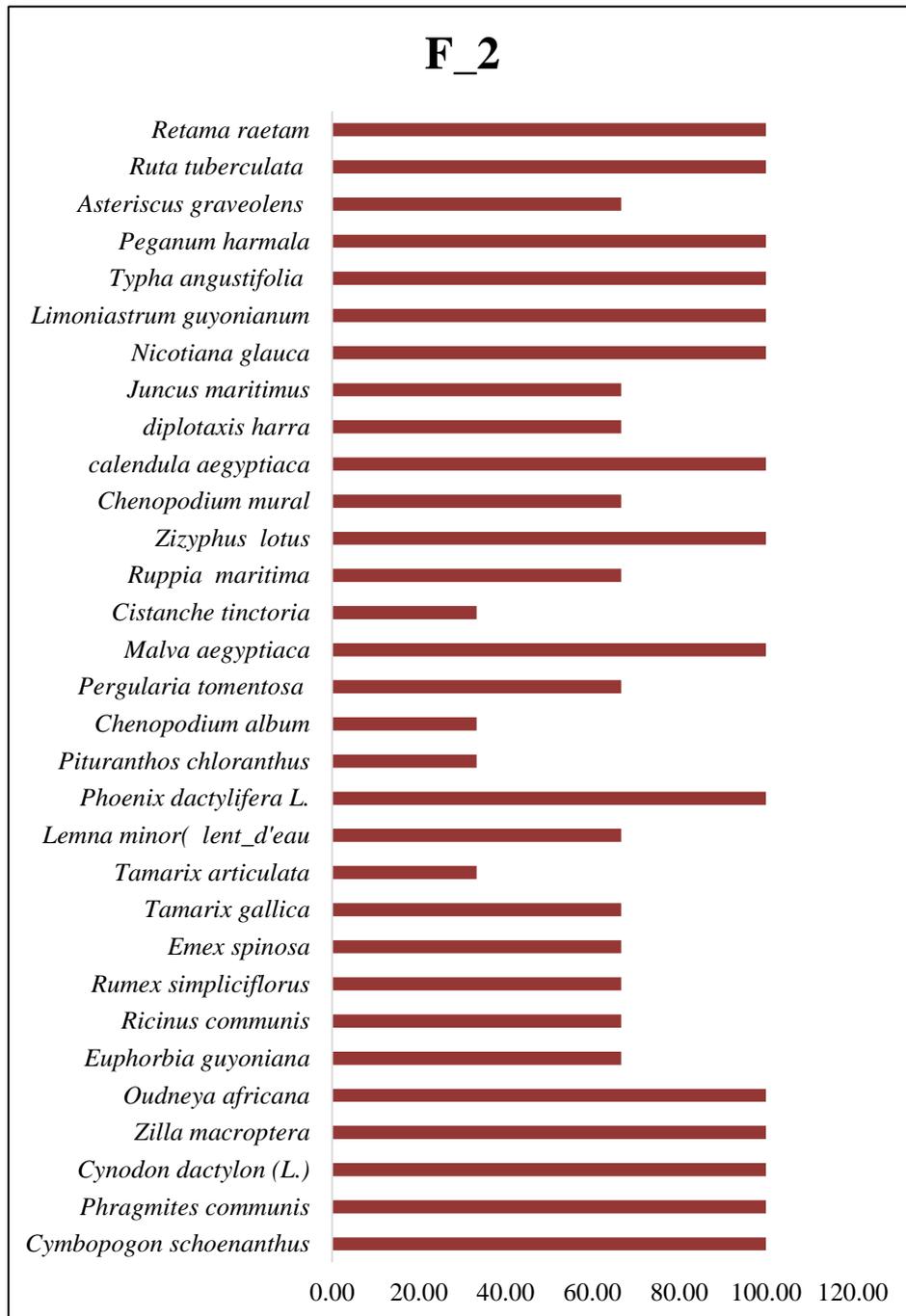


Figure 24:Fréquence des espèces inventorient de station 2.

La figure 26 suivante montre le pourcentage de Fréquence dans la station2.

les espèces de *Cymbopogon schoenanthus* , *Phragmites communis*, *Cynodon dactylon* (L.), *Zilla macroptera*, *Oudneya africana*, *Phoenix dactylifera* L, *Malva aegyptiaca*, *Zizyphus lotus*, *Nicotiana glauca*, *Limoniastrum guyonianum*, *Typha angustifolia* , *Peganum harmala*, *Ruta tuberculata* , *Retama raetam*. Sont les plus fréquentes dans la station2 (100%).

Les espèces à faibles fréquence *Tamarix articulata*, *Pituranthos chloranthus*, *Chenopodium album*, *Cistanche tinctoria* de valeur(33.33 %.).

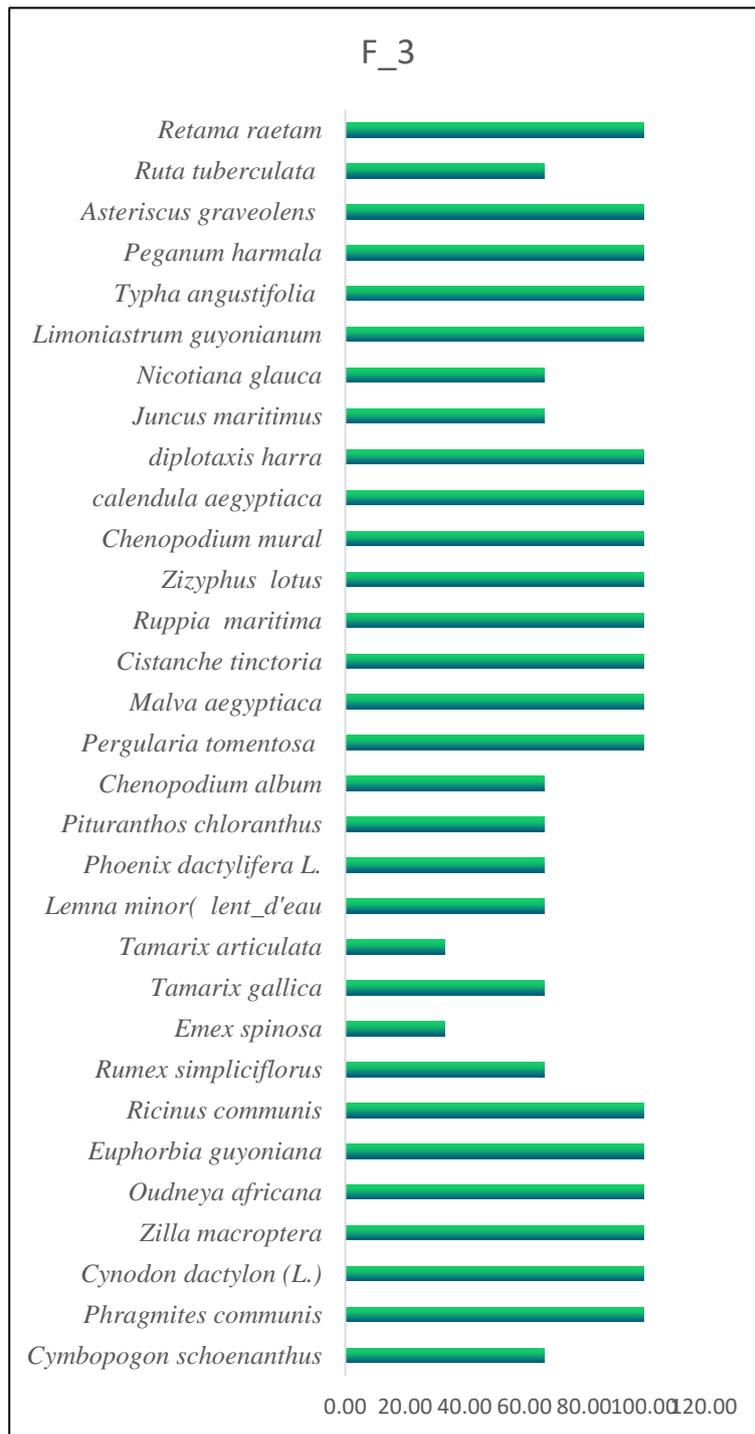


Figure 25: Fréquence des espèces inventorient de station 3.

La figure 27 suivante montre le pourcentage de Fréquence dans la station 3. les espèces de *Phragmites communis*, *Cynodon dactylon (L.)*, *Zilla macroptera*, *Oudneya africana*, *Euphorbia guyoniana*, *Ricinus communis*, *Retama raetam*, *Pergularia tomentosa*, *Malva aegyptiaca*, *Cistanche tinctoria*, *Ruppia maritima*, *Zizyphus lotus*, *Chenopodium mural*, *calendula aegyptiaca*, *diplotaxis harra*, *Nicotiana glauca*, *Limoniastrum guyonianum*,

Typha angustifolia ,*Peganum harmala* , *Asteriscus graveolen*. Sont les plus fréquentes dans la station3 (100%).

Les espèces à faibles fréquence *Emex spinosa*, *Tamarix articulata* de valeur (33.33%).

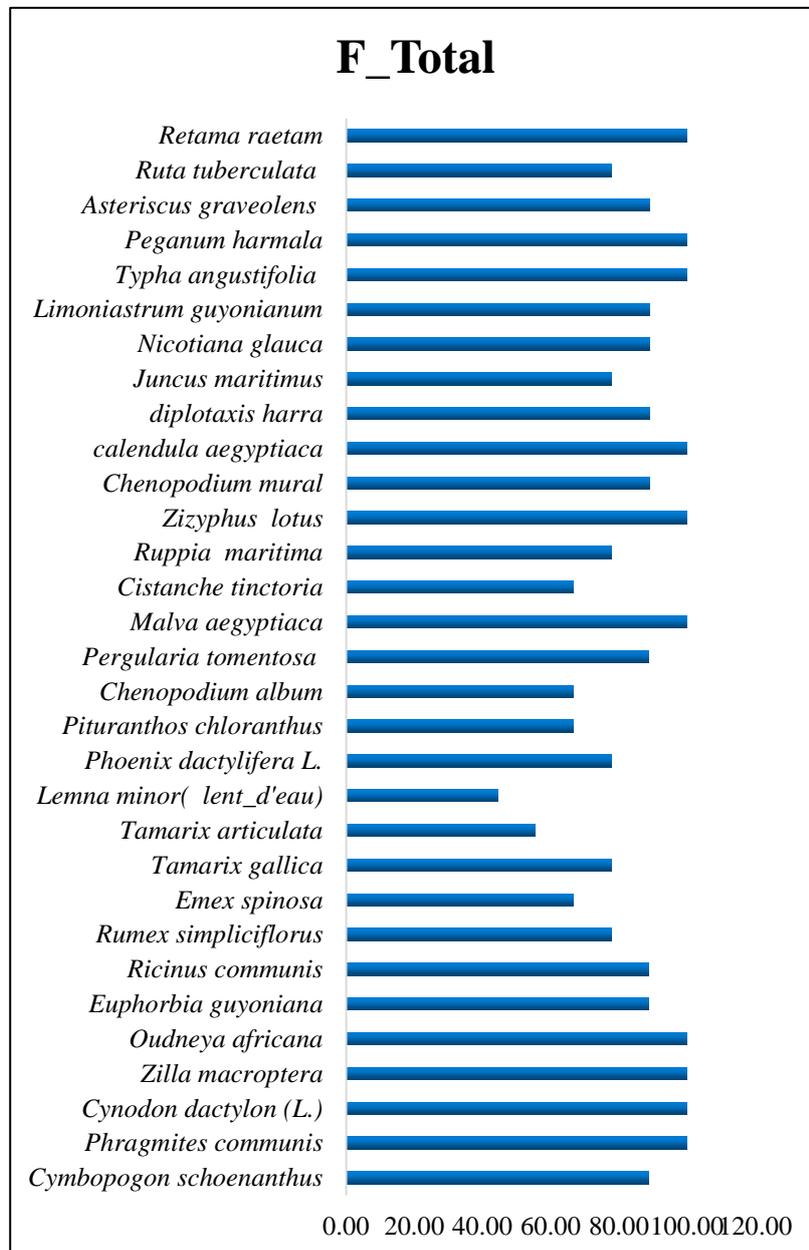


Figure 26: Fréquence relative des espèces inventorient dans les 3station.

La figure 28 suivante montre le pourcentage de Fréquence relative total dans les trois stations. les espèces de *Phragmites communis*, *Cynodon dactylon (L.)*, *Zilla macroptera* , *Oudneya africana*, *Malva aegyptiaca*, *Zizyphus lotus*, *Typha angustifolia* , *Peganum harmala* ,*Retama raetam*, . Sont les plus fréquentes dans les station (100%).

L'espèce à faibles fréquence *Lemna minor(lent_d'eau)* de valeur(44.44%)

Catégories biologiques des espèces

On distingue deux catégories essentielles :

□□ Les espèces éphémères (temporaires) appelées encore achem, n'apparaissant qu'après la période des pluies et effectuent tout leur cycle végétatif avant que le sol ne soit desséché. La longueur de ce cycle est très variable d'une espèce à une autre et est généralement de un à quatre mois (Chehema, 2006).

□□ Les espèces vivaces (permanentes) sont adaptées physiologiquement, morphologiquement et anatomiquement qui consistent surtout en un accroissement du système absorbant et une réduction de la surface évaporant. Ce type de végétation est moins sujet aux variations saisonnières (Gauthier-Pilters, 1969).

Les différents relevés floristiques effectués sur le terrain ont montré la présence de 31 espèces (recensées), 25 plantes permanentes (vivaces) et 6 éphémères ou achem (Tableau 2).

Tableau 2: Classement des espèces inventoriées dans la région d'étude en fonction de

Vivaces	Ephémères
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Nicotiana glauca</i> Graham. ➤ <i>oudneya africana</i> ➤ <i>Phragmites communis</i> Trin. ➤ <i>Phoenix dactylifera</i> L ➤ <i>Pergularia tomentosa</i> ➤ <i>Ricinus commuis</i> L. ➤ <i>Ascelpiadaceae Pergulariatomentosa</i> ➤ <i>Retma raetam</i> ➤ <i>Tmarix gallica</i> L. ➤ <i>Zilla macroptera</i> Coss. ➤ <i>Cymbopogon schoenanthus</i>. ➤ <i>Cynodon dastylon</i> ➤ <i>Peganum harmala</i> ➤ <i>Ruta tuberculata</i> Forssk ➤ <i>Limoniastrum guyonianum</i> ➤ <i>Zizyphus lotus</i> L. ➤ <i>Cistanche tinctoria</i> ➤ <i>Asteriscus graveolens</i> L. ➤ <i>Lemna minor</i> ➤ <i>Euphorbia guyoniana</i>. ➤ <i>Juncus maritimus</i> ➤ <i>Ruppia maritima</i> ➤ <i>Pituranthos chloranthus</i>. ➤ <i>Tamarix articulata</i> ➤ <i>Typha angustifolia</i> L. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Chenopodium album</i> ➤ <i>Rumex simpliciflorus</i> L ➤ <i>Calendula aegyptiaca</i>. ➤ <i>Emex spinosa</i> ➤ <i>Diplotaxisharra</i>(Forssk.) ➤ <i>Chenopodium murale</i> L.

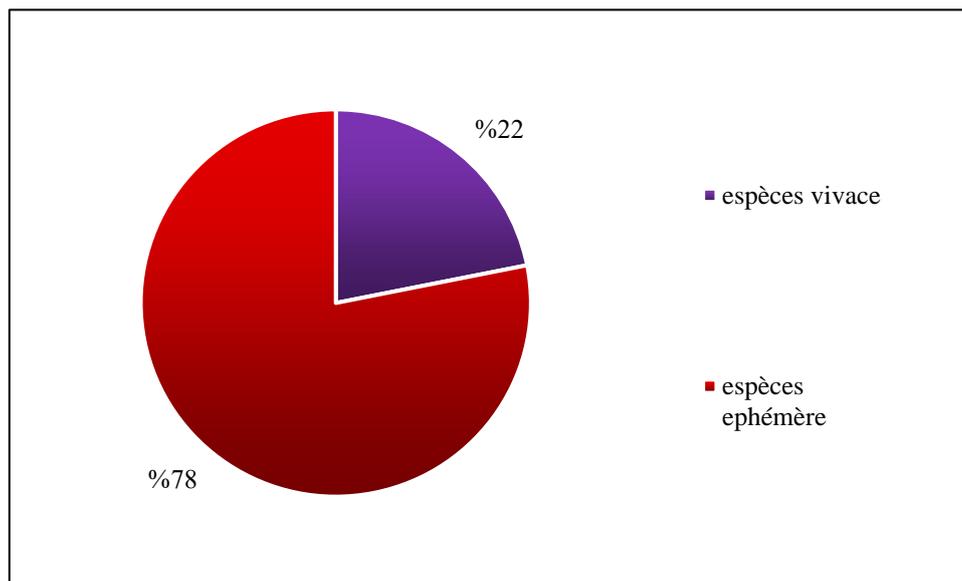


Figure 27 : Répartition des espèces Inventoriées en fonction des catégories biologiques.

D'après(le tableau 2 et la Figure29) ci-dessous, qui représentent la répartition des espèces inventoriées selon les catégories biologiques dans la région de Kef Doukhane, on observe que le nombre des plantes éphémères est plus petit (25 espèces) par rapport aux plantes vivaces avec(6 espèces) ;,ce qui traduit que les plantes éphémères n'apparaissent qu'après la période des pluies.

Types biologiques

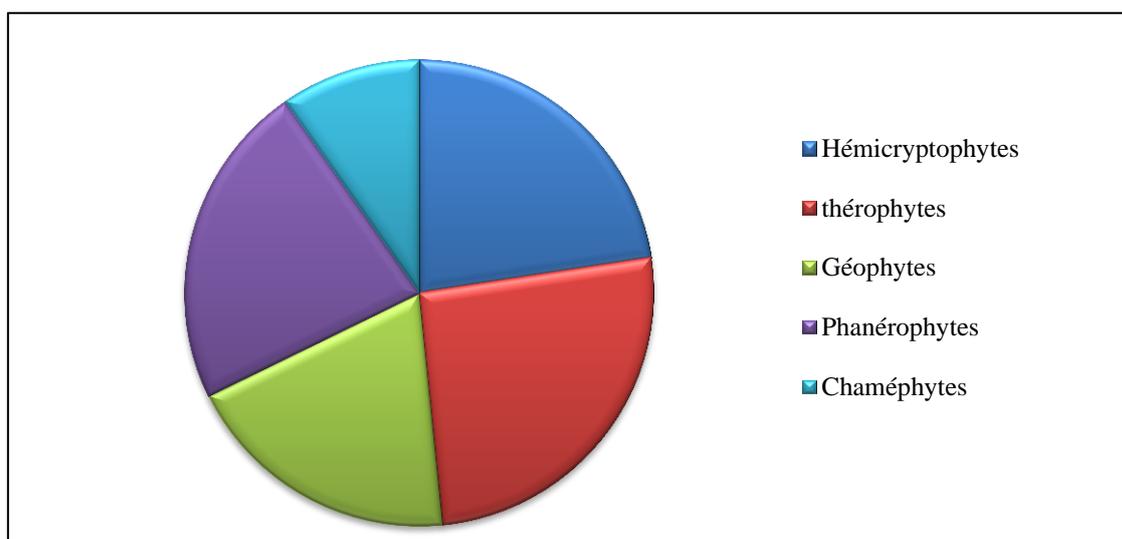


Figure 28 : Types biologiques des espèces inventoriées.

D'après (la figure30) qui , en marque la dominance des Thérophytes de 26 % et puis Arrivent les Phanérophytes de 23 %, les Hémicryptophytes de 22 % et les Géophytes 19%,Chaméphytes de 10 %.

Indices perturbation

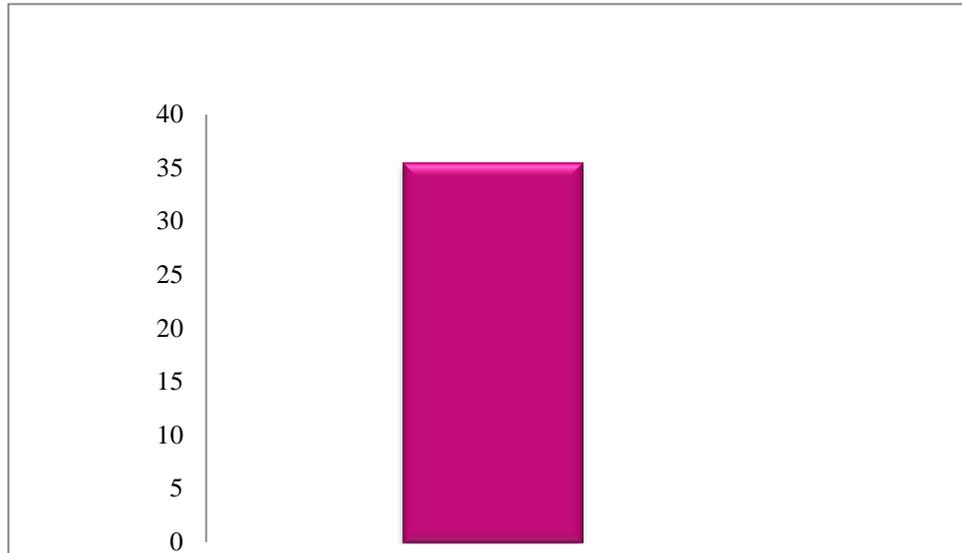


Figure 29:Indice de perturbation d’Kef Doukhane.

D’après (la figure31) qui Indice de perturbation d’Kef Doukhane La valeur des indices de perturbation est de 35,48%. Elle indique l’absence d’une perturbation dans cet écosystème.

DISCUSSION

Kef Doukhane est une zone humide artificielle riche en biodiversité, elle héberge beaucoup d'animaux notamment les oiseaux, cette zone humide saharienne comme toutes les zones humides a un couvert végétal diversifié, ce qui a prouvé dans notre étude. Cette dernière montre une richesse spécifique de 31 espèces appartenant aux 23 familles botaniques. Les 31 espèces recensées sont réparti en 25 espèces vivaces et 06 espèces éphémères. Les résultats obtenus prouvent que l'espèce dominante dans la région de Kef Doukhane willaya de Ghardaïa est : *Phragmites communis* suivi par *Lemna minor*, suivi par le *Typha angustifolia* . Les familles plus dominantes sont : les Poaceae suivies par les Brassicaceae. Les Thérophytes sont dominants au pourcentage 26 % par rapport aux d'autres le types biologiques, en comparant avec **BOUZID 2018** qui a montré que : La végétation d'El Goléa est représentée par les espèces se trouvant au niveau de la zone humide.

Les espèces spontanées représentent 97 % des espèces recensées, les Térophytes dominant avec près de 37 % et dans notre d'étude la proportion des Térophytes sans fables au taux de 26 les Hémicryptophytes avec 29 % Alors que dans notre étude nous avons trouvé Trente-cinq espèces sont recensées près de la Sebka appartenant à 16 familles, parmi elles 14 sont vivaces. La végétation est dominée par les Poaceae (7 espèces) et les Cyperaceae (5 espèces). Par contre au niveau de la zone humide de Kef Doukhane nous avons enregistrées un taux de 28%, Une autre comparaison avec **BENGAID et DAREM 2021** qui a montré que: une richesse spécifique de 30 espèces appartenant aux 22 familles botaniques. Les 30 espèces dénombrées sont divisées en 23 espèces vivaces et 07 espèces éphémères. Les résultats obtenus prouvent que l'espèce dominante dans la région de Kef doukhane willaya de Ghardaïa est : *Phragmites communis* suivi par *Lemna minor*, suivi par le *peganum harmala*.

Les familles plus dominantes sont : les Poaceae suivies par les Brassicaceae. Les Thérophytes sont dominants par rapport aux d'autres le types biologiques. **NADJAA 2017** a pu inventorier 8 espèces végétales, appartenant à 6 familles dans la région entourant le lac Zerzeim. Les espèces existantes sont: *Halocnemum strobilaceum*, *Juncus maritimus*, *Phragmites communis*, *Tamarix gallica*, *Polypogon monspeliensis*, *Cynodon dactylon*, *Cressa cretica* L. On remarque qu'il y a 4 espèces dans le lac Zerzeim Existan également à Kef Doukhane. autre comparaison avec **LEBOUABI ET GABANI 2022** d'après l'analyse et inventaire floristique effectué dans notre zone d'étude , nous avons recensées 45 espèces .Concernant la station 01 nous avons recensées 25 espèces appartenant aux 21 familles ,et 25 espèces dans la station 02 répartie en 14 familles, quelques espèces dans cette étude:

Hieracium glaucinum.

Jord, leucaena leucocephala, Vachellia farnesiana, Washingtonia robusta, Gazania linearis, Nous concluons que la végétation saharienne dans la région Noumerat différent et riche par rapport aux végétation saharienne dans la zone humide de kef Doukhane. nous comparons aussi avec HEBALE 2022 dit que: Les relevées floristiques sont réparties en 4 stations chaque station représenté par 3 relevés, le nombre totale des relevées floristiques réalisées à 12. Les résultats de l'analyse de la phytodiversité ont abouti à 32 espèces réparties en 19 familles botaniques, 66% de ces espèces sont des espèces vivace et 34% sont éphémère.

Nous concluons que les résultats de l'inventaire floristiques cette dans la région de Ghardaïa Presque la même résultats dans kef Doukhane Il y a une différence dans certaines espèces Présent à la région de Ghardaïa et introuvable dans kef Doukhane come :*Fagonia glutinosa Del Thymelaea microphylla Coss. & Dr ,Plantago notata Lag, Plantago ciliata Desf, Genista saharae Coss. & Dur, Ferula vesceritensis Coss. & Dur. ex Batt, Ammodaucus leucotricus Coss. & Dur, Atractylis delicatula Batt. & Chevallier, Launea glomerata (Cass.) Hook, Rhantherium adpressum Coss. & Dur, Echium humile Desf. Syn. : Echium pycnanthum Pomel, Pteranthus dichotomus Forssk, Convolvulus supinus Coss. & Kral, Plantago ciliata Desf.*



CONCLUSION



CONCLUSION

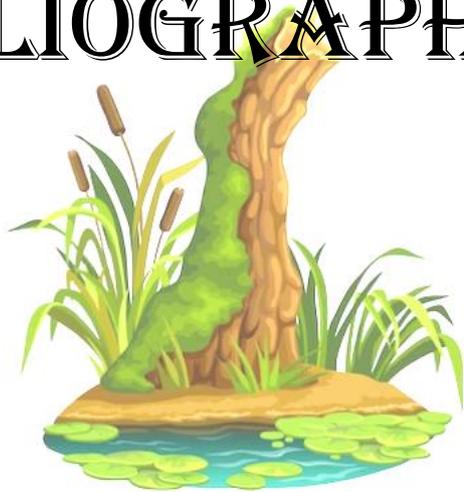
CONCLUSION

Après notre étude, nous avons obtenu les résultats suivants: la présence de 31 espèces végétales qui ont été identifiées à travers 3 stations d'étude. Ces plantes appartiennent à 23 familles, Les familles végétales les mieux représentées sont celles appartenant aux Poaceae (trois espèces), aux Amaranthaceae (trois espèces) et aux Brassicaceae (deux espèces). La répartition des familles varie selon les stations ; Dans cette première station de 23 familles, inclus dans la deuxième station 23 familles, dans la troisième station compte 22 familles. La répartition de 31 espèces par catégorie biologique montre que 25 sont vivace et 06 sont éphémères. Les types les plus abondants sont; Richesse des plantes appliquées à Les stations varient d'une station à l'autre. Aux gares de Kaf Doukhan 31 Les espèces végétales ont été enregistrées et comparées les unes aux autres. L'étude de la fréquence relative que l'espèce la plus fréquente *Phragmites communis*, *Zilla macroptera* , *Cynodon dactylon* (L.), 100 %. Les deux espèces à faibles fréquence *Lemna minor* (lent_d'eau) 42.8 %. La récupération d'espèces individuelle ou spécifique moyenne entre les stations varie d'environ 100 mètres carrés entre elles. Le rétablissement moyen d'espèces individuelles ou spécifiques varie d'une station à l'autre Environ 100 mètres carrés entre eux. La répartition des individus correspond aux voies et méthodes de propagation Groupes de plantes disposées les unes contre les autres dans l'espace et dans le temps.

La répartition spatiale des zones humides dans la région désertique est associée à Plusieurs facteurs environnementaux dont les plus importants sont : l'eau, la température, lumière.



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES



References Bibliographique

1. **ABOUNNEAU, J. (1983).** *Préhistoire du M'Zab (Algérie-Wilaya de Laghouat)*. Thèse Doctorat de 3ème cycle en Art et Archéologie, Univ. Paris I, 268 p.
2. **A.N.R.H. (2005).** Zones humides au Sahara septentrional, caractérisation et prospections d'aménagement. C I R E S S ; Ouargla.
3. **BENGAID, M., et DAREM, S. (2021).** Contribution à l'inventaire de la végétation de la zone humide de la région de Ghardaïa (kef doukhane). Mémoire de Master. Université de Ghardaïa.
4. **BENGUELIA, R., et HADJ BRAHIM, A. (2017).** Etude hydrogéologique de continental intercalaire dans la région de Ghardaïa.
5. **BENKHETOU, A. (2010)** - Méthodes d'étude des peuplements végétaux .
6. **BENSEMAOUNE, Y. (2008).** Les parcours sahariens dans la nouvelle dynamique spatiale : contribution à la mise en place d'un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace (S.A.G.E.) - cas de la région de Ghardaïa- Mém. de Magister en agronomie Saharienne U.K.M. -Ouargla. 105 P.
7. **BIAD, R. (2022).** Ecologie du peuplement avien dans la Vallée du Mzab (Ghardaïa, Sahara algérien). Thèse de Doctorat. Université 8 Mai 1945 Guelma.
8. **BLONDEL, J., et ARONSON, J. (1995).** Biodiversity and ecosystem function in the Mediterranean basin. In Davis, G. et Richardson, D. Biodiversity and ecosystem function in the Mediterranean type ecosystems, *Berlin: Springer Verlag*, 43-119.
9. **CATALISANO, A., et MASSA B. (1986)** .Le désert saharien. Ed. Dursus, Paris, 127p.
10. **CHEHMA, A., (2005).** Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien cas de la région d'Ouargla et Ghardaïa, Thèse de Doctorat Univ. Annaba, 178 P.
11. **CHEHMA, A., (2006).** Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Laboratoire de protections des écosystèmes en zones arides et semi-arides. Université d'Ouargla. Edition : Dar El Houada. 146p.
12. **CLAUDE, F., CHRISTIANE F., PAUL M., JEAN, D. (1998).** Ecologie approche et pratique -4ème édition, Paris, 190 P.
13. **D.P.A.T. (2009).** Annuaire statistique de la Wilaya de Ghardaïa .Volume 01, 84p.
14. **GARDI R, R. (1973)** . Sahara. 3ème Ed. Kummerly et Frey, Paris, 151 p.
15. **GOUNOT, M. (1969).** Méthode d'étude quantitative de la végétation. Ed. Massonet Cie, Paris, 314p .

References Bibliographique

- 16.HAILI,S.,etMERABTI,B.(2022).**Contribution à l'étude de quelques méthodes d'adaptation des plantes sahariennes (cas de la commune de Metlili et Guerrara).
- 17.HAMMOUDA ,N.(2013) :** Contribution à l'étude de l'effet de l'action anthropique sur les zones humides du Sud-est du Sahara (Cas de l'Oued Righ).Mémoire de Master, U.K.M Ouargla. 56p.
- 18.ISENMANN, P.,et MOALI, A. (2000).** *Oiseaux d'Algérie / Birds of Algeria*. Paris : Sociéted'Etudes Ornithologiques de France.
- 19.KITOUS,S.(2012).**Forme urbaine et environnement thermo-aéraulique en climat chaud et sec : Cas du ksar de Ghardaïa dans le Sahara algérien, Thèse Doc. EPAU, 319 p. ONA, (2019). Office Nationale de l'Assainissement.
- 20.LEBOUABI, I., et GABANI, R. (2022).** Contribution à l'étude floristique de la région de Ghardaïa (Cas de Noumerat). Mémoire de Master. Université de Ghardaia.
- 21.LOISEL, R., et GAMILA, H. (1993).** Traduction des effets du débrous-saillement sur les écosystèmes forestiers et pré-forestiers par un indice de perturbation. Ann.Soc. Sci. Nat. Archéol. de Toulon de la var. 123-132.
- 22.NEDJAA, M.(2017).** Contribution à l'étude de la végétation spontanée d'une zone humide de la Région Oued Righ « Cas du Lac Zerzeim » Meggarine Ouargla.
- 23.OZENDA ,P.(1983).** Flore du Sahara. Editions CNRS. 622 p.
- 24.OZENDA, P. (1983) .** Flore du Sahara 2^{ème} Ed. CNRS. Paris, 627p.
- 25.ONA. (2019).** Office Nationale de l'Assainissement.
- 26.KITOUS, S.(2012).**Forme urbaine et environnement thermo-aéraulique en climat chaud et sec : Cas du ksar de Ghardaïa dans le Sahara algérien, Thèse Doc. EPAU, 319 p. ONA, (2019). Office Nationale de l'Assainissement.
- 27.RAMADE, F.(1984) .** *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379p.
- 28.SAHEB,M., BOULKHSSAIM, M., OULDJAOUI ,A., HOUHAMDI, M et SAMRAOUI B.(2006).** Sur la nidification du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* en 2003 et 2004 en Algérie.*Alauda*. 74 (2). 368-371.
- 29.SAIFOUNI, A. (2009) .**Etat des lieux des zones humides et des oiseaux d'eau en Algérie. Mémoire de master Ecole Nationale Supérieure Agronomique (E.N.S.A.) . El Harrach.-Alger.

References Bibliographique

30.TUTIEMPO.(2021). Site internet, donnée climatique Algérie _ Ghardaïa.

31.VIAL, Y., et VIAL ,M (1974) . Sahara milieu vivant. Ed Hatier, Paris, 223 p.

32.ZAHOUANI ,B.(2013). « Gestion des eaux usées épurées en zone aride :cas de la STEP d'EL Atteuf (Ghardaïa) », Mém. In génieur. En Agronomie, Ecole Nationale Supérieure Agronomique – Alger.



ANNEXE





Espèce 1:

Nom scientifique : *Nicotiana glauca Graham.*

o **Famille:** Solanaceae

o **Nom vernaculaire arabe: /**

➤ **Caractéristiques :**

o **Cycle de vie :** vivace

o **Floraison :** avril et novembre

o **Feuille :** longues de 5 à 17.5cm sont lisses, ovales de couleur vert-gris .

o **Fleurs :** jaun

o **Utilisation :** cet arbuste a été cultivé comme arbre d'ornement



Espèce 2:

Nom Scientifique: *oudneya africana R.Br.*

o **Famille:** Brassicaceae

o **Nom vernaculaire arabe :** Hanet libel

ANNEXE

➤ □ **Caractéristiques :**

- o **Cycle de vie :** plante vivace
- o **Habitat :** rencontrée dans les zones sableuses, plusieurs pieds, à côté des herbes du genre *Stipagrostis*.
- o **Période de végétation :** Floraison mars et avril
- o **Répartition :** Sahara septentrional
- o **Utilisation :** intérêt pastoral et plante médicinale
- o **Floraison :** juin-octobre
- o **Fleurs :** à quatre sépales, quatre pétales et six étamines.
- o **Feuilles :** généralement pennatilobées.



Espèce 3:

o **Nom scientifique :** *Phragmites communis Trin.*

o **Famille :** Poaceae

o **Nom vernaculaire arabe:**(Guesab)

➤ □ **Caractéristiques :**

- o **Cycle de vie :** vivace
- o **Floraison :** avril –mai
- o **Habitat :** Dans les endroits humides, dans les lits d'oueds,
- o **Feuille :** glauques, à ligules courtes et ciliées, elles sont alternes et longuement acuminées

ANNEXE

- o **Répartition** : Un peu partout dans le Sahara septentrional, occidental et central.
- o **Utilisation** : Intérêt pastoral



Espèce 4:

- o **Nom scientifique** : . *Phoenix dactylifera* L.
- o **Famille** : Arecaceae
- o **Nom vernaculaire arabe**: El-Nakhla
- **Caractéristiques** :
- o **Cycle de vie** : vivace
- o **Floraison**: mars -avril
- o **Feuille** : jeunes plants issus des graines présentent un pétiole peu développé et un limbe entier.
- o **Fleurs** :hermaphrodites ou unisexuées, généralement sessiles et à périanthe décomposé en 3sépales , généralement 3 pétales,3 ou 6 étamines (ou plus),3 carpelles parfois jusqu'à 10,un ovule dans chaque loge.
- o **Fruits** :dattes
- o **Utilisation** :alimentation



Espèce 5:

- **Nom scientifique :** *Malva pusilla*
- **Famille :** Malvaceae
- **Nom vernaculaire :** Mauve fluette
- **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** plante annuel
- **Floraison :** mai à septembre
- **Fleurs :** liliacées ,fascicules axillaires, tiges étalées,
○ feuilles su orbiculaires .
- **Hauteur :** 25cm à 50cm
- **Utilisation :** plante médicinale
- **Habitat :** friches, estrans .



Espèce 6:

- o **Nom Scientifique :** *Ricinus communis L.*
- o **Famille :** Euphorbiaceae
- o **Nom vernaculaire arabe:** kharwae
- **Caractéristiques:**
- o **Cycla de vie :** vivace
- o **Tige :** ramifiée
- o **Floraison :** juin, juillet
- o **Feuilles :** devisée en 7 à 9 lobes lancéolés
- o **Fleurs :** en grappes, rouge
- o **Répartition :** Sahara septentrional, zones rocailleuses



Espèce 7:

- o **Nom Scientifique:** *Pergularia tomentosa .*
- o **Famille:** Asclépiadaceae

ANNEXE

o **Nom vernaculaire arabe:** *ghalga*

□□ **Caractéristiques :**

o **Cycle de vie :** plante arbrisseau vivace

o **Habitat :** lits d'oued et dépression à fond rocheux.

o **Période de végétation :** floraison en mars à juin.

o **Répartition :** assez commun dans tout le Sahara.



Espèce 8:

o **Nom scientifique :** *Retma raetam*

Nom vernaculaire : rtem

La famille : Fabaceae

➤□□ **Caractéristiques :**

o **Cycle de vie :** vivace

o **Habitat :** les dépressions, les lits d'oued et les zones sableuses

.

o **Période de végétation :** janvier février

.

o **Fleurs :** blanche en petites grappes atérales le long des rameaux

o **Répartition :** assez commun dans tout le Sahara



Espèce 9:

◦ **Nom scientifique :** *Tmarix gallica L.*

◦ **Famille :** Tamaricaceae

◦ **Nom vernaculaire arabe :** (Tarfa)

□ □ **Caractéristiques :**

◦ **Cycle de vie :** vivace

◦ **Floraison :** en mars-avril.

◦ **Flours :** groupées en chaton cylindrique,
de couleur blanc jaunâtre à rosâtre.

◦ . **Habitat :** Le "Tarfa" habite les terrainshumides et salés (lit d'oueds et sebkha), où il peut former des vraies forêts sur de vastes .



Espèce 10:

Nom scientifique : *Zilla macroptera* .

Nom vernaculaire : Chebrok

La famille : Barassicaceae

➤ **Caractéristiques :**

o **Cycle de vie :** vivace

o **Habitat :** Le "chebrok" se rencontre, en grandes touffes sur les terrains sablo graveleux des lits d'oueds et des dépressions.

o **Période de végétation :**

o **Flours :** larges, un peu charnues, vertes, disposées sur les jeunes rameaux bien souples

o **Répartition :** Endémique du Sahara nord occidental (algéro-maroc). Se rencontre au Sahara septentrional.



Espèce 11:

Nom scientifique : *Cymbopogon schoenanthus*(L.).

o **Famille :** Poaceae

o **Nom vernaculaire arabe:**(Lemmad)

Caractéristiques :

o **Cycle de vie :** vivace

o **Floraison :** avril-mai

o **Feuille :** étroites, longues, souples d'abord, puis coriaces et s'enroule sur elle même.

o **Tiges :** florales nombreuses, dressées et très longues

o **Répartition :** commun dans tout le sahara

o **Utilisation :** Pharmacopée ,Intérêt pastora



Espèce 12:

Nom scientifique : *Cynodon dactylon* (L.)

o **Famille:**Poaceae

o **Nom vernaculaire arabe:**Nedjem

Caractéristiques :

o **Cycle de vie :**plane vivace

o **Habitat :**Elle rencontrée en colonies dans les lits des écoulements et dans les champs cultivés.

ANNEXE

o **Répartition** : réparti dans tout le Sahara

o **Feuille** : nettement disposée sur deux rangs les autres fertiles hautes de 10 à 30 cm. plusieurs épis divergent d'un même point, et portent d'un seul côté des petits épillets insérés sur deux rangs.

o **Utilisation** :

pharmacopée : ses rhizomes et ses tiges, sous forme de décoction, sont utilisés pour soigner les infections urinaires et biliaires et pour le traitement des arthrites et de

rhumatisme Intérêt pastoral : Le Nedjem est brouté par l'ensemble des animaux d'élevage



Espèce 13:

o **Nom Scientifique:** *Chenopodium album* L.

o **Famille:** Chenopodiaceae

o **Nom vernaculaire arabe:** /

□□ **Caractéristique :**

o **Cycle de vie :** annuelle, éphémère

o **Tige :** est dressée, ramifiée

o **Floraison :** juin à octobre

o **Feuilles :** sont alternes, avec une base simple

o **Fleurs :** sont vertes, sans pétale.

o **Répartition :** en Afrique.

o **Utilisation :** parfois utilisées comme légume, parfois avec le statut d'aliment de famine.



Espèce 14:

Nom scientifique : *Peganum harmala L.*

o **Famille :** *Zygophyllaceae*

o **Nom vernaculaire arabe:** El harmal

Caractéristiques :

o **Cycle de vie :** plante vivace

o **Habitat :** plante cosmopolite, habitant les terrains sableux, dans les lits d'oued et à l'intérieur même des agglomérations.

o **Répartition :** commun dans les hauts plateaux et le Sahara septentrional

o **Période de végétation :** floraison en mars-avril

o **Feuilles :** allongées, divisées

o **Tige :** rameuse

o **Utilisation :** intérêt pastoral et plante médicinale



Espèce 15:

Nom scientifique : *Ruta tuberculata* .

o **Famille :** Rutaceae

o **Nom vernaculaire arabe:** (Faijel)

Caractéristiques :

o **Cycle de vie :** vivace

o **Floraison :** en mars-avril

ANNEXE

- o **Feuille** : lancéolées et très allongées, enroulées en dessous par leurs bords .
- o **Fleurs** : jaunâtres, en corymbe au sommet de la tige.
- o **Répartition** : Commun dans tout le Sahara septentrional.
- o **Habitat** : Se rencontre, en pieds isolés sur sols sablo-caillouteux, dans les lits d'oueds et les dépressions.
- o **Utilisation** : Pharmacopée ,Intérêt pastoral.



Espèce 16:

- o **Nom scientifique** : . *Limoniastrum guyonianum*
- o **Famille** : Pumbaginaceae
- o **Nom vernaculaire arabe**:(Zeïta)

Caractéristiques :

- o **Cycle de vie** : vivace
- o **Floraison** : avril-mai.
- o **Feuille** : entières, allongées, étroitetépaisses
- o **Fleurs** : rose pourpre,
- o **Habitat** : : Se rencontrent en colonies, couvrant de très grandes surfaces, au niveau des regs et des terrains un peu salés.
- o **Répartition** :sahara septentrional
- o **Utilisation** : Pharmacopé , Intérêt pastoral



Espèce 17:

o **Nom scientifique** : *Zizyphus lotus* L.

o **Famille** :Rhamnaceae

o **Nom vernaculaire arabe**: sedra

□□ **Caractéristiques** :

o **Cycle de vie** :plante vivace

o **Habitat** :c'est un arbuste des zones rocailleuses. On le rencontre dans les falaises, aux pieds des collines et dans les lits d'oued à fond rocailleux.

o **Répartition** :commun dans l'Afrique du nord méditerranéen et au Sahara septentrional.

o **Période de végétation** :floraison en mars-avril.

o **Feuille** :simples, ovales, lancéolées, d'un vert clair. Stipules épineuses, inégales, l'une droite et l'autre recourbée vers le bas.

o **Fleurs** : petites, vert, jaunâtres, en grappe axillaire.

o **Utilisation** : alimentation, intérêt pastoral



Espèce 18:

o **Nom scientifique** : *Rumex simpliciflorus* L.

o **Famille**: Polgonaceae

o **Nom vernaculaire arabe** : (Homayde)

ANNEXE

Caractéristiques :

- o **Cycle de vie :** éphémère
- o **Habitat :** déserts
- o **Répartition :** Sahara septentrional
- o **Floraison :** mars
- o **Fleurs :** réunies en grappe (blanc rosé à rose vif)
- o **Utilisation :** plante médicinale et intérêt pastoral



ORIGINE

Espèce 19:

- o **Nom scientifique :** *Calendula aegyptiaca*.
- o **Famille:** Asteraceae
- o **Nom vernaculaire arabe :** (Ain Safra)
- Caractéristiques :**
- o **Cycle de vie :** plante annuelle, éphémère
- o **Répartition :** Parties pré-désertiques du Sahara septentrional.
- o **Fleurs :** Jaunes
- o **Floraison :** en janvier.
- o **Feuilles :** Aiguës
- o **Habitat :** Dépressions caillouteuses, hamada et lits à fond rocailloux.
- o **Utilisation :** Pharmacopée, Intérêt pastoral.



Espèce 20:

Nom scientifique : *Cistanche tinctoria*

o **Famille :** Orobanchaceae

o **Nom vernaculaire arabe:**(Danoune)

Caractéristiques :

o **Cycle de vie :** vivace

o **Floraison :** février à avril.

o **Habitat :** Elle est rencontrée en pieds solitaires, sur les sols sablonneux dans les lits d'oued

o **Répartition :** dans tout les hauts plateaux et le Sahara septentrional

o **Utilisation :** : Alimentation : Pharmacopée : Intérêt pastoral



Espèce 21:

Nom scientifique : *Asteriscus graveolens* L.

o **Famille :** Asteraceae

o **Nom vernaculaire arabe :**(Tafs)

Caractéristiques :

o **Cycle de vie :** vivace

o **Floraison :** mars -avril

o **Feuille :** d'un vert pâle, étroites et profondément découpées.

ANNEXE

- o **Fleurs** : jaunes
- o **Habitat** : Lits d'oueds à fond rocailleux et les dépressions argilo-sabloneuses.
- o **Répartition** : Très commun dans tout le Sahara
- o **Utilisation** : : Pharmacopée , Intérêt pastoral



Espèce 22:

Nom scientifique : *Emex spinosa* .

- o **Famille**: *Polygonaceae*
- o **Nom vernaculaire arabe**: /
- □ **Caractéristiques** :
- o **Cycle de vie** : plante annuelle , éphémère
- o **Habitat** : désert ,steppes d'arbustes et terrains sableux .
- o **Répartition** : Sahara septentrional
- o **Floraison** : janvier, février ,mars ,avril ,mai et décembre
- o **Fleurs** : hermaphrodites et unisexuelles (polygamie)
- o **Feuilles** : entières disposées en rosette
- o **Origine** : méditerranéenne
- o **Utilisation** : intérêt pastoral



Espèce 23:

- o **Nom Scientifique**: *Lemna minor* .
- o **Famille**: *Araceae*

ANNEXE

o **Nom vernaculaire arabe:** /

□□ **Caractéristiques:**

o **Cycle de vie :** vivace

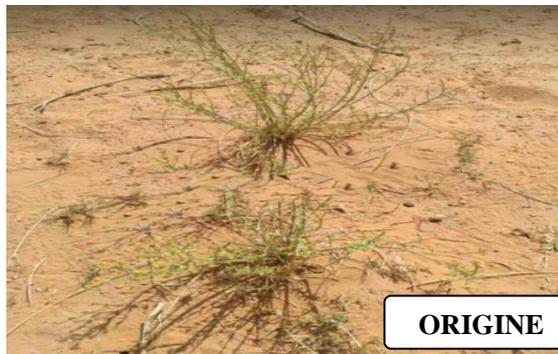
o **Floraison :** avril et mai

o **Feuilles :** ovales mesurent de 1 à 8 mm de long et de 0,6 à 5 mm de large

o **Fleurs :** unisexuées sont groupées par trois le long de la tige .

o **Répartition :** Dans la plupart des pays de l' Afrique ,de l'Asie, d'Europe et en Amérique de Nord .

o **Utilisation :** - espèce modèle en laboratoire ,et intéressant les biotechnologies. - Utilisation alimentaire.



ORIGINE

Espèce 24:

o **Nom scientifique :** *Euphorbia guyoniana*

o **Famille :** Euphorbiaceae

o **Nom vernaculaire arabe :** lebina

□□ **Caractéristiques :**

o **Cycle de vie :** plante vivace

o **Habitat :** en pieds isolés et en petits groupes, dans les zones ensablées.

o **Répartition :** commun dans tout le Sahara septentrional et les régions pré- désertiques.

o **Fleurs :** jaunâtres

o **Tige :** dressées très ramifiées

o **Feuilles :** étroites très peu nombreuses, surtout sur les rameaux fleuris.

o **Utilisation :** pharmacopée : elle est utilisée contre les morsures de serpent.



Espèce 25:

Nom scientifique : *Juncus maritimus*

o **Famille :** Juncaceae

o **Nom vernaculaire arabe:** (Semmar)

Caractéristiques :

o **Cycle de vie :** vivace

o **Floraison :** juin- juillet

o **Répartition :** Fréquent dans tout le Sahara. Cosmopolite

o **Habitat :** Fréquente dans les endroits humides autour des points d'eau, des chotts et des drains. Elle pousse souvent en compagnie de phragmites.

o **Feuilles :** patrant toutes de la souche raides dures et terminée en pointes

o **Utilisation :** Intérêt pastoral.



Espèce 26:

o **Nom Scientifique:** *Ruppia maritima* .

o **Famille:** Ruppiceae

o **Nom vernaculaire arabe:**

Caractéristique :

o **Cycle de vie :** vivace

ANNEXE

- o **Floraison** : février –septembre
- o **Tige** : très ramifiées
- o **Feuilles** : sont vert ,minces comme des fils .
- o **Répartition** :littoral.



Espèce 27:

- o **Nom scientifique** : *Pituranthos chloranthus*.
- o **Famille**:Apiaceae
- o **Nom vernaculaire arabe** :guezzah
- □ **Caractéristiques** :
- o **Habitat** : dans les lits d'oueds et dépression.
- o **Cycle de vie** : plante vivace
- o **Répartition** : dans tout le Sahara.
- o **Fleurs** :pétales larges avec des poils
- o **Tige** :ramifiée, en forme de joncs
- o **Feuilles** :petites (réduites à des écailles)
- o **Utilisation** :plante aromatique



ORIGINE

Espèce 28:

Nom scientifique : *Tamarix articulata*.

o **Famille :** Tamaricaceae

Nom vernaculaire arabe: (Ethle)

□ □ **Caractéristiques :**

o **Cycle de vie :** vivace

o **Habitas :** surfaces C'est un arbre qui préfère les terrains sablonneux très peu salés, plutôt dans les lits d'oueds.

o **Floraison :** en mars-avril

o **Répartition :** Très commun dans tout le Sahara

o **Feuille :** effilées, , ponctuée de minuscules trous correspondant à des entonnoirs au fond des quels se trouvent placées des stomates et par où exsude un mucus contenant du sel et du calcaire (beaucoup plus réduit que *T. gallica*), donnant à la plante un aspect beaucoup plus verdâtre .

o **Utilisation :** L'Ethle fournit du bon bois de feu. Le bois de cette espèce peut être tourné et servir à la fabrication de plâts et de selles de dromadaires , Intérêt pastoral : il est très peu brouté par les dromadaires.



Espèce 29:

- **Nom scientifique :** *Chenopodium murale* L.
- **Famille:** Chénopodiacées
- **Nom vernaculaire arabe :** Sarmak Abaid
- □ **Caractéristiques :**
- **Cycle de vie :** éphémère
- **Floraison :** février-octobre
- **Fleurs :** réunies en grappe (blanc rosé à rose vif)
- **Utilisation :** plante médicinale et intérêt pastoral



Espèce 30:

- **Nom scientifique :** *Typha angustifolia* L.
- **Famille:** Typhaceae
- **Nom vernaculaire arabe:** Lirae
- □ **Caractéristiques :**

ANNEXE

- o **Cycle de vie** : vivace
- o **Floraison** : avril
- o **Feuille** : étroites
- o **Fleurs** : voyante
- o **Utilisation**: plante aquatique, naturaliser



Espèce 31:

- o **Nom scientifique** : *Diplotaxis harra* (Forssk.) Boiss.
- o **Famille**: Brassicaceae
- o **Nom vernaculaire arab** : (Harra)
- □ **Caractéristiques** :
- o **Cycle de vie** : plante annuelle ,éphémère
- o **Répartition** : Espèce saharo-arabique, commune dans tout le Sahara septentrional.
- o **Fleurs** : Jaunes
- o **Fluorisation** : en janvier-février.
- o **Feuilles** : entière ou peu dentée.
- o **Habitat** : Après les pluies, sur les terrains argilo sableux des dépressions et des lits 'oueds.
- o **Utilisation** : Intérêt pastoral.