



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي

Université Echahid Hamma Lakdhar- EL OUED

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا

Département de Biologie



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Spécialité : Biodiversité et Environnement

Thème :

**Contribution à la connaissance de diversité floristique
dans la région de Oued Righ(Still et Mrara)**

Soutenu le :21/ 06 /2025

Elaboré et présenté par :

- Marwa Hassinat
- Hasna Iham Ben el Djmoui

Dirigé par :

- **Promotrice :** Laoufi Hayat
- **Président :** Hammadi Aziza
- **Examineur :** Merabet Soumia

Année universitaire : 2025/2024



Remerciement

Avant tout, nous louons Allah, Le Tout-Puissant, qui nous a accordé la force, la patience et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce travail.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à notre encadrante, Madame *Laoufi Hayat*, pour son encadrement rigoureux, ses conseils judicieux, son dévouement et son soutien tout au long de cette étude. Son implication a joué un rôle déterminant dans la réussite de ce travail.

Nous exprimons également notre profonde gratitude aux membres du jury pour leurs remarques pertinentes et leurs interventions constructives, qui ont contribué à orienter et à améliorer ce travail scientifique.





Dédicace

À celle qui a toujours été la lumière de mon chemin, celle qui a semé en moi la patience et la détermination, à ma chère mère, je t'adresse tout mon amour et ma reconnaissance.

Au pilier et au modèle, à celui qui m'a appris qu'il n'y a pas d'impossible avec la volonté, à mon cher père, merci pour ton soutien et ton encouragement constants.

À la source de tendresse, à celle dont les prières et l'attention ne m'ont jamais quittée, à ma précieuse grand-mère, que Dieu te récompense pour tout.

À mes tantes maternelles, Jihad, Zineb, Asma, et Nawal, ainsi qu'à mes deux oncles, merci pour votre amour et votre soutien dans ma vie.

À mes chers frères et sœurs, qui ont toujours été une source de force et de joie, merci d'avoir fait partie de mon parcours.

À mes amies formidables : Amel, Manar, Basma, Majda, Asma, Balkais, Aicha et Doaa et Zahra, merci pour les beaux moments partagés et votre soutien inestimable.

Et à moi-même...

À celle qui a persévéré et surmonté les obstacles, à celle qui a veillé des nuits entières pour réaliser son rêve...

Je suis fière de toi.

À tous ceux qui m'ont soutenue par un mot, une prière ou un sourire... ce travail est le fruit de vos encouragements et de votre amour.

Marwa



Dédicace

À celle sous les pieds de qui se trouve le paradis,
À celle dont les prières ont accompagné mon chemin,

Ma chère mère **Houria**

À l'homme qui m'a servi avec les cordes de son esprit et m'a abreuvé du sang de son
cœur, mon cher père **Eddaradji**

À mes frères et compagnons du premier et du dernier pas : **Sawsan, Wissal, Lobna,**
Abdelrahmane, Yacine.

À mon cher oncle **Reda,**
et à mon tendre oncle maternel **Omar,**

À vous tous, tout mon amour sincère et ma profonde gratitude pour votre soutien,
votre appui et vos encouragements.

Hassna Iham

Sommaire**Remerciement****Dédicace****La liste des Figures****La liste des Tableaux****La liste d'abréviations****Introduction****Partie 1 : Synthèse bibliographique****Chapitre I : La biodiversité**

1. Notion générale sur la biodiversité.....	5
1.1. Définition.....	5
1.2. Niveaux.....	5
1.2.1. La diversité génétique.....	6
1.2.2. La diversité spécifique (ou diversité des espèces)	6
1.2.3. La diversité écosystémique	6
1.2.4. La diversité fonctionnelle.....	7
1.3. Importance de la biodiversité	7
1.3.1. Les services écosystémiques.....	7
1.3.2. Un indicateur de la santé des écosystèmes	7
1.3.3. Une valeur scientifique, culturelle et intrinsèque.....	8
1.4. La conservation de la biodiversité.....	8
2. Inventaire biologique	9
2.1. Concept de l'inventaire biologique	9
2.2. Types d'inventaires biologiques.....	10
2.3. Importance de l'inventaire biologique	10
3. La diversité végétale en Algérie	11
4. Diversité végétale dans la région de l'Oued righ.....	13
1. Présentation de la région Oued Righ.....	16
1.1. Situation géographique.....	16
1.2. Situation administrative	17
1.3. Coordonnées géographiques.....	18
2. Choix des stations d'étude	19

2.1. description de la station de Still.....	19
2.2. Station M'Rara	21
3. Caractéristique des facteurs abiotique de Oued Righ	22
3.1. Le relief et la topographie (changement de nummotation	22
3.2. La géologie.....	22
3.3. Le sol.....	22
3.4. L'hydrologie	23
3.5. Le climat de la région de Oued Righ.....	23
3.5.1.La température	23
3.5.2.Les précipitations	24
3.5.3.Le vent	24
3.5.4.L'humidité	25-25

Partie 2 : matériels et méthodes

1. outils et moyens de utilisés dans l'étude de terrain	25
1.1 séchage des échantillons végétaux	26
2. méthode de travail	27-28
3. méthode d'échantillonnage	29
3.1 technique de transect linéaire	29-30

Résultats

1. Description des espèces inventories	33
1.1. La station d'étude Still.....	33
1.2. La station d'étude Merara	42
2. Tableau récapitulatif des espèces médicinales courantes dans les communes de Merara et Still et leurs usages traditionnels.....	50
3. Liste des plantes inventoriées.....	53
4. Analyse des indices écologiques	54
4.1. Fréquence relative.....	54
4.2. Abondance.....	55
4.3. Densité	57
4.4. Indice de Shannon (H')	59
4.5. Types biologiques	60

Discussion

1. Comparaison entre Still et Mrara	64
2. Comparaison avec d'autres études en Algérie.....	65
Conclusion	68

Résumé

Liste des figures:

Figure 1: Carte bioclimatique de l'Algérie (ANAT,2004) extrait de Nedjraoui & Bédrani(2008)... 11

Figure 2: Carte des paysages végétaux du bassin méditerranéen. D'après les données de P. Birot, A. Huetz de Lempis et P. Quézel 12

Figure 3: La localisation géographique de L'Oued Righ (Ballais ,2010 ; ResearchGate, 2023) 16

Figure 4: Situation géographique et administrative de l'Oued Righ (Google Earth, 2025) 18

Figure 5: Situation géographique de la station Still (Google Earth, 2025) 19

Figure 6: Situation d'étude typique de la région de Still (oued righ)..... 19

Figure 7: Situation géographique de la station M'rara(Google Earth, 2025)..... 20

Figure 8: Station d'étude typique dans la région de Still (Oued Righ)..... 21

Figure 9: les zones humides de la région de l'oued righ (halis et al. 2012) 24

Figure 10: Échantillon de plante d'espèce Retam (Retama raetam) fraîches. 27

Figure 11: Échantillon de plante d'espèces Retam (Retama raetam) après séchage 27

Figure 12: Échantillon de plante d'espèces Demran (Traganum nudatum Delile) fraîches 27

Figure 13: Échantillon de plante d'espèces Demran (Traganum nudatum Delile) après séchage 27

Figure 14: Représentation schématisée d'un transect linéaire de 10 mètres de long et 3 mètres de large utilisé pour l'échantillonnage de la végétation. 30

Figure 15: Application sur le terrain de la méthode du transect linéaire pour le relevé de la végétation sur une bande de 10 mètres de long et 3 mètres de large. 30

Figure 16: Retama raetam dans son habitat naturel à Still, Oued Righ. 33

Figure 17: Représentation de la plante Tamarix (tarfah) dans son habitat naturel à Still 34

Figure 18: la plante Bougueriba (Zygophyllum album L.f.) dans son habitat naturel dans la région de Still..... 35

Figure 19: la plante Dmouran (Traganum nudatum Delile) dans son habitat naturel à Still .. 36

Figure 20: La plante Drin (Stipagrostis pungens) dans son habitat naturel à Still, Oued Righ 36

Figure 21: de la plante Alenda (Ephedra alenda) dans son habitat naturel à Still, Oued Righ. 37

Figure 22: Ziziphus spina-christi présent dans son habitat naturel à Still..... 38

Figure 23: Ruta graveolens, dans son habitat naturel à Still 39

Figure 24: Atriplex halimus L. dans son habitat naturel dans la région de Still..... 40

Figure 25: Handhal (Citrullus colocynthis (L.) Schrad) dans son habitat naturel à Still 41

Figure 26: La plante Alhagi maurorum dans son environnement naturel à Still..... 41

Figure 27: Pergularia tomentosa dans son habitat naturel dans la région de Morara. 42

Figure 28: La plante Tamarix (tarfah) dans son habitat naturel à Merara	43
Figure 29: Plante Jariba (<i>Anabasis articulata</i>) dans son habitat naturel à Merara.....	44
Figure 30: Handhal (<i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrad) dans son habitat naturel à Merara ...	45
Figure 31: La plante (<i>Pulicaria undulata</i>) dans son habitat naturel à Merara.....	45
Figure 32: La plante ziziphus spina-christi présent dans son habitat naturel à Merara	46
Figure 33: <i>Atriplex halimus</i> L. dans son habitat naturel dans la région de Merara.....	47
Figure 34: <i>Peganum harmala</i> . L dans son environnement naturel à Merara.....	48
Figure 35: <i>Anabasis articulata</i> dans son environnement naturel à la région de Merara	49
Figure 36: Densité des espèces dans la station de Mrara	57
Figure 37: Densité des espèces dans la station de Still	58
Figure 38: l'indice de diversité de Shannon (H')	59
Figure 39: Analyse du type biologique Station Mrara.....	61
Figure 40: Analyse du type biologique Station Still.....	62

Liste des tableaux :

Tableau 1: Les types d'inventaires biologiques	10
Tableau 2: Biodiversité des pays du Bassin Méditerranéen (Quézel, 1995)	12
Tableau 3 : Les principales communes de la région d'Oued Righ (Ministère de l'Intérieur, 2021)	17
Tableau 4: Coordonnées géographiques de la région d'Oued Righ (Google Earth, 2024 ; GeoNames, 2024).....	18
Tableau 5: Données climatiques de la région d'Oued Righ(2017–2008) (O.N.M., Touggourt, 2018)	22
Tableau 6: les données sur le système aquifère de la région des Oued Righ	23
Tableau 7: Tableau illustrant les outils utilisés et leurs fonctions dans l'étude de terrain	25
Tableau 8: Les espèces médicinales courantes dans les communes de Merara et Still	50
Tableau 9: Répartition de la flore inventoriée dans chaque station.....	53
Tableau 10: Fréquences relatives des espèces dans la station de Mrara	54
Tableau 11: Fréquences relatives des espèces dans la station de Still	55
Tableau 12: Abondance relative des espèces dans la station de Mrara	56
Tableau 13: Abondance relative des espèces dans la station de Still	56
Tableau 14: Densité des espèces dans la station de Mrara.....	57

Tableau 15: Densité des espèces dans la station de Still.....	58
Tableau 16: l'indice de diversité de Shannon (H').....	59
Tableau 17: Analyse du type biologique de Station Mrara	60
Tableau 18: Analyse du type biologique Station Still.....	61

La liste des abréviations:

- **T Max** : Moyenne mensuelle des températures maximales, exprimée en degrés Celsius.
- **T min** : Moyenne mensuelle des températures minimales, exprimée en degrés Celsius.
- **T Moy** : Températures moyenne annuelle, exprimée en degrés Celsius.
- **%** : Pourcentage
- **ind/m²**: Individus par mètre carré.
- **H'** : Indice de diversité de Shannon.
- **ha**: La superficie mesurée en hectares
- **Km²**: Le kilomètre carré

Introduction

Introduction:

Les plantes médicinales représentent depuis l'Antiquité une source essentielle de soins pour les populations humaines, en particulier dans les zones rurales et désertiques où l'accès à la médecine moderne demeure limité. Elles contiennent une variété de métabolites secondaires – alcaloïdes, flavonoïdes, terpènes, tanins – dotés d'activités biologiques reconnues telles que des effets antimicrobiens, anti-inflammatoires, antioxydants et antidiabétiques (**Benarba & Meddah, 2014 ; Ait Ouakrouch et al., 2020**). En Algérie, notamment dans les régions sahariennes, les savoirs traditionnels liés à l'usage médicinal des plantes sont encore largement vivants et transmis de génération en génération (**Bouzabata, 2011**).

Cependant, malgré leur valeur thérapeutique, de nombreuses espèces locales demeurent peu étudiées ou insuffisamment documentées. Ce déficit de connaissance compromet les efforts de valorisation scientifique et économique de la flore saharienne, et rend vulnérables ces ressources à la surexploitation ou à la disparition silencieuse (**Benhouhou et al., 2003**). En ce sens, l'identification, la classification et l'étude des plantes médicinales dans les régions comme S'tile et El-Mrara, situées dans la vallée d'Oued Righ, constituent une urgence scientifique et patrimoniale.

Outre leur rôle médicinal, la végétation saharienne joue un rôle écologique fondamental. Dans des écosystèmes soumis à une forte aridité, à une faible pluviosité et à des vents desséchants, les plantes assurent la stabilisation des sols, la réduction de l'érosion, la fixation des dunes, et servent de refuge à la faune locale (**Le Houérou, 1996**). Certaines espèces endémiques ont développé des adaptations physiologiques spécifiques – feuilles réduites, systèmes racinaires profonds, capacité à stocker l'eau – qui leur permettent de survivre dans des conditions extrêmes (**Chehma, 2006**).

Dans ce contexte, les communes de S'tile et El-Mrara, bien qu'elles fassent partie intégrante du Sahara algérien, restent très peu explorées du point de vue botanique. Le couvert végétal de ces régions pourrait pourtant receler une diversité floristique d'un intérêt majeur, tant sur le plan écologique que médicinal. De plus, ces plantes sont souvent utilisées dans le cadre du pastoralisme local, ou intégrées dans les systèmes traditionnels de soins et d'automédication, ce qui leur confère également une importance socio-économique.

Face à la menace de désertification, au recul de la biodiversité végétale et à la perte des savoirs traditionnels, cette étude se propose de combler un vide scientifique en procédant à un inventaire floristique détaillé des espèces présentes dans les deux communes citées. Une attention particulière sera portée aux espèces présentant un potentiel médicinal ou des usages traditionnels, dans le but de valoriser cette ressource naturelle et de soutenir les stratégies de gestion durable des zones arides. L'étude vise également à fournir des données botaniques fiables qui pourront être exploitées dans des programmes de conservation, de phytothérapie ou de développement local.

Partie I

Synthèse bibliographique

CHAPITRE I :

La biodiversité

1. Notion générale sur la biodiversité:

1.1. Définition :

La biodiversité, qui désigne la diversité des formes de vie sur notre planète, joue un rôle essentiel dans le bon fonctionnement des écosystèmes. Elle ne se limite pas seulement à la variété des espèces, mais inclut aussi la diversité des habitats et des gènes. Cette richesse est cruciale pour préserver l'équilibre de la nature et assurer que les environnements restent résistants face à des défis tels que le changement climatique ou l'impact des activités humaines (Mace, Norris, & Fitter, 2012).

Comme le soulignent **Gaston et Spicer en 2004**, cette diversité est la clé pour maintenir la stabilité de notre planète. La biodiversité est au cœur de nombreux services que la nature nous offre. Elle aide à réguler les cycles naturels, à polliniser nos cultures ou encore à filtrer l'eau et l'air que nous respirons. Ces services sont vitaux pour notre santé et notre bien-être, comme l'ont démontré Mace.

C'est pour cette raison que des accords internationaux, notamment la Convention sur la diversité biologique (**CDB**) de **1992**, ont été créés pour protéger cette richesse face à des menaces grandissantes. Parmi celles-ci, la destruction des habitats, la pollution ou l'exploitation excessive des ressources naturelles sont parmi les plus préoccupantes. Lorsque la biodiversité décline, avec la disparition d'espèces ou la dégradation des habitats, les conséquences peuvent être graves, aussi bien pour l'environnement que pour l'humanité.

Les scientifiques insistent sur l'importance de comprendre que la biodiversité ne concerne pas uniquement le nombre d'espèces, mais aussi la complexité des interactions écologiques et des processus biologiques qui sous-tendent ces relations. Perdre cette diversité, c'est relever un défi majeur qui concerne à la fois la science, la protection de notre planète, et le développement durable à l'échelle mondiale, comme l'ont souligné (**Purvis & Hector, 2000**).

1.2. Niveaux :

La biodiversité, ou diversité biologique, ne se limite pas uniquement au nombre d'espèces existantes. Elle se décline en plusieurs niveaux d'organisation, chacun essentiel pour le fonctionnement et la résilience des écosystèmes (**Díaz et al., 2006**). On en distingue principalement trois niveaux majeurs, auxquels s'ajoute parfois un niveau fonctionnel :

1.2.1. La diversité génétique :

La diversité génétique fait référence à la variation des gènes au sein d'une espèce, entre individus ou entre populations. Elle constitue la base de l'adaptation et de l'évolution des organismes vivants. Cette diversité est essentielle pour assurer la survie des espèces face aux maladies, aux changements climatiques, ou à d'autres pressions environnementales. Une population génétiquement homogène est beaucoup plus vulnérable aux épidémies et à l'extinction (FAO, 2010).

Par exemple, certaines espèces de plantes sauvages contiennent des gènes de résistance aux parasites ou à la sécheresse, qui peuvent être cruciaux pour l'agriculture durable (Frankham, Ballou, & Briscoe, 2010). De plus, la perte de diversité génétique peut avoir des conséquences irréversibles sur le long terme, en réduisant les capacités d'adaptation des écosystèmes (CBD, 2020).

1.2.2. La diversité spécifique (ou diversité des espèces):

La diversité spécifique correspond au nombre d'espèces différentes présentes dans un écosystème et à leur abondance relative. Elle est l'indicateur le plus fréquemment utilisé pour évaluer la biodiversité d'une région. Chaque espèce a un rôle écologique particulier – prédateur, pollinisateur, décomposeur – et contribue ainsi à l'équilibre de l'écosystème (Tilman *et al.*, 1997).

La disparition d'une seule espèce peut entraîner des effets en cascade dans tout le réseau trophique, perturbant l'ensemble du fonctionnement écologique (Purvis & Hector, 2000). À l'échelle mondiale, les estimations suggèrent l'existence de 8 à 14 millions d'espèces, dont une grande partie reste encore inconnue de la science (Mora *et al.*, 2011).

1.2.3. La diversité écosystémique :

Ce niveau désigne la variété des écosystèmes existants dans une région ou sur la planète : forêts tropicales, savanes, zones humides, océans, déserts, etc. Chaque écosystème héberge des espèces spécifiques, des interactions écologiques uniques et remplit des fonctions essentielles pour la biosphère (Cardinale *et al.*, 2012).

La diversité écosystémique permet de maintenir les grands équilibres planétaires : régulation du climat, cycle de l'eau, production d'oxygène, etc. La dégradation ou la disparition

d'un écosystème, comme une mangrove ou un récif corallien, peut entraîner la perte de nombreuses espèces qui en dépendent (MEA, 2005 ; Cardinale *et al.*, 2012).

1.2.4. La diversité fonctionnelle :

Ce niveau désigne la variété des fonctions écologiques assurées par les espèces dans un écosystème, comme la pollinisation, la fixation de l'azote, la décomposition ou la régulation des populations. Il s'agit d'un niveau souvent complémentaire aux trois premiers, mais crucial pour comprendre la stabilité des systèmes écologiques (Petchey, O. L., & Gaston, K. J. 2006).

Une forte diversité fonctionnelle garantit que plusieurs espèces remplissent des rôles similaires (redondance fonctionnelle), ce qui augmente la résilience de l'écosystème face aux perturbations. Par exemple, même si une espèce de pollinisateur disparaît, d'autres espèces peuvent compenser sa fonction, maintenant ainsi la productivité de l'écosystème (Díaz *et al.*, 2006 ; Hooper *et al.*, 2005).

1.3. Importance de la biodiversité :

La biodiversité joue un rôle central dans le fonctionnement des écosystèmes et dans le bien-être humain. Parmi les innombrables importance est bien bienfait se la biodiversité on peut citer :

1.3.1. Les services écosystémiques :

La biodiversité assure des services écosystémiques essentiels à la survie humaine. Elle permet par exemple la purification de l'eau, la fertilité des sols, la pollinisation des cultures, la régulation du climat, ou encore la lutte biologique contre certains nuisibles. Sans elle, l'agriculture, la pêche, la médecine et même l'économie mondiale seraient gravement affectées (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

1.3.2. Un indicateur de la santé des écosystèmes :

Le déclin de la biodiversité est un signal clair de déséquilibre écologique. En effet, la disparition progressive des espèces traduit souvent un dérèglement de leur habitat naturel causé par les activités humaines telles que la déforestation, la pollution, le changement climatique ou encore l'urbanisation excessive. Ainsi, la biodiversité agit comme un indicateur de la santé des écosystèmes (IPBES, 2019).

1.3.3. Une valeur scientifique, culturelle et intrinsèque :

Au-delà de ses bénéfices matériels, la biodiversité possède une valeur intrinsèque : chaque espèce est le fruit de millions d'années d'évolution et représente une forme unique de vie. La diversité biologique est également une source inestimable de connaissances scientifiques, notamment dans les domaines de la génétique, de l'évolution et de la biomédecine (**Wilson, E. O., 1992**).

1.4. La conservation de la biodiversité :

La conservation de la biodiversité s'inscrit dans un processus historique et politique complexe, où les territoires ruraux et urbains acquièrent une nouvelle fonction : celle de la préservation des ressources naturelles. Cette dynamique entraîne une requalification des territoires en fonction de leurs qualités écologiques, amorcée dès les années 1960 en France avec la création de divers zonages tels que les parcs nationaux, les parcs naturels régionaux, les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) ou encore les réserves naturelles. Ces dispositifs ont souvent été localisés aux marges des zones d'agriculture intensive (**Mougenot, 2003**).

Dans les années 1980, les politiques de conservation prennent un tournant décisif avec l'intégration d'une vision dynamique des écosystèmes, où l'activité humaine est perçue comme un facteur potentiel de maintien de la biodiversité. Le paradigme de la diversité du vivant remplace progressivement celui de la protection des seules espèces "remarquables", élargissant la portée des politiques de conservation à l'ensemble des gènes, espèces et écosystèmes et leurs interactions. Cette évolution s'insère dans un cadre de gouvernance environnementale mondialisée, notamment à travers l'application de la directive Habitats et la mise en œuvre de la Trame verte et bleue en France. Ces dispositifs posent la question du découpage des espaces naturels et de leur capacité à devenir de véritables territoires, socialement et politiquement appropriés par les acteurs locaux (**Rémy et al., 1999 ; Alphanféry et Fortier, 2001 ; Pinton et al., 2007**).

Le territoire n'est plus simplement un espace géographique mais un espace socialement construit, mobilisant des représentations culturelles, économiques et idéologiques spécifiques (**Di Méo, 1999**). La « fabrique » de ces nouveaux territoires passe alors par des instruments politiques et cognitifs qui redéfinissent les rapports entre les sociétés humaines et la nature (**Alphanféry et Bergues, 2004**).

Historiquement, la conservation commence avec la création du parc de Yellowstone en 1872 aux États-Unis (**Génot et Barbault, 2004**), suivie de la création des premiers parcs européens au début du XXe siècle. En France, la première réserve nationale apparaît en 1928 en Camargue, mais c'est en 1963 que naît officiellement le parc national de la Vanoise, après la loi de 1960 sur les parcs nationaux. Le développement des Parcs naturels régionaux est également impulsé dès 1964 par la DATAR et le ministère de l'Agriculture.

Au niveau international, la création de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (**UICN**) en **1948**, le programme "l'Homme et la biosphère" (MAB) de l'Unesco en 1971, ou encore la Stratégie mondiale de la conservation de 1980 portée par le **WWF**, l'**UICN** et le **PNUE**, posent les bases d'une gestion intégrée de la biodiversité, conciliant protection de la nature et développement humain.

La Convention sur la Diversité Biologique (**CDB, 1992**) consacre cette vision intégrée, combinant la conservation, l'utilisation durable des ressources, et le partage équitable des bénéfices. Bien que cet article n'aborde pas en profondeur ce dernier objectif, de nombreuses études y sont consacrées (**Pirard, 2006 ; Louafi et Morin, 2004 ; Ramdasi et Louafi, 2006**).

2. Inventaire biologique :

2.1. Concept de l'inventaire biologique :

L'inventaire biologique, c'est une démarche qui consiste à recenser, identifier, et parfois estimer la quantité de toutes les espèces vivantes présente dans un écosystème à un moment donné. C'est un outil essentiel en écologie et en biogéographie pour mesurer la diversité des espèces, voir quels types de plantes et d'animaux habitent une zone, et suivre comment cette biodiversité évolue dans le temps et l'espace (**Groom et al., 2006**). Selon les projets, cet inventaire peut concerner un habitat précis, une zone protégée ou même une région entière. Il repose sur des méthodes d'échantillonnage bien calibrées, adaptées à chaque groupe d'organismes (**Magurran, 2004**). La réalisation de l'inventaire peut se faire à différentes échelles : locale, régionale ou nationale, en fonction des buts visés par les chercheurs ou les gestionnaires d'environnement (**Legendre & Legendre, 2012**). Enfin, cet inventaire est une étape clé pour préserver la biodiversité, car il permet d'identifier les espèces rares ou menacées, les habitats en danger ou les zones à prioriser pour la protection (**Balmford et al., 2003**).

2.2. Types d'inventaires biologiques :

Les inventaires biologiques peuvent être classés en différentes catégories selon leurs objectifs et leurs méthodes, comme le montre le tableau suivant :

Tableau 1: Les types d'inventaires biologiques

Type d'inventaire	Description	Références
Inventaire floristique	Porte sur les espèces végétales, vise à identifier et cartographier la composition floristique d'un milieu à l'aide de quadrats ou de transects.	Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), Kent (2012)
Inventaire faunistique	Concerne les animaux (vertébrés, invertébrés) ; utilise des techniques comme le piégeage, la capture-recapture, les pièges photo, l'acoustique, ou l'observation directe.	Bibby <i>et al.</i> (2000), Sutherland (2006)
Inventaire écologique	Approche globale intégrant flore, faune, facteurs abiotiques et interactions écologiques. Utilisé pour les évaluations environnementales et suivis de restauration.	Margules & Pressey (2000)
Inventaire ponctuel / longitudinal	L'inventaire ponctuel est réalisé une seule fois (diagnostic rapide), tandis que le suivi longitudinal observe les changements biologiques dans le temps.	Yoccoz <i>et al.</i> (2001)
Inventaire participatif	Fait appel aux citoyens pour collecter des données biologiques. Renforce la sensibilisation et augmente la couverture spatiale.	Dickinson <i>et al.</i> (2012), Sullivan <i>et al.</i> (2014)

2.3. Importance de l'inventaire biologique :

Les inventaires biologiques jouent un rôle essentiel pour de nombreuses raisons. Tout d'abord, ils permettent d'établir un véritable portrait de la biodiversité d'un territoire, créant ainsi une base de données précieuse pour la recherche scientifique, la planification environnementale et la gestion des ressources naturelles (**Wilson, 1988**). Ces inventaires sont aussi indispensables pour élaborer des stratégies de conservation : ils aident à repérer les espèces en danger ou celles qui sont spécifiques à une région, à délimiter des zones écologiquement importantes comme les ZICO ou ZNIEFF, et à suivre l'évolution des populations au fil du temps (**Bacher *et al.*, 2018**). Par ailleurs, dans le cadre d'études d'impact environnemental, il faut réaliser un inventaire de la

biodiversité pour évaluer comment un projet pourrait affecter le milieu naturel, en respectant les règles nationales et internationales (UNEP, 2010). De plus, ces inventaires contribuent aussi à modéliser l'impact du changement climatique sur la répartition des espèces. Enfin, ils jouent un rôle éducatif et social en encourageant la participation citoyenne dans la surveillance de l'environnement, tout en développant une culture scientifique commune (Elith & Leathwick, 2009).

3. La diversité végétale en Algérie :

L'Algérie possède une grande richesse floristique avec environ 4 500 espèces végétales recensées, réparties sur plusieurs étages bioclimatiques allant des régions littorales humides aux étendues arides sahariennes (Ould El Hadj et al., 2022). Les familles botaniques les plus représentées sont les *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae* et *Amaranthaceae*, regroupant une large part des espèces spontanées du pays. D'un point de vue biologique, la flore algérienne est dominée par les thérophytes (plantes annuelles) et les chaméphytes (petites vivaces), bien adaptées aux conditions écologiques extrêmes (Chehma & Koull, 2015).

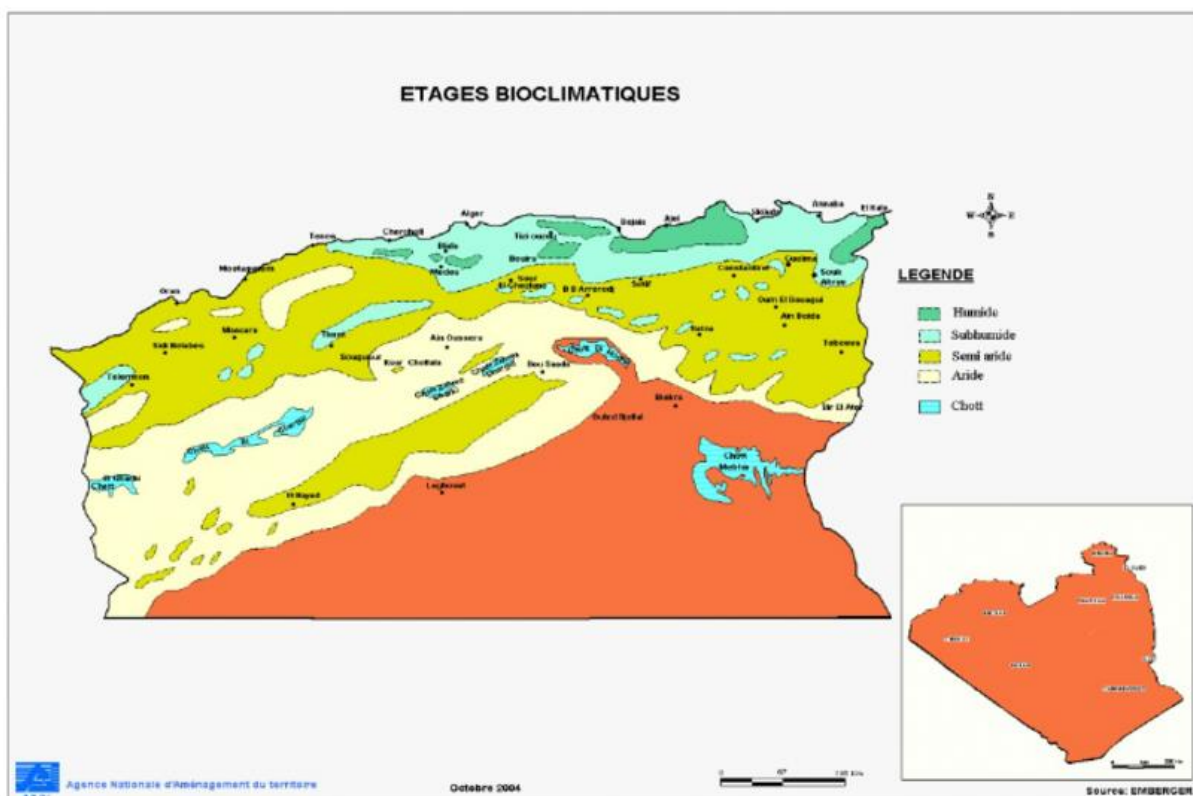


Figure1 : Carte bioclimatique de l'algérie (ANAT, 2004) extrait de Nedjraoui & Bédrani (2008)

Le bassin méditerranéen est le troisième hot spot le plus riche du monde en diversité végétale (Mittermeier *et al.*, 2004). Il existe environ 30.000 espèces de plantes (Tab.1), dont plus de 13.000 espèces endémiques ne se trouvent nulle part ailleurs. De nombreuses autres espèces nouvelles sont découvertes chaque année. Deux principaux facteurs déterminent la richesse en biodiversité et les paysages extraordinaires du hotspot : sa localisation au carrefour de deux masses continentales, l'Eurasie et l'Afrique avec sa grande diversité topographique et ses différences altitudinales marquées (Plant life International, 2010).

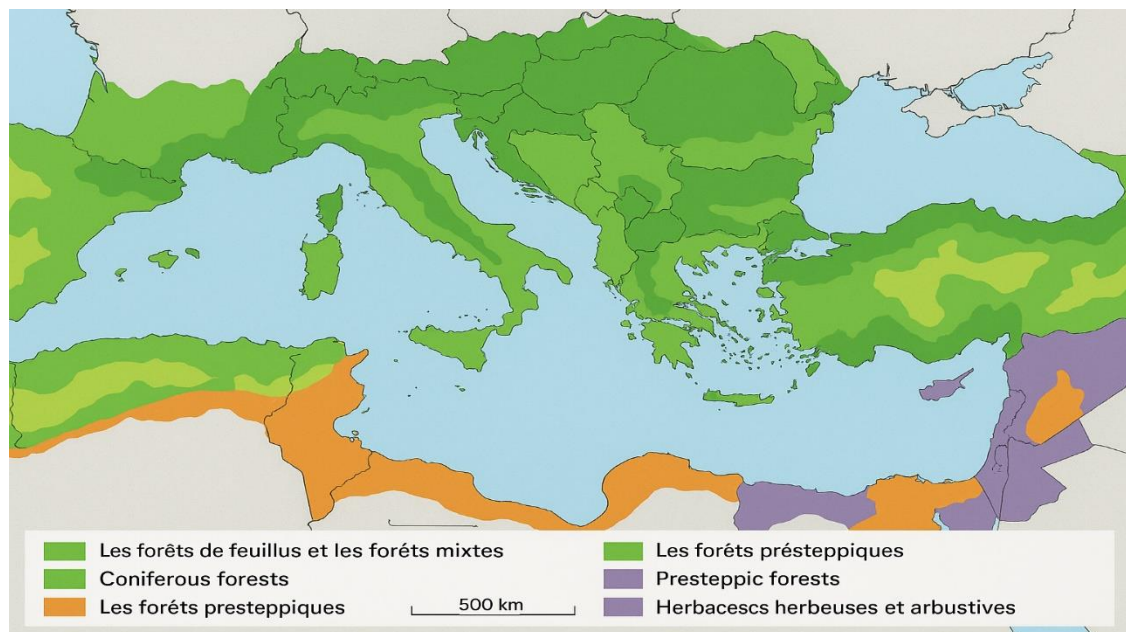


Figure 1: Carte des les paysages végétaux du bassin méditerranéen. D'après les données de **P. Birot, A. Huetz de Lemps et P. Quézel**.

Tableau 2: Biodiversité des pays du Bassin Méditerranéen (Quézel, 1995)

Pays	Surface en région méditerranéenne (ha)	Nombre d'espèces en région méditerranéenne
Algérie	300 000	2 700
Maroc	300 000	3 800
Tunisie	100 000	1 600
Libye	100 000	1 400
Égypte	15 000	1 100
Jordanie	10 000	1 800
Syrie	50 000	2 600
Liban	10 000	2 600
Turquie	480 000	5 000

Grèce	100 000	4 000
Italie	200 000	3 850
France	50 000	3 200
Espagne	400 000	5 000
Portugal	70 000	2 500

4. Diversité végétale dans la région de Oued righ :

La vallée de l'Oued Righ, située dans le Sahara septentrional est-algérien, se distingue par une flore adaptée aux conditions arides, salines et hydromorphes. Dans les zones humides comme les sebkhas et les chotts, la végétation est dominée par des espèces halophytes telles que *Arthrocnemum glaucum*, *Halocnemum strobilaceum*, *Salicornia fruticosa*, ainsi que par des hydrophytes comme *Phragmites communis* et *Juncus maritimus* (**Koull & Chehma, 2013**).

La flore y est également marquée par la présence d'espèces appartenant aux familles *Chénopodiacées*, *Poaceae* et *Asteraceae*, particulièrement bien représentées dans les milieux perturbés ou salins. Une étude menée dans cette région a identifié 17 espèces végétales réparties dans 10 familles, avec une nette dominance des chaméphytes (41 %) et des géophytes (17 %), montrant une forte spécialisation écologique (**Koull & Chehma, 2013**).

En somme, la région de l'Oued Righ offre une végétation typique des zones sahariennes humides, où la flore développe des stratégies d'adaptation face à la salinité du sol, à l'aridité et à la forte évaporation (**Chehma & Koull, 2015 ; Ould El Hadj et al., 2022**).

Plusieurs travaux scientifiques ont été consacrés à l'étude de la flore dans la région de l'Oued Righ, en particulier autour de Touggourt, Temacine et les sebkhas environnantes. Ces études mettent en évidence une flore spécifique aux conditions sahariennes arides, salines et humides.

Une étude menée par **Koull et Chehma (2013)** dans cinq zones humides de la vallée de l'Oued Righ a permis de recenser 17 espèces réparties dans 10 familles, avec une dominance nette des chaméphytes et des géophytes. Ces espèces sont principalement halophytes, bien adaptées aux sols salins, à l'image de *Salicornia fruticosa* et *Halocnemum strobilaceum*.

Dans une autre recherche, **Chehma et Koull (2015)** ont effectué une analyse phytoécologique spatiotemporelle des zones humides sahariennes, dont le lac Ayata et le lac Temacine. Ils ont observé une variation saisonnière de la couverture végétale, influencée par la

salinité et l'humidité du sol. Cette étude a également confirmé la dominance des espèces halophytes dans ces milieux extrêmes.

Par ailleurs, **Ould El Hadj et al. (2022)** ont recensé 107 espèces végétales dans les régions sahariennes de l'Est algérien, dont 56 dans la vallée de l'Oued Righ. Leur étude a révélé que 64,48 % des espèces étaient des thérophytes, reflétant l'adaptation des plantes à la sécheresse. Les genres les plus fréquents étaient *Chenopodium*, *Atriplex* et *Salsola*.

Une recherche menée dans les palmeraies de Touggourt et Djamâa par **Eddoud et Khouda (2014)** a permis de recenser 48 espèces appartenant à 19 familles. Cette étude montre que les milieux cultivés, notamment les palmeraies, présentent une diversité plus élevée que les zones naturelles avoisinantes, en raison des microclimats créés par les oasis.

CHAPITRE II:

Présentation de la région d'Oued Righ

Ce chapitre présente la méthodologie adoptée dans le cadre de cette étude. Il détaille et aborde en premier lieu, les caractéristiques générales du milieu d'étude : la situation géographique, les particularités des sols ainsi que les différentes étapes de la démarche scientifique, notamment le choix des stations, les outils utilisés, les méthodes d'échantillonnage de la flore, la collecte et le séchage des échantillons, ainsi que les approches d'analyse des données floristiques. Une procédure standardisée a été suivie dans l'ensemble des stations afin de garantir l'objectivité des résultats et de faciliter la comparaison entre les sites étudiés, permettant ainsi une meilleure compréhension de la composition et de la diversité de la couverture végétale locale.

présentation de la région d'étude

1. Présentation de la région Oued Righ :

1.1. Situation géographique :

La vallée d'Oued Righ est située au nord-est du Sahara algérien, au sein du Bas Sahara, une vaste cuvette de plus de 400 000 km² (**Gousskov, 1964**). Elle s'étend sur environ 150 km selon un axe sud-nord. Elle longe le Grand Erg Oriental au sud du massif de l'Aurès, dans une sorte de gouttière très aplatie de 15 à 30 km de largeur. Cette région repose sur une dépression géologique où la nappe phréatique est relativement proche de la surface, ce qui a favorisé le développement d'un chapelet d'oasis s'étirant du nord au sud (**Bouguerra, 2012**). La dépression centrale est ceinturée par des plateaux crétacés comme ceux du M'Zab à l'ouest, de Tadmait et de la Hamada de Tinghert au sud, et du Dahar tunisien à l'est. Au nord, elle est dominée par les chaînes montagneuses de l'Aurès et des Nemenchas (**Gousskov, 1964**).

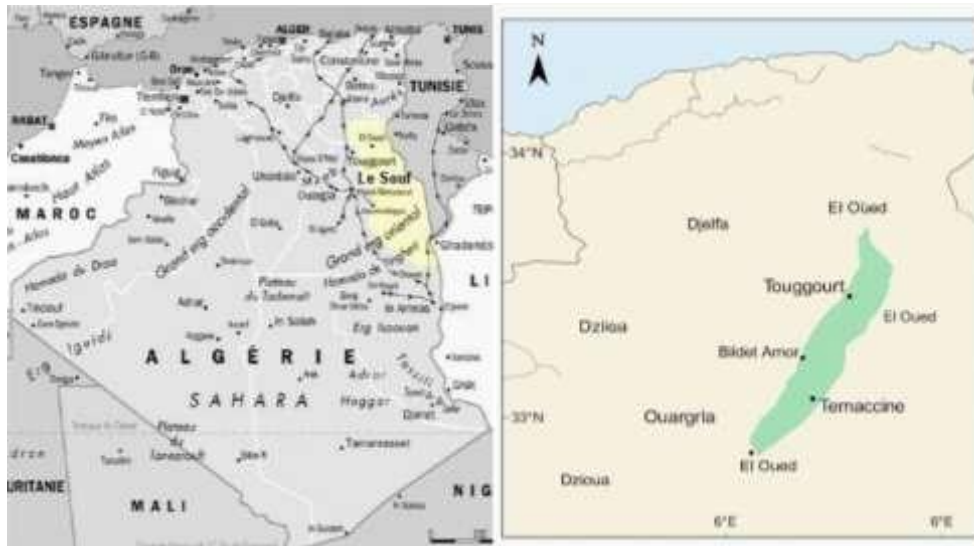


Figure3: La localisation géographique de Oued Righ (Ballais,2010. ResearchGate , 2023)

1.2.Situation administrative :

La région d'Oued Righ, située au nord du Sahara algérien, fait partie, depuis la réforme territoriale de 2021, de la wilaya de Touggourt et El M'Ghair, après avoir été une wilaya déléguée rattachée à Ouargla (Touggourt) et à El oued (El M'Ghair) (**Journal Officiel de la République Algérienne, 2019**). Administrativement, elle est limitée au nord par Biskra, à l'est par El Oued, au sud par Ouargla, et à l'ouest par Djelfa Et Ouled djelal (**INCT, 2024**). Elle est également partagée entre deux grandes entités administratives : une partie relevant de la wilaya de Touggourt, comprenant les daïras de Touggourt, Temacine et Mégarine, et une autre rattachée à la wilaya d' El M'Ghair , incluant les daïras d'El M'Ghair et de Djamaa . L'ensemble de ces subdivisions couvre une superficie totale avoisinant les 600 000 km² (**Douadi, 1996, in Chemala, 2006**). Les principales communes qui composent la région d'Oued Righ sont mentionnée ci-dessous (Tab3)

Tableau3:Les principales communes de la region d'Oued Righ (**Ministèredel'Intérieur, 2021**)

Commune	Statut	Observation
Touggourt	Chef-lieu	Centre administratif principal (w de touggourt)
Nezla	Commune	Commune voisine de Touggourt
Tebesbest	Commune	Partie intégrée dans l'agglomération urbaine
Temacine	Commune	Oasis connue pour ses palmeraies

Zaouia El Abidia	Commune	Oasis à vocation religieuse et agricole
Blidet Amor	Commune	Commune rurale au sud de la vallée
Mégarine	Commune	Située à l'extrême nord de la région
El M'Ghair	Chef-lieu	Centre administratif principal (w de El M'Ghair)
Sidi amrane	Commune	Oasis connue pour ses palmeraies
Mrara	Commune	Oasis connue pour ses palmeraies
Djamaa	Commune	Oasis à vocation religieuse et agricole
Tindla	Commune	Oasis connue pour ses palmeraies
Sidi khlil	Commune	Commune voisine de El M'Ghair
Oum thiour	Commune	Commune voisine de El M'Ghair
Still	Commune	Oasis connue pour ses palmeraies

Par ailleurs, cette région est aussi connue pour ses vastes palmeraies bordées de dunes, avec des oasis productrices de dattes de grande qualité. Ces oasis s'étendent du nord au sud sur environ 150 km, entre l'oasis d'Ourir et celle de Témacine, sur une largeur variant de 20 à 30 km (Isferalda, 2021). L'altitude de la région diminue progressivement selon un axe sud- nord : elle passe de plus de 100 m à Goug , à 7 m à Touggourt, 30 m à Djamaa, jusqu'à 0 m à El M'Ghair , pour atteindre -27 m au niveau du chott Marouane .

1.3.Coordonnées géographiques :

Le tableau ci-dessous présente les principales données géographiques de localisation de la région de Oued Righ

Tableau4:Coordonnées géographiques de la region Oued Righ(GoogleEarth,2024; GeoNames, 2024)

Paramètre	Valeur	Observation
Latitude	33,1°Nord	Position dans l'hémisphère nord
Longitude	6,05°Est	Position à l'est du méridien de Greenwich
Altitude	Environ 60 m	Au-dessus du niveau moyen de la mer
Localité de référence	Touggourt	Chef-lieu central de la région Oued Righ

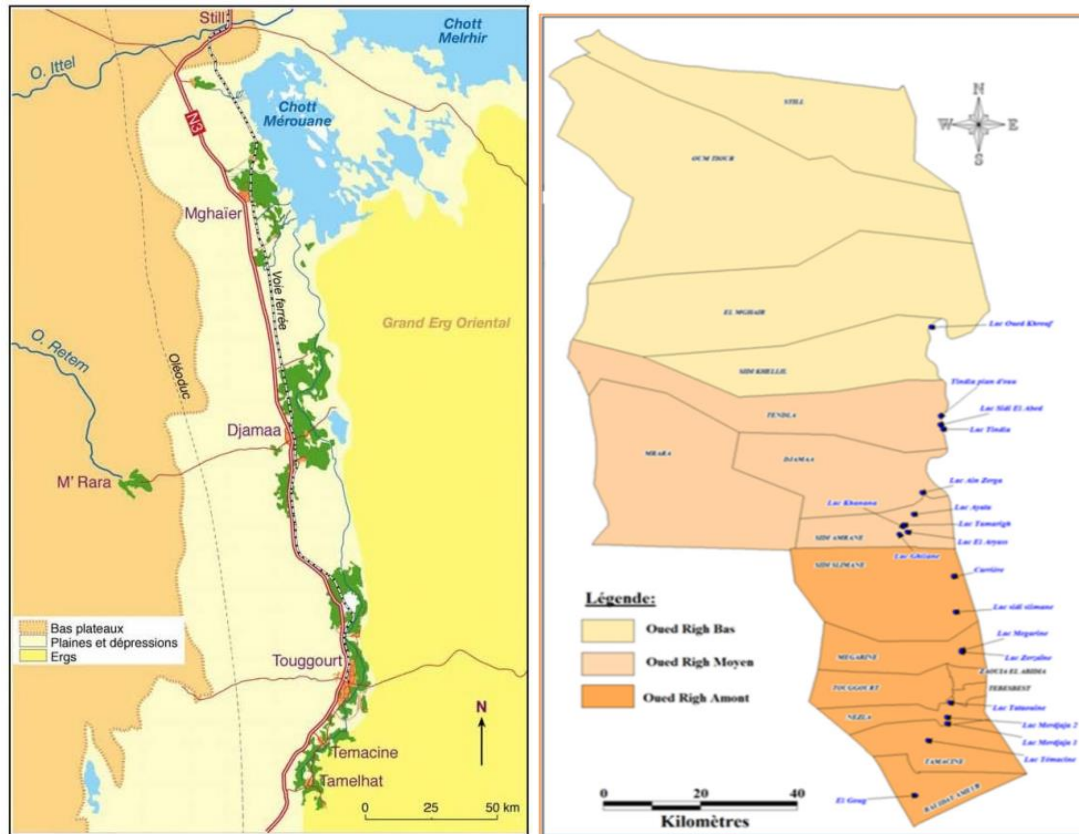


Figure 4: Situation géographique et administrative de Oued Righ (Jean-Louis **Ballais** , 2010 - CRSTRA, 2011)

2. Choix des stations d'étude :

Les régions de Still et M'raha situées dans la zone Oued Righ , ont été choisies comme terrain d'étude en raison de la rareté des recherches scientifiques antérieures portant sur leur couvert végétal , malgré leur diversité écologique et leur position géographique stratégique dans les zones semi-arides du sud-est algérien. À cela s'ajoute la possibilité de présence d'espèces végétales à usages médicinaux et traditionnels par les populations locales, une hypothèse que cette étude cherche à vérifier , compte tenu de l'intérêt scientifique et écologique que ces espèces pourraient représenter.

2.1.description de la station de Still :

La commune de Still est située dans le sud-est de l'Algérie, plus précisément dans la région saharienne du Grand Erg Oriental . elle se situe entre les coordonnées géographiques

approximatives de Latitude: 33.5°N, Longitude : 5.75°E, Altitude : environ 40–60 mètres au-dessus du niveau de la mer (Google Earth, 2024 ; GeoNames, 2024) (fig 5)

Elle appartient à la zone désertique caractérisée par un relief dominé par les dunes, les sebkhas (chotts) et quelques zones de palmeraies. Cette région connaît un climat aride avec de très faibles précipitations annuelles et de fortes amplitudes thermiques (Bouzekraoui, 2021)



Figure 5 : Situation géographique de la station Still (Google Earth, 2025)



Figure 6: Station d'étude typique de la région de Still (Oued Righ).

2.2. Station M'Rara:

La commune de M'Rara est implantée au nord-ouest de la wilaya d'El M'Ghair, dans le sud-est algérien. Elle occupe une position stratégique à l'interface entre les régions sahariennes profondes et les Hauts Plateaux, ce qui lui confère un caractère géographique hybride propre à la zone des Ziban (IGN, 2023). Située à la latitude $33^{\circ} 37' 36''$ Nord et à la longitude $5^{\circ} 30' 25''$ Est, la commune de M'Rara repose à une altitude d'environ 85 mètres au-dessus du niveau de la mer (Fig 6) (GeoNames, 2024 ; Google Earth, 2025).

Ce territoire est dominé par un relief désertique, composé essentiellement de dunes sablonneuses et d'oasis béparses, reflétant un climat saharien typique, avec des températures estivales très élevées et des hivers modérément doux (ONM, 2022).

Le réseau routier qui traverse M'Rara assure sa liaison avec des centres urbains proches comme Djamaa, Sidi Amrane et Tindla, ce qui facilite les interactions commerciales et sociales dans la région (Ministère de l'Intérieur, 2023).

L'habitat y est dispersé, alternant entre le centre administratif de la commune et une série de "ksours", petits hameaux traditionnels, représentatifs de l'urbanisation saharienne (ONS, 2023).



Figure 7 : Situation géographique de la station M'rara (Google Earth, 2025)



Figure 8 : Station d'étude typique de la région de M'rara (Oued Righ)

3. Caractéristique des facteurs abiotique de Oued Righ :

3.1. Le relief et la topographie (changement de numérotation) :

La topographie de la région est relativement plane, avec des altitudes moyennes comprises entre 80 et 200 mètres. Cette configuration favorise la concentration des eaux de ruissellement dans des zones basses, ce qui facilite la formation de nappes superficielles et contribue à la salinisation des sols (**Hafouda, 2005; Beggar, 2006**). Cette plaine topographique joue également un rôle essentiel dans la répartition spatiale de la végétation et dans la dynamique des sols sahariens (**Remini, 2001**).

3.2. La géologie :

Sur le plan géologique, la région des Oued Righ est constituée majoritairement de formations quaternaires d'origine alluviale et éolienne. Ces dépôts superficiels recouvrent parfois des formations tertiaires riches en carbonates, témoins d'anciens milieux lacustres et palustres (**Guiraud et Maurin, 1992 ; BRGM, 1972**). Ces caractéristiques géologiques influencent directement la présence, la profondeur et la qualité des aquifères de la région, notamment le Complexe Terminal et le Continental Intercalaire. Par ailleurs, la nature géologique conditionne également la texture et la composition minérale des sols rencontrés dans la zone (**Gharbi, 1990 ; Soghrea. S, 1970**).

3.3. Le sol :

Les sols sont d'origine alu-colluviale, souvent salés, pauvres en matière organique, et

à texture limono-sableuse ou sablo-limoneuse . La présence de gypse , de croûtes calciques ou de couches hydromorphes rend ces sols peu propices à l'agriculture sans irrigation maîtrisée. L'influence de la nappe phréatique sur les sols est directe , notamment dans les zones à drainage insuffisant (**Soghrea, 1970**).

3.4. L'hydrologie :

La vallée d'Oued Righ est une dépression endoréique où les eaux superficielles sont rares et proviennent majoritairement des oueds temporaires , des sources ou du drainage agricole . Ces eaux alimentent les nombreuses zones humides locales (chotts et sebkhas), qui jouent un rôle écologique crucial (**Halis et al., 2012**).

3.5. Le climat de la région de Oued Righ :

La région d'Oued Righ, située dans le sud-est algérien, se caractérise par un climat désertique chaud de type saharien (Köppen BWh), où les conditions climatiques sont dominées par une aridité extrême, de fortes amplitudes thermiques, et une très faible pluviométrie. Ces caractéristiques influencent fortement les écosystèmes locaux ainsi que l'exploitation des ressources naturelles (**Bessaoud, 2010 ; Remini, 2016 ; Khelifi et al., 2020**).

Tableau 5: Données climatiques de la région d'Oued Righ (2008–2017) (O.N.M. Touggourt, 2018)

Mois	T° max (°C)	T° min (°C)	T° moyenne (°C)	Humidité moyenne (%)	Vent (m/s)	Évaporation (mm)	Insolation (heures)	Précipitation (mm)
Janvier	18,26	5,06	11,7	60,3	8,40	101,0	256,2	11,49
Février	19,95	6,33	13,1	53,2	9,40	132,3	239,8	5,01
Mars	24,14	10,04	17,1	49,5	9,98	163,6	268,7	6,79
Avril	29,31	14,66	22,0	45,1	10,71	207,9	292,5	9,66
Mai	33,77	19,16	26,5	40,7	10,48	245,2	328,0	1,80
Juin	38,52	23,74	31,1	36,4	9,73	285,3	324,8	0,47
Juillet	42,21	26,97	34,6	33,1	9,30	347,7	363,6	0,05
Août	41,17	26,38	33,8	33,8	9,12	309,8	345,2	1,20
September	36,22	22,72	29,5	46,3	9,27	222,2	276,7	6,02
Octobre	30,50	16,77	23,6	50,4	7,99	175,4	276,4	3,75
Novembre	23,32	9,99	16,7	56,7	8,13	132,0	252,3	6,35
Décembre	18,54	5,43	12,0	62,4	7,27	90,5	263,6	3,41
Moyenne annuelle	29,66	16,11	22,64	47,33	9,15	201,08	298,98	4,67

3.5.1. La température :

Les températures dans la vallée d'Oued Righ sont très élevées en été et modérées en

hiver. La température moyenne annuelle est de 22,6 °C. Les températures maximales mensuelles culminent en juillet avec 42,21°C, tandis que les minimales les plus basses sont observées en janvier (5,06 °C). Ces amplitudes marquées entre le jour et la nuit sont typiques des climats désertiques (**Ozenda, 1977**).

3.5.2. Les précipitations

Les précipitations sont rares et extrêmement irrégulières, avec une moyenne annuelle de seulement 4,67 mm. Le mois le plus pluvieux est janvier (11,49 mm), tandis que juillet enregistre le minimum (0,05 mm) (**O.N.M, 2018**).

Tableau 6: les données sur le système aquifère de la région des Oued Righ

Niveau aquifère	Profondeur approximative	Caractéristiques principales
Nappe phréatique	0 à 60 mètres	Peu profonde, souvent à l'affleurement, eau salée, alimentée principalement par l'irrigation et très faiblement par les précipitations (Berguiga et Bedoui, 2012).
Complexe Terminal	200 à 500 mètres	Composé des nappes du Mio-Pliocène et du Sénonien ; historiquement artésiennes, aujourd'hui exploitées par pompage (Sayah Lembarek, 2008).
Continental Intercalaire	qu'à 2000 mètres	Eau de bonne qualité mais chaude (>50 °C), ce qui possède des problèmes pour l'irrigation en raison des dépôts calcaires (Hafouda, 2005).

3.5.3. Le vent :

Les vents soufflent avec une fréquence notable tout au long de l'année, jouant un rôle essentiel dans les processus d'évaporation et de déplacement des sables. La vitesse moyenne annuelle est de 9,15 m/s, avec un pic enregistré en avril (10,71 m/s) et un minimum en janvier (8,40 m/s). (**O.N.M, 2018**).

3.5.4.L'humidité :

L'humidité relative de l'air dans la région d'Oued Righ est généralement faible, ce qui accentue la sécheresse du climat. La moyenne annuelle est de 47,3 %. Le mois de juillet est le plus sec (33,1 %), tandis que décembre présente l'humidité la plus élevée (62,4 %) (O.N.M, 2018).

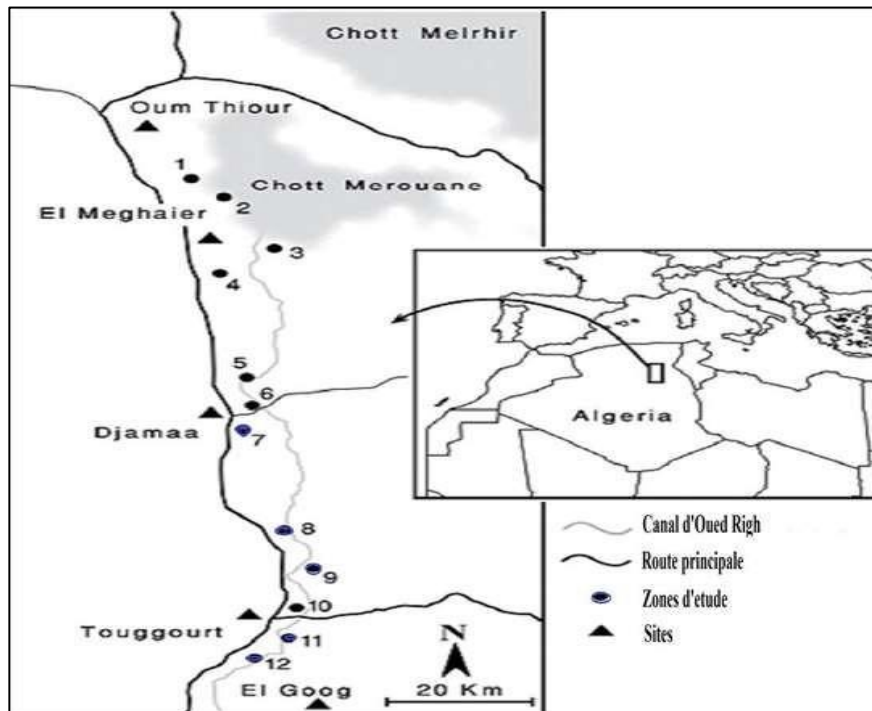


Figure9 : Les zones humides de la region de Oued Righ(Haliset al, 2012).


Partie II :

Pour réaliser une étude sur la diversité floristique on a besoin de plusieurs matériels et techniques permettant d'effectuer cette opération, dans ce qui suit la méthodologie adoptée.

1. Outils et moyens utilisés dans l'étude de terrain :

Afin de garantir la précision du travail de terrain et d'unifier la méthodologie appliquée dans chaque station, un ensemble d'outils simples mais efficaces a été utilisé. Ces moyens ont facilité le processus d'observation botanique, la collecte des données environnementales et la documentation méthodique des espèces étudiées.

Tableau7:Tableau illustrant les outils utilisés et leurs fonctions dans l'étude de terrain

Outils	Fonction	Image
Corde	Utilisation précise du transect et standardisation de l'échantillonnage.	
Caméra (téléphone)	Utilisée pour la documentation visuelle des espèces végétales dans leur environnement naturel.	
Cahier de notes	Sert à consigner les observations scientifiques sur les espèces végétales et leur environnement, directement sur le terrain.	
Sacs en papier	Utilisés pour conserver les échantillons végétaux après leur collecte , en maintenant leur forme et en facilitant le processus de séchage.	
Ruban à mesurer	Utilisé pour mesurer précisément les dimensions de la zone d'échantillonnage (transect), telles que 10m de long et 3m de large.	
Pierres	Utilisées pour fixer la corde et délimiter la zone d'étude, ainsi que pour exercer une pression sur les échantillons dans les sachets en papier afin de préserver leur Forme pendant les échage.	
Questionnaires	Utilisés pour collecter des données auprès des habitants locaux concernant les plantes présentes dans la région, contribuant ainsi à appuyer l'étude de terrain par des Informations contextuelles.	

1. Séchage des échantillons végétaux

Après la collecte des plantes sur le terrain , nous avons procédé à leurs séchage afin de les conserver et d'éviter leur décomposition. Les échantillons ont été placés dans des sachets en papier, puis maintenus aplatis à l'aide de pierres posées dessus. Ils étaient surveillés quotidiennement et les sachets étaient changés si nécessaire pour éviter l'humidité. Cette méthode nous a permis de préserver la forme des plantes et de faciliter leur identification ultérieure.



Figure10:Échantillon de plante d'espèce Retam (*Retama raetam*) fraîches.



Figure11: Échantillon de plante d'espèces Retam (*Retama raetam*) après séchage.



Figure12: Échantillon de plante d'espèces Demran (*Traganum nudatum* Delile)Fraîches.



Figure13: Échantillon de plante d'espèces Demran (*Traganum nudatum* Delile) après séchage.

- **Méthode de travail :**

Heure de sortie sur le terrain :

L'équipe a commencé les sorties de terrain chaque jour à 10h00 du matin , afin d'éviter les pics de chaleur et garantir de meilleures conditions pour l'observation des plantes.

- **Choix des stations :**

Seize stations ont été sélectionnées , réparties équitablement entre les deux zones d'étude :

- **8 stations dans la commune de Still**

- **8 stations dans la commune de M'rara.**

Le choix a été basé sur la diversité de la couverture végétale, l'éloignement des zones habitées et la présence de plantes locales importantes.

- **Observation floristique :**

La technique du transect a été utilisée pour observer et enregistrer les espèces végétales le long de lignes traversant la couverture végétale dans chaque station.

- **Collecte des échantillons :**

Des échantillons représentatifs des plantes ont été collectés et placés dans des sachets en papier, maintenus par des pierres pour conserver leur forme et faciliter le séchage.

- **Documentation :**

Les échantillons ont été photographiés et des notes de terrain ont été prises.

- ❖ **Contraintes rencontrées sur le terrain :**

Lors de la réalisation du travail de terrain , l'équipe a rencontré certaines difficultés ayant affecté partiellement le déroulement de l'étude, résumées comme suit :

- **Variations climatiques :** L'étude a connu des périodes de temps instable , marquées par une hausse notable des températures.
- **Effet de la chaleur :** Difficulté à poursuivre le travail de terrain pendant de longues durées sous un soleil intense.
- **Réticence des habitants :** Une certaine réserve a été observée chez quelques habitants locaux à partager leurs connaissances sur les plantes.
- **Effort supplémentaire :** Un travail de communication soutenu a été nécessaire pour instaurer la confiance et clarifier les objectifs de la recherche.

2. Méthode d'échantillonnage :

Nous avons adopté une méthode d'échantillonnage simple mais précise, inspirée de protocoles utilisés dans les études botaniques, et adaptée aux conditions de travail sur le terrain dans la région d'Oued Righ. Dans chaque station, nous avons délimité une zone représentative de la couverture végétale du site, puis utilisé une ficelle de 10 mètres pour tracer un rectangle d'échantillonnage. Une marge de 1,5 mètre a été laissée de chaque côté de la ficelle, donnant une superficie totale de 30 mètres carrés (10 m × 3 m).

À l'intérieur de cette zone, nous avons recensé les espèces végétales présentes, en notant les observations nécessaires. Des échantillons représentatifs ont été prélevés, placés dans des sachets en papier, étiquetés directement sur le terrain, et photographiés afin de documenter leur état dans leur milieu naturel.

Cette organisation nous a permis de recueillir des données structurées, précises et comparables entre les 16 stations visitées, tout en conservant la même méthodologie sur l'ensemble des sites.

2.1. Technique du transect linéaire :

Cette étude a adopté la technique du transect linéaire dans le cadre du travail de terrain pour estimer la diversité végétale dans la région d'Oued Righ (Still et M'rara). La mise en œuvre de cette méthode s'est faite en tendant une ficelle de 10 mètres de long dans chaque station d'échantillonnage, en enregistrant les espèces végétales situées dans une bande de 3 mètres de large tout au long de la ligne.

Cette méthode est simple et efficace, et elle permet d'obtenir des données précises sur la diversité et la densité des plantes dans les milieux naturels, notamment en zones semi-arides.

Chaque transect représente une unité d'échantillonnage indépendante qui permet de collecter des données à la fois quantitatives et qualitatives, contribuant ainsi à une description structurée du couvert végétal.

Des études antérieures ont confirmé la pertinence de cette méthode. **Brown & Boyce (1998)** ont démontré son efficacité pour estimer la densité végétale, tandis que **Marshall et al. (2008)** ont souligné l'importance d'un bon agencement et d'une bonne conception des transects pour obtenir des résultats fiables dans la zone d'étude.

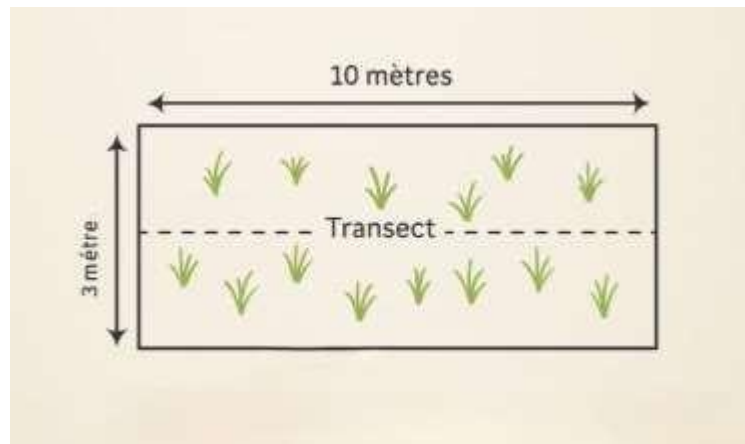


Figure14: Représentation schématique d'un transect linéaire de 10 mètres de long et 3 mètres de large utilisé pour l'échantillonnage de la végétation.

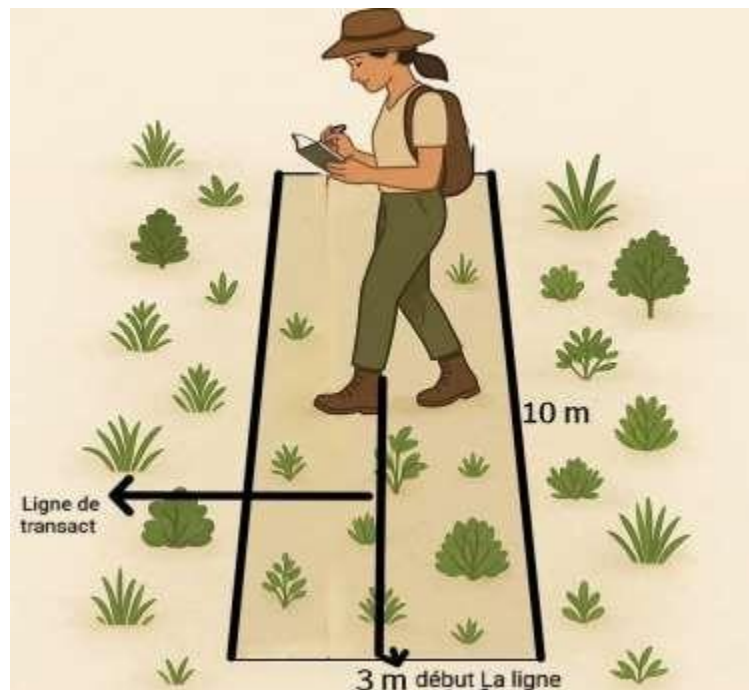


Figure15: Application sur le terrain de la méthode du transect linéaire pour le relevé de la végétation sur une bande de 10 mètres de long et 3 mètres de large.

Résultats

1. Description des espèces inventories :

1.1. La station d'étude Still :

1.1.1. Retama raetam

- **Nom scientifique** : *Retama raetam*.

(Maghrani et al., 2005)

- **Nom vernaculaire** : *Retame*

- **Famille** : *Fabaceae*

- **Sous-famille** : *Faboideae*

- **Tribu** : *Genisteae*

- **Espèce** : *Retama raetam* (Mahdhi & Mars, 2007)

- **Habitat** : Région de Still, Oued Righ.

- **Localisation géographique** : Désert algérien (Hammouche-Mokranea et al.,

2017).

• Description botanique

- **Arbrisseau** : Vivace, non épineux.

- **Hauteur** : 2 à 4 mètres.

- **Tiges** : Très ramifiées, vertes, assurant la photosynthèse.

- **Feuilles** : Simples, tombent précocement.

- **Fleurs** : Blanches ou jaunes, disposées en grappes, calice en forme d'urne ou campanulé.

- **Étamines** : Soudées, style courbé et filiforme.

- **Fruits** : Gousses ovoïdes à sphériques, non complètement déhiscentes, contenant une ou deux graines.

- **Période de floraison** : D'avril à mai.

- **Fruits** : Petites gousses ovoïde. (Youssef, Amer, & Hamed, 2023)



Figure 16: *Retama raetam* dans son habitat naturel à Still, Oued Righ.

1.1.2. *Tamarix aphylla* L.

- **Nom scientifique** : *Tamarix aphylla* (L.)
- **Nom vernaculaire** : *Tarfa / Athel*. (Tariq et al., 2019).
- **Famille** : *Tamaricaceae*
- **Ordre** : *Violales*
- **Classe** : *Magnoliopsida*
- **Division** : *Magnoliophyta*
- **Règne** : *Plantae* (Tariq et al., 2019).
- **Habitat naturel** : Se développe naturellement dans les régions arides d'Oued Righ, Still (Sud-Est de l'Alger)

- **Description botanique**

- **Forme** : Petit arbre ou arbuste à branches pendantes et fines.
- **Feuilles** : Très petites (2–4 mm), imbriquées au début puis espacées, subulées et enveloppantes à la base.
- **Fleurs** : Nombreuses, hermaphrodites, disposées en grappes latérales fines en forme d'épi.
- **Sépales** : 5, triangulaires, plus petits que les pétales, à bords finement dentelés.
- **Pétales** : Oblongs.
- **Étamines** : 5, insérées sur un disque central.
- **Ovaire** : Trigone, en forme de bouteille, sommet aplati.
- **Fruit** : Capsule conique, lisse, rose pâle, environ 4 mm de long.
- **Graines** : Munies de soies blanches facilitant leur dispersion.
- **Écorce** : Tonique, astringente, au goût amer.
- **Feuilles et fruits** : Légèrement amers et acides (Tariq et al., 2019).



Figure 17: Représentation de la plante *Tamarix (tarfah)* dans son habitat naturel à Still

1.1.3. *Zygophyllum album* L.f.

- **Nom Scientifique** : *Zygophyllum album* L.f (Mohammedi, 2020)
- **Nom vernaculaire** : *Bougueriba*
- **Règne** : *Plantae*
- **Embranchement** : *Magnoliophyta*
- **Classe** : *Magnoliopsida*

- **Ordre** : *Zygophyllales*
- **Famille** : *Zygophyllaceae*
- **Sous-famille** : *Zygophylloideae*
- **Genre** : *Zygophyllum*. L

(Makwarela, 2001)

- **Habitat** : région de Still Dans Oued Righ.

Type : Plante herbacée pérenne

- **Description botanique**

- **Hauteur** : Entre 25 et 50 cm.
- **Couleur** : Grise.
- **Tiges** : Multiples et ramifiées, charnues.



Figure 18: la plante Bougueriba (*Zygophyllum album* L.f.) dans son habitat naturel dans la région de Still

- **Feuilles** : Succulentes, opposées, bifoliées, avec un pétiole cylindrique (0,6-1,2 cm) et des folioles courtes (3-8 mm).

- **Longueur** : Pétiole entre 0,6 et 1,2 cm, foliole entre 3 et 8 mm

- **Forme** : Pétiole cylindrique ou obovoid.

- **Caractéristiques adaptatives :**

- **Succulence** : Capacité à stocker de l'eau.
- **Trichomes** : Réduisent l'évaporation de l'eau.
- **Stomates enfoncés** : Minimisent la perte d'eau.
- **Tissus lignifiés et riches en lignine** : Accroissent la résistance.
- **Cristaux (druses)** : Aident à l'adaptation aux conditions environnementales sèches et salées
- **Environnement** : Vit dans les zones arides et salées, telles que les déserts (Abd Elhalim et al., 2016).

1.1.4. *Traganum nudatum* Delile

- **Nom scientifique** : *Traganum nudatum* Delile. (Benhassine et al., 2021).

- **Nom vernaculaire** : *Doumran*.

- **Famille botanique** : *Amaranthaceae*. (Benhassine et al., 2021).

- **Classification** : (BELMABEDI, O 2022,)

- **Royaume** : *Plantae*

- **Division** : *Tracheophyta*

- **Classe** : *Magnoliopsida*

- **Ordre :** *Caryophyllales*
- **Famille :** *Amaranthaceae* (ou *Chenopodiaceae*)
- **Genre :** *Traganum*.
- **Habitat :** Il se trouve principalement dans le désert algérien, notamment dans les régions du sud, comme la vallée de oued Righ et la surface de Still. (BELMABEDI, O 2022).

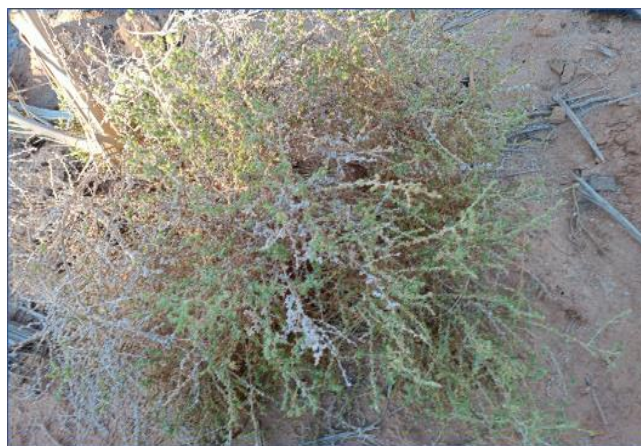


Figure 19: la plante Dmouran (*Traganum nudatum Delile*) dans son habitat naturel à Still

- **Description botanique**
- **Hauteur :** Elle mesure entre 15 et 40 cm, mais peut atteindre parfois 1 mètre.
- **Tige :** La tige est ramifiée et de couleur blanche.
- **Feuilles :** Les feuilles sont de forme ovale et disposées de manière alternée sur la tige.
- **Épines :** La plante présente des épines jaunes incurvées vers le bas.
- **Fleurs :** Les fleurs apparaissent au printemps, sont de petite taille et peu remarquables.
- **Revêtement :** Après la chute des feuilles, la plante est recouverte de poils cotonneux qui recouvrent les fleurs et les nouvelles branches. (Bouras, F. N. 2017)

1.1.5. *Stipagrostis pungens*

- **Nom scientifique :** *Stipagrostis pungens*. (Faried, Abdel Aziz, & Elkordy, 2023).
- **Nom vernaculaire :** *Drin*.
- **Habitat :** Dans la région d'Oued Righ Still, au sud de l'Algérie, dans des environnements désertiques et arides.
- **Règne :** *Plantae* (Plantes)
- **Embranchement :** *Spermatophyta* (Plantes à graines)
- **Classe :** *Liliopsida* (*Monocotylédones*)
- **Ordre :** *Poales*
- **Famille :** *Poaceae* (*Graminées*)
- **Genre :** *Stipagrostis*. (HABOUL & KECHOUT, 2018)



Figure 20: La plante *Drin* (*Stipagrostis pungens*) dans son habitat naturel à Still, Oued Righ

- **Description botanique**
- **Feuilles :** Rubanées, étroites et longues, disposées en rangées.

- **Fleurs** : Appartiennent à la famille des *Poaceae* (*Graminées*) et fleurissent au printemps et en été.

- **Croissance** : Plante vivace, généralement présente dans les zones désertiques.

- La plante mesure entre 30 et 90 cm selon les conditions environnementales, les feuilles sont longues et étroites, tandis que les fleurs sont disposées en épis ou en panicules simples. (Faried, Abdel Aziz, & Elkordy, 2023).

1.1.6. *Ephedra alata* Decne

- **Nom scientifique** : *Ephedra alata* Decne (El Maaiden et al., 2023).

- **Nom vernaculaire** : *Alenda* (également connue sous les noms de plante d'Alenda En Algérie et au Maghreb) (El Maaiden et al., 2023).

- **Règne** : *Plantae*

- **Embranchement** : *Spermatophytes*

- **Sous-embranchement** : *Gymnospermes*

- **Classe** : *Gnetopsida*

- **Ordre** : *Ephedrales*

- **Famille** : *Ephedraceae*

- **Genre** : *Ephedra*

- **Espèce** : *Ephedra alata*

- **Sous-espèce** : *Ephedra alata* subsp. *Alenda* (Kalache & Atmane, 2022).

- **Habitat** : Elle se trouve particulièrement dans les régions sahariennes, notamment dans la région d'Oud Righ, Still, en Algérie. Elle est

bien adaptée aux conditions arides et peut tolérer la sécheresse sévère.

• Description botanique

- **Hauteur** : Arbuste atteignant 1 à 3 mètres de hauteur.

- Branches articulées, très ramifiées, de couleur vert-jaunâtre.

- Porte des petites feuilles aux nœuds, qui sont opposées et alternent entre les nœuds.

- **Fleurs** : Les fleurs sont petites, en forme de cônes blancs, et sont dioïques (avec des fleurs mâles et femelles sur des plantes distinctes).

- **Les fruits** : Les fruits sont entourés de bractées largement membraneuses.

- **Système** : Le système racinaire est extrêmement puissant et latéral.

- **Floraison** : Se produit en hiver et au printemps. (Kalache & Atmane, 2022)



Figure 21: de la plante *Alenda* (*Ephedra alenda*) dans son habitat naturel à Still, Oued Righ.

1.1.7. *Ziziphus spina-christi* (L.) Desf.

- **Nom scientifique** : *Ziziphus spina-christi* (L.) Desf. (Alotibi et al., 2020)

- **Nom vernaculaire** : En arabe, *Ziziphus spina-christi* est connu sous les noms de « *Sidr* » et « *Nabbak* » (Orwa et al., 2009).

- **Habitat** : *Ziziphus spina-christi* est une espèce indigène présente dans les zones sahariennes de l'Algérie (Orwa et al., 2009). Il est aussi observé dans la région de Still, Oued Righ.

- **Règne** : Végétal

- **Embranchement** : *Spermatophytes*

- **Sous-embranchement** : *Angiospermes*

- **Sous-classe** : *Dicotylédone*

- **Ordre** : *Celastrales*

- **Famille** : *Rhamnaceae*

- **Genre** : *Zizyphus*

- **Espèce** : *spina-christi* (MEHALI & CHEBAHI, 2020)

- **Description botanique**

- **Type de plante** : Arbuste ou petit arbre atteignant 1 à 3 mètres de hauteur.

- **Racines** : Racines longues et traçantes.

- **Écorce** : Écorce grise à brune, légèrement fissurée, avec une tranche rosée à rougeâtre.

- **Rameaux** : Rameaux jeunes verts ou rosés, recourbés vers le bas, adultes arqués en zigzag avec deux types d'épines.

- **Feuilles** : Feuilles caduques, alternes, coriaces, ovales, vertes et brillantes en face supérieure, grisâtres et pubescentes en face inférieure. (Mehali & Chebahi, 2020)

- **Autre information** : Selon l'enquête menée auprès des habitants de la commune de Satail, il est indiqué que le jujubier est utilisé pour traiter diverses maladies, telles que la fatigue, en plus de ses bienfaits pour les soins de la peau et des cheveux, notamment dans le traitement de la chute des cheveux. Il est également cru que le jujubier offre une protection contre le mauvais œil et le mauvais sort, et donne de la force et de l'énergie physique. Il est également utilisé dans certains rituels religieux, comme la mise des feuilles de jujubier dans l'eau utilisée pour laver le défunt.



Figure 22: *Ziziphus spina-christi* présent dans son habitat naturel à Still

1.1.8. *Ruta graveolens* L.

- **Nom scientifique** : *Ruta graveolens* L. (Parray et al., 2012)
- **Noms vernaculaires** : *Ruta graveolens* est connu sous les noms vernaculaires de « *sadheb* » ou « *fijel* » dans la médecine traditionnelle algérienne (Hammiche & Maiza, 2006).
- **Habitat** : *Le Ruta graveolens*, connu sous les noms de "*sadhab*" et "*fijel*", est répandu en Algérie, notamment dans les zones arides et semi-arides (Bouabida et al., 2020), et il est également présent à Still dans la région d'Oued Righ.
- **Famille** : *Rutaceae*
- **Genre** : *Ruta*
- **Espèce** : *graveolens* (Parray et al., 2012)



Figure 23: *Ruta graveolens*, dans son habitat naturel à Still

- **Description botanique**

- **Tige** : Herbacée ou semi-ligneuse, dressée, lisse, vert glauque.
- **Feuilles** : Composées, lobées, fragiles, vert grisâtre, ponctuées de glandes.
- **Fleurs** : Hermaphrodites, jaune verdâtre, en inflorescence corymbiforme, pétales non ciliés.
- **Fruits** : Capsule sèche, à quatre ou cinq lobes, aux extrémités aplaties.
- **Odeur** : Forte et caractéristique. (Kannan & Babu, 2012)
- **Autres informations** : La rue (*Ruta graveolens*) est une plante dotée d'une forte symbolique populaire, traditionnellement associée à des rituels de protection contre les esprits malins, le mauvais œil et l'envie, notamment dans les cultures européennes et arabes. (Poutaraud et al., 2000)

1.1.9. *Atriplex halimus* L.

- **Nom scientifique** : *Atriplex halimus* L. (Walker et al., 2014)
- **Noms vernaculaires** : *Atriplex halimus* L., connu localement sous le nom de "*Guettaf*" en Algérie (Ounaissia et al., 2020).
- **Habitat** : *Atriplex halimus* vit dans les zones arides et semi-arides du bassin méditerranéen, y compris en Algérie (Walker et al., 2014), et il est également présent à Still dans la région d'Oued Righ.
- **Famille** : *Amaranthaceae*
- **Ordre** : *Amaranthales*

- **Espèce** : *Atriplex halimus* L.
- **Groupe végétal** : Arbuste pérenne halophyte (plante halophyte à feuilles persistantes) (Nouha et al., 2024)

- **Description botanique**

- **Les racines** : Profondes et ramifiées, elles stabilisent le sol et préviennent l'érosion.
- **La tige** : Ligneuse et ramifiée à la base, atteignant jusqu'à 3 mètres de hauteur, elle soutient la plante dans des conditions environnementales difficiles.
- **Les feuilles** : De forme variable, mesurant entre 10–30 mm de long et 5–20 mm de large, elles restent généralement vertes bien que certaines tombent durant l'été sec.
- **Les fleurs** : Très petites, pollinisées par le vent.
- **Les fruits** : Petits, contenant des graines capables de résister à des conditions environnementales sévères.
- **Les graines** : Solides et robustes, elles peuvent rester dans le sol pendant de longues périodes (Walker et al., 2014).



Figure 24: *Atriplex halimus* L. dans son habitat naturel dans la région de Still

1.1.10. *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad

- **Nom scientifique** : *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad (Halla et al., 2019).
- **Noms vernaculaires** : Pomme amère, *Colocynth* (Hussain et al., 2014)
- En Algérie, *Citrullus colocynthis* est connu sous plusieurs noms vernaculaires tels que : "Handal", "Hdejj", "Tijjeltl", "Tabarka" et "Tifersite" (Amamou et al., 2011) "Handhal", "Hdaj" "Dellaa El-Wad" (Gacem et al., 2013).
- **Habitat** : La plante *Citrullus colocynthis* pousse dans les régions d'Afrique du Nord, y compris en Algérie, où elle préfère les environnements secs et semi-arides (Bireche et al., 2021), et se trouve également à Still, dans la vallée de l'Oued Righ.
- **Règne** : *Plantae*
- **Sous-règne** : Tracheobionta
- **Division supérieure** : Spermatophyta
- **Classe** : Magnoliophyta
- **Ordre** : Magnoliopsida
- **Sous-classe** : *Dilleniidae*
- **Ordre** : Cucurbitales

- **Famille :** *Cucurbitaceae*
- **Genre :** *Citrullus*
- **Espèce :** *C. colocynthis* (L.) Schrad (**Kapoor et al., 2020**)

- **Description botanique**

- **Type végétal :** Plante herbacée vivace rampante.
- **Tige :** Anguleuse et rugueuse au toucher.
- **Feuilles :** Rugueuses, mesurant entre 2 et 4 pouces de longueur, divisées en 3 à 7 lobes profonds.
- **Fleurs :** Solitaires, de couleur jaune clair.
- **Fruits :** De forme sphérique, d'un diamètre variant entre 3 et 4 pouces, verts avec des bandes jaunes ondulées devenant entièrement jaunes à maturité, à écorce dure.
- **Graines :** De petite taille (environ 6 mm de longueur), ovoïdes et aplaties, lisses et de couleur brunâtre à maturité, représentant environ 75 % du poids du fruit.
- **Nombre de graines par fruit :** Entre 200 et 300 graines. (**Dhakad et al., 2017**)



Figure 25: Handhal (*Citrullus colocynthis* (L.) Schrad) dans son habitat naturel à Still

1.1.11. *Alhagi maurorum*

- **Nom scientifique :** *Alhagi maurorum* (**Chakou et al., 2021**).
- **Noms vernaculaires :** *Shprim, Shook, Aqool, Lehlah, Shooq El Jamal* (**Chakou et al., 2021**)
- **Règne :** *Plantae*
- **Embranchement :** *Spermatophyta*
- **Sous-embranchement :** *Angiosperme*
- **Classe :** *Dicotylédone*
- **Ordre :** *Fabale*
- **Famille :** *Fabaceae*
- **Sous-famille :** *Faboideae*
- **Genre :** *Alhagi*
- **Espèce :** *Alhagi maurorum* (**Chakou, 2023**)
- **Description botanique**
- **Structure :** Arbuste ramifié et épineux (**Ahmad et al., 2015**).
- **Hauteur :** Varie de 1,5 à 4 pieds (**Ahmad et al., 2015**).



Figure 26: La plante *Alhagi maurorum* dans son environnement naturel à Still

- **Racines** : Les racines sont très profondes, la racine principale peut atteindre plus de 15 mètres de profondeur (Ahmad et al., 2015).

- **Feuilles** : Les détails exacts des feuilles ne sont pas mentionnés dans l'article, mais généralement les plantes de la famille Fabaceae ont des feuilles petites et basales (Ahmad et al., 2015).

- **Fleurs** : Les fleurs sont généralement présentes par paires dans les axes des feuilles, avec des pétales d'une couleur allant du rouge profond au violet (Ahmad et al., 2015).

1.2. La station d'étude Merara

1.2.1. *Pergularia tomentosa* L.

- **Nom scientifique** : *Pergularia tomentosa* L. (El-Sawi et al., 2025)

- **Noms vernaculaires** : *Harmel sauvage*, *Harjala* (El-Sawi et al., 2025), *Ghalja* (dans la région de El-Mrara)

- **Habitat** : elle se trouve en Afrique du Nord, parmi les pays où elle pousse figure l'Algérie, On le trouve également dans les zones sèches et semi-sèches comme la région de Merara dans Oued Righ. (Babaamer et al., 2013)

- **Royaume** : *Plantae* (Plantes)

- **Embranchement** : *Angiosperms* (Plantes à fleurs)

- **Classe** : *Eudicots* (Dicotylédones véritables)

- **Ordre** : *Gentianales*

- **Famille** : *Apocynaceae*

- **Genre** : *Pergularia*

- **Espèce** : *Pergularia tomentosa* (El-Sawi et al., 2025).

• Description Botanique

- **Plante** : Herbacée ou semi-ligneuse, arbrisseau vivace, hauteur jusqu'à 1 m.

- **Rameaux** : Grimpants, s'enroulant autour des plus anciens.

- **Floraison** : Printemps, avec des fleurs blanches ou pourpres, odorantes, en grappes.

- **Feuilles** : Ovale, vert amande, mesurant 5 cm de diamètre, sans stipules, pétioles de 0.5 à 1.5 cm.

- **Inflorescences** : En grappes abondantes au bout de longs pédoncules.

- **Fruits** : Fusiformes, de 7 cm de diamètre, avec des follicules groupés par paires.



Figure 27: *Pergularia tomentosa* dans son habitat naturel dans la région de M'rara.

- **Graines** : Ovoïdes, aplaties, de 7-9 mm de longueur, bord pâle, poils courts denses, touffe de poils à une extrémité (**Khaled, 2023**).

1.2.2. *Tamarix aphylla* (L.)

- **Nom scientifique** : *Tamarix aphylla* (L.) (**Alshehri et al., 2021**).

- **Nom vernaculaire** : *Tarfa / Athel*. (**Tariq et al., 2019**).

- **Famille** : *Tamaricaceae*

- **Ordre** : *Violales*

- **Classe** : *Magnoliopsida*

- **Division** : *Magnoliophyta*

- **Règne** : *Plantae* (**Tariq et al., 2019**).

- **Habitat naturel** : Se développe naturellement dans les régions arides d'Oued Righ, El Merara (Sud-Est de l'Alger)



Figure 28: La plante *Tamarix (tarfah)* dans son habitat naturel à Merara

- **Description botanique**

- **Forme** : Petit arbre ou arbuste à branches pendantes et fines.
- **Feuilles** : Très petites (2–4 mm), imbriquées au début puis espacées, subulées et enveloppantes à la base.
- **Fleurs** : Nombreuses, hermaphrodites, disposées en grappes latérales fines en forme d'épi.
- **Sépales** : 5, triangulaires, plus petits que les pétales, à bords finement dentelés.
- **Pétales** : Oblongs.
- **Étamines** : 5, insérées sur un disque central.
- **Ovaire** : Trigone, en forme de bouteille, sommet aplati.
- **Fruit** : Capsule conique, lisse, rose pâle, environ 4 mm de long.
- **Graines** : Munies de soies blanches facilitant leur dispersion.
- **Écorce** : Tonique, astringente, au goût amer.
- **Feuilles et fruits** : Légèrement amers et acides (**Tariq et al., 2019**).

1.2.3. *Farsetia aegyptia* Turra

- **Nom scientifique** : *Farsetia aegyptia* Turra. (**Suleiman et al., 2010**)

- **Nom vernaculaire** : *Jariba* dans la région de M'rara.

- **Habitat** : *Farsetia aegyptia* pousse en Afrique du Nord (Algérie) dans les zones désertiques (Madouh & Davidson, 2024), et a été observée dans la région de M'rara, dans la vallée d'Oued Righ.

- **Famille** : *Cruciferae (Brassicaceae)*

- **Genre** : *Farsetia*

- **Espèce** : *Farsetia aegyptia* (Ismail et al., 2013)

• **Description botanique**

- **Mesure** : Plante vivace ligneuse de petite taille, mesurant environ 30 cm de hauteur, qui pousse de manière ramifiée et possède des tiges douces.

- **Couleur** : Gris-vert avec une apparence douce.

- **Tiges** : Ramifiées et douces, portant les feuilles et les fleurs.

- **Feuilles** : Simples, à bords dentés, couvertes de poils fins qui aident à réduire la perte d'eau.

- **Fleurs** : Petites, de couleur crème tirant sur le brun, avec quatre pétales. Elles sont peu visibles sur la plante.

- **Fruits** : En forme de gousse, contenant de petites graines entourées de petites ailes blanches qui aident à la dispersion du végétal par le vent. (Suleiman et al., 2010)

1.2.4. *Citrullus colocynthis* (L.)

- **Nom Scientifique** : *Citrullus colocynthis* (L.) (Halla et al., 2019).

- **Noms Vernaculaires** : *Pomme amère, Colocynth* (Hussain et al., 2014)

- En Algérie, *Citrullus colocynthis* est connu sous plusieurs noms vernaculaires tels que: *Handal, Hdejj, Tijjel, Tabarka et Tifersite* (Amamou et al., 2011). *Handhal, Hdaj, Dellaa El-Wad* (Gacem et al., 2013).

- **Habitat** : La plante *Citrullus colocynthis* pousse dans les régions d'Afrique du Nord, y compris en Algérie, où elle préfère les environnements secs et semi-arides (Bireche et al., 2021), et se trouve également à El Merara, dans la vallée de l'Oued Righ.

- **Règne** : *Plantae*

- **Sous-règne** : *Tracheobionta*

- **Division supérieure** : *Spermatophyta*

- **Classe** : *Magnoliophyta*

- **Ordre** : *Magnoliopsida*



Figure 29: Plante *Jariba* (*Anabasis articulata*) dans son habitat naturel à Merara

- **Sous-classe :** *Dilleniidae*
- **Ordre :** *Cucurbitales*
- **Famille :** *Cucurbitaceae*
- **Genre :** *Citrullus*
- **Espèce :** *C. colocynthis* (L.) (Kapoor et al., 2020)

- **Description de la plante**

- **Type végétal :** Plante herbacée vivace rampante.
- **Tige :** Anguleuse et rugueuse au toucher.
- **Feuilles :** Rugueuses, mesurant entre 2 et 4 pouces de longueur, divisées en 3 à 7 lobes profonds.
- **Fleurs :** Solitaires, de couleur jaune clair.
- **Fruits :** De forme sphérique, d'un diamètre variant entre 3 et 4 pouces, verts avec des bandes jaunes ondulées devenant entièrement jaunes à maturité, à écorce dure.
- **Graines :** De petite taille (environ 6 mm de longueur), ovoïdes et aplaties, lisses et de couleur brunâtre à maturité, représentant environ 75 % du poids du fruit.
- **Nombre de graines par fruit :** Entre 200 et 300 graines. (Dhakad et al., 2017).



Figure 30: *Handhal* (*Citrullus colocynthis* (L.) Schrad) dans son habitat naturel à Merara

1.2.5. *Pulicaria undulata* (L.)

- **Nom scientifique :** *Pulicaria undulata* (L.) C.A. Mey. (Al-Joboury, 2025). (Abd-ELGawad et al., 2021)
- **Nom vernaculaire :** (*Pulicaria*) (Abd-ELGawad et al., 2021) ou (Jathjath) dans la région de Merara, Oued Righ.
- **Habitat :** *Pulicaria undulata* pousse dans les régions arides et désertiques (Ravandeh et al., 2011), et sa présence a été enregistrée dans la région de El-Maghara, dans la vallée d'Oued Righ.
- **Règne :** *Plantae*
- **Division :** *Magnoliophyta*
- **Classe :** *Eudicots*
- **Ordre :** *Asterales*
- **Famille :** *Asteraceae*
- **Tribu :** *Inuleae*
- **Genre :** *Pulicaria*
- **Espèce :** *Pulicaria undulata* (Mossa et al., 1987)



Figure 31: La plante (*Pulicaria undulata*) dans son habitat naturel à Merara.

- **Description botanique**

- **Racine** : Pivotante, profonde, de couleur brune.
- **Tige** : Dressée ou inclinée, ramifiée, recouverte de poils non glandulaires.
- **Feuilles** : Simples, à marge ondulée, alternes, vert grisâtre, à texture rugueuse.
- **Inflorescence** : Capitule composé de fleurs ligulées et tubulées jaunes, entouré de bractées portant des poils étoilés.
- **Pappus** : Ecailles ou soies facilitant la dissémination.
- **Fruit** : Akène sec, brun, indéhiscent.
- **Revêtement pileux** : Poils non glandulaires (unicellulaires et multicellulaires), poils étoilés, et poils glandulaires. (Al-Joboury, k.R 2025).

1.2.6. *Ziziphus spina-christi* (L.) Desf

- **Nom scientifique** : *Ziziphus spina-christi* (L.) Desf. (Alotibi et al., 2020)
- **Nom vernaculaire** : En arabe, *Ziziphus spina-christi* est connu sous les noms de « Sidr » et « Nabbak » (Orwa et al., 2009).
- **Habitat** : *Ziziphus spina-christi* est une espèce indigène présente dans les zones sahariennes de l'Algérie (Orwa et al., 2009). Il est aussi observé dans la région de El Merara, à l'Oued Righ.
- **Règne** : Végétal
- **Embranchement** : *Spermatophytes*
- **Sous-embranchement** : *Angiospermes*
- **Sous-classe** : *Dicotylédone*
- **Ordre** : *Celastrales*
- **Famille** : *Rhamnaceae*
- **Genre** : *Zizyphus*
- **Espèce** : *spina-christi* (MEHALI & CHEBAHI, 2020)

- **Description botanique**

- **Type de plante** : Arbuste ou petit arbre atteignant 1 à 3 mètres de hauteur.
- **Racines** : Racines longues et traçantes.
- **Écorce** : Écorce grise à brune, légèrement fissurée, avec une tranche rosée à rougeâtre.
- **Rameaux** : Rameaux jeunes verts ou rosés, recourbés vers le bas, adultes arqués en zigzag avec deux types d'épines.
- **Feuilles** : Feuilles caduques, alternes, coriaces, ovales, vertes et brillantes en face supérieure, grisâtres et pubescentes en face inférieure. (Mehali & Chebahi, 2020)



Figure 32: La plante *ziziphus spina-christi* présent dans son habitat naturel à M'rara

- **Autre information** : Selon l'enquête menée auprès des habitants de la commune de Satail, il est indiqué que le jujubier est utilisé pour traiter diverses maladies, telles que la fatigue, en plus de ses bienfaits pour les soins de la peau et des cheveux, notamment dans le traitement de la chute des cheveux. Il est également cru que le jujubier offre une protection contre le mauvais œil et le mauvais sort, et donne de la force et de l'énergie physique. Il est également utilisé dans certains rituels religieux, comme la mise des feuilles de jujubier dans l'eau utilisée pour laver le défunt.

1.2.7. *Atriplex halimus* L.

- **Nom scientifique** : *Atriplex halimus* L. (Walker et al., 2014)

- **Noms vernaculaires** : *Atriplex halimus* L., connu localement sous le nom de "Guettaf" en Algérie (Ounaissia et al., 2020).

- **Habitat** : *Atriplex halimus* vit dans les zones arides et semi-arides du bassin méditerranéen, y compris en Algérie (Walker et al., 2014), et il est également présent à El Merara dans la région d'Oued Righ.

- **Famille** : *Amaranthaceae*

- **Ordre** : *Amaranthales*

- **Espèce** : *Atriplex halimus* L.

- **Groupe végétal** : Arbuste pérenne halophyte (plante halophyte à feuilles persistantes) (Krir Nouha et al., 2024)

- **Description botanique**

- **Les racines** : Profondes et ramifiées, elles stabilisent le sol et préviennent l'érosion.

- **La tige** : Ligneuse et ramifiée à la base, atteignant jusqu'à 3 mètres de hauteur, elle soutient la plante dans des conditions environnementales difficiles.

- **Les feuilles** : De forme variable, mesurant entre 10–30 mm de long et 5–20 mm de large, elles restent généralement vertes bien que certaines tombent durant l'été sec.

- **Les fleurs** : Très petites, pollinisées par le vent.

- **Les fruits** : Petits, contenant des graines capables de résister à des conditions environnementales sévères.



Figure 33: *Atriplex halimus* L. dans son habitat naturel dans la région de M'rara

- **Les graines** : Solides et robustes, elles peuvent rester dans le sol pendant de longues périodes. (Walker et al., 2014)

1.2.8. *Peganum harmala* L.

- **Nom scientifique** : *Peganum harmala* L. (Asgarpanah & Ramezanloo, 2012).

- **Nom vernaculaire** : *Harmal, Wild rue, Syrian rue* (Benzekri et al., 2018).

- **Habitat** : *Peganum harmala* L. est présent dans les régions désertiques d'Algérie (Asgarpanah & Ramezanloo, 2012), notamment à M'rara dans Oued Righ.

- **Famille** : *Zygophyllaceae*

- **Ordre** : *Zygophyllales*

- **Genre** : *Peganum*

- **Espèce** : *Peganum harmala* L. (Asgarpanah & Ramezanloo, 2012).



Figure 34: *Peganum harmala*. L dans son environnement naturel à M'rara

- **Description botanique**

- **Aspect général de la plante** : Plante herbacée vivace, de petite taille, très ramifiée, ne dépassant généralement pas 60 cm de hauteur, avec une apparence arrondie et dense.

- **Tige** : Lisse, fortement ramifiée, s'étendant parfois horizontalement sur une large distance mais restant proche du sol.

- **Feuilles** : Solitaire, d'environ 2 pouces de long, profondément divisées en lobes étroits et allongés.

- **Fleurs** : Blanches, relativement grandes, mesurant entre 2,5 et 4 cm de diamètre, composées de cinq pétales ovales et de cinq sépales légèrement plus longs.

- **Fruits** : Capsules coriaces à trois valves, dressées sur de courts pédoncules, mesurant entre 3 et 8 mm de diamètre, contenant plus de 50 graines anguleuses de couleur brun foncé.

- **Graines** : De couleur brunâtre, anguleuses, constituant un réservoir principal de composés chimiques actifs. (Asgarpanah & Ramezanloo, 2012)

- **Autre information** : Les graines de *Peganum harmala* sont utilisées dans certaines croyances populaires à travers différentes régions pour se protéger contre les mauvais esprits et le mauvais œil, en les brûlant pour produire une fumée censée avoir des propriétés d'exorcisme (Asgarpanah & Ramezanloo, 2012).

1.2.9. *Anabasis articulata*

- **Nom scientifique** : *Anabasis articulata* (Trabelsi et al., 2024)(Al-Joufi et al., 2022)

- **Noms vernaculaires** : *Adjrem, Baguel*, (Trabelsi et al., 2024).

- **Habitat** : La plante *Anabasis articulata* pousse dans les régions désertiques et semi-désertiques de l'Algérie, (Trabelsi et al., 2024), (Makhlouf et al., 2024), notamment dans la région de Merara, dans la vallée de Rig.

- **Règne** : *Plantae*

- **Embranchement** : *Spermaphytes* (ou *Phanérogames*) – plantes à graines

- **Sous-embranchement** : *Angiospermes* – plantes à fleurs

- **Classe** : *Eudicotylédones*

- **Sous-classe** : *Préastéridées*

- **Ordre** : *Caryophyllales*

- **Famille** : *Chenopodiaceae*

- **Genre** : *Anabasis*

- **Espèce** : *Anabasis articulata* (Forssk.) Moq. (Makhlouf, 2024)

- **Description botanique**

- **Tige** : Ligneuse à la base, robuste, légèrement tordue, de couleur vert bleuâtre pâle.

- **Rameaux** : Articulés (segmentés), opposés, presque sans feuilles.

- **Feuilles** : La plante est quasiment dépourvue de feuilles visibles, celles présentes sont très petites ou absentes.

- **Fleurs** : Petites, solitaires, environ 5 mm de diamètre, avec cinq longues étamines et des pétales membraneux et transparents.

- **Fruits** : Munis de petites ailes facilitant leur dispersion par le vent, avec une taille d'aile entre 5 et 7 mm.

- **Graines** : Vertes, très petites (environ 2 mm), de forme presque sphérique. (Trabelsi et al., 2024)



Figure 35: *Anabasis articulata* dans son environnement naturel à la région de M'rara

2. Tableau récapitulatif des espèces médicinales courantes dans les communes de M'rara et Still et leurs usages traditionnels :

Dans le cadre de l'étude de la diversité végétale dans la région d'Oued Righ, l'accent a été mis sur les espèces à importance médicinale en raison de leur rôle important dans la médecine traditionnelle locale. Pour collecter des informations sur les plantes les plus utilisées, un questionnaire a été réalisé auprès de 40 participants répartis entre les communes de M'rara et Still. Le tableau suivant présente une liste de quelques plantes médicinales recensées dans les deux zones, avec leurs noms scientifiques et locaux, ainsi que leurs principales utilisations thérapeutiques selon les témoignages des habitants.

Tableau 8: Les espèces médicinales courantes dans les communes de Merara et Still

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Les parties utilisées	Mode d'utilisation	Utilisations médicales courantes	Remarque
<i>Retama raetam</i>	<i>Retame</i>	Les feuille / Les fleurs / Les branches	Infusion / Pommade / Poudre	Anthelminthique (pour éliminer les vers) / Désinfectant des plaies / Traitement de l'hypotension et du diabète	Toxicité : Il doit être utilisé avec prudence et de manière modérée.
<i>Tamarix aphylla (L.)</i>	<i>Tarfa / Athel.</i>	Les feuilles / Les fleurs / les jeunes rameaux	Pommade / Poudre / Infusion	Kystes hépatiques (chez le bétail et l'homme)	Il est généralement utilisé en toute sécurité, mais peut parfois provoquer des réactions cutanées allergiques.

<i>Zygophyllum album</i> L.	<i>Bougue riba</i>	Les feuilles / Les fleurs / Les jeunes rameaux	Infusion / Poudre / Frais	Réduction de la fièvre / Traitement de la migraine	Ne pas utiliser chez la femme enceinte et allaitante Peut causer des douleurs gastro-intestinales
<i>Ruta graveolens</i> L.	<i>Sadheb figel</i>	Feuilles / Fleurs / Tiges	Infusion / Fumigation / Pommade	Traitement de la fièvre élevée Anti-poux et démangeaisons / Maladies spirituelles : Repousse les mauvais yeux et les démons	Il n'est pas recommandé pour les femmes enceintes.
<i>Pergularia tomentosa</i> L.	<i>Ghalja</i>	Les feuilles / Les branches	Pommade décoction	Traitement de la constipation / Traitement des verrues et de la gale / Élimination des vers.	Il n'est pas recommandé pour les femmes enceintes et allaitantes. Il ne doit pas être utilisé de manière excessive ou aléatoire.
<i>Pulicaria undulata</i> (L.)	<i>Jathjath</i>	Les feuilles / Les fleurs / Les tiges jeunes.	Pommade / Compresse / Décoction	Expulsion des gaz et traitement des coliques gastriques. Migraine et douleurs articulaires. Traitement de l'acidité gastrique	Ne recommande pas pour les femmes enceintes et doit être utilisé sans excès.
<i>Peganum harmala</i> L.	<i>Harmal</i>	Les graines / Les feuilles.	Fumigation / Pommade / Compresse	Sédatif pour les nerfs. Vermifuge. Douleurs.	Ne s'utilise pas chez la femme enceinte, il

			/ Décoction	Articulaires et rhumatismes. Maladies spirituelles : éloignement du mauvais œil et de la jalousie	peut causer une fausse couche ou un accouchement prématuré.
<i>Farsetia aegyptia Turra.</i>	<i>Jariba</i>	Les feuilles / Les tiges.	Poudre / Infusion / Décoction / Pommade	Troubles gastriques Antiseptique pour les plaies Diarrhée légère Douleurs articulaires et Rhumatismes	Ne doit pas être utilisé par les femmes enceintes, mais son usage en quantités régulières ne présente pas de danger.
<i>Atriplex halimus L.</i>	<i>Guettaf</i>	Les feuilles / Les racines / Les rameaux	Infusion	Traitement des kystes mammaires et hépatiques.	Il n'est pas couramment considéré comme toxique, mais des précautions doivent être prises.
<i>Ephedra alata Decne.</i>	<i>Alenda</i>	Les rameaux	Infusion	Traitement du cancer Renforcement du système immunitaire	Utilisation non aléatoire et de manière contrôlée
<i>Citrullus colocynthis (L.)</i>	<i>Hdaj / Handal / Dellaa / El-Wad</i>	Fruits	Pommade / Infusion	Anthelminthique. Traitement des affections cutanées : Brûlures Éruptions cutanées Inflammations	Utilisation avec une grande prudence
<i>Ziziphus spina-christi (L.)</i>	<i>Sidr / Nabbak</i>	Feuilles / Fruits	Pommade / Infusion / Poudre	Problèmes de peau : Eczéma, plaies Inflammations.	Il n'est pas couramment considéré comme

				Maladies du cuir chevelu. Traitement du système digestif. Maladies spirituelles : Chasser les djinns et le mauvais œil.	toxique.
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

3. Liste des plantes inventoriées :

L'inventaire floristique réalisé dans les deux stations, Still et Mrara, a permis de recenser 15 espèces végétales appartenant à 11 familles botaniques différentes. Cette richesse floristique témoigne d'une certaine diversité écologique malgré les conditions climatiques contraignantes de la région.

Tableau 9: Répartition de la flore inventoriée dans chaque station

N°	Famille botanique	Nom scientifique	Station 1 (Still)	Station 2 (Mrara)
01	<i>Fabaceae</i>	<i>Retama raetam</i>	+	-
02		<i>Alhagi maurorum</i>	+	-
03	<i>Poaceae</i>	<i>Stipagrostis pungens</i>	+	-
04	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Zygophyllum album</i>	+	-
05		<i>Peganum harmala</i>	-	+
06	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Traganum nudatum</i>	+	-
07		<i>Anabasis articulata</i>	-	+
08		<i>Atriplex halimus</i>	+	+
09	<i>Tamaricaceae</i>	<i>Tamarix aphylla</i>	+	+
10	<i>Ephedraceae</i>	<i>Ephedra alata</i>	+	-
11	<i>Rutaceae</i>	<i>Ruta graveolens</i>	+	-
12	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Ziziphus spina-christi</i>	+	+
13	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Citrullus colocynthis</i>	+	+
14	<i>Asteraceae</i>	<i>Pulicaria undulata</i>	-	+
15	<i>Brassicaceae</i>	<i>Farsetia aegyptia</i>	-	+
Richesse totale			11	08

D'après les résultats de notre étude (**tableau 10**), la première station riche en 11 espèces, et la deuxième station riche en 08 espèces.

4. Analyse des indices écologiques :

4.1. Fréquence relative :

L'évaluation des fréquences relatives des espèces végétales dans chaque station permet de mieux comprendre leur niveau d'abondance locale ainsi que leur importance au sein de la communauté végétale (**Tableau 11**) (**Tableau 12**).

• La station de M'RARA

Tableau 10: Fréquences relatives des espèces dans la station de Mrara

N°	Espèce	Fréquence relative (%)
01	<i>Tamarix aphylla</i>	62,5 %
02	<i>Anabasis articulata</i>	75 %
03	<i>Citrullus colocynthis</i>	100 %
04	<i>Pulicaria undulata</i>	75 %
05	<i>Farsetia aegyptia</i>	85,5 %
06	<i>Peganum harmala</i>	75 %
07	<i>Atriplex halimus</i>	50 %
08	<i>Ziziphus spina-christi</i>	50 %

Dans la station de M'rara, l'espèce la plus fréquente est *Citrullus colocynthis* avec une fréquence de 100 %, ce qui indique sa présence constante lors de tous les relevés. Suit ensuite *Farsetia aegyptia* avec une fréquence de 85,5 %, révélant une forte dominance dans la zone. Trois autres espèces, à savoir *Anabasis articulata*, *Pulicaria undulata* et *Peganum harmala*, ont toutes une fréquence de 75 %, témoignant de leur adaptation favorable aux conditions de cette station. En revanche, *Atriplex halimus* et *Ziziphus spina-christi* présentent des fréquences plus modérées, respectivement de 50 %, indiquant une occurrence plus localisée. Enfin, *Tamarix aphylla* affiche une fréquence de 62,5 %, illustrant une distribution intermédiaire.

• **La station de Still :**

Tableau 11: Fréquences relatives des espèces dans la station de Still

N°	Espèce	Fréquence relative (%)
01	<i>Retama raetam</i>	87,5 %
02	<i>Stipagrostis pungens</i>	87,5 %
03	<i>Zygophyllum album</i>	75 %
04	<i>Traganum nudatum</i>	87,5 %
05	<i>Tamarix aphylla</i>	75 %
06	<i>Ephedra alata</i>	62,5 %
07	<i>Ruta graveolens</i>	50 %
08	<i>Atriplex halimus</i>	62,5 %
09	<i>Ziziphus spina-christi</i>	75 %
10	<i>Citrullus colocynthis</i>	62,5 %
11	<i>Alhagi maurorum</i>	50 %

Concernant la **station de Still**, la diversité floristique semble plus riche, avec la présence de 11 espèces différentes. Plusieurs d'entre elles se démarquent par des fréquences élevées, notamment *Retama raetam*, *Stipagrostis pungens* et *Traganum nudatum*, toutes à **87,5 %**, ce qui montre leur implantation marquée dans cette zone. *Zygophyllum album* et *Tamarix aphylla* ont également des fréquences de **75 %**, tandis que *Ephedra alata* et *Citrullus colocynthis* atteignent chacune **62,5 %**. Les autres espèces telles que *Ruta graveolens*, *Alhagi maurorum* et *Atriplex halimus* présentent une fréquence allant de **50 à 62,5 %**, traduisant une répartition plus variable. Enfin, *Ziziphus spina-christi* est bien représentée, avec une fréquence de **75 %**.

4.2.Abondance :

• **La station de M'rara**

L'abondance relative permet d'évaluer la proportion occupée par chaque espèce au sein de la communauté végétale dans une station donnée. Elle renseigne sur le degré de dominance numérique d'une espèce dans l'échantillon total.

Tableau 12: Abondance relative des espèces dans la station de Mrara

N°	Espèce	Abondance relative (%)
01	<i>Tamarix aphylla</i>	7,08 %
02	<i>Anabasis articulata</i>	9,16 %
03	<i>Citrullus colocynthis</i>	20,83 %
04	<i>Pulicaria undulata</i>	15,58 %
05	<i>Farsetia aegyptia</i>	12,5 %
06	<i>Peganum harmala</i>	22,08 %
07	<i>Atriplex halimus</i>	6,66 %
08	<i>Ziziphus spina-christi</i>	7,08 %

Dans la **station de M'rara**, l'espèce la plus abondante est *Peganum harmala*, avec une abondance relative de **22,08 %**, ce qui reflète une forte dominance de cette plante dans l'écosystème local. Elle est suivie par *Citrullus colocynthis* (20,83 %) et *Pulicaria undulata* (15,58 %), toutes deux bien représentées. *Farsetia aegyptia* montre également une bonne présence avec 12,5 %. À l'inverse, *Atriplex halimus*, *Tamarix aphylla*, et *Ziziphus spina-christi* affichent des abondances plus faibles (autour de 6–7 %), traduisant une moindre importance dans la composition floristique locale.

• **La station de Still :**

Tableau 13: Abondance relative des espèces dans la station de Still

N°	Espèce	Abondance relative (%)
01	<i>Retama raetam</i>	11,90 %
02	<i>Stipagrostis pungens</i>	14,58 %
03	<i>Zygophyllum album</i>	18,15 %
04	<i>Traganum nudatum</i>	16,96 %
05	<i>Tamarix aphylla</i>	6,25 %
06	<i>Ephedra alata</i>	4,16 %
07	<i>Ruta graveolens</i>	5,95 %
08	<i>Atriplex halimus</i>	9,82 %
09	<i>Ziziphus spina-christi</i>	5,05 %
10	<i>Citrullus colocynthis</i>	7,73 %
11	<i>Alhagi maurorum</i>	5,65 %

Dans la station de Still, l'abondance est plus répartie. L'espèce *Zygophyllum album* domine avec 18,15 %, suivie de près par *Traganum nudatum* (16,96 %) et *Stipagrostis pungens* (14,58 %). *Retama raetam* montre aussi une bonne représentation avec 11,90 %. Les autres espèces affichent des abondances plus faibles, notamment *Ephedra alata* (4,16 %), *Ruta graveolens* (5,95 %), et *Ziziphus spina-christi* (5,05 %), suggérant une distribution plus restreinte de ces dernières dans la station.

4.3. Densité :

La densité représente le nombre d'individus d'une espèce donné par unité de surface. Elle permet de quantifier la présence réelle des espèces dans les stations étudiées et de comparer leur implantation locale.

• La station de M'rara :

Tableau 14: Densité des espèces dans la station de M'rara

N°	Espèce	Densité
01	<i>Tamarix aphylla</i>	0,07
02	<i>Anabasis articulata</i>	0,09
03	<i>Citrullus colocynthis</i>	0,20
04	<i>Pulicaria undulata</i>	0,14
05	<i>Farsetia aegyptia</i>	0,12
06	<i>Peganum harmala</i>	0,22
07	<i>Atriplex halimus</i>	0,06
08	<i>Ziziphus spina-christi</i>	0,07

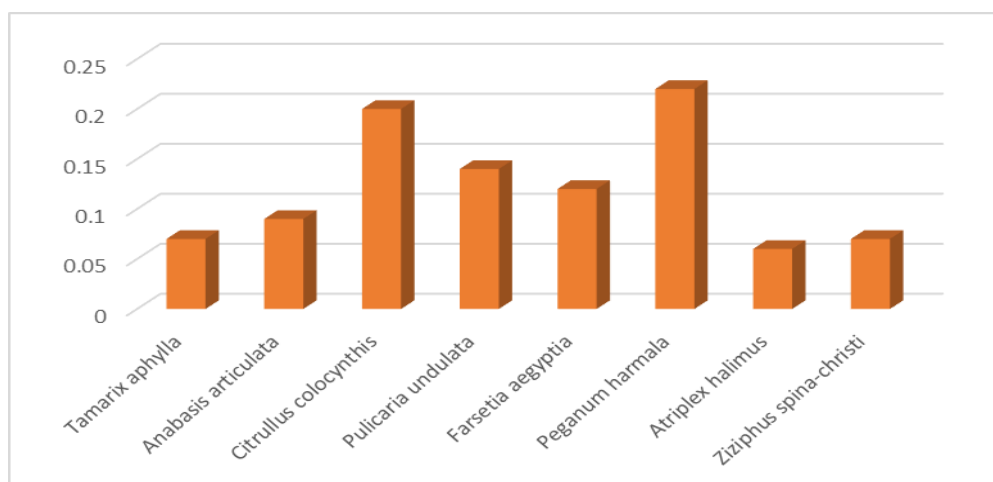


Figure 36: Densité des espèces dans la station de M'rara

Dans la station de M'rara, la densité la plus élevée est observée chez *Peganum harmala* avec une valeur de 0,22, suivie par *Citrullus colocynthis* (0,20) et *Pulicaria undulata* (0,14). Ces espèces montrent une forte capacité de colonisation du milieu. Les espèces telles que *Atriplex halimus*, *Tamarix aphylla* et *Ziziphus spina-christi* présentent des densités plus faibles (autour de 0,06–0,07), ce qui traduit une présence plus limitée dans la station.

- **La station de Still :**

Tableau 15: Densité des espèces dans la station de Still

N°	Espèce	Densité
01	<i>Retama raetam</i>	0,16
02	<i>Stipagrostis pungens</i>	0,20
03	<i>Zygophyllum album</i>	0,25
04	<i>Traganum nudatum</i>	0,23
05	<i>Tamarix aphylla</i>	0,08
06	<i>Ephedra alata</i>	0,05
07	<i>Ruta graveolens</i>	0,08
08	<i>Atriplex halimus</i>	0,13
09	<i>Ziziphus spina-christi</i>	0,07
10	<i>Citrullus colocynthis</i>	0,10
11	<i>Alhagi maurorum</i>	0,07

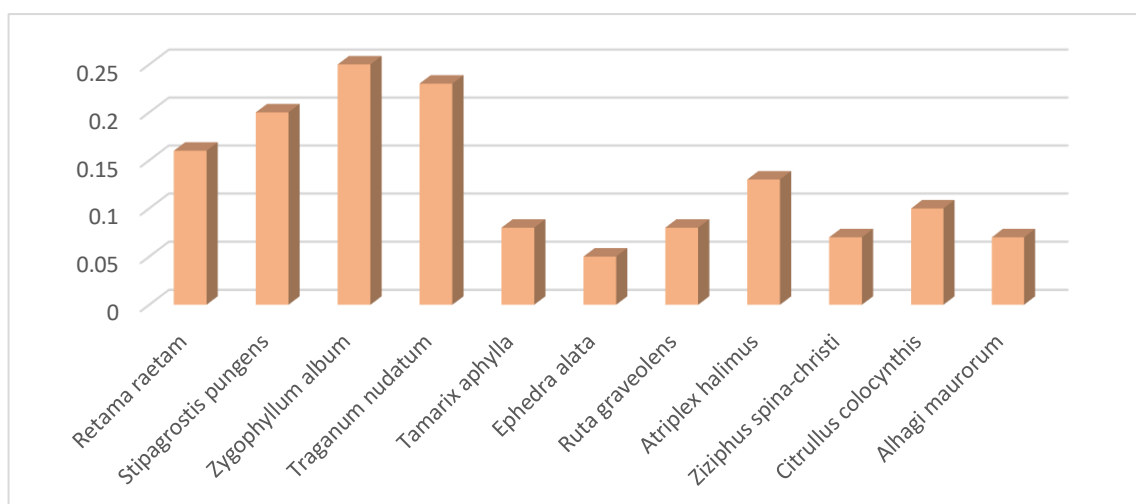


Figure 37: Densité des espèces dans la station de Still

Dans la station de Still, c'est *Zygophyllum album* qui enregistre la densité la plus élevée (0,25), suivi par *Traganum nudatum* (0,23) et *Stipagrostis pungens* (0,20), indiquant leur implantation marquée dans cette zone. À l'inverse, *Ephedra alata* (0,05), *Ziziphus spina-christi* (0,07), et *Ruta graveolens* (0,08) affichent des densités plus faibles, ce qui témoigne de leur moindre dominance spatiale.

4.4. Indice de Shannon (H')

L'indice de Shannon (H') constitue un paramètre fondamental pour l'évaluation de la diversité spécifique d'un écosystème. Il prend en considération non seulement la richesse spécifique (nombre total d'espèces recensées), mais aussi la distribution relative des individus entre ces espèces (équitabilité). Une valeur élevée de H' traduit une diversité biologique plus marquée. Les résultats obtenus dans les deux stations sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 16: l'indice de diversité de Shannon (H')

Station	Nombre d'espèces (S)	Indice de Shannon (H')
Still	11	3,74
Mrara	08	2,98

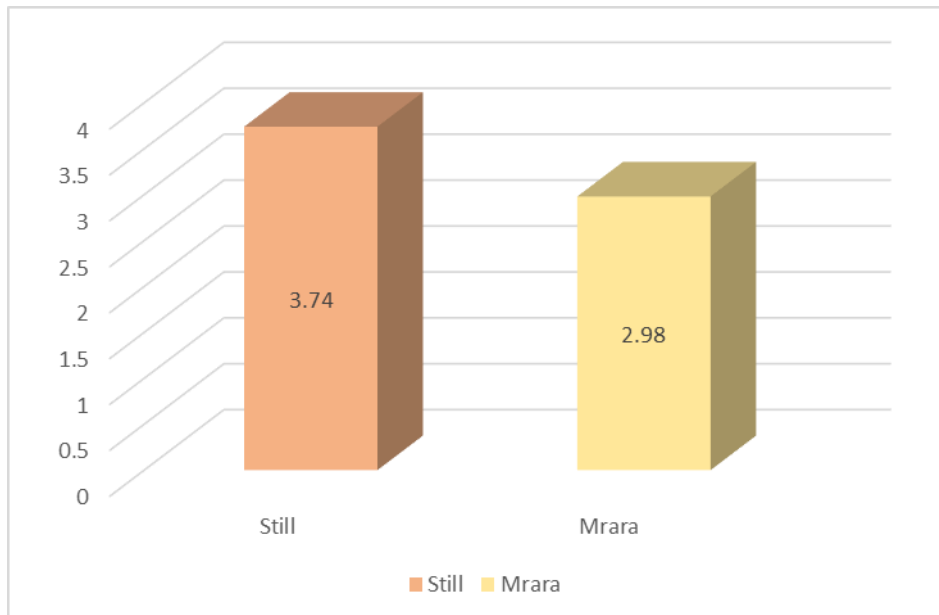


Figure 38: l'indice de diversité de Shannon (H')

Dans la **Figure 37** nous remarquons que la station de Still, la valeur obtenue pour l'indice de Shannon est de 3,74, ce qui traduit une diversité floristique relativement élevée. Cela peut être expliqué par une richesse spécifique importante (11 espèces recensées) et une répartition relativement équilibrée entre les espèces dominantes.

À l'inverse, la station de M'rara présente un indice de Shannon plus faible, estimé à 2,98, reflétant une diversité moindre. Cette baisse peut être due à la dominance de quelques espèces comme *Peganum harmala* et *Citrullus colocynthis*, qui concentrent une part importante de l'abondance floristique, réduisant ainsi l'équitabilité globale.

Ces résultats suggèrent que la station de Still présente des conditions écologiques plus favorables à une diversité végétale riche et mieux répartie, contrairement à la station de M'rara où certaines espèces tendent à dominer fortement l'écosystème.

4.5. Types biologiques :

L'analyse des types biologiques permet de mieux comprendre les stratégies adaptatives des espèces végétales face aux conditions écologiques locales. Elle constitue un indicateur pertinent de la dynamique et du fonctionnement des écosystèmes, notamment en milieux arides.

- **La station de M'rara :**

Tableau 17: Analyse du type biologique de Station Mrara

Type biologique	Pourcentage (%)
<i>Phanérophyte</i>	25.0
<i>Chamephyte</i>	25.0
<i>Hémicryptophyte</i>	12.5
<i>Thérophyte</i>	37.5

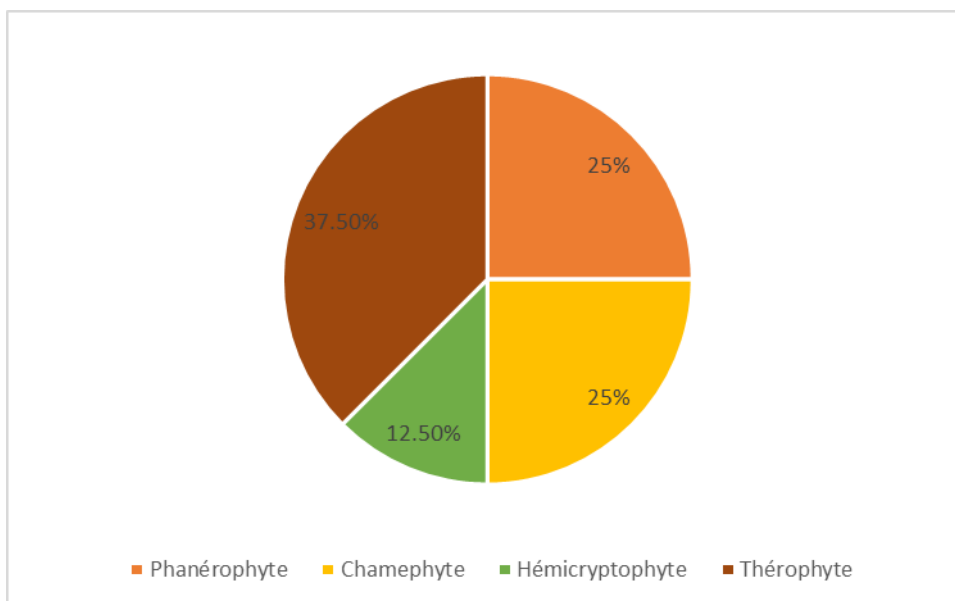


Figure 39: Analyse du type biologique Station M'rara

Dans la station de M'rara (**Figure 38**), la flore est dominée par les *thérophytes* (37,5 %), indiquant une adaptation à un climat aride caractérisé par une courte période favorable à la croissance. Les *phanérophytes* et *chaméphytes* représentent chacun 25 % de la flore, témoignant de la présence d'espèces ligneuses ou semi-ligneuses capables de résister aux stress environnementaux. Les *hémicryptophytes* ne constituent que 12,5 %, ce qui reflète leur moindre adaptation aux conditions climatiques locales.

• **La station de Still :**

Tableau 18p: Analyse du type biologique Station Still

Type biologique	Pourcentage (%)
<i>Phanérophyte</i>	27.3
<i>Chamephyte</i>	45.5
<i>Hémicryptophyte</i>	18.2
<i>Thérophyte</i>	9.1

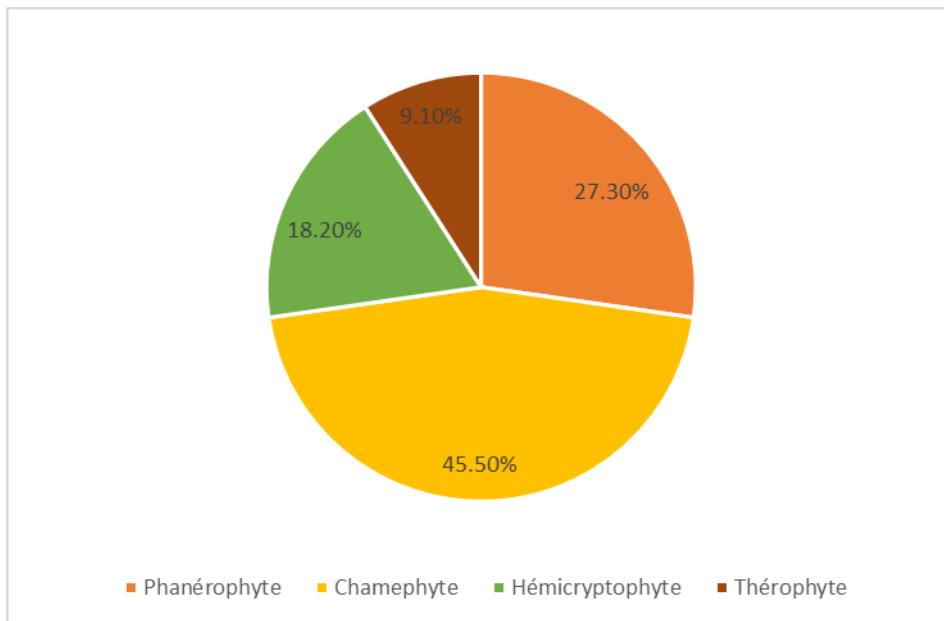


Figure 40: Analyse du type biologique Station Still

Dans la station de Still, la répartition est légèrement différente. Les *chaméphytes* y prédominent (45,5 %), ce qui suggère une meilleure représentation des espèces vivaces de petite taille, souvent adaptées à des conditions de sécheresse prolongée. Les *phanérophytes* représentent 27,3 %, suivis des *hémicryptophytes* (18,2 %). Les *thérophytes*, quant à eux, sont peu représentés (9,1 %), ce qui peut traduire une stabilité écologique légèrement plus marquée par rapport à M'rara.

Discussion

1. Comparaison entre Still et M'rara :

L'analyse comparative des deux stations étudiées, Still et M'rara, révèle des contrastes notables tant au niveau de la diversité floristique que de la composition écologique. Ces différences traduisent des dynamiques environnementales distinctes influencées par des facteurs édaphiques, climatiques et anthropiques.

La station de Still présente une richesse spécifique supérieure, avec 11 espèces recensées contre 8 à M'rara. Cet écart se reflète dans l'indice de Shannon (H'), qui atteint 3,74 à Still, indiquant une diversité élevée et une bonne équitabilité entre les espèces. En comparaison, M'rara enregistre un H' de 2,98, ce qui signale une diversité plus faible, avec une domination marquée de certaines espèces. Ces résultats suggèrent que Still bénéficie de conditions écologiques plus stables et variées, propices à l'installation et à la cohabitation d'un plus grand nombre d'espèces.

À M'rara, certaines espèces telles que *Citrullus colocynthis* et *Peganum harmala* affichent des fréquences et abondances très élevées, traduisant une structure végétale déséquilibrée où quelques espèces dominent le peuplement. En revanche, Still présente une répartition plus homogène, avec des espèces telles que *Zygophyllum album*, *Traganum nudatum* et *Stipagrostis pungens* qui contribuent à la diversité sans qu'aucune ne domine excessivement.

Les densités végétales les plus élevées sont également observées à Still : *Zygophyllum album* (0,25) et *Traganum nudatum* (0,23) s'y implantent fortement, contrairement à M'rara, où seule *Peganum harmala* atteint une densité notable (0,22). Ces valeurs traduisent une implantation plus efficace de la végétation à Still, probablement favorisée par une meilleure structuration des sols ou une disponibilité hydrique plus stable.

La structure biologique des communautés végétales varie fortement entre les deux stations. À M'rara, les *thérophytes* dominent (37,5 %), signalant un milieu aride et instable, favorable aux espèces annuelles à cycle court. À l'opposé, Still est dominée par les *chaméphytes* (45,5 %) et les *phanérophytes* (27,3 %), témoignant d'un écosystème plus résilient, avec des espèces pérennes adaptées à des conditions plus modérées.

Ces différences mettent en lumière les spécificités écologiques propres à chaque station. Still se distingue par une diversité végétale plus élevée, probablement en lien avec une moindre salinité, une texture de sol plus favorable, ou un impact anthropique réduit. De plus, la présence

accrue d'espèces médicinales confère à Still un intérêt ethnobotanique important, justifiant des efforts de conservation et de valorisation locale.


2. Comparaison avec d'autres études en Algérie :

Sur le plan de la richesse floristique, la station de Still se distingue par une diversité relativement élevée, avec 11 espèces recensées. Cette richesse floristique est comparable à celle observée par **Bouazza et al. (2018)** dans la région de Ouargla, où le nombre d'espèces par station varie entre 10 et 13. En revanche, la station de M'rara, qui ne compte que 8 espèces, présente une diversité plus faible, proche de celle rapportée par **Meddour et al. (2016)** à Biskra, où certaines stations affichaient entre 5 et 9 espèces. Cette tendance est corroborée par l'indice de diversité de Shannon (H') : Still affiche une valeur de 3,74, indiquant une diversité importante et une répartition équilibrée des espèces, tandis que M'rara atteint un indice de 2,98, traduisant une communauté végétale dominée par quelques taxons.

Concernant la densité, les valeurs maximales observées à Still (jusqu'à 0,25 ind/m² pour *Zygophyllum album*) témoignent d'une végétation bien implantée et potentiellement plus résiliente. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par **Benabderrahmane et Bouazza (2010)** à Ghardaïa, où *Rhanterium suaveolens* atteignait 0,30 ind/m². À M'rara, les densités sont plus modestes et dominées par quelques espèces résistantes, telles que *Peganum harmala* (0,22 ind/m²) et *Citrullus colocynthis* (0,20 ind/m²), ce qui suggère un écosystème soumis à des contraintes écologiques importantes, comme celles décrites par **Chehema et al. (2012)** dans les zones sablonneuses d'El Oued.

La fréquence relative renforce cette distinction entre les deux stations. À M'rara, *Citrullus colocynthis* affiche une fréquence de 100 %, révélant une adaptation exceptionnelle aux conditions climatiques extrêmes. Ce comportement a également été observé dans le sud saharien algérien, notamment à Tamanrasset, où cette espèce joue un rôle majeur dans les milieux perturbés ou salins (**Sahki et al., 2021**). À Still, la fréquence est répartie plus équitablement entre plusieurs espèces, dont certaines dépassent les 75 %, ce qui reflète une communauté floristique plus diversifiée et écologiquement équilibrée.

L'analyse des types biologiques apporte un éclairage complémentaire. À M'rara, la prédominance des *thérophytes* (37,5 %) traduit une stratégie adaptative fondée sur la colonisation rapide, typique des environnements instables ou dégradés, comme l'a mentionné Le



Houérou (1996). En revanche, la dominance des *chaméphytes* à Still (45,5 %) suggère une meilleure implantation de plantes vivaces à faible port, souvent associées à une plus grande stabilité écologique. Ce profil est comparable à celui observé par **Aidoud (1994)** dans les parcours steppiques semi-arides, où ces formes biologiques contribuent à une couverture végétale pérenne en contexte de sécheresse prolongée.

Conclusion

Conclusion :

L'étude floristique comparative menée dans les stations de *Still* et M'rara, situées dans la région Oued Righ, met en lumière la *diversité biologique* et la *structure écologique* des communautés végétales en milieu saharien. Les résultats révèlent une *variation significative* de la richesse floristique, de la diversité spécifique et de la composition en types biologiques entre les deux stations.

La *station de Still* se distingue par une *diversité floristique plus élevée* (11 espèces, $H' = 3,74$), une *répartition plus équilibrée* des espèces, ainsi qu'une *dominance des chaméphytes et phanérophyles*, témoignant d'une *meilleure stabilité écologique* et d'un *milieu relativement moins contraignant*. En revanche, M'rara présente une diversité plus faible (8 espèces, $H' = 2,98$), dominée par quelques espèces annuelles à forte résilience écologique, telles que *Citrullus colocynthis* et *Peganum harmala*, ce qui reflète des *conditions plus arides et potentiellement dégradées*.

Ces contrastes mettent en évidence l'influence déterminante des *facteurs écologiques locaux* (climat, structure et texture du sol, stress hydrique, pression anthropique) sur la composition floristique et l'organisation des communautés végétales. Les paramètres d'abondance relative, de densité et de fréquence des espèces confirment ces tendances, révélant des patrons d'adaptation spécifiques à chaque station.

L'étude souligne également la présence de plusieurs *plantes à intérêt médicinal et ethnobotanique*, suggérant l'opportunité de mettre en place des *programmes de valorisation et de conservation durable* de la flore saharienne, en particulier dans les zones écologiquement stables comme *Still*.

Référence

Références :

1. Abd Elhalim, M. E., Abo-Alatta, O. K., Habib, S. A., & Abd Elbar, O. H. (2016). The anatomical features of the desert halophytes *Zygophyllum album* L.F. and *Nitraria retusa* (Forssk.) Asch. *Annals of Agricultural Science*, 61(1), 97-104. <https://doi.org/10.1016/j.aoas.2015.12.001>
2. Abd-ELGawad, A. M., Al-Rowaily, S. L., Assaeed, A. M., EI-Amier, Y. A., El Gendy, A. G., Omer, E., Al-Dosari, D. H., Bonanomi, G., Kassem, H. S., & Elshamy, A. I. (2021). Comparative Chemical Profiles and Phytotoxic Activity of Essential Oils of Two Ecospecies of *Pulicaria undulata* (L.) C.A. Mey. *Plants*, 10(11), 2366. <https://doi.org/10.3390/plants10112366>
3. Ahmad, N., Bibi, Y., Saboon, Raza, I., Zahara, K., Idrees, S., Khalid, N., Bashir, T., Tabassum, S., & Mudrikah. (2015). Traditional uses and pharmacological properties of *Alhagi maurorum*: A review. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 5(11), 856-861. [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(15\)60945-8](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(15)60945-8)
4. Aidoud, A. (1994). Structure, fonctionnement et dynamique des steppes sud-oranaises (Algérie). Thèse de doctorat, Université de Sciences et Technologies de Lille.
5. Ait Ouakrouch, A., Gharzouli, K., & Djenane, D. (2020). *Medicinal plants of Algerian Sahara: Traditional uses and biological activities*. *Journal of Ethnopharmacology*, 249, 112392. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112392>
6. Al-Joboury, K. R. (2025). Morphological and chemical studies for *Pulicaria undulata* (Compositae) in Iraq. *Indian Journal of Ecology*, 52(1), 79–81. <https://doi.org/10.55362/IJE/2025/4459>
7. Al-Joufi, F. A., Jan, M., Zahoor, M., Nazir, N., Naz, S., Talha, M., Sadiq, A., Nawaz, A., & Khan, F. A. (2022). *Anabasis articulata* (Forssk.) Moq: A good source of phytochemicals with antibacterial, antioxidant, and antidiabetic potential. *Molecules*, 27(11), 3526. <https://doi.org/10.3390/molecules27113526>
8. Alotibi, F. O., Ashour, E. H., & Al-Basher, G. (2020). Evaluation of the antifungal activity of *Rumex vesicarius* L. and *Ziziphus spina-christi* (L.) Desf. aqueous extracts and assessment of the morphological changes induced to certain myco-phytopathogens. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(10), 2818–2828. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.06.051>
9. Alphanféry, P., & Bergues, M. (2004). Les formes d'engagement des acteurs et la fabrique des territoires. *Études rurales*, (183), 129–142.
10. Alphanféry, P., & Fortier, A. (2001). Can a territorial policy be based on science alone? The system for creating Natura 2000 network in France. *Sociologia Ruralis*, 41(3), 311–328.

11. Alshehri, S. A., Wahab, S., Abullais, S. S., Das, G., Hani, U., Ahmad, W., Amir, M., Ahmad, A., Kandasamy, G., & Vasudevan, R. (2021). Pharmacological efficacy of *Tamarix aphylla*: A comprehensive review. *Plants*, 11(1), 118. <https://doi.org/10.3390/plants11010118>.
12. Amamou, F., Bouafia, M., Chabane-Sari, D., Meziane, R. K., & Nani, A. (2011). *Citrullus colocynthis*: A desert plant native in Algeria, effects of fixed oil on blood homeostasis in Wistar rat. *Journal of Natural Products and Plant Resources*, 1(3), 1-7.
13. Arias, A. (2021, 1 juin). Préservation de la biodiversité - Définition, pratiques et importance. *ProjetEcolo*. <https://www.projetecolo.com/preservation-de-la-biodiversite-definition-pratiques-et-importance-174.html>
14. Asgarpanah, J., & Ramezanloo, F. (2012). Chemistry, pharmacology and medicinal properties of *Peganum harmala* L. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 6(22), 1573–1580. <https://doi.org/10.5897/AJPP11.876>
15. Babaamer, F. A., Alsaid, M. S., Gohar, M. A., & Mansour, A. A. (2013). *Pergularia tomentosa*: A review of its chemical composition, pharmacological properties, and potential applications. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 22(Suppl), 67-72. <https://doi.org/10.31557/APJCP.2021.22.S1.67>
16. Bacher, S., Blackburn, T. M., Essl, F., Genovesi, P., Heikkilä, J., Jeschke, J. M., ... & Kueffer, C. (2018). Socio-economic impact classification of alien taxa (SEICAT). *Ecological Indicators*, 89, 1–10.
17. BALLAIS J.L (2010) : Des oueds mythiques aux rivières artificielles : l'hydrographie du Bas-Sahara Algérien. *Physio-géo*. Vol 4.2010.p107-127.
18. Balmford, A., Green, R. E., & Jenkins, M. (2003). Measuring the changing state of nature. *Trends in Ecology & Evolution*, 18(6), 326–330.
19. Beggar, M. (2006). Le développement durable dans les oasis algériennes : Cas de la vallée d'Oued Righ. *Mémoire de Magistère*, Université de Ouargla.
20. BELMABEDI, O. (2022). Characterization and modeling of compounds separated from the butanol extract of a plant of the *Chenopodiaceae* family: Analysis of NMR, UV-Vis and MS spectra (Master's thesis). Kasdi Merbah University Ouargla, Algeria. p. 10.
21. Benabderrahmane, M., & Bouazza, M. (2010). Dynamique de la végétation steppique dans la région de Ghardaïa (Algérie). *Sécheresse*, 21(2), 145–152.
22. Benarba, B., & Meddah, B. (2014). *Ethnobotanical study of medicinal plants used by traditional healers in western Algeria*. *Journal of Ethnopharmacology*, 154(1), 274–280. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.04.003>

23. Benhassine, I., Ouafi, S., Eras, J., Harrat, Z., Bouslama, Z., & Canela-Garayoa, R. (2021). Anti-inflammatory, analgesic activities and phytochemical study of *Traganum nudatum* Delile. *Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 17(3), 1–22. <http://www.ijps.ir>.
24. Benhouhou, S., Bounaga, N., & Boudyach, E.H. (2003). *Biodiversité végétale en zones sahariennes d'Algérie : état des connaissances et perspectives de conservation*. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 52, 173–178.
25. Benzekri, R., Bouslama, L., Papetti, A., Hammami, M., Smaoui, A., & Limam, F. (2018). Anti HSV-2 activity of *Peganum harmala* (L.) and isolation of the active compound. *Microbial Pathogenesis*, 114, 291–298. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2017.12.017>
26. Berguiga, H., & Bedoui, H. (2012). Étude hydrogéologique de la nappe phréatique du bas Sahara.
27. Bessaoud, O. (2010). Les oasis algériennes face aux défis du développement durable. *CIHEAM – Options Méditerranéennes, Série A, n°93*, 87–100.
28. Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A., & Mustoe, S. (2000). *Bird Census Techniques* (2nd ed.). Academic Press.
29. Bireche, M., Bakchiche, B., Gherib, A., Gil-Izquierdo, A., Domínguez-Perles, R., & Ghareeb, M. A. (2021). Fatty acid and amino acid composition of *Citrullus colocynthis* seeds growing in Algeria. *Egyptian Journal of Chemistry*, 64(8), 4727–4737. <https://doi.org/10.21608/EJCHEM.2021.73414.3627>
30. Bouabida, H., & Dris, D. (2020). Effect of rue (*Ruta graveolens*) essential oil on mortality, development, biochemical and biomarkers of *Culiseta longiareolata*. *South African Journal of Botany*, 133, 139–143. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.07.005>
31. Bouazza, M., Djekoun, A., & Touati, L. (2018). Diversité floristique et état de la végétation dans quelques milieux sahariens de la région de Ouargla (Algérie). *Revue des Sciences Agronomiques*, 18(1), 34–45.
32. Bouguerra, M. L. (2012). *Les oasis algériennes : Enjeux écologiques et socio-économiques*. *Revue Géographique de l'Est*.
33. Bouras, F. N. (2017). Contribution à la recherche de l'effet d'extraits bruts et d'extraits de flavonoïdes de *Traganum nudatum* sur la captation du glucose par les coupes fines de tissu adipeux isolées du rat Wistar (Mémoire de Master en Biochimie: Molécules Bioactives, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Science de la Terre et de l'Univers, Université Abou Bekr Belkaïd – Tlemcen, Algérie).
34. Bouzabata, A. (2011). *Les plantes médicinales dans le sud algérien : entre savoirs traditionnels et recherche scientifique*. *Revue des Plantes Médicinales*, 15(2), 87–94.

35. Bouzekraoui, H. (2021). Climat saharien et morphologie des zones arides. *Revue des Études Sahariennes*.
36. BRGM. (1972). Étude hydrogéologique du Bas-Sahara. Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Algérie.
37. Brown, J. A., & Boyce, M. S. (1998). Line transect sampling of Karner blue butterflies. *Environmental and Ecological Statistics*, 5(1), 81–91. <https://doi.org/10.1023/A:1009604425400>
38. Bulletin of the Iraq Natural History Museum, 17(3), 435-458. <https://doi.org/10.26842/binhm.7.2023.17>
39. Cardinale, B. J., et al. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486(7401), 59–67. <https://doi.org/10.1038/nature11148> .
40. CBD (Convention on Biological Diversity). (2020). Global Biodiversity Outlook 5. <https://www.cbd.int/gbo5>
41. Centre National de Statistique (ONS). (2023). Données de recensement pour la commune de M'Rara. Alger : ONS.
42. Chakou, F. Z. (2023). Caractérisation et potentiel biologique des polysaccharides hydrosolubles issus d'Alhagi maurorum Medik. (Fabaceae). Thèse de doctorat, Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie. <https://theses.hal.science/tel-04885091v1>
43. Chakou, F. Z., Boual, Z., Ould El Hadj, M. D., Belkhalifa, H., Bachari, K., El Alaoui-Talibi, Z., El Modafar, C., Hadjkacem, F., Fendri, I., Abdelkafi, S., Traïkia, M., Le Cerf, D., Dubessay, P., Delattre, C., Pierre, G., & Michaud, P. (2021). Pharmacological investigations in traditional utilization of Alhagi maurorum Medik. in Saharan Algeria: In vitro study of anti-inflammatory and antihyperglycemic activities of water-soluble polysaccharides extracted from the seeds. *Plants*, 10(12), 2658. <https://doi.org/10.3390/plants10122658>
44. Chehema, A. (2006). *Les plantes spontanées des steppes algériennes : écologie, potentialités fourragères et usages traditionnels*. Thèse de doctorat, Université de Biskra.
45. Chehema, A., & Koull, N. (2015). Étude phytoécologique spatiotemporelle des zones humides du Nord-est du Sahara septentrional algérien. Université Kasdi Merbah Ouargla .
46. Chehema, A., Youcef, L., & Alatou, D. (2012). Effets des conditions édaphiques sur la distribution de la flore dans la région d'El Oued (Algérie). *Journal Algérien des Régions Arides*, 11, 77–86.
47. Convention sur la diversité biologique (CDB). (1992). Texte de la Convention. <https://www.cbd.int/convention/>
48. Decrouy, A. (2020, 29 mai). Biodiversité - Définition, types et caractéristiques. Planète Animal. <https://www.planeteanimal.com/biodiversite-definition-types-et-caracteristiques->

49. Decrouy, A. (2022, 16 février). Qu'est-ce que la biodiversité - Définition, rôle et importance. *ProjetEcolo*. <https://www.projetecolo.com/qu-est-ce-que-la-biodiversite-definition-role-et-importance-546.html>
50. Dhakad, P. K., Sharma, P. K., & Kumar, S. (2017). A review on phytochemical studies and biological potential of *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. (Cucurbitaceae). *Bioengineering and Bioscience*, 5(4), 55–64. <https://doi.org/10.13189/bb.2017.050401>
51. Di Méo, G. (1999). *Géographie sociale et territoires*. Paris : Nathan.
52. Díaz, S., et al. (2006). Incorporating plant functional diversity effects in ecosystem service assessments. *PNAS*, 104(52), 20684–20689. <https://doi.org/10.1073/pnas.0704716104>
53. Dickinson, J. L., Zuckerman, B., & Bonter, D. N. (2012). Citizen science as an ecological research tool: Challenges and benefits. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 44, 149–172.
54. Direction des Services Agricoles de la Wilaya d'El Oued. (2022). Rapport annuel sur l'agriculture oasienne.
55. Douadi, A. (1996). Données topographiques et hydrologiques de la région d'Oued Righ, cité dans Chemala, S. (2006). *Approche hydrogéologique des systèmes oasiens sahariens*.
56. Eddoud, A., & Khouda, S. (2014). Inventaire floristique dans les palmeraies de l'Oued Righ : Cas de Touggourt et Djamâa. Université Kasdi Merbah Ouargla.
57. El Maaiden, E., Qarah, N., Ezzariai, A., Mazar, A., Nasser, B., Moustaid, K., Boukcim, H., Hirich, A., Kouisni, L., & El Kharrassi, Y. (2023). Ultrasound-assisted extraction of isoquercetin from *Ephedra alata* (Decne): Optimization using response surface methodology and in vitro bioactivities. *Antioxidants*, 12(3), 725. <https://doi.org/10.3390/antiox12030725>
58. Elith, J., & Leathwick, J. R. (2009). Species distribution models: Ecological explanation and prediction across space and time. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 40, 677–697.
59. El-Sawi, N. M., Olish, M., & Gad, M. H. (2025). Phytochemical analysis, chemical composition and antioxidant activity of different *Pergularia tomentosa* extracts. *Sohag Journal of Science*, 10(1), 47–53. <https://doi.org/10.21608/sjsci.2024.320378.1222>
60. FAO. (2010). The Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. <https://www.fao.org/3/i1500e/i1500e.pdf>
61. Faried, A., Abdel Aziz, Y., & Elkordy, A. (2023). A taxonomic revision of the genus *Stipagrostis* Nees (Poaceae) in Egypt with a resurrection of two taxa. *Sohag Journal of Science*, 8(1), 53–64. <https://doi.org/10.21608/sjsci.2022.159604.1029>

62. Fortier, A. (2009). La trame verte et bleue : un instrument de territorialisation de la politique de biodiversité. *Études rurales*, (183), 129–142.
63. Frankham, R., Ballou, J. D., & Briscoe, D. A. (2010). *Introduction to Conservation Genetics*. Cambridge University Press.
64. Gacem, M. A., Ould El Hadj Khelil, A., Gacemi, B., Halla, N., Djerbaoui, A. N., Bouderhem, A., Hadeff, S., Benreguiq, M., & Adli, D. E. H. (2013). Antimycotoxigenic and antifungal activities of *Citrullus colocynthis* seeds against *Aspergillus flavus* and *Aspergillus ochraceus* contaminating wheat stored. *African Journal of Biotechnology*, 12(43), 6222-6231. <https://doi.org/10.5897/AJB2013.13163>
65. Gacem, M. A., Ould El Hadj Khelil, A., Gacemi, B., Halla, N., Djerbaoui, A. N., Bouderhem, A., Hadeff, S., Benreguiq, M., & Adli, D. E. H. (2013). Antimycotoxigenic and antifungal activities of *Citrullus colocynthis* seeds against *Aspergillus flavus* and *Aspergillus ochraceus* contaminating wheat stored. *African Journal of Biotechnology*, 12(43), 6222-6231. <https://doi.org/10.5897/AJB2013.13163>
66. Gaston, K. J., & Spicer, J. I. (2004). *Biodiversity: An introduction* (2nd ed.). Blackwell Publishing.
67. Génot, J.-C., & Barbault, R. (2004). *Protection de la nature : histoire et évolutions d'un concept*. Paris: Buchet-Chastel.
68. GeoNames. (2024). Touggourt, Algeria – Geographical coordinates and elevation. Consulté en avril 2025 depuis : <https://www.geonames.org/2475746/touggourt.html>
69. Gharbi, M. (1990). *Étude hydrogéologique du système aquifère du Sahara septentrional*. Mémoire de DEA, Université de Strasbourg.
70. Google Earth. (2024). *Touggourt, Oued Righ, Algérie – Coordonnées géographiques*. Consulté en avril 2025 depuis : <https://earth.google.com>
71. Google Earth. (2025). Satellite imagery and terrain data.
72. Gousskov, B. (1964). *Géomorphologie et structures du Sahara septentrional*. Travaux de l'Institut de Recherches Sahariennes.
73. Groom, M. J., Meffe, G. K., & Carroll, C. R. (2006). *Principles of Conservation Biology* (3rd ed.). Sinauer Associates.
74. Guiraud, R., & Maurin, J. C. (1992). Les bassins intracratoniques du Sahara septentrional (Algérie, Tunisie, Libye) : Evolution structurale et géodynamique. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 163(3), 277–287.
75. HABOUL, F. Z., & KECHOUT, F. (2018). Etude anatomique et floristique des espèces pastorales (*Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum* et *Stipagrostis pungens*) dans la région de Naâma

(Mémoire de master, Centre Universitaire Salhi Ahmed de Naâma). Département des Sciences de la Nature et de la Vie, Institut des Sciences et Technologies, p. 9.

76. Hafouda, A. (2005). Hydrogeology and land use in the Oued Righ Valley.
77. Hafouda, K. (2005). Étude géo-environnementale de la région d'Oued Righ (Sud-Est algérien). Thèse de doctorat, Université de Constantine.
78. Halis et al, 2012. diversity of halophyte desert vegetation of the different saline habitats in the valley of oued righ. low sahara basin. algeria. scientifique and technical research center for arid areas. p1.2.
79. Halla, N., Boucherit, K., Boucherit-Otmani, Z., Touati, F. Z., Rahmani, N., & Aid, I. (2019). *Ammodaucus leucotrichus* and *Citrullus colocynthis* from Algerian Sahara: Ethnopharmacological application, phytochemical screening, polyphenols content and antioxidant activity of hydromethanolic extracts. *Journal of King Saud University – Science*, 31(4), 541–548. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2018.03.018>
80. Halla, N., Boucherit, K., Boucherit-Otmani, Z., Touati, F. Z., Rahmani, N., & Aid, I. (2019). *Ammodaucus leucotrichus* and *Citrullus colocynthis* from Algerian Sahara: Ethnopharmacological application, phytochemical screening, polyphenols content and antioxidant activity of hydromethanolic extracts. *Journal of King Saud University – Science*, 31(4), 541–548. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2018.03.018>
81. Hammiche, V., & Maiza, K. (2006). Traditional medicine in Central Sahara: Pharmacopoeia of Tassili N'ajjer. *Journal of Ethnopharmacology*, 105(3), 358–367. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.11.027>
82. Hooper, D. U., et al. (2005). Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs*, 75(1), 3–35. <https://doi.org/10.1890/04-0922>
83. Institut Géographique National (IGN). (2023). Cartes topographiques de la région sud-est algérienne.
84. Institut National de Cartographie et de Télédétection (INCT). (2024). *Cartographie et données géographiques de l'Algérie*. Consulté en avril 2025 depuis : <https://www.inct.dz>
85. IPBES. (2019). Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
86. Isferalda. (2021, décembre 26). Site de Oued Righ – Improving Soil Fertility in Arid and Semi-arid Regions Using Local Date Palm Residues. Isferalda. <https://isferalda.org/index.php/course/projet-site-3/>

87. Ismail, W. M., Abdel Motaal, A., Sokkar, N. M., & El-Fishawy, A. M. (2013). Botanical and genetic characteristics of *Farsetia aegyptia* Turra growing in Egypt. *Bulletin of Faculty of Pharmacy, Cairo University*, 51(1), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.bfopcu.2013.04.001>
88. Journal Officiel de la République Algérienne. (2019). *Décret exécutif n° 19-249 du 17 septembre 2019 fixant la liste des communes rattachées à chaque daïra des nouvelles wilayas déléguées*.
89. Kalache, F. Z., & Atmane, I. (2022). Étude des activités biologiques de la plante *Ephedra alata* de la région des Aurès (Mémoire de master, Université Mohamed Khider de Biskra, Algérie). Département des sciences de la nature et de la vie, p. 4.
90. Kannan, R., & Babu, U. V. (2012). Identity and pharmacognosy of *Ruta graveolens* Linn. *Ancient Science of Life*, 32(1), 16–19. <https://doi.org/10.4103/0257-7941.113792>
91. Kapoor, M., Kaur, N., Sharma, C., Kaur, G., Kaur, R., Batra, K., & Rani, J. (2020). *Citrullus colocynthis*, une plante médicinale importante. *Pharmacognosy Reviews*, 14(27), 22-27. <https://doi.org/10.5530/phrev.2020.14.4>
92. Kent, M. (2012). *Vegetation Description and Data Analysis: A Practical Approach* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
93. Khaled, B. (2023). Évaluation de l'activité antibactérienne de quelques extraits de la plante *Pergularia tomentosa*, Negrine Est de l'Algérie.
94. Khelifi, L., Bradai, D., & Djenane, C. (2020). Évolution spatio-temporelle du climat dans les régions sahariennes d'Algérie : cas de Ouargla. *Revue Algérienne des Sciences du Climat et de l'Environnement*, 9(1), 20–35.
95. Koull, N., & Chehma, A. (2013). Diversité floristique des zones humides de la vallée de l'Oued Righ. *Revue des Bioressources*, 3(2), 72–81 .
96. Krir Nouha, Guedri Mkaddem Mounira, Hamrouni Lamia, Ismail Shahhat, Romdhane Mehrez, and Guetat Arbi. 2024. Physiological and biochemical responses in Mediterranean saltbush (*Atriplex halimus* L., Amaranthaceae Juss.) to heavy metal pollution in arid environment. *Pakistan Journal of Botany*, 56(5): 1717-1726. DOI: [http://dx.doi.org/10.30848/PJB2024-5\(25\)](http://dx.doi.org/10.30848/PJB2024-5(25)).
97. Le Houérou, H.N. (1996). *Climate change, drought and desertification*. *Journal of Arid Environments*, 34(2), 133–185. <https://doi.org/10.1006/jare.1996.0099>
98. Legendre, P., & Legendre, L. (2012). *Numerical Ecology* (3rd ed.). Elsevier.
99. Louafi, S., & Morin, J.-F. (2004). Accès aux ressources génétiques et partage des avantages : quelles perspectives ? Paris : CIRAD.
100. Mace, G. M., Norris, K., & Fitter, A. H. (2012). Biodiversity and ecosystem services: A

- multilayered relationship. *Trends in Ecology & Evolution*, 27(1), 19–26. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2011.08.006>
- 101.** Madouh, T. A., & Davidson, M. K. (2024). Phytochemical screening and potential effects of *Farsetia aegyptia* Turra seeds: A native desert herb, from Kuwait. *Journal of Tropical Agriculture*, 62(1), 81–96.
- 102.** Maghrani, M., Zeggwagh, N.-A., Haloui, M., & Eddouks, M. (2005). Acute diuretic effect of aqueous extract of *Retama raetam* in normal rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 99(1), 31–35. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.01.045>
- 103.** Magurran, A. E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing.
- 104.** Mahdhi, M., & Mars, M. (2007). Genetic diversity and symbiotic properties of *Retama raetam* root-nodule bacteria isolated from arid regions of Tunisia. *Science in China Series C: Life Sciences*, 50(5), 682–689. <https://doi.org/10.1007/s11427-007-0062-7>.
- 105.** Makhlof, Y. (2024). Antioxidant, anti-inflammatory and antiulcerogenic activities of *Anabasis articulata* (Forssk.) Moq. extracts (Doctoral thesis, Ferhat Abbas University, Setif 1, Faculty of Natural and Life Sciences, Department of Biology and Animal Physiology).
- 106.** Makwarela, A. M. (2001). An assessment of the subgeneric classification of *Zygophyllum* (Zygophyllaceae) in southern Africa: Evidence from noncoding trnL-trnF chloroplast DNA sequences (Master's thesis). Stellenbosch University, South Africa. Retrieved from <http://scholar.sun.ac.za>
- 107.** Margules, C. R., & Pressey, R. L. (2000). Systematic conservation planning. *Nature*, 405(6783), 243–253.
- 108.** Marshall, A. R., Lovett, J. C., & White, P. C. (2008). Selection of line-transect methods for estimating the density of group-living animals: Lessons from the primates. *American Journal of Primatology*, 70(1), 1–11. <https://doi.org/10.1002/ajp.20456>
- 109.** Meddour, R., Abdellaoui, H., & Mekahlia, M. K. (2016). Contribution à l'étude de la flore spontanée de la région de Biskra (Sud-Est algérien). *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 85, 64–72.
- 110.** MEHALI, K., & CHEBAHI, S. (2020). Caractérisation physico-chimique et microbiologique de l'écorce de *Zizyphus spina-christi* (Mémoire de Master, Université Djilali Bounaâma de Khemis Miliana, Algérie).
- 111.** Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. <https://www.millenniumassessment.org>
- 112.** Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Locales. (2023). Répartition administrative des communes par daïra et wilaya. <https://www.interieur.gov.dz>

113. Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire. (2021). *Organisation administrative des wilayas*. <https://www.interieur.gov.dz>
114. Mohammedi, Z. (2020). Phytochemical, antidiabetic and therapeutic properties of *Zygophyllum*. *Herbal Medicines Journal*, 5(4), 163-177. <https://doi.org/10.22087/herb%20med%20j.v5i4.813>
115. Mora, C., Tittensor, D. P., Adl, S., Simpson, A. G. B., & Worm, B. (2011). How many species are there on Earth and in the ocean? *PLoS Biology*, 9(8), e1001127. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001127>
116. Mossa, J. S., Zaid, A. N., & Al-Okbi, S. Y. (1987). The essential oil of *Pulicaria undulata* from Saudi Arabia. *Journal of Medicinal Plants*, 3(1), 34-38.
117. Mougnot, C. (2003). Les politiques de la biodiversité : entre science, nature et société. *Natures Sciences Sociétés*, 11(2), 154–163.
118. Mueller-Dombois, D., & Ellenberg, H. (1974). *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Wiley.
119. O.N.M (Office National de la Météorologie), Station de Touggourt (2018).
120. Office National de la Météorologie (ONM). (2022). Climat et météo dans la région d'El Oued. Alger : ONM.
121. OpenAI. (2025). Carte de la diversité végétale en Algérie. Image générée par intelligence artificielle via ChatGPT. Générée le 30 avril 2025.
122. Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., & Simons, A. (2009). *Ziziphus spina-christi* (Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0). World Agroforestry Centre (ICRAF). Disponible sur: http://apps.worldagroforestry.org/treedb2/AFTPDFS/Ziziphus_spina-christi.pdf
123. Ould El Hadj, M. D., Abdelguerfi, A., & Baameur, M. (2022). Étude écologique de la flore spontanée du Sahara septentrional est-algérien. Université Kasdi Merbah Ouargla
124. Ounaissia, K., Bennadja, S., Aliane, L., & Djahoudi, A. (2020). Phytochemical screening and anti-bacterial activity of methanolic extracts of the aerial parts of *Atriplex halimus* L., from Biskra (Algeria). *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 13(1), 26-33.
125. Ozenda, P. (1977). *La végétation du Sahara*. CNRS Éditions.
126. Parray, S. A., Bhat, J. U., Ahmad, G., Jahan, N., Sofi, G., & Iqbal, S. M. F. (2012). *Ruta graveolens*: From traditional system of medicine to modern pharmacology: An overview. *American Journal of PharmTech Research*, 2(2). Retrieved from <http://www.ajptr.com/>
127. Petchey, O. L., & Gaston, K. J. (2006). Functional diversity: back to basics and looking forward. *Ecology Letters*, 9(6), 741–758. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.00924.x>

- 128.** Pinton, F., Aubertin, C., & Boisvert, V. (2007). *La biodiversité : une construction sociale*. Paris : Éditions Quae.
- 129.** Pirard, R. (2006). *La biodiversité et l'aide au développement : une synthèse critique*. Paris: Iddri.
- 130.** Poutaraud, A., Bourgaud, F., Girardin, P., & Gontier, E. (2000). Cultivation of rue (*Ruta graveolens* L., Rutaceae) for the production of furanocoumarins of therapeutic value. *Canadian Journal of Botany*, 78(10), 1326–1335. <https://doi.org/10.1139/b00-112>
- 131.** Purvis, A., & Hector, A. (2000). Getting the measure of biodiversity. *Nature*, 405(6783), 212–219. <https://doi.org/10.1038/35012221>
- 132.** Ramdasi, H., & Louafi, S. (2006). *Bioprospection et partage des avantages : éléments d'analyse critique*. Paris : Iddri.
- 133.** Ravandeh, M., Valizadeh, J., Noroozifar, M., & Khorasani-Motlagh, M. (2011). Screening of chemical composition of essential oil, mineral elements and antioxidant activity in *Pulicaria undulata* (L.) C.A. Mey from Iran. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(10), 2035–2040.
- 134.** Remini, B. (2001). L'eau dans le Sahara septentrional : gestion et mise en valeur. *Sécheresse*, 12(3), 167–175.
- 135.** Remini, B. (2016). L'oasis du Souf : une palmeraie saharienne en voie de disparition. *Revue des Sciences Sociales*, (56), 55–65.
- 136.** Rémy, J., Alphandéry, P., Fortier, A., & Souchon, Y. (1999). La mise en œuvre de Natura 2000 en France : un processus de territorialisation. *Natures Sciences Sociétés*, 7(4), 48–56.
- 137.** ResearchGate. (2023). Geographic location of the Wilaya study areas of EL-OUED. <https://www.researchgate.net>
- 138.** Sahki, A., Benslama, M., & Boutaleb, S. (2021). Flore spontanée des régions sahariennes algériennes : Cas de la wilaya de Tamanrasset. *Revue des Sciences de l'Environnement*, 12(1), 23–35
- 139.** Sayah Lembarek. (2008). *Les ressources en eau du Sahara algérien*.
- 140.** SOGREA. S (1970). *Étude hydrogéologique du Sahara septentrional*. Rapport technique, Alger : Ministère de l'Hydraulique, Direction des Études.
- 141.** Suleiman, M. K., Bhat, N. R., Abdal, M. S., Zaman, S., Jacob, S., & Thomas, R. R. (2010). Propagation studies in *Farsetia aegyptia* Turra. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 2(3), 030-032. <http://www.academicjournals.org/ijbc>.
- 142.** Sullivan, B. L., Wood, C. L., Iliff, M. J., Bonney, R. E., Fink, D., & Kelling, S. (2014). eBird: A citizen-based bird observation network in the biological sciences. *Biological Conservation*, 169, 31–40.

143. Sutherland, W. J. (2006). *Ecological Census Techniques* (2nd ed.). Cambridge University Press.
144. Tariq, M., Wazir, M. A., Hussain, W., Safadr, S., Sial, A. S., Shehzadi, K., & Usman, A. (2019). Phytochemical and biological screening of *Tamarix aphylla* L. (Tamaricaceae). *Acta Scientific Pharmaceutical Sciences*, 3(10), 77–84. <https://doi.org/10.31080/ASPS.2019.03.04>.
145. Tilman, D., Wedin, D., & Knops, J. (1997). The influence of functional diversity and composition on ecosystem processes. *Science*, 277(5330), 1300–1302. <https://doi.org/10.1126/science.277.5330.1300>.
146. Trabelsi, H., Kherraze, M. E., Berraghda, N. I., & Grigore, M.-N. (2024). Sodium chloride effects on seed germination and postgerminative growth of *Anabasis articulata* (Forssk.) Moq. (Amaranthaceae), an Algerian wild halophyte. *Pak. J. Bot.*, 56(4), 1225-1232. [https://doi.org/10.30848/PJB2024-4\(4\)](https://doi.org/10.30848/PJB2024-4(4)).
147. UNEP. (2010). *Global Biodiversity Outlook 3*. United Nations Environment Programme.
148. Walker, D. J., Lutts, S., Sánchez-García, M., & Correal, E. (2014). *Atriplex halimus* L.: Its biology and uses. *Journal of Arid Environments*, 100-101, 111–121. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2013.09.004>.
149. Wilson, E. O. (1988). *Biodiversity*. National Academy Press.
150. Wilson, E. O. (1992). *The Diversity of Life*. Harvard University Press.
151. Yoccoz, N. G., Nichols, J. D., & Boulinier, T. (2001). Monitoring of biological diversity in space and time. *Trends in Ecology & Evolution*, 16(8), 446–453.
152. Youssef, R. A., Amer, W. M., & Hamed, A. B. (2023). Genus *Retama* Raf., 1838 (Fabales, Fabaceae): Taxonomic revision in Egypt supported by molecular fingerprinting.

Résumé

Résumé

Cette étude botanique a été réalisée dans deux stations sahariennes, Still et Morara, situées dans la région d'Oued Righ (Algérie). Elle a permis de recenser 15 espèces végétales réparties en 11 familles botaniques, parmi lesquelles plusieurs plantes médicinales traditionnellement utilisées par les populations locales à des fins thérapeutiques. Les analyses écologiques (fréquence, abondance, densité et indice de Shannon) ont révélé une plus grande diversité végétale et une distribution plus régulière dans la station de Still, tandis que la station de Merara a été caractérisée par la dominance de certaines espèces adaptées aux conditions environnementales extrêmes. L'étude des types biologiques a confirmé cette variation, avec une prédominance de plantes annuelles à Merara, contre une dominance d'hémicryptophytes à Still. Ces résultats traduisent des dynamiques écologiques contrastées dues à la variabilité des conditions climatiques et pédologiques locales, et soulignent l'importance de la préservation de ces écosystèmes fragiles à haute valeur écologique et ethnobotanique.

Motsclés : Diversité végétale, plantes médicinales, milieu saharien, Oued Righ, Morara, Still.

المخلص

أنجزت هذه الدراسة النباتية في محطتين صحراويتين، سطيل ومرارة، الواقعتين في منطقة وادي ريغ (الجزائر). مكّنت الدراسة من جرد 15 نوعًا نباتيًا موزعة على 11 عائلة نباتية، من بينها عدد من النباتات الطبية المستعملة تقليديًا من طرف السكان المحليين لأغراض علاجية. كشفت التحاليل البيئية (التردد، الوفرة، الكثافة، ومؤشر شانون) عن تنوع نباتي أكبر وتوزيع أكثر انتظامًا في محطة سطيل، في حين تميزت محطة مرارة بسيطرة بعض الأنواع المتكيفة مع الظروف البيئية القاسية. أكدت دراسة الأنماط البيولوجية هذا التباين، حيث سادت النباتات الحولية في مرارة، مقابل هيمنة النباتات العشبية المعمرة في سطيل. تعكس هذه النتائج ديناميكيات بيئية متباينة ناتجة عن اختلاف الظروف المناخية والبيولوجية المحلية، وتؤكد على أهمية حماية هذه النظم البيئية الهشة ذات القيمة الإيكولوجية والإثنوبوتانية العالية.

الكلمات المفتاحية: التنوع النباتي، النباتات الطبية، البيئة الصحراوية، وادي ريغ، مرارة، سطيل.

Abstract

This botanical study was carried out in two Saharan stations, Still and Morara, located in the Oued Righ region (Algeria). The study enabled the inventory of 15 plant species belonging to 11 botanical families, including several medicinal plants traditionally used by local populations for therapeutic purposes. Ecological analyses (frequency, abundance, density, and Shannon index) revealed a greater plant diversity and a more regular distribution in the Still station, while the Morara station was characterized by the dominance of certain species adapted to harsh environmental conditions. The study of biological types confirmed this variation, with annual plants dominating in Morara, and hemicryptophytes prevailing in Still. These results reflect contrasting ecological dynamics resulting from differences in local climatic and pedological conditions, and highlight the importance of preserving these fragile ecosystems with high ecological and ethnobotanical value.

Keywords: Plant diversity, medicinal plants, Saharan environment, Oued Righ, Morara, Still.