

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

جامعة 20 اوت 1955 - سكيكدة

UNIVERSITE 20 AOUT 1955- SKIKDA



Faculté des Sciences

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

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

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité: Ecologie des Milieux Naturels

Intitulé :

**Inventaire de la végétation des falaises littorales de Stora  
(Skikda, NE algérien)**

Présenté Par :

- ◇ Mekhaba Houda.
- ◇ Touitou Chaima.
- ◇ Medjmedj Dounia Zed.
- ◇ Hammadi Rayane.

**Membre de Jury :**

Mme Zaoui L.	(MCA)	Président	Univ. 20 Août 1955 – Skikda.
Mme Boussouak R.	(MAA)	Promotrice	Univ. 20 Août 1955 – Skikda.
Mme Nouassria D.	(MCB)	Examinatrice	Univ. 20 Août 1955 – Skikda.

**Année universitaire 2022/2023**

## **Remerciements**

*Au terme de ce travail, Nous tenons tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.*

*Nous tenons à remercier tout particulièrement notre encadrante **M<sup>me</sup> Boussouak R** pour ses précieux conseils, son suivi, son soutien, sa gentillesse indéniable et ses qualités humaines qui nous ont profondément touchés.*

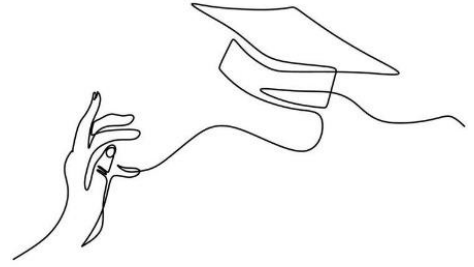
*Nous tenons à remercier les membres du jury, **M<sup>me</sup> Zaoui. L** et **M<sup>me</sup> Nouassria D**, pour avoir accepté ce travail et sous-estimé sa valeur Sans oublier le personnel et les responsables du Directeur du Département des Forêts, **El HadaiK Skikda**, dont l'accueil a été chaleureux, et qui n'a cessé de nous aider lors de notre formation, pour laquelle nous exprimons nos sincères remerciements et notre profond respect.*

*Je tiens également à remercier tout particulièrement **M<sup>r</sup> Aouzal B** et **M<sup>me</sup> Sakhraoui N** pour leur aide dans ce mémoire.*

*Nous tenons à rendre hommage à tous les enseignants qui ont contribué à notre éducation du primaire au niveau universitaire.*

*Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la rédaction de cette lettre. Sans oublier nos amis et notre famille les plus aimants qui nous ont toujours.*

**2023**



## **Dédicace**

*Cet humble travail sera dédié Principalement à mes chers parents,  
A mon père bien-aimé « **Ahcene** » qui m'a encouragé et soutenu tout au  
long de mon parcours scolaire avec son visage souriant et son cœur  
aimant,*

*A ma mère bien-aimée : « **Ghaniya** » est la source de l'amour éternel,  
ils ont fait beaucoup d'efforts et sacrifices pour atteindre mes objectifs  
et mes succès. (حفظهم الله).*

*A mon cher frère "**Zinou**" qui m'a toujours soutenu, et à ma belle soeur  
"**Hadjer**";*

*A tous **mes chers amis** ;*

*Et tous ceux qui m'ont encouragé durant ce travail, même d'un mot.*

Chaima Toutou.

## DEDICACE



*Ce modeste travail est dédié spécialement.*

*À ma chère maman, ma raison de vivre, en témoignage de ma reconnaissance pour sa patience, son amour et ses sacrifices **Nadia**.*

*À mon cher papa pour son amour et son dévouement **Mouloud**.*

*À vous, mes parents, je dis merci d'avoir fait de moi celui que je suis aujourd'hui. Aucune dédicace ne pourra exprimer mes respects, mes considérations et ma grande admiration pour vous. Puisse ce travail vous témoigne mon affection et mon profond amour.*

*À mes chères **Manel, Imen et Hiba**, et à mes chers frères **Adel et Aymen**.*

*À mon cher grand-père **Boudjemaa** et ma chère grand-mère **Zahraa**.*

*À mon oncle **Ibrahim**, que Dieu lui fasse miséricorde.*

*À mes amis, **Amira, Chaima, Fadia, Ghozlenne, Nariman, Siradje, Loubna Radja, Chaima et Dounia***

*À mes enseignants et pour ceux qui m'ont donné de l'aide un jour, que Dieu vous paye pour tous vos bienfaits.*

*Pour finir, à tous ceux que j'aime et qui m'aiment, je dédie ce mémoire.*

**HOUDA**

## Dédicaces

*A première lieu, je remerciais Allah. Nous sommes aujourd'hui, grâce à lui, en train de clore les nuits blanches, la fatigue des jours et le résumé de notre parcours universitaire entre les pages de ce modeste travail que j'ai l'honneur d'offrir : à ma chère mère et mon cher père.*

*mes sœurs et À mes frères, mon soutien et mon bras droit dans cette vie **Khaled** et **Mehdi**.*

*Je n'oublie pas non plus la personne la plus chère à mon cœur, qui m'a toujours encouragé et qui m'a quitté cette année, ma grand\_mère bien\_aimée **Mariem**, que dieu ait son âme.*

*À mon chère encadrant Madame **Bousouak Ratiba**.*

*À ma compagne : **Narimen**.*

*Et à tous ceux qui m'ont soutenu dans ce travail, même avec un mot gentil.*

**RAYANE**

## *Dédicace*

*Dieu soit loué pour avoir terminé ce que j'ai commencé. Me voici aujourd'hui portant mon chapeau. Je ne sais comment exprimer ma gratitude et mes remerciements à tous ceux qui m'ont soutenu et aidé. Ici, j'ai terminé mon voyage avec beaucoup de sentiments à l'intérieur de moi. Je dédie mon diplôme à celui dont je porte avec fierté le nom de mon cher père **Abdellah** pour ce que je suis, l'homme qui s'est efforcé toute sa vie pur nous soyons dans les meilleures conditions. A celle qui a enduré chaque moment de douleur qu'elle a traversé et m'a soutenu quand j'étais faible et impuissant A ma mère bien-aimée **Saliha** A mon grand-père, que Dieu ait pitié de lui, A ma chère grand-mère , que Dieu prolonge sa vie, A mes frères **Mouhamed, Yousra, Sofiane, Abderrahman**, Ma petite soeur **Mariya** et mon petit prince **Islam Al-Khalil**, Aux amis succè **Houda, Rayane, Chaima**, à ma chère amis **Kawthar** et **Abir**. Enfin, je remercie tous ceux qui m'ont soutenu et encouragé à atteindre ce succès.*

**DOUNIA ZED**

**Abréviation**

**Liste des tableaux**

**Liste des figures**

**Liste des photos**

**INTRODUCTION ..... 01**

**CHAPITRE 01 : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

**1 -Définitions générales**

1- Dynamique et évolution de la végétation .....	02
2- Végétation des falaises .....	02
3- Végétations du littoral .....	02
4- Succession de la végétation .....	02
• Les successions primaires .....	03
• Les successions secondaires .....	03
5- Espèce rare .....	03
6- Espèce endémique.....	03
7- Les espèces introduites envahissant .....	03

**2. Étude antérieure sur la végétation du nord est Algérie ..... 04**

**3. Étude récentesur sur la végétation du nord est Algérie ..... 05**

**4- Lois et législation relatives à la protection de la végétation littorale en Algérie .... 06**

**CHAPITRE 02 : PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE**

**1-Localisation géographique de la zone d'étude ..... 07**

**2-Geologie de la zone d'étude ..... 08**

**3-Climatologie de la zone d'étude ..... 08**

**1- Température ..... 09**

**2- Précipitation..... 09**

**3- Le vent ..... 10**

**4- L'humidité ..... 10**

**CHAPITRE 03 : MATERIALS ET MÉTHODES**

**1- Objectif de l'étude ..... 12**

**2- Choix de la méthode d'étude ..... 12**

**3- Choix de la méthode d'échantillonnage..... 12**

**4- Choix du site d'étude ..... 13**

**5- Matériels utilisés ..... 15**

## **CHAPITRE 04 : RÉSULTATS ET DISCUSSION**

<b>1- Liste floristique .....</b>	<b>16</b>
<b>1. 2- Répartition en familles, degré de rareté, origine biogéographique et habitat des espèces.....</b>	<b>19</b>
➤ <b>Répartition en familles des espèces .....</b>	<b>29</b>
➤ <b>Degré de rareté des espèces échantillonnées.....</b>	<b>29</b>
➤ <b>Origine biogéographique des espèces observées.....</b>	<b>35</b>
➤ <b>L'habitat des espèces observées .....</b>	<b>36</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>39</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>41</b>
<b>Résumé</b>	
<b>Annexes</b>	

## **LISTE DES TABLEAUX**

---

<b>Tableau 01</b> : température mensuelles de la région de Skikda (2018 à 2022) .....	<b>09</b>
<b>Tableau 02</b> : Précipitation Mensuelles de la région de Skikda (2018 à 2022) .....	<b>09</b>
<b>Tableau 03</b> : le vent mensuel de la région de Skikda (2018 à 2022) .....	<b>10</b>
<b>Tableau 04</b> : l'humidité mensuelle de la région de Skikda (2018 à 2022) .....	<b>10</b>
<b>Tableau 05</b> : La liste floristique .....	<b>16</b>
<b>Tableau 06</b> : Origine biogéographique et degré de rareté et l'habitat des espèces recensées (Quezel.et Santa, 1962,1963) .....	<b>20</b>

## **LISTE DES FIGURES**

---

<b>Figure 01</b> : Les secteurs phytogéographiques du nord de l'Algérie .....	<b>04</b>
<b>Figure 02</b> : Localisation géographique de Stora .....	<b>07</b>
<b>Figure 03</b> : Degré de rareté des espèces observées .....	<b>29</b>
<b>Figure 04</b> : Localisation géographique d'Ophrys <i>tenthredinifera</i> Willd .....	<b>31</b>
<b>Figure 05</b> : Origine biogéographique des espèces observées .....	<b>35</b>
<b>Figure 06</b> : L'habitat des espèces observées .....	<b>36</b>

## **LISTE DES PHOTOS**

---

<b>Photo 01</b> : Les falaises littorales de Stora.....	<b>08</b>
<b>Photo 02</b> : Assèchement de la végétation des falaises littorales et passage piétons de Stora .....	<b>13</b>
<b>Photo 03</b> : Traces d'incendie dans les falaises de Stora.....	<b>14</b>
<b>Photo 04</b> : Végétations des falaises littorales .....	<b>15</b>
<b>Photo 05</b> : Maquis sur les falaises de Stora .....	<b>15</b>
<b>Photo 06</b> : <i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd.....	<b>31</b>
<b>Photos 07</b> : dégradation du sol (dépôts d'ordures, égouts) .....	<b>33</b>
<b>Photos 08</b> : <i>Opuntia ficus indica</i> , espèce envahissant .....	<b>33</b>
<b>Photos 09</b> : <i>Carpobrotus edulis</i> = <i>Mesembryanthemum edule</i> : espèce envahissant et pionnière .....	<b>34</b>
<b>Photo 10</b> : <i>Pistacia lentiscus</i> L.....	<b>38</b>
<b>Photo 11</b> : <i>Malva sylvestris</i> L .....	<b>38</b>
<b>Photos 12</b> : <i>Oxalis cernua</i> Thunb.....	<b>39</b>

## ABREVIATIONS

---

### Types chronologique

Les types chronologiques adoptés sont les mêmes que celles de la << nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales de Quézel et Santa (1962-1963) ; ce sont :

#### Ensemble Méditerranéenne

Méd : Méditerranéenne.

C.Méd : Centre- méditerranéenne.

Circum.Méd : Circum- Méditerranéenne.

E- Med : Est- Méditerranéenne.

W -Méd : Ouest Méditerranéenne.

Sud -Méd. : Sud Méditerranéenne.

Ibéro-Maur : Ibéro-mauritanienne.

Oro-Méd : Oro-méditerranéenne.

#### Endémiques :

End :Endémiques d'Algérie.

End. N.A : Endémiques Nord-Africaine.

End. Alg. Mar : Endémiques Algéro-Marocaine.

End .Alg .Tun : Endémiques Algéro-Tunisien.

#### Ensemble Septentrionale :

Eura : Eurasiatique.

Paléo-temp : Paléotempépé.

Euro : Européen.

circum-bor : Circumboréale.

Euro-sib : Euro-Sibérien.

#### Large répartition :

Cosm : Cosmopolite.

Euro-Med : Euro-Méditerranéen.

Méd-Atl : Méditerranéenne-Atlantique.

#### L'Algérie a été découpée par Quézel et Santa en 20 secteurs phytogéographiques

- O1, O2, O3, respectivement : les collines du littoral oranais, les plaines de l'arrière-littoral oranais dont la Macta, les monts de Tlemcen et autres montagnes du Tell oranais ;
- A1, A2, respectivement : les collines et le littoral du proche Algérois, incluant la Mitidja, les montagnes du Tell algérois ;
- K1, K2, K3, respectivement : la Grande Kabylie, la Petite Kabylie, incluant la Kabylie de Collo, la Numidie littorale ceinturant les villes de Annaba (ex-Bône) et El Kala (ex-La Calle) ;
- C1 : les collines du Tell constantinois, incluant les montagnes de l'axe Bibans/Hodna/Bellezma ;

## **ABREVIATIONS**

---

- H1, H2, Hd respectivement : les hautes plaines de l'ouest (du Sud oranais au Sud algérois), les hautes plaines de l'est (Sud constantinois), la plaine du Hodna (enclave nord-saharienne)
- AS1, AS2, AS3, respectivement : l'Atlas saharien occidental (région d'Aïn Sefra), l'Atlas saharien central (région de Djelfa), les Aurès et l'Atlas saharien oriental (région de Tébessa).

### **Abondance et rareté :**

Huit catégories ont été retenues, les mêmes que celles adoptées dans la flore de Quézel et Santa (1962-1963) :

Abondance :

**AC** : Assez Commun

**C** : Commun

**CC** : Très Commun

**CCC** : Extrêmement Commun

### **Rareté :**

**AR** : Assez Rare

**R** : Rare

**RR** : Très Rare

**RRR** : Extrêmement Rare

# **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

---

La végétation côtière se réfère à l'ensemble des plantes qui poussent le long des littoraux et des falaises littorales, s'adaptant aux conditions environnementales. La composition végétale spécifique du littoral se forme avec des caractéristiques particulières (**Jean, 1982**), déterminées principalement par des facteurs climatiques, génétiques, biologiques et internes (**Maarouf et Reynaud, 2007**).

Dans le cadre de notre projet de fin d'études, nous avons mené une étude sur la couverture végétale de la région de Stora, dans la wilaya de Skikda. Cette dernière est située dans le nord-est de l'Algérie, en plus de ses falaises côtières, représentant une unité géographique et végétale distinctive et diversifiée (**Sakhraoui et al., 2020**).

Cette étude vise à recueillir des données bibliographiques sur les plantes côtières et à effectuer un inventaire sommaire des plantes dans cette région, qui n'a pas été étudiée en profondeur auparavant.

Les régions littorales du pays recèlent une grande diversité floristique qui dépasse largement celle recensée ou retrouvée dans les zones plus internes, ces régions sont reconnues par certains auteurs comme des hot-spots méditerranéennes (**Véla et Benhouhou, 2007; Yahi et al, 2012**).

Aussi, la végétation littorale joue un rôle important dans la protection des côtes contre l'érosion et les tempêtes, la protection et la stabilisation des sols, elle est aussi un abri pour les animaux. La végétation côtière est une composante essentielle des écosystèmes côtiers.

Par conséquent, nous proposons le plan de travail suivant pour cette étude :

Le premier chapitre présente quelques concepts fondamentaux liés au sujet de l'étude, ainsi que les études antérieures menées par des chercheurs dans ce domaine et les lois appliquées en Algérie pour protéger la couverture végétale côtière.

Le deuxième chapitre présente la région d'étude et ses caractéristiques géologiques et climatiques. Le troisième chapitre comprend la partie pratique de l'étude dans laquelle nous avons défini l'objectif de notre travail, la méthodologie de l'échantillonnage et la zone d'étude ainsi que les outils utilisés pour la collecte des échantillons.

Le quatrième chapitre comprend une liste des plantes obtenues dans cette région, leur analyse, leur discussion et la conclusion des résultats.

Nous avons terminé notre étude par une conclusion générale et une perspective pour améliorer et compléter notre travail.

**CHAPITRE I**  
**SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

## 1. Définitions générales

### 1. Dynamique et évolution de la Végétation

Le dynamisme et l'évolution de la végétation renvoient aux changements qui interviennent dans la composition des végétaux, leur répartition et leur évolution dans le temps. La dynamique des écosystèmes est le résultat d'un processus de diffusion long et complexe. Les associations végétales manifestent un développement lent car les groupes de plantes se succèdent à chaque point (**Triplet, 2017**).

### 2. Végétation des falaises

Les falaises en bord de mer hébergent une variété de plantes adaptées aux conditions difficiles de la vie côtière, telles que les vents forts, la salinité élevée et la pauvreté du sol. Cette flore basse s'étend le long de la paroi rocheuse, présentant une diversité croissante à mesure que l'on s'éloigne de la mer (**R.N.R, 2017**).

### 3. Végétation du littoral

Le nombre de plantes présentes est assez limité dans l'ensemble. On constate que très peu de plantes poussent sur la partie haute de la plage, il s'agit principalement de plantes rampantes. En revanche, la végétation de l'arrière plage est plus importante avec une plus grande variété d'arbres et d'arbustes (**Normal.com, 2023**).

### 4. Succession de la végétation

La succession végétale décrit toujours l'enchaînement des différentes étapes de la végétation sur un territoire donné résultant de l'évolution des conditions écologiques. Ainsi une succession écologique est utile pour comprendre les interactions entre les êtres vivants et leur environnement (**Triplet, 2015 ; Aquaportail-sciences.com, 2023**).

Ce phénomène de colonisation d'un milieu par les êtres vivants et le changement de flore au cours du temps est désigné sous nom du « succession ». Les modèles de successions végétales ont été élaborés par Cléments (1916) sous l'angle des changements qui s'opèrent dans un système écologique depuis un état initial jusqu'au stade ultime dit « climacique » (**Marage, 2004 in Sadjar, 2012**). Ce processus de succession, traduit donc en fait une évolution générale de l'écosystème stationné, dans sa structure et son fonctionnement, et équivaut finalement à une succession écologique globale, répondant à deux possibilités (**Lacoste et Salamon, 2001 in Sedjar, 2012**).

● **Les successions primaires** : les successions dites primaires ont pour origine l'implantation des organismes dans un biotope vierge, c'est-à-dire par colonisation progressive d'un substrat brut (sans sol constitué), au cours d'une « phase pionnière ». Elles concernent aussi les stations antérieurement occupées par des organismes, mais ayant fait par la suite l'objet d'une dégradation (érosion par exemple) avec remise à nu de la roche mère.

● **Les successions secondaires** : correspondant à un processus de reconstitution d'une végétation préexistante, après sa destruction totale ou partielle, donc à partir d'un stade quelconque de la dynamique supposée naturelle, mais sur sol déjà constitué. Elles concernent des stations ayant subi antérieurement l'influence des facteurs perturbateurs (**Lacoste et Salamon, 2001 in Sedjar, 2012; Triplet, 2015**).

### 5. Espèce rare

Cette notion désigne des espèces répondant au moins à un de ces critères suivant :

- \* localisés dans certaines régions et ne se propage pas à d'autres régions ;
- \* leur nombre d'individus est faible par rapport à la superficie existant ;
- \* Ses besoins en matière écologique sont très spécifiques. (**Triplet, 2017**).

### 6. Espèce Endémique

Ce sont les espèces réparties sur une zone géographique spécifique et ne se trouvent nulle part ailleurs. Les espèces hautement endémiques, quant à elles, ont des aires de répartition très basses et sont très vulnérables et menacées de disparition (**Triplet, 2017; Sakhraoui, 2020**).

### 7. Les espèces introduites envahissantes

Une espèce envahissante est un organisme qui se développe au détriment d'autres espèces, en les supplantant. Bien souvent, cette espèce est synonyme d'espèce invasive, mais elle se différencie par son origine géographique : une espèce envahissante peut être normalement native et indigène du lieu envahi, tandis qu'une espèce invasive est initialement étrangère au lieu colonisé.

Une espèce autochtone ou allochtone devient souvent envahissante lorsque le milieu est perturbé (**Thèvenot, 2013**).

### 2. Etude antérieure sur la végétation du nord est Algérien

L'étude de la végétation en Algérie menée par Quezel et Santa (1962), référence de base sur la végétation d'Algérie, a montré que le pays était composé de deux sous-ensembles : le "Tell" qui comprenait l'Algérie du Nord et le « Sahara » algérien qui englobait les régions désertiques du sud. Les chercheurs ont également divisé l'Algérie du nord en 20 secteurs phytogéographiques (Quezel, 1983). 15 ont été retenus pour l'interprétation de nos résultats et leur analyse (Figure 01).

Les résultats de l'étude de Quezel et Santa (1962) ont également montré que le nombre de taxons endémiques pour l'Algérie du nord compte 407, dont 338 sont des espèces uniques et seulement 48 et 21 sont des sous-espèces et des variétés. Pour l'ensemble du territoire national, le nombre de taxons endémiques est 464 (387 espèces, 53 sous-espèces et 24 variétés). Les taxons endémiques pour l'Algérie du nord sont répartis comme suit : l'endémisme algérien strict comprenant 224 taxons, l'endémisme algéro-marocain comprenant 124 taxons, l'endémisme algéro-tunisien comprenant 58 taxons. Les autres taxons sont inféodés à l'Algérie et la Sicile comptant un seul taxon.

En ce qui concerne les secteurs de rareté, l'étude a identifié 1630 taxons plus ou moins rares pour l'Algérie du nord, dont 1034 étaient des espèces, 431 étaient des sous-espèces et 170 étaient des variétés. Pour l'ensemble du territoire national, le nombre de taxons plus ou moins rares s'élevait à 1818 (1185 espèces, 455 sous-espèces et 178 variétés) (Quezel et Santa, 1962).

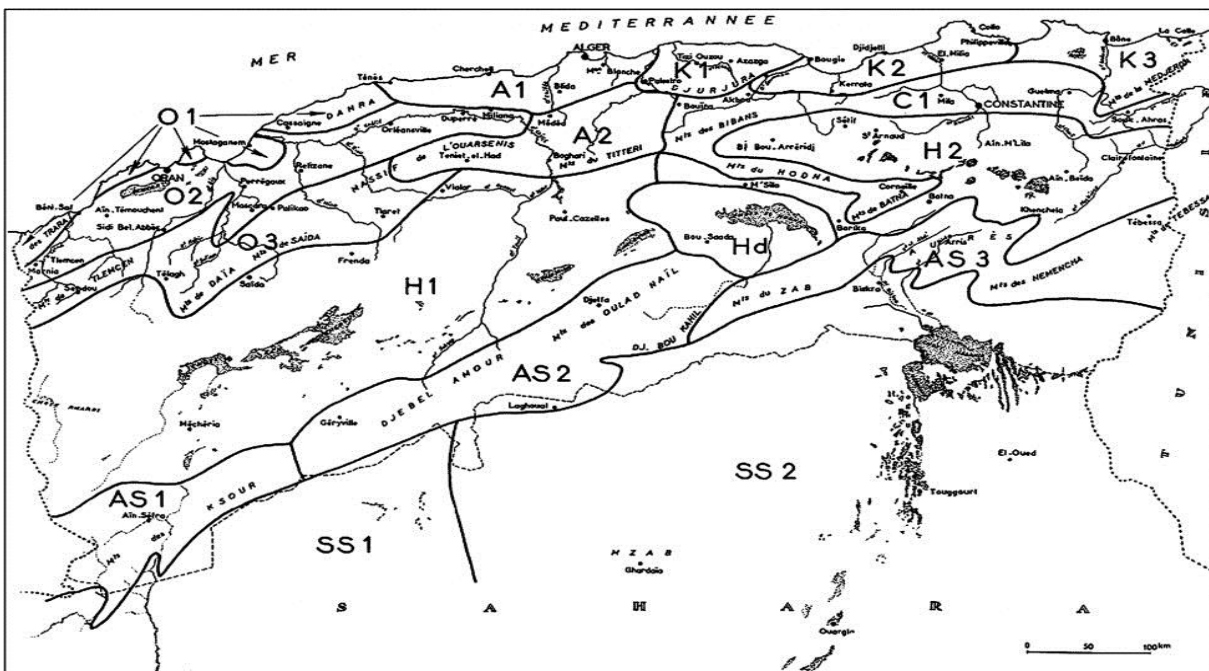


Figure 01 : Les secteurs phytogéographiques du nord de l'Algérie (Quezel et Santa, 1962).

### 3. Etudes récentes de la végétation du Nord Est Algérien

Dans le domaine de l'étude des espèces végétales endémiques, rares et menacées, certains chercheurs ont mené des enquêtes et des études dans certaines régions d'Algérie.

**Yahi et al. (2010) in Radford et al (2011)**, ont obtenu une liste d'espèces végétales, où 407 endémiques locales ont été identifiées dans le nord de l'Algérie, dont 224 rien qu'en Algérie, 123 partagés avec le Maroc, 85 avec la Tunisie, et un avec l'Algérie et la Sicile.

**Hamel et al. (2013)**, ont étudié la végétation de l'île d'Edough, où 394 catégories appartenant à 91 familles et 276 genres ont été identifiées, 7,86% de plantes rares, soit 31 espèces, et 2,53% de très rares, soit 10 variétés, et 24 endémiques ont été identifiées, d'où 22 implantations au Maghreb et 2 implantations strictement en Algérie.

Dans une autre étude menée par **Khennouf et al. (2018)**, la couverture végétale des dunes de sable à Jijel a été examinée. L'analyse de la couverture végétale leur a permis de décrire dix groupes de plantes, dont six sont quelque peu similaires aux communautés connues sur les dunes de sable stables des côtes de la mer Méditerranée. L'analyse temporelle a révélé que l'origine de la mer Méditerranée domine à 68%, suivie des espèces à expansion large à 13%, puis des espèces nordiques et sudiques. Les espèces internationales atlético méditerranéenne sont les plus courantes sur les dunes de sable mobiles, contrairement aux dunes de sable stables qui sont dominées par des espèces de la mer Méditerranée et 30 espèces, dont 13 sont rares à très rares, 3 sont semi-colonisées et 4 sont colonisées algéro-tunisiennes, et deux sont algériennes colonisées. Les dunes littorales sont une continuité des falaises littorales avec un couvert végétal presque identique c'est pourquoi nous avons inclus cette étude.

**Sakhraoui et al. (2020)**, ont également mené une étude de certaines zones de Skikda et ont obtenu deux listes contenant 64 espèces endémiques. Ces plantes appartiennent à 26 familles et 46 genres et se répartissent en 50 espèces, 11 sous-espèces et 3 variétés, dont 30 sont endémiques aux espèces algériennes et tunisiennes et l'identification de 11 espèces envahissantes en Méditerranée et 5 qui colonisent les milieux naturels particulièrement riches en espèces endémiques y compris les falaises littorale.

Enfin, nous concluons de ces études que l'Algérie est riche en espèces végétales rares et endémiques, qui doivent être mise en valeur en œuvrant les stratégies et les lois nécessaires pour les protéger.

### 4. Lois et législation relatives à la protection de la végétation littorale en Algérie

Plusieurs lois et réglementations en Algérie visent à protéger les plantes côtières et à préserver la biodiversité et la fonction environnementale qu'elles jouent. Ces lois principales comprennent :

- La Loi n° 85-05, adoptée le 16 février 1985, relative à la protection et à la promotion de l'environnement, qui établit des mesures de protection des écosystèmes, y compris les plantes côtières, et impose des restrictions sur l'utilisation des terres et des ressources naturelles dans les zones protégées ;

Ces lois et réglementations sont appliquées par l'Agence nationale des espaces verts (ANAV) et les autorités locales, qui travaillent avec diligence pour protéger les écosystèmes et les plantes côtières en Algérie (**JOA, 1985**).

- La Loi n° 99-04, adoptée le 29 juillet 1999, relative aux forêts en Algérie, qui établit des mesures de protection des forêts côtières et des dunes de sable entourant la côte algérienne, et interdit spécifiquement la coupe des arbres et des plantes dans les forêts côtières (**JOA, 1999**).
- La Loi n° 04-19, adoptée le 25 décembre 2004, relative à la protection de l'environnement en Algérie, qui établit des mesures de protection des écosystèmes, y compris les plantes côtières, et impose des sanctions en cas de violation (**JOA, 2004**).

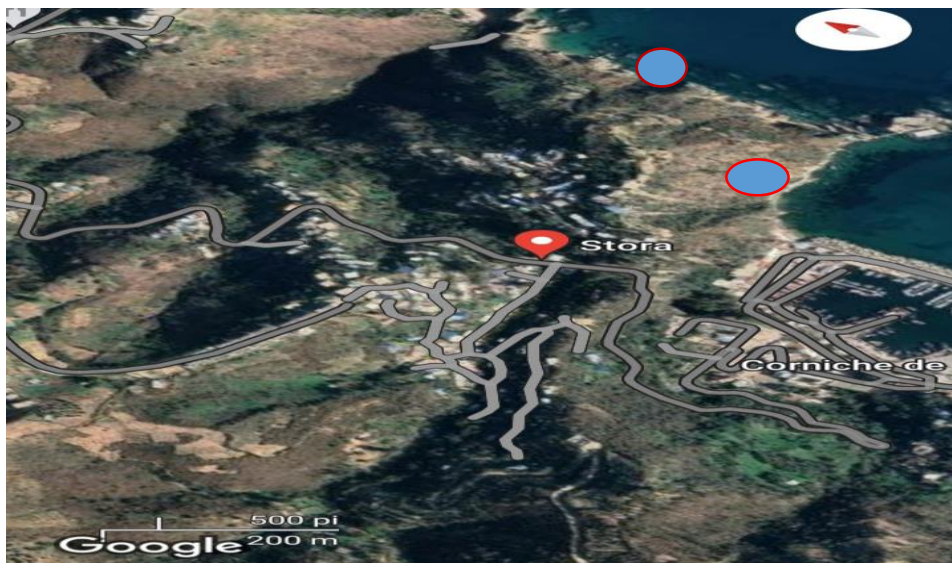
**CHAPITRE II**  
**PRÉSENTATION DE LA ZONE**  
**D'ÉTUDE**

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


La zone d'étude correspondant à la wilaya de Skikda est située au nord - est algérien, couvrant une surface totale de 4137,68 km<sup>2</sup>. Elle est comprise entre 36 ° 05 ' et 36 ° 15 ' de latitude nord et entre 7 ° 15 ' et 7 ° 30 ' est. Localisée entre l'Atlas Tellien et le littoral méditerranéen, elle dispose de 140 km de côtes qui s'étalent de la Marsa à l'est jusqu'à Oued Z'hour à l'ouest. Elle est limitrophe avec les wilayas d'Annaba, Guelma, Constantine, Mila et Jijel (**Ben Amira, 2017**).

Stora, la station balnéaire aux portes de Skikda, a été choisi comme site pour étudier la végétation sur ses versants côtiers.

Le village de Stora est situé à 4 km du centre-ville de Skikda vers l'ouest (**Meghzili, 2015**). Stora constitue également un corridor nécessaire vers les zones d'expansion touristique de la Grande Plage et de l'Oued Bibi, situées à une distance de 10 km de la ZET Ben M'hidi à l'Est, 15 km de la ZET de la Grande Plage à l'Ouest et 50 km de la ZET La Marsa à l'est (**Figure 02, photo 01**)



**Figure 02** : Localisation géographique de Stora (12/05/2023, Google Maps).

 : Les sites d'études



**Photo 01** : Les falaises littorales de Stora (photo personnel, 06/03/2023)

### 2. Géologie de la zone d'étude

La bande côtière de Skikda s'étend entre les deux pointes rocheuses du Cap de Fer à l'est et du Cap Boukaroun à l'ouest, la façade orientale de l'Algérie. Le littoral de Skikda s'étend sur 146,7 km et abrite les deux côtes rocheuses, plages de sable et grand champ de dunes (**Cemali, 2019**).

Les falaises rocheuses dominant depuis la pointe Esrah jusqu'au site de l'Anse de Stora, avec plusieurs îlots rocheux parmi lesquels, Sirigina, le lion, l'îlot de la Macaque et celui des singes qui se situent à proximité du rivage. Le relief des falaises est constitué principalement de roches métamorphiques composées de gneiss, de schistes et de micaschistes gris bleuâtres. A l'Est de la wilaya, la côte se retourne vers le Nord Est puis vers le Nord-Ouest (**Gueddah, 2003**).

### 3. Climatologie de la zone d'étude

La zone d'étude est située sur la mer méditerranéenne, caractérisée par un climat méditerranéen, et son système climatique dépendant de facteurs fondamentaux : température, précipitation, vent et humidité.

Les données recueillies à partir d'un site web météorologique (**Tutiempo.net, 2023**) s'étend aux valeurs de 2018 à 2022 selon les tableaux suivants.

## CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

### 1. La Température

**Tableau 01** : températures mensuelles (c°) de la région de Skikda (2018 – 2022)

Mois Année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
2018	15	12,6	16	18	19,4	23,8	27,6	27,4	26,4	22	18	15,1
2019	12,3	13,2	15,6	17	19,2	23,9	27,9	29,5	25,8	23,1	16,7	16,3
2020	13,9	15,4	15,8	18,6	25,5	24,8	28,1	28,8	25,3	21	18,9	14,2
2021	14,5	16,7	15,5	18,1	21,7	25,7	28,6	29,4	27,5	21,8	17,1	14,6
2022	12,2	14,2	16,6	17,9	22	26,8	29	29,3	27,7	24,3	19,4	18

(Tutiempo.net, 2023)

On remarque que les moyennes les plus élevées s'étendent du mois d'avril à septembre et varient entre 19,2 C° et 29,5 C°. Les moyennes les plus basses s'étendent du mois de janvier à avril variant entre 12,2C° et 18,6C°. Le tableau 1 montre l'évolution des températures avec un maximum de 29,5C° durant le mois d'août. Le minimum de températures est durant le mois de janvier avec 12,2 C°.

### 2. Les précipitations

**Tableau 02** : Précipitations mensuelles (mm) de la région de Skikda (2018 – 2022)

Mois Année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
2018	41,66	86,85	67,29	35,31	46,99	5,8	0	32,52	18,55	186,69	53,59	46,47
2019	204,2	62,98	103,37	20,57	59,68	3,05	0,25	7,87	186,93	122,94	135,88	56,63
2020	46,48	0	171,44	51,79	8,89	13,71	3,05	0,25	81,02	72,4	109,98	202,96
2021	60,21	13,46	70,35	68,09	37,07	3,81	0	0,51	20,32	61,46	96,27	82,82
2022	84,33	17,02	24,38	12,46	32,26	0,25	0	0	18,79	17,53	107,96	15,5

(Tutiempo.net, 2023)

Le tableau 2 expose l'évolution des précipitations durant la période 2019-2020 montrant que les précipitations maximales sont observées au mois de décembre avec 204,2 mm et le minimum au mois de juillet et août avec 0 mm

## CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

### 3. Le vent

**Tableau 03** : vitesse mensuel des vents (Km/h) de la région de Skikda (2018 -2022)

Mois Année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
2018	12,7	13,9	14,1	13,5	14,9	15,1	14	14,4	14,1	13,8	12,6	12,9
2019	16,3	16,9	14,1	13,2	15	13,8	13,6	11	10,8	11,5	12,9	12,1
2020	8,8	9,1	12,6	8,6	9,6	9	9,5	6,1	11,7	10,8	11,8	12,4
2021	13	11,5	12,9	13,2	11,4	11,2	11,1	11,3	11,1	12,9	11,8	13
2022	12,6	13,4	12,1	13,9	12,6	12,2	12,5	12	12	10,2	13,9	11,2

(Tutiempo.net, 2023)

Le tableau 3 montre les changements de vitesse du vent à Skikda au cours des dernières années. On peut voir que la vitesse du vent varie beaucoup selon le mois et l'année. La valeur maximale a été enregistrée en janvier 2019, avec une vitesse de 16,3 km/h tandis que la valeur minimale a été enregistrée en octobre, avec une vitesse de 10,2 km/h.

### 4. L'humidité

**Tableau 04** : le taux d'humidité mensuelle (%) de la région de Skikda (2018 - 2022)

Mois Année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
2018	63,7	66,1	61,8	70,8	74,5	70,6	69,9	72,4	72,6	67,7	64,4	71,7
2019	71,3	69,8	69,3	71,2	70,6	74,7	70,6	70,6	76,7	70,6	71	67,9
2020	71,7	72,4	72,6	75,9	70,5	69,4	68,5	69	72,2	66,5	73,9	75,4
2021	65,3	65,5	73,4	71,6	72,2	72,6	68,3	68,4	71,9	69,4	71,1	71,4
2022	75,1	71,4	68,4	70,1	71,3	70,8	73,5	69	69,1	67,5	70,3	65,1

(Tutiempo.net, 2023)

Les données du tableau 4 montrent des variations dans les niveaux d'humidité enregistrés dans la wilaya de Skikda pendant la période 2018- 2022, avec un taux d'humidité maximale atteint en avril

## **CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE**

---

75,9% et un taux minimale enregistré en juillet 68,3%. Les niveaux d'humidité sont plus élevés en hiver et au printemps, puis diminuent en été et en automne.

**CHAPITRE III**  
**MATERIALS ET**  
**MÉTHODES**

### 1 - Objectif de l'étude

Cette étude porte sur une synthèse bibliographique des travaux se rapportant à la végétation côtière ainsi qu'un simple inventaire de la végétation des falaises littorales de Stora dans la région de Skikda, essayant de montrer l'évolution du couvert végétal. Il faut rappeler que c'est une zone qui n'a pas été beaucoup étudiée ultérieurement ou récemment. De ce fait, Cette étude nous permettra de connaître le couvert végétal dominant dans cette région et son évolution tout le long de la baie de Stora.

### 2 - Choix de la méthode d'étude

Une étude sur plus de 30 ans étant inaccessible et les pressions exercées sur ces milieux étant très fortes, toutes les phases évolutives des groupements végétaux (du stade mature au stade juvénile) sont accessibles sur le site de manière simultanée, c'est pourquoi l'approche synchronique ou indirecte semble être plus appropriée à notre étude. (**Boussouak, 1999**).

A travers des relevés floristiques réalisés à des périodes différentes, nous avons choisi cette région pour sa richesse en espèces végétales colonisant le site, qu'elles soient rares ou menacées, afin d'observer leur répartition à l'échelle de la zone.

Nous avons opté pour une méthode synchronique car étant limité par le temps et l'accessibilité de la zone en certains points.

### 3- Choix de la méthode d'échantillonnage

Nous avons opté pour une méthode d'échantillonnage aléatoire pour le choix des relevés combinée à un échantillonnage systématique à l'intérieur de chaque relevé. Après quelques prospections préliminaires, nous avons effectué des relevés floristiques dans la région de Stora du 1er décembre 2022 au 11 mai 2023.

La méthode des relevés aléatoire a été choisie pour faciliter le processus d'enquête, réduire les biais de sélection et enfin obtenir des résultats plus fiables dans une courte durée.

En partant du bas de la falaise vers le haut, nous avons effectué 3 relevés floristiques.

Dans chaque relevé X espèce il y a l'indice d'abondance dominance de Braun Blanquet (1938) (**Annexes 01**) selon l'échelle qui suit :

- + : individus rares ou très rares, recouvrement très faible.
- 1 : individus assez abondants, mais de recouvrement faible.
- 2 : individus très abondants de recouvrement au moins le  $\frac{1}{3}$  de la surface.
- 3 : nombre d'individus quelconque, recouvrement du  $\frac{1}{4}$  au  $\frac{1}{2}$  de la surface.
- 4 : nombre d'individus quelconque, recouvrement du  $\frac{1}{2}$  au  $\frac{3}{4}$  de la surface.
- 5 : nombre d'individus quelconque, recouvrement plus de  $\frac{3}{4}$  de la surface.

## CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODE

---

Les espèces sont identifiées et déterminées soit sur place, soit en collaboration avec M<sup>me</sup> Boussouak et M<sup>me</sup> Sakhraoui ou, en utilisant plusieurs guides floristiques (Guide des plantes algériennes, les travaux de Quezel et Santa (1962), une référence en matière d'espèces algériennes et nord- africaines nous avons également consulté le site herbarium), Google lens.

### 4 - Choix du site d'étude

Afin d'atteindre notre objectif, la meilleure zone répondant à notre problématique, est le promontoire rocheux tout le long de la côte de Stora dans la région de Skikda. Cette zone étant accessible, dominé par un couvert végétal très important (**Photo 03, 04,05**), mais à la fois menacé de dégradation par l'élargissement constant des zones de passage des piétons (**Photo 02**), l'éboulement des roches en hiver, les incendies en été et la fréquentation humaine surtout pendant la saison estivale.



**Photo 02** : Assèchement de la végétation des falaises littorales et passage piétons de Stora (photo personnel, 01-12-2022)



**Photo 03** : Traces d'incendie dans les falaises de Stora, (photo personnel, 27/02/2023)



**Photo 04** : Végétation des falaises littorales : *Asteriscus maritima* L (Less), (photo personnel, 11/05/2023)



**Photo 05** : Maquis sur les falaises de Stora (photo personnel, 11/ 05 /2023).

### **5 - Matériels utilisés**

Afin de faire un inventaire spécifique des plantes de notre zone d'étude, nous avons utilisé le matériel suivant :

- ◇ Des sacs en plastique pour prélever des échantillons de plantes ;
- ◇ Un couteau pour prélever des échantillons difficile à arracher ;
- ◇ Un stylo et un cahier pour enregistrer les informations ;
- ◇ Une caméra de téléphone pour prendre des photos d'espèces végétales ;
- ◇ Application et guides pour l'identification des espèces végétales (application plantNet, Google Lens, Guide des plantes algériennes, travaux de Quezel et santa) ;
- ◇ Une application pour déterminer l'emplacement (Google Maps).

# **CHAPITRE IV**

## **RÉSULTATS ET DISCUSSION**

### 2. La liste floristique

Au cours de notre période d'échantillonnage du 1 décembre 2022 au 11 mai 2023, sur la base de notre tableau floristique brut (**Annexe 01**), nous avons pu recensé 88 espèces sur 83 relevés au bout de 7 sorties de terrain (**Tab 05**)

**Tableau 05** : La liste floristique des espèces recensées

Les espèces
1. <i>Acanthus mollis</i> L.
2. <i>Achyranthes aspera</i> L.
3. <i>Allium roseum</i> L.
4. <i>Alyssum martimum</i> L.
5. <i>Amaranthus</i> L.
6. <i>Ammi visnaga</i> Lamk
7. <i>Ampelodesma mauritanicum</i> (Poir) Dur et Schinz.
8. <i>Anagalis monelli</i> L.
9. <i>Anagallis arvensis</i> L.
10. <i>Anogramme leptophylla</i> L.
11. <i>Anthemis maritima</i> L.
12. <i>Antirrhinum majus</i> L.
13. <i>Arbutus unedo</i> L.
14. <i>Arisarum vulgare</i> Tarz.Tozz.
15. <i>Artemisia arborea</i> L.
16. <i>Arundo Donax</i> L.
17. <i>Asparagus acutifolius</i> L.
18. <i>Asteriscus maritima</i> L(Less).
19. <i>Campanula dichotoma</i> L.
20. <i>Campanula Rapunculus</i> L.
21. <i>Carpobrotus edulis</i> .
22. <i>Chamaerops humilis</i> L.
23. <i>Chenopodium album</i> L.
24. <i>Chenopodium murale</i> L.
25. <i>Cistus monspeliensis</i> L.
26. <i>Clematis cirrhosa</i> L.
27. <i>Clematis flammula</i> L.

28. *Convolvulus arvensis* L.
29. *Cyclamen africanum* Boiss et Reut.
30. *Daphne gnidium* L.
31. *Daucus carota ssp maritima*.
32. *Daucus gracilis* Stern.
33. *Echium vulgare*.
34. *Ephedra fragilis* Desf.
35. *Erica arborea* L.
36. *Erodium cicutarium* (l'Her).
37. *Eryngium dichotomum* Desf.
38. *Eucalyptus globulus*.
39. *Fedia cornucopiae* L.
40. *Fumaria capreolata* L.
41. *Galactites tomentosa* L.
42. *Galium verum* L.
43. *Genista numidica* Spach.
44. *Gentaurium erythraea*.
45. *Hyoseris radiata* L.
46. *Hyparrhenia hirta* L.
47. *Hypochoeris radicata* L.
48. *Inula viscosa* L Ait.
49. *Iris sysyrrinchium* L.
50. *Kentranthus ruber* DC.
51. *Lagurus ovatus* L.
52. *Limonium spathulatum* Desf.
53. *Lobularia maritima*.
54. *Lonicera implexa* L.
55. *Lotus hispidus* L.
56. *Malva sylvestris* L.
57. *Medicago litoralis*. Rohde.
58. *Olea europea* L.
59. *Ophrys tenthredinifera* Willd.
60. *Opuntia ficus indica*.
61. *Orbanche amethystea* Thuill.

62. *Oxalis cernua*. Thunb.
63. *Oxalis grandiflora*.
64. *Phyllerea media* L Rouy.
65. *Pistacia lentiscus* L.
66. *Plantago macrorrhiza*.
67. *Polycarpon tetraphyllum* L.
68. *Polygala nicaensis* L.
69. *Prasium majus* L.
70. *Quercus suber* L.
71. *Reseda alba* L.
72. *Romulea bulbocodium*.
73. *Romulea ligustica* (Parl) M et W.
74. *Rubia peregrina* L.
75. *Rumex bucephalophorus* L.
76. *Ruscus hypophyllum* L.
77. *Scilla peruviana* L.
78. *Sedum capaea* L.
79. *Sedum ceruleum*.
80. *Sedum rubens* L.
81. *Selaginella denticulata* L.
82. *Senecio leucanthemifolius* Poiret.
83. *Silene gallica* L.
84. *Smilax aspera* L.
85. *Stachys marrubifolia* Viv.
86. *Trifolium campestre* Schreb.
87. *Tropaeolum majus*
88. *Urgina maritima* L.

### 3. Répartition en familles, degré de rareté, origine biogéographique et habitat des espèces

Les espèces recensées ont été par la suite organisées en familles, désignés par leur degré de rareté national, origines biogéographiques et habitat selon **Quezel et Santa (1962-1963)**, seule référence disponible pour nous (**Tab 06**)

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

**Tableau 06** : Origine biogéographique, degré de rareté et l'habitat des espèces recensées (Quezel et Santa, 1962,1963).

Famille	Espèces	Origine biogéographique	Degré de rareté national	Habitat
<b>Acanthacées</b>	<i>Acanthus mollis</i> .L	Méd	<b>CC</b> : dans tout le tell <b>R</b> : ailleurs	Broussailles, ravins
<b>Aizoacées</b>	<i>Carpobrotusedulis</i> = <i>Mesembryanthemum edule</i>	/	/	/
<b>Amaranthacées</b>	<i>Achyranthes aspera</i> L <i>Amaranthus</i> L.	Paléo-Trop-Méd N.Amér	<b>AC</b> : dans le Tell. <b>AC</b> : dans le Tell.	Forêts, broussailles humides. Champs, cultures.
<b>Anacardiacees</b>	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Méd	<b>CC</b> : dans tout l'Algérie	Forêt, broussailles, maquis.
<b>Anthemidées</b>	<i>Anthemis maritima</i> L. <i>Artemisia arborea</i> L.	W .méd /	<b>AC</b> : K1-2	Sables littoraux. /
<b>Aracées</b>	<i>Arisarum vulgare</i> .Targ.Tozz	Circum .Méd	/	/
<b>Arctotidées</b>	<i>Hyoseris radiata</i> L.	Eur .Méd	<b>CC</b> : dans tout le Tell.	Rochers, rocailles, pâturages, murs.

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	/	CC : dans toute l'Algérie.	Pâturages, clairières.
<b>Boraginacées</b>	<i>Echium vulgare.</i>	/	/	/
<b>Brassicacées</b>	<i>Lobularia maritima.</i>	Méd	CC : dans toute l'Algérie, surtout sur le littoral	Sables, rocailles.

<b>Cactacées</b>	<i>Opuntia ficus indica.</i>	/	/	/
<b>Caprifoliacées</b>	<i>Lonicera implexa</i> L.	Méd	CC : dans tout le Tell. RR : ailleurs.	Forêts, broussailles.

<b>Campanulacées</b>	<i>Campanula dichotoma</i> L.	Méd	/	Forêts, broussailles.
	<i>Campanula rapunculus</i> L.	Eur Méd	R : AS	Forêts, broussailles.
<b>Chenopodiacées</b>	<i>Chenopodium album</i> L.	Cosm	/	Champs, décombres.
	<i>Chenopodium murale</i> L.	Cosm		Cultures, décombres.

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

			<b>C</b> : dans toute l'Algérie . <b>R</b> : au Sahara.	
<b>Cistacées</b>	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Méd	<b>CCC</b> : dans tout l'Algérie	Forêt et broussailles en terrain non calcaire.
<b>Convolvulacées</b>	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Euras	<b>CC</b> : dans toute l'Algérie.	Champs cultivés.
<b>Crassulacées</b>	<i>Sedum capaea</i> L <i>Sedum ceruleum</i> . <i>Sedum rubens</i> L.	Eur Cent.Méd Méd	<b>R</b> : K1-2-3 <b>CC</b> : dans tout le Tell. <b>AC</b> : jusqu'à l'Atlas saharien.	Forêts, broussailles humides Rocailles. Rocailles, pâturages secs. .
<b>Crucifères</b>	<i>Alyssum martimum</i> .L	/	/	/
<b>Cynarées</b>	<i>Galactites tomentosa</i> L.Moench.	Circumméd	<b>CCC</b> : dans le Tell.	Lieux incultes, chemins, rocailles.
<b>Ephédracées</b>	<i>Ephedra fragilis</i> .Desf	Macar ._Méd	<b>AC</b> : littoral, tell, atlas saharien	Dunes littorales, broussailles, forêt rochers.

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

<b>Ericacées</b>	<i>Arbutus unedo</i> L	Méd	<b>CC</b> : dans le tell . <b>RR</b> ailleurs : AS1-2.	Garrigues, forêt
	<i>Erica arborea</i> L.	Méd	<b>C</b> : dans le Tell. <b>RR</b> : ailleurs : Aurès, Monts des Ksour.	Forêt, garrigues.
<b>Fagacées</b>	<i>Quercus suber</i> L.	W .Méd	<b>C</b> : dans le Tell à l'Est d'Algérie, surtout sur grés et terrains primaires . <b>R</b> et dispersé à L'W d'Alger : Aurès, Dj. Amour.	/
<b>Fumariacées</b>	<i>Fumaria capreolata</i> L.	Méd	<b>C</b> : dans tout l'Algérie	Forêts, broussailles.
<b>Gentianacées</b>	<i>Gentaurium erythraea</i> .	/	/	/
<b>Géraniacées</b>	<i>Erodium cicutarium</i> (l'Her)	Méd	<b>C</b> : dans tout l'Algérie. <b>R</b> : Sahara.	Champs, cultures.

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

<b>Graminées</b>	<i>Ampelodesma mauritanicum</i> (Poir) Dur et Schinz. <i>Arundo Donax</i> L. <i>Hyparrhenia hirta</i> L .Staph  <i>Lagurus ovatus</i> L.	W .Méd  Méd Paléotrop  Macar-Méd	<b>CC</b> : dans le Tell <b>AR</b> : AS2-3. <b>C</b> : Tell Hts Pl. <b>CC</b> : dans toute l'Algérie <b>R</b> : SC <b>CC</b> : du littoral à l'atlas Saharien.	Forêts, broussailles.  Bords des eaux. Clairières, pâturages, rocailles.  Forêts, pâturages, sables maritimes.
<b>Inuleae</b>	<i>Asteriscus maritima</i> L. (Less)    <i>Inula viscosa</i> L .Ait	Canaries, Eur .mérid.A.N   Circumméd	<b>CCC</b> : Tell    <b>CC</b> : Tell, <b>RR</b> : ailleurs	Pâturages caillouteux désertique Rochers , coteaux pierreux, de l'intérieure, falaises maritimes. Garrigues, rocailles, terrains argileux un peu humides.
<b>Iridacées</b>	<i>Iris sysyrrinchium</i> L.    <i>Romulea bulbocodium</i>    <i>Romulea ligustica</i> (Parl) M et W.	Paléosubtrop     /	<b>CC</b> : Tell, Hts pl.Atl .Sah (sauf dans l'Aurès). /	Pelouses, pâturages.  Broussailles, forêts, pâturages.  /

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

		/	C : K1-2-3, H2, A1: Guyotville O1 :Oran.R .Linaresi iBatt.	
<b>Labiées</b>	<i>Prasium majus</i> L. <i>Stachys marrubifolia</i> . Viv	Méd Tyrrh	CC : dans tout l'Algérie. R : K1-2-3	Broussailles, racailles. /
<b>Liliacées</b>	<i>Allium roseum</i> L. <i>Asparagus acutifolius</i> L.  <i>Ruscus hypophyllum</i> L. <i>Scilla peruviana</i> L. <i>Smilax aspera</i> L. <i>Urgina maritima</i> L .Baker	Méd Méd  MadérEur. Méd. Madère, W.Méd  Macar .Méd. Ethiopie, Inde. Can .Méd	/ CC : dans le tell, AR : atlas saharien. AC : dans le Tell CC : Tell, Hts, Atl, Sah / /	Broussailles, pâturages. Broussailles et forêt. / Forêts, broussailles, pâturages. Forêts, broussailles, rocailles, rochers. Pâturages, forêts, rochers. .
<b>Malvacées</b>	<i>Malva sylvestris</i> L.	Euras	CC : dans tout l'Algérie,	Champs, cultures, décombres.
<b>Myrtacées</b>	<i>Eucalyptus globulus</i>	/	/	/

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

<b>Oléacées</b>	<i>Olea europea</i> L.	Méd	CC : dans tout l'Algérie.	/
	<i>Phyllerea media</i> L. Rouy	/	CC : dans tout l'Algérie tellienne, Aurès.	/
<b>Ombellifères</b>	<i>Ammi visnaga</i> .Lamk	Méd	CC : dans tout le tell	/
	<i>Daucus carota ssp maritima</i> L. (Sensu lato)	/	R : çà et là dans le Tell.	Roches maritimes, lieux salés.
	<i>Daucus gracilis</i> Stern.	/	AR : Tell constantinois.	Pelouses, broussailles.
	<i>Eryngium dichotomun</i> Desf	W.Méd	CC : dans toute l'Algérie.	Pâturages, pelouses.
<b>Orbanchacées</b>	<i>Orbanche amethystea</i> Thuill.	Sur eur.	R : çà et là dans le Tell.	/
<b>Orchidacées</b>	<i>Ophrys tenthredinifera</i> .Willd.	Circumméd	C : Tell.	Broussailles, pâturages, forêts.
<b>Oxalidacées</b>	<i>Oxalis cernua</i>	/	CC : dans tout le Tell.	Cultures, broussailles, décombres.
	<i>Oxalis grandiflora</i>	/	R : ailleurs. /	/

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

<b>Palmées</b>	<i>Chamaerops humilis</i> L.	W .Méd	CC : dans le Tell.	Forêts claires, maquis et garrigues.
<b>Papilionacées</b>	<i>Genista numidica</i> Spach.	End	/	/
	<i>Lotus hispidus</i> .L	Méd -Atl	AC : dans le Tell.	Pâturages, broussailles.
	<i>Medicago litoralis</i> . Rohde.	Méd	CC : sur le littoral, AC : H1-2 -3, SS .R : dans le Tell.	Sables maritimes et de l'intérieur.
	<i>Trifolium campestre</i> Schbeb.	Paléo –temp	CC : dans le Tell.	Prairies humides.
<b>Paronychioidées</b>	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.	Méd /	C : dans tout le Tell.	/
<b>Plantaginacées</b>	<i>Plantago macrorrhiza</i> Fiori.		C : Rochers maritimes.	/
<b>Plumbaginacées</b>	<i>Limonium spathulatum</i> (Desf)	W. Méd	/	Rochers maritimes.
<b>Polygalacées</b>	<i>Polygala nicaensis</i> (Tourn) L.	End	R : O1 .A1 .	Garrigues, rocailles.
<b>Polygonacées</b>	<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	Méd	CC : dans le Tell.AC : ailleurs, jusque sur l'atlas saharien.	Clairières, pâturages.
<b>Polypodiacées</b>	<i>Anogramme leptophylla</i> L. (Link)	Cosm .subtrop	C : dans le Tell.	Fissure des rochers.
<b>Primulacées</b>	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Sub	/	Champs, broussailles, forêts.
	<i>Anagallis monelli</i> L.	.cosmop.	/	Pelouses, broussailles.

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

	<i>Cyclamen africanum</i> Boiss. et Reut.	W. Méd End.E.N.A.	CC : dans le Tell, littoral algéroconstantinois.	Forêt, broussailles.
<b>Renonculacées</b>	<i>Clematis cirrhosa</i> L.  <i>Clematis flammula</i> L.	Méd  Méd	C : dans toute la zone bien arrosée du littoral. C : dans tout l'Algérie littorale, R : / AS1-2-3, SC : Hoggar.	Broussailles, forêt.
<b>Résédacées</b>	<i>Reseda alba</i> L.	Euras	/	/
<b>Rubiacees</b>	<i>Galium verum</i> L.  <i>Rubia peregrina</i> L.	Euras.  Méd.Atl	AR : H, AS. RR : ailleurs. k1 : Djurdjura. CC : dans tout l'Algérie, sauf sur les hauts plateaux.	Forêts des montagnes.  Forêts, broussailles.
<b>Scrofulariacées</b>	<i>Antirrhinum majus</i> L.	Eur .méd	/	/
<b>Selaginellacées</b>	<i>Selaginella denticulata</i> L.Link.	Atl.Méd	CC : dans le Tell.	Rochers humides, talus, ravins ombragés.

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

<b>Silenoidées</b>	<i>Silene gallica</i> L.	Paléo-temp	<b>CC</b> : dans le Tell. <b>R</b> : ailleurs : <b>AS3, Mts</b> du Hodna.	Forêts, pâturages siliceux.
<b>Sterculiacées</b>	<i>Daphne gnidium</i> L.	Méd	<b>C</b> : dans tout le Tell.	Forêts, garrigues, broussailles.
<b>Synanthéracées</b>	<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret.	W .Méd .Canar.Syrie	/	Sables et rochers maritimes, forêt, pâturages et cultures de l'intérieur.
<b>Tropaeolacées</b>	<i>Tropaeolum majus</i>	/	/	/
<b>Valerianacées</b>	<i>Kentranthus ruber</i> DC  <i>Fedia cornucopiae</i> L.Geartn.	Eur .Méd  Méd.	<b>CC</b> : dans tout le Tell . <b>R</b> : à l'intérieur .Souvent cultivée et subspontanée. <b>CC</b> : dans tout l'Algérie.	Rocailles, décombres.  Pelouses, champs.

### ➤ Répartition en familles des espèces

Les familles les plus représentées dans cette flore sont les liliacées avec 6 espèces comme : *Allium roseum L*, *Asparagus acutifolius L* et *Scilla peruviana L*

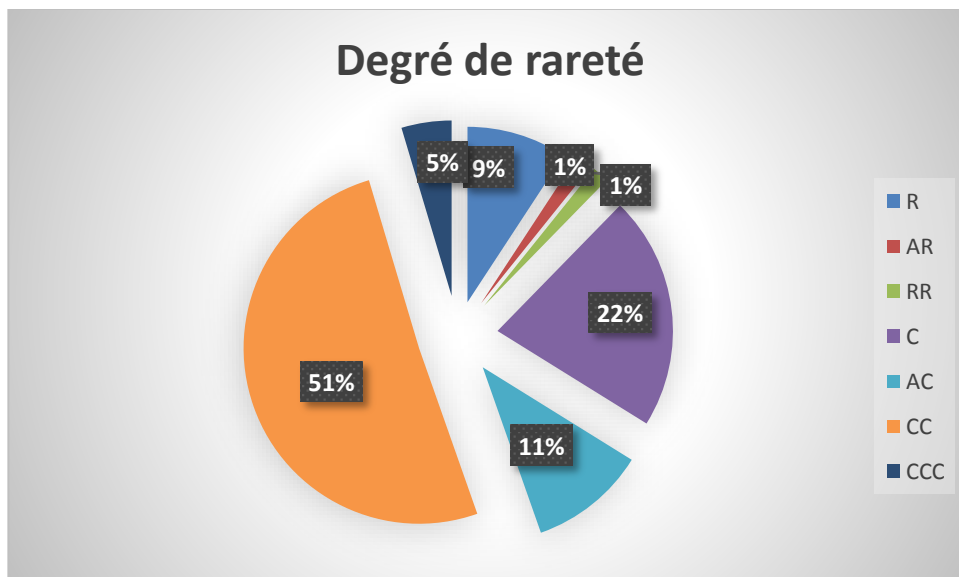
Le second rang est pour les Graminées et les Ombellifères avec 4 espèces chacune,

- ✓ *Ampelodesma mauritanicum*, *Arundo Donax L*. et *Lagurus ovatus L*. chez les Graminées.
- ✓ *Ammi visnaga L*, *Daucus carota ssp maritima* et *Daucus gracilis* chez les Ombellifères.

Cette diversité de taxons témoigne de la richesse floristique de la végétation étudiée, qui est une caractéristique distinctive de notre site d'étude. (Tab 06).

### ➤ Degré de rareté des espèces échantillonnées

Afin de déterminer la présence et la rareté de chaque espèce dans la zone d'étude, une échelle à sept niveau a été utilisée (Annexe 02).



**Figure 03** : degré de rareté des espèces observées (1 Décembre 2022 au 16 mai 2023)

Les résultats ont indiqué que la majorité des espèces étaient classées comme très communes (CC), avec un pourcentage de 51% telle que : *Acanthus mollis L.*, *Hyoseris radiata L*, *Arbutus unedo L.* et *Pistacia lentiscus L*. Ce dernier a la capacité de se développer après les incendies et peut protéger le sol contre l'érosion (Agronomie info, 2023). Aussi c'est une ressource forestière à grand intérêt économique et très utilisée pour extraire une huile de façon traditionnelle, très utilisée par la population de la région et dans la médecine traditionnelle.

Les espèces ligneuses sont observées en haut des falaises pour constituer des maquis

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

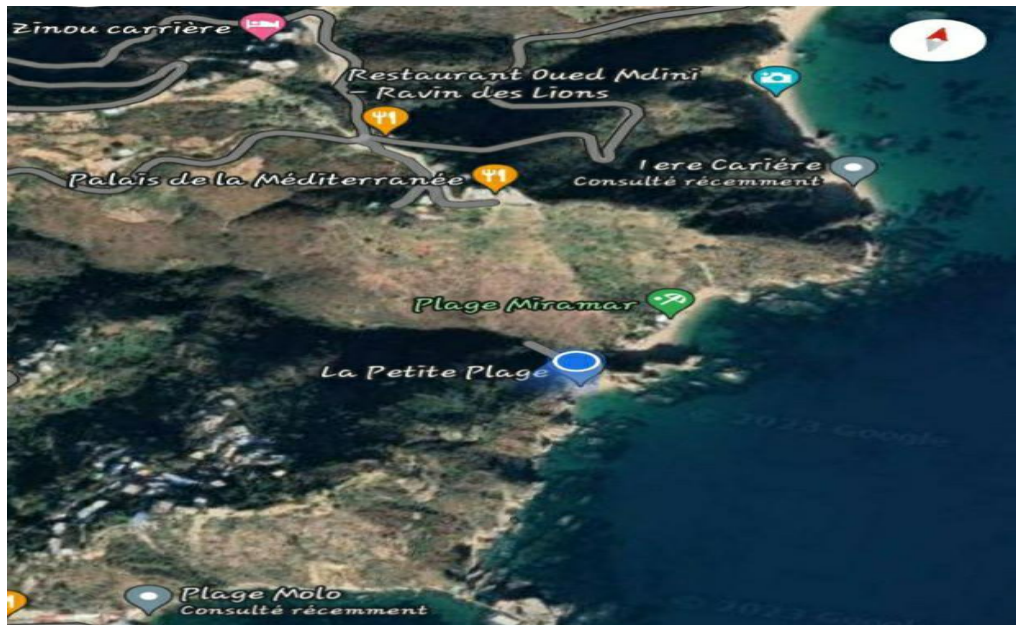
---

très denses. Certains facteurs environnementaux tels que : le climat, la température, le sol, les variables biologiques et la topographie ont contribué au développement et à la croissance de ces espèces (**mwdo03.com, 2023**).

Les espèces communes (C) représentent quant à elles 22% du total des espèces, telle que : *Erica arborea* L, *Quercus suber* L. et *Chenopodium murale* L. Ce dernier est considéré comme une espèce envahissante et nitrophile, affectant négativement la biodiversité. Les espèces exotiques envahissantes telle que : *Opuntia ficus indica*, *Carpobrotus edulis*, peuvent concurrencer les espèces indigènes pour des ressources limitées telles que l'eau, la nourriture et la lumière, entraînant la disparition d'espèces végétales indigènes, leur remplacement ou leur croisement. Elles peuvent également transmettre des maladies et des parasites et altérer les propriétés du sol, enrichissement en azote, production de substances toxiques qui inhibent la croissance d'autres espèces végétales (**UINCN, 2015**).

Nous avons *Ophrys tenthredinifera* Willd de la famille des Orchidacées a également été observée et peut être considéré comme première observation dans la région. L'espèce a déjà été signalée dans certaines zones à Skikda, telles que : Guerbès et Ramdane Djamel mais elle n'a jamais été signalée sur les falaises littorales et dans la zone d'étude (Stora) plus exactement (**de Belair, Véla et Boussouak, 2005**).

Malheureusement les deux individus de l'espèce ont été arrachés du seul point observé vu qu'elle était située dans un endroit très exposé aux visiteurs (**Figure 03, photo 06**), ce qui nécessite une réelle protection de la biodiversité de Stora, vestige d'une richesse floristique vulnérable.



**Figure 04 :** Localisation géographique d'*Ophrys tenthredinifera* Willd.(13/02/2023)



**Photo 06:** *Ophrys tenthredinifera* Willd. (Photo personnel 2023).

Les espèces assez communes (AC) représentent 11% du total des espèces telle que : *Ephedra fragilis* Desf, *Lotus hispidus* L. et *Ruscus hypophyllum* L. suivie par les espèces extrêmement communes (CCC) à 5% où nous obtenons trois espèces : *Cistus monspeliensis* L, *Galactites tomentosa* L. et *Asteriscus maritima* L.

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

---

Il existe également des espèces rare (**R**) représentant 9% tel que : *Sedum capaea* L. *Stachys marrubifolia* Viv et *Orbanche amethystae* Thuill.

Les espèces rares ont un intérêt écologique et contribue à améliorer la qualité et la fertilité des sols dans les zones côtières et contribue également à la constitution et à la protection des réserves d'eau et à la réduction du ruissellement des eaux pluviales (**BGCI, 2009**). Aussi ces espèces végétales qui colonisent les falaises littorales, jouent un rôle important dans l'économie locale de certaines régions côtières, car elles sont des endroits pour se promener et une source de matières premières végétales telles que le bois, le liège et les résines, en plus d'être une source de pigments, d'huiles et de résines qui sont utilisées dans la fabrication de produits pharmaceutiques et d'extraction des meilleurs parfums qu'elles contiennent dans leurs tissus (**Maifi, 2022**).(**Figure 04**).

En dernier lieu ; les espèces très rares (**RR**) et assez rares (**AR**), représentent un pourcentage très faible, soit 1% chacun, car une seule espèce a été recensée pour chacun d'entre elles lors de l'inventaire : *Galium verum* L et *Daucus gracilis* Stern. D'après ce que nous avons remarqué, ces espèces souffrent de menaces comme assèchement du couvert végétal des falaises littorales, le passage des piétons (**photo02**) et la dégradation du milieu à cause de la pollution (**photo 07**).



**Photos 07** : dégradation du sol (dépôts d'ordures, égouts) Photo personnel, 11 mai 2023)

A Stora, il y a eu introduction de certaines espèces envahissantes qui menacent l'existence d'autres espèces telle que *Opuntia ficus indica* et *Carpobrotus edulis*. l'intérêt des résidents ruraux et des institutions étatiques pour le figuier de barbarie (*O. ficus indica*) peut constituer une réelle menace pour le milieu naturel de la région (Sakhraoui et al., 2020) (photos 08).



**Photos 08** : *Opuntia ficus indica*, espèce envahissante (Photo personnel 04/04 2023).

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

---

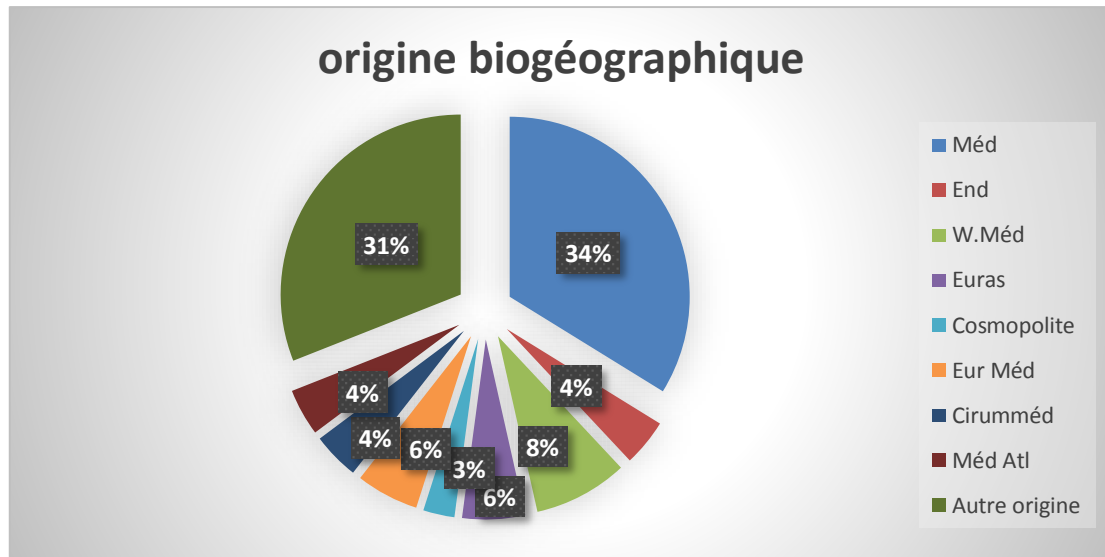
*Carpobrotus edulis*, espèce très envahissante, qui se trouve principalement sur les dunes de sables de la partie orientale de la ville de Skikda (Sakhraoui et al., 2020) (photos 09). Constitue un réel danger pour la zone de Stora. L'espèce a apparemment été introduite dans cette zone par les pêcheurs de la région comme plantes ornementales à proximité des cabanes des estivants.



**Photos 09 :** *Carpobrotus edulis*= *Mesembryanthemum edule* : espèce envahissante et pionnière. (Photo personnel 11 mai 2023).

### ➤ Origine biogéographique des espèces observées

Les résultats obtenus ont révélé différentes origines biogéographiques parmi toutes les espèces répertoriées. (Figure 05, Annexe 03)



**Figure 05 :** Origine biogéographique des espèces observées (1er décembre 2022 au 11 mai 2023).

Les espèces méditerranéennes prédominent dans la région avec un pourcentage élevé de 34 %, telles que *Olea europea*, *Lobularia maritima*, *Sedum rubens* L, *Arbutus unedo* L, *Erica arborea* L et *Erodium cicutarium* L' Her.

Les espèces endémiques dans la région de Stora ne représentent qu'un faible pourcentage de 4 %, avec seulement trois espèces identifiées lors de l'inventaire, dont deux sont endémiques à l'Algérie :

- ✓ *Genista numidica* Spach de la famille des papilionacés est une plante

endémique du nord - est de l'Algérie, selon les divisions biogéographiques proposées par **Quezel et Santa (1962-1963, Benalia, 2021)**. Elle joue un rôle écologique important pour la grande diversité des espèces, la capacité à coloniser les forêts dégradées et les zones déboisées et à dominer de nombreuses communautés végétales (**Chaich, 2018 in Bouchamekh, 2022**)

- ✓ *Polygala nicansis* L de la famille de polygalacées
- ✓ *Cyclamen africanum* Boiss & Reut une espèce endémique d'Afrique du Nord appartenir à la grande famille des Primulacées (**Punt et al., 1974 in Bencharif, 2014**).

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

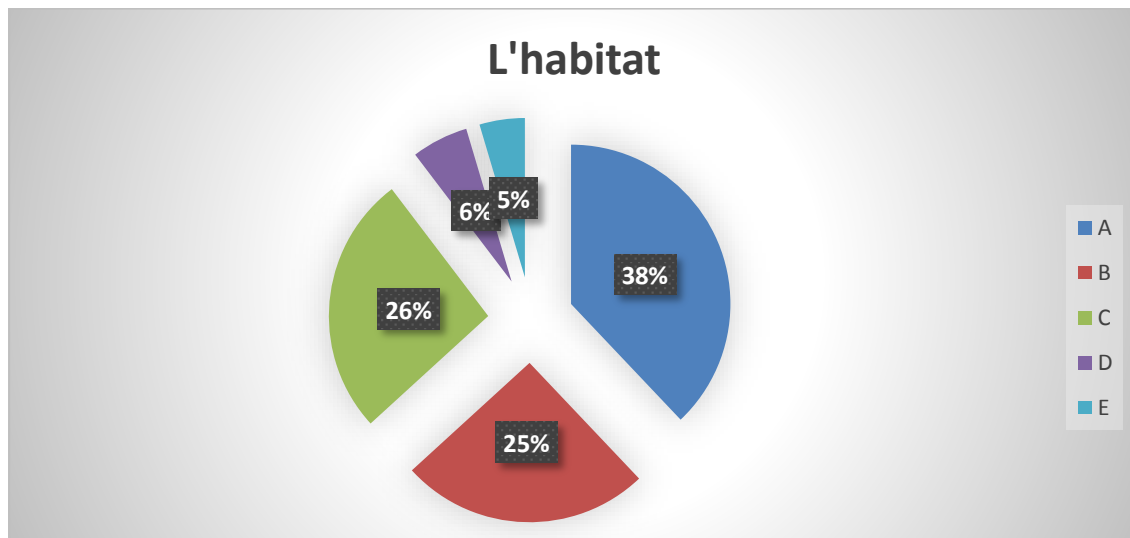
Il y a également des types Méditerranéo – Atlantique et circum – méditerranéen, chacun représentant 4 % soit 3 espèces pour chaque origine. Parmi eux, *Rubia peregrina* L et *Lotus hispidus* L sont Méditerranéo – Atlantiques et *Ophrys tenthredinifera*.Willd, *Inula viscosa* L.Ait, *Galactites tomentosa* L sont des espèces circum méditerranéennes.

Les espèces d'origine cosmopolite occupent le plus petit pourcentage de 3 %, avec seulement deux espèces : *Chenopodium album* L. et *Chenopodium murale* L de la famille des chénopodiacées. Les espèces d'origine eurasiatique et euro méditerranéenne méditerranéenne représentent chacune 6 %, comme *Reseda alba* L, *Malva sylvestris* L, *Convolvulus arvensis* L *Galium verum* L pour les eurasiatiques, et *Campanula rapunculus* L, *Antirrhinum majus* L, *Kentranthus ruber*, *Hyoseris radiata* pour les euro méditerranéennes.

Enfin, les espèces de l'Ouest Méditerranéen représentent 8 %, telles que *Eryngium dichotomum* Desf, *Limonium spathulatum*, *Chamaerops humilis* L. Les espèces restantes, d'origines différentes, représentent 31 % du total des espèces parmi eux *Ephedra fragilis* (Macar .Méd), *Hyparrhenia hirta* L, (Paléotrop), *Trifolium campestre* Schreb (Paléo –temp), *Iris sysyrrinchium* L, (Paléosubtrop), *Stachys marrubifolia* (Tyrrh). (**Tab 06**).

### ➤ Habitat des espèces observées

La **figure 06** représente un cercle relatif pour certains habitats des espèces végétales obtenues, et nous avons attribué les lettres A, B, C, D, E à chaque groupe (**annexe 04**).



**Figure 06** : Habitat des espèces observées (du 1<sup>er</sup> décembre 2022 au 11 mai 2023).

La plupart des espèces végétales se trouve dans le groupe A avec 38 % représentées par les forêts, les Maquis, les Broussailles. Parmi les espèces végétales de ces milieux, nous avons *Erica arborea* L. *Smilax aspera* L et *Pistacia lentiscus* L. (**Photo 10**). Elles ont une grande importance écologique et économique car elles produisent de l'oxygène et émettent du dioxyde de carbone dans les systèmes terrestres et marins, jouant un rôle dans l'amélioration de la santé des écosystèmes dans

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

---

nombreuses applications humaines (BGCI, 2019). Cette espèce est également très importante dans le traitement en médecine alternative et autres (Maifi, 2020).

Les habitats dans lesquels les espèces végétales ont un petit pourcentage sont le groupes E de 5%, représentés par les lieux salés, rivières, lieux ombragés et bords des eaux. Notant dans ces milieux *Arundo donax* L et *Daucus carota ssp maritima*. Cette espèce végétale contribue à l'amélioration de la qualité et de la fertilité des sols dans les zones côtières, contribue à la constitution et à la protection des réserves d'eau, à la réduction des eaux pluviales le ruissellement et la promotion de l'infiltration et de l'épuration des eaux (BGCI, 2009).

L'habitat D est de 6% représentant les décombres. Les espèces végétales sont représentées par *Malva sylvestris* L. (Photo 11) et *Chenopodium album* L. Cette dernière est considérée comme une espèce envahissante, nitrophile et peut représenter une menace émergente pour la biodiversité (Sakhraoui, 2020).

Les espèces végétales du groupe B qui sont les rochers, les falaises maritimes, et le sable littorale, représentes 26% où nous y trouvons *Lagurus ovatus* L. *Limonium spathulatum* L. Cette diversité végétale peut refléter les environnements difficiles et les défis auxquels sont confrontées les plantes de cette région (Mawdo3, 2023).

Les espèces végétales qui vivent dans le groupe C ont 25%. Ce sont les champs, cultures, pâturages et clairières, affectant certaines de ces zones, pâturages et élevage, mais en appliquant des méthodes et des moyens pour les préserver ainsi que leur diversité. Ces espèces végétales aident au développement de l'économie aussi. *Erodium cicutarium* L. *Oxalis cernua*, Thunb. (Photo 12) et *Trifolium compestre* chreb ont une importance, car les huiles, les parfums et autres en sont extraits (Maifi, 2020). Ces résultats indiquent que ces espèces sont bien adaptées à ces habitats qui leur fournissent des conditions appropriées (Tab 06).



**Photo 10 :** *Pistacia lentiscus* L. (Photo personnel 04/04/2023).



**Photo 11 :** *Malva sylvestris* L. (Photo personnel, 04/04/2023).



**Photos 12 :** *Oxalis cernua* Thunb. (Photo personnel, 04/04/2023).

# CONCLUSION

## CONCLUSION

---

Après une étude du 1er décembre 2022 au 11 mai 2023 de la couverture végétale des falaises littorales, nos résultats ont montré que la région de Stora abrite de nombreuses espèces végétales de différentes familles et dans différents habitats dévoilant ainsi une biodiversité remarquable non estimée jusqu'à ce jour. Notre échantillonnage a abouti à l'identification de 88 espèces de plantes appartenant à 55 familles différentes, dont 3 espèces endémiques, 8 espèces rares et 57 espèces communes.

Selon la répartition biogéographique de **Quezel et Santa (1962-1963)**, la plupart des espèces étaient d'origine méditerranéenne, représentant le pourcentage le plus élevé de 34%, tandis que le pourcentage le plus bas était représenté par l'origine cosmopolites avec seulement 3% des espèces. Il existe également des espèces endémiques avec un pourcentage de 4%. Le nombre d'espèces endémiques dans le nord de l'Algérie est de 407 dont 48 sont des espèces et seulement 21 sont dans les rangs de la sous-espèce (**Véla et Benhouhou, 2007**). Les endémiques algériennes strictes de la wilaya de Skikda représentent 8% des endémiques algériennes strictes de l'Algérie du nord qui comptent 224 taxons (**Véla et Benhouhou, 2007**). Deux espèces endémiques algériennes : *Genista numidica* Spach de la famille des papilionacées est de loin le mieux représenté dans la région. A l'échelle nationale comptant parmi les genres les plus riches en taxons Endémiques (**Quezel, 1964, In Sakhraoui, et al, 2020**). *Polygala nicaensis* L et *Cyclamen africanum*, parmi la famille des primulacées sont endémiques d'Afrique du Nord. Ces espèces jouent un rôle important dans la préservation de la biodiversité et la promotion de la durabilité environnementale (**Ati, 2010**).

Le reste des espèces sont d'origines biogéographiques différentes, comme *Reseda alba* L. d'origine eurasiatique et *Lotus hispidus* L. d'origine méditerranéenne Atlantique, et d'autres espèces et d'autres origines.

Ces plantes contribuent à la biodiversité des écosystèmes existant dans la région, toutefois cette diversité fait face à des menaces qui affectent sa durabilité. En effet cette région fait face à de nombreux défis et menaces de destruction qui endommagent le couvert végétal, tels que les chutes de pierres, la croissance de plantes exotiques telles que les Eucalyptus et le figuier de barbarie, la pollution et les incendies qui se déclarent chaque été.

A travers les résultats de cette étude, utile pour mieux comprendre le développement de la végétation dans cette frange littorale, nous pouvons remarquer la diminution de la richesse spécifique, de la diversité et de l'abondance de la flore autochtone (**Abd El-Gawad et El Amier, 2015 In Sakhraoui et al 2020**).

## CONCLUSION

---

Des stratégies et des plans de préservation de la biodiversité et son environnement

édaphique à Skikda, plusieurs mesures doivent être prises, telles que la sensibilisation de la communauté locale sur l'importance de protéger les forêts et les plantes, le reboisement des zones touchées par les incendies et la recherche de nouvelles façons de développer et de préserver les zones côtières avec l'application rigoureuse des législations existantes sur la protection de la biodiversité des zones littorales. en appliquant les lois telles que la loi n° 04-19, du 25 décembre 2004, relative à la protection de l'environnement en Algérie, qui prescrit des mesures de protection des écosystèmes, y compris la végétation côtière, et inflige des sanctions en cas de violation de ces lois.

**REFERENCES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

### Références bibliographiques :

- **Abd El-Gawad, A.M. et El-Amier, Y.A. (2015).** Allelopathy and Potential Impact of Invasive *Acacia saligna* (Labill.) Wendl, on Plant Diversity in the Nile Delta Coast of Egypt, *International Journal of Environmental Research*, 9(3), 923-932.
- **Ati, S. (2010).** Cartographie de l'air de réparation de l'espèce *Genista numidica* ssp *numidica* et sa valeur Biologique dans l'Est Algérien, Magister en biologie végétale, Université Badji Mokhtar, Annaba, p58.
- **Benalia, N. (2021).** Etude phytochimique de deux espèces d'intérêt biologique : *Genista numidica* Spach. et *Pistacia lentiscus* L., Thèse de Doctorat, Université de Sétif, p12.
- **Benamira, F. (2016\_2017).** Étude diachronique de l'évolution de la végétation forestière par télédétection : cas de la wilaya de Skikda, Mémoier Master Université Mentouri Constantin, p (1, 2, 5, 6).
- **Betina-Bencharif, S. (2014).** Isolement et caractérisation de saponosides extraits de deux plantes médicinales *Cyclamen africanum*, *Zygophyllum cornutum* et évaluation de leur activité anti-inflammatoire, Thèse de Doctorat en biotechnologie végétale, université constantin, p5
- **BGCI. (2009).** الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي (Texte traduit)
- **Bouchamekh, S. (2022).** Caractérisation phénotypique de Rhizobium nodulant la tribu des Genisteeae (*Genista microcephala*, *Argyrolobium uniflorum* et *Genista Saharae*), Mémoire Master, Université de Biskra, p6
- **Boussouak, R. (1999).** Etude Synchronique du Dynamique de la végétation des Dunes et des Falaises littorales (Numidie Orientale). Thèse de Doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba, p(38,3).
- **Cemali, N., Benazzouz, M., Ramoul, S. (2019).** *Journal of Materials and Engineering structures*. 6(2019), 323-336
- **Chaich, K. (2018).** Diversité des associations Rhizobium-Légumineuses de quelques espèces spontanées du Sahara septentrional. Thèse de Doctorat, Sciences Agronomiques, Université Kasdi Merbah, Ouargla, P (114-17, 70).
- **De Bélair, G., Véla, E., et Boussouak, R. (2005).** Inventory of Numidian orchids (NE Algeria) from twenty years. *Jour. Eur. Orch*, 37, (2), p 321.
- **De Lage, A. Et Métaillé, G. (2005).** Dictionnaire de Biogéographie Végétales. Paris, p 19.
- **Gueddah, D. (2003).** Évaluation de la pollution industrielle et urbaine dans la région de Skikda. Magister en Sciences de la mer, Université Badji Mokhtar, Annaba, p13.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- **Hamel, T., Seridi, R., Bélair, G., Slimani, A., et De Babali, R. (2013).** Flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough (Nord - Est algérien). *Rev.sci.technol. synthèse*, 26, 65-74.
- **Jean, T, (1982).** Dictionnaire essentiel d'écologie, p 92
- **JOA, (1945).** Journal officiel algérien. N° 7, du 23 février, p107.
- **JOA, (1999).** Journal officiel algérien. N° 45, du 2 août, p 6.
- **JOA, (2004).** Journal officiel algérien. N° 63, du 12 juillet, p6.
- **Khennouf, H., Chefrou, A., Corcket, E., Alard, D., Véla, E. (2018).** La végétation dunaire du littoral de Jijel (Algérie) : proposition d'une nouvelle zone importante pour les plantes, *Revue d'écologie (terre et vie)*, Vol, 73(3), 2018 : 344-361.
- **Lacoste, A., et Salanon, R. (2001).** *Elément de biogéographie et d'écologie*. 2ème éd, Revetaugm, Paris, p318.
- **Maifi, M. (2022).** النباتات الطبيعي بين الإبادة والإستفادة دراسة قانونية على ضوء التشريع، جامعة الجزائر 1 يوسف بن خدة، صفحة 538 (Texte traduit)
- **Marage, D. (2004).** Structure et fonctionnement du peuplement ligneux dans le *Trochiscantho- Abietetum*. Essai de caractérisation des phases sylvigénétiques et sylviculturales, Application dans le bassin versant de Gap-Chaudun, (05), ENGREF, Nancy, Rapport final, Convention ONF/ENGREF, p19.
- **Marouf, A., et Reynaud, J. (2007).** La botanique de A à Z, Université Claude bernard, Lyon, p120.
- **Meghzili, H. (2015).** Modèles d'aménagement et d'urbanisation des zones d'Expansion Touristique de la wilaya de Skikda (Algérie), Thèse de Doctorat, Université de Bretagne Occidentale, Brest (France), 190 p.
- **Punt, W., J. S. De Van Weenen and W. A. P. Van Oostrum. (1974).** "Primulaceae.", *Review of Palaeobotany and Palynology*, 17(3-4): 31-70.
- **Quezel, P. et Santa, S. (1962).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS, Ed, Paris, 636p
- **Quezel, P. et Santa, S. (1962-1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Paris, CNRS, (Vol. 2).
- **Quezel, P. (1964).** L'endémisme dans la flore de l'Algérie. *Comptes rendus des séances de la Société de Biogéographie*, 361, 137- 149
- **Quezel, P. (1983).** Analysis of the flora of the Mediterranean and Saharan Africa. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 70(2), p631-646.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- **Ramade, F. (2002).** Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences l'environnement. Paris, 598 p.
- **R.N.R. (2017).** Réserve Naturelle Régionale Sites Géologique de la Presqu'Île de Corzon. Les plantes des falaises rocheuses, n 2
- **Rodford, A., et Katoulou, I. (2011).** Éditeurs المناطق النباتية الهامة في جنوب و شرق البحر الأبيض المتوسط : المواقع ذات الأولوية للحفظ، الإتحاد الدولي لصون الطبيعة، جلان سويسرا، و ملقة، إسبانيا : الإتحاد الدولي لصون الطبيعة 112 صفحة. (Texte traduit)
- **Sakhraoui, N., Boussouak, R., Mettalaoui, S., et Hadeif, A. (2020).** La flore endémique du Nord-Est Algérien face à la menace des espèces envahissantes, *Acta Botanica Malacitana*, 45(2020), 67-79.
- **Sedjar, A. (2012).** Biodiversité et dynamique de la végétation dans un écosystème forestier -cas de Djebel Boutaleb. Magister, Biodiversité et gestion des écosystèmes, Université Farhat Abbas, Sétif, p 67.
- **Thèveno, J. (2013).** Synthèse et réflexions sur des définitions relatives aux invasions biologiques. Préambule aux actions de la stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes (EEE) ayant un impact négatif sur la biodiversité, [date de consultation, 31 mai, 2023].
- **Triplet, P. (2017).** Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature, p (432, 439, 359).
- **Triplet, P. (2015).** Dictionnaire de la diversité biologique et de la conservation de la nature, p 636- 637
- **UICN France, (2015).** Les Espèces Exotiques Envahissantes sur les sites d'entreprises livret 1. Connaissances et recommandation générale, Paris, France, p 9.
- **Véla, E., et Ben Houhou, S. (2007).** Évolution d'un nouveau point chaud de Biodiversité Végétale dans le Bassin Méditerranéen (Afrique du Nord).C.R, Biologie 330, p 589-605.
- **Yahi, N., Ben Houhou, S., De Belair, G., Gharzouli, R., Véla, E. (2010).** المناطق النباتية الهامة في الجزائر p27\_30 éditeurs: i. a. radford.j. Et *al.* (texte traduit)
- **Yahi, N., Véla, E., Benhouhou, S., de Belair, G., et Gharzouli, R. (2012).** Identifying important plants areas (key Biodiversity areas for plants) in northern Algeria journal of threatened Taxa, 4(8), 2753-2765.

### La Sitographie :

<https://mawdoo3.com/> , 10 :15, 17/04/2023.

[www.aquaportail.com](http://www.aquaportail.com) , 12 :05, 8/05/2023.

[www.vieoceane.free.fr](http://www.vieoceane.free.fr), 23 :08, 16 mai 2023.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

<https://www.futura-sciences.com> , 10 :44 ,31/05/2023.

[www.Normal.com](http://www.Normal.com), 08 :45, 10/01/2023.

## Résumé

Cette étude a porté sur le couvert végétal des pentes côtières nord-est de la région de Stora à Skikda. Selon une méthode d'étude synchronique et un mode d'échantillonnage aléatoire par caténet de quadrat, nous avons pu identifier 55 familles comprenant 88 espèces durant la période du 1er décembre 2022 au 11 mai 2023.

Les résultats ont montré que la région est caractérisée par une grande diversité de végétation entre espèces endémiques (4%), rares (11%) et communes (89%) répartie en différentes origines biogéographiques où domine les espèces d'origine méditerranéenne. Ces groupements d'espèces sont menacés par l'introduction de certaines espèces envahissantes tel l'Eucalyptus et le figuier de barbarie sur ces pentes, soulignant ainsi la nécessité de protéger cette zone d'étude pour assurer la préservation et le développement d'une multitude d'espèces à valeur écologique dont la cartographie et l'identification n'ont toujours pas été faites.

**Mots Clés :** Skikda, Stora, Falaises Littorales, évolution végétale.

## Abstract:

This study focused on the vegetation cover of the northeast coastal slopes of the Stora region in Skikda. According to a synchronic study method and a random quadrat catenate sampling method, we were able to identify 55 families comprising 88 species during the period from December 1, 2022 to May 11, 2023.

The results showed that the region is characterized by a great diversity of vegetation between endemic (4%), rare (11%) and common (89%) species distributed in different biogeographical origins where species of Mediterranean origin dominate. These groups of species are threatened by the introduction of certain invasive species such as Eucalyptus and prickly pear on these slopes, thus underlining the need to protect this study area to ensure the preservation and development of a multitude species of ecological value whose mapping and identification have still not been done.

**Keywords:** Skikda, Stora, coastal cliffs, vegetation.

## ملخص

ركزت هذه الدراسة على الغطاء النباتي للمنحدرات الساحلية الشمالية الشرقية لمنطقة ستورا في سكيكدة. وفقاً لطريقة الدراسة المتزامنة وطريقة أخذ عينات الكاتينات الرباعية العشوائية، تمكنا من تحديد 55 عائلة تضم 88 نوعاً خلال الفترة من 1 ديسمبر 2022 إلى 11 ماي 2023. أظهرت النتائج أن المنطقة تتميز بتنوع كبير في الغطاء النباتي بين الأنواع المتوطنة (4%) والنادرة (11%) والشائعة (89%) موزعة في أصول جغرافية حيوية مختلفة حيث تهيمن الأنواع ذات الأصل المتوسطي. تتعرض هذه المجموعات من الأنواع للتهديد من خلال إدخال بعض الأنواع الغازية مثل الكاليتوس والكمثرى الشائك على هذه المنحدرات، مما يؤكد الحاجة إلى حماية منطقة الدراسة هذه لضمان الحفاظ على أنواع عديدة ذات قيمة بيئية وتطويرها والتي لم يتم بعد رسم خرائطها وتحديدها.

**الكلمات المفتاحية:** سكيكدة، ستورا، منحدرات ساحلية، الغطاء النباتي.

# ANNEXES







## ANNEXES

**Annexe 02 :** Degré de rareté national des espèces recensées.

<b>R</b>	<b>AR</b>	<b>RR</b>	<b>C</b>	<b>AC</b>	<b>CC</b>	<b>CCC</b>
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>33</b>	<b>3</b>

**Annexe 03 :** Origine biogéographique des espèces recensées.

Méd	End	W.Méd	Euras	Cosmopolite	Eur.Méd	Cirumméd	Méd Atl	Autre origine
24	3	6	4	2	4	3	3	22

**Annexe 04:** L'habitat des espèces recensées.

Forêts, Maquis, chemins Broussaille, Garrigues	Rochers Rocailles, Murs, Sable, Falaises maritimes, Coteaux pierreux, Sable maritimes, Fissure des Rochers, Rochers humides, Sable littorales, Dunes littorales	Champs, cultures, Pâturage, Clairières, Pelouses, Prairies humides, Lieux incultes.	Décombres	Lieux salés, Talus, Rivière, Ombrage, Bords des l'eau.
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
33	22	23	5	4