



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun–Tiaret
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : "Sciences de la Nature et de la Vie"

Filière : "Ecologie et Environnement"

Spécialité : "Ecosystème steppique et saharien "

Présenté par :

DJETTI Ahmed
MILOUDI Yacine

Thème

**Etude diachronique de la diversité
floristique du groupement de « *Juncus
maritimus* » du littoral de chott chergui
oriental .**

Soutenu publiquement le 04/07/2019.

Jury:

President: NEGADI. M^{ed}.

Encadrant: BENKHETTOU. AEK

Co encadrant: BENKHETTOU .M^{ed}

Examineur: SARMOUM. M^{ed}

Grade

MCB

MCA

MCB

MCA

Année universitaire 2018 - 2019

REMERCIEMENTS

D'abord nous remercions Allah de nous avoir donné la force et la santé pour mener à terme cette thèse qui n'aurait pu voir le jour sans la collaboration de nombreuses personnes qu'il m'est agréable de remercier.

Nous souhaitant adresser nos remerciements les plus sincères à notre encadrant. Mr. BENKHETTOU ABDELKADER pour avoir accepté de diriger ce travail, qu'il trouve ici, l'expression de nous profonde reconnaissance, notre immense gratitude et nous grand respect, pour tous ses efforts, son savoir, ses idées, ses encouragements.

Il ne nous serait pas possible de présenter ce mémoire sans témoigner de notre profonde gratitude à notre CO-promoteur Mr. BENKHETTOU Mohammed pour son aide scientifique et ces précieux conseils.

Nous ne pouvons omettre de remercier Mr. OUAFFAI ; en sa qualité de chef de spécialité d'écosystème steppique et saharienne, pour son aide.

Nous sincères remerciements à monsieur : NEGADI Mohammed d'avoir accepté de présider les membres de jurys, et pour ces conseils et son aide, et pour l'intérêt qu'il a voulu porter à notre travail.

Nous remercions vont à : Mr SARMOUM Mohammed d'avoir accepté d'être l'examineur, et pour l'intérêt qu'il a voulu porter à notre travail.

Notre remerciement s'adresse également à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à tous, merci pour tout...

SOMMAIRE

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre I :L' aperçu bibliographique sur la phytosociologie

1	Définition.....	01
1.1	La phytosociologie.....	01
1.2	L'association végétale.....	01

Partie expérimentale

Chapitre II : Présentation de la zone étude

2.1	Caractéristiques du Chott Chergui	03
2.2	La caractérisation écologique du Chott Chergui.....	03
2.3	Richesse floristique.....	03
2.4	Localisation générale.....	04
2.5	Limite géographique.....	04
2.6	Caractéristiques climatiques de la zone d'Ain Skhouna	05
2.6.1	Précipitations.....	05
2.6.1.1	Précipitation mensuelle.....	06
2.6.1.2	Précipitation annuelle.....	07
2.6.1.3	Régime saisonnier pour les quatre saisons.....	07
2.7	Température.....	08
2.8	Humidité	09
2.9	Amplitude thermique	10
2.9.1	Indice de continentalité	10
2.9.2	Synthèse bioclimatique.....	11
2.9.3	Quotient pluviométrique d'Emberger.....	11
2.9.4	Climagramme d'Emberger.....	12

SOMMAIRE

2.9.5 Diagramme ombrothermique.....	13
-------------------------------------	----

Chapitre III :Matriels et méthodes

3 Méthodologie.....	14
3.1 Objectif.....	14
3.2 Relocalisation des relevés.....	14
3.3 Matériel utilisé dans la prospection.....	15
3.4 Identification des taxons.....	16
3.5 Aire minimale.....	16
3.6 Réalisation des relevés.....	16
3.6.1 Abondance Dominance.....	17
3.6.2 Sociabilité.....	17
3.7 Estimation de la diversité.....	17
3.7.1 Indice de Shannon-Weaver.....	18
3.7.2 L'équitabilité.....	18
3.7.3 L'indice de Simpson.....	18

Chapitre IV :Résultats et discussion

4.1 Composition systématique.....	19
4.1.1 Types biologiques.....	20
4.1.2 Types biogéographiques.....	20
4.2 Evaluation de la diversité.....	21
4.2.1 Comparaison de la diversité floristique entre les deux périodes.....	22

Conclusion

Annexes

Références bibliographiques

Résumé

Liste des tableaux

Tableau n°1 : Moyenne mensuelle de précipitation 2002-2016.....	6
Tableau n°2 : Humidité relativement moyenne annuelle 2002-2016.....	10
Tableau n°3 : Nombre et pourcentage des familles dans la zone d'étude.....	19
Tableau n°4 : Répartition des espèces par type biologique durant les 2 périodes.....	20
Tableau n°5 : Spectre phytogéographique.....	21
Tableau n°6 : Résultats des indices de diversité.....	22
Tableau n°7 : t-test de diversité de Shannon et de Simpson.....	22

Liste des figures

Figure n°1: Localisation de la zone d'étude (Benslimane et al 2015).....	05
Figure n°2: Moyenne mensuelle de la précipitation 2002-2016.....	06
Figure n°3 : Régime des précipitations annuelles (2002-2016).....	07
Figure n°4: Histogramme du régime saisonnier.....	08
Figure n°5: Température moyenne mensuelle dans la station d'El Kheiter (2002-2016).....	09
Figure n°6 : Position de la zone d'étude sur le climagramme d'Emberger.....	12
Figure n°7 : Diagramme ombrothermique (station El Kheiter).....	13
Figure n°8 : Positions des relevés dans le groupement de <i>Juncus maritimus</i>	15

Liste des abréviations

C° : Degré Celsius

P : Précipitation

T : Température

M : Température maximale

m : Température minimale

H : Humidité

M² : Mètre carrée

Km² : kilomètre carrée

Km : kilomètre

Mm : Millimètre

% : Pourcentage

A : Automne

H : Hiver

P : Printemps

E : Eté

SIG : Système d'informations géographique

UTM : Universel Transversal Mercator

INRF : Institut internationale de la recherche forestière

GPS : Système position globale

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La steppe algérienne est devenue depuis quelques années le théâtre d'un déséquilibre écologique et climatique, la dégradation intense de ce milieu fragile (ensablement, érosion éolienne, surpâturage, défrichement, salinisation ...) induisant la désertification, nécessite une meilleure compréhension en vue de voir comment lutter contre ce fléau et lui adapter un aménagement adéquat (**HADDOUCHE et AL 2006**).

La zone steppique du nord-ouest algérien et plus particulièrement celle du la wilaya de Saida dont la zone steppique de Ain skhouna est le meilleur exemple de cette dégradation rapide où la désertification progresse surtout sous l'effet du surpâturage et de la surexploitation des ressources naturelles. .les conséquences sur la population locale sont bien souvent catastrophiques.

Durant les trois dernières décennies, les parcours steppiques des hautes plaines d'Algérie ont été marqués par une dégradation intense affectant le couvert végétal, le sol et la biodiversité en générale. Au départ de cette dégradation, les changements perceptibles sont ceux affectant les principales espèces, l'Alfa, le Sparte, l'armoïse et le Remth .

La dégradation est progressive et donc relativement lente se traduisant par des changements qui ne sont sensibles que sur le très long terme. C'est probablement ce qui a marqué à l'échelle du siècle, le passage des steppes par exemple de *juncus maritimus*.

Cette échelle du temps et sur la base d'analyses essentiellement diachronique, les travaux de phytoécologie et de phytosociologie ont permis de décrire et d'interpréter ces successions végétales (**DJEBAILI.1984 ; AIDOUUD et LOUNIS, 1997 ; KADI et HANIFI ,1998**). S'inscrivant dans cette optique, notre étude consiste à étudier dans l'espace réduit de la commune d'Ain Skhouna, l'évolution du couvert végétal et la quantification des formations végétales de groupement de *juncus maritimus*. Elle consiste à observer dans le temps les modifications de la végétation d'une station.

L'objectif de ce travail est étude diachronique de la diversité floristique du groupement de *Juncus maritimus* (Simonneau et Dubius, 1954) dans la région de Chott Ech Chergui à travers une étude diachronique sur les plans composition systématique, biologique, morphologique et biogéographique.

Notre travail comprend quatre chapitres :

- Dans le premier chapitre, nous présenterons la phytosociologie.
- Le deuxième chapitre sera réservé au cadre général de la zone d'étude.
- Le troisième chapitre matériel et méthode.
- Le quatrième chapitre est consacré aux résultats et à leurs interprétations; suivi d'une conclusion générale.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: L'APERÇU
BIBLIOGRAPHIQUE SUR LA
PHYTOSOCIOLOGIE

CHAPITRE I : APERÇU BIBLIOGRAPHIQUE SUR LA PHYTOSOCIOLOGIE

1 Définition

1.1 La phytosociologie

Théoriquement le mot phytosociologie ou sociologie végétale définit l'ensemble de la science des groupements végétaux tels qu'ils nous apparaissent à la surface du globe, leur formation, leur structure et leur composition (**Ozenda, 1982**).

La phytosociologie constitue l'étude des communautés végétales et la façon dont les espèces végétales peuvent être groupées dans des biotopes aux caractéristiques écologiques et stationnelles précises.

Selon **Guinochet et al (1954)**, la phytosociologie est l'étude des communautés végétales du point de vue floristique, écologique, dynamique, et historique.

La phytosociologie est fondée sur l'analyse de composition floristique, elle repose donc sur la relevé exhaustif des espèces végétales vivant sur une surface choisie (**Heutz de Lamps, 1970**).

La phytosociologie stigmatisée fondée par Braun Blanquet en 1915 (du nom du sigma, station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine), encore dénommée méthode zuriko-montpelliéraine, permet de dresser une typologie détaillée de la formation végétale. L'élément clé de la phytosociologie est fondé sur le relevé floristique est l'association végétale dont plusieurs définitions ont été formulées (**Quezel et Medail, 2003**).

Guinochet (1973), la phytosociologie s'intéresse à la description mais aussi au fonctionnement écologique et botanique des végétations, à différentes échelles (des synusies aux biomes zonaux). L'analyse comparative des groupements végétaux rencontrés sur le terrain permet de définir des catégories abstraites (par exemple des associations végétales).

1.2 L'association végétale

Braun Blanquet (1915) stipule que « l'association végétale est une communauté de plantes plus ou moins stable en équilibre avec l'environnement caractérisée par une composition floristique déterminée, dans laquelle certains végétaux lui appartiennent (espèces caractéristiques) et mettent en relief par leur présence une écologie particulière et autonome».

CHAPITRE I : APERÇU BIBLIOGRAPHIQUE SUR LA PHYTOSOCIOLOGIE

Pour **Flahau & Schroeter (1910)**, une association « est un groupement végétal de composition floristique déterminée et de conditions stationnelles et physiologiques homogènes».

Pour **Allorge (1922)** « l'association est un groupement végétal caractérisé essentiellement par une composition floristique déterminée et relativement constante dans les limites d'une aire donnée; une association représente un stade plus ou moins stable et de durée plus ou moins longue dans une série, progressive ou régressive, d'associations ».

Le groupement ainsi défini correspond à une association végétale qui est une catégorie abstraite définie par un certain nombre de caractères qui sont les espèces. La plupart des auteurs s'accordent sur les définitions suivantes :

-une association végétale est caractérisée par la liste totale des espèces résultant de la réunion des relevés qui servent à la définir. Cette liste d'espèce est appelée ensemble spécifique normal.

-une association végétale est une combinaison originale d'espèce dont certaines, dites caractéristiques, lui sont plus particulièrement liées, les autres étant qualifiées de compagnes.

- une association végétale est représentée sur le terrain par un individu d'association.

PARTIE EXPÉRIMENTALE

CHAPITRE II :
PRÉSENTATION DE LA
ZONE D'ÉTUDE

2.1 Caractéristiques du Chott Chergui

Le Chott Chergui est une vaste étendue plate de 27000 km², salée en surface et constamment humide, constituant la zone des points bas généralement à moins de 1000 m. Il est limité, au nord par les Monts de Saida et de Frenda, au sud par les Monts des Ksour, à l'est par le djebel Amour et à l'ouest par Chott El Gharbi. Situé au cœur des hautes plaines steppiques oranaises, cette dépression est orientée WSW-ENE, comprise naturellement entre l'Atlas tellien au Nord et l'Atlas saharien au Sud, dont le pastoralisme représente l'activité de base de sa population (**Duvigneau, 2004**).

2.2 La caractérisation écologique du Chott Chergui :

Le Chott Chergui est dominée par la végétation des sols salés, caractéristiques des zones humides (*Joncus maritimus*, *typha*, *roselière*, *scriptes*, *ceratophelum* et *myriophelum*). C'est un endroit favorable à l'installation d'une faune multiple et variée selon les saisons, du fait de la diversité de ce milieu particulièrement nutritif et de l'habitat avifaune que procure la richesse en eau et plantes halophytes de ce milieu salé. (**Benslimane et al., 2015**).

2.3 Richesse floristique

Au niveau des Chotts, la forte charge saline des eaux et des sols dus en majeure partie à une forte évaporation ainsi qu'aux faibles précipitations et drainage, présentent une entrave pour le développement des espèces végétales. Cependant, une végétation steppique halophile des alentours des sebkhas constitue un bon pâturage pour les élevages, a pu s'adapter à ces conditions (**Dresch, 1954**). La végétation malgré sa faible diversité présente parfois de bons taux de recouvrement et surtout caractérisée par des espèces et des groupements résistants à la salinité et à la sécheresse (**Si Bachir, 2008**).

Dubuis et Simonneau (1957), signalent que les espèces les plus répandues sont représentées par la famille de Chénopodiacées, Zygophyllacées qui poussent sur sol salé un peu sec. Citons, *Salsola foetida*, *S. seibiri*, *S. fruticosa*, *S. vermiculata*, *Truganum nudatum*, *Atriplex halimus*, *Zygophyllum album*. Cependant sur sol un peu humide et avec une faible salure ces formations sont remplacées par le *Tamarix* sp. (Tamaricacées),

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE ETUDE

Plus la présence du sel est moins faible plus les sols seront occupé par *Limoniastrum guyonianum* (Ozenda, 1958).

La flore est représentée par les espèces endémiques suivantes : *Euphorbia guyoniana* (endémique au Sahara), *Holenackeria polyodon* (endémique à l'Afrique du Nord), *Carum foetidum* (endémique), *Frankenia thymifolia* (endémique à l'Afrique du nord), *Thymus ciliatus* (endémique à l'Afrique du Nord), *Helianthemum apertum* (endémique), *Anacyclus cyrtolepidiodes* (endémique). On signale la présence de quatre espèces indigènes qui sont : *Tamarix boveana*, *Tamarix gallica*, *Pyrus gharbiana* et *Ziziphus lotus*. (Benslimane et al 2015).

2.4 Localisation générale

La zone appartient géographiquement aux hautes plaines oranaises. Elle est parsemée de bassins versants endoréique aux formes et dimensions variées .Cette région située au nord du chott chergui qui occupe le fond d'un bassin tertiaire de plus de 32 000 Km². La commune d'Ain Skhouna située sur les hautes plaines steppique de la région ouest à une superficie de 404.04 Km².

2.5 Limite géographique

La zone d'étude et limitée :

- Au Nord par la commune de Roggassa (wilaya d'el Bayadh).
- L'Est et au nord par la wilaya de Tiaret.
- L'Ouest et /au Sud par la commune de Maamora (wilaya de Saïda).

La commune d'Ain Skhouna s'inscrit entre les coordonnées suivantes :

X1 :34°83'N

Y1 :1°51'

X2 :33°43'

Y2 :3°17'

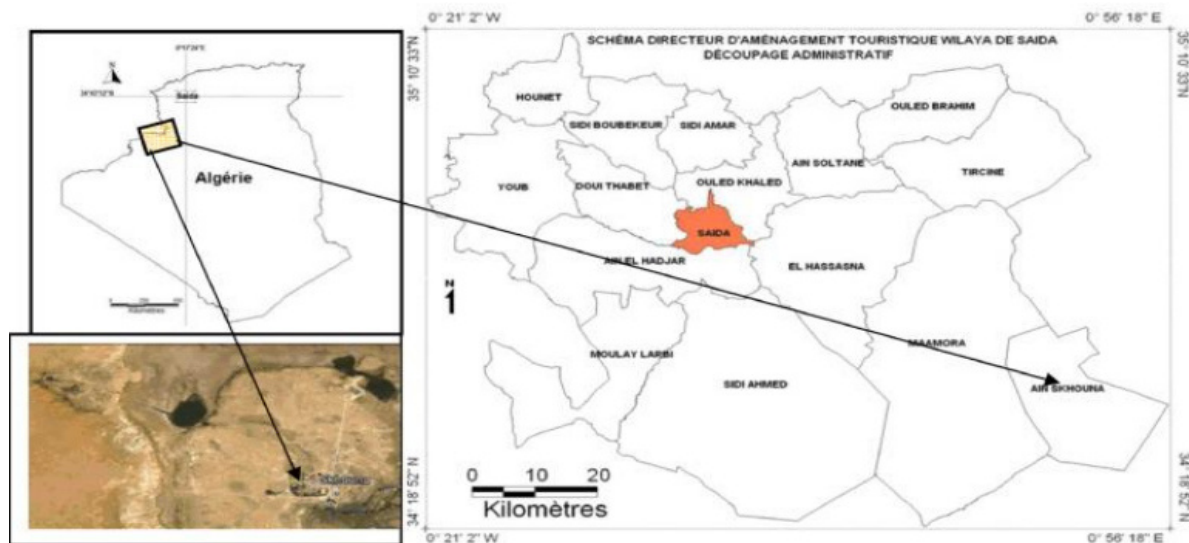


Figure n°1: Localisation de la zone d'étude (Benslimane *et al* 2015).

Sur le plan biogéographique, cette zone dépend de la région méditerranéenne, sous-région eu-méditerranéenne, domaine Maghrébin steppique et au secteur des Hauts Plateaux Algéro-Oranais (Barry *et al.*, 1974).

2.6 Caractéristiques climatiques de la zone d'Ain Skhouna

Le climat des steppes algériennes en général et du Sud- Oranais en particulier a été décrit au sens de l'écologie végétale, dans de nombreux travaux (Djebaili, 1978 ; Le Houerou *et al*, 1979 ; Djellouli, 1981, 1990 ; Achour, 1983 ; Aidoud Lounis, 1984 ; Bouzenoune, 1984 *in* Saci- Belgat 2015). La caractérisation du climat dans cette zone s'appuie sur les données provenant de la station météorologique de la station d'El Kheiter dont les coordonnées géographiques sont : Longitude 00°05', longitude 34°08' et altitude 1001 m. L'analyse des données météorologiques correspond à la période d'observation (2002 - 2016).

2.6.1 Précipitations

Djebaili (1978), définit la pluviosité comme étant le facteur primordiale qui permet de déterminer le type du climat. En effet, elle conditionne le maintien de la répartition du tapis végétal d'une part et la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'autre part.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE ETUDE

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale dans l'alternance de la saison des pluies et la saison sèche, qui joue un rôle régulateur des activités biologiques (**Ramade, 1982**).

Les précipitations représentent les seules sources hydriques pour la végétation naturelle des milieux terrestres. Elles exercent une action prépondérante par la définition de la sécheresse globale du climat (**Le Houerou, 1977**).

2.6.1.1 Précipitation mensuelle

Les précipitations mensuelles et annuelles (période 2002-2016) sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau n°1 : Moyenne mensuelle de précipitation 2002-2016

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	13,26	15,24	15,26	24,81	27,18	13,45	8,64	14,26	27,45	53,37	29,36	15,31

Source : station d'El Kheiter

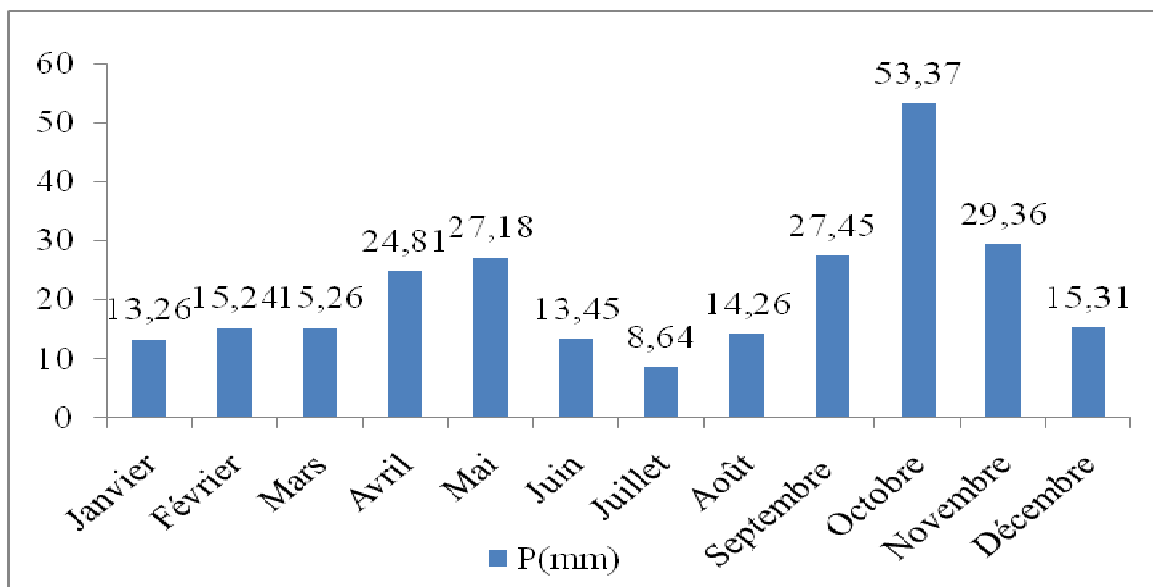


Figure n°2: Moyenne mensuelle de la précipitation 2002-2016

D'après le tableau n°1 et figure n°2 on constate que les mois plus pluvieux sont les mois novembre et octobre avec une moyenne de (53.37-29.36 mm), tandis que le mois de juillet c'est le plus sec avec une valeur de (8.64 mm).

2.6.1.2 Précipitation annuelle

L'histogramme dressé ci-dessous, montre le régime annuel des précipitations est irrégulier, il varie entre une valeur maximale de 442.75 mm en 2008 et une valeur minimale de 137.68 mm en 2005. Cependant, la moyenne de 15 ans est 257.58 mm/an (Figure n°)..

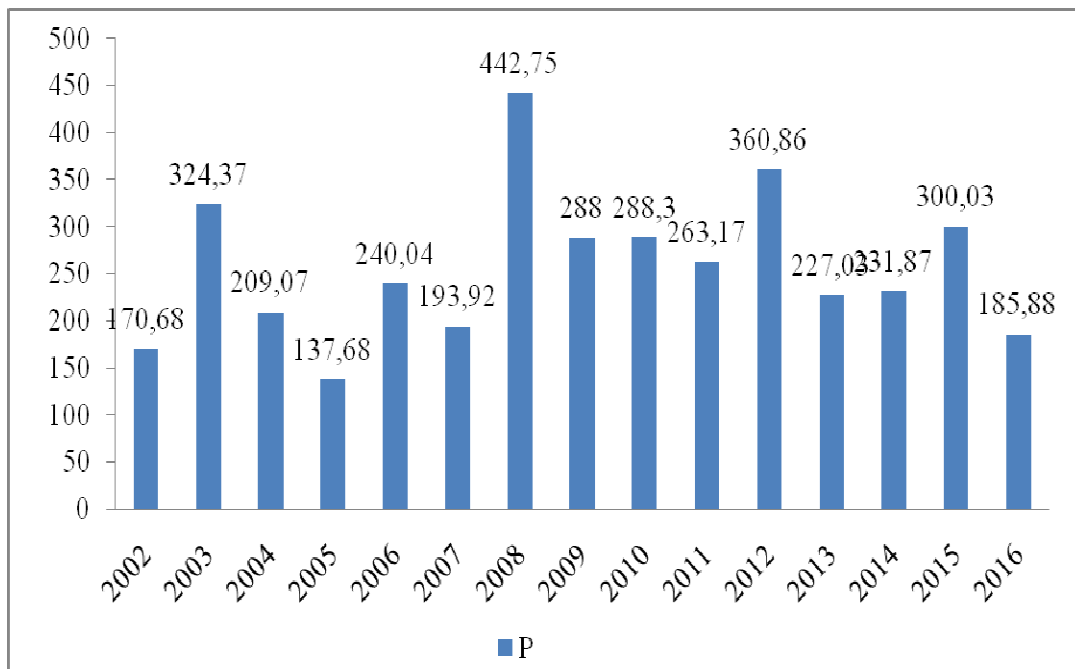


Figure n°3 : Régime des précipitations annuelles (2002-2016).

2.6.1.3 Régime saisonnier pour les quatre saisons

Musset (1935) in Chaâbane (1993), est le premier à définir cette notion de régimes saisonniers. C'est une méthode qui consiste à calculer la somme des précipitations par saison et à effectuer le classement des stations par ordre de pluviosité décroissante en désignant chaque saison par l'initiale P.H.E. et A. ; désignant respectivement le printemps, l'hiver, l'été et l'automne.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE ETUDE

- Automne (A) : Septembre, Octobre, Novembre
- Hiver (H) : Décembre, Janvier, Février
- Printemps (P) : Mars, Avril, Mai.
- Eté (E) : Juin, Juillet, Août.

Selon l'histogramme établi ci-dessous, nous remarquons que l'automne est le plus pluvieux avec 110.18 mm suivi par le printemps 67.25 mm puis l'hiver 43.81 mm et enfin la saison sèche c'est l'été 36.34 mm. Le régime saisonnier de la zone d'étude est de type APHE.

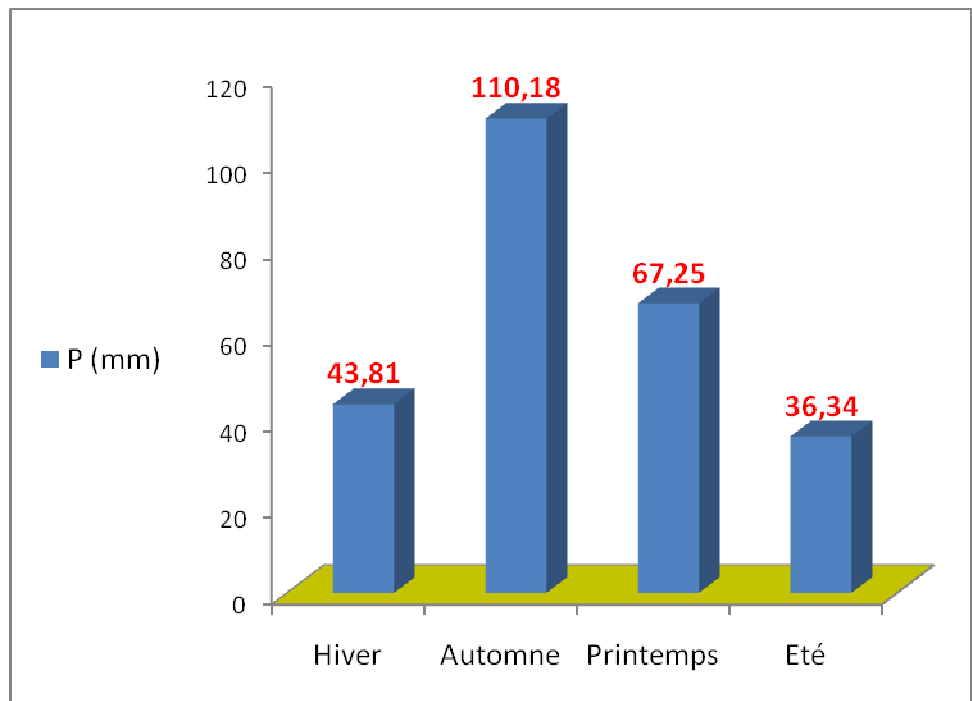


Figure n°4: Histogramme du régime saisonnier

2.7 Température

La température est un facteur écologique fondamental et un élément vital pour les formations végétales. Ce facteur a été défini comme une qualité de l'atmosphère et non comme une grandeur mesurable (**Peguy, 1970**). Comme une qualité de l'atmosphère et non une grandeur physique mesurable. L'une de nos préoccupations est de montrer l'importance des fluctuations thermiques dans l'installation et l'adaptation des espèces dans la région.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE ETUDE

La caractérisation de la température en un lieu donné se fait généralement à partir de la connaissance des variables suivantes : température moyenne mensuelle "T", température maximale "M" et température minimale "m". Les données relatives aux températures sont représentées en annexe.

Le régime thermique de la région est caractérisé par des températures élevées en été et relativement basses en hiver. Les températures les plus élevées sont enregistrées durant les mois de juillet et août, où elles atteignent un maximum de 37°C en moyenne, ce qui correspond à une forte évaporation. Les basses températures se manifestent au mois de janvier avec une température moyenne de 7.22°C et une minimale de moyenne de 1.47°C (Figure n°5).

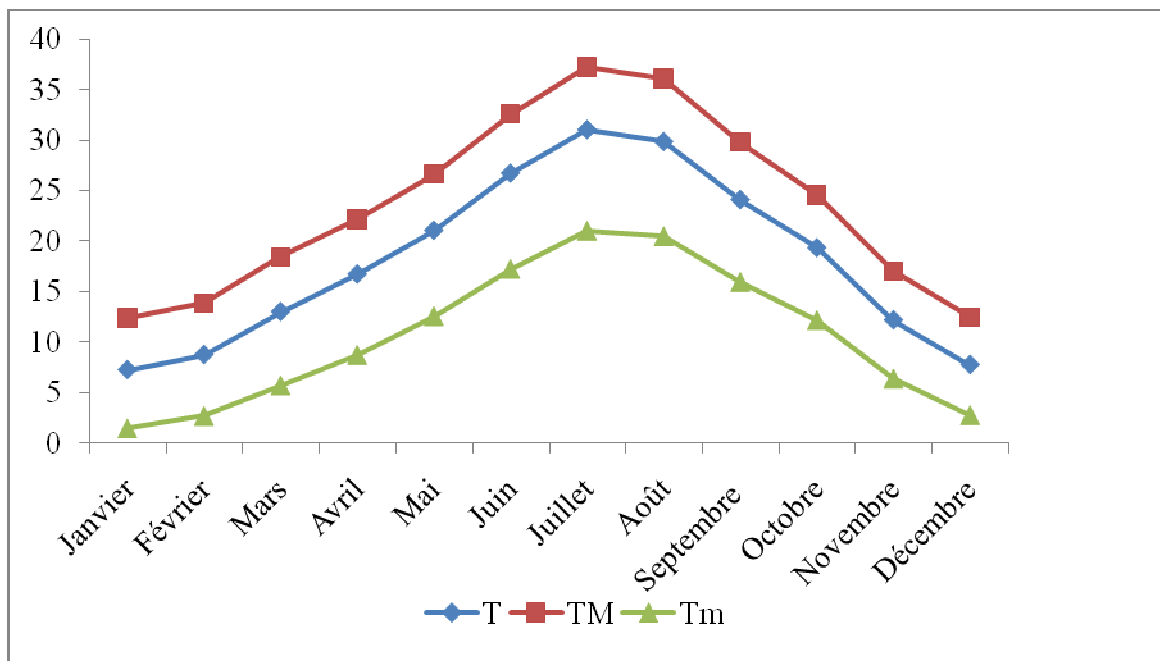


Figure n°5: Température moyenne mensuelle dans la station d'El Kheiter (2002-2016).

2.8 Humidité

L'humidité relativement moyenne annuel est de 46%, elle atteint son minimum durant le mois du juillet et août (inférieur à 30%), Son maximum est enregistré durant de mois

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE ETUDE

décembre et janvier avec une moyenne supérieure à 65%. La période de mars à avril reste la plus influente avec une moyenne de 45% par mois (**Tableau n°2**).

Tableau n°2 : Humidité relativement moyenne annuelle 2002-2016

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
H %	65,67	59,67	49,71	44,17	39,32	30,27	24,16	27,58	40,52	49,59	61,83	71,37

2.9 Amplitude thermique

L'amplitude thermique est exprimée par l'écart entre les températures maximale et minimale en un même lieu pendant une durée de temps déterminé, elle représente la limite thermique moyenne à laquelle les végétaux doivent résister chaque année. Cette amplitude est élément climatologique très important. L'écart thermique ($M-m$) est utilisé pour le calcul du quotient d'Emberger (Q_2) et l'indice de continentalité.

2.9.1 Indice de continentalité

D'après Derbache les types de climat peuvent être calculés à partir de **M** et **m**

- $0 < M-m < 4^{\circ}\text{C}$ Climat fortement hyperocéanique
- $4.1 < M-m < 8^{\circ}\text{C}$ Climat eu- hyperocéanique
- $8.1 < M-m < 11^{\circ}\text{C}$ Climat faiblement hyperocéanique
- $11.1 < M-m < 14^{\circ}\text{C}$ Climat semi-hyperocéanique
- $14.1 < M-m < 17^{\circ}\text{C}$ Climat eu-océanique
- $17.1 < M-m < 21^{\circ}\text{C}$ Climat semi-continental
- $21.1 < M-m < 28^{\circ}\text{C}$ Climat sous-continental
- $M-m > 35^{\circ}\text{C}$ Climat hyper-continental

Effet, plus l'amplitude est élevée, plus la continentalité s'accroît (**Derbache ; 1953**).

D'après les moyennes extrêmes de la zone d'étude nous constatons que la moyenne de température maximale du mois le plus chaud est $M= 37,25^{\circ}\text{C}$ et la moyenne de température minimale du mois le plus froid est $m = 1,47^{\circ}\text{C}$. En tenant compte de cette classification, la zone d'étude correspond au climat eu-continental ($M-m = 37.25 - 1.47 = 35.78^{\circ}\text{C}$).

2.9.2 Synthèse bioclimatique

Les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres. Pour tenir compte de cela divers indices ont été calculés, principalement dans le but de rendre compte de la répartition des types de végétation.

Les trois principaux indices les plus employés utilisent simultanément la température et la pluviosité sont les suivants :

2.9.3 Quotient pluviométrique d'Emberger

Le quotient pluviométrique proposé par Emberger concerne les étages bioclimatiques de types méditerranéens. Il prend en compte les précipitations (P) et les deux températures extrêmes, correspondant à la moyenne des minima du mois le plus froid (m) et celle des maxima du mois le plus chaud (M). (T). Ce coefficient détermine l'aridité d'une station donnée. Il s'exprime par la formule suivante :

$$Q_2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

En fonction de la valeur de ce coefficient on distingue les zones suivantes :

- Humide $Q_2 > 100$
- Sub humide $100 > Q_2 > 50$
- Semi-aride $50 > Q_2 > 25$
- Aride $25 > Q_2 > 10$
- Désertique $Q_2 < 10$

Pour notre zone, on a :

D'après les données climatiques : $M=37.25^\circ\text{C}$; $m=1.47^\circ\text{C}$; $P=257.58\text{mm}$ on a alors

$$Q_2 = (2000 * 257.58) / [(37.25 + 273,2)^2 - (1.47 + 273,2)^2] = \mathbf{24,60}$$

2.9.4 Climagramme d'Emberger

Les valeurs (Q et m) peuvent être organisées en un graphique orthonormé, le climat d'Emberger (1933), ou l'indice Q_2 caractérisant le degré d'humidité globale du climat est en ordonnées et men abscisse. Schématiquement, il est possible de définir pour des valeurs de m égale à zéro six bioclimats. Par ailleurs, **Le Houerou (1969)** et **Daget (1977)** notent que ces divers types de bioclimats peuvent être subdivisés à leur tour en sous-types supérieur, moyen et inférieur. La zone d'étude se positionne dans l'étage bioclimatique aride à variante hiver frais (Figure n°6).

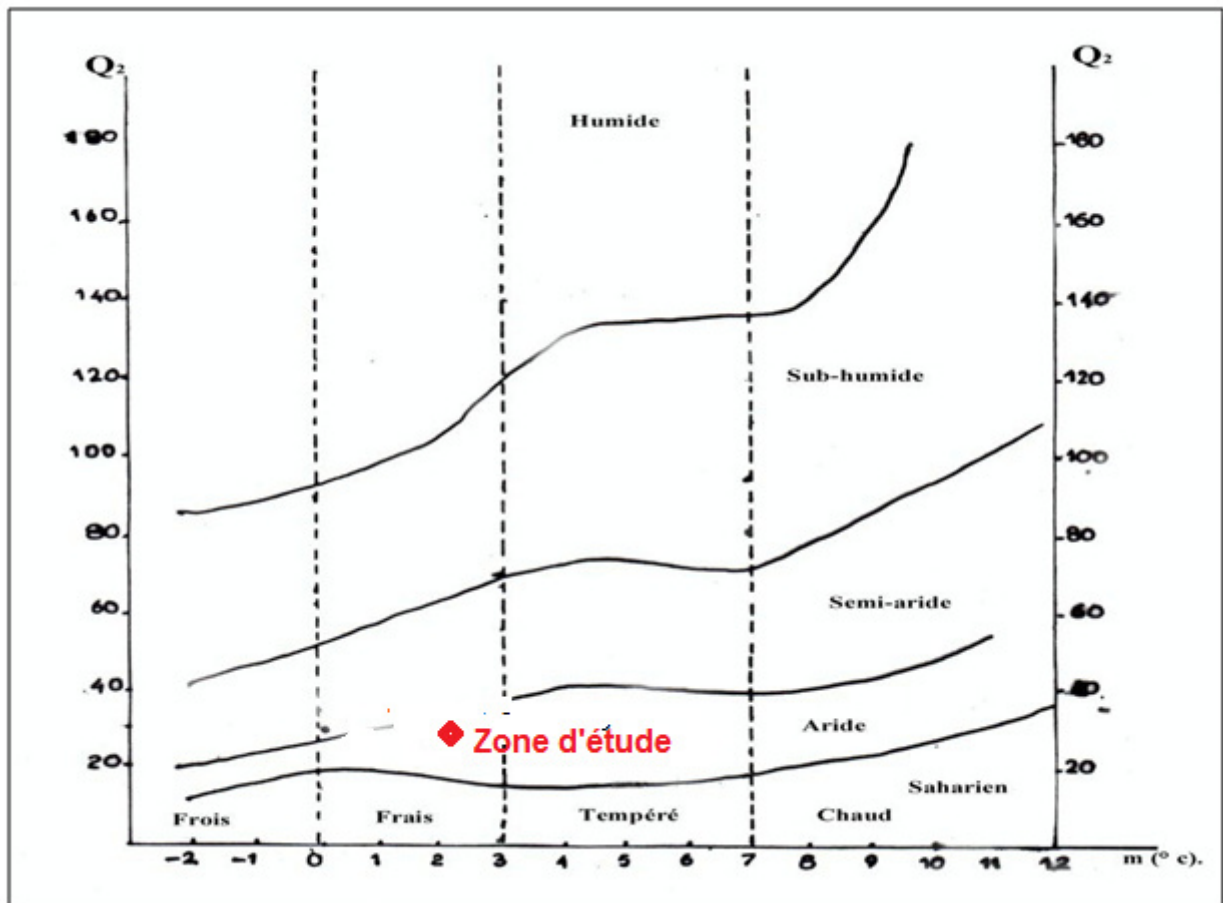


Figure n°6 : Position de la zone d'étude sur le climagramme d'Emberger

2.9.5 Diagramme ombrothermique

Selon **Bagnouls et Gaussen (1953,1957)** un mois est sec, si le total mensuel des précipitations (P), exprimé en millimètres est égal ou inférieur au double de la température mensuelle (T) en C° ($P \leq 2T$). Cette approche leur a permis d'établir un diagramme ombrothermique pour l'évaluation de la durée de la saison sèche.

La période sèche est de neuf mois par an, elle s'étale de janvier jusqu'à octobre (figure n°).

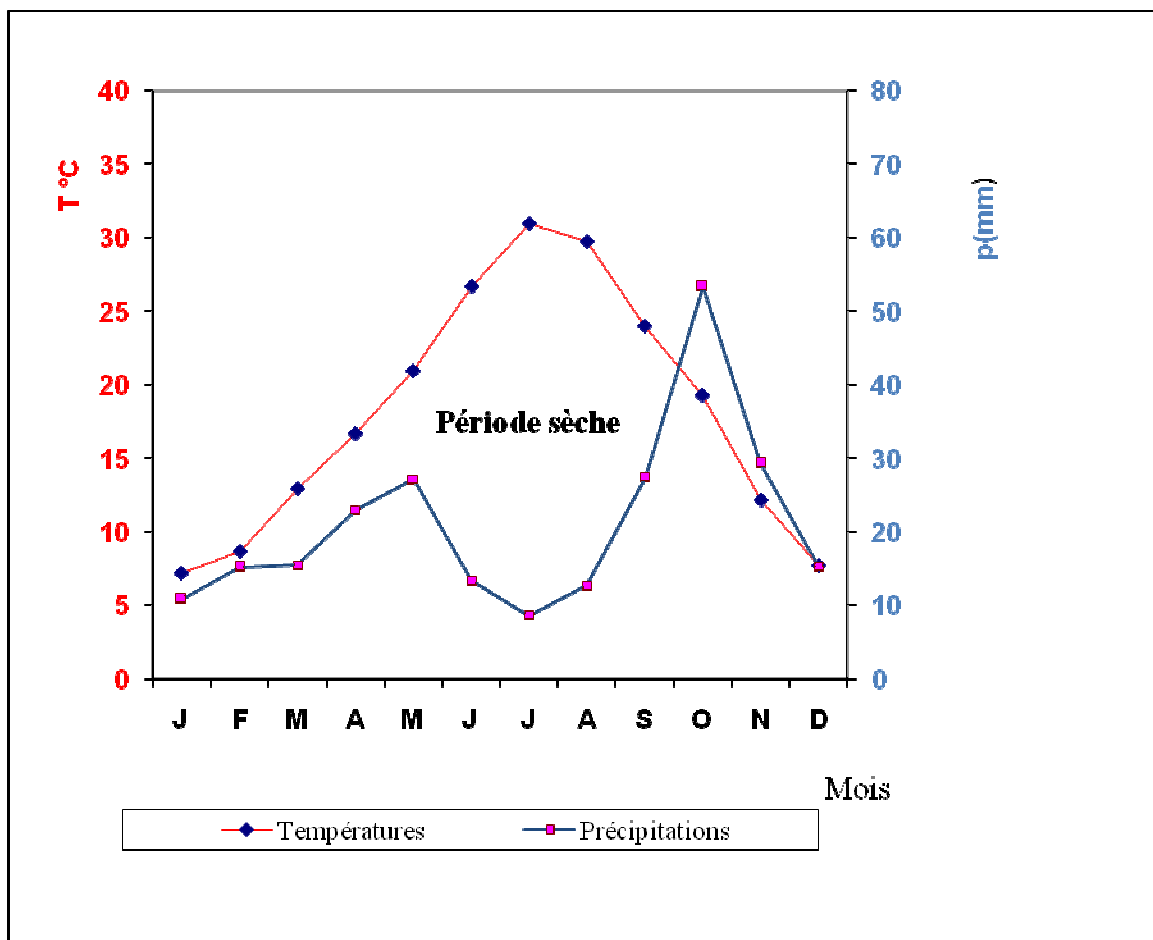


Figure n°7 : Diagramme ombrothermique (station El Kheiter)

CHAPITRE III : MATÉRIEL ET MÉTHODE

3 Méthodologie

3.1 Objectif

L'approche diachronique consiste à observer dans le temps les modifications de la végétation d'une station. Cette démarche, la plus rigoureuse du point de vue méthodologique, nécessite de réaliser des observations périodiques sur une longue durée. L'objectif de l'étude est de réaliser un bilan de la diversité floristique du groupement "*Joncus maritimus*" reconnu par Dubius et Simonneau en 1954 dans la région de Chott Ech Chergui à travers une étude diachronique sur les plans composition systématique, biologique, morphologique et biogéographique.

3.2 Relocalisation des relevés

La relocalisation des relevés a été faite à l'aide d'un système d'informations géographique (SIG) en superposant la carte topographique sur laquelle Simonneau et Dubius ont positionné les relevés et une image satellitaire Google Earth Pro. Des coordonnées géographiques (latitude et longitude, exprimées en coordonnées Lambert) attribuées aux relevés ont été convertis en Universel Transversal Mercator (UTM). La relocalisation a été confirmée par des prospections réalisées dans la zone d'étude en compagnie avec les cadres de la station INRF d'Ain Skhouna. La relocalisation des relevés avec leurs coordonnées géographiques, figure dans la carte (Figure n°8).

CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODE

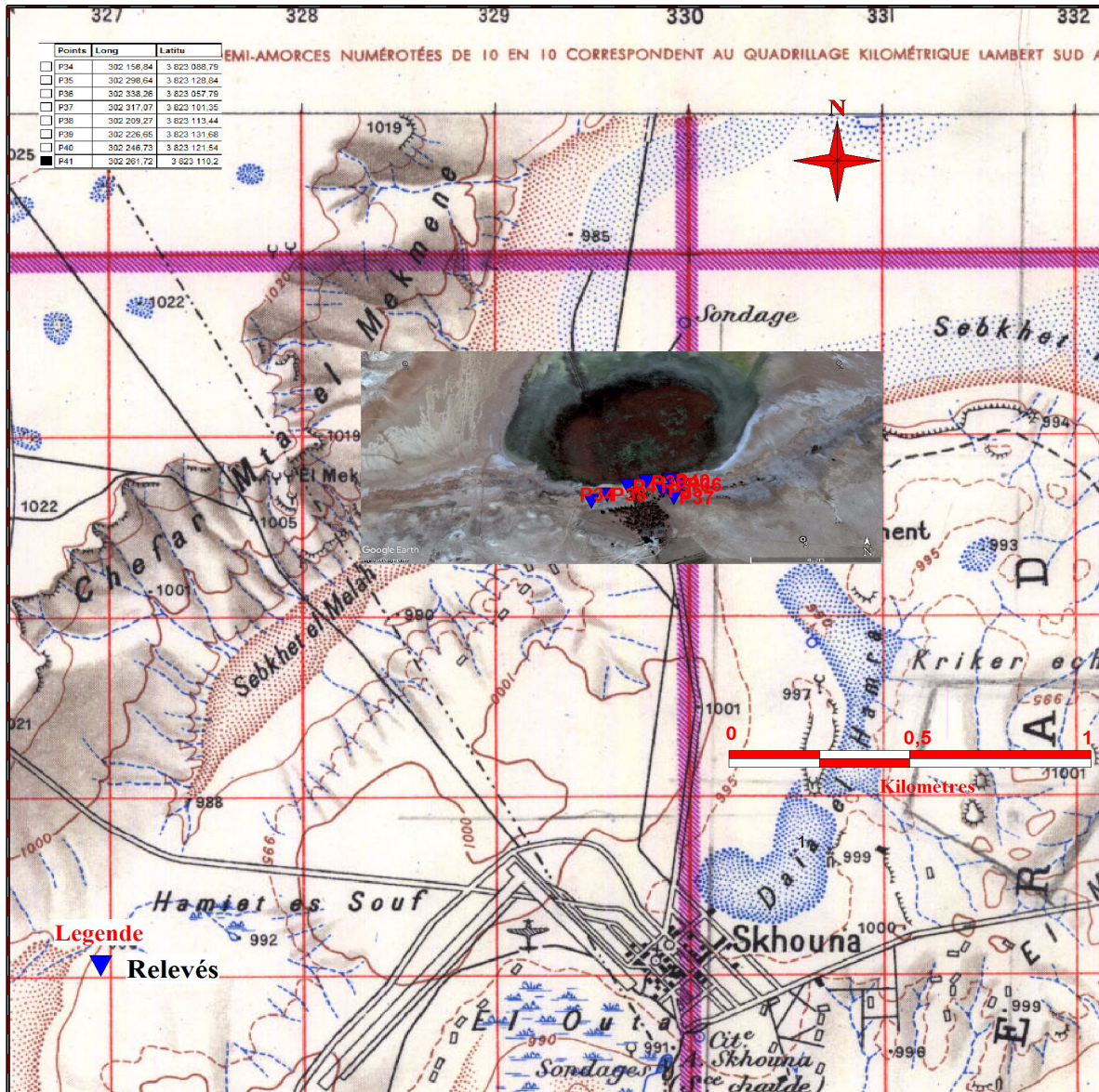


Figure n°8 : Positions des relevés dans le groupement de *Juncus maritimus*

3.3 Matériel utilisé dans la prospection

D'autres instruments ont été utilisés pendant la prospection :

- un appareil photo numérique pour prendre des photos témoins.
- des piquets et des cordes pour délimiter les relevés.
- un GPS pour déterminer les paramètres stationnes (coordonnées, altitude).
- des sacs en papier pour ramener la végétation.
- un ruban mètre pour les mesures.

3.4 Identification des taxons

Les espèces sont notées par leur présence-absence, puis selon leur abondance-dominance et la sociabilité. La détermination des taxons a été faite à partir de la *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales* de **Quézel et Santa (1962-1963)**. La systématique des taxons cités tient compte de la classification APG IV (**Angiosperm Phylogeny Group, 2016**). La nomenclature retenue a été actualisée selon *The plant list* (**2013**).

3.5 Aire minimale

La méthode de l'aire minimale a été établie par **Braun-Blanquet (1952)**, puis revue par **Gounot (1969)** et **Guinochet (1973)**. Cette méthode consiste à établir l'inventaire complet des espèces sur une placette de 1 m², en doublant successivement cette surface (4 m², 8 m², 16 m², ...) jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'espèces nouvelles (**Gounot, 1969**). Nous avons adopté ce système de surfaces emboîtées sur une placette de 25m² jusqu'à 100 m² seuil où les mêmes se répètent.

3.6 Réalisation des relevés

Dans le relevé trois caractères analytiques de la végétation ont été pris en considération à savoir le coefficient d'abondance-dominance, la sociabilité et la présence-absence des espèces.

L'étude phytosociologique du tapis végétal vise à mettre en évidence et à décrire les groupements floristiques ou syntaxons présents dans un territoire étudié (**Guinochet, 1973**).

Ainsi, des relevés phytosociologiques sont été effectués selon la méthode stigmatiste (Station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine fondée à Montpellier) de **Braun Blanquet (1932)**, cette méthode consiste à :

- choisir des emplacements aussi typiques que possibles pour les inventaires floristiques ;
- noter les conditions écologiques du milieu ;
- dresser une liste complète des espèces ;
- accorder le coefficient d'abondance - dominance pour chaque espèce.

3.6.1 Abondance Dominance

L'abondance exprime le nombre approximatif des individus de chaque espèce, et la dominance apprécie la surface couverte par l'ensemble des individus de l'espèce, ces deux caractères sont liés entre eux. Elles sont intégrées dans un seul chiffre qui varie de 1 à 5 selon

Braun-Blanquet (1951) :

- +**: Espèces présente, nombre d'individus et degrés de recouvrement très faible ;
- 1**: Espèces peu abondantes avec un degré de recouvrement faible, moins de 5 % ;
- 2**: Espèces abondantes couvrant environ 25 % de la surface de relevé ;
- 3**: Espèces couvrant entre 25 % et 50 % de la surface du relevé ;
- 4**: Espèces couvrant entre 50 % et 75 % de la surface du relevé ;
- 5** : Espèces couvrant plus de 75 % de la surface du relevé.

3.6.2 Sociabilité

Le coefficient d'abondance-dominance peut être accompagné d'un coefficient de sociabilité. Cette dernière concerne le comportement social d'une espèce, donc la manière dont les individus de cette espèce sont agrégés (**Lahondère ,1997**).

Pour exprimer la sociabilité **Braun-Blanquet (1951)** propose l'échelle suivante :

- 1**: individus isolés ;
- 2**: individus en groupes (touffe) ;
- 3** : groupes, taches ou coussinets ;
- 4** : colonies ou tapis important ;
- 5** : nappe continue ou peuplement dense presque pur.

3.7 Estimation de la diversité

Pour comparer la diversité floristique des relevés, nous sommes servis des Indices de Shannon-Weaver H' et d'équitabilité de Pielou E (**Dajoz, 2003; Frontier et al., 2008, Marcon,2017**).

Ils sont calculés à partir de la contribution spécifique de chaque espèce. Ces indices permettent d'avoir aisément une meilleure idée sur l'état de la diversité biologique d'un écosystème.

3.7.1 Indice de Shannon-Weaver :

$$H' = - \sum_{i=1}^P p_i \ln p_i$$

Avec $p_i = n_i/N$ où n_i est ici le recouvrement de l'espèce i dans le relevé tandis que N équivaut à la somme des recouvrements de l'ensemble des espèces. $H'=0$ correspondant à la valeur minimale quand l'échantillon ne renferme qu'une seule espèce et la diversité augmente à mesure que s'accroît le nombre d'espèces.

3.7.2 L'équitabilité (E) :

correspond à la diversité relative et est exprimée par la formule suivante :

$$E = H' / \log_2 S$$

Cet indice d'équitabilité permet de comparer la diversité entre deux peuplements à richesses spécifiques différentes. Pour une espèce dominant largement dans un peuplement, cet indice tend vers zéro. Par contre, si les espèces ont la même abondance, cet indice est égal à 1 (Dajoz, 1996).

3.7.3 L'indice de Simpson

$$D_{Si} = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

Calcule la probabilité que deux individus choisis au hasard dans un milieu d'étude, appartiennent à la même espèce, autrement dit l'indice de Simpson met en évidence la dominance de quelques espèces. Il est compris dans l'intervalle $[0;1[$ (Marcon, 2017).

CHAPITRE IV :
RÉSULTATS ET
DISCUSSION

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

4.1 Composition systématique

Les 8 relevés réalisés en 1954 par Dubius et Simonneau, ont permis de recenser et d'identifier 35 espèces vasculaires appartenant à 28 genres et 14 familles botaniques. Au plan spécifique, les Amaranthaceae, Poaceae et les Asteraceae, sont les mieux représentées avec respectivement 9, 8 et 4 espèces. Onze familles sont représentées par 1 à 2 espèces. Les 7 relevés effectués en 2019 sur les mêmes endroits par nos soins, ont permis d'inventorier 26 espèces appartenant à 22 genres et 10 familles. Les Poaceae, les Asteraceae et Amaranthaceae sont dominants avec respectivement 8, 6 et 5 taxons. Le reste des familles ne figurent par une espèce. Les nouvelles familles recensées sont Nitrariaceae (*Peganum harmala*) et Ranunculaceae (*Adonis microcarpa*) (Tableau n°3). La diminution des espèces peut s'expliquer par la pression anthropique et les perturbations dues aux inondations.

Tableau n°3 : Nombre et pourcentage des familles dans la zone d'étude

Familles	Groupement en 1954		Groupement en 2019	
	Espèces	%	Espèces	%
Amaranthaceae	9	25,71	5	19,23
Poaceae	8	22,86	8	30,77
Asteraceae	4	11,43	6	23,08
Brassicaceae	2	5,71	1	3,85
Frankeniaceae	2	5,71		
Plantaginaceae	2	5,71		
Apiaceae	1	2,86		
Caprifoliaceae	1	2,86		
Caryophyllaceae	1	2,86	1	3,85
Cynomoriaceae	1	2,86	1	3,85
Juncaceae	1	2,86	1	3,85
Plumbaginaceae	1	2,86		
Fabaceae	1	2,86		
Tamaricaceae	1	2,86	1	3,85
Ranunculaceae			1	3,85
Nitrariaceae			1	3,85
Total	35	100	26	100

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

4.1.1 Types biologiques

Les types biologiques (Tableau n°4) de la zone d'étude montrent une prédominance des thérophytes soit 51,43 % en 1954 et 61,64% en 2019. Les chamaephytes de 25,71% passent 15,38% durant la même période. Cette thérophytisation est un aspect essentiel de la végétation en zone aride (Daget, 1980). Le phénomène de thérophytie marque une stratégie d'adaptation vis-à-vis des conditions difficiles du milieu et une forme de résistance aux rigueurs climatiques (Negre, 1966 ; Daget, 1980 in Adi et al., 2016).

Tableau n°4 : Répartition des espèces par type biologique durant les deux périodes

Types	Année 1954	%	Année 2019	%
Thérophytes	18	51,43	16	61,54
Chamephytes	9	25,71	4	15,38
Géophytes	4	11,43	3	11,54
Hémicryptophytes	3	8,57	2	7,69
Phanérophytes	1	2,86	1	3,85
Total	35	100	26	100

4.1.2 Types biogéographiques

La diversité biogéographique de l'Afrique méditerranéenne s'explique par les modifications climatiques subies depuis le Plio-Miocène entraînant des migrations d'éléments d'origine méridionale (Quezel, 2002). Ce dernier auteur précise que les éléments holartiques et eurasiatiques, leur présence s'explique par les multiples migrations contemporaines des grandes phases glacières plioleustocène et que les éléments méditerranéens ont une part importante de la flore nord-africaine actuelle.

La flore de la zone d'étude comprend plusieurs types chorologiques. Les plus représentatifs sont l'ensemble plurirégional avec 15 espèces en 1954 et 13 espèces en 2019; et celui du méditerranéen avec 15 et 11 taxons pour la même période. Les ensembles endémiques sont peu présents soit 3 en 1954 et 1 en 2019. L'ensemble nordique ne figure

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

que par 2 à 1 dans la zone d'investigation. Dans l'ensemble méditerranéen, l'élément phytochorique méditerranéen est prépondérant avec 9 pour chaque période. (Tableau n°5).

Les espèces disparus : *Limonium delicatulum*. *Halocnemum strobilaceum* . *Frankenia thymifolia*. *Plantago maritima* var, *integralis*. *Lygeum spartum*. *Plantago coronopus*. *Carum foetidum*. *Frankenia pulverulenta*. *Eruca vesicaria* ssp, *pinnatifida*. *Puccinellia distans* ssp, *eu-distans* var *halophila*. *Lotus* sp,. *Valerianella discoidea* var, *eu-discoïdea*. *Cynomorium coccineum*. *Koeleria phleoïdes*. *Suaeda maritima*. *Salicornia fruticosa*.

Tableau n°5 : Spectre phytogéographique

Ensembles chorologiques	Année 1954		Année 2019	
	Nombre	%	Nombre	%
Espèces endémiques	3	8,57	1	3,84
Endémiques	2		1	
Nord Africaines	1		0	
Espèces méditerranéennes	15	42,85	11	42,3
Méditerranéennes	9		9	
Ouest méditerranéennes	2		0	
Ibéro mauritanéennes	3		0	
Circuméditerranéennes	2		2	
Maccaro-Méditerranéen	1		0	
Espèces nordiques	2	5,71	1	3,84
Eurasiatiques	1		0	
Paléotempérées	1		1	
Espèces plurirégionales	15	42,87	13	53,85
Méditerranée-Euro-Américaine	1		1	
Ancien monde	1		0	
Paléosubtropicales	2		2	
Méditerranéennes-Irano-Touranéennes	1		0	
Euro-Asiatique circuméditerranéenne	0		1	
Sahariennes	1		1	
Cosmopolites et sub cosm	8		7	
Irano-Iour-Européenne	0		1	
Européenne	1		0	
Total	35		26	

4.2 Evaluation de la diversité

L'évaluation de la diversité floristique est faite par l'utilisation conjointe de l'indice de Shannon et Pielou. Les résultats sont notés dans le tableau n°6. Quoique les valeurs

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

de l'indice de Shannon, indiquent une diversité moyenne pour les deux périodes, mais n'empêche que la diversité floristique du groupement est relativement identique pour les deux périodes (1954 et 2019). Les valeurs de l'équitabilité varient entre 0,71 et 0,78 pour la même période, montrent que les différents taxons sont bien distribués dans les relevés. Les valeurs de l'indice de Simpson tendent vers 1, ce qui traduit la diversité floristique est minimale dans les deux cas (Tableau n°6).

Tableau n°6 : Résultats des indices de diversité

	1954	2019
Taxa_S	35	26
Individuals	102	56
Shannon_H'	3,21	3,02
Evenness_H'/S	0,71	0,78
Simpson_1-D	0,95	0,94

4.2.1 Comparaison de la diversité floristique entre les deux périodes

Le test *t* diversité de Shannon et celui de Simpson permettent de comparer les diversités des deux endroits. Leur application s'avère nécessaire pour porter un jugement définitif sur la dynamique du groupement en question. La valeur du *t test* de diversité de Shannon ($p=0,15761$) ce qui permet d'en déduire qu'il n'existe pas une différence significative de la diversité floristique entre les deux périodes 1954 et 2019. De même pour le *t test* de Simpson ($p=0,41138$).

Tableau n°7 : T-test de diversité de Shannon et de Simpson

Shannon index				Simpson index			
A		B		A		B	
H:	3,2177	H:	3,0175	D:	0,049981	D:	0,060587
Variance:	0,0073257	Variance:	0,012485	Variance:	3,49E-05	Variance:	0,0001302
t:	1,4221			t:	-0,82546		
df:	118,58			df:	86,675		
p(same):	0,15761			p(same):	0,41138		

CONCLUSION

CONCLUSION

Conclusion

Durant la réalisation d'un bilan de la diversité floristique du groupement " *Juncus maritimus*" reconnu par Dubius et Simonneau en 1954 dans la région de Chott Ech Chergui à travers une étude diachronique sur divers plans composition systématique, biologique, morphologique et biogéographique.

Nous avons réalisés (8) relevés floristiques et inventoriés 26 espèces appartenant à 22 genres et 10 familles dont :

- Les Poaceae, les Asteraceae et Amaranthaceae sont dominants avec respectivement 8, 6 et 5 taxons.
- Les nouvelles familles recensées sont Nitrariaceae (*Peganum harmala*) et Ranunculaceae (*Adonis microcarpa*)

Ce qui concerne les types biologiques de la zone d'étude on note une prédominance des thérophytes dans les deux périodes (1954-2019) avec 51,43 % et 61,64% respectivement. Les chamaephytes de 25,71% passent 15,38% durant la même période.

Notre zone d'étude comprend plusieurs types chorologiques. Les plus représentatifs sont :

- L'ensemble plurirégional (15 espèces en 1954 et 13 espèces en 2019)
- L'ensemble méditerranéen (15taxons pour 1954 et 11 taxons pour 2019).
- Les ensembles endémiques sont peu présents soit 3 en 1954 et 1 en 2019.
- L'ensemble nordique ne figure que par 2 à 1 dans la zone d'investigation.

L'évaluation de la diversité floristique est faite par l'utilisation conjointe de l'indice de Shannon et Pielou, dont :

- Les valeurs de l'indice de Shannon, indiquent une diversité moyenne pour les deux périodes
- Les valeurs de l'indice de Simpson tendent vers 1, traduit une diversité floristique minimale dans les deux cas.

C'est ainsi que ce travail ne constitue qu'une modeste contribution à la connaissance de la biodiversité végétale et sa dynamique dans les parcours steppiques. Il pourrait être complété par d'autres investigations pour répondre aux soucis des chercheurs.

RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUE

Références bibliographiques

AIDOUD-LOUNIS F., 1984-Contribution à la connaissance des groupements à sparte(*Lygeum spartum L.*) Des Hauts Plateaux. Etude phytoécologique et syntaxonomique. Thèse Doct.3ème cycle. USTHB. Alger, 256 p. + ann.G., 1973- Climat, microclimat et production ligneuse, Ann. Sci. AUSSENAC forest. 3, 30, 239-258.

BARRY J.P., CELLES J C., FAUREL L., (1974). Carte internationale du tapis végétal et des conditions écologiques. Feuille d'Alger au 1/1.000.000 ème. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Alger.

BELGAT S., 2015, Aménagement agropastoral et développement communautaire durable de la zone humide d'Aïn Skhouna (wilaya de Saïda), éditions DGRSDT/CRASC, 91 p.

BENABID A., 1984 Etudes phytosociologique et phytodynamique et leurs utilités. *Ann Rech. Forest. Maroc*, 24, 3-35.

BENSLIMANE M.,HAMIMED A.,KHALDI A .,EL ZEREY W.?2015. Approche méthodologique d'évaluation de la politique de gestion de l'eau des zones humides cas du chott chergui (sud –ouest algérien).université mustapha stambouli de mascara.pp(167-181).

BRAUN-BLANQUET .J., 1932 – Plant sociology: The study of plant communities. Mc Graw. Hill-New York.

BRAUN-BLANQUET .J., 1951 – Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. C.N.R.S. Paris. 297 p.

BRAUN-BLANQUET .J., 1952 – Phytosociologie appliquée. Comm. S.I.G.M.A.N°116.

CHAABANE .A., 1993 – Etude de la végétation du littoral septentrionale de Tunisie : Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement .Thèse Doct. Sci. Univ. Aix Marseille III, 205p. + annexes.

DAJOZ R. 1996. *Précis d'écologie.* Dunod, Paris, 551p.

DAJOZ R. 2003. *Précis d'écologie.* Dunod, Paris, 615 p.

DEBRACH J., 1953 – Notes sur les climats du Maroc occidental. Maroc méridional ; 32 : 1122-1134.

DJEBAILI., 1978. Recherches phytosociologique sur la végétation des hautes plaines steppique et de l'atlas saharien algérien. Thèse doctorat des sciences, université Montpellier, 229P.

FRONTIER S, PICHOD-VIALE D, LEPRETRE A, DAVOULT D, LUCZAK C. 2008. Écosystèmes : structure, fonctionnement, évolution. 4e édition. Dunod, Paris. 558p.

GODRON M., 1966 Application de la théorie de l'information à l'étude de l'homogénéité et de la structure de la végétation. *Oecol. Plant.*, 1, 187-197.

GODRON M., EMBERGER L., 1983- Code le relevé méthodique de la végétation

GOUNOT M., 1969 – Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Ed. Mass. Et Cie Paris. 314 p.

GUINOCHET M., 1954 Logique et dynamique des peuplements végétaux. Phytogéographie, phytosociologie, bio systématique.

GUINOCHET M., 1973. Phytosociologie. Ed Masson et C i.e., paris ; 227p.

HADDOCHE I., BENHANIFIA K., HELLAL B., 2006. Utilisation de la télédétection pour l'étude de la déforestation. Cas de la région de Djelfa (Algérie). *Revue Ecologie-Environnement (Laboratoire Agro-Bio/Zone arides, Université Tiaret)*, 2 : 1-14.

Le HOUÉROU, H.N., J. CLAUDIN, and M. POUGET. 1977. Étude bioclimatique des steppes algériennes. *Bull. Soc. Hist. Afr. Nord*, n.s., Alger, 68 (3-4), 33 – 70.

LEGENDRE L , LEGENDRE P. 1979 . Ecologie numérique. Le traitement multiple des données écologiques. Les presses de l'université du Québec. Tome (1) : 197 p.

LOISEL R, GOMILA H., 1993. Traduction des effets du débroussaillage sur les écosystèmes forestiers et préforestiers par un indice de perturbation. *Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. de Toulon et du Var* 45 (2): 123-132.

MARCON, E. 2013. Mesure de la biodiversité. 79 p.

NACERE ADI1*, **SAID AMRANI2**, **AZZIZ HIRCHE1**, **ABDELMADJID BOUGHANI1** et **DALILA NEDJRAOUI1** . Revue d'Ecologie (Terre et Vie), Vol. 71 (4), 2016 : 342-355

OZENDA, 1982. Les végétaux dans la biosphère, paris, Douin, 431P paris, 690P.

PEGUY CH ,1970.Précis de climatologie. Ed. Masson et Cie.444P.

QUEZEL P, SANTA S.1962-1963. *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.* CNRS, Paris. 2 vol., 1170 p.

QUEZEL P. et MEDAIL F., 2003 – Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Paris : Ed. Elsevier-Lavoisier.

QUEZEL P., 2002. Flore et végétation de l'Afrique du Nord, leur signification en fonction de l'origine, de l'évolution et des migrations des flores et structures de végétations passées. *Bothalia*(14): 41 1-416.

SIMINNEAU et DUBIUS (1954)- Contribution a l'Etude de la végétation de la région d'Ain- . Skhouna (Chott ech Chergui oriental) — 1954.

WERGER M.J.A., 1974 The place of the Zürich-Montpellier method in vegetation science. *Folia Geobot. Phytotax.*, 9,99,109

ZEMITI B née LAHMAR., 2001-Mécanismes de désertification dans une steppe à armoise blanche (*Artemisia herba- alba Asso*) Cas de la région d'El May (SudOranais, Algérie).Thèse Mag. USTHB. Alger. Intro+ 12, 22-31.

ANNEXES

ANNEXE

24	<i>Lotus sp,</i>	+								Fabaceae
25	<i>Valerianella discoïdea</i> var, <i>eu-discoïdea</i> Lois.			+						Caprifoliaceae
26	<i>Atriplex halimus</i> L.				+					Amaranthaceae
27	<i>Suaeda fruticosa</i> var, <i>brevifolia</i> L.					+				Amaranthaceae
28	<i>Cynomorium coccineum</i> L.					+				Cynomoriaceae
29	<i>Koeleria phleoïdes</i> p. p.							+		Poaceae
30	<i>Senecio gallicus</i> ssp, <i>coronopifolius</i> (Desf.) Maire								+	Asteraceae
31	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.								+	Amaranthaceae
32	<i>Sonchus maritimus</i> L.								+	Asteraceae
33	<i>Sonchus asper</i> (L.) Vill.								+	Asteraceae
34	<i>Capsella procumbens</i>								+	Brassicaceae
35	<i>Salicornia fruticosa</i> L.								+	Amaranthaceae

Relevées floristiques : 2019

		R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	Famille
1	<i>Juncus maritimus</i> LamK.	3-3	1-1	+	+	4-4	1-1		3-3	Juncaceae
2	<i>Sphenopus divaricatus</i> (Gouan) Rchb.	+								Poaceae
3	<i>Spergularia marginata</i> var, <i>Battandieri</i> Kittel (emend.)	+	+	+	+		+		+	Caryophyllaceae
4	<i>Suaeda fruticosa</i> L.		+	+	+		+			Amaranthaceae
5	<i>Phragmites communis</i> Trin		2-2				+			Poaceae
6	<i>Aeluropus litoralis</i> ssp, <i>vulgaris</i> (Gouan) Parl.		+	+			+	+		Poaceae
7	<i>Atriplex mauritanica</i> Boiss. et Reut.	1-1		+						Amaranthaceae
8	<i>Taraxacum getulum</i> Pomel.		+							Asteraceae
9	<i>Tamarix boveana</i> Bunge		+	3-3						Tamaricaceae
10	<i>Atriplex hastata</i> L.				+	+			+	Amaranthaceae
11	<i>Bromus rubens</i> L.			+						Poaceae
12	<i>Hordeum maritimum</i> With.	+		+			+		+	Poaceae
13	<i>Atriplex halimus</i> L.			+						Amaranthaceae
14	<i>Suaeda fruticosa</i> var, <i>brevifolia</i> L.	+								Amaranthaceae
15	<i>Cynomorium coccineum</i> L.							+		Cynomoriaceae
16	<i>Sonchus maritimus</i> L.		+							Asteraceae
17	<i>Sonchus asper</i> (L.) Vill.					+				Asteraceae

ANNEXE

18	<i>Capsella procumbens</i>							+		Brassicaceae
19	<i>Schismus barbatus</i> (L.) Thell.		+			+	+			Poaceae
20	<i>Poa bulbosa</i> L.	+								Poaceae
21	<i>Micropus bombycinus</i> Lag.			+						Asteraceae
22	<i>Scolymus hispanicus</i> L.			+						Asteraceae
23	<i>Peganum harmala</i> L.	+				+			+	Nitrariaceae
24	<i>Adonis microcarpa</i> DC.	+								Ranunculaceae
25	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.							+		Poaceae
26	<i>Xanthium spinosum</i> L.						+			Asteraceae

ANNEXE

Annexe 02 :

Tableau: Variation saisonnière de précipitation de station Météorologique d'El Kheiter (2002-2016).

	Hiver	Automne	Printemps	Eté
P (mm)	43,81 mm	110,18 mm	67,25 mm	36,34 mm

Tableau: Température moyenne mensuelle (°C) en (2002-2016).

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
T° moy	7.22	8.71	12.97	16.68	21.01	26.68	30.99	29.81	24.05	19.29	12.14	7.73
T° Max	12.33	13.81	18.39	22.13	26.61	32.57	37.25	36.11	29.79	24.55	16.99	12.40
T° Min	1.47	2.69	5.72	8.74	12.58	17.24	21.03	20.49	15.97	12.18	6.40	2.77

Tableau : Moyenne annuelle de la s précipitation 2002-2016.

Ans	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
P(mm)	170,68	324,37	209,1	137,68	240,04	193,92	442,75	288	288,3	263,17	360,86	227,03	231,87	300,03	186

Tableau : coordonnées géographiques des relevées.

Relevées	Longitude	Latitude
P34	302156.84	3823088.79
P35	302298.64	3823128.84
P36	302338.26	3823057.79
P37	302317.07	3823101.35
P38	302209.27	3823113.44
P39	302226.65	3823131.68
P40	302246.73	3823121.54
P41	302261.72	3823110.20

Annexe 03:



Figure : photo de groupement de *juncus maritimus*.(cliché).



Figure : Photo de milieu favorable du groupement *Juncus maritimus*.(cliché).

ANNEXE



Figure : photo de nouvelle espèce (*Peganum Harmala*)(cliché).

ANNEXE



Figure : photo de désertification (cliché)



Figure : photo de salinisation.

Résumé :

Le présent travail consiste à une étude diachronique du Groupement à *Juncus maritimus* dans la région de Chott Ech chergui prospecté au mois de mai 2019. L'objectif est de caractériser la diversité floristique sur les plans composition systématique, biologique, morphologique et biogéographique. Les 8 relevés réalisés en 1954 par Dubius et Simonneau, ont permis de recenser et d'identifier 35 espèces vasculaires appartenant à 28 genres et 14 familles botaniques. Les 8 relevés effectués en 2019 sur les mêmes endroits par nos soins, ont permis d'inventorier 26 espèces appartenant à 22 genres et 10 familles. Les valeurs de l'indice de Shannon, montrent une diversité moyenne pour les deux périodes, mais n'empêche que la diversité floristique du groupement est relativement identique pour les deux périodes (1954 et 2019). Il en déduit de la valeur du *t-test* de diversité de Shannon ($p=0,15761$) qu'il n'existe pas une différence significative de la diversité floristique entre les deux périodes 1954 et 2019.

Mots clés: Groupement, diachronique, diversité floristique, indice, Chott Ech Chergui.

المخلص :

يهدف هذا العمل الى دراسة ثنائية الأزمنة diachronique . لمجموعة *juncus maritimus* في منطقة الشط الشرقي والتي تمت معاينتها خلال شهر ماي 2019 . وكان الهدف منها دراسة خصائص التنوع النباتي على مستوى : التصنيف النباتي , البيولوجي , المورفولوجي والبيو جغرافي في ثمانية مواقع والتي تمت دراستها سنة 1954 من طرف dubius et simonneau . بإحصاء وتحديد 35 نوع والتي تنتمي الى 28 جنس و 14 عائلة نباتية . الثمانية مواقع التي تمت معاينتها من طرفنا سنة 2019 في نفس الاماكن حيث سمحت بإحصاء 26 نوع و 28 جنس و 10 عائلات نباتية . وباستعمال قيم مؤشر shannon تحصلنا على تنوع نباتي متوسط في الفترتين (1954.2019) وقد استخلصنا من خلال *t-test* التي اجريت على القيمتين الاولى والثانية عدم وجود اختلاف ملحوظ في التنوع النباتي في الفترتين 1954,2019 .

الكلمات المفتاحية :

المجموعة , دراسة ثنائية الازمنة , التنوع النباتي , المؤشر , الشط الشرقي