

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية الوطنية

République algérienne démocratique et populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun-Tiaret

Faculté science de la nature et de la vie

Département d'écologie et environnement et biotechnologie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Science de la nature et de la Vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Biodiversité et écologie végétale

Présenté par :

Mostefai Malika

Thème

Etude de la diversité floristique des ripisylves dans la région d'Oued Lili
(W.Tiaret)

Président : M. NEGADI M

Encadrant : M. BENKHETTOU A

Co- Encadrant : M. SARMOUM M

Examinatrice : BOUAZZA K

Année universitaire 2022/2023

Remerciements

Je remercie tout d'abord ALLH tout puissant qui ma donnée la force et courage afin d'atteindre mon but.

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer ici, toute ma gratitude et ma sympathie à mes promoteurs Monsieur BENKHEITOU ABDELKADER et Monsieur SARMOUM MOHAMED pour les précieux conseils et pour m'avoir guidée tout au long de ce travail.

Je sincère remercie aux membres du jury, je suis très touchée de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail, soyez assurés de notre profonde gratitude. M.

NEGADI M en tant que Président et Mme BOUAZA KH en qualité d'examinatrice.

A toutes les personnes de la conservation des forêts de Tiaret pour m'avoir aidée sur tout Monsieur Nouar Belgacem.

Je tiens aussi à remercier le chef du département d'Ecologie et Environnement et Biotechnologie à l'Université Ibn Khaldoun-Tiaret- ainsi que tout le personnel et les enseignants du département pour leur soutien inestimable.

A tous mes enseignants qui m'ont initié aux valeurs authentiques, en signe d'un profond respect.

Merci à vous tous

Dédicaces

Je dédie ce travail fruit de notre long chemin d'étude :

À mes parents que Dieu protège.

À mes Sœurs SOUAD ET RACHA

À mon frère Imad Eddine

À ma chère grand-mère : Khaira, que Dieu protège

À tout ma familles : Mostefai et Sellaoui

À mes chers amis : Rabab, Siham, Khouloud, Habiba, Achwaq et Farah

À mes amies de lycées Ali ibn Abi Taleb : AICHA ET NESSRIN

À tout personne chères à mon cœur et que je n'ai mentionnés

À ma promotion de master : Biodiversité et écologie végétale 2022-2023

À tous les amoureux de la nature.

Mostefai Malika (Imen)

Table des matières

Introduction	1
1 Notion de la biodiversité	2
2 Echelles de la biodiversité	2
2.1 Niveau génétique	2
2.2 Niveau spécifique	2
2.3 Niveau d'écosystème	2
3 La diversité biologique en Algérie	2
4 Les menaces de biodiversité en Algérie	3
5 Mesure de la biodiversité	4
5.1 Richesse spécifique	4
5.2 Equitabilité	4
6 Généralités sur les ripisylves	5
6.1 Définition des ripisylves	5
6.2 Structure de ripisylves	5
7 Les différents types des ripisylves en Algérie	5
7.1 Les aulnaies de plaine de l'Est Algérien	5
7.2 Les forêts riveraines à peuplier blanc	6
7.3 Les ripisylves d'altitudes	6
8 Dégradation des ripisylves en Algérie	6
1 Présentation des zones d'études :	7
1.1 Localisation géographique :	7
1.2 Situation géographique d'Oued Lili	7
1.3 La zone d'étude : cascade de Geubgab	8
2 Caractéristiques climatiques de la région d'étude	9
2.1 Précipitations moyennes mensuelles de la zone d'étude	9
2.2 Régimes pluviométriques saisonnier	9
2.3 Régimes saisonniers	10
2.4 Températures	11
2.4.1 Amplitudes thermiques	11
2.4.2 Indice de continentalité	11
3 Synthèse écologique	12
3.1 Coefficient pluviométrique d'Emberger	12
3.2 Le climagramme d'Emberger	12
3.3 Diagramme ombrothermique	13
4 Deuxième partie : Méthodologie	14
4.1 Critères de choix de la zone et des sites d'étude	14
4.2 Échantillonnage et choix de stations	14
4.3 Inventaires floristique	15
4.4 Types biologiques	15
4.4.1 Phanérophytes	15
4.4.2 Chamaephytes	15
4.4.3 Hémicryptophytes	16
4.4.4 Hémicryptophyte bisannuelle	16
4.4.5 Géophytes	16
4.4.6 Hydrophytes	16
4.4.7 Hélophytes	16
4.4.8 Thérophytes	16

4.5	Types phytogéographiques	17
5	Traitements de données	17
5.1	L'indice de diversité	18
5.1.1	L'indice de Shannon.....	18
5.1.2	L'indice d'équitabilité de Piélou	18
5.1.3	L'indice de similarité	19
5.1.4	Méthode de réalisation des relevés floristiques.....	19
1	Résultats et discussion :.....	20
1.1	Diversité floristique et richesse spécifiques	20
1.2	Présentation des familles des espèces dans les stations étudiées.....	20
1.3	Types biologiques.....	23
1.4	Spectre phytogéographiques.....	25
1.5	Types morphologiques	26
1.6	Statut des espèces	28
1.6.1	Statut des espèces (Selon Quezel et Santa, 1962)	28
1.6.2	Statut de l'espèce selon l'UICN	29
2	Estimation de la diversité floristique.....	30
2.1	Diversité- α	30
2.2	Diversité- β	30
	Conclusion.....	32
	Références bibliographiques	33
	ANNEXE 01 : liste des espèces inventorie	35
	ANNEXE 02 : herbier	38

Résumé : Notre travail consiste à étudier la diversité floristique de la ripisylve d'Oued Lili (Cascade Geubgeub) wilaya de Tiaret ; elle se résume à faire un inventaire floristique afin de mieux les caractériser sur les plans : composition systématique, biologique, morphologique et phytogéographiques. Le nombre d'espèces pour ripisylve recensées est de 38, appartenant à 23 familles et 38 genres. Le spectre biologique montre une prédominance des Hémicryptophytes (26%) suivies de Nanophanerophytes (21%), les Géophytes (19%), Chaméphytes (16%), Thérophytes (13%) et Phanérophytes (5%). La famille des Asteraceae est la mieux représentée avec 18%. Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver inter-station varient d'une station à l'autre entre (1,38 à 3,43), indiquent que la diversité est faible à élevée d'une station à l'autre. Les valeurs de l'indice de Margalef et de Menhinick évoluent de la même manière et montrent que la richesse spécifique est déférente d'une station à l'autre.

Mots clés : Ripisylve, Oued Lili, Cascade Geubgeub, diversité floristique, inventaire, Indices

Abstract : Our work consists in studying the floristic diversity of the riverine of Oued Lili (Cascade Geubgeub) wilaya of Tiaret; it comes down to making a floristic inventory in order to better characterize them in terms of: systematic composition, biological, morphological and phytogeographic. The number of species for ripisylve is 38, belonging to 23 families and 38 genus. The biological spectrum shows a predominance of Hemicryptophyte (26%) followed by Nanophanerophytes (21%), Geophytes (19%), Chamephytes (16%) Therophytes (13%) and Phanerophytes (5%). The Asteraceae family is best represented with 18%. The Shannon-Weaver inter-station index values vary from station to station between (1.38 to 3.43), indicating low to high diversity from station to station. The values of the Margalef and Menhinick index evolve in the same way and show that the specific wealth is deferential from one station to another.

Keywords: Riverine, Oued Lili, Cascade Geubgeub, floristic diversity, inventory, Indices

الخلاصة: مهمتنا تتمحور حول دراسة تنوع النباتات في الغابات النهرية في واد ليلي (شلال قبقاب) في ولاية تيارت، و يتلخص عملنا في إجراء جرد نباتي لتوصيف هذه النباتات من حيث التركيب النظامي والبيولوجي والشكلي والبيوجيوجرافي، وقد تم تسجيل 38 نوعا من النباتات في الغابة النهرية ينتمون إلى 23 عائلة و 38 جنسا. يظهر الطيف البيولوجي تقوفا لنباتات نصف مخفية الأجزاء (26%)، تليها النباتات صغيرة الأشكال (21%) والنباتات الجذرية (19%) والنباتات قصيرة الأشكال (16%)، والنباتات الموسمية (13%) والنباتات الظاهرة الأجزاء (5%). تعتبر عائلة Asteraceae هي الأكثر تمثيلا بوجود 18% من الانواع. قيم المؤشر شانون-ويفر بين المحطات تتراوح بين (1,38 الى 3,43) وهذا يشير الى ان التنوع يختلف بين المحطات من تتطور قيم مؤشر مارجاليف ومينينيك بمفس الطريقة وتظهر ان غنى الانواع مختلف بين المحطات.

الكلمات الرئيسية: غابة نهرية، وادليلي، شلال قبقاب، تنوع النباتات، مسح نباتي، مؤشرات.

LISTE DES ABREVIATIONS

AC : Assez commun

C : Communes

CC : Très communes

CCC : Particulièrement répondu

Circum-Méd : Circumméditerranéen

Cosmo : Cosmopolite

End : Endémique

Euras : Eurasiatique

Euro-Méd Européen méditerranéen

Ibro-Mar : Ibro marocain

Ibro-Maur : Ibro maurétanien

Méd : Méditerranéen

Méd-Alt : Méditerranéen atlantiques

Méd-Ocd : Méditerranéen occidentale

Méd-sah-sin: Méditerranéen Sahara indien

Sub –Méd: Sub méditerranéen

W.Méd: Oust méditerranéen

Tableau 1 : Principaux groupes floristiques en Algérie (MATE, 2009)	3
Tableau 2 : Coordonnées géographiques de la zone d'étude	9
Tableau 3 : Coefficient relatif saisonnier de Musset.....	10
Tableau 4 : Moyennes mensuelles des température dans la zone d'étude	11
Tableau 5 : Relation entre types biologiques et morphologiques	17
Tableau 6 : Composition systématique de chaque station.....	20
Tableau 7 : Résultats de calcul des indices de diversité.....	30
Tableau 8 : Résultats du coefficient de similarité	31

Figure 1 : Schéma de zonation d'une ripisylve 'Anonyme, 2000).....	5
Figure 2 : Limites administratives de la wilaya de Tiaret	7
Figure 3 : Localisation de la zone d'étude	8
Figure 4 : Précipitations moyennes mensuelles dans la zone d'étude	9
Figure 5 : Pluviométrie saisonnière de la zone d'étude	10
Figure 6 : Localisation de la zone d'étude sur le climagramme d'Emberger.....	13
Figure 7 : Diagramme ombrothermique.....	14
Figure 8 : Types biologiques selon Raunkier.....	17
Figure 9 : Présentation des familles botanique dans l'ensemble des stations.....	21
Figure 10 : Présentation des familles botaniques dans station 1	21
Figure 11 : Présentation des familles botaniques dans la station 2	22
Figure 12 : Présentation des familles botaniques dans la station 3	23
Figure 13: Présentation des types biologiques dans l'ensemble des stations	23
Figure 14 : Présentation des types biologiques dans la station 1	24
Figure 15 : Présentation de types biologiques dans la station 2.....	24
Figure 16 : Présentation des types biologiques dans la station 3	25
Figure 17 : Présentation des types phytogéographiques de la zone d'étude.....	26
Figure 18 : Présentation des types morphologiques.....	27
Figure 19 : Types morphologiques de la station 1	27
Figure 20 : Types morphologiques de la station 2	28
Figure 21 : Types morphologiques de la station 3	28
Figure 22 : Répartition des espèces de la ripisylve	29
Figure 23 : Répartition des espèces selon l'UICN de la ripisylve	29

Introduction

Introduction

Dans le cadre de la conservation globale de la biodiversité, il est intéressant d'étudier la flore et la végétation du bassin méditerranéen, car sa richesse est liée à l'hétérogénéité des facteurs historiques, paléogéographiques, paléoclimatiques, écologiques et géologiques. Et les effets à long terme du stress d'origine humaine. (Quezel et al. 1980).

Les études de végétation impliquent la description des populations et de leurs conditions statiques. Le groupe est défini comme un groupe de plantes qui se rassemblent à la même station en raison des mêmes exigences écologiques ou adjacentes (Ozenda, 1980). L'étude de la végétation permet de caractériser l'état d'un écosystème et de mettre en évidence ses changements naturels ou induits (Blandin, 1986).

Ripisylves ; n f (*ripisylvea*) terme désignant des écosystèmes forestiers qui croissent de long des fleuves et de leurs bras morts tant dans des régions tempérées que tropicales (Ramade, 2008).

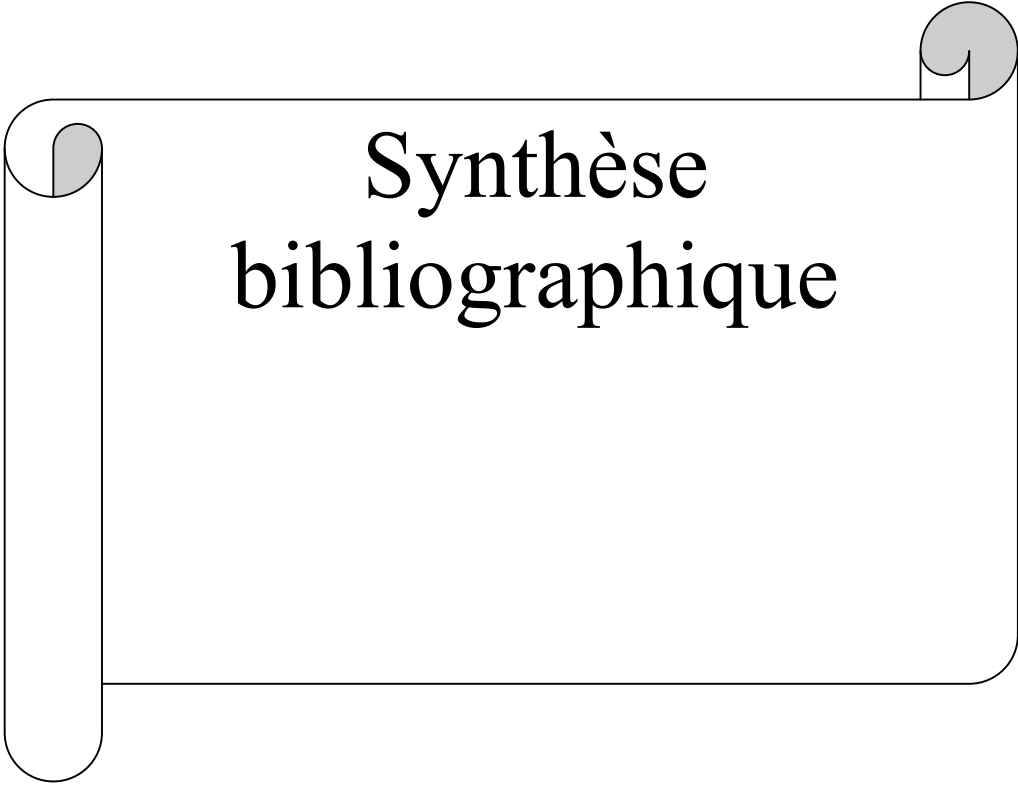
L'objectif de ce travail préliminaire s'inscrit dans le contexte d'une évaluation de la diversité floristique de la Cascade Geugeub de la daïra d'Oued Lili wilaya de Tiaret.

Les questions posées :

- Quelle est la composition floristique de la région d'étude ?
- Quelles sont les types phytogéographiques, morphologiques et biologiques de chaque espèce ?
- Quelles sont les indices utilisés pour évaluer cette diversité ?

Pour répondre à ces questions une stratégie d'approche s'impose. Celle-ci sera basée sur des relevés floristiques afin de réunir le maximum de données sur la végétation existante, une analyse à une analyse statistique.

La présentation travail s'articule de ces parties, la synthèse bibliographique comporte le chapitre I relatif aux généralités sur la biodiversité et les ripisylves ; la partie matériel et méthode comporte le chapitre II correspondant à la présentation de la zone d'étude et la caractéristique climatiques. Le troisième chapitre comporte les résultats et discussion et la conclusion générale.



Synthèse bibliographique

1 Notion de la biodiversité

La biodiversité définit comme la variété des espèces vivantes qui peuplent la biosphère. Pris au sens le plus simple, la biodiversité se mesure par le nombre total d'espèces vivantes que renferme l'ensemble des écosystèmes terrestres et aquatiques, se rencontrent actuellement sur la planète (Ramade, 1993)

Selon l'UICN(1992), la diversité biologiques désigne une variabilité des organismes vivantes de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestre, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.

2 Echelles de la biodiversité

De façon spécifique, le terme (biodiversité) signifie la variété à trois niveaux (UCIN, 1992)

2.1 Niveau génétique

Il se définit par la variabilité des gènes au sein d'une même espèce ou d'une population. Elle est donc caractérisée par la différence de deux individus d'une même espèce ou sous-espèce (diversité intra spécifique)

2.2 Niveau spécifique

Correspond à la diversité des espèces (diversité inter spécifique). Elle comprend toutes les espèces sur la Terre (plantes, animaux, champignons, algues et micro-organismes) tels les palmiers, les éléphants ou les bactéries.

2.3 Niveau d'écosystème

Qui correspond à la diversité des écosystèmes présents sur Terre, comme les forêts tropicales ou tempérées, les déserts chauds ou froids, les zones humides les rivières, les montagnes, les barrières de corail, etc. Chaque écosystème correspond à une série de relations complexes entre les éléments biotiques (vivants), éléments abiotiques (non vivants) tels que la lumière de soleil, l'air, l'eau et les éléments nutritifs.

3 La diversité biologique en Algérie

De par sa situation géographique, l'Algérie présente une diversité biologique, occupés par une flore importante. Le pays a une superficie de 2 381 741 km² et s'étend le long de la mer Méditerranée sur 1 622 km d'est en ouest et près de 2 000 km du nord au sud (MATE, 2009).

Chapitre 1 : Généralités sur la biodiversité et les ripisylves

La taxonomie de la flore d'Algérie est très diversifiée car elle met en valeur la flore principale. Le tableau ci-dessous présente la principale flore d'Algérie.

Selon le tableau 1, on compte environ 3139 espèces dans cette flore, réparties en près de 150 familles, dont 653 espèces endémiques, avec un taux d'endémisme d'environ 12,6%.

L'abondance des taxons en Algérie reflète la richesse des écosystèmes (zones humides, montagnes, prairies, écosystèmes sahariens et marins), mais aussi du climat et de la géographie

Tableau 1: Principaux groupes floristiques en Algérie (MATE, 2009)

flore	Groupes	Nombres d'espèces dans le monde		Algérie (nombres de taxons)	
		décrites	estimées	connue	Inconnu (estimée+/-)
	Champignons	72000	1500000	78	50
	Algue	40000	400000	468	60
	Total plantes	270000	32000		
	Lichens	-	-	600	80
	Mousses	17900	-	2	90
	Fougères	10000	-	44	15
	Spermaphytes	220529	-	3139	6
	Espèces introduites	-	-	5128	-

4 Les menaces de biodiversité en Algérie

Actuellement, la perte de biodiversité méditerranéenne et Les environnements concernés évoluent plus rapidement qu'à n'importe quel moment de l'histoire humaine (Quézel, 1991).

Aujourd'hui, les espèces biologiques sur Terre disparaissent à un rythme de 100 à 500 fois Taux d'extinction "naturelle" plus rapide que prévu, estimé à plus de 500 millions année (Bœuf, 2014). L'homme est le premier responsable de ce phénomène par ses activités négligentes entraîné la perte de cette biodiversité. On distingue au moins quatre mécanismes responsables d'Érosion de la biodiversité (Saidi, 2017) :

Chapitre 1 : Généralités sur la biodiversité et les ripisylves

- Perte d'habitat
- Changement d'habitat
- Retrait direct d'espèces
- L'émergence ou l'introduction d'espèces « exotiques »

En Algérie, la perte de biodiversité touche tout le monde, aucun écosystème n'est caractérisé par une biodiversité stable (Laouar, 2010). En raison de cette érosion, il existe plusieurs espèces menacées telles que: Cyprès du Tassili, Sapin numide, Pin noir et Genévrier (UICN, 2008).

5 Mesure de la biodiversité

Pour mieux étudier la biodiversité, plusieurs mesures ont été développées pour mieux comprendre cette complexité existentielle des espèces. Selon le niveau de recherche, les mesures de cette diversité se multiplient et se complexifient, mais les mesures les plus simples sont celles des composantes de la biodiversité. (Marcon, 2019)

5.1 Richesse spécifique

La richesse est la classe ou le nombre de classes présentes dans un écosystème donné. (Ex : nombre d'espèces d'arbres dans la forêt). Les effectifs de toutes les espèces vivantes sont encore inconnus car certains taxons (insectes, algues...) ne sont pas totalement inventoriés et certains milieux sont encore sous-explorés (forêts tropicales, gouffres) (Marcon, 2019)

5.2 Equitabilité

L'Equitabilité ou simplement la régulation de la distribution des espèces (élément important de la biodiversité), mais la présence de certaines espèces abondamment dans un espace donné vent dire que ces dernières sont dominantes, alors il y aurait d'autres qui seront en rareté. L'indice de diversité serait au maximum si les espèces sont répartir régulièrement dans l'écosystème. Il est donc important de ne pas évaluer la biodiversité par la seule liste des espèces, mais de considérer aussi l'abondance de leurs populations (Marcon, 2019).

6 Généralités sur les ripisylves

6.1 Définition des ripisylves

Selon Ramade (2008), ripisylve(s), nf (ripisylve). Terme désignant les écosystèmes forestiers qui poussent le long des rivières et de leurs marigots dans les régions tempérées et tropicales. On les appelle "galeries forestières" dans les zones à précipitations insuffisantes (comme les steppes tempérées, les savanes tropicales et les zones principalement arides) car les arbres forment généralement un rideau le long du cours de l'eau, la végétation arboricole ne pouvant pousser que le long du bord de l'eau.

6.2 Structure de ripisylves

Une ripisylve est dite « équilibrée » lorsqu'elle est constituée d'arbres de tous les âges et de 3 strates (Figure 1).

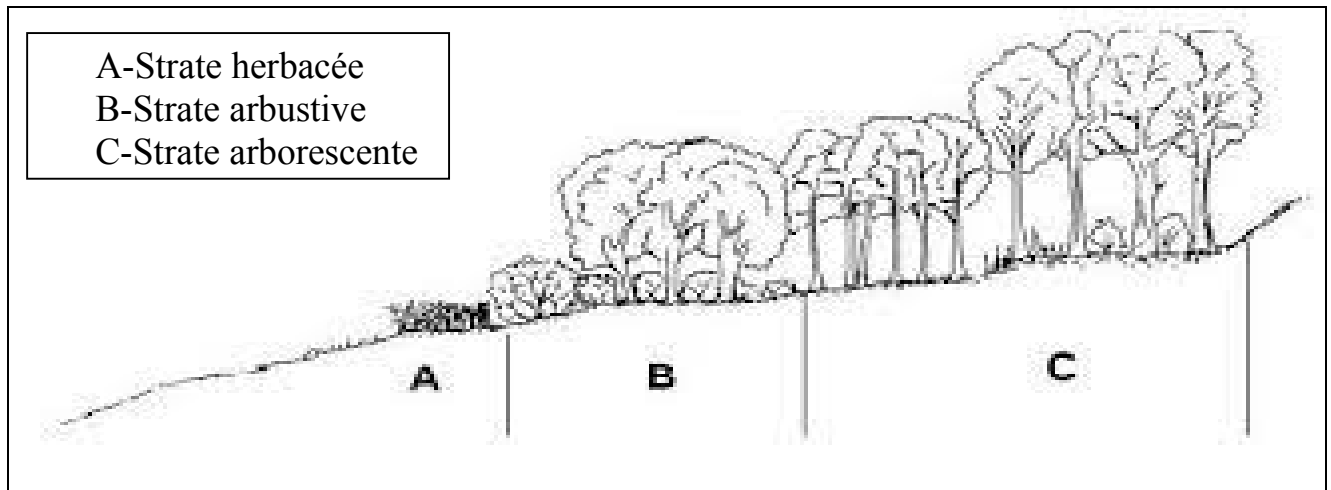


Figure 1 : Schéma de zonation d'une ripisylve (Anonyme, 2000)

7 Les différents types des ripisylves en Algérie

Bensetetti (1995) a décrit trois principaux types de forêts riveraines dans le nord de l'Algérie comme suit :

7.1 Les aulnaies de plaine de l'Est Algérien

Ce sont des formations uniques en Afrique du Nord, tout comme Kroumirie en Tunisie. Le climat humide de ces territoires semble avoir joué un rôle décisif dans leur maintien. Ils constituent des forêts riveraines le long des cours d'eau, mais couvrent également de vastes zones de basse pression qui sont inondées une grande partie de l'année.

Ils constituent les sites les plus orientaux d'*Alnus gutinosa*, ainsi que ceux formant des éléments du consortium nord-africain OSMUNDO-ALNION, correspondant à l'association

Chapitre 1 : Généralités sur la biodiversité et les ripisylves

Rubio-Alentum glutinosae. Il s'agit donc d'une association représentant l'éventuel rayonnement euro-sibérien de la région sud de la Méditerranée.

7.2 Les forêts riveraines à peuplier blanc

Leur répartition et leur taille sont de loin les plus importantes, malgré la pression humaine sur les plaines fertiles sur lesquelles ils résident. Ces formations longent la plupart des grands fleuves qui irriguent le nord de l'Algérie. Les *Iridis-populetum albae* constituent les principaux taxons de ces ripisylves, avec une grande variabilité géomorphologique.

En revanche, les forêts de saules des plaines sont très fragmentées, où elles sont quasiment remplacées par des éléments de la classe NERIO-TAMARICETEA, qui concurrence également *Iris-Populetum albae* en conditions de sécheresse et à l'ouest.

7.3 Les ripisylves d'altitudes

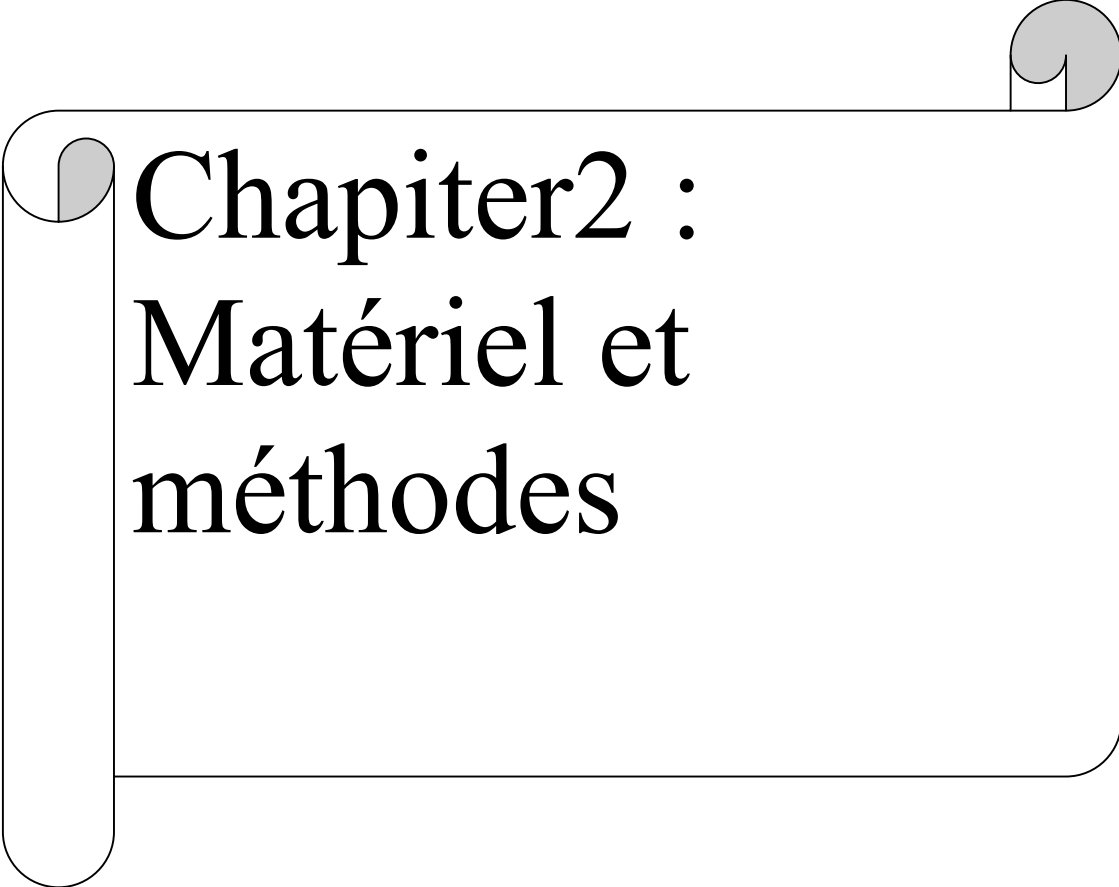
Les saules, en particulier *Salix pedicellata*, *S. purpurea*, *S. alba*, trouvent leur meilleur développement dans l'Atlas tellien. Un climat humide, voire sub-humide semble limiter le maintien de l'élément Violet Union à la station la plus méridionale d'Afrique du Nord. *Salix pedicellata* est un trait préférentiel de l'assemblage *Salici-Populetum nigrea*, mais est également très présent chez *Equiseto-fraxintum angustifoliae*. D'autres groupes localisés sur les hautes terrasses de la vallée, *Lamino-alnitum glutinosae*, et dans ses sous-associations, *Fraxinitosum angustifoliae* et *Lauro-celtidetum australae*, sont de nature relique et très fragilisés par l'action anthropique.

8 Dégradation des ripisylves en Algérie

Les forêts riveraines sont directement affectées par l'anthropisation du paysage, et l'occupation humaine et la transformation des territoires entraînent des changements dans la structure et la fonction des écosystèmes riverains. La fragmentation et la perte d'habitats sont les symptômes de l'intensification des activités humaines qui poussent les espaces naturels à leurs limites (Sarah, 2009)

Selon Benssetiti (1995), la destruction des ripisylves est principalement causée par :

- La population d'origine agricole (pesticides, nitrates et phosphates) et les rejets d'ordures ménagères ;
- Les feux à base d'Eucalyptus qui dégradent et amoindrissent la composition floristique et la structure de la végétati



Chapiter2 : Matériel et méthodes

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

1 Présentation des zones d'études :

1.1 Localisation géographique :

La wilaya de Tiaret est située dans la partie nord-ouest du pays, à 340 kilomètres de la capitale Alger, et constitue la zone de transition entre le nord et le sud.

Le territoire de la wilaya se compose de zones montagneuses au nord, de plateaux au centre et de zones semi-arides au sud. Elle s'étend sur l'espace compris entre 0,34° et 2,5° de longitude est et 34.05° et 33.30° de latitude nord.

Tiaret couvre une superficie de 20 086,62 km², qui couvre une partie des montagnes du Tel Atlas au nord et le plateau au centre et au sud. Elle est délimitée par les wilayas de Relizane, Cheleff et Tissemsilt au nord, les wilayas de Mascara et Saida à l'ouest, la wilaya de Djelfa à l'est, et les wilayas de Laghouat et El Bayad au sud-est (**Site officiel de wilaya, 2014**).

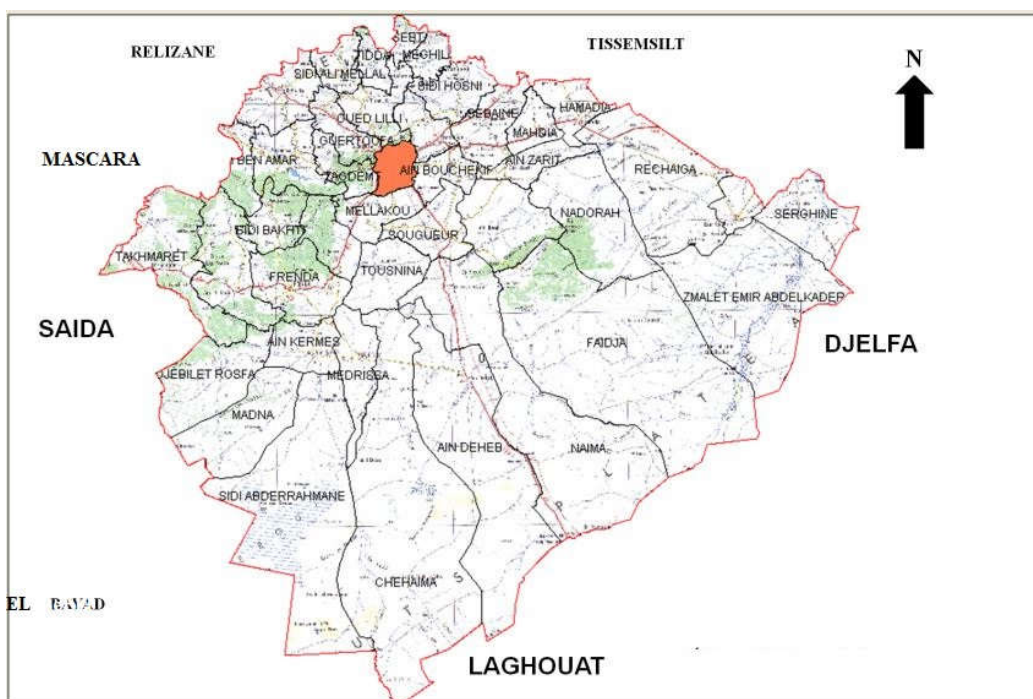


Figure 2 : Limites administratives de la wilaya de Tiaret

1.2 Situation géographique d'Oued Lili

La daïra d'Oued Lili, d'une superficie de 47034ha, est située à 20km au Nord Chef-lieu de wilaya de Tiaret, au centre Nord des collines de Tiaret, sur une chaîne de piémont constituant le versant méridional de l'Ouarsenis. La limite Nord est matérialisée par le sous-bassin d'Oued Rhiau, au sud-est par Nahr Oussel et l'Oued Mina à l'Ouest. Cette région

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

comporte des terrains fortement plissés ou charriés, format des reliefs très accentués et profondément découpés par l'érosion hydrique.

Administrativement, la Daïra est composée de trois communes. Oued Lili (22656ha) Sidi Ali Mellal (13800ha) et Tidda (10578ha). Elle est limitée

- Au Nord : wilaya de Rélizane
- Au sud : daïra de Tiaret (chef-lieu)
- A l'Ouest : daïra de Rehouia
- A l'Est : daïra de Mghila

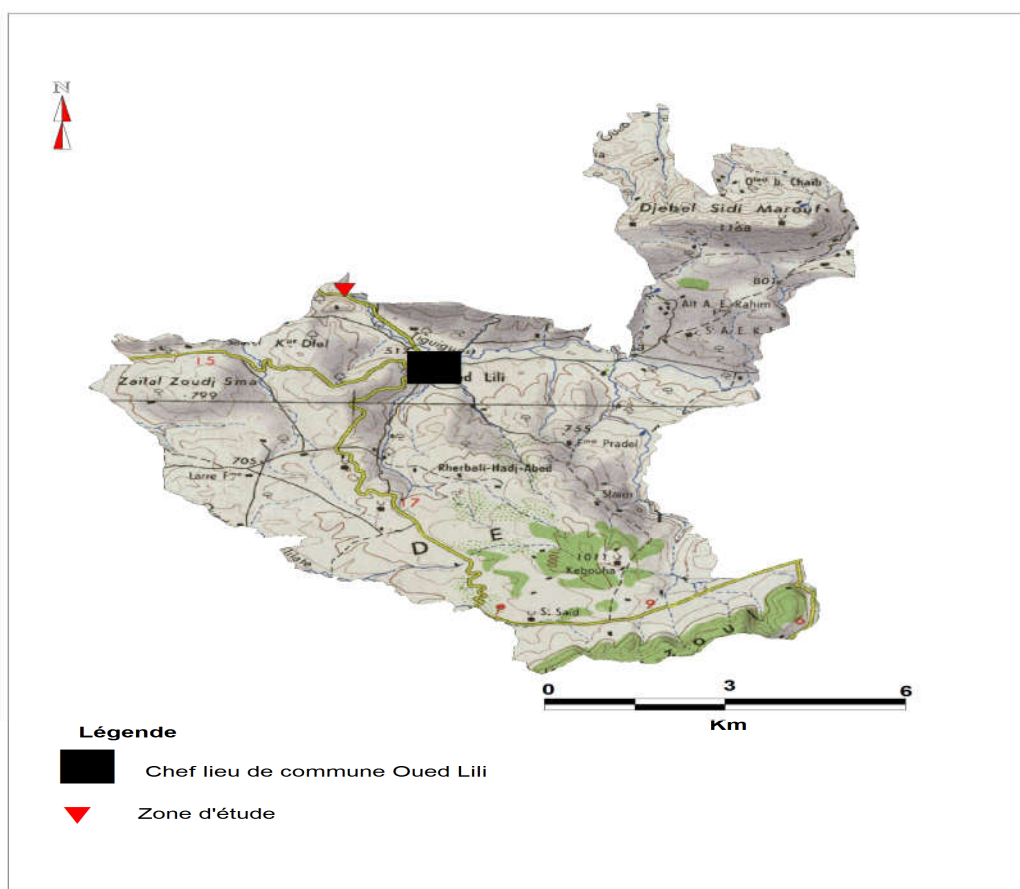


Figure 3 : Localisation de la zone d'étude

1.3 La zone d'étude : cascade de Geubgab

La cascade est située le long de la route nationale n°90, à 4 km de la ville d'Oued Lili, en direction de Sidi Ali Mellal.

Les coordonnées géographiques :

La latitude : 355406337

La longitude : 12486756

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

Tableau 2 : Coordonnées géographiques de la zone d'étude

Stations	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)	Altitude (m)
1	341114.16	3934589.77	177
2	341167.16	3934589.27	467
3	341214.02	3934727.84	470

2 Caractéristiques climatiques de la région d'étude

2.1 Précipitations moyennes mensuelles de la zone d'étude

Les précipitations moyennes annuelles enregistrées à Tiaret sont de 376,30mm/an au cours de la période 1991-2022. La figure montre que la pluviométrie diminue brusquement. Les mois les plus pluvieux sont les cinq mois janvier, mars, avril, novembre, décembre (43,13, 41,9, 46,96, 43,24 et 42,20mm) par contre les mois qui enregistrent la faible quantité de pluie, c'est bien les mois de juin, juillet et août (11,77, 3,33 et 9,59mm).

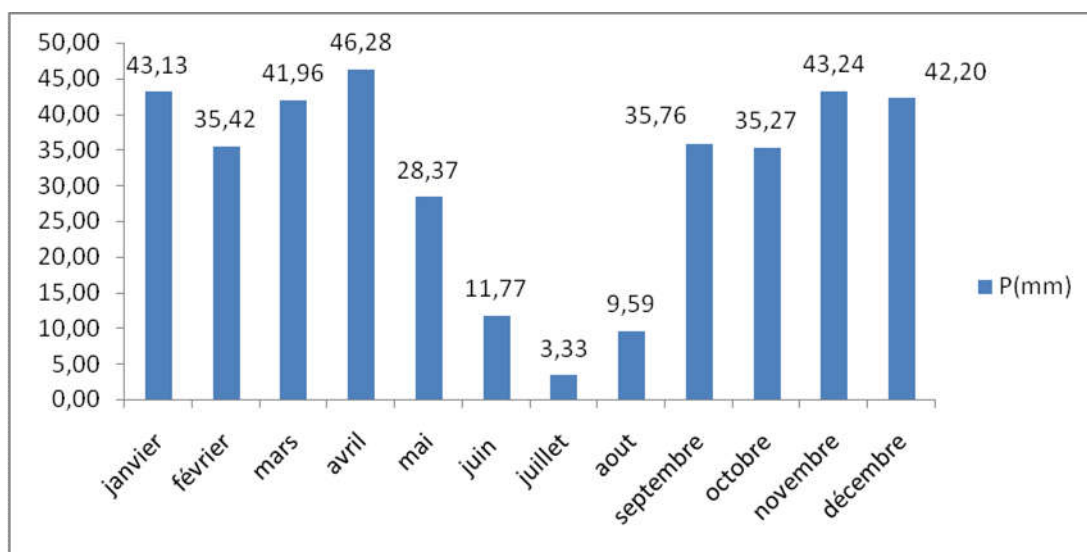


Figure 4 : Précipitations moyennes mensuelles dans la zone d'étude

2.2 Régimes pluviométriques saisonnier

On constate que la station reçoit le maximum de pluies en Hiver, avec un total de 120,75 mm. Le deuxième maximum en Printemps avec un total de 116,60 mm, suivi de l'Automne avec un total de 114,27mm. L'été, saison la plus sèche, ne reçoit que 24,69mm. Il apparaît alors que le régime pluviométrique saisonnier de la station est de type (HPAE) comme montré dans la figure n°03.

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

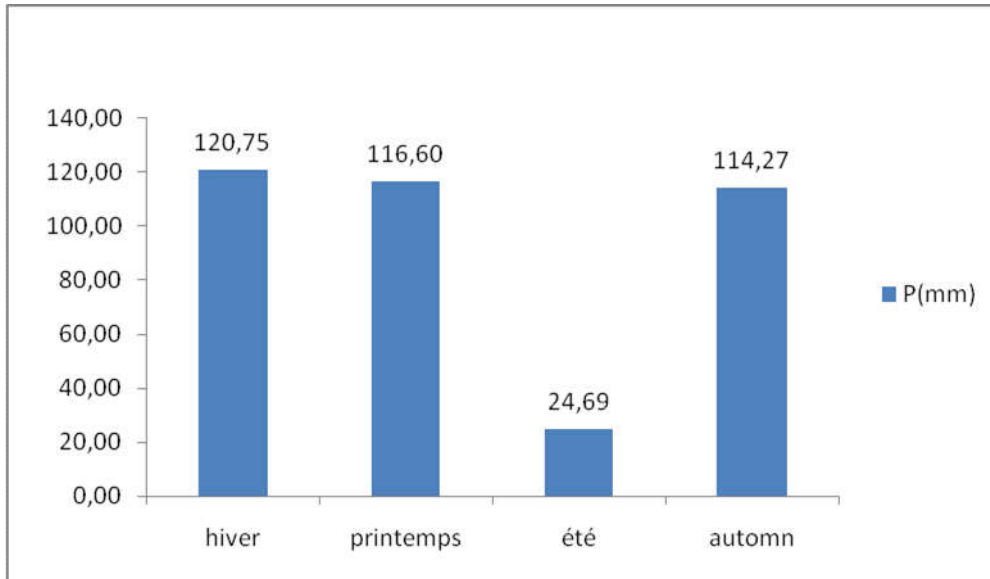


Figure 5 : Pluviométrie saisonnière de la zone d'étude

2.3 Régimes saisonniers

Définie par Musset cité par Chaâbane (1993) in Belhacinie (2011) la méthode consiste à un aménagement des saisonnier par ordre décroissant de pluviosité, ce qui permet de définir un indicatif saisonnier de chaque station. Cette répartition saisonnière est particulièrement importante pour le développement des annuelles dont le rôle est souvent prédominant dans la physionomie de la végétation.

$$Crs = Ps * 4 / Pa$$

Ps : précipitations saisonnières

Pa : précipitations annuelles

Crs : Coefficient relatif saisonnier de Musset

Selon Corre (1963) si les pluies d'automne et de printemps sont suffisantes, elles seront florissantes, si par contre la quantité tombée pendant ces deux saisons est faible, leur extension sera médiocre.

Tableau 3 : Coefficient relatif saisonnier de Musset

saison	hiver	printemps	été	automne
P (mm)	120,75	116,60	24,69	114,27
Crs	1,28	1,24	0,26	1,21

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

2.4 Températures

La température est le second facteur constitutif du climat influant sur le développement de la végétation. Les températures moyennes annuelles ont une influence considérable sur l'aridité du climat. Ce sont les températures extrêmes plus que les moyennes qui ont une influence sur la végétation, sauf si elles sont exceptionnelles et de courte durée (Gréco). L'une de nos préoccupations dans notre zone d'étude est de montrer l'importance des fluctuations thermiques dans l'installation et l'adaptation des espèces (Tableau n°3).

Les moyennes mensuelles de la station de référence soulignent l'existence de deux saisons bien distinctes :

Tableau 4 : Moyennes mensuelles des températures dans la zone d'étude

mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°C moy	5,93	7,04	9,87	12,59	17,51	23,43	27,83	27,31	21,90	16,77	10,61	7,25
T°C max	11,95	13,41	16,48	19,62	25,34	31,76	36,58	35,80	29,69	24,04	16,65	13,00
T°C min	0,80	1,29	3,50	5,36	9,22	14,08	18,17	18,27	14,41	10,25	5,32	2,40

2.4.1 Amplitudes thermiques

L'amplitude thermique extrême moyenne M-m est très importante en climatologie. Elle exprime le degré de continentalité d'une station et donne une idée sur l'évapotranspiration. Elle se définit comme étant la différence entre les températures moyennes maximales et minimales (mois le plus chaud, mois le plus froid). Sa valeur permet de renseigner sur l'éloignement de la mer.

2.4.2 Indice de continentalité

En effet, plus l'amplitude est élevée, plus la continentalité s'accroît (Derbach, 1953 in Bellaghmouch et al, 2008). D'après Debrach quatre types de climats peuvent être calculés à partir de M-m.

$M-m \leq 15^{\circ}\text{C}$ Climat insulaire

$15 < M-m < 25^{\circ}\text{C}$ Climat littoral

$25 < M-m < 35^{\circ}\text{C}$ Climat semi-continental

$M-m > 35^{\circ}\text{C}$ Climat continental

La zone d'étude subit des températures maximales et minimales respectivement de $36,58^{\circ}\text{C}$ et $0,80^{\circ}\text{C}$. Partant de la classification de Debrach (1953), l'amplitude thermique des moyennes extrêmes est $35,77^{\circ}\text{C}$, ce qui correspond au climat de type continental.

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

3 Synthèse écologique

La caractérisation du climat méditerranéen a fait l'objet de plusieurs travaux (Emberger 1955 ; Bagnouls et Gaussen, 1953 et Daget, 1977).

Les travaux d'Emberger (1955) s'avèrent les plus pratiques appliqués en région méditerranéenne. Ces travaux reposent sur des paramètres quantifiables (températures et précipitations), qui sont importants dans l'écologie des êtres vivants dont essentiellement la végétation.

3.1 Coefficient pluviométrique d'Emberger

C'est un quotient pluviothermique qui permet de définir les types de bioclimats méditerranéens. Il prend en compte les précipitations (P) et les températures (T). Pour le paramètre température, on remarque l'existence de deux extrêmes thermiques qui peuvent être caractérisés par la moyenne des minima thermique du mois le plus froid (m) et la moyenne des maxima thermique du mois le plus chaud (M). Il détermine l'aridité d'une station donnée. Il s'exprime par la formule suivante :

$$Q_2 = 2000P / M^2 - m^2$$

P : moyenne des précipitations annuelles (mm)

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud ($K = t^{\circ}C + 273,2$).

m : moyenne des minima du mois le plus froid ($K = t^{\circ}C + 273,2$).

Le coefficient pluviométrique d'Emberger est de 32,24; ce qui nous permet de dire que la zone d'étude se trouve dans l'étage bioclimatique semi-aride moyen.

3.2 Le climagramme d'Emberger

Ces valeurs (Q_2 et m) peuvent être organisées en un graphique orthonormé, le climagramme d'Emberger (1933), où l'indice Q_2 caractérisant le degré d'humidité global du climat est en ordonnées et m en abscisse. Schématiquement, il est possible de définir pour des valeurs de m égales à zéro six bioclimats. Ces valeurs $Q_2 = 36,04$ et $m = 0,80^{\circ}C$, place la zone d'étude dans semi-aride à hiver frais.

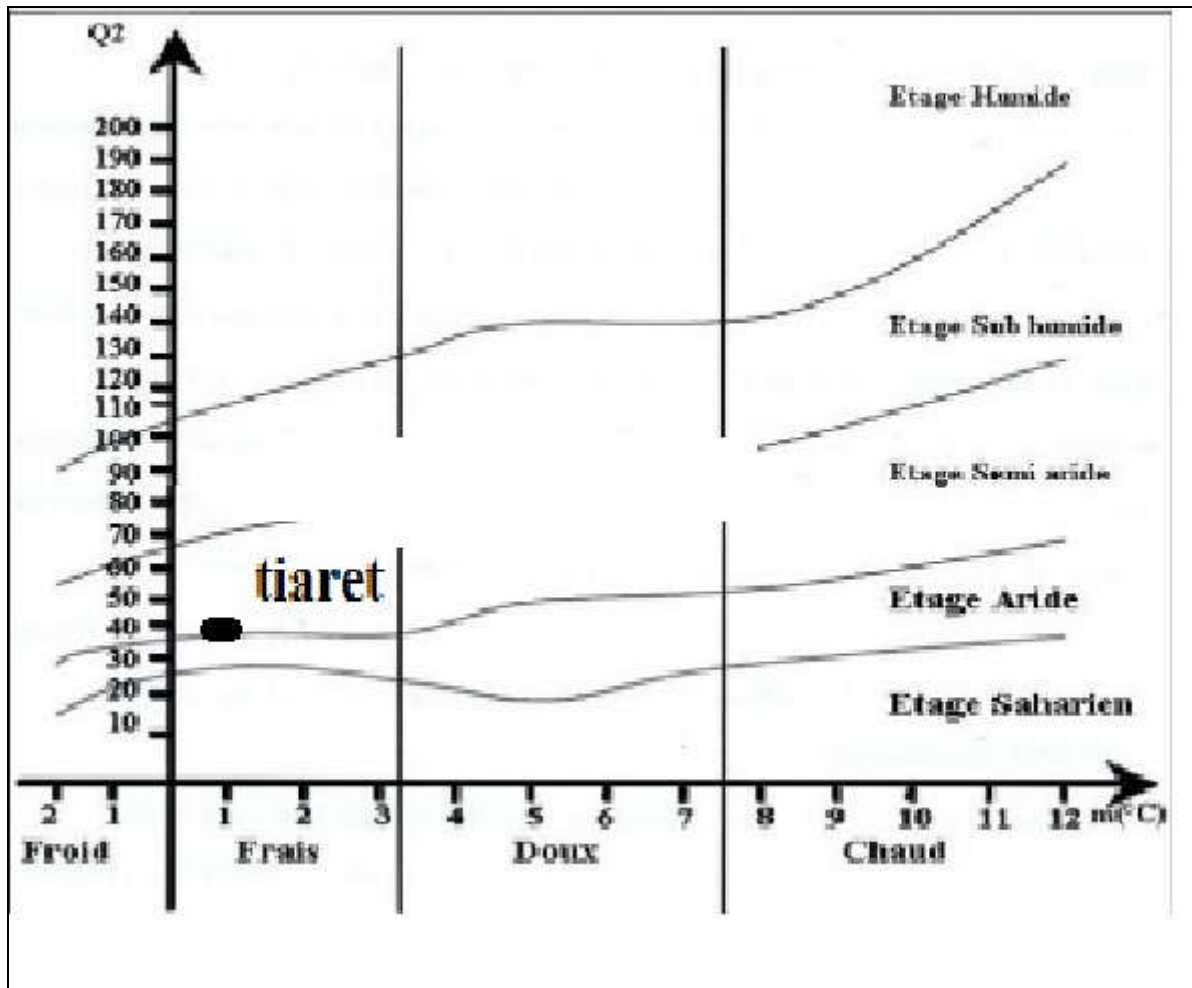


Figure 6 : Localisation de la zone d'étude sur le climagramme d'Emberger

3.3 Diagramme ombrothermique

Périodes sèches et humides de la zone d'étude sont déterminées à travers le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953) établi à partir des données de précipitations et de températures. La durée de la période sèche, s'étale sur six mois (avril à novembre), ce qui confirme l'appartenance de la zone d'étude à une région sous influence semi-aride (figure 7) (l'année 1991-2022)

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

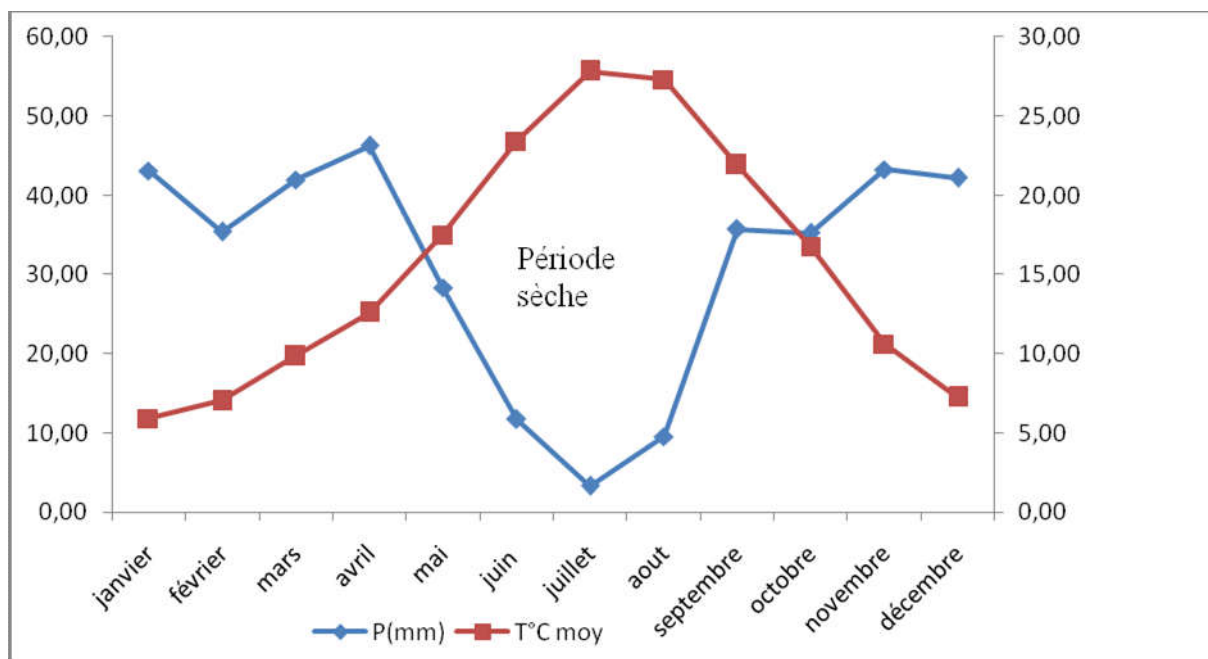


Figure 7 : Diagramme ombrothermique

4 Deuxième partie : Méthodologie

4.1 Critères de choix de la zone et des sites d'étude

Le site d'étude a été choisi en fonction de la question et des objectifs de recherche, les paramètres qui nous ont motivés à démarrer cette étude étaient :

- découvrir la biodiversité pour enrichir les bibliothèques universitaires.
- de la particularité de la zone d'étude : géomorphologie, climat
- absence ou absence de recherche dans le domaine d'études
- créer une base de données complémentaire pour d'autres études comparatives dans des régions similaires.

4.2 Échantillonnage et choix de stations

L'échantillonnage par définition est l'ensemble des opérations qui ont pour objet d'effectuer dans une population des relevés d'individus qui seront représentatifs pour l'ensemble de la population étudiée (**Gounot, 1969**).

Le choix des stations est fait d'une façon subjective. C'est la forme la plus simple et la plus intuitive d'échantillonnage; le chercheur choisit comme échantillons des zones qui lui paraissent particulièrement homogènes et représentatives d'après son expérience (**Gounot,**

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

1969). Les relevés sont réalisés sur des transects le long du cours d'eau d'environ 100 mètres linéaires.

On a 3 station d'étude :

Station 01 : Version Nord

Station 02 : Court d'eau

Station 03 : Version Sud

4.3 Inventaires floristique

Nous nous sommes proposé à la diversité des groupements végétaux par un dénombrement des espèces, pour chaque espèce, on a déterminé la famille botanique, le type phytogéographiques, les types biologique et morphologiques.

Pour réaliser cette détermination, on s'est appuyé sur plusieurs sources : la nouvelle flore d'Algérie (Quezel et Santa, 1962-1963) et elle est ensuite actualisée, en utilisant d'autres sources bibliographiques et sites relatifs à la botanique (Guignard et Dupont, 2012 et tela-botanica.org).

4.4 Types biologiques

La taxonomie Raunkiær (types d'organismes, système Raunkiær) est une classification proposée en 1904 et affinée dans les années suivantes par le botaniste danois Christen Raunkiær pour organiser toutes les espèces en fonction de la localisation des organes vivants (et de leurs méristèmes en croissance). Moments défavorables. Il a complété cette classification, en arrivant au système en usage aujourd'hui en 1934.

4.4.1 Phanérophytes

Du grec : phaneros « apparent » et phyton « végétal » : bourgeons aériens dormants à plus de 50 cm de la surface du sol. Les plantes se préparent à l'hiver en s'exposant à leur environnement hostile (exemple : pin, hêtre, etc.)

4.4.2 Chamaephytes

Du grec : khamai "au sol" et phyton "plante" : bourgeons aériens dormants à moins de 50 cm au-dessus du sol. On distingue les chaméphytes fructifères (dense, plus ou moins dressés) et les chaméphytes herbacés (plus près du sol) (ex : myrtilles).

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

4.4.3 Hémicryptophytes

Du grec : hēmi "moitié" et krypton "caché" et phyton "plante" : un bourgeon dormant au sol. En été, si le semicryptophyte est groupé, il fera pousser un groupe de pousses, s'il a une rosette, il fera pousser un groupe de feuilles, s'il a une rosette, il se prosternera plus ou moins, S'il grimpe, il grandira une tige dressée qui repose sur divers supports (exemple : la marguerite est une plante à fleurs semi-cryptique en rosette).

4.4.4 Hémicryptophyte bisannuelle

(Ou géophyte) la première année, puis thérophyte la seconde.

4.4.5 Géophytes

Du grec : géo "terre" et phyton "plante" ou cryptophytes : bourgeons dormants sous la surface de la terre (distingués par la nature des organes protecteurs souterrains : plantes broyées à bulbes, tubercules, rhizomes.

4.4.6 Hydrophytes

Du grec : hudrois « aquatique » et phyton « plante » : bourgeons dormants sous l'eau, feuilles immergées.

4.4.7 Hélophytes

Du grec : helos "marais" et phyton : "plante" : bourgeons dormants sous l'eau, feuilles au moins partiellement émergées. Plantes qui prospèrent dans les zones humides et les eaux douces (bords de mer, marais, rivières).

4.4.8 Thérophytes

Du grec theros "saison" phyton : "plante" : Ce terme désigne une plante qui "cycle" son cycle de vie sur plusieurs mois, et dont seules les graines sont conservées au début d'une mauvaise saison. Cela formera de nouveaux individus (synonyme d'annuelles) pour l'année suivante. C'est le passé de la mauvaise saison (qui peut être chaude ou froide pour la plante) sous forme de graines.

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

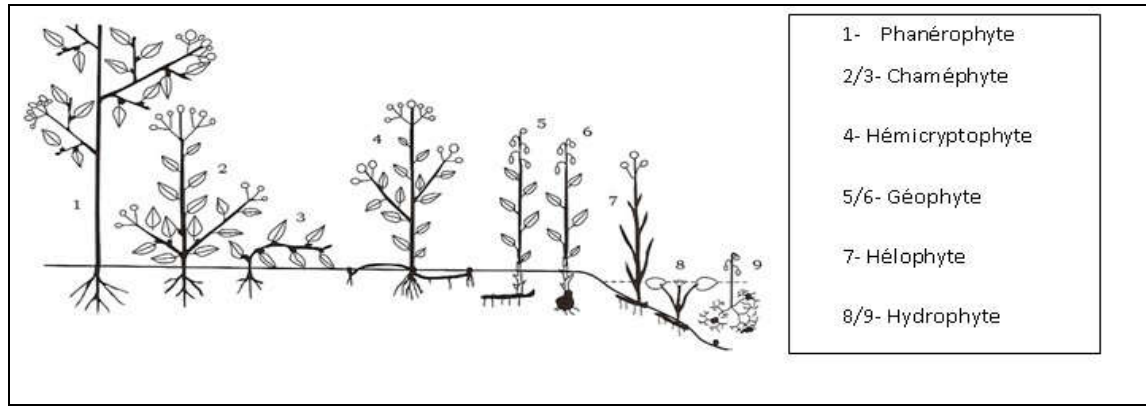


Figure 8 : Types biologiques selon Raunkier

Tableau 5 : Relation entre types biologiques et morphologiques

Types biologiques	Types morphologiques
PH : Phanérophyte Nph : Nanophanérophyte Ch : Chamaephyte	Ligneux
HeM : Hemicryptophyte Géo : Géophyte	Herbacée vivace
Th : Thérophyte	Herbacée annuelle

4.5 Types phytogéographiques

La phytogéographie est l'étude multidisciplinaire de la répartition géographique des plantes et des communautés végétales dans différentes parties du globe, selon les zones climatiques et les facteurs qui permettent leur adaptation, principalement les facteurs environnementaux physiques.

La phytogéographie (ou géobotanique) est une partie de la biogéographie qui étudie l'aire de répartition des taxons végétaux.

5 Traitements de données

Les données sont organisées dans un tableur Excel, leurs traitement sont effectués par Past (version 3) conçu pour l'évaluation des de la diversité ; le package Ade4 pour le calcul du coefficient de communauté (ou de similarité) sous le système d'analyse

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

statistique et graphique R (version 4.1.0). Pour le traitement informatique des données les caractères « absence-présence » sont considérés pour les variables qualitatives.

5.1 L'indice de diversité

Indice de Shannon-Wiener et indice d'équitabilité

L'indice de Shannon-Wiener (H') combiné à celui de Piélou (E) sont le plus couramment utilisés et recommandé par différents auteurs (Gray et al.1992).

H' : indice de biodiversité de Shannon

I : une espèce du milieu d'étude

Pi : proportion d'une espèce i par rapport au nombre total d'espèces (S) dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu), qui se calcule de façons suivante : $P(i)=n_i/N$

Où n_i est le nombre d'individus pour l'espèce i et N est l'effectif total (les individus de toutes les espèces).

5.1.1 L'indice de Shannon

L'indice de Shannon permet d'exprimer la diversité en prenant en compte le nombre d'espèce et l'abondance des individus au sein de chacune de ces espèces. Ainsi, une communauté dominée par une seule espèce aura un coefficient moindre qu'une communauté dont toutes les espèces sont codominances. La valeur de l'indice varie de 0 (une seule espèce, ou bien une espèce dominant très largement toutes les autres) à $\log S$ (lorsque toutes les espèces ont même abondance) (Grall et al.2005).

Il est exprimé par la formule suivante :

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

Où $p_i=n_i/N$

5.1.2 L'indice d'équitabilité de Piélou

Cet indice est formulé de la manière suivante :

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

Où S= nombre total d'espèces

L'indice d'équitabilité permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. Sa valeur est comprise entre [0 ; 1] ; 0 (Dominance d'une espèce à 1 (répartition des individus dans les espèces) (Grall et Coic, 2005 ; Marcon, 2019).

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

5.1.3 L'indice de similarité

Le coefficient de similitude a pour but de caractériser objectivement et quantitativement le degré de similitude de deux listes (ou 2 stations) au moyen d'un seul nombre. Parmi les indices communément utilisés, celui de Jaccard est adopté pour évaluer le degré de similitude des systèmes de cultures pratiqués dans les différents agro systèmes.

$$pi = \left[\frac{c}{a} + b - c \right] * 100$$

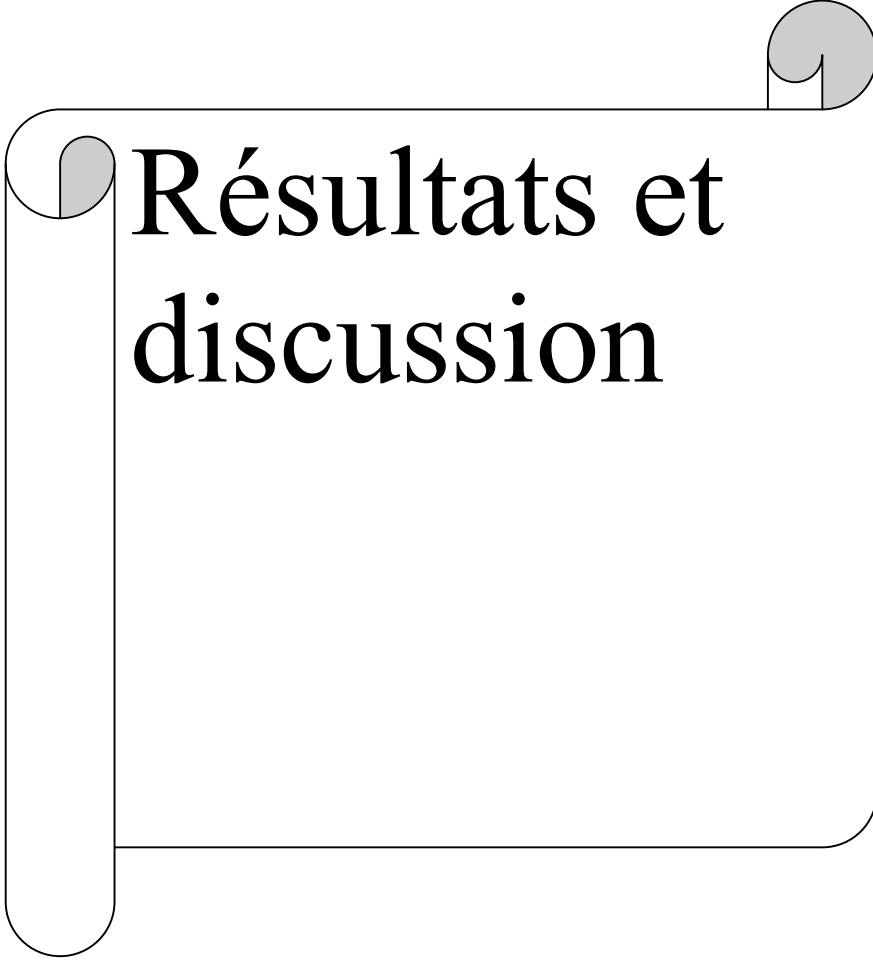
a : listes des espèces dans la station A

b : listes des espaces dans la station B

c : liste des espèces communes aux 2 stations

5.1.4 Méthode de réalisation des relevés floristiques

Les surfaces à flore homogène doivent être relevées au printemps, qui est considéré comme la meilleure saison d'observation (Guinochet, 1973). Chaque enquête comprend trois types d'informations : des informations géographiques (date, emplacement, coordonnées, altitude, pente et exposition), des informations environnementales (lithologie, drainage, facteurs biologiques et microclimat) et des informations spécifiques (liste des espèces végétales, avec des informations quantitatives et indicatrices qualitatifs) (Lahondhère, 1997). Au sein de chaque station, nous avons réalisé un relevé floristique. Ce dernier est une série d'observations de l'environnement et de la végétation. Nos relevés ont été effectués au mois de mars 2023.



Résultats et discussion

Chapitre 3 : Résultats et discussion

1 Résultats et discussion :

Pour mieux comprendre la dynamique et la répartition de la morphologie végétale, les recherches menées se sont principalement appuyées sur l'analyse de la diversité de la flore de la Cascade Geubgab de Oued Lili -Tiaret ; cette dynamique se caractérise par le dénombrement des espèces et la détermination de leurs types biologique, morphologique et phytogéographique.

1.1 Diversité floristique et richesse spécifiques

Le tableau ci-dessus représente le nombre des espèces, des genres et des familles dans chaque station

Tableau 6 : Composition systématique de chaque station

Stations	nombre des espèces	nombre de genre	nombre de familles
1	30	30	19
2	4	4	4
3	14	14	11

1.2 Présentation des familles des espèces dans les stations étudiées

D'après le graphe (9) nous avons constaté que les familles suivantes *Asteraceae*, *Lamiaceae* et *Apiaceae*, sont plus fréquentes avec un nombre d'espèces égales à 7, 4, 3. Les familles suivantes présentent un nombre de 2 espèces dans chaque famille (*Asparagaceae*, *Crassulaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*). Pour le reste des familles la fréquence est faible de 1 espèce pour chacune, il s'agit d'*Anacardiaceae*, *Apocynaceae*, *Arécaceae*, *Brassicaceae*, *Geramiaceae*, *Liliaceae*, *Malvaceae*, *Oléaceae*, *Oxalidaceae*, *Rhamnaceae*, *Scofulariaceae*,

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Solanaceae, Tamaricaceae, Typhaceae, Thymelaeaceae, Araceae.

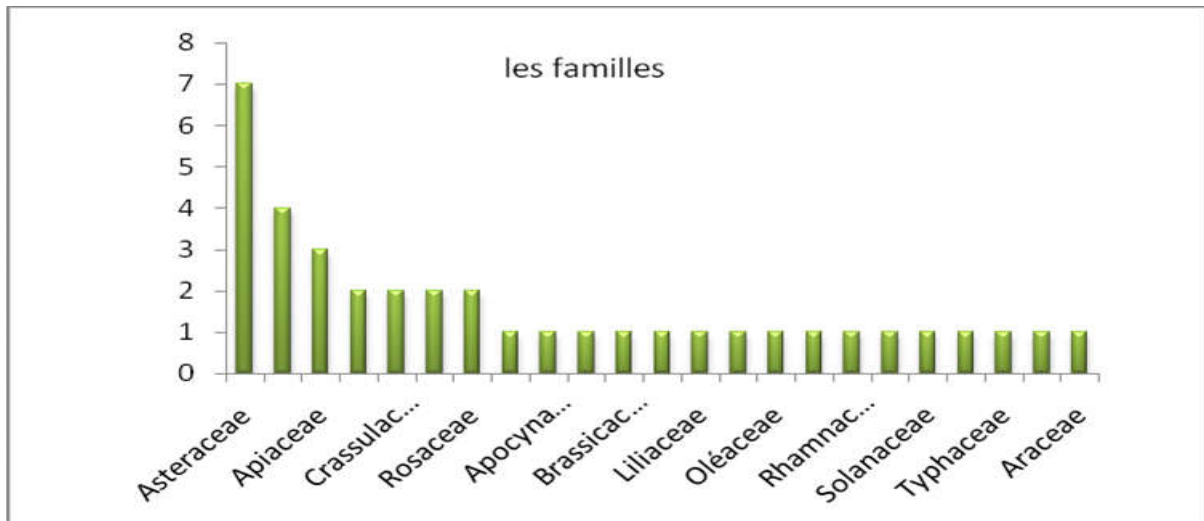


Figure 9 : Présentation des familles botanique dans l'ensemble des stations

Dans la station 01 on note de présence de 19 familles. Les graphiques correspondant symbolisent ces résultats. D'après le graphique (10) nous avons trouvé que les familles suivantes sont plus fréquents avec un nombre d'espèces égale à 6, 3, 3 respectivement pour les familles *Asteraceae*, *Lamiaceae* et *Apiaceae*. Les familles suivantes *Asparagaceae*, *Crassulaceae* sont représentée par 2 espèces pour chacune. Pour le reste des familles, la fréquence est faible allant de 1 espèce pour chacune ; il s'agit d'*Anacardiaceae*, *Araceae*, *Arécaceae*, *Brassicaceae*, *Geramiaceae*, *Malvaceae*, *Oléaceae*, *Oxalidaceae*, *Poaceae*, *Rhamnaceae*, *Rosaceae*, *Scofulariaceae*, *Solanaceae*, *Thymelaeaceae*.

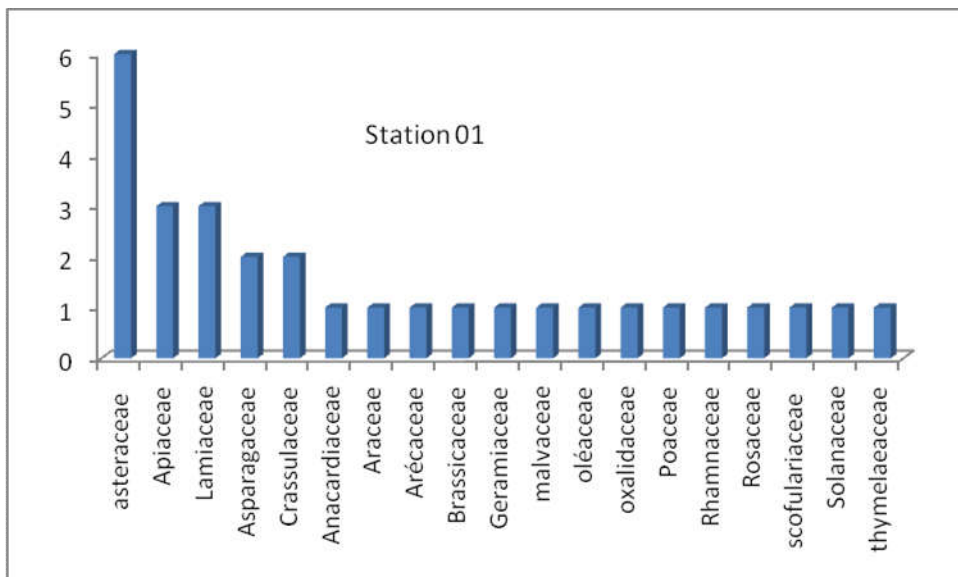


Figure 10 : Présentation des familles botaniques dans station 1

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Dans la station 02 on note de présence de 4 familles. D'après le graphe (11) nous avons trouvé que les fréquences égales une espèce dans chaque famille il s'agit d'*Apocynaceae*, *Poaceae*, *Tamariaceae*, *Typhaceae*.

Ces résultats sont peu d'indication que la station 02 est polluée.

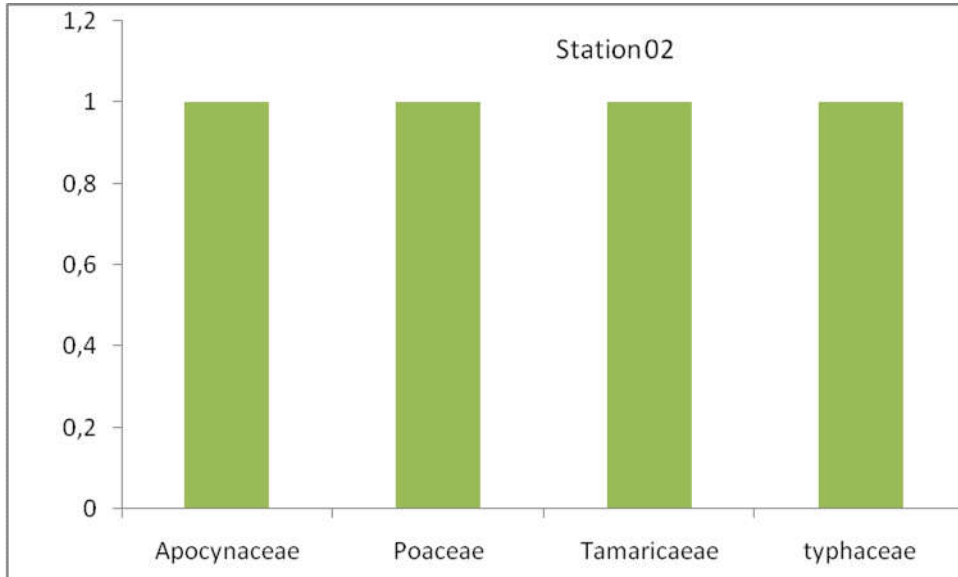


Figure 11 : Présentation des familles botaniques dans la station 2

Dans la station 03 on note de présence de 11 familles. D'après le graphe (12) nous avons trouvé que la fréquence égale 2 espèces pour les familles suivantes (*Asparagaceae*, *Asteraceae*). Pour le reste des familles la fréquence égale 1 espèce dans chaque famille ; il s'agit *Araceae*, *Arécaceae*, *Brassicaceae*, *Geraniaceae*, *Liliaceae*, *Lamiaceae*, *Oléaceae*, *Rosaceae*, *Scrophulariaceae*, *Malvaceae*.

Chapitre 3 : Résultats et discussion

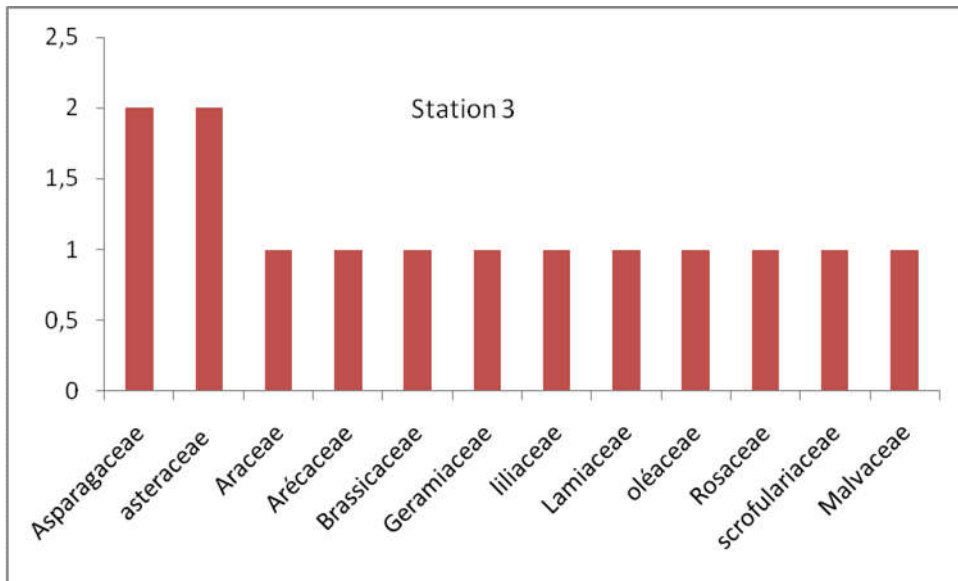


Figure 12 : Présentation des familles botaniques dans la station 3

1.3 Types biologiques

Les types biologiques des espèces recensées sont présentés dans 1 figure suivante (Figure n°13). D'après la figure les Hémicryptophytes (Hém) sont les plus représentées avec un taux de 26% suivies par les Nanophanérophytes (Nph) avec 21% suivies par Géophytes (Geo) avec 19%, les Chaméphytes (Ch) avec 16% les Thérophytes 13% et les Phanérophytes (Ph) ne représentent que 5%.

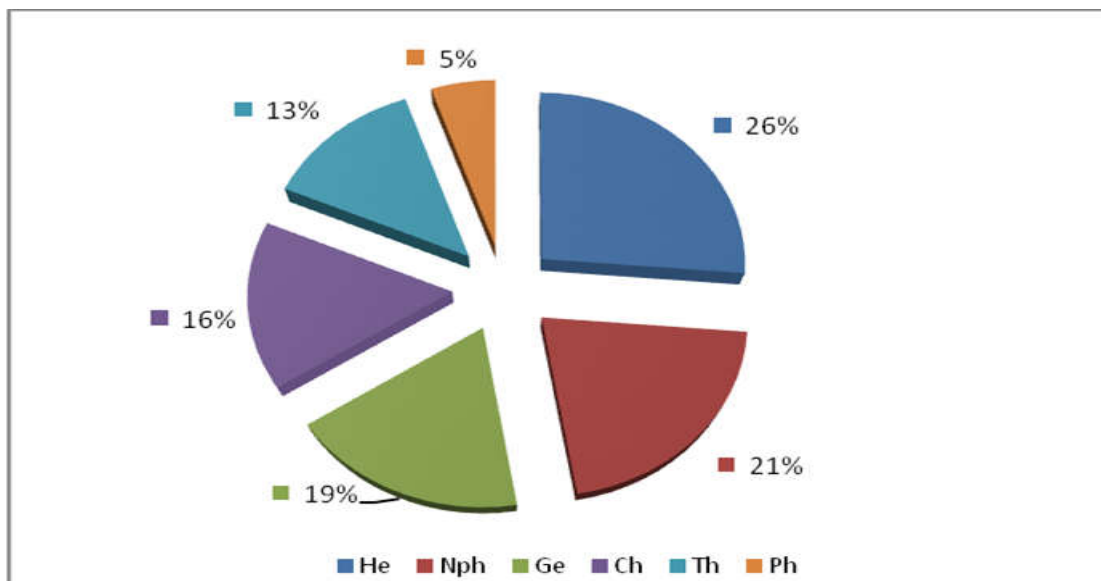


Figure 13: Présentation des types biologiques dans l'ensemble des stations

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Dans la station 01 (Figure n°14), la répartition des types biologiques est caractérisée par le schéma qui suit : He (28%) > Nph (21%) > Ch (17%) –Geo (17%) –Th (17%).

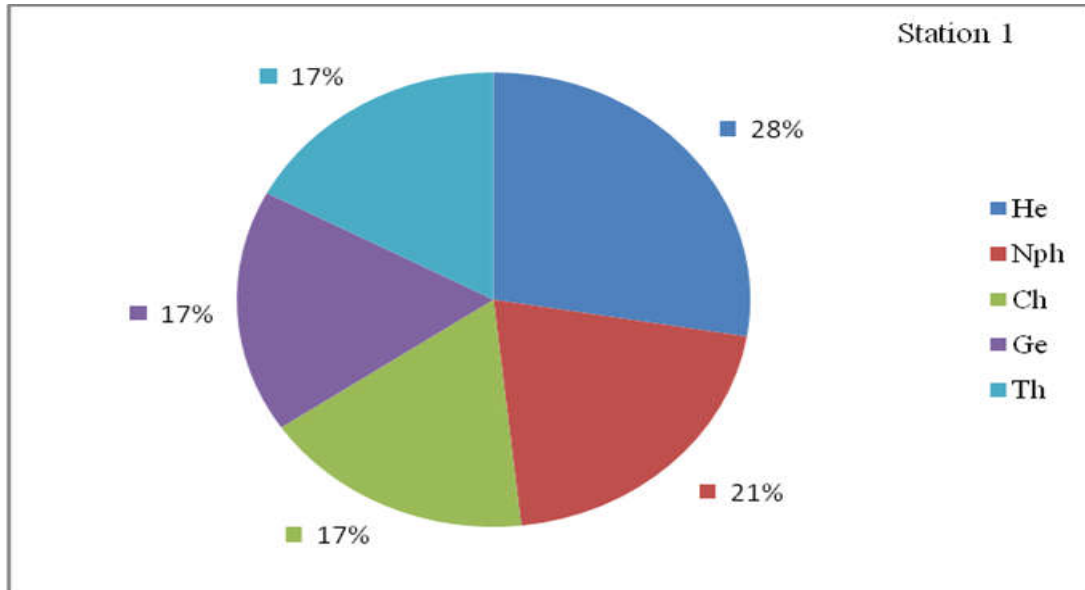


Figure 14 : Présentation des types biologiques dans la station 1

Dans la station 02 (Figure n°15), la répartition des espèces dans les types biologiques suit la l'allure suivante : Nph (50%) > Geo (25%) - He (25%).

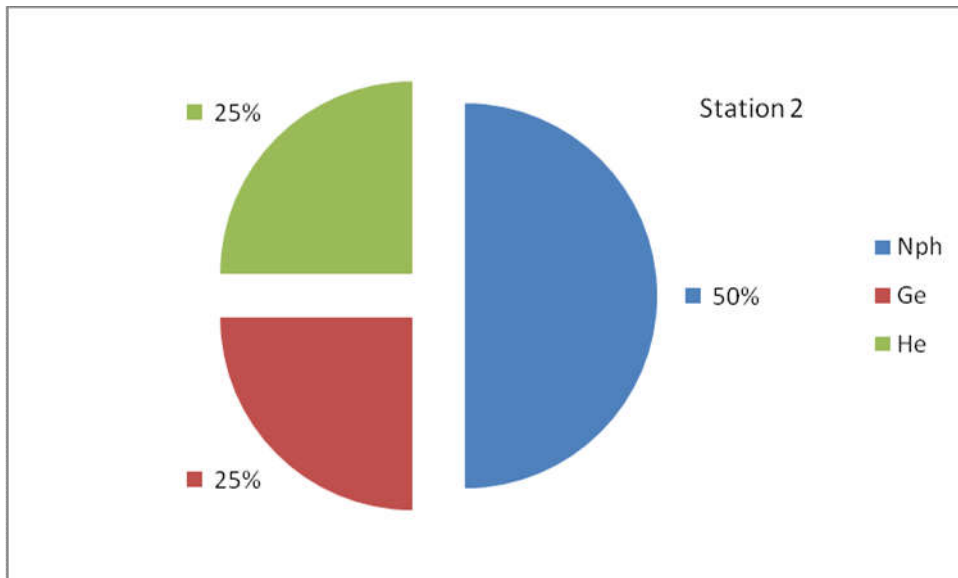


Figure 15 : Présentation de types biologiques dans la station 2

Dans la station 03 (Figure n°16), la répartition des types biologiques caractérisée par : Géo (22%)-He (22%) > Th (21%) > Nph (14%)-Ph (14%) > Ch (7%).

Chapitre 3 : Résultats et discussion

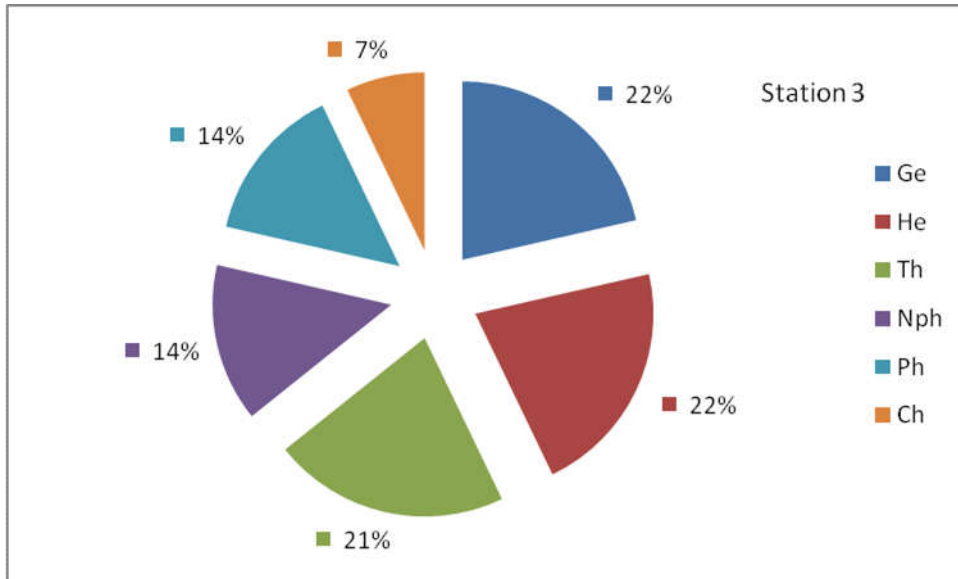


Figure 16 : Présentation des types biologiques dans la station 3

1.4 Spectre phytogéographiques

Le spectre phytogéographique (figure n°17) traduit le mode de distribution, des espèces composant la végétation de Cascade Geubgeub en fonction des types chorologiques (par rapport à leur appartenance aux différents territoires phytogéographiques). Nous constatons que c'est le type Méditerranéen qui prédomine avec 17 espèces soit un taux de présence de 47%. Les autres types sont représentés dans l'ordre décroissant suivant :

- Cosmopolite avec 3 espèces, soit un taux de présence de 8%
- Méditerranéen atlantique, Européen Méditerranéen, Endémique, W. Méditerranéen avec 2 espèces pour chacun et un taux de 5% de chacun.
- Cap+Méditerranéen occidental avec une seule espèce de chacun et un taux de présence de 2% pour chacun.
- Les autres types (Circum-Méd, Ibro-Mar, Méd sah sin, Sub-circumm, Ibro-Maur, Euras, Sub-Méd) avec une seule espèce de chacun et de taux de présence de 3%.

Chapitre 3 : Résultats et discussion

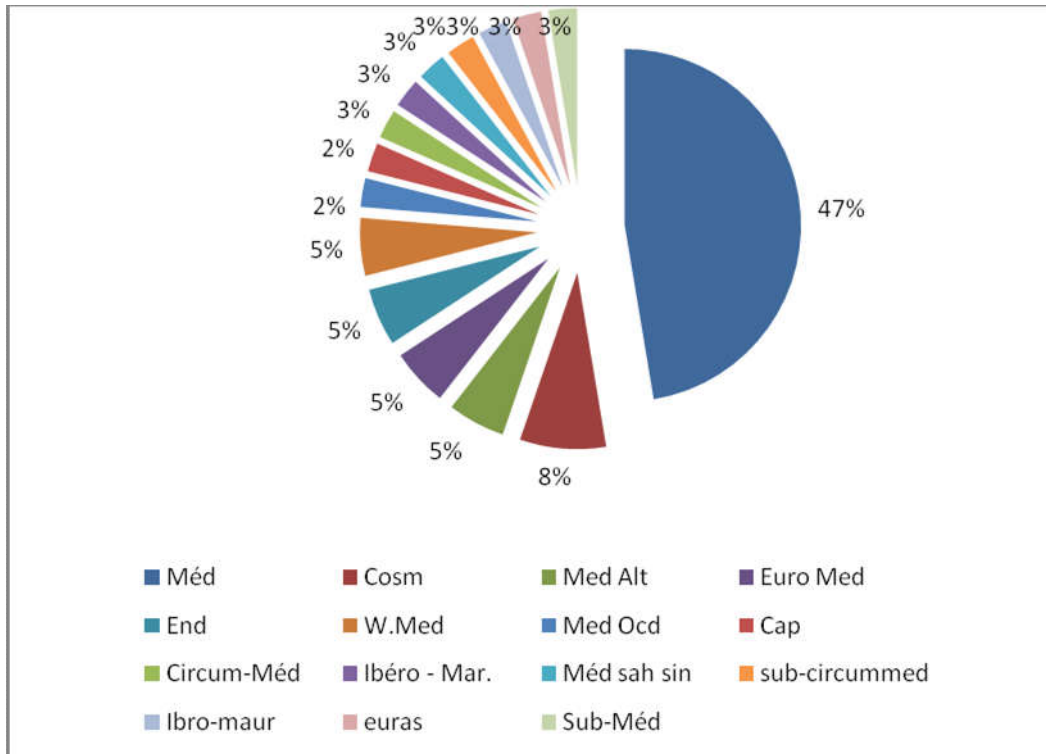


Figure 17 : Présentation des types phytogéographiques de la zone d'étude

1.5 Types morphologiques

Les herbacées vivaces dominent légèrement sur les ligneux, soit respectivement en terme de fréquence relative 47% et 40%. Les herbacées vivaces sont caractérisées par les types biologiques des hémicryptophytes, les géophytes et les chaméphytes. La fréquence relative des herbacées annuelles (13%) reste relativement faible par rapport à celle des autres types morphologiques (figure n°18). Ce type est dominé par les Thérophytes : *Calendula arvensis*, *Salvia verbaneca*, *Lobularia maritima*, *Erodium hymenodes* L'Her, *Malva sylvestris* (L.)

Chapitre 3 : Résultats et discussion

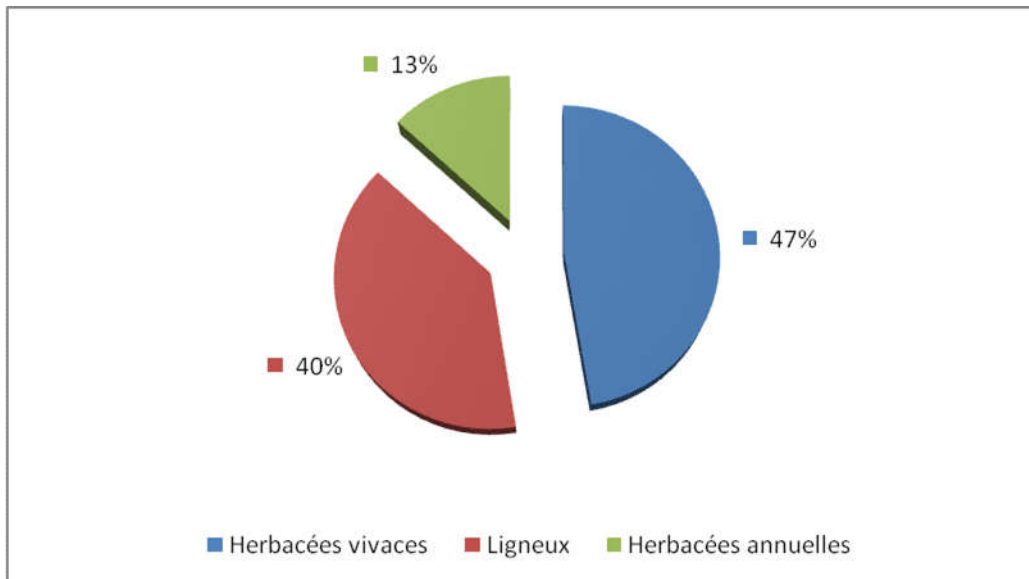


Figure 18 : Présentation des types morphologiques

Dans la station 01 (Figure n°19), la répartition des types morphologiques est caractérisée par herbacées vivaces 43%, ligneux 40% et herbacées annuelles 17%.

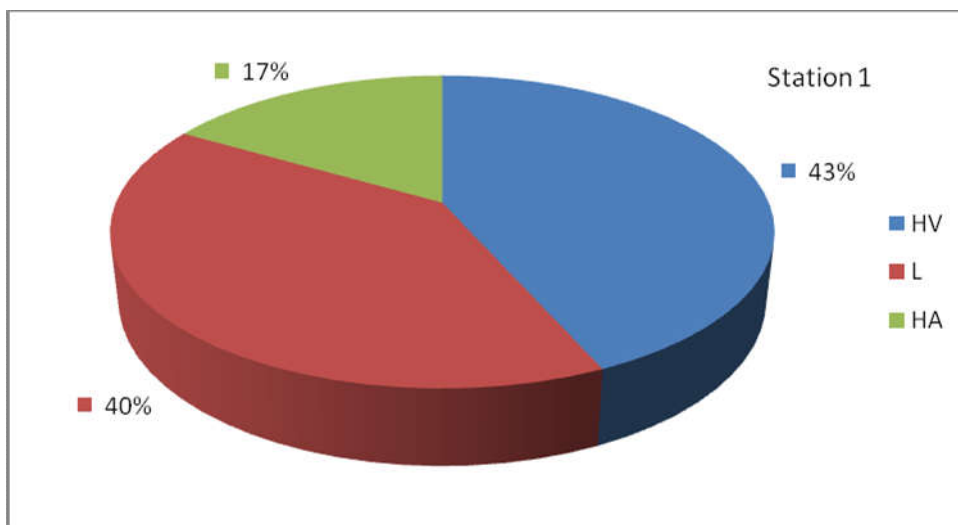


Figure 19 : Types morphologiques de la station 1

Dans la station 02 (Figure n°20), la répartition des types morphologiques est caractérisée par herbacées vivaces 50%, ligneux 50%.

Chapitre 3 : Résultats et discussion

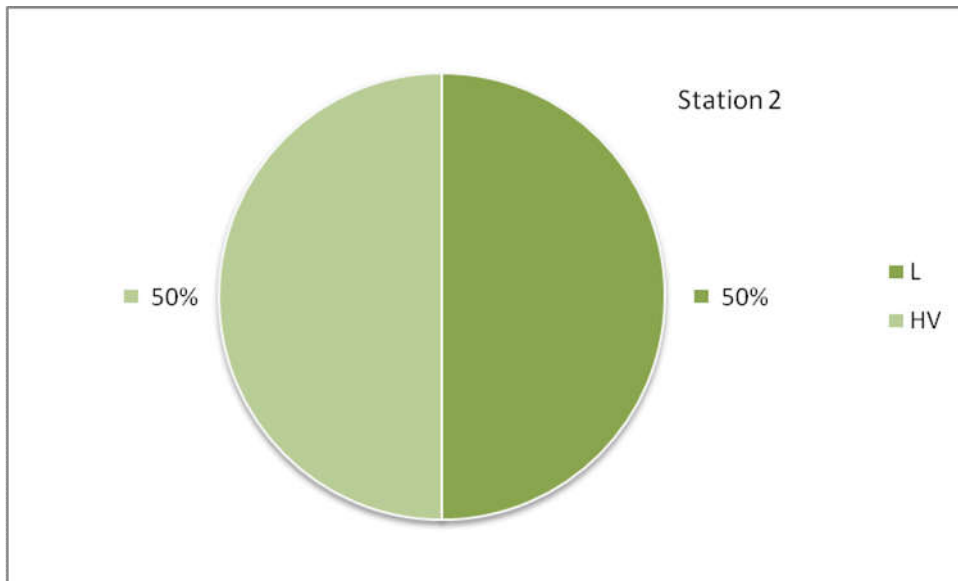


Figure 20 : Types morphologiques de la station 2

Dans la station 03 (Figure n°21), la répartition des espèces de types morphologiques est caractérisée par herbacées vivaces 54%, ligneux 31% et 15% herbacées annuelles.

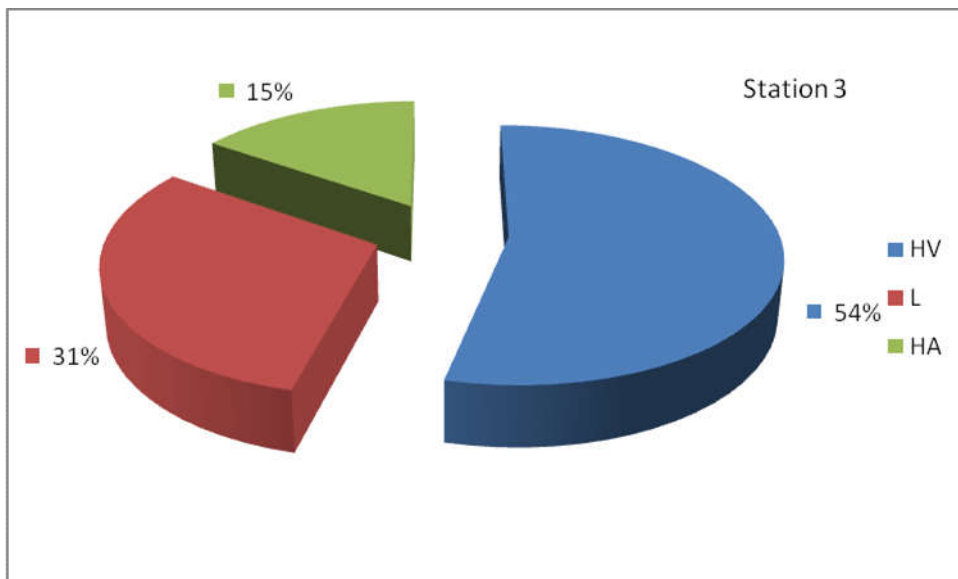


Figure 21 : Types morphologiques de la station 3

1.6 Statut des espèces

1.6.1 Statut des espèces (Selon Quezel et Santa, 1962)

D'après les résultats (Figure n°22), nous notons la dominance d'espèce communes avec 22 espèces sont assez communes (AC) et très communes (CC) avec 6 espèces, communes

Chapitre 3 : Résultats et discussion

avec 5 espèces et particulièrement répondu (CCC) avec 2 espèces. Les espèces rares correspondent à 3 espèces entre rares (R) se sont *Arisarum vulgare*, *Thymus lanceolatus* Desf. *Salvia verbaneca*.

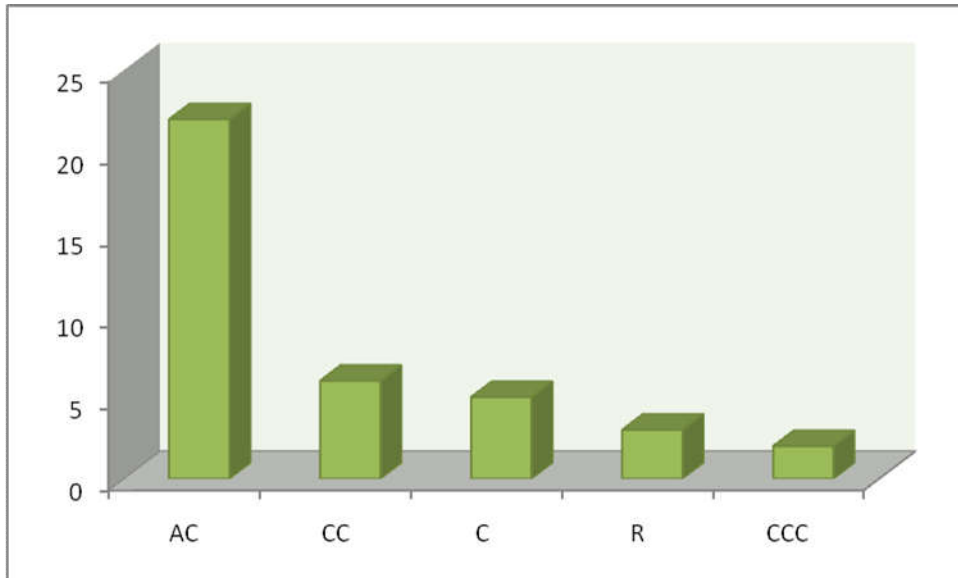


Figure 22 : Répartition des espèces de la ripisylve

1.6.2 Statut de l'espèce selon l'UICN

La majorité des espèces sont né pas classées dans la statue de l'UICN, il s'agit de 30 espèces non évaluées (NE), suivies par la catégorie Préoccupation mineure (LC) par 7 espèces, et une espèce Quasi menacée (Figure n°23).

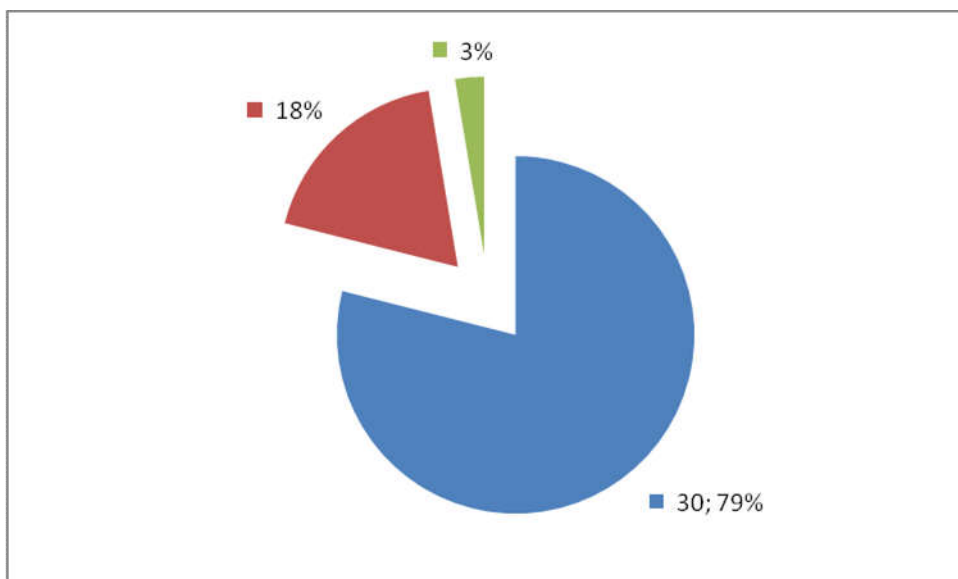


Figure 23 : Répartition des espèces selon l'UICN de la ripisylve

2 Estimation de la diversité floristique

2.1 Diversité- α

Les valeurs des indices biocénétiques (richesse taxonomique, diversité de Shannon-Weaver, de Margalef, de Menhinick et équitabilité de Pielou) sont consignées dans le tableau 6. La richesse spécifique varie entre 4 et 30 espèces ; elle est plus élevée au niveau de la station 01. Les indices de diversités montrent que c'est la station 01 qui présente la plus grande diversité spécifique, suivie respectivement 03 et 02. Les valeurs de l'indice de Shannon, indiquent pour l'ensemble des stations que la diversité floristique est moyenne.

L'équitabilité exprimée par l'indice de Pielou, 01, indique que toutes les espèces ont la même abondance, il en déduit que le peuplement est alors régulier.

Les résultats de Shannon qu'il existe une différence significative de la diversité floristique entre 03 station : on remarque que la diversité de station 01 est élevée par rapport aux stations 02 et 03.

Tableau 7 : Résultats de calcul des indices de diversité

	Station 01	Station 02	Station 03	D
Taxa_S	30	4	13	38
Individuals	30	4	13	47
Simpson_1-D	0,9667	0,75	0,9231	0,9706
Shannon_H	3,401	1,386	2,565	3,585
Evenness_e^H/S	1	1	1	0,9485
Menhinick	5,477	2	3,606	5,543
Margalef	8,526	2,164	4,678	9,61

2.2 Diversité- β

Il s'agit du coefficient de similarité de Jaccard dont il a été question dans cette étude. Les valeurs trouvées sont enregistrées dans le tableau n°8. Les valeurs indiquent que les différentes stations partagent en commun au 58% des espèces.

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Tableau 8 : Résultats du coefficient de similarité

	Station 1	Station 2	Station 3
Station 1	0	1	0,5814
Station 2	1	0	1
Station 3	0,5814	1	0

Conclusion

Conclusion

Notre travail qui porte sur l'analyse floristique de ripisylves d'Oued Lili wilaya Tiaret, nous a permis d'aboutir aux conclusions suivantes :

L'issue de cette inventaire, 38 espèces végétales ont été recensées, appartenant 23 familles. Les familles les plus représentées de cette formation végétale et celle des Asteraceae au nombre de 7 espèces (18%), viennent en suite les Lamiaceae 4 espèces (11%), les Apiaceae 3 espèces (8%), les Asparagaceae, Crassulaceae, Poaceae, Rosaceae avec 2 espèces pour chaque familles et (5%). Les autres familles ont des pourcentages similaires de 3% pour chaque famille et sont présentes avec une seule espèce. Cette composition ne présente pas de particularité, ces familles sont les plus représentées dans la Cascade Geubgab leurs espèces sont très adaptées au climat méditerranéen.

Les types biologiques les plus dominants sont : les hémicryptophytes ces plantes sont représentées par 10 espèces correspondant à un taux de présence de 26%. Les nanophanérophytes viennent en deuxième position avec 8 espèces soit un taux de présence de 21%. Les autres types : les géophytes, et chaméphytes sont représentés respectivement dans un ordre décroissant par 7, 6. Les taux de présence correspondants soit 19%, 16% et enfin les thérophytes de 13% les phanérophytes 5% avec 5 et 2 espèces. Ce qui peut indiquer que les conditions écologiques (climatiques) de cette zone sont défavorables au développement de différentes plantes.

L'analyse de la distribution phytogéographique montre la prédominance de l'espèce méditerranéenne avec 18 espèces soit un taux de présences de 47%. Ce qui confirme le caractère méditerranéen de la région.

Dans le cas de cette étude, l'évaluation et la diagnostique de la qualité de ripisylve d'Oued Lili (Cascade Geubgeub) aideront à trouver la solution adéquate de restauration et de la gestion durable pour sauver l'intégrité et la fonctionnalité de cet important écosystème.

Enfin, nous souhaitons que ce travail ainsi conçu servira un jour de document de base, que ce soit sur un plan purement pédagogique ou dans un cadre d'aménagement, mise en valeur et / ou de conservation de Cascade Geubgeub et ses affluents. Dans la perspective de continuité de cette étude sur le restant de Cascade Geubgeub, il serait intéressant de donner plus de détails aux volets tels que la nature des infrastructures et la flore.

Références bibliographiques

- F. Ramade, 2008 dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité, DUNOD, Pris p 548.
- Ozenda. P, 1982 ; Les végétaux dans la biosphère Doin, Paris p. 413.
- MATE, 2009- Quatrième rapport national sur la mise en œuvre de la conservation sur la diversité biologique in niveau national, Algérie, 121p.
- Marcon. E, 2019, Mesure de la biodiversité, 201p.
- Raunkiaer C. 1905, Type biologiques pour la géographie botanique “KLG Danske Videnskabs Selskabs. Forhandl” pp 347, 437.
- Bensettiti F, 1995-Contribution à l'étude phytosociologique des ripisylves du nord de l'Algérie. Essai de synthèse à l'échelle de la Méditerranée occidentale. Thèse doctorat en sciences Uni. Paris-Sud centre Orsay. 141p.
- Chaabane A, 1993 Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie : Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement. Th. Doct en écologie. Uni. Aix-Marseille III. 205p.
- Convention de Rio, 1992. Sommet de la Terre. Brésil, Rio de Janeiro, 05 juin 1992.
- Derbach J., 1953- Notes sur les climats du Maroc occidental, Maroc méridional. Pp : 32-324.
- Emberger L., 1955 –Une classification biogéographique des climats. Recueil. Trav. Labo. Géol. Zool. Fac-Sci- Montpellier.48p.
- Quezel P. Santa S. 1963. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris.
- Gounot M, 1969- Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Ed- Masson, vol 1, 314p.
- Gray et al, 1992
- Grall. J, Coic N 2006. Synthèse de méthode d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier.
- Nouar Belgacem-2015. Contribution à l'étude de la diversité floristique et biogéographique des matorrals selon un gradient altitudinal des monts de TIARET (ALGERIE).
- Saidi. B., 2018. - Dynamique de la phytodiversité dans les monts de Tessala (Algérie occidentale) .Thèse Doc, Univ Djillali Liabes de Sidi Bel Abbes. 151p
- Bœuf. G., 2014 - la biodiversité cause de son érosion. Conférence de l'institut, Coriolis pour L'environnement de l'école, polytechnique. Cycle Paris, climat 2015 et transition énergétique

Sites internet :

1. www.wilaya-tiaret.dz-site officiel de la wilaya de TIARET (consulté le 11/09/2014).
2. Tutiempo.net /climat/algerie.html
3. <https://www.tela-botanica.org>

ANNEXE 01 : liste des espèces inventorie

Les espèces inventoriées	Familles	fréquence absolue	Type bio géo	Type biologique	Type morpho
<i>Arisarum vulgare</i>	Araceae	2	circum-Méd	Ge	HV
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnaceae	1	Med	Nph	L
<i>Withania frutescens</i> <i>Panquy</i>	Solanaceae	1	Ibéro - Mar.	Nph	L
<i>Lavandula stoechas</i>	Lamiaceae	1	Med	Ch	L
<i>Asphodelus</i> <i>micocarpus</i>	liliaceae	1	Med Ocd	Ge	HV
<i>Umbilicus rupestris</i> =	Crassulaceae	1	Med Alt	Ge	HV
<i>Calandula arvensis</i>	asteraceae	1	sub- Med	Th	HA
<i>Typha angustifolia</i>	typhaceae	1	sub- circummed	He	HV
<i>Phragmites communis</i>	Poaceae	1	Cosm	Ge	HV
<i>Chamaerops humilis</i> <i>L.</i>	Arécaceae	2	W.Med	Nph	L
<i>Nerium orleander L.</i>	Apocynaceae	1	Med	Nph	L
<i>Urginea maritima</i>	Asparagaceae	2	Med	Ge	HV
<i>Asparagus stipularis</i>	Asparagaceae	2	Med	Nph	L

<i>Oleae europeae</i>	oléaceae	2	Med	Ph	L
<i>Prunus dulcis</i>	Rosaceae	1	Med	Ph	L
<i>Thymus lanceolatus</i> <i>Desf.</i>	Lamiaceae	1	End	Ch	HV
<i>Salvia verbaneca</i>	Lamiaceae	1	Méd Alt	Th	HA
<i>Sedum sediforme</i>	Crassulaceae	1	Med	He	HV
<i>Lobularia maritima</i>	Brassicaceae	2	Med	Th	HA
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaricaceae	1	Med	Nph	L
<i>Rubus ulmifolius</i>	Rosaceae	1	euro Med	Nph	L
<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiaceae	1	Méd	He	HV
<i>Thapsia garganica</i>	apiaceae	1	Méd	Ge	HV
<i>Echinops spinosus</i>	asteraceae	1	Méd sah sin	He	HV
<i>Pistacia terebenthus</i>	Anacardiaceae	1	Méd	Nph	L
<i>Ampelodesma Mauritanica</i>	Poaceae	1	w.Med	He	HV
<i>Thymelaea hirsuta</i>	thymelaeaceae	1	Méd	Ch	L
<i>Marrubium vulgare</i>	lamiaceae	1	Cosm	Ch	L
<i>Scolymus hispanicus</i>	Asteraceae	1	Méd	He	HV

<i>Erodium hymenodes</i> <i>L'Her</i>	Geraniaceae	2	End	Th	HA
<i>Hyoseris radiata</i> L.	asteraceae	2	Euro Med	He	HV
<i>Centaurea tenuifolia</i>	asteraceae	1	Med	Ch	L
<i>Atractylis gummifera</i> L.	asteraceae	1	Méd	He	HV
<i>Oxalis cernua</i> Thumb.	oxalidaceae	1	Cap	Ge	HV
<i>Bupleurum spinosum</i> Gouan	Apiaceae	1	ibro-maur	Ch	L
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaerten.	asteraceae	1	Cosm	He	HV
<i>Malva sylvestris</i> (L.)	malvaceae	2	euras	Th	HA
<i>Scrofularia canina</i> <i>subsp. canina</i> L	scrofulariaceae	1	Med	He	HV

ANNEXE 02 : herbier



Noms scientifique : *Zizyphus lotus*

Nom commun : jujubier

Familles : *Rhamnaceae*



Nom scientifique : *Erodium hymenodes* L'Her

Famille : *Geraniaceae*



Nom scientifique : *Urginea maritima*

Nom commun : capuchon de moine ou
gouet à capuchon

Famille : *Araceae*



Nom scientifique : *Calandula arvensis*

Nom commun : souci officinal

Famille : *Asteraceae*



Nom scientifique : *Nerium oleander* L.

2.3 Nom commun : Laurier-rose

Famille : Apocynaceae



Nom scientifique : *Silybum marianum*
(L.) Gaerten.

Nom commun : Chardon-Marie

Famille : *Asteraceae*



Nom scientifique : *Prunus dulcis*

Nom commun : Amandier

Famille : *Rosaceae*



Nom scientifique : *Thymus lanceolatus* Desf.

Nom commun : Thym

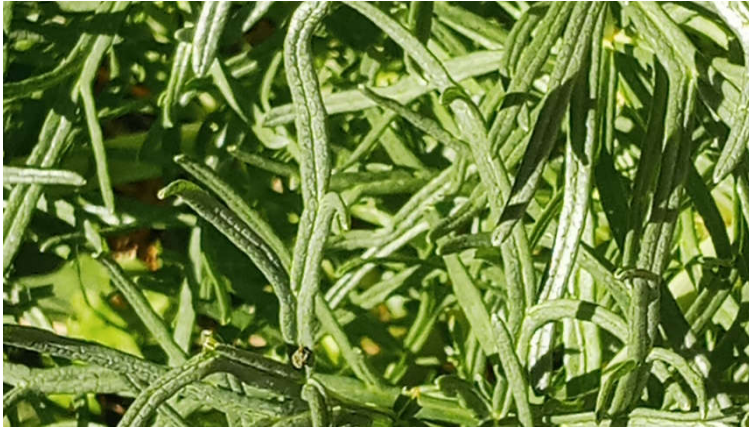
Famille : *Lamiaceae*



Nom scientifique : *Malva sylvestris* (L.)

Nom commun : Mauve

Famille : *Malvaceae*



Nom scientifique : *Thapsia garganica*

Famille : *Apiaceae*